



# COMUNE DI LABICO

Città Metropolitana di Roma Capitale



ROMA CAPITALE

## SCUOLA SECONDARIA "P. MARSILI"

Via L. da Vinci, 34 - 00030 Labico (RM)

### LAVORI DI ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA IN MATERIA DI SICUREZZA

PROGETTO ESECUTIVO  
PROGETTO DI PREVENZIONE INCENDI  
Attività n° 67.2.B del D.P.R. n° 151/2011

PROPRIETA':

COMUNE DI LABICO  
Via Matteotti, 8  
00030 Labico (RM)

PROGETTISTA:

STUDIO DI INGEGNERIA  
**Nozzi**

Studio di Ingegneria Nozzi Srl  
Via Telegono, 7 - 00044 Frascati (RM)  
Prof. Ing. Pietro Nozzi  
Ing. Andrea D'Angeli



Relazione tecnica antincendio

ELABORATO:

# RE\_01

DATA: Marzo 2023

SCALA:

|  |    |
|--|----|
| RIFERIMENTI NORMATIVI .....  | 6  |
| RELAZIONE TECNICA .....  | 7  |
| 1. Premessa.....   | 7  |
| 2. Obiettivi della prevenzione incendi .....   | 7  |
| 3. Strategia antincendio per la mitigazione del rischio.....   | 8  |
| 4. Valutazione del rischio di incendio per l'attività.....   | 8  |
| 5. Attribuzione dei livelli di prestazione alle misure antincendio.....  | 8  |
| 6. Trasformazione dei livelli di prestazione in soluzioni progettuali .....  | 8  |
| 7. Valutazione del rischio incendio e progettazione della sicurezza antincendio .....                              | 8  |
| 8. Termini e definizioni .....   | 8  |
| S.1 - REAZIONE AL FUOCO .....  | 14 |
| S.1.1 Premessa.....  | 14 |
| S.1.2 Livelli di prestazione.....  | 14 |
| S.1.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione .....   | 14 |
| S.1.4 Soluzioni progettuali .....  | 14 |
| S.4.1.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II.....   | 15 |
| S.4.1.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III.....  | 15 |
| S.4.1.3 Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV .....  | 15 |
| S.4.1.4 Soluzioni alternative.....   | 15 |
| S.1.5 Classificazione dei materiali in gruppi.....   | 15 |
| S.1.6 Esclusione dalla verifica dei requisiti di reazione al fuoco .....   | 17 |
| S.1.7 Aspetti complementari .....  | 17 |
| S.2 - RESISTENZA AL FUOCO .....  | 18 |
| S.2.1 Premessa.....  | 18 |
| S.2.2 Livelli di prestazione.....  | 18 |
| S.2.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione .....   | 18 |
| S.2.4 Soluzioni progettuali .....  | 18 |
| S.2.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione I.....  | 18 |
| S.2.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II.....   | 18 |
| S.2.4.3 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III.....  | 19 |
| S.2.4.4 Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV .....  | 19 |
| S.2.4.5 Soluzioni conformi per il livello di prestazione V .....   | 19 |
| S.2.4.6 Soluzioni alternative per il livello di prestazione I.....   | 19 |
| S.2.4.7 Soluzioni alternative per il livello di prestazione II.....  | 19 |
| S.2.4.8 Soluzioni alternative per il livello di prestazione III.....   | 19 |
| S.2.4.6 Soluzioni alternative per i livelli di prestazione IV e V .....  | 19 |
| S.2.5 Verifica delle prestazioni di resistenza al fuoco con incendi convenzionali di progetto.....                 | 19 |
| S.2.6 Verifica delle prestazioni di resistenza al fuoco con curve naturali di incendio .....                       | 20 |
| S.2.7 Curve nominali d'incendio .....  | 20 |
| S.2.8 Criteri di progettazione strutturale in caso di incendio .....   | 20 |
| S.2.8.1 Criteri generali.....  | 20 |
| S.2.8.2 Elementi strutturali secondari .....   | 21 |
| S.2.8.3 Strutture vulnerabili in condizioni di incendio .....  | 21 |
| S.2.9 Procedura per il calcolo del carico di incendio specifico di progetto.....                                   | 21 |
| S.2.9.1 Indicazioni aggiuntive sulla determinazione statistica del carico di incendio.....                         | 22 |
| S.2.9.2 Procedura per il calcolo del contributo al carico di incendio di strutture in legno.....                   | 23 |
| Calcolo del carico di incendio .....   | 23 |
| S.2.10 Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione .....    | 23 |
| S.2.11 Simboli .....   | 24 |
| S.2.12 Classi .....  | 24 |
| S.2.12.1 Elementi portanti privi di funzione di compartimento antincendio .....                                    | 25 |
| S.2.12.2 Elementi portanti con funzione di compartimento antincendio .....   | 25 |
| S.2.12.3 Prodotti e sistemi per la protezione di parti o elementi portanti delle opere di costruzione .....        | 25 |
| S.2.12.4 Parti o elementi non portanti di opere di costruzioni e prodotti afferenti.....                           | 26 |
| S.2.12.5 Prodotti destinati ai sistemi di ventilazione, esclusi i sistemi di estrazione del fumo e del calore..... | 28 |
| S.2.12.6 Prodotti destinati all'uso nelle installazioni tecniche .....   | 28 |
| S.2.12.7 Prodotti da utilizzare nei sistemi di controllo del fumo e del calore .....                               | 29 |
| S.2.13 Modalità per la classificazione in base ai risultati di prove.....  | 30 |
| S.2.14 Modalità per la classificazione in base ai risultati di calcoli.....  | 31 |
| S.2.15 Modalità per la classificazione in base a confronti con tabelle .....                                       | 31 |

|  |    |
|--|----|
| S.2.15.1 Murature non portanti di blocchi .....  | 32 |
| S.2.15.2 Murature portanti di blocchi.....   | 34 |
| S.2.12.3 Solette piene e solai alleggeriti .....                                       | 34 |
| S.2.15.4 Travi, pilastri e pareti in calcestruzzo armato ordinario e precompresso..... | 35 |
| S.3 - COMPARTIMENTAZIONE.....  | 37 |
| S.3.1 Premessa.....  | 37 |
| S.3.2 Livelli di prestazione.....  | 37 |
| S.3.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione .....                         | 37 |
| S.3.4 Soluzioni progettuali .....  | 38 |
| S.3.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II.....                       | 38 |
| S.3.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III.....                      | 38 |
| S.3.4.3 Soluzioni alternative.....   | 38 |
| S.3.5 Caratteristiche generali della compartimentazione.....                           | 38 |
| S.3.5.6 Superfici vulnerabili di chiusura esterna del compartimento .....              | 39 |
| S.3.5.7 Segnaletica .....  | 39 |
| S.3.6 Progettazione dei compartimenti antincendio .....                                | 39 |
| S.3.6.1 Regole generali.....   | 39 |
| S.3.6.2 Compartimenti multipiano.....  | 40 |
| S.3.7 Realizzazione dei compartimenti antincendio .....                                | 41 |
| S.3.7.1 Determinazione della classe di resistenza al fuoco.....                        | 41 |
| S.3.7.2 Selezione delle prestazioni degli elementi .....                               | 41 |
| S.3.7.3 Continuità dei compartimenti .....   | 42 |
| S.3.8 Distanza di separazione per limitare la propagazione dell'incendio.....          | 42 |
| S.3.9 Ubicazione.....  | 42 |
| S.3.10 Comunicazione tra attività diverse .....  | 42 |
| S.3.11 Metodi per la determinazione della distanza di separazione .....                | 43 |
| S.4 - ESODO.....   | 44 |
| S.4.1 Premessa.....  | 44 |
| S.4.2 Livelli di prestazione.....  | 44 |
| S.4.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione .....                         | 44 |
| S.4.4 Soluzioni progettuali .....  | 45 |
| S.4.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione I.....                        | 45 |
| S.4.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II.....                       | 45 |
| S.4.4.3 Soluzioni alternative.....   | 45 |
| S.4.5 Caratteristiche generali del sistema d'esodo .....                               | 45 |
| S.4.5.1 Luogo sicuro .....   | 45 |
| S.4.5.2 Luogo sicuro temporaneo .....  | 45 |
| S.4.5.3 Vie d'esodo.....   | 45 |
| S.4.5.4 Scale d'esodo.....   | 47 |
| S.4.5.5 Scale e marciapiedi mobili d'esodo .....                                       | 47 |
| S.4.5.6 Rampe d'esodo.....   | 47 |
| S.4.5.7 Porte lungo le vie d'esodo.....  | 48 |
| S.4.5.8 Uscite Finali .....  | 49 |
| S.4.5.9 Segnaletica d'esodo ed orientamento .....                                      | 49 |
| S.4.5.10 Illuminazione di sicurezza.....   | 50 |
| S.4.5.11 Disposizione dei posti a sedere fissi e mobile .....                          | 50 |
| S.4.5.12 Installazioni per gli spettatori.....   | 50 |
| S.4.5.13 Sistemi d'esodo comuni .....  | 50 |
| S.4.6 Dati di ingresso per la progettazione del sistema d'esodo .....                  | 50 |
| S.4.6.1 Profilo di rischio $R_{VITA}$ di riferimento .....                             | 50 |
| S.4.6.2 Affollamento .....   | 50 |
| S.4.7 Requisiti antincendio minimi per l'esodo .....                                   | 52 |
| S.4.7.1 Requisiti antincendio in caso di esodo per fasi .....                          | 52 |
| S.4.8 Progettazione del sistema d'esodo .....  | 53 |
| S.4.8.1 Vie d'esodo ed uscite indipendenti.....  | 53 |
| S.4.8.2 Corridoi ciechi .....  | 54 |
| S.4.8.3 Lunghezze d'esodo .....  | 57 |
| S.4.8.4 Altezza delle vie d'esodo .....  | 57 |
| S.4.8.5 Larghezza delle vie d'esodo.....   | 57 |
| S.4.8.6 Verifica di ridondanza delle vie d'esodo .....                                 | 58 |

|           |  |    |
|-----------|--|----|
| S.4.8.7   | Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali .....   | 58 |
| S.4.8.8   | Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo verticali .....   | 59 |
| S.4.8.9   | Calcolo delle larghezze minime delle uscite finali .....   | 61 |
| S.4.8.10  | Calcolo della larghezza minima per scale e marciapiedi mobili d'esodo .....  | 61 |
| S.4.9     | Eliminazione o superamento delle barriere architettoniche per l'esodo .....  | 61 |
| S.4.9.1   | Spazio calmo.....  | 61 |
| S.4.9.2   | Esodo orizzontale progressivo.....   | 62 |
| S.4.10    | Requisiti antincendio aggiuntivi per l'esodo .....   | 62 |
| S.4.11    | Esodo per attività all'aperto.....   | 62 |
| S.5       | GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO.....  | 63 |
| S.5.1     | Premessa.....  | 63 |
| S.5.2     | Livelli di prestazione.....  | 63 |
| S.5.3     | Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione .....   | 63 |
| S.5.4     | Soluzioni progettuali .....  | 63 |
| S.5.4.1   | Soluzioni conformi.....  | 63 |
| S.5.4.2   | Soluzioni alternative.....   | 64 |
| S.5.5     | Misure di prevenzione degli incendi .....  | 64 |
| S.5.6     | Progettazione della gestione della sicurezza .....   | 64 |
| S.5.7     | Gestione della sicurezza nell'attività in esercizio .....  | 65 |
| S.5.7.1   | Registro dei controlli .....   | 65 |
| S.5.7.2   | Piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio.....  | 66 |
| S.5.7.3   | Controllo e manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio.....  | 66 |
| S.5.7.4   | Preparazione all'emergenza.....  | 66 |
| S.5.7.5   | Preparazione all'emergenza in attività caratterizzate da promiscuità strutturale, impiantistica, dei sistemi di vie d'esodo..... | 67 |
| S.5.7.6   | Centro di gestione delle emergenze .....   | 67 |
| S.5.7.7   | Unità gestionale GSA.....  | 67 |
| S.5.7.8   | Revisione periodica .....  | 67 |
| S.5.8     | Gestione della sicurezza in emergenza .....  | 68 |
| S.6       | CONTROLLO DELL'INCENDIO.....   | 69 |
| S.6.1     | Premessa.....  | 69 |
| S.6.2     | Livelli di prestazione.....  | 69 |
| S.6.3     | Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione .....   | 69 |
| S.6.4     | Soluzioni progettuali .....  | 70 |
| S.6.4.1   | Soluzioni conformi per il livello di prestazione II .....  | 70 |
| S.6.4.2   | Soluzioni conformi per il livello di prestazione III .....   | 70 |
| S.6.4.3   | Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV .....  | 70 |
| S.6.4.4   | Soluzioni conformi per il livello di prestazione V .....   | 70 |
| S.6.4.5   | Soluzioni alternative.....   | 70 |
| S.6.5     | Classificazione dei fuochi e degli agenti estinguenti.....   | 70 |
| S.6.6     | Estintori d'incendio .....   | 71 |
| S.6.6.1   | Caratteristiche.....   | 71 |
| S.6.6.2   | Progettazione .....  | 71 |
| S.6.6.2.1 | Estintori di classe A .....  | 72 |
| S.6.6.2.2 | Estintori di classe B .....  | 72 |
| S.6.6.2.3 | Estintori di classe F.....   | 72 |
| S.6.6.2.4 | Estintori per altri fuochi o per rischi specifici.....   | 72 |
| S.6.7     | Estintori d'incendio carrellati .....  | 73 |
| S.6.8     | Reti di idranti.....   | 73 |
| S.6.9     | Sistemi automatici di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio.....  | 73 |
| S.6.10    | Indicazioni complementari.....   | 73 |
| S.6.11    | Segnaletica .....  | 73 |
| S.7       | RIVELAZIONE E ALLARME.....   | 74 |
| S.7.1     | Premessa.....  | 74 |
| S.7.2     | Livelli di prestazione.....  | 74 |
| S.7.3     | Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione .....   | 74 |
| S.7.4     | Soluzioni progettuali .....  | 74 |
| S.7.4.1   | Soluzioni conformi per il livello di prestazione I.....  | 74 |
| S.7.4.2   | Soluzioni conformi per il livello di prestazione II.....   | 75 |
| S.7.4.3   | Soluzioni conformi per il livello di prestazione III.....  | 75 |

|   |    |
|---|----|
| S.7.4.4 Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV .....   | 75 |
| S.7.4.5 Soluzioni alternative.....  | 75 |
| S.7.5 Impianti di rivelazione ed allarme incendio .....   | 75 |
| S.7.6 Sistema di diffusione dei messaggi di emergenza ad altoparlante .....   | 75 |
| S.7.7 Segnaletica .....   | 75 |
| S.8 - CONTROLLO DI FUMI E CALORE.....   | 76 |
| S.8.1 Premessa.....   | 76 |
| S.8.2 Livelli di prestazione.....   | 76 |
| S.8.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione .....  | 76 |
| S.8.4 Soluzioni progettuali .....   | 77 |
| S.8.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II .....   | 77 |
| S.8.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III.....   | 77 |
| S.8.4.3 Soluzioni alternative.....  | 77 |
| S.8.5 Aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza .....  | 77 |
| S.8.5.1 Caratteristiche.....  | 77 |
| S.8.5.2 Dimensionamento.....  | 78 |
| S.8.5.3 Verifica della distribuzione uniforme delle aperture di smaltimento .....   | 78 |
| S.8.6 Sistemi di ventilazione forzata orizzontale del fumo e del calore .....   | 79 |
| S.8.7 Sistemi per l'evacuazione di fumo e calore.....   | 79 |
| S.8.8 Segnaletica .....   | 79 |
| S.9 - OPERATIVITÀ ANTINCENDIO .....   | 80 |
| S.9.1 Premessa.....   | 80 |
| S.9.2 Livelli di prestazione.....   | 80 |
| S.9.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione .....  | 80 |
| S.9.4 Soluzioni progettuali .....   | 80 |
| S.9.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II .....   | 81 |
| S.9.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III .....  | 81 |
| S.9.4.3 Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV .....   | 81 |
| S.9.4.4 Soluzioni alternative.....  | 81 |
| S.9.5 Accostabilità dell'autoscala.....   | 81 |
| S.9.6 Accesso ai piani per soccorritori .....   | 81 |
| S.9.7 Colonna a secco .....   | 81 |
| S.10.1 Premessa.....  | 82 |
| S.10.2 Livelli di prestazione.....  | 82 |
| S.10.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione .....   | 82 |
| S.10.4 Soluzioni progettuali .....  | 82 |
| S.10.4.1 Soluzioni conformi.....  | 82 |
| S.10.4.2 Soluzioni alternative.....   | 82 |
| S.10.5 Obiettivi della sicurezza antincendio .....  | 82 |
| S.10.6 Prescrizioni aggiuntive di sicurezza antincendio.....  | 83 |
| S.10.6.1 Impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica ..... | 83 |
| S.10.6.2 Impianti fotovoltaici.....   | 83 |
| S.10.6.3 Infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici .....  | 83 |
| S.10.6.4 Protezione contro le scariche atmosferiche .....   | 84 |
| S.10.6.5 Impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone.....  | 84 |
| S.10.6.6 Impianti di distribuzione gas combustibili .....   | 84 |
| S.10.6.7 Deposito di combustibili .....   | 84 |
| S.10.6.8 Impianti di distribuzione di gas medicali.....   | 84 |
| S.10.6.9 Opere di evacuazione dei prodotti della combustione.....   | 84 |
| S.10.6.10 Impianti di climatizzazione e condizionamento .....   | 84 |
| V.1 - AREE A RISCHIO SPECIFICO .....  | 85 |
| V.1.1 Campo di applicazione .....   | 85 |
| V.1.2 Strategia antincendio.....  | 85 |
| V.2 - AREE A RISCHIO PER ATMOSFERE ESPLOSIVE .....  | 87 |
| V.3 - VANI DEGLI ASCENSORI .....  | 88 |

## RIFERIMENTI NORMATIVI

**Decreto del Ministero dell'Interno del 18 ottobre 2019 - Regola Tecnica Orizzontale (RTO).**

Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.

**Decreto del Ministero dell'Interno del 14 febbraio 2020 - Regola tecnica Verticale (RTV 7)**

Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le attività scolastiche, ai sensi dell'art. 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.

**Decreto del Ministero dell'Interno del 14 ottobre 2022 (modifiche alla sezione S1 della RTO).**

Modifiche al decreto 26 giugno 1984, concernente «Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi», al decreto del 10 marzo 2005, concernente «Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio» e al decreto 3 agosto 2015 recante «Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139»

**Decreto del Presidente della Repubblica n. 151 del 1° agosto 2011.**

Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.

**Lettera Circolare del Ministero dell'Interno n. 13061 del 06/10/2011.**

Nuovo regolamento di prevenzione incendi - D.P.R. 1° agosto 2011, n. 151: "Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122." Primi indirizzi applicativi.

**Decreto del Ministero dell'Interno del 7 agosto 2012.**

Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151.

**D.D. n. 1 del 16 gennaio 2023.**

Decreto di modifica della modulistica di presentazione delle istanze, delle segnalazioni e delle dichiarazioni, prevista nel decreto del Ministro dell'interno 7 agosto 2012.

**Lettera Circolare del Ministero dell'Interno n. 4 del 1° Marzo 2002**

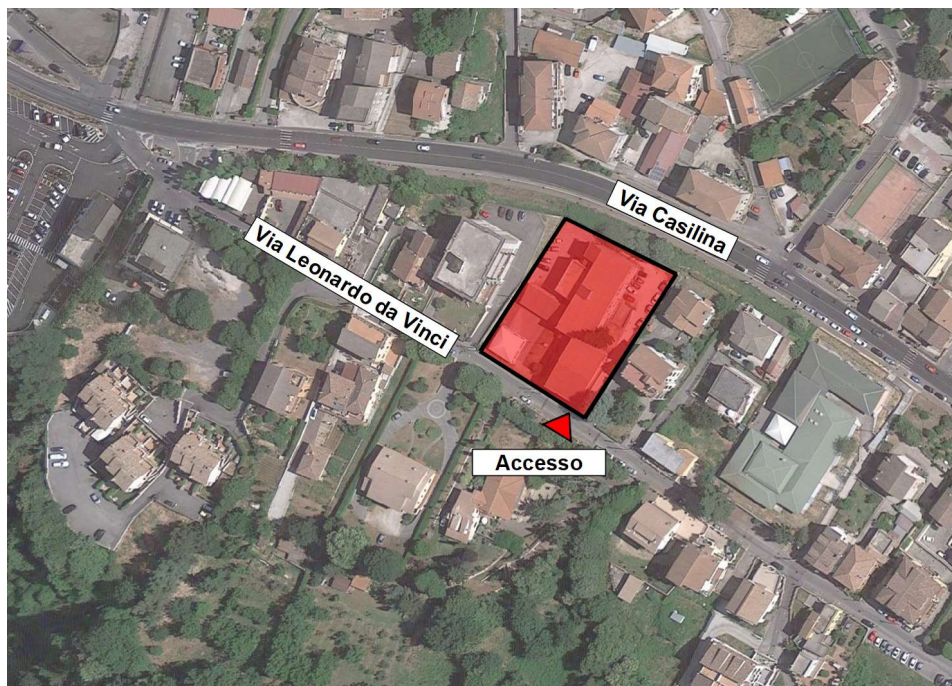
Linee guida per la valutazione della sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro ove siano presenti persone disabili.

# RELAZIONE TECNICA

## 1. Premessa

La presente relazione tecnica si riferisce all'adeguamento alla normativa antincendio dell'istituto scolastico "P. Marsili" ricadente all'interno dell'attività 67.2.B del D.P.R. n° 151/2011:

***Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 150 persone presenti (fino a 300 persone).***



L'istituto è costituito da:

- Piano interrato: aule, servizi igienici, magazzino centrale termica a gas (attività già oggetto di SCIA);
- Piano terra: aule, servizi igienici, palestra, uffici didattici;
- Piano primo: aule, aula informatica, aula musica, servizi igienici;
- Piano secondo: locale inverter impianto fotovoltaico.

## 2. Obiettivi della prevenzione incendi

Il presente progetto della sicurezza antincendio ha lo scopo di dimostrare il raggiungimento degli obiettivi della prevenzione che sono:

- sicurezza della vita umana;
- incolumità delle persone;
- tutela dei beni e dell'ambiente.

A tal fine, gli obiettivi della prevenzione incendi si intendono raggiunti se le attività sono progettate, realizzate e gestite 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.

### 3. Strategia antincendio per la mitigazione del rischio

Si può mitigare il rischio di incendio nelle attività applicando un'adeguata strategia antincendio composta da misure antincendio di prevenzione, di protezione e gestionali.

Le misure antincendio di prevenzione, di protezione e gestionali sono di seguito raggruppate in modo omogeneo nella sezione strategia antincendio.

Tutte le misure antincendio sono applicate all'attività in relazione al rischio di incendio. Per ciascuna misura antincendio sono previsti diversi livelli di prestazione, graduati in funzione della complessità crescente delle prestazioni previste ed identificati da numero romano (es. I, II, III, ...).

La corretta selezione dei livelli di prestazione delle misure antincendio conduce alla riduzione del rischio di incendio dell'attività ad una soglia considerata accettabile.

### 4. Valutazione del rischio di incendio per l'attività

I livelli di prestazione ottenuti con l'applicazione delle misure antincendio sono funzione degli obiettivi di sicurezza da raggiungere e della valutazione del rischio dell'attività.

Ai fini della valutazione del rischio sono introdotte tre tipologie di profili di rischio:

- **R<sub>VITA</sub>**, profilo di rischio relativo alla salvaguardia della vita umana;
- **R<sub>BENI</sub>**, profilo di rischio relativo alla salvaguardia dei beni economici;
- **R<sub>AMBIENTE</sub>**, profilo di rischio relativo alla tutela dell'ambiente dagli effetti dell'incendio.

### 5. Attribuzione dei livelli di prestazione alle misure antincendio

Stabiliti i profili di rischio **R<sub>VITA</sub>**, **R<sub>BENI</sub>** ed **R<sub>AMBIENTE</sub>** per l'attività, possono essere attribuiti i livelli di prestazione alle misure antincendio in funzione degli obiettivi di sicurezza da raggiungere.

### 6. Trasformazione dei livelli di prestazione in soluzioni progettuali

L'applicazione di una delle soluzioni progettuali previste dal D.M. 18 ottobre 2019 garantisce il raggiungimento del livello di prestazione richiesto.

### 7. Valutazione del rischio incendio e progettazione della sicurezza antincendio

La valutazione del rischio incendio e la progettazione della sicurezza antincendio sono state eseguite secondo la seguente metodologia:

- a) identificazione e descrizione del rischio incendio caratteristico della specifica attività tramite i profili di rischio **R<sub>VITA</sub>**, **R<sub>BENI</sub>** e **R<sub>AMBIENTE</sub>**;
- b) adozione di tutte le misure antincendio che compongono la strategia antincendio per contrastare tale rischio incendio;
- c) attribuzione dei livelli di prestazione per ciascuna misura antincendio secondo i criteri descritti in ciascuno dei capitoli relativi alla strategia antincendio del presente documento o in analogia ad essi;
- d) selezione delle soluzioni conformi o delle soluzioni alternative più adatte alla natura ed alla tipologia d'attività.

### 8. Termini e definizioni

I termini le definizioni e le tolleranze adottate sono quelli di cui al D.M. 18 ottobre 2019.

#### D.M. 14/02/2020: V.7.2 - Classificazioni

1. L'attività è classificata come segue:

- a. In relazione al numero di *occupanti* **n** (**270** persone):
  - tipo OA:  $100 < n \leq 300$ ;
  - tipo OB:  $300 < n \leq 500$ ;
  - tipo OC:  $500 < n \leq 800$ ;
  - tipo OD:  $800 < n \leq 1.200$ ;
  - tipo OE:  $n > 1.200$ .
- b. In relazione alla massima *quota dei piani* **h** (altezza antincendio pari a **+9,0 m**):
  - tipo HA:  $h \leq 12$  m;
  - tipo HB:  $12 \text{ m} < h \leq 24$  m;
  - tipo HC:  $24 \text{ m} < h \leq 32$  m;
  - tipo HD:  $32 \text{ m} < h \leq 54$  m;
  - tipo HE:  $h > 54$  m;

|                                 |
|---------------------------------|
| Classificazione scuola: OA - HA |
|---------------------------------|



## 2. Classificazione delle aree:

- **TA: locali destinati ad attività didattica e spazi comuni;**
- **(non pertinente) TM:** depositi o archivi di superficie lorda  $> 25 \text{ m}^2$  e carico di incendio specifico  $q_f > 600 \text{ MJ/m}^2$ ;
- **(non pertinente) TO:** locali con affollamento  $> 100$  persone;

*Nota: Ad esempio: aula magna, mensa, ...*

- **(non pertinente) TK:** locali ove si detengano o trattino sostanze o miscele pericolose o si effettuino lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione; locali con carico di incendio specifico  $q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$ ;

*Nota: ad esempio: laboratori chimici, officine, sale prova motori, laboratori di saldatura, locali per lo stoccaggio di liquidi infiammabili, ...*

- **TT: locali in cui siano presenti quantità significative di apparecchiature elettriche ed elettroniche, locali tecnici rilevanti ai fini della sicurezza antincendio;**

*Nota: ad esempio: centri elaborazione dati, stamperie, cabine elettriche, ...*

*Nota: ad esempio, le aule di informatica possono rientrare sia in TA che in TT, in tal caso devono rispettare tutte le relative prescrizioni.*

- **TZ: altre aree.**

**All'interno dell'attività sarà presente un Magazzino caratterizzato dai seguenti requisiti:**

- **Superficie:  $121 \text{ m}^2$ ;**
- **Carico di incendio  $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$ .**

**Riepilogo classificazione delle aree dell'attività**

| Piano     | Compartimento                         | R <sub>VITA</sub> | Area tipo | Superficie [m <sup>2</sup> ]          |
|-----------|---------------------------------------|-------------------|-----------|---------------------------------------|
| Interrato | Aule scolastiche (su quattro livelli) | A2                | TA        | 218<br>(totale: 1506 m <sup>2</sup> ) |
|           | Magazzino                             | A2                | TZ        | 121                                   |
| Terra     | Aule scolastiche (su quattro livelli) | A2                | TA        | 824<br>(totale: 1506 m <sup>2</sup> ) |
| Primo     | Aule scolastiche (su quattro livelli) | A2                | TA        | 432<br>(totale: 1506 m <sup>2</sup> ) |
| Secondo   | Aule scolastiche (su quattro livelli) | A2                | TA        | 32<br>(totale: 1506 m <sup>2</sup> )  |
|           | Locale inverter FV                    | A2                | TT        | 225                                   |

## D.M. 14/02/2020: V.7.3 - Valutazione del rischio di incendio

1. La progettazione della sicurezza antincendio è effettuata attuando la metodologia di cui al capitolo G.2 del D.M. 18 ottobre 2019.
2. I *profili di rischio* sono determinati secondo la metodologia di cui al capitolo G.3 del D.M. 18 ottobre 2019.

### Profilo di rischio R<sub>VITA</sub>

1. Il profilo di rischio R<sub>VITA</sub> è attribuito per compartimento in relazione ai seguenti fattori:

- $\delta_{occ}$ : caratteristiche *prevalenti* degli occupanti che si trovano nel compartimento antincendio;  $\delta_{occ}^{[1]}$
- $\delta_{\alpha}$ : velocità caratteristica *prevalente* di crescita dell'incendio riferita al tempo  $t_{\alpha}$  in secondi impiegato dalla potenza termica per raggiungere il valore di 1.000 kW.  $\delta_{\alpha}^{[1]}$

*Nota: per "prevalenti" si intendono le caratteristiche più rappresentative del rischio compartimento in qualsiasi condizione d'esercizio. Ad esempio, la presenza nelle attività civili di limitate quantità di prodotti per la pulizia infiammabili adeguatamente stoccati non è considerata significativa.*

Le tabelle G.3-1 e G.3-2 hanno indirizzato lo scrivente progettista nella selezione dei fattori  $\delta_{occ}$  e  $\delta_{\alpha}$ .

2. **(non pertinente)** Il valore di  $t_{\alpha}$  può essere selezionato anche ricorrendo ad una delle seguenti opzioni:
  - a. dati pubblicati da fonti autorevoli e condivise,

- b. determinazione diretta della curva RHR (*rate of heat release*) relativa ai combustibili effettivamente presenti e nella configurazione in cui si trovano, secondo le indicazioni del capitolo M.2 o tramite misure presso laboratorio di prova, secondo protocolli sperimentali consolidati.
3. **(non pertinente)** Il valore di  $\delta_{\alpha}$ , valutato in assenza di sistemi di controllo dell'incendio, può essere ridotto di un livello se l'attività è servita da misure di controllo dell'incendio di livello di prestazione V (capitolo S.6).
4. Il valore di  $R_{VITA}$  è stato determinato come combinazione di  $\delta_{occ}$  e  $\delta_{\alpha}$  come da Tabella G.3-3.

Profili di rischio  $R_{VITA}$  per alcune tipologie di destinazione d'uso

1. In tabella G.3-4 si riporta un'indicazione, non esaustiva, sul profilo di rischio  $R_{VITA}$  per le tipologie di destinazione d'uso (*occupancy*) più comuni. Qualora il progettista scelga valori diversi da quelli proposti, è tenuto a indicare le motivazioni della scelta nei documenti progettuali.
2. Ove non previsto nel presente documento, per i compartimenti aventi  $R_{VITA}$  compreso in Ci1, Ci2, Ci3, possono assumersi a riferimento i livelli di prestazione e le soluzioni progettuali rispettivamente per Cii1, Cii2, Cii3, tenendo conto della maggiore familiarità degli occupanti con l'attività e dello specifico rischio di incendio.

| Caratteristiche prevalenti degli occupanti $\delta_{occ}$                                     |  | Esempi  |
|---|--|---|
| A   | Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio    | Ufficio non aperto al pubblico, scuola, autorimessa privata, centro sportivo privato, attività produttive in genere, depositi, capannoni industriali  |
| B   | Gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio | Attività commerciale, autorimessa pubblica, attività espositiva e di pubblico spettacolo, centro congressi, ufficio aperto al pubblico, ristorante, studio medico, ambulatorio medico, centro sportivo pubblico |
| C   | Gli occupanti possono essere addormentati: [1]                               |   |
| Ci  | • in attività individuale di lunga durata                                    | Civile abitazione   |
| Cii   | • in attività gestita di lunga durata  | Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti  |
| Ciii  | • in attività gestita di breve durata  | Albergo, rifugio alpino   |
| D   | Gli occupanti ricevono cure mediche  | Degenza ospedaliera, terapia intensiva, sala operatoria, residenza per persone non autosufficienti e con assistenza sanitaria   |
| E   | Occupanti in transito  | Stazione ferroviaria, aeroporto, stazione metropolitana   |
| [1] Quando nel presente documento si usa C la relativa indicazione è valida per Ci, Cii, Ciii |  |   |

Tabella G.3-1: Caratteristiche prevalenti degli occupanti

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

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

| Caratteristiche prevalenti degli occupanti $\delta_{occ}$  |  | Velocità caratteristica prevalente dell'incendio $\delta_\alpha$ |       |                 |                 |
|--|--|--|-------|-----------------|-----------------|
| A  | Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio    | A1   | A2    | A3              | A4              |
| B  | Gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio | B1   | B2    | B3              | Non ammesso [1] |
| C  | Gli occupanti possono essere addormentati: [2]                               | C1   | C2    | C3              | Non ammesso [1] |
| Ci   | ● in attività individuale di lunga durata                                    | Ci1  | Ci2   | Ci3             | Non ammesso [1] |
| Cii  | ● in attività gestita di lunga durata  | Cii1   | Cii2  | Cii3            | Non ammesso [1] |
| Ciii   | ● in attività gestita di breve durata  | Ciii1  | Ciii2 | Ciii3           | Non ammesso [1] |
| D  | Gli occupanti ricevono cure mediche  | D1   | D2    | Non ammesso [1] | Non ammesso [1] |
| E  | Occupanti in transito  | E1   | E2    | E3              | Non ammesso [1] |
| [1] Per raggiungere un valore ammesso, $\delta_\alpha$ può essere ridotto di un livello come specificato nel comma 3 del paragrafo G.3.2.1.<br>[2] Quando nel presente documento si usa il valore C1 la relativa indicazione è valida per Ci1, Cii1 e Ciii1. Se si usa C2 l'indicazione è valida per Ci2, Cii2 e Ciii2. Se si usa C3 l'indicazione è valida per Ci3, Cii3 e Ciii3. |  |  |       |                 |                 |

Tabella G.3-3: Determinazione di  $R_{VITA}$

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

Tabella G.3-4: Profilo di rischio R<sub>VITA</sub> per alcune tipologie di destinazione d'uso

#### Profili di rischio R<sub>VITA</sub> per compartimenti

| Piano     | Compartimento                         | $\delta_{occ}$  | $\delta_\alpha$ | R <sub>VITA</sub> |
|-----------|---------------------------------------|---|-----------------|-------------------|
| Interrato | Aule scolastiche (su quattro livelli) | A - Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio | 300 Media       | A2                |
|           | Magazzino                             | A - Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio | 300 Media       | A2                |
| Terra     | Aule scolastiche (su quattro livelli) | A - Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio | 300 Media       | A2                |
| Primo     | Aule scolastiche (su quattro livelli) | A - Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio | 300 Media       | A2                |
| Secondo   | Aule scolastiche (su quattro livelli) | A - Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio | 300 Media       | A2                |
|           | Locale inverter FV                    | A - Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio | 300 Media       | A2                |

#### Profilo di rischio R<sub>BENI</sub>

- L'attribuzione del profilo di rischio R<sub>BENI</sub> è effettuata in funzione del carattere strategico dell'intera attività o degli ambiti che costituiscono l'attività e dell'eventuale valore storico, culturale, architettonico o artistico degli stessi e dei beni in essi contenuti.
- Ai fini della presente relazione:
  - una attività o un ambito si considerano vincolati per arte o storia se essi stessi o i beni in essi contenuti sono tali a norma di legge;
  - una attività o un ambito risultano strategici se sono tali a norma di legge o in considerazione di pianificazioni di soccorso pubblico e difesa civile o su indicazione del responsabile dell'attività.
- La tabella G.3-5 ha guidato lo scrivente progettista nella scelta del rischio R<sub>BENI</sub>.

*Nota: su richiesta del responsabile dell'attività, in aggiunta agli obblighi normativi, il progettista può incrementare il valore del profilo di rischio R<sub>BENI</sub> al fine di garantire obiettivi di sicurezza antincendio come la continuità d'esercizio a seguito d'incendio.*

|                              |    | Opera da costruzione vincolata |                |
|------------------------------|----|--------------------------------|----------------|
|                              |    | NO                             | SI             |
| Attività o ambito strategico | No | $R_{BENI} = 1$                 | $R_{BENI} = 2$ |
|                              | Si | $R_{BENI} = 3$                 | $R_{BENI} = 4$ |

Tabella G.3-5: Determinazione di  $R_{BENI}$

### Profilo di rischio $R_{AMBIENTE}$

1. Nella valutazione del profilo di rischio  $R_{AMBIENTE}$  in caso di incendio si sono individuati gli ambiti dell'attività nei quali tale profilo di rischio è significativo e quelli ove è *non significativo*.
2. La valutazione del profilo di rischio  $R_{AMBIENTE}$  deve tenere conto dell'ubicazione dell'attività, ivi compresa la presenza di ricettori sensibili nelle aree esterne, 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.

*Nota: la presenza di materiali stoccati in attività ricadenti nel campo di applicazione del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" può dare luogo ad  $R_{AMBIENTE}$  significativo.*

*Nota: nel capitolo V.1 sono indicate possibili misure di mitigazione del rischio di danno ambientale derivante da incendio.*

*Nota: negli stabilimenti per i quali si applica il decreto legislativo 26 giugno 2015, n. 105 "Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose", il rischio ambientale è mitigato dalle misure adottate nell'ambito dei procedimenti autorizzativi previsti dal suddetto decreto.*

3. Se non diversamente indicato nel presente documento o determinato in esito a specifica valutazione del rischio, il profilo di rischio  $R_{AMBIENTE}$  è ritenuto *non significativo*:
  - a. negli ambiti protetti da impianti o sistemi automatici di completa estinzione dell'incendio (capitolo S.6) a *disponibilità superiore*;
  - b. nelle attività civili (es. strutture sanitarie, scolastiche, alberghiere, ...).
4. Le operazioni di soccorso condotte dal Corpo nazionale dei Vigili del fuoco sono escluse dalla valutazione di cui al comma 1.

Trattandosi di attività civile, si può ritenere  $R_{AMBIENTE}$ : **Non significativo**.

### D.M. 14/02/2020: V.7.4 - Strategia antincendio

1. Sono state applicate tutte le misure antincendio della Regola Tecnica Orizzontale (RTO) attribuendo i livelli di prestazione secondo i criteri in esse definiti, fermo restando quanto indicato successivamente.
2. Saranno altresì applicate le prescrizioni dei capitoli V.1 e V.3 della RTO qualora pertinenti.
3. Nei capitoli che seguono sono riportate le indicazioni complementari o sostitutive delle *soluzioni conformi* previste dai corrispondenti livelli di prestazione della RTO e delle pertinenti RTV (D.M. 14/02/2020 e D.M. 14/10/2021).
4. È ammesso l'uso dei locali per altre attività non funzionalmente connesse all'attività scolastica (es. attività sportive di società esterne, conferenze aperte al pubblico, attività teatrali, ...) nel rispetto delle regole tecniche di prevenzione incendi applicabili e compatibilmente con la sicurezza di tutte le attività contemporaneamente esercitate.

### Riepilogo dei livelli di prestazione delle misure antincendio attribuiti ai compartimenti dell'attività

| Piano     | Compartimento                         | $R_{VITA}$ | S.1   | S.2 | S.3 | S.4 | S.5 | S.6 | S.7 | S.8 | S.9 | S.10 |
|-----------|---------------------------------------|------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Interrato | Aule scolastiche (su quattro livelli) | A2         | III-I | III | II  | I   | I   | II  | I   | II  | II  | I    |
|           | Magazzino                             | A2         | III-I | III | II  | I   | I   | II  | I   | II  | II  | I    |
| Terra     | Aule scolastiche (su quattro livelli) | A2         | III-I | III | II  | I   | I   | II  | I   | II  | II  | I    |
| Primo     | Aule scolastiche (su quattro livelli) | A2         | III-I | III | II  | I   | I   | II  | I   | II  | II  | I    |
| Secondo   | Aule scolastiche (su quattro livelli) | A2         | III-I | III | II  | I   | I   | II  | I   | II  | II  | I    |
|           | Locale inverter FV                    | A2         | III-I | III | II  | I   | I   | II  | I   | II  | II  | I    |

## S.1 - REAZIONE AL FUOCO

### S.1.1 Premessa

1. La reazione al fuoco è una misura antincendio di protezione passiva che esplica i suoi principali effetti nelle fasi iniziali 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 d'uso finali*, con particolare riguardo al grado di partecipazione all'incendio che essi manifestano in condizioni standardizzate di prova.
2. Tali requisiti sono applicati agli ambiti dell'attività ove si intenda limitare la partecipazione dei materiali alla combustione e ridurre la propagazione dell'incendio.

### S.1.2 Livelli di prestazione

1. I livelli di prestazione per la reazione al fuoco dei materiali attribuibili ai vari ambiti dell'attività sono riportati nella tabella S.1-1.

| Livello di prestazione   | Descrizione  |
|--|--|
| I  | Il contributo all'incendio dei materiali non è valutato            |
| II   | I materiali contribuiscono in modo significativo all'incendio      |
| III  | I materiali contribuiscono in modo moderato all'incendio           |
| IV   | I materiali contribuiscono in modo quasi trascurabile all'incendio |
| Per <i>contributo all'incendio</i> si intende l'energia rilasciata dai materiali che influenza la crescita e lo sviluppo dell'incendio in condizioni pre e post incendio generalizzato (flashover) secondo EN 13501-1. |  |

Tabella S.1-1: Livelli di prestazione

### S.1.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

1. I criteri *generalmente accettati* per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione sono riportati di seguito, nelle tabelle S.1-2 e S.1-3.

| Livello di prestazione  | Criteri di attribuzione   |
|---|---|
| I   | Vie d'esodo [1] non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.   |
| II  | Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio $R_{VITA}$ in B1.  |
| III   | Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio $R_{VITA}$ in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3. |
| IV  | Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio $R_{VITA}$ in D1, D2.  |
| [1] Limitatamente a vie d'esodo verticali, percorsi d'esodo (corridoi, atri, filtri...) e spazi calmi |   |

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

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

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

### D.M. 14/02/2020: V.7.4.1 - Reazione al fuoco

1. Nelle vie d'esodo verticali, *percorsi d'esodo* (es. corridoi, atri, filtri, ...) e *spazi calmi* dovranno essere impiegati materiali appartenenti almeno al gruppo GM2 di reazione al fuoco.
2. (**non pertinente**) Negli ambienti del comma 1 potranno essere impiegati materiali appartenenti al gruppo GM3 di reazione al fuoco con l'incremento di un livello di prestazione delle misure richieste per il controllo dell'incendio e per la rivelazione ed allarme.

### S.1.4 Soluzioni progettuali

*Nota: il livello di prestazione I della presente misura antincendio non richiede l'applicazione di soluzioni progettuali.*

1. Sono riportate, per ciascun livello di prestazione, le soluzioni conformi riferite ai *gruppi di materiali* GM0, GM1,

GM2, GM3, GM4 definiti nel paragrafo S.1.5.

2. Sono esclusi da valutazione dei requisiti di reazione al fuoco i materiali indicati nel paragrafo S.1.6.
3. Indipendentemente dalle soluzioni conformi adottate per i rivestimenti, sono comunque ammessi materiali, installati a parete o a pavimento, compresi nel gruppo di materiali GM4, per una superficie  $\leq 5\%$  della superficie lorda interna delle vie d'esodo o dei locali dell'attività (es. somma delle superfici lorde di soffitto, pareti, pavimento ed aperture del locale).

#### S.4.1.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

**Paragrafo non pertinente in quanto non sarà adottato il livello di prestazione II.**

#### S.4.1.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

1. Saranno impiegati i materiali compresi nel gruppo GM2.

#### S.4.1.3 Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV

**Paragrafo non pertinente in quanto non sarà adottato il livello di prestazione IV.**

#### S.4.1.4 Soluzioni alternative

**Paragrafo non pertinente in quanto non saranno adottate misure alternative.**

### S.1.5 Classificazione dei materiali in gruppi

1. Le classi di reazione al fuoco indicate nel presente paragrafo sono riferite:
  - a. alle classi di reazione al fuoco *italiane* di cui al D.M. 26/6/1984; le classi italiane indicate con [Ita] sono quelle minime previste per ciascun livello di prestazione;
  - b. alle classi di reazione al fuoco *europee* attribuibili ai soli prodotti da costruzione, con riferimento al D.M. 10/3/2005; le classi europee indicate con [EU], esplicitate in classi principali e classi aggiuntive (s, d, a), sono quelle minime previste per ciascun livello di prestazione. Sono ammesse classi di reazione al fuoco caratterizzate da numeri cardinali inferiori a quelli indicati in tabella o da lettere precedenti nell'alfabeto (es. se è consentita la classe C-s2,d1 sono consentite anche le classi B-s2,d1; C-s1,d1; C-s2,d0 ...).
2. Il *gruppo di materiali* GM0 è costituito da tutti i materiali aventi classe 0 di reazione al fuoco italiana o classe A1 di reazione al fuoco europea. Questi materiali sono anche denominati *materiali incombustibili*.
3. Le tabelle S.1-5, S.1-6, S.1-7, S.1-8 riportano la classe di reazione al fuoco per i materiali compresi nei *gruppi di materiali* GM1, GM2, GM3.
4. Il *gruppo di materiali* GM4 è costituito da tutti i materiali non compresi nei *gruppi di materiali* GM0, GM1, GM2, GM3.

| Descrizione materiali  | VIE DI ESODO |    |      |      |      |    |
|--|--------------|----|------|------|------|----|
|  | GM1          |    | GM2  |      | GM3  |    |
|  | Ita          | EU | Ita  | EU   | Ita  | EU |
| Mobili imbottiti (poltrone, divani, divani letto, materassi, <i>sommier</i> , guanciali, <i>topper</i> , cuscini, sedie imbottite) | 1 IM         |    | 1 IM | [na] | 2 IM |    |
| <i>Bedding</i><br>(coperte, copriletti, coprimaterassi)  |              |    |      |      |      |    |
| Mobili fissati e non agli elementi strutturali<br>(sedie e sedili non imbottiti)   |              |    |      |      |      |    |
| Tendoni per tensostrutture, strutture pressostatiche e tunnel mobili   |              |    |      |      |      |    |
| Sipari, drappeggi, tendaggi  |              |    |      |      |      |    |
| Materiale scenico, scenari fissi e mobili (quinte, velari, tendaggi e simili)  |              |    |      |      |      |    |
| [na] Non applicabile   |              |    |      |      |      |    |

Tabella S.1-5: Classificazione in gruppi per arredamento, scenografie, tendoni per coperture

VIE DI ESODO

| Descrizione materiali   | GM1                 | GM2                 | GM3                 |
|---|---------------------|---------------------|---------------------|
|   | EU                  | EU                  | EU                  |
| Rivestimenti a soffitto [1]   | A2-s1,d0            | B-s2,d0             | C-s2,d0             |
| Controsoffitti, materiali di copertura [2], pannelli di copertura [2], lastre di copertura [2]  |                     |                     |                     |
| Pavimentazioni sopraelevate (superficie nascosta)   |                     |                     |                     |
| Rivestimenti a parete [1]   | B-s1,d0             |                     |                     |
| Partizioni interne, pareti, pareti sospese  |                     |                     |                     |
| Rivestimenti a pavimento [1]  | B <sub>fl</sub> -s1 | C <sub>fl</sub> -s1 | C <sub>fl</sub> -s2 |
| Pavimentazioni sopraelevate (superficie calpestabile)   |                     |                     |                     |
| [1] Qualora trattati con prodotti vernicianti ignifughi omologati ai sensi del D.M. 6/3/1992, questi ultimi devono essere idonei all’impiego previsto e avere la classificazione indicata di seguito (per classi differenti da A2): GM1 e GM2 in classe 1; GM3 in classe 2; per i prodotti vernicianti marcati CE, questi ultimi devono avere indicata la corrispondente classificazione. |                     |                     |                     |
| [2] Si intendono tutti i materiali utilizzati nell’intero pacchetto costituente la copertura, non soltanto i materiali esposti che costituiscono l’ultimo strato esterno.   |                     |                     |                     |

Tabella S.1-6: Classificazione in gruppi di materiali per rivestimento e completamento

VIE DI ESODO

| Descrizione materiali  | GM1                    | GM2                   | GM3                   |
|--|------------------------|-----------------------|-----------------------|
|  | EU                     | EU                    | EU                    |
| Isolanti protetti [1]  | C-s2,d0                | D-s2,d2               | E                     |
| Isolanti lineari protetti [1], [3]   | C <sub>L</sub> -s2,d0  | D <sub>L</sub> -s2,d2 | E <sub>L</sub>        |
| Isolanti in vista [2]  | A2-s1,d0               | B-s2,d0               | B-s3,d0               |
| Isolanti lineari in vista [2], [3]   | A2 <sub>L</sub> -s1,d0 | B <sub>L</sub> -s3,d0 | B <sub>L</sub> -s3,d0 |
| [1] Protetti con materiali non metallici del gruppo GM0 oppure con prodotti di resistenza al fuoco K10 e classe minima di reazione al fuoco B-s1,d0.               |                        |                       |                       |
| [2] Non protetti come indicato nella nota [1] della presente tabella.  |                        |                       |                       |
| [3] Classificazione riferita a prodotti di forma lineare destinati all'isolamento termico di condutture di diametro massimo comprensivo dell'isolamento di 300 mm. |                        |                       |                       |

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

VIE DI ESODO

| Descrizione materiali   | GM1  |                             | GM2  |                            | GM3  |              |
|---|------|-----------------------------|------|----------------------------|------|--------------|
|   | Ita  | EU                          | Ita  | EU                         | Ita  | EU           |
| Condotte di ventilazione e riscaldamento  | [na] | A2-s1,d0                    | [na] | B-s2,d0                    | [na] | B-s3,d0      |
| Condotte di ventilazione e riscaldamento preisolate [1]   | [na] | B-s2,d0                     | [na] | B-s2,d0                    | [na] | B-s3,d0      |
| Raccordi e giunti per condotte di ventilazione e riscaldamento (L ≤ 1,5 m)  | 1    | B-s1,d0                     | 1    | B-s2,d0                    | 2    | C-s3,d0      |
| Canalizzazioni per cavi per energia, controllo e comunicazioni [2] [4] [5]  | 0    | [na]                        | 1    | [na]                       | 1    | [na]         |
| Cavi per energia, controllo e comunicazioni [2] [3] [6]   | [na] | B2 <sub>ca</sub> -s1a,d0,a1 | [na] | C <sub>ca</sub> -s1b,d0,a2 | [na] | Cca-s3,d1,a3 |
| [na] Non applicabile  |      |                             |      |                            |      |              |
| [1] La classe europea B-s2,d0 è ammessa solo se il componente isolante non è esposto direttamente alle fiamme per la presenza di uno strato di materiale incombustibile o di classe A1 che lo ricopre su tutte le facce, ivi inclusi punti di interruzione longitudinali e trasversali della condotta. Utili riferimenti: EN 15423, EN 13403.       |      |                             |      |                            |      |              |
| [2] Prestazione di reazione al fuoco richiesta solo quando le canalizzazioni, i cavi elettrici o i cavi di segnale non sono incassati in materiali incombustibili.  |      |                             |      |                            |      |              |
| [3] La classificazione aggiuntiva relativa al gocciolamento d0 può essere declassata a d1 in presenza di IRAI di livello di prestazione III oppure qualora la condizione d'uso finale dei cavi sia tale da impedire fisicamente il gocciolamento (es. posa a pavimento, posa in canalizzazioni non forate, posa su controsoffitti non forati, ...). |      |                             |      |                            |      |              |
| [4] La classe 0 può essere declassata a 1 in presenza di IRAI di livello di prestazione III.  |      |                             |      |                            |      |              |
| [5] La classe 1 non è richiesta per le canalizzazioni che soddisfano le prove di comportamento al fuoco previste dalle norme di prodotto armonizzate secondo la direttiva Bassa tensione (Direttiva 2014/35/UE).  |      |                             |      |                            |      |              |
| [6] In sostituzione dei cavi Cca-s3,d1,a3 possono essere installati cavi Eca in presenza di IRAI di livello di prestazione III oppure in caso di posa singola.  |      |                             |      |                            |      |              |



Tabella S.1-8: Classificazione in gruppi di materiali per impianti

**Riepilogo livelli di prestazione**

| Compartimenti / Aree         | R <sub>VITA</sub> | Livello di prestazione della reazione al fuoco nelle vie di esodo | Livello di prestazione della reazione al fuoco negli altri locali | Tipo di soluzione |
|------------------------------|-------------------|---|---|-------------------|
| Aule scolastiche             | A2                | III   | I   | conforme          |
| Magazzino/Locale inverter FV | A2                | III   | I   | conforme          |

Per il livello di prestazione I non è previsto alcun requisito.

### S.1.6 Esclusione dalla verifica dei requisiti di reazione al fuoco

- Non è richiesta la verifica dei requisiti di reazione al fuoco dei seguenti materiali:
  - materiali stoccati od oggetto di processi produttivi (es. beni in deposito, in vendita, in esposizione, ...);
  - elementi strutturali portanti* per i quali sia già richiesta la verifica dei requisiti di *resistenza al fuoco*;
  - materiali protetti con separazioni di classe di resistenza al fuoco almeno K 30 o EI 30.
- Per eventuali *rivestimenti* ed *altri materiali* applicati sugli elementi strutturali di cui al comma precedente, lettera b, rimane comunque obbligatoria la verifica dei requisiti di reazione al fuoco in funzione dei pertinenti livelli di prestazione di reazione al fuoco.

### S.1.7 Aspetti complementari

- La verifica dei requisiti minimi di reazione al fuoco dei materiali da costruzione sarà effettuata nel rispetto del D.M. 10/3/2005 e s.m.i., mentre per i materiali di arredo e rivestimento sarà effettuata rispettando il D.M. 26/06/1984 e s.m.i.
- (non pertinente)** Sulle facciate dovranno essere utilizzati materiali di rivestimento che limitino le probabilità di incendio delle facciate stesse nonché la sua propagazione a causa di un eventuale fuoco avente origine esterna o origine interna, per effetto di fiamme e fumi caldi che fuoriescono da vani, aperture, cavità e interstizi.
- (non pertinente)** Si dovranno prevedere prestazioni di reazione al fuoco anche per altri materiali (es. porte, lucernari, pannelli fotovoltaici, ...) laddove la valutazione del rischio ne evidenzia la necessità (es. percorsi di esodo con presenza rilevante di porte, percorsi di esodo con presenza significativa di lucernari, coperture combustibili sottostanti a pannelli fotovoltaici, ...).

## S.2 - RESISTENZA AL FUOCO

### S.2.1 Premessa

1. 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*.
2. Il capitolo S.3 sulle misure di compartimentazione costituisce complemento al presente capitolo.

### S.2.2 Livelli di prestazione

1. I livelli di prestazione per la resistenza al fuoco dei materiali impiegati nelle attività sono indicati nella seguente tabella.

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

Tabella S.2-1: Livelli di prestazione

### S.2.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

1. I criteri generalmente accettati per l'attribuzione alle costruzioni dei singoli livelli di prestazione sono riportati in Tabella S.2-2.

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

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

### S.2.4 Soluzioni progettuali

#### S.2.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione I

**Paragrafo non pertinente in quanto non verrà adottato il livello di prestazione I.**

#### S.2.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

**Paragrafo non pertinente in quanto non verrà adottato il livello di prestazione II.**

### S.2.4.3 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

1. Le prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni dovranno essere verificate in base agli incendi convenzionali di progetto come previsto al paragrafo S.2.5.
2. La classe di resistenza al fuoco sarà correlata, inoltre, con la tabella S.2-3.

| Carico incendio specifico di progetto | Classe minima di resistenza al fuoco |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| $q_{f,d} \leq 200 \text{ MJ/m}^2$     | Nessun requisito                     |
| $q_{f,d} \leq 300 \text{ MJ/m}^2$     | 15                                   |
| $q_{f,d} \leq 450 \text{ MJ/m}^2$     | 30                                   |
| $q_{f,d} \leq 600 \text{ MJ/m}^2$     | 45                                   |
| $q_{f,d} \leq 900 \text{ MJ/m}^2$     | 60                                   |
| $q_{f,d} \leq 1.200 \text{ MJ/m}^2$   | 90                                   |
| $q_{f,d} \leq 1.800 \text{ MJ/m}^2$   | 120                                  |
| $q_{f,d} \leq 2.400 \text{ MJ/m}^2$   | 180                                  |
| $q_{f,d} > 2.400 \text{ MJ/m}^2$      | 240                                  |

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

### D.M. 14/02/2020: V.7.4.2 - Resistenza al fuoco

1. La classe di resistenza al fuoco dei compartimenti non sarà inferiore a quanto previsto in tabella V.7-1.
2. **(non pertinente)** Qualora l'attività scolastica si sviluppi al solo piano terra, in opere da costruzione destinate esclusivamente a tale attività e non adiacenti ad altre opere da costruzione, e tutte le aree TA e TO dispongano di uscite dirette su luogo sicuro, è ammesso il livello di prestazione I per la misura antincendio resistenza al fuoco.

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

Tabella V.7-1: Classe di resistenza al fuoco

**Nota:** le *Aule scolastiche* costituiscono un compartimento multipiano avente quota inferiore rispetto al piano riferimento, pertanto si adotta per esso il requisito richiesto per la situazione più gravosa (piano interrato).

### S.2.4.4 Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV

**Paragrafo non pertinente in quanto non verrà adottato il livello di prestazione IV.**

### S.2.4.5 Soluzioni conformi per il livello di prestazione V

**Paragrafo non pertinente in quanto non verrà adottato il livello di prestazione V.**

### S.2.4.6 Soluzioni alternative per il livello di prestazione I

**Paragrafo non pertinente in quanto non saranno adottate soluzioni alternative.**

### S.2.4.7 Soluzioni alternative per il livello di prestazione II

**Paragrafo non pertinente in quanto non saranno adottate soluzioni alternative.**

### S.2.4.8 Soluzioni alternative per il livello di prestazione III

**Paragrafo non pertinente in quanto non saranno adottate soluzioni alternative.**

### S.2.4.6 Soluzioni alternative per i livelli di prestazione IV e V

**Paragrafo non pertinente in quanto non saranno adottate soluzioni alternative.**

### S.2.5 Verifica delle prestazioni di resistenza al fuoco con incendi convenzionali di progetto

1. Le prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni dovranno essere verificate in base agli *incendi convenzionali di progetto* rappresentati da curve nominali di incendio le cui espressioni analitiche sono riportate nel paragrafo S.2.7.
2. I criteri di progettazione degli elementi strutturali resistenti al fuoco sono riportati nel paragrafo S.2.8.
3. L'andamento delle temperature negli elementi dovrà essere valutato per l'*intervallo di tempo di esposizione* pari alla *classe minima di resistenza al fuoco* prevista per ciascun livello di prestazione.

- La procedura per il calcolo del *carico di incendio specifico di progetto*  $q_{f,d}$  impiegato per la definizione della classe di resistenza al fuoco è riportata nel paragrafo S.2.9.
- Nei casi in cui il carico di incendio specifico di progetto venga determinato con riferimento all'effettiva area di pertinenza dello stesso, si ottengono in genere classi superiori rispetto a quelle riferite all'intero compartimento. Gli elementi interessati dalla distribuzione disuniforme del carico di incendio sono individuati in relazione alla prossimità con lo stesso.
- Le curve nominali di incendio dovranno essere applicate ad un compartimento dell'edificio alla volta, salvo il caso degli edifici multipiano laddove elementi orizzontali di separazione con resistenza al fuoco adeguata al carico d'incendio dell'area sottostante, consentano di considerare separatamente il carico di incendio dei singoli piani.

*Nota: ad esempio, nel caso di compartimento multipiano in presenza di scale di tipo aperto, con solai che garantiscono un'adeguata capacità di compartimentazione, è ammesso considerare il carico di incendio agente separatamente sui singoli piani, poiché è prevedibile un ritardo non trascurabile della diffusione dell'incendio dal piano di origine a quelli immediatamente superiori. Si riporta un esempio di calcolo nella tabella S.2-9.*

- In caso di compartimenti con elementi di compartimentazione comuni, la classe di tali elementi dovrà essere coerente con quella del compartimento di origine dell'incendio.
- In generale, la classe di resistenza al fuoco di elementi orizzontali di separazione dovrà essere coerente con quella del compartimento sottostante.
- I valori del carico d'incendio specifico di progetto e delle caratteristiche del compartimento antincendio adottati nel progetto costituiscono un vincolo d'esercizio per le attività da svolgere all'interno della costruzione.

## S.2.6 Verifica delle prestazioni di resistenza al fuoco con curve naturali di incendio

**Paragrafo non pertinente in quanto verranno adottate soluzioni conformi.**

### S.2.7 Curve nominali d'incendio

- Ai fini della definizione delle soluzioni conformi di resistenza al fuoco, le classi di resistenza al fuoco sono riferite all'incendio convenzionale rappresentato dalla curva nominale standard seguente:

$$\theta_g = 20 + 345 \log_{10}(8 \cdot t + 1) \quad \text{S.2-1}$$

dove:

$\theta_g$  temperatura media dei gas di combustione [°C]

t tempo [minuti]

- (non pertinente)** Nel caso di incendi di quantità rilevanti di idrocarburi o altre sostanze con equivalente velocità di rilascio termico, ed esclusivamente per la determinazione della capacità portante delle strutture, la curva di incendio nominale standard deve essere sostituita con la curva nominale degli idrocarburi seguente:

$$\theta_g = 1080 (1 - 0,325 \cdot e^{-0,167t} - 0,675 \cdot e^{-2,5t}) + 20 \quad \text{S.2-2}$$

dove:

$\theta_g$  temperatura media dei gas di combustione [°C]

t tempo [minuti]

- (non pertinente)** Nel caso di incendi sviluppatasi all'interno del compartimento, ma che coinvolgono strutture poste all'esterno, per queste ultime la curva di incendio nominale standard può essere sostituita con la curva nominale esterna seguente:

$$\theta_g = 660 (1 - 0,687 \cdot e^{-0,32t} - 0,313 \cdot e^{-3,8t}) + 20 \quad \text{S.2-3}$$

dove:

$\theta_g$  temperatura media dei gas di combustione [°C]

t tempo [minuti]

## S.2.8 Criteri di progettazione strutturale in caso di incendio

### S.2.8.1 Criteri generali

- La capacità del sistema strutturale in caso di incendio può essere determinata sulla base della capacità portante propria degli elementi strutturali singoli, di porzioni di struttura o dell'intero sistema costruttivo, comprese le condizioni di carico e di vincolo, tenendo conto della eventuale presenza di materiali protettivi.
- Le deformazioni ed espansioni imposte o impedito dovute ai cambiamenti di temperatura per effetto dell'esposizione al fuoco producono sollecitazioni indirette, forze e momenti nei singoli elementi strutturali, che devono essere tenuti in considerazione, ad eccezione dei seguenti casi:
  - è riconoscibile a priori che esse sono trascurabili o favorevoli;
  - i requisiti di sicurezza all'incendio sono valutati in riferimento ad una curva nominale d'incendio di cui al paragrafo S.2.7.

Di conseguenza le soluzioni conformi possono essere adottate con riferimento alla capacità portante propria di elementi strutturali singoli, mentre le soluzioni alternative devono essere studiate facendo riferimento alla capacità portante di porzioni di struttura o dell'intero sistema strutturale, a meno di verificare a priori che, per la particolare struttura in oggetto, l'effetto delle deformazioni ed espansioni dovute ai cambiamenti di temperatura sia trascurabile.

3. Nel progetto e nelle verifiche di sicurezza all'incendio si dovrà tenere conto della combinazione dei carichi per azioni eccezionali prevista dalle vigenti NTC.

### S.2.8.2 Elementi strutturali secondari

1. Ai fini della verifica dei requisiti di resistenza al fuoco degli *elementi strutturali secondari*, si dovrà verificare che il cedimento di tali elementi per effetto dell'incendio non comprometta:
  - a. la capacità portante degli altri elementi strutturali della costruzione in condizioni di incendio;
  - b. l'efficacia di elementi costruttivi di compartimentazione;
  - c. il funzionamento dei sistemi di protezione attiva;
  - d. l'esodo in sicurezza degli occupanti;
  - e. la sicurezza dei soccorritori.
2. Ai fini della verifica dei requisiti di cui ai punti 1.d ed 1.e sarà sufficiente verificare che la capacità portante degli elementi strutturali secondari sia garantita per un tempo tale che tutti gli occupanti dell'attività raggiungano o permangano in un luogo sicuro. Tale verifica sarà garantita adottando le soluzioni previste per il livello di prestazione II.

### S.2.8.3 Strutture vulnerabili in condizioni di incendio

**Paragrafo non pertinente in quanto non saranno presenti strutture vulnerabili in caso di incendio (tensostrutture, strutture pressostatiche, strutture strallate, membrane a doppia o semplice curvatura, coperture geodetiche, strutture in lega di alluminio, allestimenti temporanei in tubo e giunto, tunnel mobili).**

### S.2.9 Procedura per il calcolo del carico di incendio specifico di progetto

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

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

dove:

$\delta_{q1}$  è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento e i quali valori sono definiti in tabella S.2-6 del D.M. 18 ottobre 2019.

| Superficie lorda del compartimento (m <sup>2</sup> ) | $\delta_{q1}$ | Superficie lorda del compartimento (m <sup>2</sup> ) | $\delta_{q1}$ |
|--|---------------|--|---------------|
| 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          |

Tabella S.2-6: Parametri per la definizione dei fattori  $\delta_{q1}$

$\delta_{q2}$  è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento e i quali valori sono definiti in tabella S.2.7 del D.M. 18 ottobre 2019.

| Classi di rischio | Descrizione   | $\delta_{q2}$ |
|-------------------|---|---------------|
| 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 come probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza | 1,00          |
| III               | Aree che presentano un alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza     | 1,20          |

Tabella S.2-7: Parametri per la definizione dei fattori  $\delta_{q2}$

$\delta_n = \prod_i \delta_{ni}$  è il fattore che tiene conto delle differenti *misure antincendio* del compartimento e i cui valori sono definiti in tabella S.2.8 del D.M. 18 ottobre 2019.

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

Tabella S.2.6: Parametri per la definizione dei fattori  $\delta_{ni}$

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

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

dove:

- $g_i$  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 cellulosica e 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili
- $\psi_i$  fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a:  
0 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco per un tempo congruente con la classe di resistenza al fuoco;  
0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili, che conservino la loro integrità durante l'esposizione all'incendio e non appositamente progettati per resistere al fuoco (es. fusti, contenitori o armadi metallici, ...);  
1 in tutti gli altri casi (es. barattoli di vetro, bombolette spray, ...);
- $A$  superficie lorda del piano del compartimento [m<sup>2</sup>]

2. Qualora, in alternativa all'equazione S.2-5, si pervenga alla determinazione di  $q_f$  attraverso una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, si deve far riferimento a valori con probabilità di superamento < 20%. Considerazioni aggiuntive utili a tale scopo sono fornite nel paragrafo S.2.9.1.
3. In caso di presenza di strutture portanti lignee nel compartimento va seguita la procedura di cui al paragrafo S.2.9.2.
4. Fatto salvo quanto indicato al comma 6 del paragrafo S.2.5, lo spazio di riferimento generalmente coincide con il compartimento antincendio considerato e il carico di incendio specifico è quindi riferito alla *superficie lorda del piano* del compartimento stesso, nell'ipotesi di una distribuzione sufficientemente uniforme del carico di incendio.
5. In caso di marcata e ben identificata distribuzione *disomogenea* del carico di incendio, il valore del *carico d'incendio specifico*  $q_f$  è riferito anche all'effettiva distribuzione dello stesso.

#### S.2.9.1 Indicazioni aggiuntive sulla determinazione statistica del carico di incendio

1. 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:
  - a. 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;
  - b. 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.

All'interno di tali intervalli può essere individuato il valore del coefficiente appropriato alla trattazione del caso in esame.

- Nell'appendice E della norma UNI EN 1991-1-2 è presente la tabella S.2-10 ove sono riportate le densità di carico di incendio per diverse destinazioni d'uso, sia come valore medio che come frattile 80%.

| Attività                    | Valore medio [MJ/m <sup>2</sup> ] | Frattile 80% [MJ/m <sup>2</sup> ] |
|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Civili abitazioni           | 780                               | 948                               |
| Ospedali (stanza)           | 230                               | 280                               |
| Alberghi (stanza)           | 310                               | 377                               |
| Biblioteche                 | 1500                              | 1824                              |
| Uffici                      | 420                               | 511                               |
| Scuole                      | 285                               | 347                               |
| Centri commerciali          | 600                               | 730                               |
| Teatri (cinema)             | 300                               | 365                               |
| Trasporti (spazio pubblico) | 100                               | 122                               |

Tabella S.2-10: Densità di carico di incendio da UNI EN 1991-1-2

### S.2.9.2 Procedura per il calcolo del contributo al carico di incendio di strutture in legno

*Paragrafo non pertinente in quanto non saranno presenti strutture in legno.*

### Calcolo del carico di incendio

Nel caso della **Scuola**, come riportato nell'appendice E della norma UNI EN 1991-1-2, si può considerare un valore medio del carico di incendio **q<sub>f</sub> = 347 MJ/m<sup>2</sup>**.

Per il **Magazzino**, non essendo presenti in letteratura specialistica di settore dei valori di riferimento, dovrà essere rispettato il valore limite **q<sub>f</sub> = 600 MJ/m<sup>2</sup>**.

Per il **Locale inverter FV**, non essendo presenti in letteratura specialistica di settore dei valori di riferimento, dovrà essere rispettato il valore limite **q<sub>f</sub> = 300 MJ/m<sup>2</sup>**.

### Calcolo del carico di incendio specifico di progetto

| Compartimento   | q <sub>f</sub><br>[MJ/m <sup>2</sup> ] | δq <sub>1</sub> | δq <sub>2</sub> | δn <sub>1</sub> | δn <sub>2</sub> | δn <sub>3</sub> | δn <sub>4</sub> | δn <sub>5</sub> | δn <sub>6</sub> | δn <sub>7</sub> | δn <sub>8</sub> | δn <sub>9</sub> | δn <sub>10</sub> | q <sub>f,d</sub><br>[MJ/m <sup>2</sup> ] |
|---|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|--|
| Magazzino<br>(A < 500 m <sup>2</sup> )                  | 600                                    | 1,00            | 1,00            | 0,90            | 0,80            | 0,54            | 0,72            | 0,48            | 0,64            | 0,90            | 0,90            | 0,85            | 0,81             | 600,0                                    |
| Aule scolastiche<br>(1.000 ≤ A < 2.500 m <sup>2</sup> ) | 347                                    | 1,40            | 1,00            |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                  | 485,8                                    |
| Locale inverter FV<br>(A < 500 m <sup>2</sup> )         | 300                                    | 1,00            | 1,00            |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                  | 300,0                                    |

### Riepilogo delle classi di resistenza al fuoco dei compartimenti

| Compartimento                         | Carico incendio specifico q <sub>f</sub><br>[MJ/m <sup>2</sup> ] | Carico incendio specifico di progetto q <sub>f,d</sub><br>[MJ/m <sup>2</sup> ] | Classe di resistenza di calcolo | Classe di resistenza minima (RTV 7) | Classe di resistenza adottata | Tipo di soluzione |
|---------------------------------------|--|--|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Aule scolastiche (su quattro livelli) | 347  | 485,8  | 45                              | 60                                  | 60                            | Conforme          |
| Magazzino                             | 600  | 600,0  | 45                              | 60                                  | 60                            | Conforme          |
| Locale inverter FV                    | 300  | 300,0  | 15                              | 60                                  | 60                            | Conforme          |

### S.2.10 Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione

- I prodotti e gli elementi costruttivi sono classificati in base alle loro caratteristiche di resistenza al fuoco, secondo i simboli e le classi indicate nelle tabelle del presente capitolo, in conformità alle decisioni della Commissione dell'Unione europea 2000/367/CE del 3 maggio 2000, 2003/629/CE del 27 agosto 2003 e 2011/232/UE dell'11 aprile 2011. Ai contenuti di tali decisioni il presente documento aggiunge i richiami ad ulteriori norme.

2. Le prestazioni di resistenza al fuoco dei prodotti e degli elementi costruttivi possono essere determinate in base ai risultati di:
  - a. prove,
  - b. calcoli,
  - c. confronti con tabelle.
3. Le modalità per la classificazione di prodotti ed elementi costruttivi in base ai risultati di prove di resistenza al fuoco e di tenuta al fumo sono descritte nel paragrafo S.2.13.
4. Le modalità per la classificazione di prodotti ed elementi costruttivi in base ai risultati di calcoli sono descritte nel paragrafo S.2.14.
5. Le modalità per la classificazione di elementi costruttivi in base a confronti con tabelle sono descritte nel paragrafo S.2.15.

### S.2.11 Simboli

1. La tabella S.2-12 riporta l'elenco dei simboli utilizzati per le prestazioni di resistenza al fuoco di elementi costruttivi o strutturali. Per la descrizione dettagliata si rimanda alle pertinenti norme di classificazione della serie EN 13501 ed alle norme richiamate nel paragrafo S.2.12.

| Simbolo | Prestazione   | Descrizione  |
|---------|---|--|
| R       | Capacità portante   | Capacità di un elemento strutturale di portare i carichi presenti in condizioni di incendio normalizzato, per un certo periodo di tempo  |
| E       | Tenuta  | Capacità di un elemento costruttivo o strutturale di impedire il passaggio di fumi e gas caldi per un certo periodo di tempo, in condizioni di incendio normalizzate   |
| I       | Isolamento  | Capacità di un elemento costruttivo o strutturale di impedire il passaggio calore di un incendio normalizzato per un certo periodo di tempo. A seconda dei limiti più o meno severi al trasferimento di calore, il requisito si specializza in I1 o I2. L'assenza di indicazione al pedice sottintende il requisito I2.  |
| W       | Irraggiamento   | Capacità di un elemento costruttivo o strutturale di limitare, per un certo periodo di tempo, l'irraggiamento termico da parte della superficie non esposta in condizioni di incendio normalizzate.  |
| M       | Azione meccanica  | Capacità di un elemento costruttivo o strutturale di resistere all'impatto da parte di altri elementi senza perdere i requisiti di resistenza al fuoco.  |
| C       | Dispositivo automatico di chiusura                                | Capacità di chiusura di un varco da parte di un elemento costruttivo in condizioni normalizzate di incendio e di sollecitazione meccanica.   |
| S       | Tenuta di fumo  | Capacità di un elemento di chiusura di limitare o ridurre il passaggio di gas o fumi freddi in condizioni di prova normalizzate. Il requisito si specializza in: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sa: se la tenuta al passaggio dei gas o fumi è garantita a temperatura ambiente;</li> <li>• Sm (o S200): se la tenuta al passaggio dei gas o fumi è garantita sia a temperatura ambiente che a 200°C.</li> </ul> |
| P o PH  | Continuità di corrente o capacità di segnalazione                 | Capacità di funzionamento di un cavo percorso da corrente o da segnale ottico in condizioni di incendio normalizzate   |
| G       | Resistenza all'incendio della fuliggine                           | Capacità di condotto di passaggio di fumi di resistere all'incendio di fuliggine in condizioni di incendio normalizzate, garantendo la tenuta al passaggio di gas caldi e l'isolamento termico.  |
| K       | Capacità di protezione al fuoco                                   | Capacità di rivestimenti a parete o a soffitto di proteggere i materiali o gli elementi costruttivi o strutturali su cui sono installati dalla carbonizzazione, dall'accensione o da altro tipo di danneggiamento, per un certo periodo di tempo in condizioni di incendio normalizzate.   |
| D       | Durata della stabilità a temperatura costante                     | Capacità delle barriere al fumo di conservare i requisiti di resistenza al fuoco in condizioni di incendio normalizzate.   |
| DH      | Durata della stabilità lungo la curva standard tempo- temperatura |  |
| F       | Funzionalità degli evacuatori motorizzati di fumo e calore        | Capacità degli evacuatori di fumo motorizzati (F) o naturali (B) di conservare i requisiti di funzionamento in condizioni di incendio normalizzate.  |
| B       | Funzionalità degli evacuatori naturali di fumo e calore           |  |

Tabella S.2-12: Simboli

### S.2.12 Classi

1. Le norme contenute nelle tabelle di cui al presente capitolo sono indicate genericamente con la classifica EN senza far riferimento allo status vigente (prEN, ENV, EN).
2. Alla classificazione REI-M di un prodotto per un dato intervallo di tempo corrisponde automaticamente anche la classificazione REI, RE, R per lo stesso periodo indipendentemente dalla presenza di tale valore nella tabella



pertinente.

3. Alla classificazione EI-M di un prodotto per un dato intervallo di tempo corrisponde automaticamente anche la classificazione EI e E per lo stesso periodo indipendentemente dalla presenza di tale valore nella tabella pertinente.
4. Al requisito I di un prodotto per un dato intervallo di tempo corrisponde automaticamente anche il requisito W per lo stesso periodo indipendentemente dalla presenza di tale valore nella tabella pertinente.
5. Ai fini della resistenza al fuoco, gli elementi costruttivi ed i prodotti da costruzione non marcati CE possono essere classificati con qualsiasi classe discreta compresa tra 15 e 360 minuti (15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240, 360). In caso di obbligo di marcatura CE successivo alla classificazione, le classi non ammesse non sono impiegabili.
6. La classificazione di resistenza al fuoco di un prodotto per un dato intervallo di tempo è estendibile a tutte le classi inferiori.

*Nota: ad esempio se un elemento strutturale è classificato REI 60-M, esso ricomprende anche le classi REI 45-M, REI 20-M e REI 15-M.*

#### S.2.12.1 Elementi portanti privi di funzione di compartimento antincendio

|                  |   |    |    |    |    |    |     |     |     |     |
|------------------|---|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Si applica a     | Muri, solai, tetti, travi, colonne, balconi, scale, passerelle  |    |    |    |    |    |     |     |     |     |
| Norme            | EN 13501-2; EN 1365-1,2,3,4,5,6; EN 1992-1.2; EN 1993-1.3; EN 1994-1.2; EN 1995-1.2; EN 1996-1.2; EN 1999-1.2 |    |    |    |    |    |     |     |     |     |
| Classificazione: |   |    |    |    |    |    |     |     |     |     |
| R                | 15  | 20 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 | 360 |

Tabella S.2-13: Muri, solai, tetti, travi, colonne, balconi, scale, passerelle

#### S.2.12.2 Elementi portanti con funzione di compartimento antincendio

| Si applica a     | Muri  |    |    |    |    |    |     |     |     |     |
|------------------|---|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Norme            | EN 13501-2; EN 1365-1; EN 1992-1.2; EN 1993-1.3; EN 1994-1.2; EN 1995-1.2; EN 1996-1.2; EN 1999-1.2 |    |    |    |    |    |     |     |     |     |
| Classificazione: |   |    |    |    |    |    |     |     |     |     |
| RE               |   | 20 | 30 |    | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 | 360 |
| REI              | 15  | 20 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 | 360 |
| REI-M            |   |    | 30 |    | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 | 360 |
| REW              |   | 20 | 30 |    | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 | 360 |

Tabella S.2-14: Muri

| Si applica a     | Solai e tetti   |    |    |    |    |    |     |     |     |     |
|------------------|---|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Norme            | EN 13501-2; EN 1365-2; EN 1992-1.2; EN 1993-1.3; EN 1994-1.2; EN 1995-1.2; EN 1996-1.2; EN 1999-1.2 |    |    |    |    |    |     |     |     |     |
| Classificazione: |   |    |    |    |    |    |     |     |     |     |
| R                |   |    | 30 |    |    |    |     |     |     |     |
| RE               |   | 20 | 30 |    | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 | 360 |
| REI              | 15  | 20 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 | 360 |

Tabella S.2-15: Solai e tetti

#### S.2.12.3 Prodotti e sistemi per la protezione di parti o elementi portanti delle opere di costruzione

|  |  |
|--|--|
| Si applica a   | Controsoffitti privi di intrinseca resistenza al fuoco (membrane protettive)   |
| Norme  | EN 13501-2; EN 13381-1   |
| Classificazione: espressa negli stessi termini previsti per gli elementi portanti protetti |  |
| Annotazioni  | Alla classificazione viene aggiunto il simbolo “sn” se il prodotto è conforme ai requisiti previsti per l’incendio “seminaturale”. |

Tabella S.2-16: Controsoffitti privi di intrinseca resistenza al fuoco (membrane protettive)

|  |  |
|--|--|
| Si applica a   | Rivestimenti, pannelli, intonaci, vernici e schermi protettivi dal fuoco |
| Norme  | EN 13501-2; EN 13381-2,3,4,5,6,7,8                                       |
| Classificazione: espressa negli stessi termini previsti per gli elementi portanti protetti |  |

Tabella S.2-17: Rivestimenti, pannelli, intonaci, vernici e schermi protettivi dal fuoco

#### S.2.12.4 Parti o elementi non portanti di opere di costruzioni e prodotti afferenti

| Si applica a   | Pareti divisorie<br>(comprese quelle che presentano parti non isolate e barriere tagliafiamma interne)  |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
|--|---|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|--|
| Norme  | EN 13501-2; EN 1364-1 [1]; EN 1992-1.2; EN 1993-1.3; EN 1994-1.2; EN 1995-1.2; EN 1996-1.2; EN 1999-1.2 |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
| Classificazione:   |   |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
| E  |   | 20 | 30 |    | 60 | 90 | 120 |     |     |  |
| EI   | 15  | 20 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 |  |
| EI-M   |   |    | 30 |    | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 |  |
| EW   |   | 20 | 30 |    | 60 | 90 | 120 |     |     |  |
| [1] Per le barriere tagliafiamma interne questa norma è integrata da EOTA TR 031 |   |    |    |    |    |    |     |     |     |  |

Tabella S.2-18: Pareti divisorie (comprese quelle che presentano parti non isolate e barriere tagliafiamma interne)

| Si applica a     | Controsoffitti dotati di intrinseca resistenza al fuoco  |  |    |    |    |    |     |     |     |  |
|------------------|--|--|----|----|----|----|-----|-----|-----|--|
| Norme            | EN 13501-2; EN 1364-2  |  |    |    |    |    |     |     |     |  |
| Classificazione: |  |  |    |    |    |    |     |     |     |  |
| EI               | 15   |  | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 |  |
| Annotazioni      | La classificazione è completata da "(a→b)", "(b←a)", o "(a↔b)", per indicare se l'elemento è stato sottoposto a prova e rispetta i requisiti per l'incendio proveniente dall'alto o dal basso o da ambedue le direzioni. |  |    |    |    |    |     |     |     |  |

Tabella S.2-19: Controsoffitti dotati di intrinseca resistenza al fuoco

| Si applica a     | Facciate (curtain walls) e muri esterni (che includono parti vetrate)  |    |    |  |    |    |     |  |  |  |
|------------------|--|----|----|--|----|----|-----|--|--|--|
| Norme            | EN 13501-2; EN 1364-3,4,5,6; EN 1992-1.2; EN 1993-1.3; EN 1994-1.2; EN 1995-1.2; EN 1996-1.2; EN 1999-1.2  |    |    |  |    |    |     |  |  |  |
| Classificazione: |  |    |    |  |    |    |     |  |  |  |
| E                | 15   |    | 30 |  | 60 | 90 | 120 |  |  |  |
| EI               | 15   |    | 30 |  | 60 | 90 | 120 |  |  |  |
| EI-W             |  | 20 | 30 |  | 60 |    |     |  |  |  |
| Annotazioni      | La classificazione è completata da "(i→o)", "(o→i)", o "(i↔o)", per indicare se l'elemento è stato sottoposto a prova e se rispetta i requisiti sull'incendio proveniente dall'interno o dall'esterno o da ambedue le direzioni.<br>Laddove previsto, la "stabilità meccanica" indica che l'eventuale caduta di parti non è suscettibile di provocare danni agli occupanti nel periodo indicato per la classificazione E o EI. |    |    |  |    |    |     |  |  |  |

Tabella S.2-20: Facciate (curtain walls) e muri esterni (che includono parti vetrate)

| Si applica a     | Pavimenti sopraelevati   |  |    |  |  |  |  |  |  |  |
|------------------|--|--|----|--|--|--|--|--|--|--|
| Norme            | EN 13501-2; EN 1366-6  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |
| Classificazione: |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |
| R                | 15   |  | 30 |  |  |  |  |  |  |  |
| RE               |  |  | 30 |  |  |  |  |  |  |  |
| REI              |  |  | 30 |  |  |  |  |  |  |  |
| Annotazioni      | La classificazione è completata mediante l'aggiunta del suffisso "F" per indicare la resistenza ad un incendio pienamente sviluppato o "R" per indicare solo l'esposizione a una temperatura costante ridotta. |  |    |  |  |  |  |  |  |  |

Tabella S.2-21: Pavimenti sopraelevati

| Si applica a     | Sistemi di sigillatura di fori passanti e di giunti lineari |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
|------------------|---|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|--|
| Norme            | EN 13501-2; EN 1366-3,4                                     |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
| Classificazione: |   |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
| E                | 15  |    | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 |  |
| EI               | 15  | 20 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 |  |

Tabella S.2-22: Sistemi di sigillatura di fori passanti e di giunti lineari

| Si applica a  | Porte e chiusure resistenti al fuoco (comprese quelle che includono parti vetrate e accessori), e rispettivi sistemi di chiusura  |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
|---|---|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|--|
| Norme   | EN 13501-2; EN 1634-1   |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
| Classificazione:  |   |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
| E   | 15  | 20 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 |  |
| EI  | 15  | 20 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 |  |
| EW  |   | 20 | 30 |    | 60 |    |     |     |     |  |
| Annotazioni   | La classificazione I è completata dall’aggiunta del suffisso “1” o “2” per indicare quale definizione di isolamento è utilizzata. L’aggiunta del simbolo “C” indica che il prodotto soddisfa anche il criterio della “chiusura automatica” (prova di tipo “pass/fail”) [1]. |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
| [1] La classificazione “C” può essere completata dai numeri da 0 a 5 secondo le categorie di utilizzazione. Dei dettagli dovranno essere inclusi nelle specifiche tecniche dei prodotti cui si riferiscono. |   |    |    |    |    |    |     |     |     |  |

Tabella S.2-23: Porte e chiusure resistenti al fuoco (comprese quelle che includono parti vetrate e accessori), e rispettivi sistemi di chiusura

| Si applica a  | Porte a tenuta di fumo   |
|---|--|
| Norme   | EN 13501-2; EN 1634-3  |
| Classificazione: S200 o S <sub>a</sub> a secondo delle condizioni di prova  |  |
| Annotazioni   | L'aggiunta del simbolo “C” indica che il prodotto soddisfa anche il criterio della “chiusura automatica” (prova di tipo “pass/fail”) [1] |
| [1] La classificazione “C” può essere completata dai numeri da 0 a 5 secondo le categorie di utilizzazione. Dei dettagli dovranno essere inclusi nelle specifiche tecniche dei prodotti cui si riferiscono. |  |

Tabella S.2-24: Porte a tenuta di fumo

| Si applica a  | Chiusure dei passaggi destinati ai nastri trasportatori e ai sistemi di trasporto su rotaia   |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
|---|---|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|--|
| Norme   | EN 13501-2; EN 1366-7   |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
| Classificazione:  |   |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
| E   | 15  |    | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 |  |
| EI  | 15  | 20 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 |  |
| EW  |   | 20 | 30 |    | 60 |    |     |     |     |  |
| Annotazioni   | La classificazione I è completata dall'aggiunta del suffisso "1" o "2" per indicare quale definizione di isolamento è utilizzata. Andrà generata una classificazione 1 nel caso in cui l'esemplare di prova è una configurazione di tubazione o di condotta senza valutazione della chiusura per il nastro trasportatore. L'aggiunta del simbolo "C" [1] indica che il prodotto soddisfa anche il criterio della "chiusura automatica" (prova di tipo "pass/fail"). |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
| [1] La classificazione "C" può essere completata dai numeri da 0 a 5 secondo le categorie di utilizzazione. Dei dettagli dovranno essere inclusi nelle specifiche tecniche dei prodotti cui si riferiscono. |   |    |    |    |    |    |     |     |     |  |

Tabella S.2-25: Chiusure dei passaggi destinati ai nastri trasportatori e ai sistemi di trasporto su rotaia

| Si applica a     | Canalizzazioni di servizio e cavedi   |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
|------------------|---|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|--|
| Norme            | EN 13501-2; EN 1366-5   |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
| Classificazione: |   |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
| E                | 15  | 20 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 |  |
| EI               | 15  | 20 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 |  |
| Annotazioni      | La classificazione è completata da “(i→o)”, “(o→i)”, o “(i↔o)” per indicare se l’elemento è stato sottoposto a prova e se rispetta i requisiti sull’incendio proveniente dall’interno o dall’esterno o entrambi. Inoltre, i simboli “ve” o “ho” indicano l’adeguatezza all’uso verticale o orizzontale. |    |    |    |    |    |     |     |     |  |

Tabella S.2-26: Canalizzazioni di servizio e cavedi

|  |  |
|--|--|
| Si applica a   | Camini   |
| Norme  | EN 13501-2; EN 13216                             |
| Classificazione: G + distanza espressa in mm (ad esempio G 50) |  |
| Annotazioni  | Distanza non richiesta per prodotti da incassare |

Tabella S.2-27: Camini

| Si applica a     | Rivestimenti per pareti e soffitti   |  |    |  |    |  |  |  |  |  |
|------------------|--|--|----|--|----|--|--|--|--|--|
| Norme            | EN 13501-2; EN 14135   |  |    |  |    |  |  |  |  |  |
| Classificazione: |  |  |    |  |    |  |  |  |  |  |
| K1               | 10   |  |    |  |    |  |  |  |  |  |
| K2               | 10   |  | 30 |  | 60 |  |  |  |  |  |
| Annotazioni      | I suffissi “1” e “2” indicano quali substrati, criteri di comportamento al fuoco e regole di estensione vengano usate in questa classificazione. |  |    |  |    |  |  |  |  |  |

Tabella S.2-28: Rivestimenti per pareti e soffitti

#### S.2.12.5 Prodotti destinati ai sistemi di ventilazione, esclusi i sistemi di estrazione del fumo e del calore

| Si applica a     | Condotte di ventilazione   |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
|------------------|--|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|--|
| Norme            | EN 13501-3; EN 1366-1  |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
| Classificazione: |  |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
| EI               | 15   | 20 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 |  |
| E                |  |    | 30 |    | 60 |    |     |     |     |  |
| Annotazioni      | La classificazione è completata da “(i→o)”, “(o→i)”, o “(i↔o)” per indicare se l’elemento è stato sottoposto a prova e se rispetta i requisiti sull’incendio proveniente dall’interno o dall’esterno o entrambi. Inoltre, i simboli “ve” o “ho” indicano l’adeguatezza all’uso verticale o orizzontale. L’aggiunta del simbolo “S” indica che il prodotto è conforme a una restrizione aggiuntiva relativa alle perdite. |    |    |    |    |    |     |     |     |  |

Tabella S.2-29: Condotte di ventilazione

| Si applica a     | Serrande tagliafuoco   |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
|------------------|--|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|--|
| Norme            | EN 13501-3; EN 1366-2  |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
| Classificazione: |  |    |    |    |    |    |     |     |     |  |
| EI               | 15   | 20 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 180 | 240 |  |
| E                |  |    | 30 |    | 60 | 90 | 120 |     |     |  |
| Annotazioni      | La classificazione è completata da “(i→o)”, “(o→i)”, o “(i↔o)” per indicare se l’elemento è stato sottoposto a prova e se rispetta i requisiti sull’incendio proveniente dall’interno o dall’esterno o entrambi. Inoltre, i simboli “ve” o “ho” indicano l’adeguatezza all’uso verticale o orizzontale. L’aggiunta del simbolo “S” indica che il prodotto è conforme a una restrizione aggiuntiva relativa alle perdite. |    |    |    |    |    |     |     |     |  |

Tabella S.2-30: Serrande tagliafuoco

#### S.2.12.6 Prodotti destinati all'uso nelle installazioni tecniche

|   |  |  |    |  |    |    |     |  |  |  |
|---|--|--|----|--|----|----|-----|--|--|--|
| Si applica a  | Cavi elettrici e in fibre ottiche e accessori; Condotte e sistemi di protezione dal fuoco per cavi elettrici |  |    |  |    |    |     |  |  |  |
| Norme   | EN 13501-3; EN 1366-11 [1]   |  |    |  |    |    |     |  |  |  |
| Classificazione:  |  |  |    |  |    |    |     |  |  |  |
| P   | 15   |  | 30 |  | 60 | 90 | 120 |  |  |  |
| [1] Riferimento non richiamato dalle decisioni europee citate nel paragrafo S.2.10. |  |  |    |  |    |    |     |  |  |  |

Tabella S.2-31: Cavi elettrici e in fibre ottiche e accessori; Condotte e sistemi di protezione dal fuoco per cavi elettrici

| Si applica a  | Cavi e sistemi di cavi elettrici o per la trasmissione di segnali di diametro ridotto |  |    |  |    |    |     |  |  |  |
|---|---|--|----|--|----|----|-----|--|--|--|
| Norme   | EN 13501-3; EN 50200 [1]; EN 50577 [2]  |  |    |  |    |    |     |  |  |  |
| Classificazione:  |   |  |    |  |    |    |     |  |  |  |
| PH  | 15  |  | 30 |  | 60 | 90 | 120 |  |  |  |
| P   | 15  |  | 30 |  | 60 | 90 | 120 |  |  |  |
| [1] Per cavi di diametro < 20 mm e muniti di conduttori < 2,5 mm².<br>[2] Riferimento non richiamato dalle decisioni europee citate nel paragrafo S.2.10. |   |  |    |  |    |    |     |  |  |  |

Tabella S.2-32: Cavi e sistemi di cavi elettrici o per la trasmissione di segnali di diametro ridotto

## S.2.12.7 Prodotti da utilizzare nei sistemi di controllo del fumo e del calore

| Si applica a     | Condotti di estrazione del fumo per comparto singolo   |  |    |  |    |    |     |  |  |  |
|------------------|--|--|----|--|----|----|-----|--|--|--|
| Norme            | EN 13501-4; EN 1363-1,2,3; EN 1366-9; EN 12101-7   |  |    |  |    |    |     |  |  |  |
| Classificazione: |  |  |    |  |    |    |     |  |  |  |
| E300             |  |  | 30 |  | 60 | 90 | 120 |  |  |  |
| E600             |  |  | 30 |  | 60 | 90 | 120 |  |  |  |
| Annotazioni      | La classificazione è completata dal suffisso "singolo" per indicare l'adeguatezza all'uso per un comparto singolo. Inoltre i simboli "Ve" o "ho" indicano l'adeguatezza all'uso in verticale o in orizzontale. "S" indica un tasso di perdite inferiore a 5 m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> (tutti i condotti privi di classificazione "S" devono presentare un tasso di perdite < 10 m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> ). "500", "1000", "1500" indicano l'adeguatezza all'uso fino a questi valori di pressione, misurata a condizioni ambiente. |  |    |  |    |    |     |  |  |  |

Tabella S.2-33: Condotti di estrazione del fumo per comparto singolo

| Si applica a     | Condotti di estrazione del fumo resistenti al fuoco per comparti multipli   |  |    |  |    |    |     |  |  |  |
|------------------|---|--|----|--|----|----|-----|--|--|--|
| Norme            | EN 13501-4; EN 1363-1,2,3; EN 1366-8; EN 12101-7  |  |    |  |    |    |     |  |  |  |
| Classificazione: |   |  |    |  |    |    |     |  |  |  |
| EI               |   |  | 30 |  | 60 | 90 | 120 |  |  |  |
| Annotazioni      | La classificazione è completata dal suffisso "multipli" per indicare l'adeguatezza all'uso per comparti multipli. Inoltre i simboli "Ve" o "ho" indicano l'adeguatezza all'uso in verticale o in orizzontale. "S" indica un tasso di perdite < 5 m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> (tutti i condotti privi di classificazione "S" devono presentare un tasso di perdite < 10 m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> ). "500", "1000", "1500" indicano l'adeguatezza all'uso fino a questi valori di pressione, misurata a condizioni ambiente. |  |    |  |    |    |     |  |  |  |

Tabella S.2-34: Condotti di estrazione del fumo resistenti al fuoco per comparti multipli

| Si applica a     | Serrande per il controllo del fumo di un comparto singolo   |  |    |  |    |    |     |  |  |  |
|------------------|---|--|----|--|----|----|-----|--|--|--|
| Norme            | EN 13501-4; EN 1363-1,3; EN 1366-9,10; EN 12101-8   |  |    |  |    |    |     |  |  |  |
| Classificazione: |   |  |    |  |    |    |     |  |  |  |
| E300             |   |  | 30 |  | 60 | 90 | 120 |  |  |  |
| E600             |   |  | 30 |  | 60 | 90 | 120 |  |  |  |
| Annotazioni      | La classificazione è completata dal suffisso "singolo" per indicare l'adeguatezza all'uso per un comparto singolo. "HOT 400/30" (High Operational Temperature) indica che la serranda può aprirsi e chiudersi per un periodo di 30 minuti a temperature inferiori a 400°C (da usarsi solo con la classificazione E600). "Ved", "Vew" "Vedw" o "hed", "how" "hodw" indicano rispettivamente che il prodotto può essere usato in senso verticale o orizzontale che può essere montato in un condotto o in una parete o entrambi. "S" indica un tasso di perdite < 200 m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> . Tutte le serrande prive di classificazione "S" devono presentare un tasso di perdite < 360 m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> . Tutte le serrande con perdite inferiori a 200 m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> adottano questo valore, tutte le valvole con perdite tra 200 m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> e 360 m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> adottano il valore 360 m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> . I tassi di perdite si misurano a temperatura ambiente e a temperature elevate. "500", "1 000", "1 500" indicano l'adeguatezza all'uso fino a questi valori di pressione, misurata a condizioni ambiente. "AA" o "MA" indicano l'attivazione automatica o l'intervento manuale. "(i→o)", "(o→i)", o "(i↔o)", indicano rispettivamente che il prodotto soddisfa i criteri di prestazione dall'interno all'esterno, dall'esterno all'interno o entrambi. "C300", "C1000" "Cmod" indicano rispettivamente che la serranda può essere utilizzata in sistemi per il solo controllo del fumo, in sistemi combinati per il controllo del fumo e ambientali o che si tratta di serrande modulari da utilizzare in sistemi combinati di controllo del fumo e ambientali. |  |    |  |    |    |     |  |  |  |

Tabella S.2-35: Serrande per il controllo del fumo di un comparto singolo

| Si applica a     | Serrande per il controllo del fumo di comparti multipli  |  |    |  |    |    |     |  |  |  |
|------------------|--|--|----|--|----|----|-----|--|--|--|
| Norme            | EN 13501-4; EN 1363-1,2,3; EN 1366-2,8,10; EN 12101-8  |  |    |  |    |    |     |  |  |  |
| Classificazione: |  |  |    |  |    |    |     |  |  |  |
| EI               |  |  | 30 |  | 60 | 90 | 120 |  |  |  |
| E                |  |  | 30 |  | 60 | 90 | 120 |  |  |  |
| Annotazioni      | La classificazione è completata dal suffisso "multipli" per indicare l'adeguatezza all'uso per comparti multipli. Altre annotazioni sono identiche a quelle relative alle serrande per i sistemi di controllo del fumo a comparto singolo. |  |    |  |    |    |     |  |  |  |

Tabella S.2-36: Serrande per il controllo del fumo di comparti multipli

| Si applica a       | Barriere al fumo  |  |    |  |    |    |     |  |  |   |
|--------------------|---|--|----|--|----|----|-----|--|--|---|
| Norme              | EN 13501-4; EN 1363-1,2; EN 12101-1                               |  |    |  |    |    |     |  |  |   |
| Classificazione: D |   |  |    |  |    |    |     |  |  |   |
| D600               |   |  | 30 |  | 60 | 90 | 120 |  |  | A |
| DH                 |   |  | 30 |  | 60 | 90 | 120 |  |  | A |
| Annotazioni        | “A” può essere qualsiasi periodo di tempo superiore a 120 minuti. |  |    |  |    |    |     |  |  |   |

Tabella S.2-37: Barriere al fumo

| Si applica a       | Evacuatori motorizzati di fumo e calore (ventilatori), giunti di connessione |  |    |  |    |    |     |  |  |  |
|--------------------|--|--|----|--|----|----|-----|--|--|--|
| Norme              | EN 13501-4; EN 1363-1, EN 12101-3; ISO 834-1                                 |  |    |  |    |    |     |  |  |  |
| Classificazione: F |  |  |    |  |    |    |     |  |  |  |
| F200               |  |  |    |  |    |    | 120 |  |  |  |
| F300               |  |  |    |  | 60 |    |     |  |  |  |
| F400               |  |  |    |  |    | 90 | 120 |  |  |  |
| F600               |  |  |    |  | 60 |    |     |  |  |  |
| F842               |  |  | 30 |  |    |    |     |  |  |  |

Tabella S.2-38: Evacuatori motorizzati di fumo e calore (ventilatori), giunti di connessione

| Si applica a       | Evacuatori naturali di fumo e calore                        |  |  |  |    |    |     |  |  |  |
|--------------------|---|--|--|--|----|----|-----|--|--|--|
| Norme              | EN 13501-4; EN 1363-1; EN 12101-2                           |  |  |  |    |    |     |  |  |  |
| Classificazione: B |   |  |  |  |    |    |     |  |  |  |
| B300               |   |  |  |  |    |    | 120 |  |  |  |
| B600               |   |  |  |  | 60 |    |     |  |  |  |
| B400               |   |  |  |  |    | 90 | 120 |  |  |  |
| F $\theta$         |   |  |  |  | 60 |    |     |  |  |  |
| Annotazioni        | $\theta$ indica le condizioni di esposizione (temperatura). |  |  |  |    |    |     |  |  |  |

Tabella S.2-39: Evacuatori naturali di fumo e calore

### S.2.13 Modalità per la classificazione in base ai risultati di prove

- Le prove di resistenza al fuoco hanno l'obiettivo di valutare il comportamento al fuoco dei prodotti e degli elementi costruttivi, sotto specifiche condizioni di esposizione e attraverso il rispetto di misurabili criteri prestazionali.
- Le condizioni di esposizione, i criteri prestazionali e le procedure di classificazione da utilizzare nell'ambito delle prove di cui al comma 1., sono indicate nelle parti 2, 3 e 4 della norma EN 13501.
- Le specifiche dei forni sperimentali, delle attrezzature di prova, degli strumenti di misura e di acquisizione, le procedure di campionamento, conservazione, condizionamento, invecchiamento, installazione e prova e le modalità di stesura del rapporto di prova sono indicate nelle norme EN o ENV, nelle loro versioni vigenti all'atto della prova, richiamate dalle parti 2, 3 e 4 della EN 13501.
- Nel caso in cui una parte della EN 13501 oppure una delle norme EN o ENV in essa richiamate non sia ancora oggetto di una pubblicazione UNI, le prove sono effettuate e la classificazione rilasciata secondo le modalità seguenti:
  - si segue la norma EN o ENV prevista, se disponibile;
  - si segue il progetto di norma europeo (prEN o prENV) previsto, se disponibile e ritenuto sufficiente dal laboratorio di prova in mancanza della possibilità indicata al punto precedente.
- Il rapporto di classificazione è il documento, redatto in conformità ai modelli previsti nella norma EN 13501 da parte del laboratorio di prova, che attesta, sulla base di uno o più rapporti di prova, la classe del prodotto o dell'elemento costruttivo oggetto della prova. In caso di prodotti testati in base alle norme della serie EN 13381 il rapporto di classificazione è sostituito dal rapporto di valutazione.
- Il rapporto di prova deve essere rilasciato per prodotti o elementi costruttivi completamente definiti e referenziati nel complesso e nelle parti componenti. Queste definizioni e referenze, riportate sul rapporto di prova da parte del laboratorio, devono essere fornite dal committente della prova e verificate dal laboratorio.
- I rapporti di prova sono redatti in conformità allo specifico paragrafo previsto dalle norme EN 1363-1, 2 e alle informazioni richieste dalle norme di prova proprie di ciascun prodotto o elemento costruttivo. In particolare il richiedente la prova deve fornire al laboratorio almeno:
  - la descrizione dettagliata del campione comprendente disegni ed elenchi identificativi dei componenti comprendenti le denominazioni commerciali e i produttori dei componenti;
  - il campione (o i campioni) destinati alla prova e quelli necessari all'identificazione dei componenti;

- c. eventuali altri campioni o componenti degli stessi ritenuti necessari, a discrezione del laboratorio di prova, alla verifica sperimentale delle prestazioni dichiarate.
8. In caso di variazioni del prodotto o dell'elemento costruttivo classificato, non previste dal campo di diretta applicazione del risultato di prova, il produttore è tenuto a predisporre un fascicolo tecnico contenente almeno la seguente documentazione:
  - a. elaborati grafici di dettaglio del prodotto modificato;
  - b. relazione tecnica, tesa a dimostrare il mantenimento della classe di resistenza al fuoco, basata su prove, calcoli e altre valutazioni sperimentali o tecniche, anche in conseguenza di migliorie apportate sui componenti e sul prodotto, tutto nel rispetto delle indicazioni e dei limiti contenuti nelle apposite norme EN o prEN sulle applicazioni estese dei risultati di prova laddove esistenti (EXAP);
  - c. eventuali altre approvazioni maturate presso uno degli Stati dell'UE oppure uno degli altri Stati contraenti l'accordo SEE e la Turchia;
  - d. parere tecnico positivo sulla completezza e correttezza delle ipotesi a supporto e delle valutazioni effettuate per l'estensione del risultato di prova rilasciato da un laboratorio di prova; ai fini del completamento del fascicolo tecnico, il rapporto di classificazione emesso in base ad una norma EXAP è da intendersi quale parere tecnico del laboratorio di prova.
9. Il produttore è tenuto a conservare suddetto fascicolo tecnico e a renderlo disponibile per il professionista che se ne avvale per la certificazione, citando gli estremi del fascicolo tecnico. Il fascicolo tecnico è altresì reso disponibile alla DCPST per eventuali controlli.

#### **S.2.14 Modalità per la classificazione in base ai risultati di calcoli**

1. I metodi di calcolo della resistenza al fuoco hanno l'obiettivo di consentire la progettazione di elementi costruttivi portanti, separanti o non separanti, resistenti al fuoco anche prendendo in considerazione i collegamenti e le mutue interazioni con altri elementi, sotto specifiche condizioni di esposizione al fuoco e attraverso il rispetto di criteri prestazionali e l'adozione di particolari costruttivi.
2. Le condizioni di esposizione al fuoco sono definite in specifici regolamenti e basate sugli scenari di incendio di progetto in essi prescritti o su quelli attesi. Nei medesimi regolamenti sono definite le combinazioni di carico da considerare agenti insieme all'azione del fuoco e i coefficienti di sicurezza sui materiali e sui modelli.
3. I metodi di calcolo da utilizzare ai fini del presente documento sono quelli contenuti negli Eurocodici di seguito indicati, completi delle appendici contenenti i parametri definiti a livello nazionale (NDPs):
  - a. EN 1991-1-2 *"Azioni sulle strutture - Parte 1-2: Azioni generali - Azioni sulle strutture esposte al fuoco"*;
  - b. EN 1992-1-2 *"Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio"*;
  - c. EN 1993-1-2 *"Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio"*;
  - d. EN 1994-1-2 *"Progettazione delle strutture miste acciaio calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio"*;
  - e. EN 1995-1-2 *"Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio"*;
  - f. EN 1996-1-2 *"Progettazione delle strutture di muratura - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio"*;
  - g. EN 1999-1-2 *"Progettazione delle strutture di alluminio - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio"*;
4. I metodi di calcolo di cui al comma 3. possono necessitare della determinazione, al variare delle temperature, dei parametri termofisici dei sistemi protettivi eventualmente presenti sugli elementi costruttivi portanti. In questi casi i valori che assumono detti parametri vanno determinati esclusivamente attraverso le prove indicate nel paragrafo S.2.13. Elaborazioni numeriche dei valori di detti parametri, che esulano dall'ambito delle prove indicate nel paragrafo S.2.13 o dalle norme citate nel comma 3., non sono valide ai fini della verifica della resistenza al fuoco degli elementi costruttivi portanti.

#### **S.2.15 Modalità per la classificazione in base a confronti con tabelle**

1. Le tabelle seguenti propongono delle condizioni sufficienti per la classificazione di elementi costruttivi resistenti al fuoco. Dette condizioni non costituiscono un obbligo qualora si proceda alla determinazione delle prestazioni di resistenza al fuoco secondo gli altri metodi di cui ai paragrafi S.2.13 e S.2.14. I valori contenuti nelle tabelle sono il risultato di campagne sperimentali e di elaborazioni numeriche e si riferiscono alle tipologie costruttive e ai materiali di maggior impiego. Detti valori, pur essendo cautelativi, non consentono estrapolazioni o interpolazioni tra gli stessi oppure modifiche delle condizioni di utilizzo.
2. L'uso delle tabelle è strettamente limitato alla classificazione di elementi costruttivi per i quali è richiesta la resistenza al fuoco nei confronti della curva temperatura-tempo standard di cui al paragrafo S.2.7 comma 1. e delle altre azioni meccaniche previste in caso di incendio.

3. Altre tabelle di natura sperimentale o analitica diverse da quelle sotto esposte non ricadono tra quelle previste al paragrafo S.2.10, comma 2., lettera c.
4. La presenza di elementi di impianti a sviluppo lineare sotto traccia come cavi, condutture, tubazioni e canali in genere, può limitare in modo imprevedibile la resistenza al fuoco della muratura. Per tale motivo, l'impiego di tabelle ai fini della classificazione di murature è consentito alle seguenti condizioni:
  - a. In presenza di elementi di impianti lineari sotto traccia aventi profondità massima di incasso compresa tra  $1/5$  ed  $1/3$  dello spessore richiesto di murature non portanti, si deve adottare cautelativamente lo spessore del muro corrispondente alla classe superiore a quella richiesta. Questa disposizione non si applica a murature non portanti di classe 240.
  - b. In presenza di elementi di impianti lineari sotto traccia aventi profondità massima di incasso inferiore a  $1/10$  dello spessore richiesto di murature portanti, si deve adottare cautelativamente lo spessore del muro corrispondente alla classe superiore a quella richiesta. Questa disposizione non si applica a murature portanti di classe 240.

#### **S.2.15.1 Murature non portanti di blocchi**

1. La tabella S.2-40 riporta i valori minimi espressi in millimetri dello spessore  $s$  di murature di blocchi di laterizio (escluso l'intonaco) esposte su un lato, sufficienti a garantire i requisiti EI o EI-M per le classi indicate, con le seguenti limitazioni:
  - a. altezza della parete fra i due solai o distanza fra due elementi di irrigidimento con equivalente funzione di vincolo dei solai  $\leq 4$  m;
  - b. per i requisiti EI, presenza di 10 mm di intonaco su ambedue le facce oppure 20 mm sulla sola faccia esposta al fuoco;
  - c. per i requisiti EI-M, presenza di 10 mm di intonaco su ambedue le facce.
2. La tabella S.2-41 riporta i valori minimi espressi in millimetri dello spessore  $s$  di murature di blocchi di calcestruzzo normale (escluso l'intonaco) esposte su un lato, sufficienti a garantire i requisiti EI o EI-M per le classi indicate, con le seguenti limitazioni:
  - a. altezza della parete fra i due solai o distanza fra due elementi di irrigidimento con equivalente funzione di vincolo dei solai  $\leq 4$  m;
  - b. per i requisiti EI, facciavista o con 10 mm di intonaco su ambedue le facce oppure 20 mm sulla sola faccia esposta al fuoco.
  - c. per i requisiti EI-M, presenza di 10 mm di intonaco su ambedue le facce.
3. La tabella S.2-42 riporta i valori minimi espressi in millimetri dello spessore  $s$  di murature di blocchi di calcestruzzo leggero (massa volumica netta  $\leq 1700$  kg/m<sup>3</sup>) o aerato autoclavato, esposte su un lato, sufficienti a garantire i requisiti EI per le classi indicate, con la seguente limitazione:
  - a. altezza della parete fra i due solai o distanza fra due elementi di irrigidimento con equivalente funzione di vincolo dei solai  $\leq 4$  m.
4. La tabella S.2-43 riporta i valori minimi espressi in millimetri dello spessore  $s$  di murature di blocchi di pietra squadrata esposte su un lato, sufficienti a garantire i requisiti EI o EI-M per le classi indicate, con le seguenti limitazioni:
  - a. altezza della parete fra i due solai o distanza fra due elementi di irrigidimento con equivalente funzione di vincolo dei solai  $\leq 4$  m.
  - b. per i requisiti EI-M, presenza di 10 mm di intonaco su ambedue le facce.



| Classe   | Blocco con percentuale di foratura > 55% |                                 | Blocco con percentuale di foratura ≤ 55% |                                 |
|----------|--|---------------------------------|--|---------------------------------|
|          | Intonaco normale                         | Intonaco protettivo antincendio | Intonaco normale                         | Intonaco protettivo antincendio |
| EI 30    | s = 120                                  | 80                              | 100                                      | 80                              |
| EI 60    | s = 150                                  | 100                             | 120                                      | 80                              |
| EI 90    | s = 180                                  | 120                             | 150                                      | 100                             |
| EI 120   | s = 200                                  | 150                             | 180                                      | 120                             |
| EI 180   | s = 250                                  | 180                             | 200                                      | 150                             |
| EI 240   | s = 300                                  | 200                             | 250                                      | 180                             |
| EI 120-M | s = 200                                  | 200                             | 200                                      | -                               |
| EI 180-M | s = 250                                  | 200                             | 200                                      | -                               |
| EI 240-M | s = 300                                  | 200                             | 250                                      | -                               |

Intonaco normale: intonaco tipo sabbia e cemento, sabbia cemento e calce, sabbia calce e gesso e simili caratterizzato da una massa volumica compresa tra 1000 e 1400 kg/m<sup>3</sup>

Intonaco protettivo antincendio: Intonaco tipo gesso, vermiculite o argilla espansa e cemento o gesso, perlite e gesso e simili caratterizzato da una massa volumica compresa tra 600 e 1000 kg/m<sup>3</sup>

Tabella S.2-40: Murature non portanti in blocchi di laterizio (Requisiti E, I, M)

| Classe   | Blocco con fori monocamera | Blocco con fori multicamera o pieno | Blocco con fori mono o multicamera o pieno |                                 |
|----------|----------------------------|-------------------------------------|--|---------------------------------|
|          |                            |                                     | Intonaco normale                           | Intonaco protettivo antincendio |
| EI 30    | s = 120                    | 100 [1]                             | 100 [1]                                    | 80 [1]                          |
| EI 60    | s = 150                    | 120 [1]                             | 120 [1]                                    | 100 [1]                         |
| EI 90    | s = 180                    | 150                                 | 150  | 120 [1]                         |
| EI 120   | s = 240                    | 180                                 | 200  | 150                             |
| EI 180   | s = 280                    | 240                                 | 250  | 180                             |
| EI 240   | s = 340                    | 300                                 | 300  | 200                             |
| EI 120-M | s = 240                    | 240                                 | 200  | 200                             |
| EI 180-M | s = 280                    | 240                                 | 250  | 200                             |
| EI 240-M | s = 340                    | 300                                 | 300  | 200                             |

[1] Solo blocchi pieni (percentuale foratura < 15%)

Tabella S.2-41: Murature non portanti in blocchi di calcestruzzo normale (Requisiti E, I, M)

| Classe | Blocco con fori monocamera | Blocco con fori multicamera o pieno e calcestruzzo aerato autoclavato |
|--------|----------------------------|---|
| 30     | s = 100                    | 80 [1]  |
| 60     | s = 120                    | 80 [1]  |
| 90     | s = 150                    | 100 [1]   |
| 120    | s = 200                    | 150   |
| 180    | s = 240                    | 200   |
| 240    | s = 300                    | 240   |

[1] Solo blocchi pieni (percentuale foratura < 15%)

Tabella S.2-42: Murature non portanti in blocchi di calcestruzzo leggero o aerato autoclavato (Requisiti E, I)

| Classe   | Blocco pieno di pietra squadrata |
|----------|----------------------------------|
| EI 30    | s = 150                          |
| EI 60    | s = 150                          |
| EI 90-M  | s = 250                          |
| EI 120-M | s = 250                          |
| EI 180-M | s = 360                          |
| EI 240-M | s = 360                          |

Tabella S.2-43: Murature non portanti in blocchi di pietra squadrata (Requisiti E, I, M)

### S.2.15.2 Murature portanti di blocchi

- La tabella S.2-44 riporta i valori minimi espressi in millimetri dello spessore s di murature portanti di blocchi (escluso l'intonaco) esposte su un lato, sufficienti a garantire i requisiti REI o REI-M per le classi indicate, con le seguenti limitazioni:
  - rapporto  $h/s \leq 20$ ;
  - per i requisiti REI:
    - $h \leq 8$  m, dove h è l'altezza della parete fra due solai o elementi di irrigidimento con equivalente funzione di vincolo dei solai;
  - per i requisiti REI-M:
    - $h \leq 4$  m, dove h è l'altezza della parete fra due solai o elementi di irrigidimento con equivalente funzione di vincolo dei solai;
    - presenza di 10 mm di intonaco su ambedue le facce.

| Materiale                       | Tipo blocco   | REI 30 | REI 60 | REI 90 | REI 120 | REI 180 | REI 240 | REI 90-M | REI 120-M | REI 180-M | REI 240-M |
|---------------------------------|---|--------|--------|--------|---------|---------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Laterizio [1]                   | Pieno (foratura $\leq 15\%$ )                             | 120    | 150    | 170    | 200     | 240     | 300     | 200      | 200       | 240       | 300       |
| Laterizio [1]                   | Semipieno e forato ( $15\% < \text{foratura} \leq 55\%$ ) | 170    | 170    | 200    | 240     | 280     | 330     | 240      | 240       | 280       | 330       |
| Calcestruzzo                    | Pieno, semipieno e forato (foratura $\leq 55\%$ )         | 170    | 170    | 170    | 200     | 240     | 300     | 200      | 200       | 240       | 300       |
| Calcestruzzo leggero [2]        | Pieno, semipieno e forato (foratura $\leq 55\%$ )         | 170    | 170    | 170    | 200     | 240     | 300     | 240      | 240       | 240       | 300       |
| Calcestruzzo aerato autoclavato | Pieno   | 170    | 170    | 170    | 200     | 240     | 300     | 240      | 240       | 240       | 300       |
| Pietra squadrata                | Pieno (foratura $\leq 15\%$ )                             | 170    | 170    | 250    | 280     | 360     | 400     | 250      | 280       | 360       | 400       |

[1] presenza di 10 mm di intonaco su ambedue le facce oppure 20 mm sulla sola faccia esposta al fuoco. I valori in tabella si riferiscono agli elementi di laterizio sia normale che alleggerito in pasta.

[2] massa volumica netta  $\leq 1700 \text{ kg/m}^3$ .

Tabella S.2-44: Murature portanti in blocchi (Requisiti R, E, I, M)

### S.2.12.3 Solette piene e solai alleggeriti

- La tabella S.2-45 riporta i valori minimi espressi in millimetri dello spessore totale H di solette e solai, della distanza a dall'asse delle armature longitudinali alla superficie esposta sufficienti a garantire il requisito R per le classi indicate.
- Per garantire i requisiti di tenuta e isolamento i solai di cui alla tabella S.2-45 devono presentare uno strato pieno di materiale isolante, non combustibile e con conducibilità termica non superiore a quella del calcestruzzo, di cui almeno una parte in calcestruzzo armato. La tabella S.2-46 riporta i valori minimi espressi in millimetri dello spessore h dello strato di materiale isolante e della parte d di c.a., sufficienti a garantire i requisiti EI per le classi indicate.
- Gli spessori h e d del precedente comma 2, sono sufficienti a garantire i requisiti EI anche per tipologie di solai diverse da quelle riportate nella tabella S.2-45.

*Nota: nel caso di interposizione di uno strato di materiale combustibile (es. strato di materiale per il contenimento energetico o per l'isolamento acustico, ...) lo spessore di quest'ultimo non concorre a determinare lo spessore h.*

| Classe  | 30  |    | 60  |    | 90  |    | 120 |    | 180 |    | 240 |    |
|---|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|
|   | H   | a  | H   | a  | H   | a  | H   | a  | H   | a  | H   | a  |
| Solette piene con armatura monodirezionale o bidirezionale            | 80  | 10 | 120 | 20 | 120 | 30 | 160 | 40 | 200 | 55 | 240 | 65 |
| Solai misti di lamiera di acciaio con riempimento di calcestruzzo [1] | 80  | 10 | 120 | 20 | 120 | 30 | 160 | 40 | 200 | 55 | 240 | 65 |
| Solai a travetti con alleggerimento [2]                               | 160 | 15 | 200 | 30 | 240 | 35 | 240 | 45 | 300 | 60 | 300 | 75 |
| Solai a lastra con alleggerimento [3]                                 | 160 | 15 | 200 | 30 | 240 | 35 | 240 | 45 | 300 | 60 | 300 | 75 |

I valori di a devono essere non inferiori ai minimi di regolamento per le opere di c.a. e c.a.p. In caso di armatura pre-tesa aumentare i valori di a di 15 mm. In presenza di intonaco i valori di H e a ne devono tenere conto nella seguente maniera:

- 10 mm di intonaco normale (definizione in tabella S.2-40) equivalgono ad 10 mm di calcestruzzo;
- 10 mm di intonaco protettivo antincendio (definizione in tabella S.2-40) equivalgono a 20 mm di calcestruzzo.

Per ricoprimenti di calcestruzzo superiori a 50 mm prevedere una armatura diffusa aggiuntiva che assicuri la stabilità del ricoprimento.

[1] In caso di lamiera grecata H rappresenta lo spessore medio della soletta. Il valore di a non comprende lo spessore della lamiera. La lamiera ha unicamente funzione di cassero.

[2] Deve essere sempre presente uno strato di intonaco normale di spessore  $\geq 20$  mm oppure uno strato di intonaco isolante di spessore  $\geq 10$  mm.

[3] In caso di alleggerimento in polistirene o materiali affini prevedere opportuni sfoghi delle sovrappressioni.

Tabella S.2-45: Solai (requisito R)

| Classe                                  | 30 |    | 60 |    | 90  |    | 120 |    | 180 |    | 240 |    |
|---|----|----|----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|
|   | h  | d  | h  | d  | h   | d  | h   | d  | h   | d  | h   | d  |
| Tutte le tipologie della tabella S.2-45 | 60 | 40 | 60 | 40 | 100 | 50 | 100 | 50 | 150 | 60 | 150 | 60 |

In presenza di intonaco i valori di h e d ne possono tenere conto nella maniera indicata nella tabella S.2-45. In ogni caso d non deve mai essere  $< 40$  mm. In presenza di strati superiori di materiali di finitura incombustibile (es. massetto, malta di allettamento, pavimentazione, ...) i valori di h ne possono tener conto.

Tabella S.2-46: Solai (requisiti E, I)

#### S.2.15.4 Travi, pilastri e pareti in calcestruzzo armato ordinario e precompresso

- La tabella S.2-47 riporta i valori minimi espressi in millimetri della larghezza b della sezione, della distanza a dall'asse delle armature longitudinali alla superficie esposta e della larghezza d'anima  $b_w$  di travi con sezione con bulbo inferiore sufficienti a garantire il requisito R per le classi indicate di travi. Per travi con sezione a larghezza variabile b è la larghezza in corrispondenza della linea media delle armature longitudinali tese.
- La tabella S.2-48 riporta i valori minimi espressi in millimetri del lato più piccolo b di pilastri a sezione rettangolare oppure del diametro di pilastri a sezione circolare e della distanza a dall'asse delle armature longitudinali alla superficie esposta sufficienti a garantire il requisito R per le classi indicate di pilastri esposti su uno o più lati che rispettano entrambe le seguenti limitazioni:
  - lunghezza effettiva del pilastro (da nodo a nodo)  $\leq 6$  m (per pilastri di piani intermedi) oppure  $\leq 4,5$  m (per pilastri dell'ultimo piano o per edifici mono- piano);
  - area complessiva di armatura  $AS \leq 0,04 AC$  area della sezione trasversale del pilastro.
- La tabella S.2-49 riporta i valori minimi (mm) dello spessore s e della distanza a dall'asse delle armature longitudinali alla superficie esposta sufficienti a garantire i requisiti REI o REI-M per le classi indicate di pareti portanti esposte su uno o due lati che rispettano le limitazioni: altezza effettiva della parete (da nodo a nodo)  $\leq 6$  m (per pareti di piani intermedi) oppure  $\leq 4,5$  m (per pareti dell'ultimo piano o per edifici monopiano).
- La tabella S.2-50 riporta i valori minimi (mm) dello spessore s sufficiente a garantire i requisiti EI o EI-M per le classi indicate di pareti non portanti esposte su un lato che rispettano entrambe le seguenti limitazioni:
  - altezza effettiva della parete (da nodo a nodo)  $\leq 6$  m (per pareti di piani intermedi) oppure  $\leq 4,5$  m (per pareti dell'ultimo piano o per edifici monopiano);
  - rapporto tra altezza di libera inflessione e spessore  $< 40$ .

| Classe | Combinazioni possibili di b e a |                 |                 |                 | $b_w$ |
|--------|---------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------|
| 30     | b = 80; a = 25                  | b = 120; a = 20 | b = 160; a = 15 | b = 200; a = 15 | 80    |
| 60     | b = 120; a = 40                 | b = 160; a = 35 | b = 200; a = 30 | b = 300; a = 25 | 100   |
| 90     | b = 150; a = 55                 | b = 200; a = 45 | b = 300; a = 40 | b = 400; a = 35 | 100   |
| 120    | b = 200; a = 65                 | b = 240; a = 60 | b = 300; a = 55 | b = 500; a = 50 | 120   |
| 180    | b = 240; a = 80                 | b = 300; a = 70 | b = 400; a = 65 | b = 600; a = 60 | 140   |
| 240    | b = 280; a = 90                 | b = 350; a = 80 | b = 500; a = 75 | b = 700; a = 70 | 160   |

I valori di a devono essere non inferiori ai minimi di regolamento per le opere di c.a. e c.a.p. In caso di armatura pre-tesa aumentare i valori di a di 15 mm. In presenza di intonaco i valori di b ed a ne possono tenere conto nella maniera indicata nella tabella S.2-45. Per ricoprimenti di calcestruzzo superiori a 50 mm prevedere una armatura diffusa aggiuntiva che assicuri la stabilità del ricoprimento.

Tabella S.2-47: Travi in cemento armato (requisito R)

| Classe | Esposto su più lati |                 | Esposto su un lato |
|--------|---------------------|-----------------|--------------------|
| 30     | B = 200; a = 30     | B = 300; a = 25 | B = 160; a = 25    |
| 60     | B = 250; a = 45     | B = 350; a = 40 | B = 160; a = 25    |
| 90     | B = 350; a = 50     | B = 450; a = 40 | B = 160; a = 25    |
| 120    | B = 350; a = 60     | B = 450; a = 50 | B = 180; a = 35    |
| 180    | B = 450; a = 70     | -               | B = 230; a = 55    |
| 240    | -                   | -               | B = 300; a = 70    |

I valori di a devono essere non inferiori ai minimi di regolamento per le opere di c.a. e c.a.p. In caso di armatura pre-tesa aumentare i valori di a di 15 mm. In presenza di intonaco i valori di a ne possono tenere conto nella maniera indicata nella tabella S.2-45. Per ricoprimenti di calcestruzzo superiori a 50 mm prevedere una armatura diffusa aggiuntiva che assicuri la stabilità del ricoprimento.

Tabella S.2-48: Pilastri in cemento armato (requisito R)

| Classe    | Esposto su un lato | Esposto su due lati |
|-----------|--------------------|---------------------|
| REI 30    | s = 120; a = 10    | s = 120; a = 10     |
| REI 60    | s = 130; a = 10    | s = 140; a = 10     |
| REI 90-M  | s = 140; a = 25    | s = 170; a = 25     |
| REI 120-M | s = 160; a = 35    | s = 220; a = 35     |
| REI 180-M | s = 210; a = 50    | s = 270; a = 55     |
| REI 240-M | s = 270; a = 60    | s = 350; a = 60     |

I valori di a devono essere non inferiori ai minimi di regolamento per le opere di c.a. e c.a.p. In caso di armatura pre-tesa aumentare i valori di a di 15 mm. In presenza di intonaco i valori di a ne possono tenere conto nella maniera indicata nella tabella S.2-45. Per ricoprimenti di calcestruzzo superiori a 50 mm prevedere una armatura diffusa aggiuntiva che assicuri la stabilità del ricoprimento.

Tabella S.2-49: Pareti portanti in cemento armato (requisiti R, E, I, M)

| Classe   | Esposto su un lato |
|----------|--------------------|
| EI 30    | s = 60             |
| EI 60    | s = 80             |
| EI 90    | s = 100            |
| EI 120-M | s = 120            |
| EI 180-M | s = 150            |
| EI 240-M | s = 175            |

Tabella S.2-50: Pareti non portanti in cemento armato (requisiti E, I, M)

## S.3 - COMPARTIMENTAZIONE

### S.3.1 Premessa

- La finalità della *compartimentazione* è di limitare la propagazione dell'incendio e dei suoi effetti:
  - verso altre attività, afferenti ad altro *responsabile dell'attività* o di diversa *tipologia*;
  - all'interno della stessa attività.
- La compartimentazione sarà realizzata mediante:
  - compartimenti antincendio, ubicati all'interno della stessa opera da costruzione;
  - interposizione di distanze di separazione, tra opere da costruzione o altri bersagli combustibili, anche ubicati in spazio a cielo libero.

### D.M. 14/02/2020: V.7.4.3 - Compartimentazione

- I piani delle aree di tipo TA e TO saranno ubicati a quota  $\geq -5$  m (rispetto al piano di riferimento).
- Le aree dell'attività avranno le caratteristiche di compartimentazione previste in tabella V.7-2.

| Area   | Attività   |    |  |    |    |
|--|--|----|--|----|----|
|  | HA   | HB | HC   | HD | HE |
| TA   | Nessun requisito aggiuntivo                      |    |  |    |    |
| TM, TO, TT   | Di tipo protetto                                 |    |  |    |    |
| TK   | Di tipo protetto [1]                             |    | Il resto dell'attività deve essere<br>a prova di fumo proveniente dall'area TK |    |    |
| TZ   | Secondo risultanze della valutazione del rischio |    |  |    |    |
| [1] Di tipo protetto se ubicate a quota ≥ -5 m; in caso l'area TK sia ubicata a quota < -5 m il resto dell'attività deve essere a prova di fumo<br>proveniente dall'area TK. |  |    |  |    |    |

Tabella V.7-2: Compartimentazione

### Analisi del rischio per aree di tipo TZ

All'interno dell'attività sarà presente un'area di tipo TZ, costituita da:

- Magazzino di materiale combustibile aventi superficie  $> 25 \text{ m}^2$  e carico di incendio  $q_f < 600 \text{ MJ/m}^2$ .

Tale area sarà quindi caratterizzata da carico di incendio limitato, presenza occasionale e di breve durata di personale addetto e accesso diretto da spazio scoperto, pertanto sarà di tipo "protetto" e delimitato da elementi di compartimentazione almeno REI 60 in accordo con il Capitolo S.2.

### S.3.2 Livelli di prestazione

- I livelli di prestazione per la compartimentazione sono riportati nella tabella S.3-1.

| Livello di prestazione | Descrizione  |
|------------------------|--|
| I                      | Nessun requisito   |
| II                     | È contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio: <ul style="list-style-type: none"> <li>la propagazione dell'incendio verso altre attività;</li> <li>la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività;</li> </ul>                  |
| III                    | È contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio: <ul style="list-style-type: none"> <li>la propagazione dell'incendio verso altre attività;</li> <li>la propagazione dell'incendio e dei fumi freddi all'interno della stessa attività</li> </ul> |

Tabella S.3-1: Livelli di prestazione

### S.3.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

- Nella tabella S.3-2 sono riportati i criteri *generalmente accettati* per l'attribuzione all'attività dei singoli livelli di prestazione.

| Livello di prestazione | Criteri di attribuzione   |
|------------------------|---|
| I                      | Non ammesso nelle attività soggette   |
| II                     | Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione   |
| III                    | In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico $q_f$ , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).<br>Si può applicare in particolare ove sono presenti compartimenti con profilo di rischio $R_{vita}$ compreso in D1, D2, Cii2, Cii3, Ciii2, Ciii3, per proteggere gli occupanti che dormono o che ricevono cure mediche. |

Tabella S.3-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

### S.3.4 Soluzioni progettuali

*Nota: il livello di prestazione I della presente misura antincendio non richiede l'applicazione di soluzioni progettuali.*

#### S.3.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

- Al fine di limitare la propagazione dell'incendio verso altre attività, verrà impiegata almeno una delle seguenti soluzioni conformi:
  - (non pertinente)** inserire le diverse attività in compartimenti antincendio distinti, come descritto nei paragrafi S.3.5 ed S.3.6, con le caratteristiche di cui al paragrafo S.3.7;
  - interporre distanze di separazione su spazio a cielo libero tra le diverse attività, come descritto nel paragrafo S.3.8.
- Al fine di limitare la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività, verrà impiegata almeno una delle seguenti soluzioni conformi:
  - suddividere la volumetria dell'opera da costruzione contenente l'attività, in compartimenti antincendio, come descritto nei paragrafi S.3.5 ed S.3.6, con le caratteristiche di cui al paragrafo S.3.7;
  - (non pertinente)** interporre distanze di separazione su spazio a cielo libero tra ambiti della stessa attività, come descritto nel paragrafo S.3.8.
- (non pertinente)** L'ubicazione delle diverse attività nella stessa opera da costruzione seguirà i criteri di cui al paragrafo S.3.9.
- (non pertinente)** Le comunicazioni tra le diverse attività presenti nella stessa opera da costruzione saranno realizzate con le limitazioni e le modalità descritte al paragrafo S.3.10.

#### S.3.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

**Paragrafo non pertinente in quanto non sarà adottato il livello di prestazione III.**

#### S.3.4.3 Soluzioni alternative

**Paragrafo non pertinente in quanto non verranno adottate soluzioni alternative.**

### S.3.5 Caratteristiche generali della compartimentazione

#### Spazio scoperto

*Nota: lo spazio scoperto limita la propagazione dell'incendio e dei suoi effetti. Lo spazio scoperto non è un compartimento antincendio.*

- Lo spazio scoperto è uno spazio a cielo libero o superiormente grigliato, anche delimitato su tutti i lati, avente:
  - superficie lorda minima libera in pianta, espressa in  $m^2$ , 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  $\geq 3,50$  m.
- Qualora lo spazio scoperto sia superiormente grigliato, il rapporto tra la superficie utile e la superficie lorda totale della griglia dovrà essere  $\geq 75\%$ .
- Se le pareti delimitanti lo spazio a cielo libero o grigliato hanno strutture che aggettano o rientrano, detto spazio è considerato scoperto se sono rispettate le condizioni del punto 1 e se il rapporto fra la sporgenza (o rientranza) e la relativa altezza di impostazione è  $\leq 1/2$ .
- La superficie lorda minima libera in pianta dello spazio scoperto deve risultare al netto delle superfici aggettanti.
- La minima distanza di 3,50 m deve essere computata fra le pareti più vicine in caso di rientranze, fra parete e limite esterno della proiezione dell'aggetto in caso di sporgenza, fra i limiti esterni delle proiezioni di aggetti prospicienti.

#### Compartimento a prova di fumo

**Paragrafo non pertinente in quanto non saranno presenti compartimenti a prova di fumo.**

#### Filtro

**Paragrafo non pertinente in quanto non saranno presenti filtri.**

#### Filtro a prova di fumo

**Paragrafo non pertinente in quanto non saranno presenti filtri a prova di fumo.**

### S.3.5.6 Superfici vulnerabili di chiusura esterna del compartimento

**Paragrafo non pertinente in quanto non saranno adottati particolari tipi di superfici di chiusura verso l'esterno (es. facciate continue, facciate ventilate, coperture, ...).**

### S.3.5.7 Segnaletica

1. Le porte tagliafuoco saranno contrassegnate su entrambi i lati con cartello UNI EN ISO 7010-M001 o equivalente, riportante il messaggio "Porta tagliafuoco tenere chiusa" oppure "Porta tagliafuoco a chiusura automatica" se munite di fermo elettromagnetico in apertura, come indicato nella seguente tabella.



Tabella S.3-4: Esempi di segnali UNI EN ISO 7010-F007

### S.3.6 Progettazione dei compartimenti antincendio

#### S.3.6.1 Regole generali

1. Saranno inseriti in compartimenti distinti:
  - a. *ciascun piano* interrato e fuori terra di attività multipiano;
  - b. aree dell'attività con diverso profilo di rischio;
  - c. *altre attività* afferenti ad altro responsabile ospitate nella medesima opera da costruzione.
2. È ammessa la presenza di *compartimenti multipiano* alle condizioni indicate al paragrafo S.3.6.2.
3. La superficie lorda dei compartimenti non supererà i valori massimi riportati nella tabella S.3-6.

| R <sub>vita</sub> | 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<sub>AMBIENTE</sub> significativo.  
[na] Non ammesso  
[1] Senza limitazione

Tabella S.3-6: Massima superficie lorda dei compartimenti in m<sup>2</sup>

#### Riepilogo compartimenti

| Piano     | Compartimento                         | R <sub>VITA</sub> | Superficie [m <sup>2</sup> ]          | Area tipo | Livello di prestazione | Tipo di soluzione |
|-----------|---------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-----------|------------------------|-------------------|
| Interrato | Aule scolastiche (su quattro livelli) | A2                | 218<br>(totale: 1506 m <sup>2</sup> ) | TA        | II                     | Conforme          |
|           | Magazzino                             | A2                | 121                                   | TZ        | II                     | Conforme          |
| Terra     | Aule scolastiche (su quattro livelli) | A2                | 824<br>(totale: 1506 m <sup>2</sup> ) | TA        | II                     | Conforme          |
| Primo     | Aule scolastiche (su quattro livelli) | A2                | 432<br>(totale: 1506 m <sup>2</sup> ) | TA        | II                     | Conforme          |
| Secondo   | Aule scolastiche (su quattro livelli) | A2                | 32<br>(totale: 1506 m <sup>2</sup> )  | TA        | II                     | Conforme          |
|           | Locale inverter FV                    | A2                | 225                                   | TT        | II                     | Conforme          |

#### S.3.6.2 Compartimenti multipiano

- È ammessa la presenza di *compartimenti multipiano* alle condizioni della tabella S.3-7, in funzione del profilo di rischio R<sub>VITA</sub> dei compartimenti e delle caratteristiche geometriche dell'opera da costruzione.
- Sarà comunque rispettata la massima superficie lorda di compartimento di cui alla tabella S.3-6 ed i vincoli dettati dalle altre misure antincendio (es. esodo, capitolo S.4).

| R <sub>VITA</sub>  | 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   |   | Nessuna                             |
| A3, B1, B2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2                     | I piani a quota > -5 m e ≤ 12 m possono essere inseriti in uno o più compartimenti multipiano (Esempio in tabella S.3-8)  | [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<sub>f</sub> < 600 MJ/m<sup>2</sup>, 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



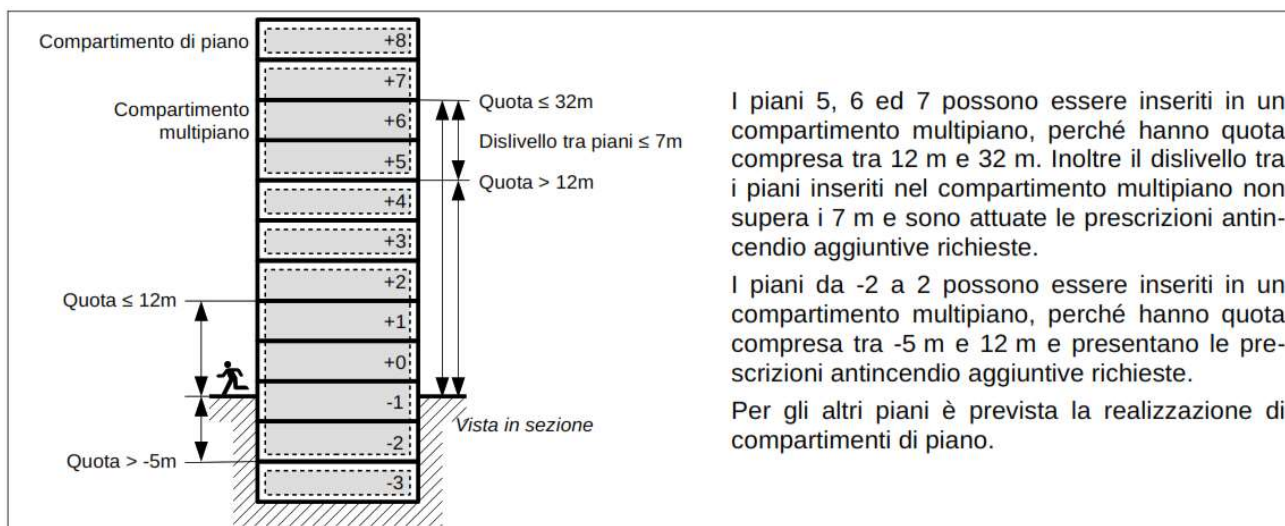


Tabella S.3-8: Esempi di compartimenti multipiano

### S.3.7 Realizzazione dei compartimenti antincendio

#### S.3.7.1 Determinazione della classe di resistenza al fuoco

1. La classe di resistenza al fuoco minima di ogni compartimento sarà determinata secondo quanto previsto nella sezione della presente relazione dedicata alla strategia "Resistenza al Fuoco".

**(non pertinente)** Nel caso in cui il carico di incendio specifico di progetto  $q_{f,d}$  non imponga una classe minima di resistenza al fuoco, non è richiesto il compartimento, a meno che non sia altrimenti espressamente prescritta una classe minima di resistenza al fuoco.

*Nota: ad esempio, per il filtro o per la scala d'esodo protetta è prescritta la classe minima di resistenza al fuoco pari a 30.*

2. **(non pertinente)** In caso di compartimenti adiacenti afferenti a diversi responsabili di attività gli elementi di separazione tra tali compartimenti dovranno avere caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a EI 60.

*Nota: l'obiettivo è di proteggere l'attività dai terzi confinanti mediante elementi di separazione dotati di un livello minimo di resistenza al fuoco.*

#### S.3.7.2 Selezione delle prestazioni degli elementi

1. Le prestazioni degli elementi di compartimentazione sono selezionate secondo i criteri di impiego riportati nella tabella S.3-9.
2. Tutte le chiusure dei varchi di comunicazione tra compartimenti avranno analoga classe di resistenza al fuoco delle strutture di compartimentazione e saranno munite di dispositivo di autochiusura (es. porte) oppure saranno mantenute permanentemente chiuse (es. sportelli di cavedi impiantistici).
3. Tutte le chiusure dei varchi tra compartimenti e vie di esodo di una stessa attività dovrebbero essere almeno a tenuta di fumi caldi (E) e freddi (Sa). Non è normalmente richiesto il requisito di isolamento (I) e di irraggiamento (W).

**Essendo la Scala 2 "esterna", per le porte tagliafuoco si ritiene non necessario il requisito di tenuta ai fumi freddi (Sa).**

4. **(non pertinente)** Le porte tagliafuoco installate lungo le principali vie di passaggio degli occupanti saranno preferibilmente munite di fermo elettromagnetico in apertura, asservito ad IRAI (Impianto di rivelazione incendio e segnalazione allarme incendio).

| Descrizione | Tipo              | Tipologia   |
|-------------|-------------------|---|
| R           | Capacità portante | Per prodotti ed elementi costruttivi portanti   |
| E           | Tenuta            | Contenimento di fumi caldi, gas caldi e fiamme  |
| I           | Isolamento        | Limitare la possibilità di propagazione dell'incendio per contatto tra materiale combustibile e faccia dell'elemento di compartimentazione non esposta all'incendio.              |
| W           | Irraggiamento     | Limitare la possibilità di propagazione dell'incendio per irraggiamento dalla faccia, dell'elemento di compartimentazione, non esposta all'incendio verso materiale combustibile. |
| M           | Azione meccanica  | Limitare la possibilità di perdita di compartimentazione per effetto di azioni meccaniche accidentali.  |
| S           | Tenuta di fumo    | Contenimento di fumi e gas freddi   |

Tabella S.3-9: Criteri di scelta delle principali prestazioni degli elementi di compartimentazione

### S.3.7.3 Continuità dei compartimenti

- Le chiusure d'ambito orizzontali e verticali dei compartimenti saranno in grado di formare una barriera continua ed uniforme contro la propagazione degli effetti dell'incendio.

Particolare cura nella realizzazione delle misure di compartimentazione 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 porta cavi, ...) 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);
- in corrispondenza di canalizzazioni aerauliche, per mezzo dell'installazione di serrande tagliafuoco o impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti;
- in corrispondenza dei camini di esaustione o di estrazione fumi impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti;
- nelle facciate continue;
- negli ascensori o altri condotti verticali (es. cavedi per impianti, ...).

### S.3.8 Distanza di separazione per limitare la propagazione dell'incendio

- L'interposizione della *distanza di separazione*  $d$  in spazio a cielo libero tra ambiti della stessa attività o verso altre attività consente di limitare la propagazione dell'incendio.

*Nota: ad esempio, ove non sia interposta idonea distanza di separazione su spazio a cielo libero o compartimentazione, edifici distinti sono assimilabili a porzioni dello stesso compartimento.*

- (non pertinente)** Ai fini della definizione di una *soluzione conforme* per la presente misura antincendio, potrà essere impiegata la *procedura tabellare* indicata al paragrafo S.3.11.2 oppure la *procedura analitica* del paragrafo S.3.11.3, imponendo ad un valore pari a  $12,6 \text{ kW/m}^2$  la soglia  $E_{\text{SOGLIA}}$  di irraggiamento termico incidente sul bersaglio prodotto dall'incendio della *sorgente* considerata.  
Tale soglia è considerata adeguatamente conservativa per limitare l'innesco di qualsiasi tipologia di materiale, in quanto rappresenta il valore limite convenzionale entro il quale non avviene innesco del *legno* in aria stazionaria.
- (non pertinente)** Saranno verificate almeno le seguenti tipologie di *sorgenti* e *bersagli*:
  - opere da costruzione;
  - depositi di materiali combustibili, anche ubicati in spazio a cielo libero.
- Per i compartimenti con carico d'incendio  $q_f < 600 \text{ MJ/m}^2$ , si considera soluzione conforme anche l'interposizione di spazio scoperto tra sorgente e bersaglio.

### S.3.9 Ubicazione

- E' *generalmente* ammessa la coesistenza di più attività nella stessa opera da costruzione anche afferenti a diversi responsabili o di tipologia diversa. **Non saranno presenti più attività anche afferenti a diversi responsabili.**

### S.3.10 Comunicazione tra attività diverse

**Paragrafo non pertinente in quanto non saranno presenti comunicazioni con altre attività.**

### **S.3.11 Metodi per la determinazione della distanza di separazione**

*Paragrafo non pertinente in quanto i compartimenti avranno carico di incendio specifico  $q_f < 600 \text{ MJ/m}^2$ , pertanto sarà sufficiente l'interposizione di spazio scoperto fra l'attività e gli edifici circostanti.*

## S.4 - ESODO

### S.4.1 Premessa

1. La finalità del *sistema d'esodo* è di assicurare che gli occupanti dell'attività possano raggiungere un *luogo sicuro* o permanere al sicuro, autonomamente o con assistenza, prima che l'incendio determini condizioni *incapacitanti* negli ambiti dell'attività ove si trovano.

*Nota: Gli occupanti raggiungono l'incapacitazione quando diventano inabili a mettersi al sicuro a causa degli effetti dell'incendio*

2. Il sistema d'esodo dovrà assicurare la prestazione richiesta a prescindere dall'intervento dei Vigili del fuoco.

*Nota: Ad esempio, la funzione richiesta agli spazi calmi è quella di consentire agli occupanti di attendere l'assistenza dei soccorritori per completare l'esodo verso luogo sicuro.*

3. Sarà adottata la seguente procedura per l'esodo:

- a. **esodo simultaneo;**
- b. **(non pertinente)** esodo per fasi;

*Nota: l'esodo per fasi si attua ad esempio in: edifici di grande altezza, ospedali, multisale, centri commerciali, grandi uffici, attività distribuite, attività con profilo di rischio R<sub>AMBIENTE</sub> significativo, ...*

- c. **(non pertinente)** esodo orizzontale progressivo;

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

- d. **(non pertinente)** protezione sul posto.

*Nota: la protezione sul posto si attua ad esempio in: centri commerciali, mall, aerostazioni, ...*

4. Il presente capitolo non tratta le tematiche riguardanti la gestione della folla.

*Nota: le definizioni di esodo simultaneo, esodo per fasi, esodo orizzontale progressivo, protezione sul posto, gestione della folla sono reperibili nel capitolo G.1.*

### S.4.2 Livelli di prestazione

1. I livelli di prestazione sono riportati nella seguente tabella S.4-1 del D.M. 18 ottobre 2019.

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

Tabella S.4-1: Livelli di prestazione

### S.4.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

1. Nella tabella S.4-2 sono riportati i criteri *generalmente accettati* per l'attribuzione all'attività dei singoli livelli di prestazione.

| Livello di prestazione | Criteri di attribuzione   |
|------------------------|---|
| I                      | Tutte le attività   |
| II                     | Ambiti per i quali non sia possibile assicurare il livello di prestazione I (es. a causa di dimensione, ubicazione, abilità degli occupanti, tipologia dell'attività, caratteristiche geometriche particolari, vincoli architettonici, ...) |

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

All'attività oggetto della presente valutazione è applicato il **livello di prestazione I**.

## S.4.4 Soluzioni progettuali

### S.4.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione I

1. Il sistema d'esodo è stato progettato:
  - a. impiegando i *dati di ingresso* di cui al paragrafo S.4.6;
  - b. assicurando i *requisiti antincendio minimi* del paragrafo S.4.7;
  - c. definendo lo schema delle vie d'esodo fino a *luogo sicuro* e lo si dimensiona secondo le indicazioni dei paragrafi S.4.8 ed S.4.9: numero di vie d'esodo ed uscite, corridoi ciechi, luoghi sicuri temporanei e lunghezze d'esodo, larghezza di vie d'esodo ed uscite finali, superficie dei luoghi sicuri e degli spazi calmi, ...
  - d. verificando la rispondenza del sistema d'esodo alle *caratteristiche* di cui al paragrafo S.4.5.
2. Possono essere eventualmente previsti i requisiti antincendio aggiuntivi del paragrafo S.4.10.
3. **(non pertinente)** Qualora l'attività sia svolta prevalentemente all'aperto, saranno impiegate nella loro completezza anche le indicazioni di cui al paragrafo S.4.11.

### S.4.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

**Paragrafo non pertinente in quanto non verrà adottato il livello di prestazione II.**

### S.4.4.3 Soluzioni alternative

**Paragrafo non pertinente in quanto non verranno adottate soluzioni alternative.**

## S.4.5 Caratteristiche generali del sistema d'esodo

### S.4.5.1 Luogo sicuro

1. Si considera luogo sicuro per l'attività almeno una delle seguenti soluzioni:
  - a. la *pubblica via*, e saranno contrassegnati con cartello UNI EN ISO 7010-E007 o equivalente.
  - b. ogni altro *spazio a cielo libero* sicuramente collegato alla pubblica via in ogni condizione d'incendio che non sia investito dai prodotti della combustione, in cui il massimo irraggiamento dovuto all'incendio sugli occupanti sia limitato a  $2,5 \text{ kW/m}^2$ , in cui non vi sia pericolo di crolli, che sia idoneo a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo.
2. Si ritengono soddisfatte le condizioni del comma 1, lettera b applicando tutti i seguenti criteri:
  - i. la distanza di separazione che limita l'irraggiamento sugli occupanti è calcolata con i metodi previsti al capitolo S.3; tale distanza è da ritenersi cautelativa anche nei confronti dei prodotti della combustione;
  - ii. **(non pertinente)** qualora all'opera da costruzione sia attribuito livello di prestazione per la resistenza al fuoco inferiore a III (capitolo S.2), a meno di valutazioni più approfondite da parte del progettista, la distanza minima per evitare il pericolo di crollo è pari alla sua massima altezza;
  - iii. la minima superficie lorda è calcolata tenendo in considerazione le superfici minime per occupante di tabella S.4-36.
3. Il luogo sicuro sarà contrassegnato con segnale UNI EN ISO 7010E007, esemplificato in tabella S.4-8.

### S.4.5.2 Luogo sicuro temporaneo

**Paragrafo non pertinente in quanto non saranno presenti luoghi sicuri temporanei.**

### S.4.5.3 Vie d'esodo

1. Ai fini delle vie d'esodo non saranno considerati i seguenti percorsi:
  - a. scale portatili;
  - b. ascensori;
  - c. rampe con pendenza superiore al 20%;

*Nota: le rampe con pendenza superiore al 5% sono considerate vie d'esodo verticali. In generale gli occupanti con disabilità motorie non possono percorrere autonomamente rampe di pendenza superiore all'8%. Rampe con pendenza superiore al 12% dovrebbero essere impiegate per l'esodo solo eccezionalmente.*

- d. scale e marciapiedi mobile non progettati secondo le indicazioni del paragrafo S.4.5.5.
2. Sarà ammesso l'uso di scale alla marinara a servizio di locali ove vi sia basso affollamento ed esclusiva presenza di personale specificatamente formato (locali tecnici, cavei).
  3. Tutte le superfici di calpestio delle vie d'esodo non dovranno essere sdruciolevoli, né presentare avvallamenti o sporgenze pericolose e dovranno essere in condizioni tali da rendere sicuro il movimento ed il transito degli occupanti.

4. Il fumo ed il calore dell'incendio smaltiti o evacuati dall'attività non dovranno interferire con le vie d'esodo.

*Nota: ad esempio, non sono accettabili aperture di smaltimento o evacuatori di fumo e calore (capitolo S.8) sottostanti o adiacenti a vie d'esodo esterne.*

#### Via d'esodo protetta

**Paragrafo non pertinente in quanto non saranno presenti vie di esodo protette.**

#### Via d'esodo a prova di fumo

**Paragrafo non pertinente in quanto non saranno presenti vie di esodo a prova di fumo.**

#### Via d'esodo esterna

1. Le vie d'esodo esterne (es. scale, rampe, passerelle, camminamenti, ...) dovranno essere completamente esterne alle opere da costruzione. Inoltre, durante l'esodo degli occupanti, non dovranno essere soggette ad irraggiamento dovuto all'incendio superiore a  $2,5 \text{ kW/m}^2$  e non dovranno essere investite dai prodotti della combustione. È generalmente ammessa la prossimità di impianti tecnologici e di servizi ausiliari al funzionamento dell'attività, nel rispetto dei vincoli imposti nei capitoli S.10 e V.3.

*Nota: ad esempio: ascensori, montacarichi, montalettighe, scale mobili, marciapiedi mobili, impianti elettrici civili, impianti antincendio, ...*

2. Si ritengono soddisfatte le condizioni del comma 1 applicando almeno uno dei criteri di cui alla tabella S.4-5.

3. Ai fini delle prestazioni, una via d'esodo esterna è considerata equivalente:

- per piani con quota  $\leq 24 \text{ m}$ , ad una via d'esodo a prova di fumo con caratteristiche di filtro;
- nei restanti casi, ad una via d'esodo protetta con caratteristiche di filtro.

*Nota: ovunque nel testo si richieda una via d'esodo a prova di fumo, via d'esodo a prova di fumo con caratteristiche di filtro, via d'esodo protetta, via d'esodo protetta con caratteristiche di filtro può essere impiegata una via d'esodo esterna, con le limitazioni di cui al presente comma.*

*Nota: la via d'esodo esterna ha un grado di protezione maggiore della semplice via d'esodo che attraversi uno spazio a cielo libero.*

4. Le scale d'esodo esterne dovranno condurre in luogo sicuro direttamente o tramite percorso d'esodo a prova di fumo o via d'esodo esterna. Qualora il percorso d'esodo fino a luogo sicuro sia solo protetto, l'intera via d'esodo potrà essere considerata equivalente ad una via d'esodo protetta.

*Nota: anche in tali percorsi vale quanto previsto in merito alla presenza di impianti tecnologici e di servizi.*

#### Via d'esodo senza protezione

1. Le vie d'esodo senza protezione sono tutte quelle che non possono essere classificate come protette, a prova di fumo o esterne.

*Nota: come descritto nell'illustrazione S.4-1, tra le vie d'esodo si distinguono quelle con un certo grado di protezione dall'incendio, da tutte le altre denominate senza protezione.*

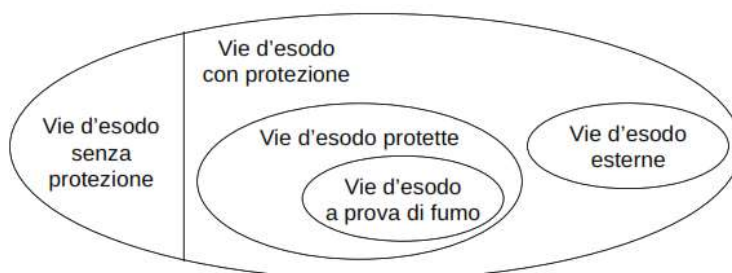


Illustrazione S.4-1: Classificazione delle vie d'esodo in funzione della protezione dall'incendio

| Criterio | Caratteristiche  | Esempio |
|----------|--|---------|
| 1        | <p>La porzione di chiusura d'ambito dell'opera da costruzione su cui è collocata la via d'esodo esterna (orizzontale o verticale, anche adiacente all'opera da costruzione) deve possedere caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a EI 30, oppure E 30 nel caso di vie d'esodo realizzate con materiali e strutture incombustibili.</p> <p>Tale porzione è ottenuta come area di influenza della proiezione del piano di calpestio della via d'esodo sulla costruzione con <math>r_{out}</math> pari a 1,80 m.</p> <p>La porzione ottenuta è prolungata perpendicolarmente fino al più basso piano di riferimento o fino a terra.</p> <p>Gli infissi, anche parzialmente ricompresi nella porzione, devono avere pari classe di resistenza al fuoco.</p> |         |
| 2        | <p>La via d'esodo esterna (orizzontale o verticale) deve essere distaccata di almeno 2,50 m dall'opera da costruzione, da aperture di smaltimento o di evacuazione di fumi e calore dell'incendio.</p> <p>Deve essere collegata alle porte di piano tramite passerelle realizzate con materiali incombustibili. Le passerelle devono essere protette dall'incendio tramite l'adozione della soluzione del criterio 1.</p>  |         |
| 3        | <p>La via d'esodo esterna (orizzontale o verticale) deve essere distaccata di 2,50 m dall'opera da costruzione, da aperture di smaltimento o di evacuazione di fumi e calore dell'incendio.</p> <p>Se collegata alle porte di piano tramite passerelle, queste devono essere realizzate con materiali incombustibili. Le passerelle devono essere protette dall'incendio per mezzo di pavimentazione e setti laterali pieni, realizzati con materiale incombustibile; l'altezza dei setti laterali si deve estendere per non meno di 2 m dal piano di calpestio.</p>   |         |

Tabella S.4-5: Criteri per la realizzazione di vie d'esodo esterne orizzontali o verticali

#### S.4.5.4 Scale d'esodo

- Quando un pavimento inclinato immette in una scala d'esodo, la pendenza dovrà interrompersi almeno ad una distanza dalla scala pari alla larghezza della stessa.
- Le scale d'esodo dovranno essere dotate di corrimano laterale. Non saranno presenti scale con larghezza maggiore di 2400 mm.
- Le scale d'esodo dovranno consentire l'esodo senza inciampo degli occupanti. A tal fine:
  - i gradini avranno alzata e pedata costanti;
  - saranno interrotte da pianerottoli di sosta.
- Sono ammessi gradini con alzata o pedata variabili, per brevi tratti segnalati, lungo le vie d'esodo da ambiti ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato od occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, ...), oppure secondo le risultanze di specifica valutazione del rischio.
- Dovrebbero essere evitate scale d'esodo composte da un solo gradino in quanto fonte d'inciampo. Se il gradino singolo non è eliminabile, sarà opportunamente segnalato.

#### S.4.5.5 Scale e marciapiedi mobili d'esodo

**Paragrafo non pertinente in quanto non saranno presenti scale mobili e marciapiedi mobili utilizzabili in caso di esodo.**

#### S.4.5.6 Rampe d'esodo

- In corrispondenza di accessi o uscite, le rampe d'esodo dovranno prevedere pianerottoli di dimensioni pari almeno alla larghezza complessiva del varco.



*Nota: se lo scopo della rampa è il superamento di barriere architettoniche, devono essere rispettate anche le relative disposizioni. Si veda anche il paragrafo S.4.9.*

#### S.4.5.7 Porte lungo le vie d'esodo

1. Le porte installate lungo le *vie d'esodo* saranno facilmente identificabili ed apribili da parte di tutti gli occupanti.
2. L'apertura delle porte non dovrà ostacolare il deflusso degli occupanti lungo le vie d'esodo. In particolare, le porte che si aprono sui pianerottoli non dovranno ridurre la larghezza degli stessi.

*Nota: ad esempio, le porte che si aprono su pianerottoli o corridoi non devono ridurre la larghezza calcolata del percorso d'esodo, né creare pericolo per gli occupanti durante l'esodo.*

3. Le porte dovranno aprirsi su aree piane orizzontali, di profondità almeno pari alla larghezza complessiva del varco.
4. 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 dovrà prevedere le modalità di affidabile, immediata e semplice apertura di tali porte in caso di emergenza.

#### Porte ad apertura manuale

1. Al fine di consentire l'affidabile, immediata e semplice apertura delle porte ad apertura manuale in condizioni di elevata densità di affollamento, ciascuna porta dovrà possedere i requisiti della tabella S.4-6 in funzione delle caratteristiche dell'ambito servito e del numero di occupanti dell'ambito che impiegano tale porta nella condizione d'esodo più gravosa.
2. In alternativa a porte munite dei dispositivi di apertura della tabella S.4-6, saranno 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.

#### Porte ad azionamento automatico

**Paragrafo non pertinente in quanto non saranno installate porte ad azionamento automatico.**

#### Tornelli

**Paragrafo non pertinente in quanto non saranno installati tornelli.**

| 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*



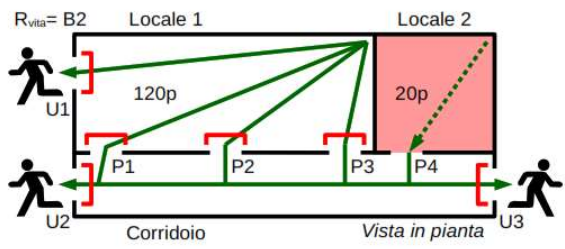
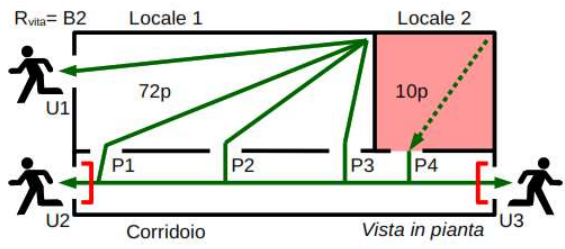
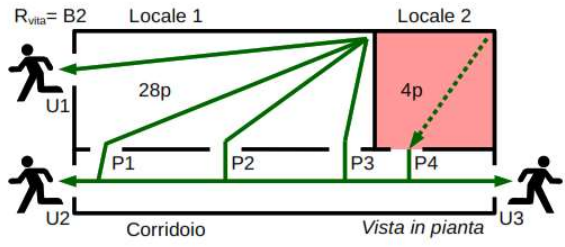

| Esempio   | Calcolo  |
|---|--|
|    | <p>Locale 1</p> <p>[1] <math>120p : 3 = 40p &gt; 25p</math> [3]<br/>[2] UNI EN 1125, nel senso dell'esodo</p> <p>Locale 2</p> <p>[1] <math>20p \leq 25p</math><br/>[2] Secondo valutazione del rischio</p> <p>Corridoio</p> <p>[1] <math>120p : 4 \cdot 3 + 20p = 110p &gt; 25p</math> [4]<br/>[2] UNI EN 1125, nel senso dell'esodo</p> |
|    | <p>Locale 1</p> <p>[1] <math>72p : 3 = 24p \leq 25p</math> [3]<br/>[2] Secondo valutazione del rischio</p> <p>Locale 2</p> <p>[1] <math>10p \leq 25p</math><br/>[2] Secondo valutazione del rischio</p> <p>Corridoio</p> <p>[1] <math>72p : 4 \cdot 3 + 10p = 64p &gt; 25p</math> [4]<br/>[2] UNI EN 1125, nel senso dell'esodo</p>      |
|    | <p>Locale 1</p> <p>[1] <math>28p : 3 \approx 10p \leq 25p</math> [3]<br/>[2] Secondo valutazione del rischio</p> <p>Locale 2</p> <p>[1] <math>4p \leq 25p</math><br/>[2] Secondo valutazione del rischio</p> <p>Corridoio</p> <p>[1] <math>28p : 4 \cdot 3 + 4p = 25p \leq 25p</math> [4]<br/>[2] Secondo valutazione del rischio</p>    |
| <p>[1] Numero occupanti serviti dalla singola porta nella condizione d'esodo più gravosa<br/>[2] Dispositivo e verso di apertura di tutte le porte del locale<br/>[3] Con verifica di ridondanza, ipotizzando indisponibile una qualsiasi delle vie d'esodo del locale 1<br/>[4] Nella condizione d'esodo più gravosa per verifica di ridondanza, ipotizzando indisponibile il varco U2 o U3<br/>  Dispositivo di apertura manuale UNI EN 1125</p> |  |

Tabella S.4-7: Esempi di determinazione caratteristiche delle porte lungo le vie d'esodo

#### S.4.5.8 Uscite Finali

- Le *uscite finali* dovranno essere posizionate in modo da consentire l'esodo rapido degli occupanti verso luogo sicuro.
- Le uscite finali dovrebbero essere contrassegnate sul lato verso luogo sicuro con Segnale UNI EN ISO 7010-M001, riportante il messaggio "Uscita di emergenza, lasciare libero il passaggio" dell'illustrazione S.4-2.



Illustrazione S.4-2: Esempio di segnale per uscita finale

#### S.4.5.9 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 sarà conseguito anche con ulteriori *indicatori ambientali* quali:
  - accesso visivo e tattile alle informazioni;
  - grado di differenziazione architettonica;
  - uso di segnaletica per la corretta identificazione direzionale, tipo UNI EN ISO 7010;
  - 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 il corretto orientamento degli occupanti (*wayfinding*). A tal fine:
  - 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 ISO 23601 "Identificazione di sicurezza - Planimetrie per l'emergenza";

- b. Potranno essere applicate le indicazioni supplementari contenute nella norma ISO 16069 "Graphical symbols - Safety sign - Safety way guidance systems (SWGS)".

|   |   |   |  |   |
|---|---|---|--|---|
|  |  |  |  |  |
| E007<br>Luogo sicuro  | E024<br>Spazio calmo  | E001<br>Via d'esodo   | E026<br>Via d'esodo<br>verso spazio calmo  | E060<br>Sedia d'evacuazione   |

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

#### S.4.5.10 Illuminazione di sicurezza

1. Lungo le vie d'esodo sarà installato un impianto di illuminazione di sicurezza, qualora l'illuminazione possa risultare anche occasionalmente insufficiente a garantire l'esodo degli occupanti (ad es. attività esercite in orari pomeridiani e notturni, locali con scarsa illuminazione naturale, ...).

*Nota: ad esempio: attività esercite in orari pomeridiani e notturni, locali con scarsa illuminazione naturale, ...*

2. Durante l'esodo, l'impianto di illuminazione di sicurezza dovrà assicurare un illuminamento orizzontale al suolo sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti, in conformità alle indicazioni della norma UNI EN 1838 e comunque  $\geq 1$  lx lungo la linea centrale della via d'esodo.

*Nota: l'impianto di illuminazione di sicurezza deve soddisfare anche i requisiti previsti nel capitolo S.10.*

3. **(non pertinente)** Negli ambiti ove l'attività sia svolta con assente o ridotta illuminazione ordinaria (es. sale cinematografiche, sale teatrali, ...) eventuali gradini lungo le vie d'esodo dovranno essere provvisti di illuminazione segnapasso.

#### S.4.5.11 Disposizione dei posti a sedere fissi e mobile

*Paragrafo non pertinente in quanto non saranno presenti posti a sedere fissi e mobile.*

#### S.4.5.12 Installazioni per gli spettatori

*Paragrafo non pertinente in quanto non è prevista l'installazione di tribune.*

#### S.4.5.13 Sistemi d'esodo comuni

*Paragrafo non pertinente in quanto non saranno presenti sistemi di esodo comuni ad altre attività esercite da diversi responsabili dell'attività.*

### S.4.6 Dati di ingresso per la progettazione del sistema d'esodo

1. La progettazione del sistema d'esodo dipende da dati di ingresso per ogni compartimento specificati nei paragrafi S.4.6.1 e S.4.6.2.

#### S.4.6.1 Profilo di rischio $R_{VITA}$ di riferimento

1. Ciascun componente del sistema d'esodo sarà dimensionato in funzione del *più gravoso ai fini dell'esodo* dei profili di rischio  $R_{VITA}$  dei compartimenti serviti.

**In particolare, è adottato il  $R_{VITA}$ : A2.**

#### S.4.6.2 Affollamento

1. L'affollamento *massimo* di ciascun locale sarà determinato:
  - a. moltiplicando la *densità di affollamento* della tabella S.4-12 per la *superficie lorda* del locale stesso;
  - b. impiegando i *criteri* della tabella S.4-13.
  - c. **(non pertinente)** secondo le indicazioni della regola tecnica verticale.

**(non pertinente)** 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.

| 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 <sup>2</sup>  |
| 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 <sup>2</sup>  |
| 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 <sup>2</sup>  |
| Ambiti adibiti ad attività scolastica e laboratori (senza posti a sedere)  | 0,4 persone/m <sup>2</sup>  |
| 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 e grandi</i> attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto  | 0,2 persone/m <sup>2</sup>  |
| Ambiti di vendita di attività commerciali al dettaglio senza settore alimentare  |                             |
| Sale di lettura di biblioteche, archivi  |                             |
| Ambulatori   | 0,1 persone/m <sup>2</sup>  |
| 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 <sup>2</sup> |

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

| Tipologia di attività   | Densità di affollamento                                |
|---|--|
| 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

- Il responsabile dell'attività potrà dichiarare un valore dell'affollamento inferiore a quello determinato come previsto al comma 1.  
**Il numero di persone presenti all'interno dell'attività è fornito in fase di redazione del progetto dal titolare dell'attività che, in fase di SCIA, fornirà opportuna dichiarazione asseverata.**
- Il responsabile dell'attività dovrà impegnarsi a rispettare l'affollamento e la densità d'affollamento dichiarati per ogni ambito ed in ogni condizione d'esercizio dell'attività.

#### Affollamenti massimi adottati dal titolare dell'attività

| Piano     | Compartimento                            | R <sub>VITA</sub> | Superficie<br>[m²]       | Area   | Affollamento<br>[persone] | Affollamento<br>comparto<br>[persone] | Affollamento<br>complessivo<br>[persone] |
|-----------|--|-------------------|--------------------------|--------|---------------------------|---------------------------------------|--|
| Interrato | Aule scolastiche<br>(su quattro livelli) | A2                | 218<br>(totale: 1506 m²) | Aule   | 60                        | 60                                    | 270                                      |
| Terra     | Aule scolastiche<br>(su quattro livelli) | A2                | 824<br>(totale: 1506 m²) | Aule   | 120                       | 130                                   |  |
|           |  |                   |                          | Uffici | 10                        |                                       |  |
| Primo     | Aule scolastiche<br>(su quattro livelli) | A2                | 432<br>(totale: 1506 m²) | Aule   | 80                        | 80                                    |  |

#### Note:

- nel calcolo dell'affollamento non sono considerati i locali di servizio (Magazzino, Locale inverter FV) in quanto costituito da personale addetto già presente all'interno dell'attività;
- Palestra, Aula informatica e Aula musica non concorrono nel calcolo dell'affollamento complessivo in quanto occupate dagli alunni della scuola già considerati nell'affollamento complessivo.

#### S.4.7 Requisiti antincendio minimi per l'esodo

1. 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.
2. Al fine di evitare la diffusione degli effluenti dell'incendio alle vie d'esodo:
  - a. le vie di esodo verticali che collegano i compartimenti dell'attività saranno *protette* da vani con resistenza al fuoco determinata secondo il capitolo S.2 (EI 60) e comunque non inferiori alla classe 30 con chiusure dei varchi di comunicazione almeno E 30-Sa (EI 60);

*Nota: ad esempio, non è necessario proteggere la scala che scende da un soppalco inserito nello stesso compartimento e si possono impiegare scale senza protezione all'interno dei compartimenti multipiano (capitolo S.3).*

- b. **(non pertinente)** per le vie d'esodo verticali *a prova di fumo* (o esterne) proveniente dai compartimenti collegati sarà ammesso l'impiego di chiusure dei varchi di comunicazione almeno E 30.
3. **(non pertinente)** Al fine di evitare la diffusione degli effluenti dell'incendio alle vie d'esodo fuori terra, qualora l'edificio abbia piani a quota < -5 m, le vie d'esodo interrato, se non a prova di fumo, dovranno essere inserite in compartimento distinto dalle vie d'esodo fuori terra.

*Nota: ad esempio, a tal fine è sufficiente separare al piano terra le vie d'esodo verticali fuori terra da quelle interrate con chiusure tagliafuoco dei varchi di comunicazione.*

4. Per assicurare l'esodo degli occupanti dai piani più remoti dell'opera da costruzione, in funzione del profilo di rischio  $R_{VITA}$  di riferimento (paragrafo S.4.6.1):
  - a. **(non pertinente)** qualora esistano *piani a quota superiore* a quella prevista in tabella S.4-14, tutti i piani fuori terra dovranno essere serviti da almeno due vie d'esodo indipendenti;
  - b. **(non pertinente)** qualora esistano *piani a quota inferiore* a quella prevista in tabella S.4-14, tutti i piani interrati dovranno 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/m<sup>2</sup>

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

5. **(non pertinente)** Le vie d'esodo da *ambiti aperti al pubblico* non dovranno attraversare *ambiti non aperti al pubblico*, se non esclusivamente dedicati all'esodo, a meno di specifica valutazione del rischio e di misure aggiuntive al fine di consentire che tale passaggio avvenga in sicurezza in ogni condizione d'esercizio.

*Nota: ad esempio, l'esodo dalle aree aperte al pubblico di un'attività non può avvenire attraverso aree di processo o di stoccaggio, a meno di specifiche misure di protezione degli occupanti dai rischi presenti nelle aree attraversate.*

6. 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.
7. La *convergenza* dei flussi di occupanti da distinte vie d'esodo non dovrà essere ostacolata (es. da arredi fissi o mobili, da conformazioni geometriche del sito, dalle direzioni contrastanti di ingresso dei flussi di occupanti nell'area, ...).
8. **(non pertinente)** In condizioni di elevato affollamento o densità di affollamento, dovrà essere evitato per quanto possibile il controflusso di soccorritori o di occupanti lungo le vie d'esodo. A tal fine potranno essere previsti percorsi separati per le specifiche necessità.

##### S.4.7.1 Requisiti antincendio in caso di esodo per fasi

**Paragrafo non pertinente in quanto non sarà adottata la procedura di esodo per fasi.**

## S.4.8 Progettazione del sistema d'esodo

*Nota: 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, come descritto nei riferimenti del paragrafo S.4.12.*

### S.4.8.1 Vie d'esodo ed uscite indipendenti

- Le vie d'esodo o uscite sono ritenute *indipendenti* quando è minimizzata la probabilità che possano essere contemporaneamente rese indisponibili dagli effetti dell'incendio.

#### Numero minimo di vie d'esodo indipendenti

- Al fine di limitare la probabilità che l'esodo degli occupanti sia impedito dall'incendio, saranno previste almeno due vie d'esodo indipendenti.
- Saranno ammessi *corridoi ciechi* secondo le prescrizioni del paragrafo S.4.8.2.

#### Numero minimo di uscite indipendenti

- Al fine di limitare la probabilità che si sviluppi sovraffollamento localizzato alle uscite, da ciascun locale o spazio a cielo libero dell'attività sarà rispettato il numero minimo di uscite indipendenti previsto nella tabella S.4-15 in funzione del profilo di rischio  $R_{VITA}$  di riferimento e dell'affollamento dell'ambito servito.

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

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

#### Determinazione dell'indipendenza tra vie d'esodo orizzontali e tra uscite

- Sono considerate *indipendenti* coppie di vie d'esodo orizzontali o di uscite per le quali sia verificata almeno una delle seguenti condizioni:
  - l'angolo formato dai percorsi rettilinei sia superiore a 45°;
  - (non pertinente)** 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 uscite da un locale o da uno spazio a cielo libero per le quali sia verificata almeno una delle condizioni del comma 1 per i percorsi di raggiungimento.

*Nota: si riportano esempi di vie d'esodo orizzontali ed uscite indipendenti nell'illustrazione S.4-4 e nella tabella S.4-16. Le aree campite rappresentano i punti dove non è assicurata l'indipendenza, cioè i corridoi ciechi.*

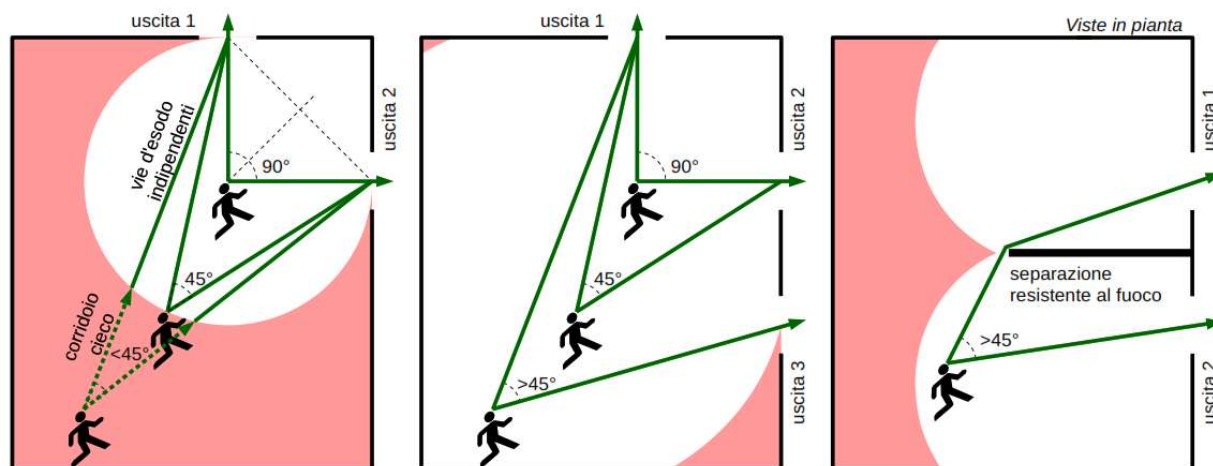


Illustrazione S.4-4: Esempi di vie d'esodo orizzontali ed uscite indipendenti



#### Verifica uscite per piano

| Piano     | Compartimento                         | R <sub>VITA</sub> | Affollamento di piano [persone] | Numero minimo uscite di piano | Numero uscite di progetto per piano |
|-----------|---------------------------------------|-------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| Interrato | Aule scolastiche (su quattro livelli) | A2                | 60                              | 2                             | 4                                   |
| Terra     | Aule scolastiche (su quattro livelli) | A2                | 130                             | 2                             | 4                                   |
| Primo     | Aule scolastiche (su quattro livelli) | A2                | 80                              | 2                             | 2                                   |

Si riporta di seguito la verifica del numero di uscite per i locali maggiormente affollati.

#### Verifica uscite per locale Palestra

| Piano | Locale   | R <sub>VITA</sub> | Affollamento [persone] | Numero minimo uscite | Numero uscite di progetto |
|-------|----------|-------------------|------------------------|----------------------|---------------------------|
| Terra | Palestra | A2                | 80                     | 1                    | 1                         |

#### Determinazione dell'indipendenza tra vie d'esodo verticali

1. 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 distinti, una scala senza protezione ed una scala esterna, due scale esterne, ...*

**L'attività sarà servita da 1 scala esterna (Scala 2) e 1 scala senza protezione interna al compartimento (Scala 1).**

2. **(non pertinente)** È ammesso considerare *indipendenti* coppie di vie d'esodo verticali non protette, inserite nello stesso compartimento, alle seguenti condizioni:
  - a. ciascuna sia impiegata da non più di 100 occupanti,
  - b. nessun piano servito si trovi a quota < -1 m,
  - c. nei percorsi collegati a monte ed a valle non vi sia corridoio cieco.

Il massimo dislivello, tra tutti i piani serviti dalle vie d'esodo verticali non protette del compartimento, dovrà essere < 7 m.

*Nota: ad esempio, possono essere considerate indipendenti tra loro due scale senza protezione, adeguatamente distanziate, al servizio di un soppalco inserito nello stesso compartimento. Si riporta un esempio nella tabella S.4-17.*

3. **(non pertinente)** È ammesso considerare *indipendenti* coppie di vie d'esodo verticali non protette che colleghino diversi piani di uno stesso *locale a gradoni o inclinato*, a condizione che le vie d'esodo ad esse collegate a valle siano indipendenti.

*Nota: ad esempio, possono essere considerate indipendenti tra loro due scale senza protezione, adeguatamente distanziate, all'interno di aule a gradoni, auditorium, sale cinematografiche, ...*

#### S.4.8.2 Corridoi ciechi

1. Dall'ambito servito, il *corridoio cieco* offre agli occupanti una sola via d'esodo senza alternative. Sarà evitata, per quanto possibile, la realizzazione di percorsi unidirezionali.
2. Per ogni *corridoio cieco* saranno verificate le seguenti condizioni, in funzione del profilo di rischio R<sub>VITA</sub> di riferimento:
  - a. per limitare il *numero degli occupanti* eventualmente bloccati dall'incendio, l'*affollamento* complessivo degli ambiti serviti dal corridoio cieco non supererà i valori massimi previsti nella tabella S.4-18;
  - b. per limitare la *probabilità* che gli occupanti siano bloccati dall'incendio, la *lunghezza del corridoio cieco* non supererà i valori massimi L<sub>cc</sub> della tabella S.4-18.

| R <sub>VITA</sub> | Max affollamento | Max lunghezza Lcc | R <sub>VITA</sub> | Max affollamento | Max lunghezza Lcc |
|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| 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 Lcc 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

3. **(non pertinente)** In relazione alla maggiore protezione offerta, è ammesso 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.*

*Nota: la lunghezza della scala è misurata con il metodo del filo teso. Generalmente negli edifici civili la lunghezza della scala per un singolo piano è pari a circa 12,50 m.*

*Nota: anche nel caso sia ammesso omettere porzione di corridoio cieco, devono essere rispettati i requisiti del paragrafo S.4.7.*

| Caratteristiche porzione omessa   | Max lunghezza omessa L <sub>om</sub> [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                 |

Gli ambiti serviti devono avere densità di affollamento ≤ 0,4 p/m<sup>2</sup> 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.

[1] Se costituita da più porzioni continue con caratteristiche differenti, la max lunghezza omessa L<sub>om</sub> è calcolata come media pesata, senza considerare le porzioni con L<sub>om</sub> illimitata (esempio in tabella S.4-22). Le caratteristiche di protezione dovrebbero essere crescenti nel senso dell'esodo.

[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).

**(non pertinente)** Tabella S.4-20: Condizioni per l'omissione di porzione di corridoio cieco

**Vista in pianta:** Mostra un "Compartimento di piano" (area rossa) e una "Scala filtro" (area blu). Una "Porzione omessa" è indicata. La lunghezza del corridoio cieco è  $L \leq L_{cc}$  e la lunghezza della scala filtro è  $L \leq L_{om}$ .

**Vista in sezione:** Mostra la scala filtro che serve i piani +1, +2 e Piano 0. La lunghezza del corridoio cieco per ogni piano è  $L \leq L_{cc}$  e la lunghezza della scala filtro è  $L \leq L_{om}$ .

Se viene omessa l'unica scala al servizio dell'edificio multipiano, le verifiche dell'affollamento e della massima lunghezza di corridoio cieco  $L_{cc}$  (tabella S.4-18) sono condotte solo per le parti di corridoio cieco che terminano all'uscita di piano, per ogni piano.

Ad esempio, i piani +1 e +2 sono serviti da un'unica scala (corridoio cieco).

Secondo una delle possibilità della tabella S.4-20, se l'unica scala ha caratteristiche di filtro e lunghezza  $\leq 45$  m ( $L_{om}$ ), essa può essere omessa dalle verifiche della tabella S.4-18.

Per la verifica del corridoio cieco (tabella S.4-18), se  $R_{vita} = A2$ , l'affollamento complessivo di ciascuno dei due piani deve essere  $\leq 100$  occupanti e la lunghezza di ciascun corridoio cieco fino all'uscita di piano deve essere  $\leq 30$  m ( $L_{cc}$ ).

La lunghezza massima  $L_{cc}$  può essere incrementata secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.

**(non pertinente)** Tabella S.4-21: Esempio di omissione di porzione di corridoio cieco con protezione

**Vista in pianta:** Mostra un "Sistema pressione differenziale" (area blu) e "Compartimenti 1, 2, 3 (di piano)" (area rossa). Una "Scala filtro ed a prova di fumo" (area blu) è indicata. La "Porzione omessa" è  $L_1 + L_2 \leq L_{om}$ . La lunghezza del corridoio filtro è  $L_1$  e la lunghezza del corridoio cieco è  $L_2$ . La lunghezza del corridoio cieco è  $L \leq L_{cc}$ .

In questo caso vengono omessi l'unica scala al servizio dell'edificio multipiano ed i corridoi di piano, che hanno caratteristiche differenti. La *max lunghezza omessa*  $L_{om}$  è pari alla *media pesata* dei relativi valori da tabella S.4-20:

$$L_{om} = \frac{\sum L_{om(i)} \cdot L_i}{\sum L_i} \text{ con } L_i \leq L_{om(i)}$$

**(non pertinente)** Tabella S.4-22: Esempio di omissione di porzioni di corridoio cieco differenti

**Vista in pianta:** Mostra un "Atrio con uscita finale" (area blu) e un "Locale 1" (area rossa). La "Porzione omessa" è  $L \leq L_{om}$ . La lunghezza del corridoio cieco è  $L \leq L_{cc}$ .

L'atrio, anche *senza protezione*, termina direttamente all'*uscita finale* (es. atrio condominiale). Se ha le caratteristiche richieste dalla tabella S.4-20, può essere considerato *porzione di corridoio cieco omessa*.

**(non pertinente)** Tabella S.4-23: Esempio di omissione di porzione di corridoio cieco verso uscita finale

**Vista in pianta:** Mostra un' "Opera da costruzione" (area rossa). La "Porzione omessa" è  $L \leq L_{om}$ . La lunghezza del corridoio cieco è  $L \leq L_{cc}$ .

Il percorso unidirezionale all'aperto dall'*uscita finale* fino al *luogo sicuro*, in *via d'esodo esterna* (paragrafo S.4.5.3.3), può essere considerato *porzione di corridoio cieco omessa*.

**Vista in pianta:** Mostra un' "Opera da costruzione" (area rossa). La "Porzione omessa" è  $L \leq L_{om}$ . La lunghezza del corridoio cieco è  $L \leq L_{cc}$ . L'angolo di uscita è  $>45^\circ$ .

In questo caso l'opera da costruzione ha due vie d'esodo indipendenti fino a luogo sicuro, pertanto il corridoio cieco termina all'*uscita finale*.

**(non pertinente)** Tabella S.4-24: Esempio di omissione di porzione di corridoio cieco in via d'esodo esterna



#### S.4.8.3 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 supererà i valori massimi  $L_{es}$  della tabella S.4-25 in funzione del profilo di rischio  $R_{VITA}$  di riferimento, come mostrato nella tabella S.4-26.
- Quando la prima porzione della via d'esodo è costituita da *corridoio cieco*, dovranno essere contemporaneamente verificate la limitazione relativa alla *lunghezza d'esodo*, comprensiva del percorso effettuato in corridoio cieco, e le condizioni del paragrafo S.4.8.2 per i corridoi ciechi.
- È ammesso omettere dalla verifica della *lunghezza d'esodo* di cui al comma 1 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.*

*Nota: si riportano esempi di verifica della lunghezza d'esodo nella tabella S.4-26.*

| $R_{VITA}$ | Max lunghezza d'esodo $L_{es}$ | $R_{VITA}$  | Max lunghezza d'esodo $L_{es}$ |
|------------|--------------------------------|-------------|--------------------------------|
| A1         | $\leq 70$ m                    | B1, E1      | $\leq 60$ m                    |
| A2         | $\leq 60$ m                    | B2, E2      | $\leq 50$ m                    |
| A3         | $\leq 45$ m                    | B3, E3      | $\leq 40$ m                    |
| A4         | $\leq 30$ m                    | Cii1, Ciii1 | $\leq 40$ m                    |
| D1         | $\leq 30$ m                    | Cii2, Ciii2 | $\leq 30$ m                    |
| D2         | $\leq 20$ m                    | Cii3, Ciii3 | $\leq 20$ 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

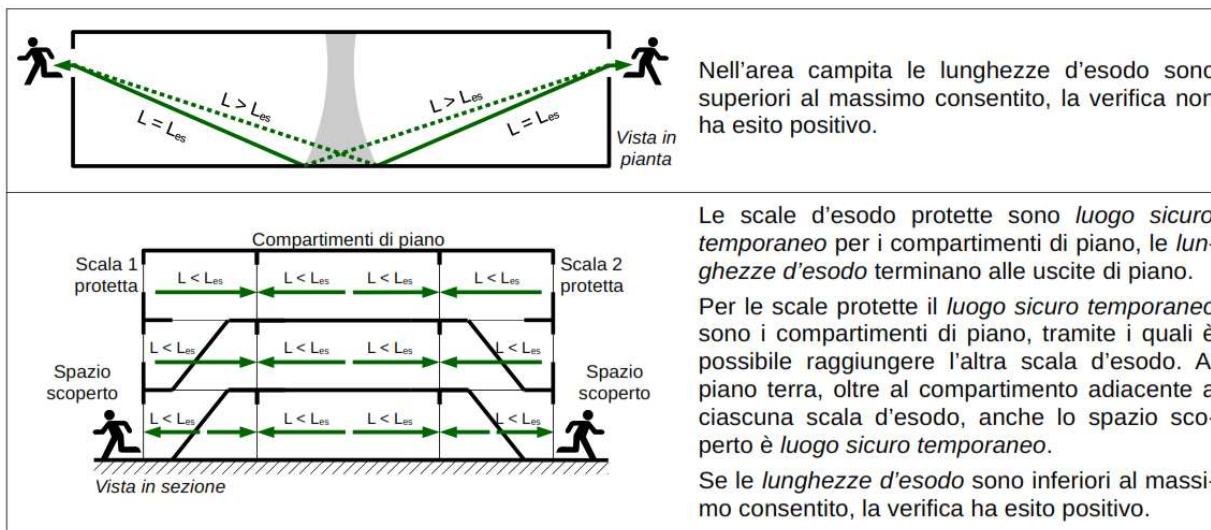


Tabella S.4-26: Esempi di verifica della lunghezza d'esodo

#### S.4.8.4 Altezza delle vie d'esodo

- L'altezza minima delle vie di esodo sarà pari a 2 m.
- Sono ammesse altezze inferiori, per brevi tratti segnalati, lungo le vie d'esodo da ambiti ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato od occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, ...).

#### S.4.8.5 Larghezza delle vie d'esodo

- La *larghezza* della vie di esodo è la minima misurata, dal piano di calpestio fino all'altezza di 2 m, deducendo l'ingombro di eventuali elementi sporgenti con esclusione degli estintori. Tra gli elementi sporgenti non vanno considerati i corrimano e i dispositivi di apertura delle porte con sporgenza  $\leq 80$  mm.
- La larghezza delle vie d'esodo dovrà essere valutata lungo tutta la via d'esodo.

3. Dopo aver individuato le condizioni più gravose per i componenti del sistema d'esodo tramite la verifica di ridondanza prevista al paragrafo S.4.8.6, si determina la *larghezza minima* delle vie d'esodo come previsto ai paragrafi S.4.8.7, S.4.8.8, S.4.8.9, S.4.8.10.
4. **(non pertinente)** Nelle attività con densità di affollamento  $\geq 0,7$  persone/m<sup>2</sup>, ciascuna via d'esodo orizzontale non dovrà presentare riduzioni di larghezza da monte a valle nella direzione dell'esodo, al fine di limitare la probabilità che si sviluppino *sovraffollamento localizzato*. Ciò *dovrebbe* essere previsto anche nelle altre attività.
5. Per le porzioni di via d'esodo impiegate come *percorso di accesso ai piani per soccorritori* sarà applicato quanto previsto al paragrafo S.9.6.

#### S.4.8.6 Verifica di ridondanza delle vie d'esodo

1. Se un ambito (es. compartimento, piano, soppalco, locale, ...) è servito da più di una via d'esodo, l'incendio può renderne una indisponibile.  
**L'attività sarà servita da 1 scala esterna (Scala 2) e 1 scala senza protezione interna al compartimento (Scala 1).**
2. Ai fini della verifica di ridondanza, si dovrà verificare che le restanti vie d'esodo indipendenti da questa abbiano larghezza complessiva sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti.

*Nota: per le considerazioni del paragrafo S.4.8.1, eventuali vie d'esodo non indipendenti tra loro devono essere rese contemporaneamente indisponibili.*

3. Le vie di esodo a *prova di fumo* risulteranno *sempre disponibili* e non dovranno essere sottoposte a verifica di ridondanza.

*Nota: ad esempio, le scale d'esodo a prova di fumo aventi le caratteristiche di filtro non richiedono verifica di ridondanza, a differenza dei corridoi di piano non protetti che vi adducono.*

4. Nella verifica di ridondanza non sarà necessario procedere alla verifica delle lunghezze dei *corridoio ciechi* e delle *lunghezze d'esodo*.

#### S.4.8.7 Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali

1. La larghezza minima  $L_0$  della via d'esodo orizzontale (es. corridoio, porta, uscita, ...), che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, è calcolata come segue:

$$L_0 = L_U \cdot n_0 \quad (\text{S.4-1})$$

con:

$L_0$  larghezza minima della via d'esodo orizzontale [mm]

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

$n_0$  numero degli occupanti che impiegano tale via d'esodo orizzontale, nelle condizioni d'esodo più gravose (paragrafo S.4.8.6).

2. La larghezza  $L_0$  potrà essere suddivisa tra più percorsi. Al fine di limitare la probabilità che si sviluppino *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 dovrà rispettare i criteri della tabella S.4-28, oppure essere oggetto di specifica valutazione del rischio.

| $R_{VITA}$ | Larghezza unitaria | $\Delta t_{coda}$ | $R_{VITA}$                     | Larghezza unitaria | $\Delta t_{coda}$ |
|------------|--------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------|-------------------|
| A1         | 3,40               | 330 s             | B1, C1, E1                     | 3,60               | 310 s             |
| A2         | 3,80               | 290 s             | B2, C2, D1, E2                 | 4,10               | 270 s             |
| A3         | 4,60               | 240 s             | B1 [1], B2 [1], B3, C3, D2, E3 | 6,20               | 180 s             |
| A4         | 12,30              | 90 s              |                                |                    |                   |

I valori delle larghezze unitarie sono espressi in mm/persona ed assicurano una durata dell'attesa in coda, per gli occupanti che impiegano la specifica via d'esodo, non superiore a  $\Delta t_{coda}$ .  
[1] Per occupanti prevalentemente in piedi e densità d'affollamento  $> 0,7$  p/m<sup>2</sup>.

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

| Larghezza | Criterio   |
|-----------|--|
| ≥ 1200 mm | Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti<br>oppure > 200 occupanti prevalentemente in piedi e densità d'affollamento > 0,7 p/m <sup>2</sup>   |
| ≥ 1000 mm | Affollamento dell'ambito servito > 300 occupanti   |
| ≥ 900 mm  | Affollamento dell'ambito servito ≤ 300 occupanti<br>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<br>(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<br>(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

#### Riepilogo larghezza vie di esodo orizzontali L<sub>0</sub> (per piano)

| Piano     | R <sub>VITA</sub> | Affollamento [persone] | Lu Larghezza unitaria [mm/pers] | Lo Larghezza Minima di calcolo [mm] | Lo Larghezza Minima da norma [mm] | Lo Larghezza effettiva per verifica di ridondanza [mm] |
|-----------|-------------------|------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--|
| Interrato | A2                | 60                     | 3,80                            | 228                                 | 900                               | 3 x 1.000  |
| Terra     | A2                | 130                    | 3,80                            | 494                                 | 900                               | 1 x 1.000 + 1 x 900                                    |
| Primo     | A2                | 80                     | 3,80                            | 304                                 | 900                               | 1 x 1000   |

#### Riepilogo larghezza via di esodo orizzontale L<sub>0</sub> (Palestra)

| Locale   | R <sub>VITA</sub> | Affollamento [persone] | Lu Larghezza unitaria [mm/pers] | Lo Larghezza Minima di calcolo [mm] | Lo Larghezza Minima da norma [mm] | Lo Larghezza effettiva [mm] |
|----------|-------------------|------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| Palestra | A2                | 80                     | 3,80                            | 304                                 | 900                               | 1 x 1.800                   |

#### S.4.8.8 Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo verticali

- In funzione della modalità d'esodo adottata (paragrafo S.4.1), la larghezza minima L<sub>v</sub> della via d'esodo verticale (es. scala, ...), che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, è calcolata come specificato nei paragrafi S.4.8.8.1 o S.4.8.8.2.
- La larghezza L<sub>v</sub> 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 modo imprevisto, la larghezza di ciascun percorso dovrà rispettare i criteri della tabella S.4-32, oppure essere oggetto di specifica valutazione del rischio.

#### Calcolo in caso di esodo simultaneo

- Le vie d'esodo verticali saranno in grado di consentire l'evacuazione di *tutti* gli occupanti in evacuazione da tutti i piani serviti.
- La larghezza L<sub>v</sub> è calcolata come segue:

$$L_v = L_u \cdot n_v \quad (S.4-2)$$

con:

L<sub>v</sub> larghezza minima della via d'esodo verticale [mm]

L<sub>u</sub> larghezza unitaria determinata da tabella S.4-29 in funzione del profilo di rischio R<sub>VITA</sub> di riferimento e del numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale [mm/persona]

n<sub>v</sub> numero totale degli occupanti che impiegano tale via d'esodo verticale, provenienti da tutti i piani serviti, nelle condizioni d'esodo più gravose (paragrafo S.4.8.6).

| R <sub>VITA</sub>              | Numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale |       |      |      |      |      |      |      |      |      | Δt <sub>coda</sub> |
|--------------------------------|---|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------------|
|                                | 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              |
| B1 [1], B2 [1], 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<sub>coda</sub>.  
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  
[1] Per occupanti prevalentemente in piedi e densità d'affollamento > 0,7 p/m<sup>2</sup>.

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

| Alzata gradini    | Pedata gradini |                   |                   |
|-------------------|----------------|-------------------|-------------------|
|                   | p ≥ 30 cm      | 25 cm ≤ p < 30 cm | 22 cm ≤ p < 25 cm |
| a ≤ 17 cm         | 0%             | +10%              | +25% [1]          |
| 17 cm < a ≤ 18 cm | +5%            | +15%              | +50% [1]          |
| 18 cm < a ≤ 19 cm | +15%           | +25%              | +100% [1]         |
| 19 cm < a ≤ 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

Tenendo conto delle caratteristiche geometriche della Scala 2, si è considerata una combinazione alzata/pedata delle scale che comporta un incremento della larghezza unitaria pari al 15%.

| Pendenza rampa |              |               |
|----------------|--------------|---------------|
| p ≤ 8%         | 8% < p ≤ 12% | 12% < p ≤ 20% |
| 0%             | +50%         | +200% [1]     |

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

Tabella S.4-31: Incremento larghezza unitaria delle rampe d'esodo in relazione alla pendenza

| Larghezza | Criterio  |
|-----------|---|
| ≥ 1200 mm | Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti oppure > 200 occupanti prevalentemente in piedi e densità d'affollamento > 0,7 p/m <sup>2</sup>   |
| ≥ 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 specificatamente 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

Si riporta le verifiche di ridondanza per le vie di esodo verticali, per la quale si precisa quanto segue:

- è eliminata la Scala 1 (senza protezione);
- si considera, a favore di sicurezza, che l'uscita di sicurezza al piano terra in corrispondenza dell'ingresso non sia disponibile;
- il personale presente negli uffici al piano terra (10 p) utilizzerà l'uscita di sicurezza presente in tale area.

#### Calcolo larghezza minima vie di esodo verticali

| $n_v$<br>Affollamento<br>complessivo<br>[persone] | $R_{VITA}$<br>di riferimento | $L_U$<br>[mm/pers] | Incremento<br>larghezza unitaria | $L_v$<br>[mm] | Larghezza minima secondo<br>Tabella S.4-32<br>[mm] | $L_v$<br>Larghezza effettiva per<br>verifica di ridondanza<br>[mm] |
|---|------------------------------|--------------------|----------------------------------|---------------|--|--|
| 200 (*)   | A2                           | 4,00               | 15%                              | 920           | 900  | 1 x 1.000  |

(\*) Affollamento piano primo + affollamento piano terra esclusa area uffici

#### Calcolo in caso di esodo per fasi

**Paragrafo non pertinente in quanto non verrà adottato l'esodo per fasi.**

#### S.4.8.9 Calcolo delle larghezze minime delle uscite finali

**Paragrafo non pertinente in quanto la larghezza delle uscite finali è già stata oggetto di verifica al paragrafo S.4.8.7.**

#### S.4.8.10 Calcolo della larghezza minima per scale e marciapiedi mobili d'esodo

**Paragrafo non pertinente in quanto per l'esodo non saranno impiegati scale e marciapiedi mobili.**

#### S.4.9 Eliminazione o superamento delle barriere architettoniche per l'esodo

*Nota: la progettazione del sistema d'esodo deve comunque rispettare le disposizioni di cui al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia", anche in tema di eliminazione o superamento delle barriere architettoniche.*

- In tutti i piani dell'attività nei quali è prevista presenza non occasionale di occupanti che non abbiano sufficienti abilità per raggiungere *autonomamente* un luogo sicuro tramite vie d'esodo verticali, sarà adottata almeno una delle seguenti modalità;
  - impiego di *spazi calmi* secondo le indicazioni del paragrafo S.4.9.1;
  - (non pertinente)** esodo orizzontale progressivo secondo le indicazioni del paragrafo S.4.9.2;
  - (non pertinente)** esodo orizzontale verso luogo sicuro.Per gli altri piani dovranno comunque essere previste apposite misure per gestire le specifiche necessità degli occupanti (capitolo S.5).

*Nota: specifici accorgimenti costruttivi previsti nell'attività per tali occupanti sono indicatori di presenza non occasionale (es. stalli per disabili nelle autorimesse, servizi igienici per disabili, montascale, ...).*

- (non pertinente)** I compartimenti con profilo di rischio  $R_{VITA}$  compreso in D1, D2:
  - dovranno disporre di almeno un ascensore antincendio dimensionato in modo da consentirne l'impiego da parte di tutti gli occupanti anche non deambulanti (es. sedia a ruote, barella, ...);
  - dovranno avere vie d'esodo orizzontali di dimensioni tali da consentire l'agevole movimentazione di letti e barelle dell'attività in caso d'incendio.

*Nota: al fine di consentire a tutti gli occupanti, a prescindere dalle loro abilità, di impiegare autonomamente il sistema d'esodo dell'attività possono essere applicati i requisiti e le raccomandazioni contenute nella norma ISO 21542 "Building construction - Accessibility and usability of the built environment"*

#### S.4.9.1 Spazio calmo

- Al fine di consentire agli occupanti di attendere e ricevere assistenza, lo spazio calmo avrà i seguenti requisiti:
  - essere contiguo e comunicante con una via d'esodo o in essa inserito, senza costituire intralcio all'esodo;
  - avere 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.
- In ciascuno spazio calmo dovranno essere presenti:
  - un sistema di comunicazione bidirezionale per permettere agli occupanti di segnalare la loro presenza e richiedere assistenza ai soccorritori;

*Nota: il sistema di comunicazione bidirezionale è un impianto di sicurezza (capitoli G.2 ed S.10).*

- eventuali attrezzature da impiegare per l'assistenza (es. sedia o barella di evacuazione, ...);
  - indicazioni sui comportamenti da tenere in attesa dell'arrivo dell'assistenza dei soccorritori.
- Lo spazio calmo dovrà essere contrassegnato con segnale UNI EN ISO 7010- E024, esemplificato in tabella S.4-8.

#### S.4.9.2 Esodo orizzontale progressivo

**Paragrafo non pertinente in quanto non sarà adottata tale procedura di esodo.**

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

#### S.4.10 Requisiti antincendio aggiuntivi per l'esodo

**Paragrafo non pertinente in quanto non saranno presenti requisiti antincendio aggiuntivi per l'esodo.**

#### S.4.11 Esodo per attività all'aperto

**Paragrafo non pertinente in quanto non saranno presenti attività all'aperto.**

## S.5 - GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

### S.5.1 Premessa

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

### S.5.2 Livelli di prestazione

1. I livelli di prestazione per la gestione della sicurezza antincendio sono riportati nella seguente Tabella S.5-1.

| Livello di prestazione | Descrizione   |
|------------------------|---|
| I                      | Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza                                    |
| II                     | Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto          |
| III                    | Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto dedicata |

Tabella S.5-1: Livelli di prestazione

### S.5.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

1. All'attività oggetto della presente valutazione è applicato il seguente livello di prestazione in accordo con i livelli di rischio determinati e in funzione di quanto riportato nella Tabella S.5-2.

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

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

Essendo la Gestione della sicurezza antincendio una strategia unitaria relativa all'intera attività, il livello di prestazione richiesto è stato dimensionato in funzione del  $R_{VITA}$  più gravoso fra quelli determinati per i vari compartimenti.

**Profilo di rischio  $R_{VITA} = A2$**

**Profilo di rischio  $R_{BENI} = 1$**

**Profilo di rischio  $R_{AMBIENTE} = \text{non significativo}$**

**Livello di prestazione = I**

### S.5.4 Soluzioni progettuali

#### S.5.4.1 Soluzioni conformi

1. Nella tabella S.5-3 sono riportati i requisiti richiesti per il livello di prestazione I.



| Struttura organizzativa minima      | Compiti e funzioni   |
|-------------------------------------|--|
| Responsabile dell'attività          | <ul style="list-style-type: none"> <li>organizza la GSA in esercizio;</li> <li>organizza la GSA in emergenza;</li> <li>[1] predispone, attua e verifica periodicamente il piano d'emergenza;</li> <li>[1] provvede alla formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature;</li> <li>[1] nomina le figure della struttura organizzativa.</li> </ul> |
| [1] Addetti al servizio antincendio | Attuano la GSA in esercizio ed in emergenza.   |
| <b>GSA in esercizio</b>             | Come prevista al paragrafo S.5.7, limitatamente ai paragrafi S.5.7.1, S.5.7.3, S.5.7.4, S.5.7.5 e S.5.7.8.   |
| <b>GSA in emergenza</b>             | Come prevista al paragrafo S.5.8   |
| [1] Solo se attività lavorativa     |  |

Tabella S.5-3: Soluzioni conformi per il livello di prestazione I

L'attività si configura come attività lavorativa.

#### S.5.4.2 Soluzioni alternative

**Paragrafo non pertinente in quanto non saranno adottate soluzioni alternative.**

#### S.5.5 Misure di prevenzione degli incendi

- Le misure di prevenzione degli incendi devono essere individuate nella prima fase della valutazione del rischio. Per ciascun elemento identificato come pericoloso ai fini antincendio, è necessario valutare se esso possa essere eliminato, ridotto, sostituito, separato o protetto da altre parti dell'attività.
- Si riportano, a titolo esemplificativo, alcune azioni elementari per la prevenzione degli incendi:
  - 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);
  - riduzione degli *inneschi*;

*Nota: siano identificate e controllate le potenziali sorgenti di innesco (es. uso di fiamme libere non autorizzato, fumo in aree ove sia vietato, apparecchiature elettriche malfunzionanti o impropriamente impiegate, ...); a tal fine si può far riferimento anche agli inneschi definiti al capitolo V.2.*

- riduzione del *carico di incendio*;
  - sostituzione di materiali combustibili con velocità di propagazione dell'incendio rapida, con altri con velocità d'incendio più lenta;
  - controllo e manutenzione regolare dei sistemi, dispositivi, attrezzature e degli impianti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio;
  - controllo degli accessi e sorveglianza, senza che ciò possa limitare la disponibilità del sistema d'esodo;
  - gestione dei lavori di manutenzione o di modifica dell'attività; il rischio d'incendio aumenta notevolmente quando si effettuano lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria e di modifica, 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, dovranno essere specificamente affrontate (es. se previsto nel DVR, ...).
  - in attività lavorative, *formazione ed informazione* del personale ai rischi specifici dell'attività, secondo la normativa vigente;
  - istruzioni e segnaletica contenenti i divieti e le precauzioni da osservare.
- Le misure di prevenzione degli incendi identificate nella fase di valutazione del rischio sono vincolanti per l'esercizio dell'attività.

#### S.5.6 Progettazione della gestione della sicurezza

- La corretta progettazione della gestione della sicurezza implica uno scambio di informazioni tra progettista e responsabile dell'attività come indicato in tabella S.5-7.



2. Il processo progettuale descritto nella tabella S.5-7 dovrà essere esplicitato nella relazione tecnica. Tutte le informazioni indispensabili al responsabile dell'attività per la gestione della sicurezza antincendio durante il normale esercizio ed in emergenza dovranno essere elencate in apposita sezione della relazione tecnica.
3. Nella relazione tecnica dovranno essere documentate:
  - a. limitazioni d'esercizio dell'attività (es. tipologia degli occupanti, massimo affollamento dei locali, tipologia degli arredi e dei materiali, massime quantità di materiali combustibili stoccabili, ...) assunte come ipotesi della progettazione antincendio durante la valutazione del rischio di incendio e la conseguente identificazione dei profili di rischio dell'attività;
  - b. indicazioni sulle misure antincendio specifiche per la tipologia d'attività, risultanti dalla valutazione del rischio di incendio;
  - c. indicazioni sulla manutenzione ed il controllo periodico dei sistemi rilevanti ai fini della sicurezza antincendio;
  - d. indicazioni sul numero di occupanti, sul livello di formazione ed addestramento richiesto per il personale o per gli addetti al servizio antincendio in riferimento a particolari scelte progettuali di sicurezza antincendio. Ad esempio:
    - se l'attività è lavorativa, la relazione tecnica dovrà riportare i contenuti principali del piano di emergenza, ivi inclusi il numero di addetti alla gestione delle emergenze ed il loro livello di formazione;
    - **(non pertinente)** se è prevista la procedura d'esodo per fasi in un'attività lavorativa, il personale addetto al servizio antincendio dovrà essere in grado di assistere l'esodo degli occupanti, anche coloro con specifiche esigenze, affinché il sistema d'esodo sia impiegato efficacemente secondo le condizioni progettuali; a tal fine il suddetto personale deve essere adeguatamente formato;
    - se è prevista l'attivazione di sistemi di protezione attiva, il personale dovrà essere formato ed addestrato a tale scopo.
  - e. i rischi d'incendio relativi alla presenza di aree a rischio specifico, di cui si è tenuto conto nella progettazione dei sistemi protettivi, e le relative misure antincendio;
  - f. indicazioni per la gestione dell'emergenza: modalità di gestione dell'esodo, di lotta all'incendio, di protezione dei beni e dell'ambiente dagli effetti dell'incendio, come previsti durante la progettazione dell'attività.

| Responsabile dell'attività   | Progettista   |
|--|---|
| Fornisce al progettista le informazioni relative ai pericoli di incendio e tutti gli altri dati di input sull'attività necessari ai fini della valutazione del rischio di incendio (capitolo G.2). [1]   | Riceve le informazioni dal responsabile dell'attività.  |
| Valutano congiuntamente le misure di prevenzione incendi come da paragrafo S.5.5. [1]  |   |
| Valutano il rischio di incendio dell'attività e ne definiscono la strategia antincendio. [1]   |   |
| Contribuisce all'attività di progettazione della GSA. [1]  | Definisce e documenta il modello della GSA.   |
| Attua le limitazioni e le modalità d'esercizio ammesse per l'appropriata gestione della sicurezza antincendio dell'attività, al fine di limitare la probabilità d'incendio, garantire il corretto funzionamento dei sistemi di sicurezza e la gestione dell'emergenza qualora si sviluppi un incendio, | Fornisce al responsabile dell'attività le indicazioni, le limitazioni e le modalità d'esercizio ammesse per l'appropriata gestione della sicurezza antincendio dell'attività, al fine di limitare la probabilità d'incendio, garantire il corretto funzionamento dei sistemi di sicurezza e la gestione dell'emergenza qualora si sviluppi un incendio, |
| [1] Il committente si relaziona direttamente con il progettista nel caso in cui il responsabile dell'attività non sia noto in fase di progettazione.   |   |

Tabella S.5-7: Compiti di progettista e responsabile dell'attività in materia di progettazione della GSA

### S.5.7 Gestione della sicurezza nell'attività in esercizio

1. La corretta gestione della sicurezza antincendio in esercizio contribuisce all'efficacia delle altre misure antincendio adottate.
2. La gestione della sicurezza antincendio durante l'esercizio dell'attività dovrà prevedere:
  - a. la riduzione della probabilità di insorgenza di un incendio, adottando misure di prevenzione incendi, buona pratica nell'esercizio e programmazione della manutenzione, come riportato al paragrafo S.5.5;
  - b. il controllo e manutenzione di impianti e attrezzature antincendio, di cui ai paragrafi S.5.7.1 e S.5.7.3;
  - c. la preparazione alla gestione dell'emergenza, tramite la pianificazione delle azioni da eseguire in caso di emergenza, esercitazioni antincendio e prove d'evacuazione periodiche, di cui ai paragrafi S.5.7.4 e S.5.7.5.

*Nota: la pianificazione deve prevedere tutte le azioni fino al ripristino delle condizioni di sicurezza dell'attività.*

#### S.5.7.1 Registro dei controlli

1. Il responsabile dell'attività predisporrà un registro dei controlli periodici dove saranno 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.
2. Il registro dovrà essere mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per i controlli da parte degli organi di controllo.

#### S.5.7.2 Piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio

**Paragrafo non pertinente in quanto non previsto dal livello di prestazione I.**

#### S.5.7.3 Controllo e manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio

1. Il controllo e la manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio devono essere effettuati nel rispetto delle disposizioni legislative e regolamentari vigenti, secondo la regola dell'arte in accordo a norme, TS e TR pertinenti, ed al manuale di uso e manutenzione dell'impianto e dell'attrezzatura.
2. Il manuale di uso e manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio è predisposto secondo la regolamentazione applicabile o normativa tecnica ed è fornito al responsabile dell'attività.

*Nota: la definizione di manuale d'uso e manutenzione dell'impianto è reperibile nel capitolo G.1.*

3. Le operazioni di controllo e manutenzione sugli impianti e sulle attrezzature antincendio e la loro cadenza temporale sono almeno quelle indicate da norme, TS e TR pertinenti, nonché dal manuale d'uso e manutenzione dell'impianto.
4. La manutenzione sugli impianti e sulle attrezzature antincendio è svolta da personale esperto in materia, sulla base della regola dell'arte, che garantisce la corretta esecuzione delle operazioni svolte.
5. La tabella S.5-8 indica le principali norme di riferimento per la manutenzione ed il controllo di impianti ed attrezzature antincendio.

| Impianto o attrezzatura antincendio           | Norme e TS<br>per verifica, controllo, manutenzione |
|---|---|
| Estintori                                     | UNI 9994-1  |
| RI  | UNI 10779, UNI EN 671-3, UNI EN 12845               |
| SPK   | UNI EN 12845  |
| IRAI  | UNI 11224   |
| SEFC  | UNI 9494-3  |
| Sistemi a pressione differenziale             | UNI EN 12101-6                                      |
| Sistemi a polvere                             | UNI EN 12416-2                                      |
| Sistemi a schiuma                             | UNI EN 13565-2                                      |
| Sistemi spray ad acqua                        | UNI CEN/TS 14816                                    |
| Sistema estinguente ad aerosol condensato     | UNI ISO 15779                                       |
| Sistemi a riduzione di ossigeno               | UNI EN 16750  |
| Porte e finestre apribili resistenti al fuoco | UNI 11473   |
| Sistemi di spegnimento ad estinguente gassoso | UNI 11280   |

Tabella S.5-8: Norme e TS per verifica, controllo e manutenzione di impianti e attrezzature antincendio

#### S.5.7.4 Preparazione all'emergenza

1. La preparazione all'emergenza, nell'ambito della gestione della sicurezza antincendio, sarà esplicitata mediante:
  - a. pianificazione delle procedure da eseguire in caso d'emergenza, in risposta agli scenari incidentali ipotizzati;
  - b. nelle attività lavorative, con 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 deve tenere conto della complessità dell'attività e dell'eventuale sostituzione del personale impiegato.
2. Gli adempimenti minimi per la preparazione all'emergenza sono riportati in tabella S.5-9.

3. La preparazione all'emergenza deve 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, ...*

4. In prossimità degli accessi di ciascun piano dell'attività, saranno esposte:
- planimetrie esplicative del sistema d'esodo e dell'ubicazione delle attrezzature antincendio;
  - istruzioni sul comportamento degli occupanti in caso di emergenza.

| 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"> <li>• istruzioni per la chiamata del soccorso pubblico e le informazioni da fornire per consentire un efficace soccorso;</li> <li>• istruzioni di primo intervento antincendio, attraverso: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ azioni del responsabile dell'attività in rapporto alle squadre di soccorso;</li> <li>○ azioni degli eventuali addetti antincendio in riferimento alla lotta antincendio ed all'esodo, ivi compreso l'impiego di dispositivi di protezione ed attrezzature;</li> <li>○ azioni per la messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti;</li> </ul> </li> <li>• istruzioni per l'esodo degli occupanti, anche per mezzo di idonea segnaletica;</li> <li>• istruzioni generali per prestare assistenza agli occupanti con specifiche necessità;</li> <li>• istruzioni specifiche per prestare assistenza agli occupanti con specifiche necessità, in caso di presenza non occasionale;</li> <li>• Istruzioni per il ripristino delle condizioni di sicurezza dopo l'emergenza.</li> </ul>  |
| 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"> <li>• procedure di allarme: modalità di allarme, informazione agli occupanti, modalità di diffusione dell'ordine di evacuazione;</li> <li>• procedure di attivazione del centro di gestione delle emergenze, se previsto;</li> <li>• 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;</li> <li>• 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;</li> <li>• procedure per l'esodo degli occupanti e le azioni di facilitazione dell'esodo;</li> <li>• procedure per assistere occupanti con ridotte o impedito capacità motorie, sensoriali e cognitive o con specifiche necessità;</li> <li>• 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;</li> <li>• 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 garantirne il rientro in condizioni di sicurezza degli occupanti ed il ritorno dei processi ordinari dell'attività.</li> </ul> |

Tabella S.5-9: Preparazione all'emergenza

#### S.5.7.5 Preparazione all'emergenza in attività caratterizzate da promiscuità strutturale, impiantistica, dei sistemi di vie d'esodo

- (non pertinente)** Qualora attività caratterizzate da promiscuità strutturale, impiantistica, dei sistemi di vie d'esodo siano esercite da titolarità diversa, le pianificazioni d'emergenza delle singole attività dovranno tenere conto di eventuali interferenze o relazioni con le attività limitrofe.
- Dovrà essere prevista una pianificazione 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.

#### S.5.7.6 Centro di gestione delle emergenze

**Paragrafo non pertinente in quanto non previsto dal livello di prestazione I.**

#### S.5.7.7 Unità gestionale GSA

**Paragrafo non pertinente in quanto non previsto dal livello di prestazione I.**

#### S.5.7.8 Revisione periodica

- I documenti della GSA dovranno essere oggetto di revisione periodica a cadenza stabilita e, in ogni caso, dovranno essere aggiornati in occasione di modifiche dell'attività.

*Nota: ad esempio, per modifiche significative ai fini della sicurezza antincendio, modifiche organizzative, variazioni delle figure addette alle funzioni indicate nelle tabelle S.5-3, S.5-4 e S.5-5, ...*

### S.5.8 Gestione della sicurezza in emergenza

1. La gestione della sicurezza antincendio durante l'emergenza nell'attività dovrà prevedere:
  - a. se si tratta di attività lavorativa: attivazione ed attuazione del piano di emergenza, di cui al paragrafo S.5.7.4;
  - b. **(non pertinente)** se non si tratta di attività lavorativa: attivazione dei servizi di soccorso pubblico, esodo degli occupanti, messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti;
  - c. **(non pertinente)** attivazione del centro di gestione delle emergenze secondo indicazioni del paragrafo S.5.7.6 o della unità gestionale GSA di cui al paragrafo S.5.7.7.
2. **(non pertinente)** Alla rivelazione manuale o automatica dell'incendio seguirà:
  - a. l'immediata attivazione delle procedure contenute nella pianificazione d'emergenza;
  - b. la verifica dell'effettiva presenza di un incendio e la successiva attivazione delle procedure d'emergenza.
3. Nelle attività lavorative dovrà essere assicurata la presenza continuativa di addetti del servizio antincendio in modo da poter attuare in ogni momento le azioni previste in emergenza

### D.M. 14/02/2020: V.7.4.4 - Gestione della sicurezza antincendio

1. Nelle aree TA e TO dovrà essere affissa segnaletica indicante il massimo affollamento consentito.
2. **(non pertinente)** Nella attività in cui è richiesto il livello di prestazione I di rivelazione ed allarme, dovrà essere prevista una procedura gestionale di sorveglianza periodica, durante l'orario di svolgimento dell'attività, delle aree TM e TK, se presenti.

*Nota: la sorveglianza periodica, che deve essere codificata nella pianificazione di emergenza (capitolo S.5), si esplica attraverso ispezioni visive delle aree, effettuate da parte di personale addetto appositamente incaricato, per la verifica dell'assenza di anomalie rispetto alle normali condizioni di esercizio.*

## S.6 - CONTROLLO DELL'INCENDIO

### S.6.1 Premessa

- La presente misura antincendio ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per:
  - la protezione nei confronti di un *principio di incendio*;
  - la protezione manuale o automatica, finalizzata all'*inibizione* o al *controllo* dell'incendio;
  - la protezione mediante completa *estinzione* di un incendio.
- I presidi antincendio considerati sono gli estintori d'incendio ed i seguenti sistemi di protezione attiva contro l'incendio, di seguito denominati *impianti*: la rete di idranti, gli impianti manuali o automatici di inibizione controllo o di estinzione, ad acqua e ad altri agenti estinguenti.

### S.6.2 Livelli di prestazione

- I livelli di prestazione per il Controllo dell'Incendio sono riportati nella seguente tabella S.6-1 del D.M. 18 ottobre 2019.

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

Tabella S.6-1: Livelli di prestazione

### S.6.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

#### D.M. 14/02/2020: V.7.4.5 - Controllo dell'incendio

- Le aree dell'attività saranno dotate di misure di controllo dell'incendio secondo i livelli di prestazione previsti in tabella V.7-3.
- (non pertinente)** Ai fini dell'applicazione della norma UNI 10779, saranno adottati i parametri riportati in tabella V.7-4 (vedere paragrafo S.6.8.2).
- (non pertinente)** Per la progettazione dell'eventuale impianto automatico di controllo o estinzione dell'incendio di tipo sprinkler secondo norma UNI EN 12845 dovranno essere adottati i parametri riportati in tabella V.7-5.

| Area   | Attività  |     |    |    |    |
|--|---|-----|----|----|----|
|  | HA  | HB  | HC | HD | HE |
| TA, TM, TO, TT   | II  | III |    |    |    |
| TK   | III [1]   |     | IV |    |    |
| TZ   | Secondo le risultanze della valutazione del rischio |     |    |    |    |
| [1] livello di prestazione IV qualora ubicati a quota < -5 m |   |     |    |    |    |

Tabella V.7-3: Livelli di prestazione per controllo dell'incendio

#### Analisi del rischio per aree di tipo TZ

All'interno dell'attività sarà presente un'area di tipo TZ, costituita da:

- Magazzino di materiale combustibile aventi superficie > 25 m<sup>2</sup> e carico di incendio  $q_f < 600 \text{ MJ/m}^2$ .

Per tale area, caratterizzata da carico di incendio  $q_f < 600 \text{ MJ/m}^2$  analogamente alle altre aree dell'attività contenendo limitate quantità di materiale combustibile, sarà adottato il livello di prestazione II in accordo con le indicazioni della tabella S.6-2.

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

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

## S.6.4 Soluzioni progettuali

*Nota: il livello di prestazione I della presente misura antincendio non richiede l'applicazione di soluzioni progettuali.*

- La presente misura antincendio è progettata come segue:
  - in relazione alle risultanze della valutazione del rischio, si selezionano gli agenti estinguenti secondo le indicazioni del paragrafo S.6.5;
  - si dimensiona la protezione dell'intera attività o di suoi ambiti con uno o più approcci di cui ai paragrafi S.6.6, S.6.7, S.6.8 e S.6.9.
- Saranno rispettate le indicazioni dei paragrafi S.6.10 ed S.6.11 in merito alle indicazioni complementari ed alla segnaletica.

### S.6.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

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

### S.6.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

**Paragrafo non pertinente in quanto non verrà adottato il livello di prestazione III.**

### S.6.4.3 Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV

**Paragrafo non pertinente in quanto non verrà adottato il livello di prestazione IV.**

### S.6.4.4 Soluzioni conformi per il livello di prestazione V

**Paragrafo non pertinente in quanto non verrà adottato il livello di prestazione V.**

### S.6.4.5 Soluzioni alternative

**Paragrafo non pertinente in quanto non saranno adottate soluzioni alternative.**

## S.6.5 Classificazione dei fuochi e degli agenti estinguenti

- Ai fini del presente documento, gli incendi sono classificati come nella tabella S.6-4.  
Questa classificazione è definita secondo la natura del combustibile e non prevede una classe particolare per gli incendi in presenza di un rischio dovuto all'elettricità.
- La tabella S.6-4 riporta anche alcuni estinguenti idonei per ciascuna classe di incendio.
- Le classi di incendio estinguibili dai dispositivi saranno sempre indicate con appropriati *pittogrammi* definiti dalla regola dell'arte.
- Nel caso di incendi coinvolgenti impianti o apparecchiature elettriche sotto tensione, la scelta di estinguenti o mezzi di lotta contro l'incendio, deve essere effettuata a seguito di valutazione del rischio di elettrocuzione cui potrebbe essere sottoposto l'utilizzatore durante le operazioni di estinzione.

La possibilità di utilizzare mezzi manuali di lotta all'incendio sulle apparecchiature elettriche sotto tensione, compresi i limiti di impiego, dovrà essere chiaramente indicata sulla etichettatura del mezzo manuale individuato.

| 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

## S.6.6 Estintori d'incendio

### S.6.6.1 Caratteristiche

1. L'estintore è un presidio elementare complementare alle altre misure di protezione attiva e di sicurezza in caso d'incendio.
2. La capacità estinguente di un estintore, determinata sperimentalmente, indica la prestazione antincendio convenzionale dello stesso.
3. L'impiego di un estintore è riferibile solo ad un principio d'incendio e l'entità della capacità estinguente ad esso associata fornisce un grado comparativo della semplicità nelle operazioni di estinzione.
4. Altri aspetti che contraddistinguono gli estintori: il peso o la capacità, connesse alla carica di estinguente, e la dielettricità del getto, connessa alla natura dell'estinguente. Informazioni su caratteristiche usualmente indesiderate del getto, come tossicità, residui e temperature pericolose, completano il quadro necessario per l'individuazione dell'estintore più appropriato.
5. La carica degli estintori non può essere superiore a 6 kg o 6 litri; estintori con cariche superiori sono utilizzabili solo negli ambienti destinati ad attività di processo non accessibili al pubblico se non permanentemente accompagnato.
6. Gli estintori idonei per solventi polari riportano sull'etichetta l'espressione "*adatti anche per l'uso su solventi polari*" immediatamente al di sotto dei pittogrammi rappresentanti i tipi di incendio.

*Nota: ad esempio, l'acetone è un solvente polare.*

7. Gli estintori a polvere e gli estintori a biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>) sono idonei per l'intervento sui solventi polari.

### S.6.6.2 Progettazione

1. La tipologia degli estintori installati deve essere selezionata sulla base della valutazione del rischio e, in particolare:
  - a. in riferimento alle classi di fuoco di cui alla tabella S.6-4 (es. estintori per classe A, estintori polivalenti per classi AB, estintori per la classe F, ...);
  - b. tenendo conto degli effetti causati sugli occupanti dall'erogazione dell'agente estinguente e, qualora richiesto, anche degli effetti causati sui beni protetti (ad esempio apparecchiature elettromedicali, dispositivi elettronici, libri antichi o opere d'arte, beni tutelati, ...);
  - c. nei luoghi chiusi, nei confronti dei principi di incendio di classe A o classe B, è opportuno l'utilizzo di estintori a base d'acqua (estintori idrici).

*Nota: l'impiego di estintori a polvere in luoghi chiusi causa, generalmente, un'improvvisa riduzione della visibilità che potrebbe compromettere l'orientamento degli occupanti durante l'esodo in emergenza o altre operazioni di messa in sicurezza; inoltre la polvere potrebbe causare irritazioni sulla pelle e sulle mucose degli occupanti.*

2. Gli estintori dovranno essere sempre disponibili per l'uso immediato, pertanto saranno collocati:

- a. in posizione facilmente visibile e raggiungibile, lungo i percorsi d'esodo in prossimità delle uscite dei locali, di piano o finali,
  - b. in prossimità delle aree a rischio specifico.
3. Per consentire a tutti gli occupanti di impiegare gli estintori per rispondere immediatamente ad un principio di incendio, le impugnature dei presidi manuali dovranno essere collocate ad una quota pari a circa 110 cm dal piano di calpestio.
  4. Gli estintori che richiedono competenze particolari per il loro impiego saranno segnalati in modo da poter essere impiegati solo da personale specificamente addestrato.

*Nota: ad esempio: estintori per fuochi di classe D, estintori carrellati, ...*

5. Laddove sia necessario installare estintori efficaci per più classi di fuoco, è preferibile utilizzare estintori polivalenti; si raccomanda di minimizzare il numero di tipi diversi di estintori, nel rispetto delle massime distanze da percorrere.

*Nota: ad esempio, nel caso in cui non vi sia la possibilità di impiegare estintori polivalenti.*

6. **(non pertinente)** Negli ambiti protetti con sistema automatico di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio in cui sia prevista esclusivamente presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. magazzini automatizzati, ...), è necessario prevedere estintori esclusivamente in prossimità degli accessi a tali ambiti.

#### S.6.6.2.1 Estintori di classe A

1. Il numero, la capacità estinguente e la posizione degli estintori di classe A sono determinati nel rispetto delle prescrizioni indicate nei seguenti punti.
2. La protezione con estintori di classe A dovrà essere estesa all'intera attività.
3. In ciascun piano, soppalco o compartimento, in funzione del profilo di rischio  $R_{vita}$  di riferimento, sarà installato un numero di estintori di classe A nel rispetto della distanza massima di raggiungimento indicata nella tabella S.6-5.
4. Dovrà essere installato almeno un estintore di classe A per piano, soppalco o compartimento.

| 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

#### S.6.6.2.2 Estintori di classe B

1. Il numero, la capacità estinguente e la posizione degli estintori di classe B sono determinati nel rispetto delle prescrizioni indicate nei seguenti punti.
2. La protezione con estintori di classe B può essere limitata ai compartimenti ove tale tipo di rischio è presente.
3. Non saranno presenti liquidi infiammabili stoccati o in lavorazione.
4. Gli estintori devono essere idoneamente posizionati a distanza  $\leq 15$  m dalle sorgenti di rischio.
5. Laddove fosse necessaria un'elevata capacità estinguente, si possono impiegare anche estintori carrellati secondo le indicazioni del paragrafo S.6.
6. 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 dovranno possedere ciascuno anche una capacità estinguente non inferiore alla classe 89 B.

*Nota: i materiali plastici che bruciando formano braci sono classificati fuochi di classe A.*

#### S.6.6.2.3 Estintori di classe F

**Paragrafo non pertinente in quanto non saranno installati estintori di classe F.**

#### S.6.6.2.4 Estintori per altri fuochi o per rischi specifici

1. Estintori per altri fuochi o rischi specifici dovranno essere installati nell'attività sulla base della valutazione del rischio di incendio e nel rispetto dei requisiti minimi di cui alla tabella S.6-8.



| Classe di incendio o altri rischi   | Requisiti minimi  |
|---|---|
| Classe C  | Nessuno, in quanto l'estinzione in sicurezza di un fuoco di classe C da parte di occupanti non specificamente formati si effettua tramite la chiusura della valvola di intercettazione disponibile in prossimità. |
| Classe D  | Siano installati, in prossimità della sorgente di rischio, estintori adatti ad operare su incendi di classe D, idonei all'uso previsto [1].   |
| Impianti ed apparecchiature elettriche sotto tensione   | Siano installati estintori adatti ad operare su impianti ed apparecchiature elettriche sotto tensione in prossimità della sorgente di rischio, idonei all'uso previsto [2].                                       |
| Solventi polari   | Siano installati, in prossimità della sorgente di rischio, estintori adatti ad operare su solventi polari, idonei all'uso previsto.   |
| <p>[1] Gli estintori per fuochi di classe D non sono idonei per altre classi di fuoco.</p> <p>[2] Gli estintori portatili conformi alla norma EN 3-7 con agente estinguente privo di conducibilità elettrica (es. polvere, anidride carbonica, ...) sono idonei all'utilizzo su impianti e apparecchiature elettriche sino a 1000 V ed alla distanza di 1 m. Gli estintori a base d'acqua conformi alla norma EN 3-7 devono superare la prova dielettrica per poter essere utilizzati su impianti ed apparecchiature elettriche sino a 1000 V e alla distanza di 1 m.</p> |   |

Tabella S.6-8: Requisiti estintori per altri fuochi o rischi specifici

### S.6.7 Estintori d'incendio carrellati

*Paragrafo non pertinente in quanto non saranno installati estintori carrellati.*

### S.6.8 Reti di idranti

*Paragrafo non pertinente in quanto non sarà installata la rete idranti.*

### S.6.9 Sistemi automatici di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio

*Paragrafo non pertinente in quanto non saranno installati sistemi automatici di inibizione, controllo o estinzione.*

### S.6.10 Indicazioni complementari

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

### S.6.11 Segnaletica

1. I presidi antincendio saranno indicati da segnaletica di sicurezza UNI EN ISO 7010.

## S.7 - RIVELAZIONE E ALLARME

### S.7.1 Premessa

- Gli impianti di rivelazione incendio e segnalazione allarme incendi (IRAI) saranno realizzati con l'obiettivo di sorvegliare gli ambiti dell'attività, rivelare precocemente un incendio e diffondere l'allarme al fine di:
  - attivare le misure protettive (es. impianti automatici di inibizione, controllo o estinzione, ripristino della compartimentazione, evacuazione di fumi e calore, controllo o arresto di impianti tecnologici di servizio e di processo, ...);
  - attivare le misure gestionali (es. piano e procedure di emergenza e di esodo, ...) progettate e programmate in relazione all'incendio rivelato ed all'ambito ove tale principio di incendio si è sviluppato rispetto all'intera attività sorvegliata.

### S.7.2 Livelli di prestazione

- I livelli di prestazione sono riportati nella seguente tabella S.7-1 del D.M. 18 ottobre 2019.

| Livello di prestazione | Descrizione  |
|------------------------|--|
| I                      | Rivelazione e diffusione dell'allarme di incendio mediante sorveglianza degli ambiti da parte degli occupanti dell'attività.                       |
| II                     | Rivelazione manuale dell'incendio mediante sorveglianza degli ambiti da parte degli occupanti dell'attività e conseguente diffusione dell'allarme. |
| III                    | Rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza di ambiti dell'attività.                                      |
| IV                     | Rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza dell'intera attività.   |

Tabella S.7-1: Livelli di prestazione

### S.7.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

#### D.M. 14/02/2020: V.7.4.6 - Rivelazione ed allarme

- L'attività sarà dotata di misure di rivelazione ed allarme secondo i livelli di prestazione definiti dalla tabella V.7-6.

| Area | Attività |        |     |    |    |
|------|----------|--------|-----|----|----|
|      | HA       | HB     | HC  | HD | HE |
| OA   | I [2]    | II [1] | III | IV |    |
| OB   |          | II [1] | III | IV |    |
| OC   |          | III    |     | IV |    |
| OD   |          | III    |     | IV |    |
| OE   |          |        | IV  |    |    |

[1] Se presenti, le aree TM, TK e TT devono essere sorvegliate da rivelazione automatica d'incendio (funzione A, capitolo S.7)  
[2] Il livello di prestazione I può essere garantito anche dallo stesso impianto a campanelli usato normalmente per l'attività scolastica, purché sia convenuto e codificato un particolare suono nella pianificazione di emergenza (capitolo S.5).

Tabella V.7-6: Livello di prestazione per rivelazione ed allarme

### S.7.4 Soluzioni progettuali

- La presente misura antincendio conduce all'individuazione ed alla progettazione dei sistemi più adatti alla rivelazione dell'incendio negli ambiti sorvegliati ed alla successiva diffusione dell'allarme incendio all'attività.
- Qualora l'IRAI sia impiegato esclusivamente al fine della salvaguardia dei beni in ambiti caratterizzati da presenza occasionale e di breve durata di personale addetto, potranno essere omesse le prescrizioni della tabella S.7-3 dedicate esclusivamente alla salvaguardia degli occupanti (es. sistema EVAC, ...).
- Dovranno essere rispettate le indicazioni del paragrafo S.7.7 in merito alla segnaletica.
- (non pertinente)** Per i compartimenti aventi  $R_{VITA}$  compreso in Ci1, Ci2, Ci3, tenendo conto della maggiore familiarità degli occupanti con l'attività e dello specifico rischio di incendio, potrà essere omessa l'installazione di IRAI e potranno essere impiegati rivelatori autonomi di fumo con avvisatore acustico secondo la norma UNI EN 14604, installati ed eserciti secondo norma UNI 11497.

*Nota: i rivelatori autonomi di fumo con avvisatore acustico non sono considerati IRAI.*

#### S.7.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione I

- Per la rivelazione e la diffusione dell'allarme incendio demandata alla sorveglianza da parte degli occupanti dovranno

essere codificate idonee procedure finalizzate al rapido e sicuro allertamento degli occupanti in caso di incendio, nelle procedure di emergenza previste nel capitolo S.5.

- Dovranno inoltre essere 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, percorsi 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

#### S.7.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

*Paragrafo non pertinente in quanto non sarà adottato il livello II di prestazione.*

#### S.7.4.3 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

*Paragrafo non pertinente in quanto non sarà adottato il livello III di prestazione.*

#### S.7.4.4 Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV

*Paragrafo non pertinente in quanto non sarà adottato il livello IV di prestazione.*

#### S.7.4.5 Soluzioni alternative

*Paragrafo non pertinente in quanto non saranno adottate soluzioni alternative.*

#### S.7.5 Impianti di rivelazione ed allarme incendio

*Paragrafo non pertinente in quanto non saranno installati impianti di rivelazione ed allarme incendio.*

#### S.7.6 Sistema di diffusione dei messaggi di emergenza ad altoparlante

*Paragrafo non pertinente in quanto non sarà installato un sistema di diffusione dei messaggi di emergenza ad altoparlante.*

#### S.7.7 Segnaletica

- I presidi antincendio dovranno essere indicati da segnaletica di sicurezza UNI EN ISO 7010.

## S.8 - CONTROLLO DI FUMI E CALORE

### S.8.1 Premessa

1. La presente misura antincendio 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.

*Nota: i sistemi a pressione differenziale per rendere a prova di fumo le compartimentazioni, sono trattati nel capitolo S.3.*

2. In generale, la misura antincendio di cui al presente capitolo sarà attuata attraverso la realizzazione di:
  - a. aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza del paragrafo S.8.5.
  - b. **(non pertinente)** sistemi di ventilazione orizzontale forzata del fumo e del calore (SVOF) di cui al paragrafo S.8.6;
  - c. **(non pertinente)** sistemi per l'evacuazione di fumo e calore (SEFC) descritti al paragrafo S.8.7.

### S.8.2 Livelli di prestazione

1. I livelli di prestazione sono riportati nella tabella S.8-1 del D.M. 18 ottobre 2019.

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

Tabella S.8-1: Livelli di prestazione

### S.8.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

1. Nella tabella S.8-2 del D.M. 18 ottobre 2019 sono riportati i criteri generalmente accettati per l'attribuzione ai compartimenti dell'attività dei singoli livelli di prestazione della presente strategia antincendio.

| Livello di prestazione | Criteri di attribuzione   |
|------------------------|---|
| I                      | Compartimenti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"><li>• carico di incendio specifico <math>q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2</math>;</li><li>• per compartimenti con <math>q_f &gt; 200 \text{ MJ/m}^2</math>: superficie lorda <math>\leq 25 \text{ m}^2</math>;</li><li>• per compartimenti con <math>q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2</math>: superficie lorda <math>\leq 100 \text{ m}^2</math>;</li><li>• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li><li>• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.</li></ul> |
| II                     | Compartimento non ricompreso negli altri criteri di attribuzione.   |
| III                    | In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico $q_f$ , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).  |

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

#### Livelli di prestazione dei compartimenti

| Piano     | Compartimento                         | Superficie [m <sup>2</sup> ]          | Carico incendio specifico [MJ/m <sup>2</sup> ] | Livello di prestazione | Tipo di soluzione |
|-----------|---------------------------------------|---------------------------------------|--|------------------------|-------------------|
| Interrato | Aule scolastiche (su quattro livelli) | 218<br>(totale: 1506 m <sup>2</sup> ) | 347  | II                     | Conforme          |
|           | Magazzino                             | 121                                   | 600  | II                     | Conforme          |
| Terra     | Aule scolastiche (su quattro livelli) | 824<br>(totale: 1506 m <sup>2</sup> ) | 347  | II                     | Conforme          |
| Primo     | Aule scolastiche (su quattro livelli) | 432<br>(totale: 1506 m <sup>2</sup> ) | 347  | II                     | Conforme          |
| Secondo   | Aule scolastiche (su quattro livelli) | 32<br>(totale: 1506 m <sup>2</sup> )  | 347  | II                     | Conforme          |
|           | Locale inverter FV                    | 225                                   | 300  | II                     | Conforme          |

### S.8.4 Soluzioni progettuali

*Nota: il livello di prestazione I della presente misura antincendio non richiede l'applicazione di soluzioni progettuali.*

1. La presente misura antincendio è progettata secondo le indicazioni dei paragrafi S.8.5, S.8.6 o S.8.7.
2. Saranno rispettate le indicazioni del paragrafo S.8.8 in merito alla segnaletica.

#### S.8.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

1. Per i compartimenti con livello di prestazione II è prevista la possibilità di effettuare smaltimento di fumo e calore d'emergenza secondo quanto previsto al paragrafo S.8.5.
2. **(non pertinente)** In esito alle risultanze della valutazione del rischio, è ammesso installare *sistemi di ventilazione forzata orizzontale del fumo e del calore* (SVOF) secondo quanto indicato al paragrafo S.8.6, anche in luogo delle aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza, in particolare in attività complesse dove risulti necessario garantire la sicurezza delle squadre di soccorso creando una via da accesso libera da fumi e calore sino alla posizione dell'incendio.

#### S.8.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

**Paragrafo non pertinente in quanto non sarà adottato il livello di prestazione III.**

#### S.8.4.3 Soluzioni alternative

**Paragrafo non pertinente in quanto non saranno adottate soluzioni alternative.**

### S.8.5 Aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza

1. A differenza dei SEFC, correttamente dimensionati, lo *smaltimento di fumo e calore d'emergenza* non ha 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.
2. Lo *smaltimento di fumo e calore d'emergenza* sarà realizzato per mezzo di aperture di smaltimento dei prodotti della combustione verso l'esterno dell'edificio. Tali aperture coincideranno generalmente con quelle già ordinariamente disponibili per la funzionalità dell'attività (es. finestre, lucernari, porte, ...).

#### S.8.5.1 Caratteristiche

1. Le *aperture di smaltimento* saranno realizzate in modo che:
  - a. sia possibile smaltire fumo e calore da tutti gli ambiti del compartimento;
  - b. fumo e calore smaltiti non interferiscano con il sistema delle vie d'esodo, non propaghino l'incendio verso altri locali, piani o compartimenti.
2. Le *aperture di smaltimento* dovranno essere protette dall'ostruzione accidentale durante l'esercizio dell'attività.
3. Dovranno essere previste indicazioni specifiche per la gestione in emergenza delle aperture di smaltimento (capitolo S.5).
4. Le *aperture di smaltimento* saranno realizzate secondo uno dei tipi d'impiego previsti nella tabella S.8-4.  
Per le *aperture di smaltimento* non facilmente accessibili, una porzione della superficie utile di tali aperture dovrà realizzata con una modalità di tipo SEa, SEb, SEc.

*Nota: ad esempio, la presenza esclusiva di aperture di smaltimento in posizione difficilmente accessibile è un fattore di rischio da valutare.*

| Tipo | Descrizione   |
|------|---|
| SEa  | Permanentemente aperte  |
| SEb  | Dotate di sistema automatico di apertura con attivazione asservita ad IRAI  |
| SEc  | Provviste di elementi di chiusura non permanenti (es. infissi, ...) ad apertura comandata da posizione protetta e segnalata   |
| SEd  | Provviste di elementi di chiusura non permanenti (es. infissi, ...) apribili anche da posizione non protetta  |
| SEe  | Provviste di elementi di chiusura permanenti (es. lastre in polimero PMMA, policarbonato, ...) per cui sia possibile l'apertura nelle effettive condizioni d'incendio (es. condizioni termiche generate da incendio naturale sufficienti a fondere efficacemente l'elemento di chiusura, ...) o la possibilità di immediata demolizione da parte delle squadre di soccorso. |

Tabella S.8-3: Tipi di realizzazione delle aperture di smaltimento

### S.8.5.2 Dimensionamento

- La superficie utile minima complessiva SE delle aperture di smaltimento di piano è calcolata come indicato in tabella S.8-5 in funzione del carico di incendio specifico  $q_f$  (capitolo S.2) e della superficie lorda di ciascun piano del compartimento A.
- La superficie utile SE sarà suddivisa in più aperture. Ciascuna apertura dovrà avere forma regolare e superficie utile  $\geq 0,10 \text{ m}^2$ .

| Tipo | Carico di incendio specifico $q_f$   | Superficie utile minima delle aperture di smaltimento Ssm | 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  $\text{m}^2$   
[2] Con A superficie lorda di ciascun piano del compartimento in  $\text{m}^2$

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

### Tipologia e superficie minima delle aperture

| Piano     | Compartimento                         | Superficie $[\text{m}^2]$        | Carico incendio specifico $[\text{MJ/m}^2]$ | Tipo aperture di smaltimento | Tipo di dimensionamento | Superficie minima delle aperture di smaltimento Ssm $[\text{m}^2]$ | Requisiti aggiuntivi |
|-----------|---------------------------------------|----------------------------------|---|------------------------------|-------------------------|--|----------------------|
| Interrato | Aule scolastiche (su quattro livelli) | 218 (totale: 1506 $\text{m}^2$ ) | 347   | SEd                          | SE1                     | 5,5  | nessuno              |
|           | Magazzino                             | 121                              | 600   | SEd                          | SE1                     | 3,1  | nessuno              |
| Terra     | Aule scolastiche (su quattro livelli) | 824 (totale: 1506 $\text{m}^2$ ) | 347   | SEd                          | SE1                     | 20,6   | nessuno              |
| Primo     | Aule scolastiche (su quattro livelli) | 432 (totale: 1506 $\text{m}^2$ ) | 347   | SEd                          | SE1                     | 10,8   | nessuno              |
| Secondo   | Aule scolastiche (su quattro livelli) | 32 (totale: 1506 $\text{m}^2$ )  | 347   | SEd                          | SE1                     | 0,8  | nessuno              |
|           | Locale inverter FV                    | 225                              | 300   | SEd                          | SE1                     | 5,6  | nessuno              |

### S.8.5.3 Verifica della distribuzione uniforme delle aperture di smaltimento

- Le aperture di smaltimento saranno distribuite uniformemente nella porzione superiore di tutti i locali, al fine di facilitare lo smaltimento dei fumi caldi dagli ambiti del compartimento.
- L'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento sarà verificata imponendo che il compartimento sia completamente coperto in pianta dalle aree di influenza delle aperture di smaltimento ad esso pertinenti (illustrazione S.8-1), imponendo nel calcolo un raggio di influenza  $r_{\text{offset}}$  pari a 20 m.

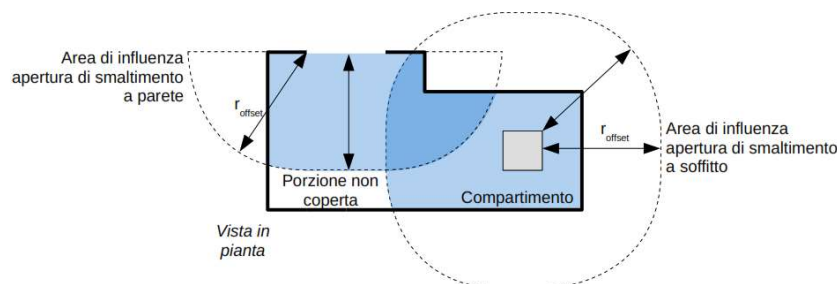


Illustrazione S.8-1: Verifica dell'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento

#### **S.8.6 Sistemi di ventilazione forzata orizzontale del fumo e del calore**

*Paragrafo non pertinente in quanto non saranno installati sistemi di ventilazione forzata orizzontale.*

#### **S.8.7 Sistemi per l'evacuazione di fumo e calore**

*Paragrafo non pertinente in quanto non saranno installati sistemi per l'evacuazione di fumo e calore.*

#### **S.8.8 Segnaletica**

1. I presidi antincendio devono essere indicati da segnaletica di sicurezza UNI EN ISO 7010.



## S.9 - OPERATIVITÀ ANTINCENDIO

### S.9.1 Premessa

- La strategia relativa alla operatività antincendio ha come scopo di rendere possibile l'effettuazione di interventi di soccorso dei Vigili del fuoco.

### S.9.2 Livelli di prestazione

- I livelli di prestazione per L'operatività antincendio sono riportati nella tabella S.9-1.

| Livello di prestazione | Descrizione   |
|------------------------|---|
| I                      | Nessun requisito  |
| II                     | Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio   |
| III                    | Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio<br>Pronta disponibilità di agenti estinguenti<br>Possibilità di controllare o arrestare gli impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi gli impianti di sicurezza  |
| IV                     | Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio<br>Pronta disponibilità di agenti estinguenti<br>Possibilità di controllare o arrestare gli impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi gli impianti di sicurezza<br>Accessibilità protetta per i Vigili del fuoco a tutti i piani dell'attività<br>Possibilità di comunicazione affidabile per soccorritori |

Tabella S.9-1: Livelli di prestazione

### S.9.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

- Nella tabella S.9-2 sono riportati i criteri generalmente accettati per l'attribuzione all'attività dei singoli livelli di prestazione.

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

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

**Livello di prestazione adottato: II.**

### S.9.4 Soluzioni progettuali

*Nota: il livello di prestazione I della presente misura antincendio non richiede l'applicazione di soluzioni progettuali.*

#### S.9.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

1. Sarà permanentemente assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio, adeguati al rischio d'incendio, a distanza  $\leq 50$  m dagli *accessi per soccorritori* dell'attività. Il progettista ha impiegato i criteri di cui alla tabella S.9-5 quali parametri di riferimento per l'accesso dei mezzi dei Vigili del fuoco.
2. **(non pertinente)** In caso di attività progettata per i livelli di prestazione I o II di resistenza al fuoco previsti nel capitolo S.2, la distanza di cui al comma 1 non dovrà comunque essere inferiore alla massima altezza dell'opera da costruzione. Tale distanza dovrà essere segnalata mediante un cartello UNI EN ISO 7010-M001 riportante il messaggio "Costruzione progettata per livello di prestazione di resistenza al fuoco inferiore a III" di cui all'illustrazione S.9-1.



Illustrazione S.9-1: Esempio di segnale per livello di prestazione di resistenza al fuoco inferiore a III

#### S.9.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

**Paragrafo non pertinente in quanto non verrà adottato il livello di prestazione III.**

#### S.9.4.3 Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV

**Paragrafo non pertinente in quanto non verrà adottato il livello di prestazione IV.**

#### S.9.4.4 Soluzioni alternative

**Paragrafo non pertinente in quanto non verranno adottate soluzioni alternative.**

#### S.9.5 Accostabilità dell'autoscala

**Paragrafo non pertinente in quanto non verrà adottato il livello di prestazione IV.**

#### S.9.6 Accesso ai piani per soccorritori

**Paragrafo non pertinente in quanto non verrà adottato il livello di prestazione IV.**

#### S.9.7 Colonna a secco

**Paragrafo non pertinente in quanto non verrà adottato il livello di prestazione III.**

## S.10 - SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO

### S.10.1 Premessa

1. Ai fini della sicurezza antincendio saranno essere considerati almeno 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;

*Nota: ad esempio: ascensori, montacarichi, montalettighe, scale mobili, marciapiedi mobili, ...*

- 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.
2. **(non pertinente)** Per gli impianti tecnologici e di servizio inseriti nei processi produttivi dell'attività il progettista effettua la valutazione del rischio di incendio e prevede adeguate misure antincendio di tipo preventivo, protettivo e gestionale. Tali misure dovranno essere in accordo con gli obiettivi di sicurezza riportati al paragrafo S.10.5.

### S.10.2 Livelli di prestazione

1. I livelli di prestazione per la sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio è riportato nella tabella S.10-1.

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

*Tabella S.10-1: Livelli di prestazione*

### S.10.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

1. Il livello di prestazione I si applica a tutte le attività.

### S.10.4 Soluzioni progettuali

#### S.10.4.1 Soluzioni conformi

1. Si ritengono conformi gli impianti tecnologici e di servizio progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti a regola d'arte, in conformità alla normativa vigente, secondo le norme di buona tecnica applicabili.
2. Tali impianti dovranno garantire gli obiettivi di sicurezza antincendio riportati al paragrafo S.10.5 ed essere altresì conformi alle prescrizioni tecniche riportate al paragrafo S.10.6.

#### S.10.4.2 Soluzioni alternative

***Paragrafo non pertinente in quanto non verranno adottate soluzioni alternative.***

### S.10.5 Obiettivi della sicurezza antincendio

1. Gli impianti tecnologici e di servizio rilevanti ai fini della sicurezza antincendio dovranno rispettare i seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:
  - a. limitare la probabilità che possano costituire causa di innesco 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.
2. La gestione e la disattivazione di impianti tecnologici e di servizio, anche quelli destinati a rimanere in servizio durante l'emergenza, dovranno:
  - a. poter essere effettuate da posizioni segnalate, protette dall'incendio e facilmente raggiungibili;
  - b. essere previste e descritte nel piano d'emergenza.

*Nota: per l'operatività (capitolo S.9) sono previste specifiche prescrizioni in merito alle modalità di disattivazione degli impianti, compresi quelli destinati a funzionare durante l'emergenza.*

### S.10.6 Prescrizioni aggiuntive di sicurezza antincendio

1. Le seguenti prescrizioni aggiuntive si applicano alle specifiche tipologie di impianti tecnologici e di servizio di seguito indicati.

#### S.10.6.1 Impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica

1. Gli impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica avranno 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.

*Nota: le costruzioni elettriche vengono realizzate tenendo conto della classificazione del rischio elettrico dei luoghi in cui sono installate (es. luoghi ordinari, a maggior rischio in caso di incendio, a rischio di esplosione, ...). Generalmente, gli impianti elettrici sono suddivisi in più circuiti terminali in modo che un guasto non possa generare situazioni di pericolo all'interno dell'attività. Qualora necessario, i dispositivi di protezione devono essere scelti in modo da garantire una corretta selettività. Di norma i quadri elettrici contenenti circuiti che alimentano servizi di sicurezza devono essere ubicati in posizioni protette, segnalate e facilmente raggiungibili.*

2. 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 o impianti presenti, la necessità di utilizzare cavi realizzati con materiali in grado di ridurre al minimo l'emissione di fumo, la produzione di gas acidi e corrosivi.
3. I quadri elettrici potranno essere installati lungo le vie di esodo a condizione che non costituiscano ostacolo al deflusso degli occupanti.
4. Qualora si rendesse necessario installare i quadri elettrici in ambienti aperti al pubblico, essi saranno protetti almeno con una porta frontale con chiusura a chiave.
5. Gli apparecchi di manovra riporteranno chiare indicazioni dei circuiti a cui si riferiscono.
6. Gli impianti di cui al punto S.10.1, che abbiano una funzione ai fini della gestione dell'emergenza, dovranno disporre di alimentazione elettrica di sicurezza con le caratteristiche minime indicate nella tabella S.10-2.

*Nota: tutti i sistemi di protezione attiva e l'illuminazione di sicurezza, devono disporre di alimentazione elettrica di sicurezza.*

7. I circuiti di sicurezza saranno chiaramente identificati. Su ciascun dispositivo di protezione del circuito o impianto elettrico di sicurezza dovrà essere apposto un segnale riportante la dicitura "Non manovrare in caso d'incendio".

| Utenza  | Interruzione [s]                   | Autonomia [min] |
|---|------------------------------------|-----------------|
| Illuminazione di sicurezza, IRAL, 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 ( $\leq 15$ s)  | > 30' [1]       |
| Sistemi di controllo o estinzione degli incendi   | Interruzione media ( $\leq 15$ s)  | > 120' [2]      |
| Ascensori di soccorso   | Interruzione media ( $\leq 15$ s)  | > 120'          |
| Altri Impianti  | Interruzione media ( $\leq 15$ 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

#### S.10.6.2 Impianti fotovoltaici

1. In presenza di impianti fotovoltaici installati sulle coperture e sulle facciate degli edifici, dovranno essere utilizzati materiali, adottate soluzioni progettuali ed accorgimenti tecnici che limitino la probabilità di innesco dell'incendio e la successiva propagazione dello stesso anche all'interno dell'opera da costruzione e ad altre limitrofe.
2. L'installazione degli impianti fotovoltaici dovrà garantire la sicurezza degli operatori addetti alle operazioni di manutenzione nonché la sicurezza dei soccorritori.

*Nota: utili riferimenti sono costituiti dalle circolari DCPST n°1324 del 7 febbraio 2012 e DCPST n°6334 del 4 maggio 2012.*

#### S.10.6.3 Infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici

**Paragrafo non pertinente in quanto non saranno presenti infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici.**

#### **S.10.6.4 Protezione contro le scariche atmosferiche**

1. Dovrà essere eseguita una valutazione dei rischi da fulminazione.
2. Sulla base dei risultati della valutazione del rischio di fulminazione, gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche dovranno essere realizzati nel rispetto delle relative norme tecniche.

#### **S.10.6.5 Impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone**

1. Tutti gli impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone non specificatamente progettati per funzionare in caso di incendio, dovranno essere dotati di accorgimenti gestionali, organizzativi e tecnici che ne impediscano l'utilizzo in caso di emergenza.

#### **S.10.6.6 Impianti di distribuzione gas combustibili**

***Paragrafo non pertinente in quanto non saranno presenti impianti di distribuzione gas combustibili.***

#### **S.10.6.7 Deposito di combustibili**

***Paragrafo non pertinente in quanto non saranno presenti depositi di liquidi combustibili.***

#### **S.10.6.8 Impianti di distribuzione di gas medicali**

***Paragrafo non pertinente in quanto non saranno presenti impianti di distribuzione gas medicali.***

#### **S.10.6.9 Opere di evacuazione dei prodotti della combustione**

***Paragrafo non pertinente in quanto non saranno presenti opere di evacuazione dei prodotti della combustione.***

#### **S.10.6.10 Impianti di climatizzazione e condizionamento**

1. Gli impianti di condizionamento o di ventilazione dovranno possedere 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.
2. Negli ambiti dell'attività ove gli occupanti possano essere esposti agli effetti dei gas refrigeranti, dovrebbero essere impiegati gas refrigeranti classificati A1 o A2L secondo norma ISO 817 "Refrigerants - Designation and safety classification".

*Nota: la serie delle norme UNI EN 378 "Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali" specifica i requisiti per la sicurezza degli occupanti e dei beni, fornisce una guida per la tutela dell'ambiente e stabilisce procedure per il funzionamento, la manutenzione e la riparazione di impianti di refrigerazione e per il recupero dei refrigeranti. Ove si impieghino gas refrigeranti infiammabili, la serie delle UNI EN 378 contiene previsioni specifiche di sicurezza antincendio.*

#### **D.M. 14/02/2020: V.7.4.7 - Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio**

1. I gas refrigeranti negli impianti di climatizzazione e condizionamento inseriti in aree TA o TO dovranno essere classificati A1 o A2L secondo ISO817.

## V.1 - AREE A RISCHIO SPECIFICO

### V.1.1 Campo di applicazione

1. Il presente capitolo reca le indicazioni di prevenzione incendi che si applicano alle aree a rischio specifico.
2. Le aree a rischio specifico possono essere fissate dalle regole tecniche verticali applicabili all'attività. Sono inoltre individuate dal progettista sulla base della *valutazione del rischio d'incendio* e dei seguenti criteri:
  - a. **(non pertinente)** aree in cui si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose, materiali combustibili, in quantità significative;
  - b. **(non pertinente)** aree in cui si effettuino lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio;
  - c. aree con presenza di impianti o loro componenti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio di cui al capitolo S.10;  
**Sarà presente un impianto fotovoltaico installato sulla copertura dell'edificio. Si rimanda a specifica relazione tecnica per i requisiti minimi ai fini della prevenzione degli incendi.**
  - d. **(non pertinente)** aree con carico di incendio specifico  $q_f > 1.200 \text{ MJ/m}^2$ ;
  - e. **(non pertinente)** aree con presenza di impianti ed attrezzature con fluidi di processo in pressione o ad alta temperatura;
  - f. **(non pertinente)** aree con presenza di superfici esposte ad elevate temperature o fiamme libere;
  - g. **(non pertinente)** aree con presenza di reazioni chimiche pericolose ai fini dell'incendio;
  - h. **(non pertinente)** ambiti di attività con  $R_{AMBIENTE}$  significativo.

### V.1.2 Strategia antincendio

1. Per la valutazione del rischio e delle caratteristiche delle aree a rischio specifico, dovranno essere considerate almeno le informazioni desumibili dalle seguenti documentazioni:
  - a. schede di sicurezza di sostanze o miscele pericolose;
  - b. norme applicabili;
  - c. specifiche e manuali dei fabbricanti degli impianti e delle macchine.
2. In relazione alle risultanze della valutazione del rischio di incendio ed alle caratteristiche delle aree a rischio specifico, si valuta, almeno, l'applicazione delle seguenti misure:
  - a. inserimento delle aree a rischio specifico in compartimenti distinti per ambiti aventi caratteristiche di rischio omogenee, interposizione di distanze di separazione, riduzione delle superfici lorde di compartimento, ubicazione fuori terra o su piani poco interrati.  
**L'impianto fotovoltaico sarà installato sulla copertura dell'edificio, inaccessibile agli alunni e al personale didattico.**
  - b. **(non pertinente)** controllo dell'incendio con livello di prestazione III (capitolo S.6).
  - c. **(non pertinente)** installazione di sistemi manuali o automatici di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio *a bordo macchina* per la protezione specifica degli impianti e delle apparecchiature a rischio specifico di incendio.
  - d. **(non pertinente)** installazione di un impianto IRAI con livello di prestazione III (capitolo S.7).
  - e. **(non pertinente)** installazioni di sistemi *a bordo macchina* per il rilevamento automatico di anomalie o guasti che comportino la deviazione dai parametri di funzionamento ordinario degli impianti e delle attrezzature di processo, con le funzioni automatiche di allarme ed intercettazione delle alimentazioni elettriche e dei fluidi pericolosi.
  - f. **(non pertinente)** effettuazione della valutazione del rischio per atmosfere esplosive (capitolo V.2).
  - g. **(non pertinente)** adozione di accorgimenti impiantistici e costruttivi per limitare e confinare i rilasci di sostanze o miscele pericolose;

*Nota: ad esempio: bacini di contenimento, disponibilità di polveri o dispositivi assorbenti, inserimento di valvole di eccesso di flusso, intercettazioni automatiche e manuali dei sistemi di distribuzione, incamiciatura delle tubazioni, ...*

- h. **(non pertinente)** adozione di accorgimenti per limitare l'impatto esterno di eventuali rilasci di sostanze o miscele pericolose;

*Nota: ad esempio: distanze di separazione che tengano conto della propagazione degli effluenti nelle matrici ambientali, ...*

**Non saranno presenti impianti che possano rilasciare sostanze o miscele pericolose.**

- i. **(non pertinente)** adozione di sistemi di rilevazione ed allarme, di procedure gestionali per la sorveglianza ed il
- j. **(non pertinente)** formazione, informazione ed addestramento degli addetti alla gestione delle lavorazioni e dei processi pericolosi.
- k. **(non pertinente)** disponibilità di specifiche attrezzature di soccorso, dispositivi di protezione collettiva ed individuale.

3. Nel caso di compartimentazione multipiano dell'attività (capitolo S.3), le aree a rischio specifico devono comunque essere inserite in compartimento distinto.  
**L'impianto fotovoltaico sarà installato sulla copertura dell'edificio.**
4. **(non pertinente)** Le risultanze della specifica valutazione del rischio e le relative misure preventive, protettive e gestionali adottate dovranno essere considerate ai fini della gestione della sicurezza dell'attività (capitolo S.5).



## **V.2 - AREE A RISCHIO PER ATMOSFERE ESPLOSIVE**

*Capitolo non pertinente in quanto non saranno presenti aree a rischio per atmosfere esplosive.*

## **V.3 - VANI DEGLI ASCENSORI**

*Capitolo non pertinente in quanto non saranno presenti ascensori.*