PREVENZIONE INCENDI PER ATTIVITÀ ASILI NIDO

INCAIL

La Regola Tecnica Verticale V.9 del Codice di prevenzione incendi

VIGILI DEL FUOCO CORPO NAZIONALE

CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI

2024

COLLANA **RICERCHE**

PREVENZIONE INCENDI PER ATTIVITÀ ASILI NIDO

INAIL

La Regola Tecnica Verticale V.9 del Codice di prevenzione incendi

2024

Pubblicazione realizzata da

Inail
Dipartimento innovazioni tecnologiche
e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici

Responsabili scientifici
Raffaele Sabatino[1], Tarquinia Mastroianni[2], Tiziana Petrillo[3]

Autori
Raffaele Sabatino[1], Michele Mazzaro[2], Luca Ponticelli[2], Piergiacomo Cancelliere[2], Andrea Marino[2], Marco Di Felice[4]

[1] Inail, Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici
[2] Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco
[3] Consiglio Nazionale degli Ingegneri
[4] Componente del CTTS per il CNI

per informazioni
Inail - Dipartimento innovazioni tecnologiche
e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici
via Roberto Ferruzzi, 38/40 - 00143 Roma
dit@inail.it
www.inail.it

© 2024 Inail
ISBN 978-88-7484-883-6

Gli autori hanno la piena responsabilità delle opinioni espresse nelle pubblicazioni, che non vanno intese come posizioni ufficiali dell'Inail.
Le pubblicazioni vengono distribuite gratuitamente e ne è quindi vietata la vendita nonché la riproduzione con qualsiasi mezzo. È consentita solo la citazione con l'indicazione della fonte.

Tipolitografia Inail - Milano, gennaio 2025

La presente pubblicazione è il risultato della collaborazione tra Inail, Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco e Consiglio Nazionale degli Ingegneri nell'ambito dei progetti previsti nel Piano delle attività di ricerca dell'Inail per il triennio 2022/2024, sulla base delle finalità delineate nei Protocolli d'intesa sottoscritti dall'Inail con il Consiglio Nazionale degli Ingegneri il 3 marzo 2021 e con il Dipartimento dei Vigili del Fuoco il 20 maggio 2022

CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI

Indice

Introduzione 9
Obiettivi 13
Le differenze tra l'approccio prescrittivo e quello prestazionale 14
Il Codice di prevenzione incendi 16
Asili nido - la normativa applicabile 22
Il d.m. 16 luglio 2014 e s.m.i. 24
La Regola Tecnica Verticale V.9 25
Caso studio: realizzazione di un asilo nido 30
Descrizione 30
Contestualizzazione dell'attività in relazione alla prevenzione incendi 32
Progettazione antincendio con il d.m. 16 luglio 2014 e s.m.i. 43
- **Riferimenti normativi** 43
- **Disposizioni comuni** 43
- **Ubicazione** 44
  - *Generalità* 44
  - *Separazioni e comunicazioni* 44
  - *Accesso all'area ed accostamento dei mezzi di soccorso* 44
- **Caratteristiche costruttive** 45
  - *Resistenza al fuoco* 45
  - *Compartimentazione* 52
  - *Reazione al fuoco* 55
  - *Scale* 58
  - *Impianti di sollevamento* 58
- **Misure per il dimensionamento del sistema di esodo** 58
  - *Sistemi di vie di esodo* 58
  - *Densità di affollamento* 58
  - *Capacità di deflusso* 59
  - *Lunghezza dei percorsi di esodo* 60
  - *Larghezza delle vie di uscita* 64
  - *Esodo orizzontale progressivo* 64
  - *Numero di uscite* 65
- **Aree ed impianti a rischio specifico** 66
  - *Generalità* 66
  - *Impianti di produzione di calore e confezionamento dei pasti* 66
  - *Locali adibiti a depositi* 67
  - *Locali per il lavaggio e deposito della biancheria* 67
- **Impianti elettrici** 68
  - *Generalità* 68
  - *Sezionamento di emergenza* 68
  - *Servizi di sicurezza* 68
  - *Illuminazione di sicurezza* 69

Mezzi ed impianti di estinzione degli incendi 70
Generalità 70
Estintori 70
Impianto idrico antincendio 70
Impianti di rivelazione, segnalazione e allarme 71
Sistemi di allarme 71
Segnaletica di sicurezza 72
Organizzazione e gestione della sicurezza antincendio 73
Generalità 73
Piano di emergenza 73
Informazione e formazione antincendio 74
Problematiche inerenti l'applicazione della RT tradizionale 75

Progettazione antincendio con il Codice di prevenzione incendi 77

Riferimenti normativi 77
Classificazione dell'attività 77
La metodologia generale 79
Scopo della progettazione 81
Obiettivi di sicurezza 82
Valutazione del rischio d'incendio per l'attività 83
Valutazione del rischio residuo 94
Attribuzione dei profili di rischio 96
Strategia antincendio per la mitigazione del rischio 103
Attribuzione dei livelli di prestazione alle misure antincendio 106
Individuazione delle soluzioni progettuali 108
Reazione al fuoco 110
Resistenza al fuoco 115
Calcolo del carico di incendio specifico di progetto (par. S. 2.9) 120
Compartimentazione 123
Progettazione dei compartimenti antincendio 127
Realizzazione dei compartimenti antincendio 128
Distanza di separazione per limitare la propagazione dell'incendio 131
Ubicazione 132
Comunicazioni tra attività 132
Esodo 133
Dati di ingresso per la progettazione del sistema d'esodo 137
Requisiti antincendio minimi per l'esodo 138
La progettazione del sistema d'esodo 139
Sala convegni 148
Esodo orizzontale progressivo 151
Soluzione alternativa per la misura S.4 156
Dimostrazione qualitativa dell'efficacia della soluzione alternativa 167
Completamento della progettazione del sistema d'esodo in soluzione conforme 168
Eliminazione o superamento delle barriere architettoniche per l'esodo 172
Verifica di rispondenza del sistema d'esodo alle caratteristiche di cui al par. S.4.5 173
Segnaletica variabile 178
Gestione della sicurezza antincendio (GSA) 179
GSA nell'attività in esercizio 187
GSA in emergenza 192

Controllo dell'incendio 199
Rivelazione ed allarme 209
Controllo fumi e calore 220
Operatività antincendio 225
Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio 229
Impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica (par. S.10.6.1) 231
Protezione contro le scariche atmosferiche (par. S.10.6.4) 234
Impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone (par. S.10.6.5) 234
Impianti di climatizzazione e condizionamento (par. S.10.6.10) 234
Sezione V - Regole tecniche verticali 235
Cap. V.1 Aree a rischio specifico 235
Cap. V.2 Aree a rischio per atmosfere esplosive 235
Cap. V.3 Vani degli ascensori 235
Cap. V.13 Chiusure d'ambito degli edifici civili 235
Confronto tra gli esiti delle due progettazioni 236
Considerazioni a commento 238
Bibliografia 240
Fonti immagini 241

Introduzione

L'iter procedurale per la certificazione della sicurezza antincendio nelle attività soggette ai controlli dei Vigili del Fuoco, finalizzato alla riduzione della probabilità di insorgenza di un incendio e alla limitazione delle relative conseguenze, è stabilito dal d.p.r. 1 agosto 2011 n. 151 e, se luoghi di lavoro, è assoggettata anche alle previsioni del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. (Testo Unico sulla salute e sicurezza) e dei dd.mm. 1, 2 e 3 settembre 2021.
La progettazione antincendio si basa sulla preliminare valutazione del rischio d'incendio e può seguire un approccio progettuale di tipo prescrittivo o di tipo prestazionale.
Nel rispetto della normativa vigente, essa può quindi essere effettuata elaborando soluzioni tecniche flessibili e aderenti alle specifiche caratteristiche ed esigenze delle attività esaminate (metodologia prestazionale).
In questo contesto si inserisce il "*Codice di prevenzione incendi*" (d.m. 3 agosto 2015 e s.m.i.) che si propone, privilegiando l'approccio flessibile, come promotore del cambiamento e in grado di garantire standard di sicurezza antincendio elevati mediante un insieme di soluzioni progettuali, sia conformi che alternative.
In sostanza, il Codice rappresenta uno strumento finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di sicurezza antincendio, caratterizzato da un linguaggio allineato con gli standard internazionali.
La strategia antincendio in esso descritta, in funzione dei livelli di prestazione scelti, garantisce i prefissati obiettivi di sicurezza, mediante l'adozione di diverse soluzioni progettuali, grazie all'apporto ed alla compresenza delle varie misure antincendio (approccio di tipo olistico).
A seguito dell'emanazione del Codice, il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco ha iniziato ad implementare la Sezione V (Regole tecniche verticali), che originariamente prevedeva solamente tre RTV di tipo trasversale o di servizio (applicabili a più attività, V.1 Aree a rischio specifico, V.2 Aree a rischio per atmosfere esplosive e V.3 Vani degli ascensori), emanando nel tempo una serie di ulteriori specifiche RTV mirando, nel lungo termine, a sostituire gradualmente l'attuale corpo normativo sugellando, a regime, il passaggio dall'approccio prescrittivo tradizionale a quello basato sulla ormai nota metodologia prestazionale del Codice, per tutte le attività normate.

Sono state pertanto emanate, ad oggi, le seguenti RTV:

- V.4 Uffici
- V.5 Attività ricettive turistico-alberghiere
- V.6 Autorimesse
- V.7 Attività scolastiche
- V.8 Attività commerciali
- V.9 Asili nido
- V.10 Musei, gallerie, esposizioni, mostre, biblioteche e archivi in edifici tutelati
- V.11 Strutture sanitarie
- V.12 Altre attività in edifici tutelati
- V.13 Chiusure d'ambito degli edifici civili
- V.14 Edifici di civile abitazione
- V.15 Attività di intrattenimento e di spettacolo a carattere pubblico

Con il d.m. 26 luglio 2022, sono state emanate le norme tecniche di prevenzione incendi per gli stabilimenti ed impianti di stoccaggio e trattamento rifiuti.
La norma, seppur connotata dalla consueta struttura delle RTV, al momento, non è inserita nel Codice ma, come stabilito all'art. 3 del decreto, si applica in combinazione con le sezioni G, S, V, limitatamente ai Capp. V.1, V.2 e V.3, e M restituendo, di fatto, quale metodologia di progettazione della sicurezza antincendi quella del Codice.
Peraltro, nel 2019 sono stati emanati due fondamentali decreti che hanno apportato sensibili modifiche al Codice, sia negli aspetti inerenti il campo di applicazione che in relazione agli aspetti tecnici contenuti nell'allegato 1.
Infatti, con il d.m. 12 aprile 2019 viene esteso il campo di applicazione delle attività progettabili con il *"Codice"* ed eliminato per molte attività il cosiddetto *"doppio binario"*, ovvero la possibilità di scelta, da parte del progettista, tra l'applicazione delle normative tradizionali preesistenti rispetto al Codice e l'approccio prestazionale costituito da quest'ultimo.
Con il d.m. 18 ottobre 2019, invece, è stato interamente sostituito l'allegato 1 del Codice, modificando e/o integrando alcune previsioni relative alle misure tecniche di prevenzione incendi di cui alle Sezioni G, S, V, limitatamente ai Capp. V.1, V.2 e V.3, e M, sulla base delle esperienze maturate nel primo triennio di applicazione del Codice.
Conseguentemente a tali aggiornamenti, taluni particolarmente radicali, come ad esempio per la misura antincendio *S.4 Esodo*, si è reso necessario apportare alcuni aggiustamenti, mediante il d.m. 14 febbraio 2020 e il d.m. 6 aprile 2020, anche alla Sezione V ed alle nuove RTV di recente emanazione (V.4 ÷ V.8).
Il d.m. 24 novembre 2021 ha quindi introdotte ulteriori modifiche all'allegato 1 del Codice, in particolare per locali molto affollati, proprio in vista della emanazione della RTV V.15 "Attività di intrattenimento e di spettacolo a carattere pubblico".

In definitiva, risultano, ad oggi, 49[1] le attività soggette comprese nel citato allegato I di cui al d.p.r. 1 agosto 2011 n. 151, per le quali la Regola Tecnica Orizzontale (RTO) del Codice rappresenta l'unico riferimento progettuale possibile.
Ad oggi, le varie RTV emanate e ricomprese nel testo coordinato del Codice sono le seguenti:

- d.m. 8 giugno 2016: V.4 “Uffici”
- d.m. 9 agosto 2016: V.5 “Attività ricettive turistico - alberghiere”
- d.m. 21 febbraio 2017: V.6 “Attività di autorimessa”
- d.m. 7 agosto 2017: V.7 “Attività scolastiche”
- d.m. 23 novembre 2018: V.8 “Attività commerciali”
- d.m. 14 febbraio 2020: aggiornamento dei Capp. V.4, V.5, V.6, V.7, V.8
- d.m. 6 aprile 2020: V.9 “Asili nido”, correzione refusi nei parr. V.4.2, V.7.2 e tab. V.5-2
- d.m. 15 maggio 2020: aggiornamento del Cap. V.6 “Attività di autorimessa”
- d.m. 10 luglio 2020: V.10 “Musei, gallerie, esposizioni, mostre, biblioteche e archivi in edifici tutelati”
- d.m. 29 marzo 2021: V.11 “Strutture sanitarie”
- d.m. 14 ottobre 2021: V.12 “Altre attività in edifici tutelati”
- d.m. 30 marzo 2022: V.13 “Chiusure d’ambito degli edifici civili”
- d.m. 19 maggio 2022: V.14 “Edifici di civile abitazione”
- d.m. 22 novembre 2022: V.15 “Attività di intrattenimento e di spettacolo a carattere pubblico”

Come detto, avendo il d.m. 12 aprile 2019 determinato la fine del cosiddetto *“doppio binario”*, per le attività soggette e non normate non esiste più la possibilità di scegliere il criterio progettuale da utilizzare tra il Codice e i preesistenti criteri tecnici. L’utilizzo del Codice è pertanto ormai obbligatorio; tuttavia, tale “doppio binario” permane esclusivamente per le attività per le quali è presente una regola tecnica di tipo tradizionale ancora vigente, ad eccezione delle autorimesse.
Ad esempio, ad oggi, è possibile progettare un’attività uffici secondo la V.4 oppure utilizzando il d.m. 22 febbraio 2006; viceversa, essendo stato abrogato il d.m. 1 febbraio 1986 [2], un’autorimessa può essere progettata unicamente mediante l’applicazione della V.6.
Ulteriori RTV sono in fase di pubblicazione, notificate alla Commissione europea, o allo studio dei quadri dirigenti del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco (https://www.vigilfuoco.it/servizi-le-aziende-e-i-professionisti/prevenzione-incendi/norme-di-prevenzione-incendi).

---

[1] Comprese quelle con RT per le quali vale il doppio binario (tranne V.6).
[2] L'art. 3 comma 3 del d.m. 15 maggio 2020 prevede che "Per gli interventi di modifica ovvero di ampliamento delle autorimesse esistenti alla data di entrata in vigore del presente decreto, si applicano le disposizioni previste dall’art. 2, commi 3 e 4 del decreto del Ministro dell’interno 3 agosto 2015, come modificato dal decreto del Ministro dell’interno 12 aprile 2019." In estrema sintesi, gli interventi di modifica o adeguamento su autorimesse esistenti vanno progettati con il Codice "a condizione che le misure di sicurezza antincendio esistenti, nella parte dell’attività non interessata dall’intervento, siano compatibili con gli interventi da realizzare ". Solo qualora ci sia tale incompatibilità, si potrà progettare gli interventi su autorimesse esistenti con il d.m. 1 febbraio 1986.

Tanto premesso, al fine di fornire un seguito alla precedente Collana di Quaderni tecnici, inerenti le Sezioni S ed M del Codice[3], incentrata sull'illustrazione delle potenzialità del Codice, sulla base di esempi pratici di progettazione, si intende ora, mediante una nuova Collana, focalizzare l'attenzione sulla Sezione V e, con il medesimo approccio pratico, fondato sullo sviluppo di casi studio, saranno prese in rassegna le diverse RTV emanate, con l'ottica di illustrare l'applicazione dei nuovi strumenti normativi e di evidenziare gli esiti delle progettazioni del medesimo caso studio, affrontato con le due metodologie applicabili, costituite dalla vecchia normativa prescrittiva e dalla nuova RTO, come integrata dalla rispettiva RTV.

[3] *https://www.inail.it/portale/it/inail-comunica/pubblicazioni/catalogo-generale/catalogo-generale-dettaglio.2020.04.il-codice-di-prevenzione-incendi-.html*

Obiettivi

Come per la precedente Collana di Quaderni tecnici, inerenti le Sezioni S ed M del Codice, citata nell'introduzione, anche stavolta s'intende utilizzare la metodologia del caso studio, usualmente adottata nel campo della ricerca empirica come strumento che ha la funzione di approfondimento di una questione.
Nello specifico, si ritiene possa favorire l'apprendimento dei metodi e degli strumenti offerti dal Codice, nell'ambito dell'utilizzo della Sezione V, illustrandone l'applicazione pratica in contesti reali.
Il caso studio consiste nella descrizione di una situazione realistica, a partire dalla quale si intenderebbe sviluppare nel lettore le capacità analitiche necessarie per affrontare, in maniera sistematica, una situazione reale, nella sua effettiva complessità.
L'obiettivo specifico del ricorso al caso studio, quindi, non è quello di risolvere un problema, bensì di fornire al lettore strumenti pratici volti ad affrontare le varie problematiche reali e ad inquadrare le stesse nel contesto del protocollo fornito dal Codice.

Si rappresenta che la presente pubblicazione ha scopo divulgativo e non costituisce in alcun modo una linea guida né un canone interpretativo vincolante.
Il caso studio trattato si riferisce a situazioni ipotizzate dagli autori a soli fini esplicativi.
I giudizi di valore rappresentano l'opinione degli autori ed in nessun caso costituiscono istruzioni in merito a soluzioni tecniche vincolanti.
Formule, valutazioni, grafici e tabelle e modelli di calcolo impiegati sono riportati al solo fine divulgativo e pertanto viene declinata qualsiasi responsabilità in merito all'effettivo utilizzo degli stessi.
Pur garantendo la massima cura nell'allestimento della pubblicazione, si declina ogni responsabilità per eventuali errori od omissioni e, in merito all'eventuale concreta applicazione delle soluzioni tecniche illustrate, per eventuali danni risultanti dall'uso delle informazioni contenute nella medesima.

Nella presente pubblicazione sarà affrontata la progettazione di un asilo nido di nuova realizzazione, confrontandone gli esiti risultanti, sia mediante il d.m. 16 luglio 2014 e s.m.i. (regola tecnica tradizionale pre Codice) che secondo la RT V V.9, "nuova" regola tecnica verticale, che integra, in base alle proprie specificità e per le *soluzioni conformi*, le imprescindibili e ineludibili indicazioni fornite dalla regola tecnica orizzontale costituita dal Codice.

Le differenze tra l'approccio prescrittivo e quello prestazionale

La progettazione della sicurezza antincendi può essere approcciata utilizzando due diverse metodologie.
L'approccio prescrittivo, di natura deterministica, storicamente utilizzato nella normativa italiana, è caratterizzato da un insieme di norme, per l'appunto, prescrittive, che richiedono al progettista l'applicazione pedissequa del disposto normativo senza particolari spazi di manovra e senza poter incidere nella progettazione dell'attività esaminata.
I vantaggi dell'approccio prescrittivo consistono nella sua agevole e omogenea applicazione da parte del progettista e, lato "controllori", nella ragionevole aspettativa di uniformità di giudizio.
D'altro canto, gli svantaggi maggiori di tale metodologia risiedono nell'estrema rigidità che si manifesta nelle prescrizioni previste dal normatore che, sovente, obbliga il progettista a dover ricorrere all'istituto della deroga.
L'approccio prestazionale, di tipo ingegneristico (*Fire Safety Engineering*), di origine anglosassone, è fondato, invece, sullo studio dell'evoluzione dinamica dell'incendio e sulla previsione scientifica della prestazione dell'attività progettata, mediante l'utilizzo di opportuni modelli di calcolo.
Il pregio principale di questo secondo approccio risiede nell'estrema flessibilità della metodologia, che permette, con tutte le limitazioni del caso, di simulare incendi anche molto complessi.
D'altro canto, anche per tale approccio si rilevano alcuni limiti consistenti nella validazione dei modelli di calcolo, nella forte richiesta di preparazione del progettista (e dei "controllori") e, laddove vengano utilizzati modelli di campo[4], discreti oneri computazionali che richiedono idonei supporti hardware e software.

[4] *I modelli di campo forniscono la stima dell'evoluzione dell'incendio in un unico volume, risolvendo per via numerica le equazioni fondamentali del flusso dei fluidi risultante da un incendio (equazioni di Navier-Stokes).*
Tale approccio è sviluppato attraverso i metodi alle differenze finite, agli elementi finiti o degli elementi di confine.
Si veda, ad esempio, https://www.inail.it/portale/it/inail-comunica/pubblicazioni/catalogo-generale/catalogo-generale-dettaglio.2019.11.metodi-per-l-ingegneria-della-sicurezza-antincendio.html

Nel nostro Paese, prima dell'avvento del Codice, l'utilizzo della *Fire Safety Engineering* ha riguardato, essenzialmente, la progettazione di attività non normate e, laddove si istruiva una richiesta di deroga a norme prescrittive di attività normate, al fine di dimostrare il raggiungimento di condizioni di sicurezza equivalente.
La *Fire Safety Engineering* costituisce uno strumento dalle enormi potenzialità; tuttavia, come accennato, richiede al progettista un elevato livello di competenza, considerevoli tempi per la progettazione, elevata etica professionale e, in definitiva, costi di progettazione più elevati per la committenza.
Del resto, però essa, ed è questo uno degli aspetti peculiari dell'approccio prestazionale, consente al progettista di adottare le soluzioni progettuali più adatte allo specifico contesto nel quale va ad operare e al committente potenziali risparmi economici, ben inteso, a parità di sicurezza antincendio.
Il Codice, in quanto *Regola Tecnica Orizzontale*, ovvero regola tecnica applicabile a tutte le attività, predilige l'approccio prestazionale alla sicurezza antincendio, volto all'individuazione del livello di prestazione richiesto da una specifica misura antincendio ed alla verifica del suo raggiungimento.
La *soluzione alternativa* prevista dal Codice applicando, in via prioritaria ma non esclusiva, i *Metodi* suggeriti nella Sezione M, pertanto, si può considerare come eseguita "su misura" dal progettista per ciascuno specifico contesto analizzato.
In tal modo, il progettista è assoluto artefice della progettazione e la flessibilità, caratteristica peculiare del Codice, assicura la massima applicabilità della norma a qualsiasi situazione.
Sinteticamente si rammenta che la Sezione M del Codice descrive la metodologia di progettazione dell'ingegneria della sicurezza antincendio.
Tale approccio metodologico viene adottato anche in *soluzione conforme*, essendo richiesto al progettista di individuare il livello di prestazione adeguato per ogni misura antincendio e verificandone indirettamente il relativo raggiungimento.
L'applicazione dei principi dell'ingegneria della sicurezza antincendio consente, analogamente alle altre discipline ingegneristiche, di definire soluzioni idonee al raggiungimento di obiettivi progettuali mediante analisi di tipo quantitativo.
Nel Cap. M.1 si descrive in dettaglio la metodologia di progettazione dell'ingegneria della sicurezza antincendio (o *progettazione antincendio prestazionale).*
Per altri aspetti tecnici della progettazione antincendio prestazionale debbono essere impiegate le indicazioni riportati nei seguenti capitoli:

- Cap. M.2 Scenari d'incendio per la progettazione prestazionale;
- Cap. M.3 Salvaguardia della vita con la progettazione prestazionale.

Per gli aspetti della progettazione antincendio prestazionale non esplicitamente definiti nel Codice si può fare riferimento alla regola dell'arte internazionale.

Il Codice di prevenzione incendi

Rinviando, ad esempio, alla prima delle nove pubblicazioni della precedente Collana di Quaderni tecnici in merito all'illustrazione del Codice e della propria strutturazione, nonché al sito ufficiale del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco https://www.vigilfuoco.it/aspx/page.aspx?IdPage=10259 per la sua consultazione nella versione aggiornata, in questa sede si richiamano, brevemente, alcuni concetti peculiari di questo fondamentale strumento normativo nel campo della prevenzione incendi.
Il Codice ha introdotto norme che potremmo definire "semi-prescrittive", che consentono il ricorso a *soluzioni conformi* o alternative (*sezione M - Metodi),* e segna il passaggio da una metodologia prescrittiva, dove la valutazione del rischio d'incendio così come la definizione di soluzioni progettuali era fatta dal normatore, sulla base di criteri di sicurezza applicati dal normatore e non noti, ad una metodologia prestazionale che attinge a piene mani alle nuove tecniche dell'ingegneria antincendio (*Fire Safety Engineering*).
A garantire un ottimale rapporto tra il livello di sicurezza e i costi della soluzione adottata contribuiscono, da una parte, le misure tecniche (compartimentazione, sistemi di allarme, ecc.) e, dall'altra, le misure gestionali (sorveglianza, controlli, ecc.), che acquistano pari dignità nella nuova concezione della progettazione antincendio.
Progettare la sicurezza antincendio significa individuare le soluzioni tecniche e gestionali finalizzate al raggiungimento degli obiettivi primari (sicurezza della vita umana, incolumità delle persone e tutela dei beni e dell'ambiente in caso di incendio); il raggiungimento degli stessi si considera soddisfatto se le attività sono progettate, realizzate e gestite in maniera da:

- minimizzare cause incendio o di esplosione;
- garantire la stabilità delle strutture;
- limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno dell'attività;
- limitare la propagazione di un incendio alle attività contigue;
- limitare gli effetti di un'esplosione;
- garantire la possibilità che gli occupanti lascino l'attività autonomamente o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;
- garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
- tutelare gli edifici pregevoli per arte e storia;
- garantire la continuità di esercizio per le opere strategiche;
- prevenire il danno ambientale e limitare la compromissione dell'ambiente in caso di incendio.

La metodologia di valutazione del rischio d'incendio è il processo di analisi che, partendo dalla conoscenza scientifica della combustione, consente di stimare gli effetti dell'incendio e del comportamento umano, in termini di probabilità di accadimento e di danno.
Il progettista, pertanto, individua i pericoli di incendio presenti nell'attività (sostanze pericolose e modalità di stoccaggio, carico di incendio, impianti, macchine ecc.) e, in funzione delle condizioni strutturali dell'edificio (geometria, distanziamenti, isolamento, viabilità layout aziendali, ecc.), dell'organizzazione (affollamento, turni di lavoro, formazione ecc.) e delle caratteristiche della specifica attività (lavorazioni, processi, ecc.), sviluppa un'attenta valutazione del rischio di incendio dell'attività, finalizzata all'individuazione delle più severe e credibili ipotesi di incendio e le conseguenze che da esso ne derivano, anche quando si progetta in maniera semi-prescrittiva e si ricorre alle *soluzioni conformi*.
Tale valutazione è centrale nell'ambito della progettazione, consentendo al progettista di adottare correttamente le soluzioni progettuali previste dal Codice, eventualmente, perfezionandole in base alle risultanze dell'analisi eseguita.
In esito alla valutazione del rischio, il progettista dovrà individuare anche compartimenti, ambiti e opere da costruzione, al fine di individuare correttamente i livelli di prestazione da attribuire.
Il processo di valutazione del rischio incendio o esplosione è di tipo iterativo, dal momento che può essere soggetto a rivalutazione da parte del progettista in funzione delle misure antincendio da adottare per raggiungere i relativi livelli di prestazione.
Stabilito lo scopo della progettazione della sicurezza antincendio, fissati gli obiettivi di sicurezza ed espletata la valutazione del rischio incendio ed esplosione per l'attività, il progettista attribuisce un valore per ciascuno dei tre profili di rischio e per ciascuno dei compartimenti/ambiti cui sono riferiti, secondo le secondo le indicazioni contenute nel Codice:

- R_{vita} *profillo di rischio* relativo alla salvaguardia umana;
- R_{beni} *profillo di rischio* relativo alla salvaguardia dei beni economici;
- $R_{ambiente}$ *profillo di rischio* relativo alla tutela dell'ambiente dagli effetti dell'incendio.

I profili di rischio R_{vita}, R_{beni} e $R_{ambiente}$ sono definibili come degli indicatori speditivi della tipologia di rischio presente negli ambiti dell'attività, <u>ma in nessun caso sostituiscono la valutazione del rischio di incendio</u>!
Attraverso la loro determinazione il progettista è guidato (non costretto!) all'attribuzione dei livelli di prestazione, ricorrendo ai criteri di attribuzione generalmente accettati o ad uno dei metodi di cui al par. G.2.7, ovvero alla individuazione delle misure antincendio.
La valutazione del rischio (frequenza di accadimento e danno eventuale) è propedeutica per l'assegnazione della misura a R_{vita}, R_{beni} e $R_{ambiente}$ e dipende dagli altri indicatori di pericolosità (geometria complessa, affollamento, lavorazioni pericolose, ecc.) scaturiti dalla valutazione del rischio d'incendio.

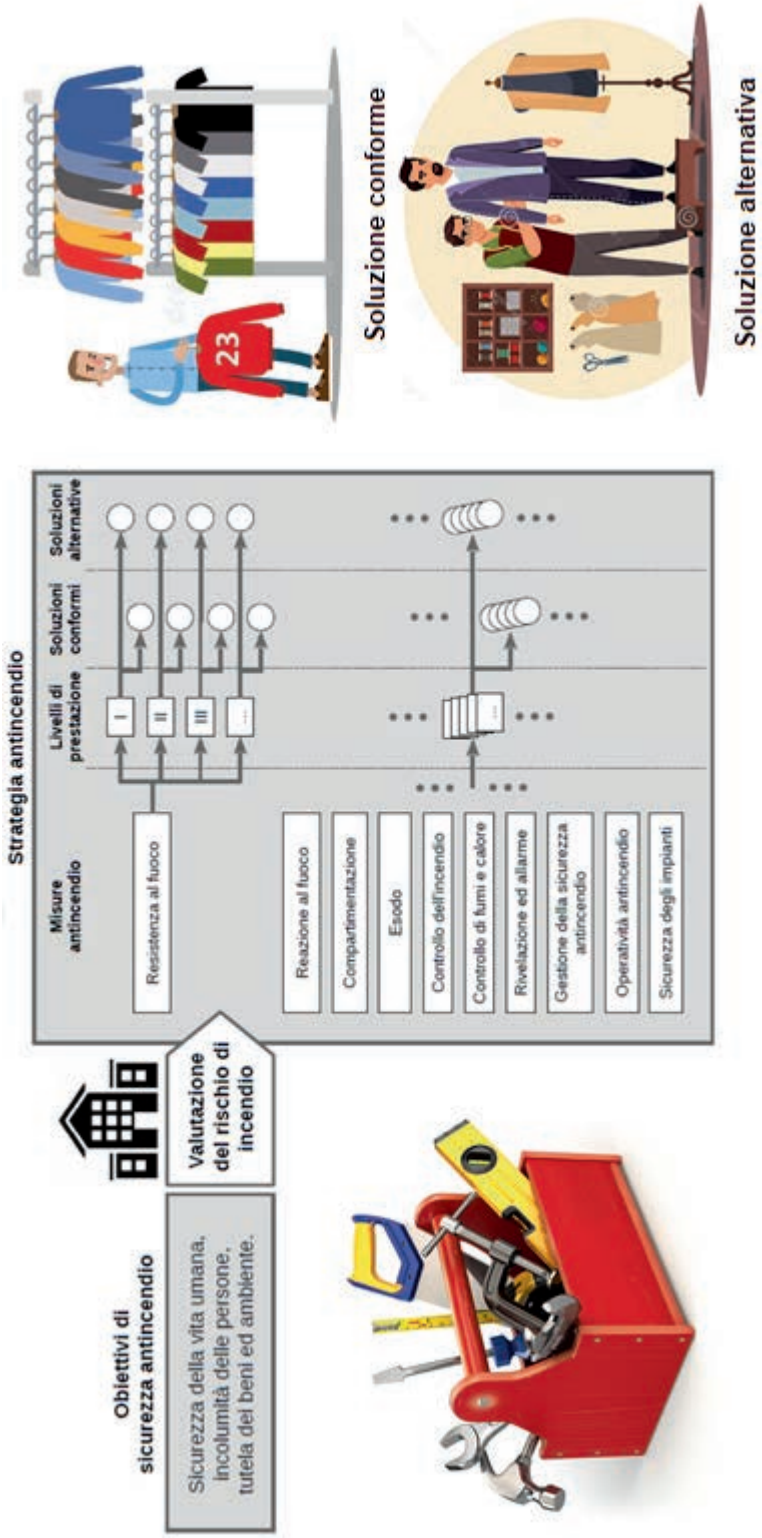
Se non diversamente indicato, o determinato in esito a specifica valutazione del rischio, il profilo di rischio $R_{ambiente}$ è ritenuto non significativo negli ambiti protetti da impianti o sistemi automatici di completa estinzione dell'incendio (Cap. S.6) a *disponibilità superiore* e nelle attività civili.
Le operazioni di soccorso dei VV.F. sono escluse dalla valutazione del rischio ambientale.

PROFILI DI RISCHIO

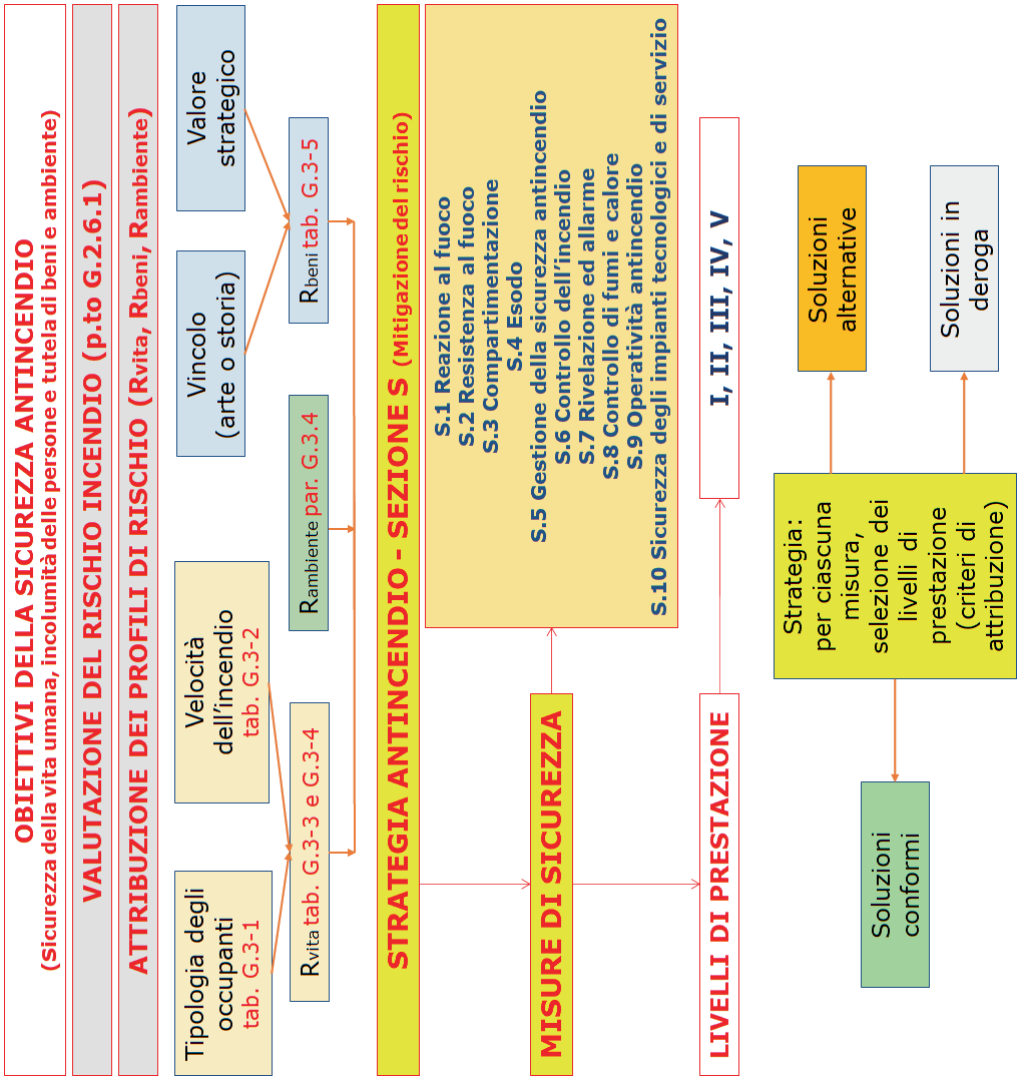
Una volta effettuata la valutazione del rischio incendio ed esplosione, individuati i suddetti profili di rischio ed in funzione di altri parametri caratterizzanti la specifica attività, il progettista è chiamato a definire tutte le misure antincendio del Codice attribuendo, per ciascuna, i pertinenti livelli di prestazione in funzione degli obiettivi di sicurezza da raggiungere e degli esiti delle suddette valutazioni, che sono parte di un processo iterativo di progettazione.
Per ogni livello di prestazione di ciascuna misura antincendio sono previste diverse soluzioni progettuali. La soluzione progettuale scelta deve garantire il raggiungimento del livello di prestazione.
Le soluzioni progettuali che sono previste dal Codice sono:

SOLUZIONI PROGETTUALI

La novità del Codice consiste nell'ammettere *soluzioni alternative*: il progettista può sviluppare soluzioni progettuali diverse da quelle *conformi*, trovarne una *alternativa*, dimostrando il raggiungimento del collegato livello di prestazione, ovvero, in via residuale, una *in deroga* (G.2.8), fatto salvo doverne dimostrare il raggiungimento dei pertinenti obiettivi di sicurezza antincendio di cui al par. G.2.5.
Il Codice, come detto, rappresenta la regola generale (RTO) per tutte le attività non dotate di RTV.
Per le attività dotate di RTV occorre prioritariamente effettuare la valutazione del rischio, tenendo conto delle specificità previste dalla RTV, quindi attribuire i livelli di prestazione previsti dalla RTO per le misure antincendio che compongono la strategia antincendio e infine modificare o integrare le *soluzioni conformi* della RTO con quelle di cui alla RTV, nel caso di ricorso alle *soluzioni conformi* (solo la V.6 prevede indicazioni anche per le *soluzioni alternative*, in particolare per la sola resistenza al fuoco).
Laddove la RTV non fornisse indicazioni specifiche per una misura (es.: la V.6 per la S.9), in tal caso, si dovrà far riferimento esclusivamente alle pertinenti indicazioni contenute nella sezione S della RTO quindi, per l'esempio in argomento, al Cap. S.9 *Operatività antincendi.*



CAP. G.2 - PROGETTAZIONE PER LA SICUREZZA ANTINCENDIO



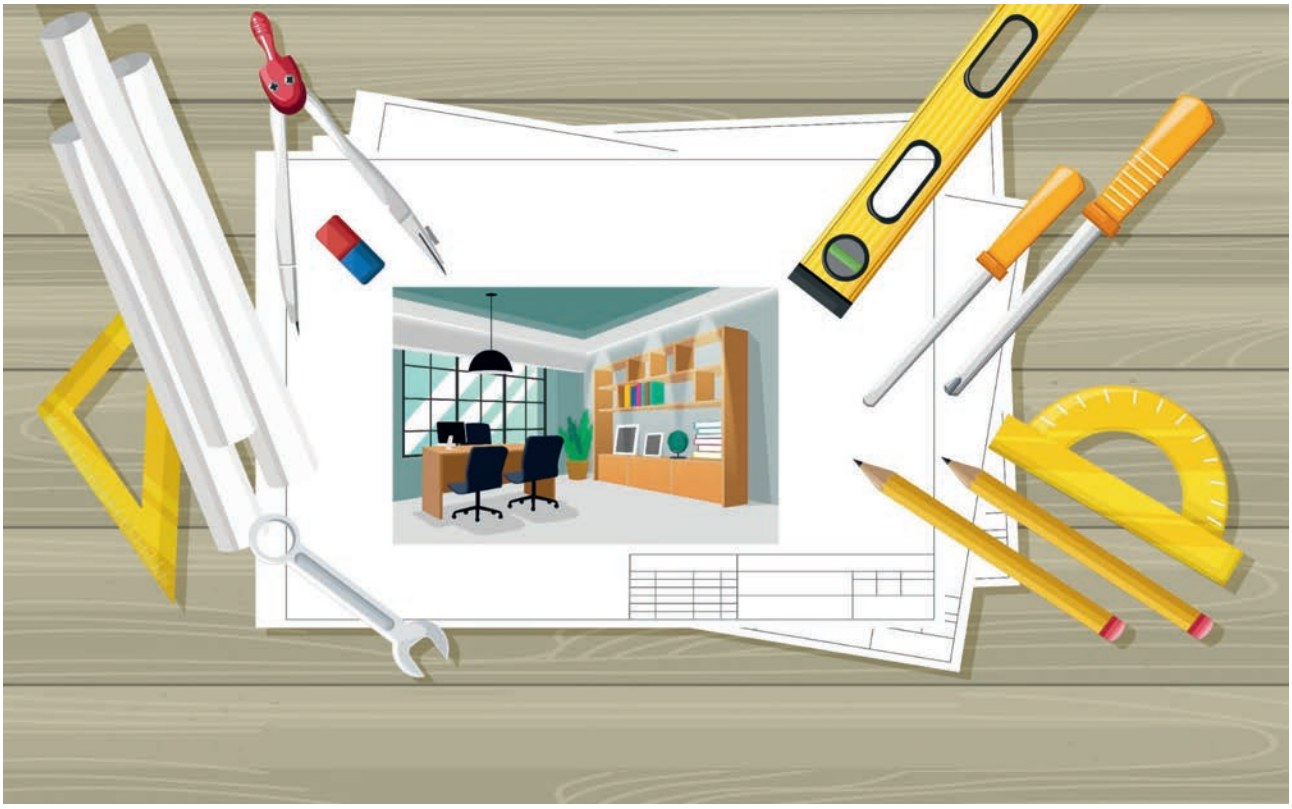
ITER PER L'ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI PRESTAZIONI ALLE MISURE DELLA STRATEGIA E DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI

Asili nido - la normativa applicabile

Per la progettazione di un asilo nido è (ancora[5]) possibile seguire due strade, *alternative* fra loro:

- ✓ applicare la RT tradizionale di cui al d.m. 16 luglio 2014 e s.m.i.;
- ✓ applicare il Codice, come integrato dalla nuova RTV di cui al d.m. 6 aprile 2020 e s.m.i.: V.9 “Asili nido”.

Si segnala che, individuato uno dei due percorsi normativi, occorre percorrere *per intero* l’iter previsto dalla norma individuata, essendo le due regole tecniche alternative e non complementari.



Per le attività non rientranti nel campo di applicazione dei dd.mm. 16 luglio 2014 e 6 aprile 2020, si applica quanto disposto dall'art. 3 del d.m. 3 settembre 2021, distinguendo gli asili nido a "rischio di incendio basso", per i quali si applica il "Minicodice", dagli asili nido non soggetti e non a "rischio di incendio basso", per i quali si applica il Codice.

[5] *Come detto, per queste tipologie di attività, fino all’abrogazione delle RT tradizionali, permane la possibilità del cosiddetto “doppio binario”.*

Appare pertanto evidente quanto la scelta di una o dell'altra norma di riferimento possa poi condurre, agli esiti dell'iter progettuale, a conseguenze potenzialmente assai diverse in termini di:

- maggiore flessibilità del Codice, con possibilità di ricorrere a *soluzioni alternative* in luogo di eventuali istanze di deroga;
- vincoli e oneri per la gestione futura dell'attività a carico del responsabile dell'attività[6].

L'attento progettista, pertanto, eseguirà prioritariamente una sommaria valutazione di fattibilità finalizzata a stabilire, nello specifico contesto, quale regola tecnica convenga utilizzare in funzione degli obiettivi prestabiliti, al budget a disposizione del committente e ai costi presumibili per gli interventi di adeguamento antincendio e di gestione dell'attività.

[6] *La figura del responsabile dell'attività, individuata in sede di SCIA antincendio, e i conseguenti obblighi connessi al d.p.r. 1 agosto 2011, n. 151 e s.m.i., sono in capo al rappresentante dell'ente locale proprietario dell'edificio scolastico (es.: Comune, su cui ricadono gli obblighi connessi alla manutenzione ordinaria e straordinaria dell'immobile ai sensi dell'art. 3, comma 1, della Legge 11 gennaio 1996, n. 23). A latere, sul dirigente scolastico (titolare dell'attività con riferimento all'esercizio della stessa) gravano gli obblighi di cui al d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in quanto datore di lavoro.*

Il d.m. 16 luglio 2014 e s.m.i.

Il d.m. 16 luglio 2014 e s.m.i., “Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli asili nido”, tratta la prevenzione incendi negli asili nido, fornendo indicazioni anche per quelli con meno di 30 persone presenti.

Più in dettaglio, rinviando alla lettura del disposto normativo, si rammenta che, con il d.l. 29 dicembre 2022 n. 198 “Disposizioni urgenti in materia di termini legislativi”, convertito, con modificazioni, dalla Legge 24 febbraio 2023, n. 14, il termine di adeguamento alla normativa antincendio per gli edifici ed i locali adibiti ad asilo nido è stato prorogato al 31 dicembre 2024.

Tali norme si applicano agli asili nido *di nuova realizzazione* con più di trenta persone presenti (Titolo II), a quelli *esistenti* (*al 28 agosto 2017, data di entrata in vigore del decreto*) con più di trenta persone presenti (Titolo III) e a quelli con meno di trenta persone presenti, non costituenti *attività soggetta* ai sensi del d.p.r. 1 agosto 2011, n. 151 e s.m.i. (Titolo IV).

Si rammenta che il d.m. 3 settembre 2021, nel frattempo, ha abrogato il d.m. 10 marzo 1998 citato dal d.m. 16 luglio 2014 e s.m.i..

In particolare, le disposizioni riportate nel Titolo II si applicano:

- agli asili nido *di nuova realizzazione* con oltre 30 persone presenti;
- agli asili nido esistenti *al 28 agosto 2017*, con oltre 30 persone presenti, nel caso di interventi di ristrutturazione, anche parziale, o di ampliamento successivi alla data di pubblicazione del presente decreto (*29 luglio 2014*), limitatamente alle parti interessate dall'intervento.

Alla luce dell’entrata in vigore dei dd.mm. 1, 2 e 3 settembre 2021, gli asili nido con meno di 30 persone presenti dovranno rispettare i criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro ivi normati, commisurando la valutazione del rischio alle attività lavorative presenti.

La Regola Tecnica Verticale V.9

Il d.m. 6 aprile 2020 e s.m.i. “Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per gli asili nido, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139 e modifiche alla sezione V dell'allegato 1 al decreto del Ministro dell'interno del 3 agosto 2015”, costituisce RTV di prevenzione incendi per tali attività.

La RTV V.9 si applica agli asili nido con numero di occupanti > 30; essa stabilisce, al par. V.9.2, le seguenti definizioni che integrano quelle, di carattere generale, presenti nel Cap. G.1:

1. Bambini: occupanti di età compresa tra i 3 ed i 36 mesi.
2. Asili nido: strutture educative destinate ai bambini.
3. Attestato di idoneità tecnica[7]: attestato previsto dall’articolo 3 del decreto legge 1 ottobre 1996 n. 512 convertito, con modificazioni, dalla legge 28 novembre 1996 n. 609.

La RTV V.9 prevede, al par. V.9.3, le seguenti classificazioni:

➢ in relazione alla massima *quota dei piani h*:

- HA: h ≤ 12 m;
- HB: 12 m < h ≤ 32 m;
- HC: 32 m < h ≤ 54 m;
- HD: > 54 m.

[7] *Gli addetti alla prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione dell’emergenza dovranno comunque essere in possesso dell’attestato relativo al corso previsto dal d.m. 2 settembre 2021 (vedi prosieguo della trattazione).*

Le aree dell'attività sono classificate come segue:

- TA: aree destinate principalmente alla presenza di bambini;
- TB: aree destinate ad uffici o servizi;
  Nota Per servizi si intendono, ad esempio: servizi igienici, ambulatori, spogliatoi, ⋯ Per servizi non sono da intendersi aree destinate ad impianti.
- TC: aree destinate al confezionamento dei pasti nel caso vi sia presenza di impianti a gas;
- TM1: locali destinati a lavaggio della biancheria o a deposito con carico di incendio specifico q_f > 300 MJ/m^2;
- TM2: locali destinati a lavaggio della biancheria o a deposito con carico d'incendio specifico q_f > 900 MJ/m^2;
- TO: aree destinate a spazi comuni;
- TZ: altre aree.

Sono considerate aree a rischio specifico (capitolo V.1) almeno le seguenti aree dell'attività: aree TM2.

Al par. V.9.4 la RTV specifica, in merito alla valutazione del rischio di incendio, che la progettazione della sicurezza antincendio deve essere effettuata attuando la metodologia di cui al Cap. G.2 e che i profili di rischio sono determinati secondo la metodologia di cui al Cap. G.3.
Viene inoltre sottolineato che la valutazione del rischio di incendio deve tenere conto della vulnerabilità e delle capacità motorie, che non consentono di raggiungere autonomamente un luogo sicuro, nonché delle condizioni di permanenza dei bambini nella struttura (es. in culla, nei lettini, ⋯), soprattutto ai fini della progettazione del sistema di esodo (capitolo S.4) e della gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5) [8].

Al par. V.9.5 la RTV specifica, in merito alla strategia antincendio, che devono essere applicate tutte le misure antincendio della RTO, attribuendo i livelli di prestazione secondo i criteri in esse definiti, fermo restando le indicazioni (di seguito riportate) complementari o sostitutive delle *soluzioni conformi* previste dai corrispondenti livelli di prestazione della RTO.

[8] *In considerazione del fatto che l'asilo nido è una struttura educativa destinata a bambini con età compresa tra i 3 e 36 mesi, si richiama, come elemento fondamentale da valutare, la particolare tipologia degli occupanti prevalenti, tali bambini appunto, vulnerabili per definizione, non essendo dotati di autonoma capacità di agire in condizioni di emergenza ovvero non in condizione di raggiungere autonomamente un luogo sicuro.*
Va, altresì, rilevato, che dovranno valutarsi anche le condizioni di permanenza dei bambini nella struttura (es.: in culla, nei lettini, ecc.).
Conseguentemente, il progettista dovrà, pertanto, tener conto degli elementi evidenziati dalla valutazione del rischio, ai fini anche della successiva determinazione dei profili di rischio, da determinarsi secondo la metodologia di cui al Cap. G.3.

Devono essere applicate le prescrizioni del capitolo V.1 in merito alle aree a rischio specifico e le prescrizioni delle altre *regole tecniche verticali*, ove pertinenti.
Non sono ammesse aree a rischio per *atmosfere esplosive*.
Per le misure antincendio esaminate nella RTV V.9, è previsto quanto segue:

V.9.5.1 Reazione al fuoco

1. Nelle aree TA sono ammessi solo materiali del gruppo GM1[9].
Nota I corredi personali dei bambini (es. coperte, copriletti, cuscini, …) ed i giochi non sono da considerarsi materiali.

V.9.5.2 Resistenza al fuoco

1. La classe di resistenza al fuoco dei compartimenti (capitolo S.2) non può essere comunque inferiore a quanto previsto in tabella V.9-1[10].

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

TABELLA V.9-1: CLASSI DI RESISTENZA AL FUOCO

V.9.5.3 Compartimentazione

1. Le aree TA devono essere ubicate *a quota di piano* ≥ -1 m.
2. Le aree dell'attività devono avere le caratteristiche di compartimentazione (capitolo S.3) previste in tabella V.9-2.

Area	Attività			
	HA	HB	HC	HD
TA, TB e TO	Di tipo protetto con superficie lorda massima del compartimento ≤ 1000 m^2			
TC	Di tipo protetto			
TM1	Di tipo protetto			
TM2	Il resto dell'attività deve essere a prova di fumo proveniente dall'area TM2			
TZ	Secondo risultanze della valutazione del rischio			

TABELLA V.9-2: COMPARTIMENTAZIONE

[9] *Nelle altre aree dell'attività, diverse dalle TA, dovranno applicarsi le disposizioni relative alla misura antincendio S.1 della RTO, attribuendo i livelli di prestazione secondo i criteri in essa definiti.*
[10] *Si segnala che i valori indicati in tab. V.9-1 sono solo valori minimi; occorrerà, in ogni caso, effettuare per ciascun compartimento il calcolo delia relativa classe di resistenza al fuoco.*
Resta fermo, pertanto, che dovranno applicarsi le disposizioni relative alla misura antincendio S.2 della RTO, attribuendo i livelli di prestazione secondo i criteri in essa definiti e, qualora si propenda per la soluzione conforme, dovrà verificarsi che la classe di resistenza al fuoco calcolata non sia inferiore ai valori minimi.

V.9.5.4 Esodo

1. Nelle aree TA l'affollamento è pari al numero massimo di occupanti previsto.
2. Da ciascuna area TA e TO è ammessa lunghezza di corridoio cieco $L_{cc} \leq 20$ m ed affollamento degli ambiti serviti ≤ 50 occupanti.
3. Nelle aree TA, TB e TO deve essere prevista segnaletica di sicurezza a pavimento finalizzata ad indicare le vie d'esodo fino al luogo sicuro in ogni condizione di esercizio dell'attività.

Nota La segnaletica a pavimento può essere di tipo retroilluminato o catarifrangente.

V.9.5.5 Gestione della sicurezza antincendio[11]

1. Ai soli fini dell'attribuzione del livello di prestazione della gestione della sicurezza antincendio, il *numero di posti letto* è da assumersi pari al numero dei bambini.
2. La frequenza delle prove di attuazione del piano di emergenza deve essere ≥ 3 volte l'anno e, comunque, la prima prova deve essere effettuata entro due mesi dall'apertura dell'anno educativo.

Nota Nel piano di emergenza si deve tenere conto dell'eventuale impiego di specifici ausili, anche carrellati, per l'evacuazione dei bambini.

3. Tutto il personale addetto all'attività deve ricevere formazione antincendio specifica secondo la normativa vigente. Di esso, un numero ≥ 4, fino a 50 *occupanti*, deve essere in possesso di specifico *attestato di idoneità tecnica*. In caso di più di 50 *occupanti*, la necessità di un numero superiore di addetti in possesso di *attestato di idoneità tecnica* è frutto di specifica valutazione del rischio.

V.9.5.6 Controllo dell'incendio[12]

1. Le aree dell'attività devono essere dotate di misure di controllo dell'incendio (capitolo S.6) secondo i livelli di prestazione previsti in tabella V.9-3.

Nota È preferibile l'impiego di estintori con agente estinguente a base d'acqua.

---

[11] La gestione della sicurezza antincendio (GSA) rappresenta la misura antincendio organizzativa e gestionale dell'attività atta a garantirne, nel tempo, un adeguato livello di sicurezza in caso di incendio. Negli asili nido dovranno applicarsi le disposizioni relative alla misura antincendio S.5 della RTO, attribuendo i livelli di prestazione secondo i criteri in esse definiti, tenendo conto che, ai soli fini dell'attribuzione del livello di prestazione della gestione della sicurezza antincendio, il numero di posti letto è da assumersi pari al numero dei bambini.

[12] In analogia a quanto introdotto in altre RTV, vengono fissati in tab. V.9.3, i livelli di prestazione per la misura antincendio S.6, da attribuire alle diverse aree dell'attività in funzione della classificazione relativa alla quota massima di piano {HA, …, HD).
La RTV V.9 specifica, inoltre, che è preferibile l'impiego di estintori con agente estinguente a base d'acqua.

2. Ai fini dell'applicazione della norma UNI 10779, devono essere previsti i seguenti parametri minimi di progettazione:

   a. protezione interna;
   b. livello di pericolosità 1;
   c. alimentazione singola secondo UNI EN 12845.

Nota In caso di alimentazione singola con livello di pericolosità 1 è ammessa alimentazione idrica di tipo promiscuo.

Area	Attività			
	HA	HB	HC	HD
TA, TB, TM1, TM2, TO	III [1]	III		
TZ	Secondo le risultanze della valutazione del rischio			
[1] E ammesso il livello di prestazione II se il numero di occupanti e < 100.				

TABELLA V.9-3: LIVELLI DI PRESTAZIONE PER IL CONTROLLO DELL'INCENDIO

V.9.5.7 Rivelazione ed allarme

1. L'attività deve essere dotata di misure di rivelazione ed allarme (capitolo S.7) di livello di prestazione IV.

Nota Non è richiesto il sistema EVAC.

V.9.5.8 Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

1. I gas refrigeranti negli impianti centralizzati di climatizzazione e condizionamento (capitolo S.10) e di refrigerazione alimentare, inseriti in aree TA o TO, devono essere classificati A1 o A2L secondo ISO 817[13].

[13] *Si tratta di prodotti aventi tossicità contenuta (lettera A) e caratteristiche di infiammabilità particolari (1: nessuna propagazione di fiamma, 2L: moderatamente infiammabili).*

Caso studio: realizzazione di un asilo nido

Descrizione

Il presente caso studio riguarda un asilo nido *di nuova realizzazione*; l'attività in questione prevede un numero di occupanti > 30.

Di seguito sono riportate le risultanze grafiche del progetto architettonico del sito[14].
L'edificio presenta una planimetria pressappoco trapezoidale con un ampio cortile-giardino, all'interno del quale è ricavata una cavea con pochi gradini che crea effetti gradevoli e costituisce un agevole spazio per le funzioni che possono essere qui svolte.
La superficie totale del lotto di pertinenza è pari a 4350 m^2 circa, di cui 1500 m^2 circa sono occupati dalla struttura edilizia.
L'asilo nido si sviluppa secondo due piani fuori terra e risulterà così composto:

- Al piano terra, avente superficie complessiva pari a 1480 m^2 circa, destinato ai *piccoli (lattanti 3 – 12 mesi),* sono previste tre sale di accoglienza dei bambini, i relativi servizi igienici, le aree destinate al sonno, l'area pappa, la dispensa, la lavanderia e il deposito per materassi, cuscini, asciugamani, pannolini, carta, ecc..
  Sono inoltre previste due sale da adibire a zona motoria e zona morbida e sensoriale.
  Sono presenti, inoltre, i servizi per il personale.
  Dal lato dell'ingresso principale sono previsti l'atrio accoglienza, la direzione, uno spazio per il ricevimento dei genitori, uno spogliatoio, il deposito carrozzine e passeggini, l'infermeria, la sala dedicata agli educatori, un archivio e i servizi igienici per i visitatori esterni.
  È prevista anche una sala convegni che sarà a servizio dell'asilo nido, per proiezioni e intrattenimenti vari, o concessa in affitto (con modalità che saranno illustrate di seguito).
  Sono stati previsti tre locali tecnici, ricavati nello spigolo Nord Ovest dell'edificio, con accesso esclusivo dall'esterno e compartimentati rispetto al resto dell'opera da costruzione.

- Al piano primo, avente superficie complessiva pari a 970 m^2 circa, destinato ai *medi e grandi* (*semidivezzi e divezzi 12 - 24 e 24 - 36 mesi)* sono previste tre sale di accoglienza dei bambini, i relativi servizi igienici, l'area destinata al sonno, la sala mensa, la dispensa e la cucina e il deposito materiale pulizie.
  Sono inoltre previste due sale da adibire a laboratorio musica e audiovisivi.
  Sono presenti i servizi per il personale, la sala dedicata agli educatori e i servizi igienici per i visitatori esterni.

[14] *I disegni originali, poi modificati, sono stati tratti da www.archweb.com*

I collegamenti fra i due piani dell'edificio avverranno attraverso due vani scala/ascensore a prova di fumo e da una scala esterna, collegante il cortile-giardino con il piano primo.
Il fabbricato avrà una quota pari a 6,60 m rispetto alla quota della viabilità esterna (piano di riferimento); l'altezza antincendio, come prevista dal Codice (par. G.1.7.4), è pari a 3,30 m.
Le altezze dei piani saranno pari a 3,00 m.
L'edifico sarà realizzato con struttura in C.A., le tamponature esterne saranno realizzate mediante facciata ventilata, con muratura in blocchi laterizi e rivestimento modulare in gres, mentre le partizioni divisorie interne saranno realizzate in laterizi forati con intonaco tradizionale su entrambe le facce.

INSERIMENTO PROGETTUALE NEL SITO DI COMPETENZA

Esternamente all'edificio sono presenti aree a verde di pertinenza, gli accessi pedonali ed un'ampia zona adibita a parcheggio, lato ingresso principale.

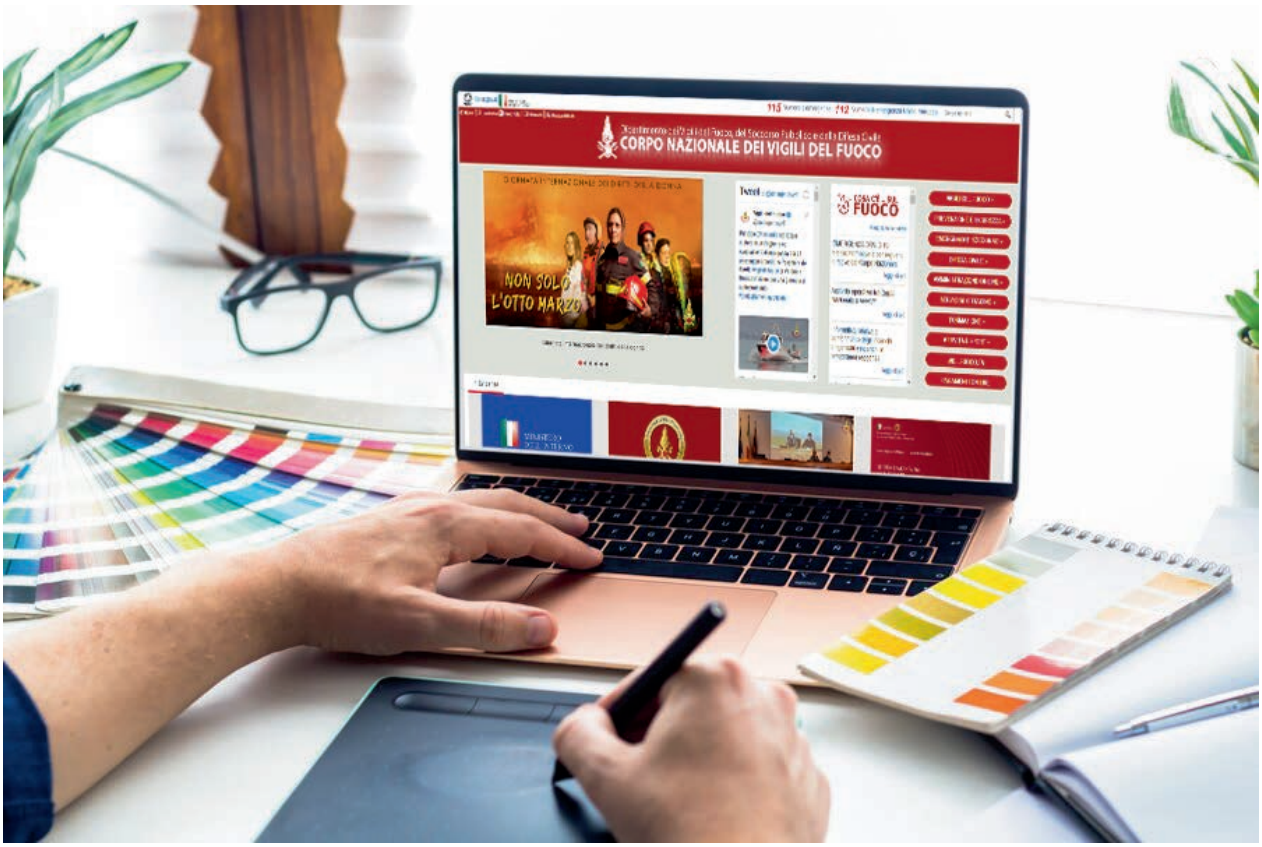
Si prevede che la struttura potrà ospitare circa 60 bambini, cui saranno dedicati 10[15] educatori, oltre 14 addetti ai servizi generali.

[15] *Ad esempio, secondo le disposizioni della deliberazione della giunta regionale Veneto (regione alla quale la struttura afferisce) n. 84 del 16 gennaio 2007, è previsto un educatore ogni 6 bambini sotto i 12 mesi e un educatore ogni 8 bambini sopra i 12 mesi.*

Contestualizzazione dell'attività in relazione alla prevenzione incendi

Ai sensi dell'allegato I del d.p.r. 1 agosto 2011, n. 151 l'attività rientra nella classificazione di cui al punto 67.3.B: "*Asili nido con oltre 30 persone presenti*".
Pertanto, l'attività risulta compresa nel campo di applicazione del Codice.
L'attività secondaria presente (non oggetto del presente caso studio) è invece rappresentata dalla Sala convegni:

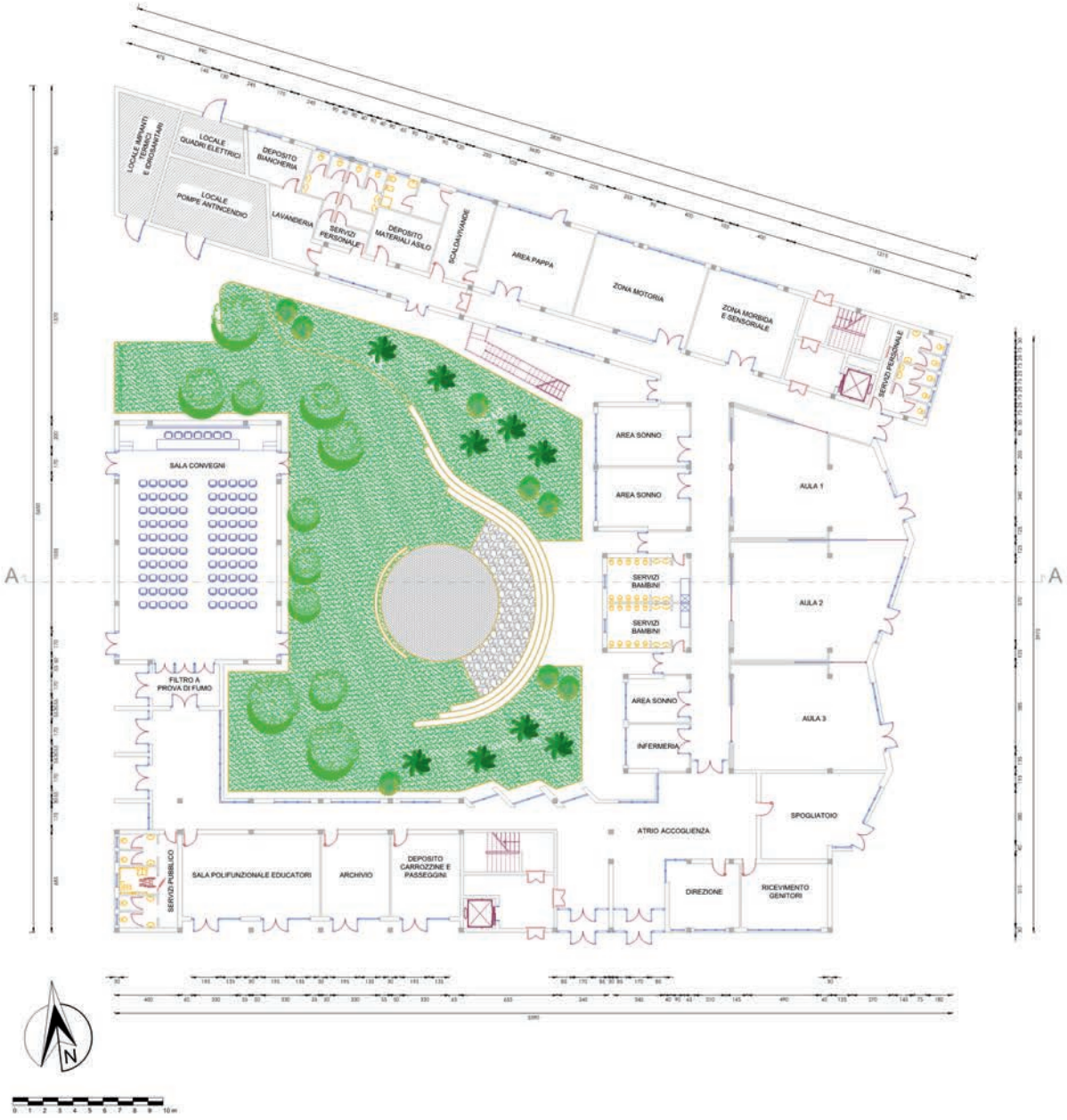
- *65.1.B: "Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato, con capienza superiore a 100 persone (e fino a 200 persone) ovvero di superficie lorda in pianta al chiuso superiore a 200 m^2".*



PLANIMETRIA GENERALE DELL'INSEDIAMENTO

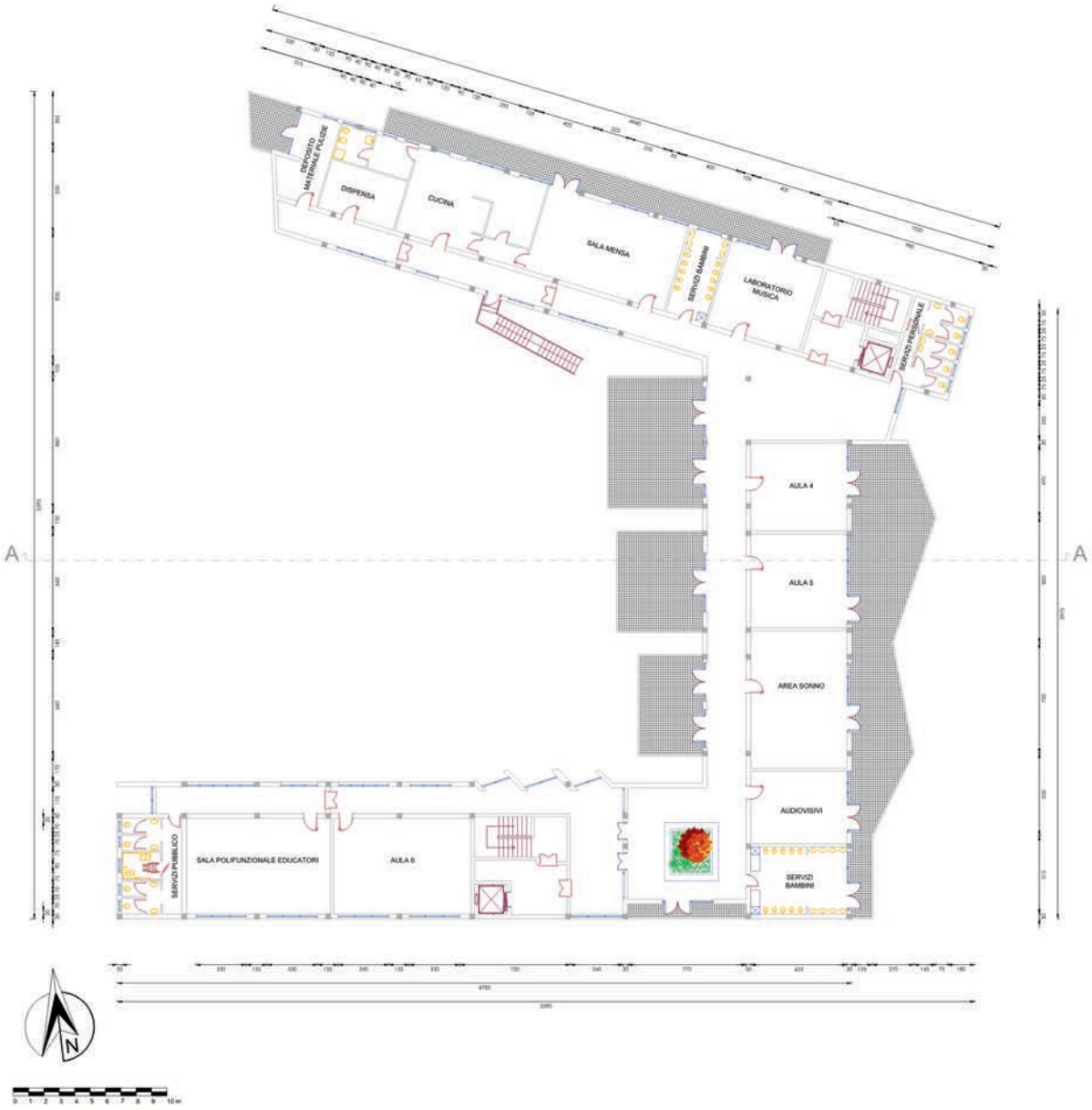
RENDERING ESTERNO DEL COMPLESSO EDILIZIO - LATO EST

RENDERING ESTERNO DEL COMPLESSO EDILIZIO - LATO NORD EST



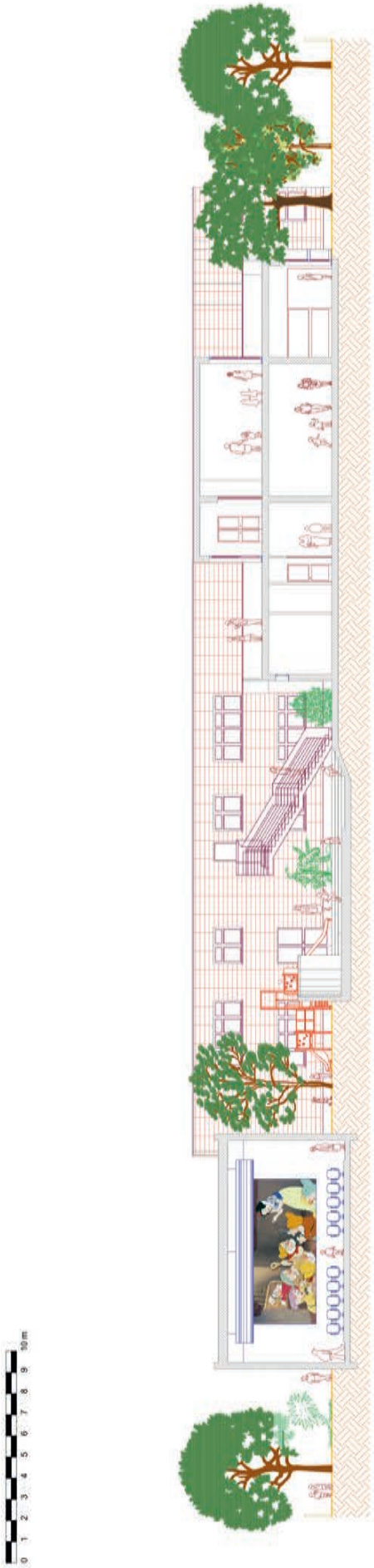
PLANIMETRIA PIANO TERRA

PLANIMETRIA DEL PIANO TERRA

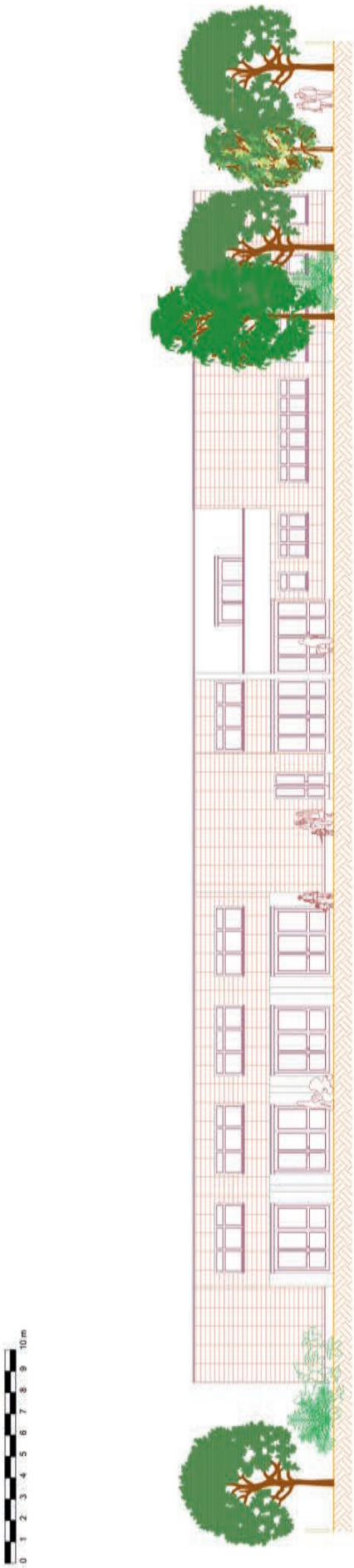


PLANIMETRIA PIANO PRIMO

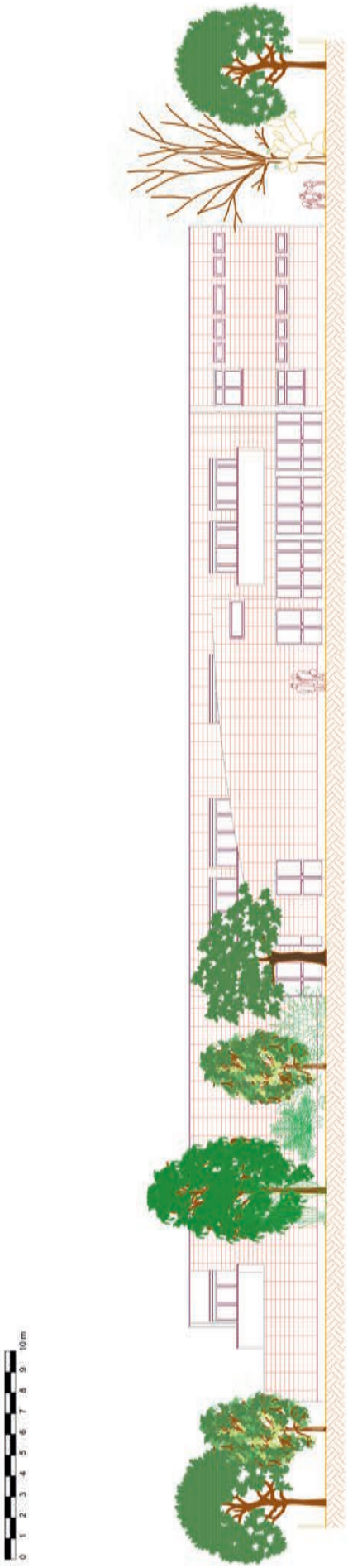
PLANIMETRIA DEL PIANO PRIMO



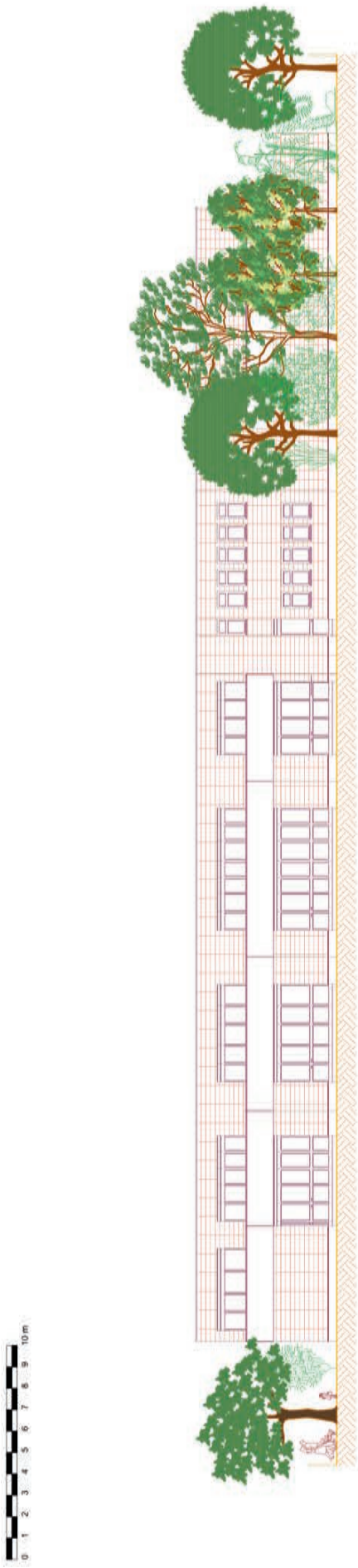
Sezione AA



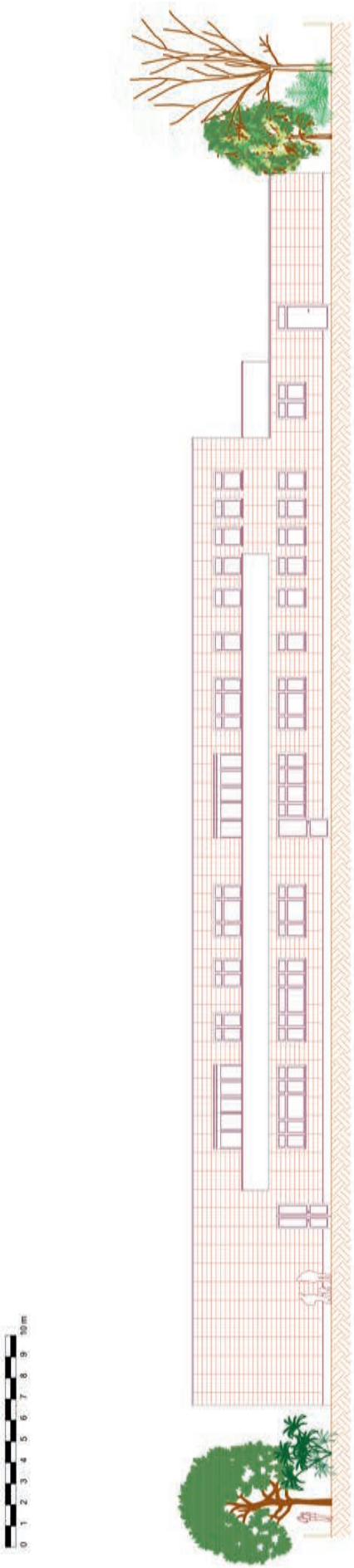
Prospetto Sud



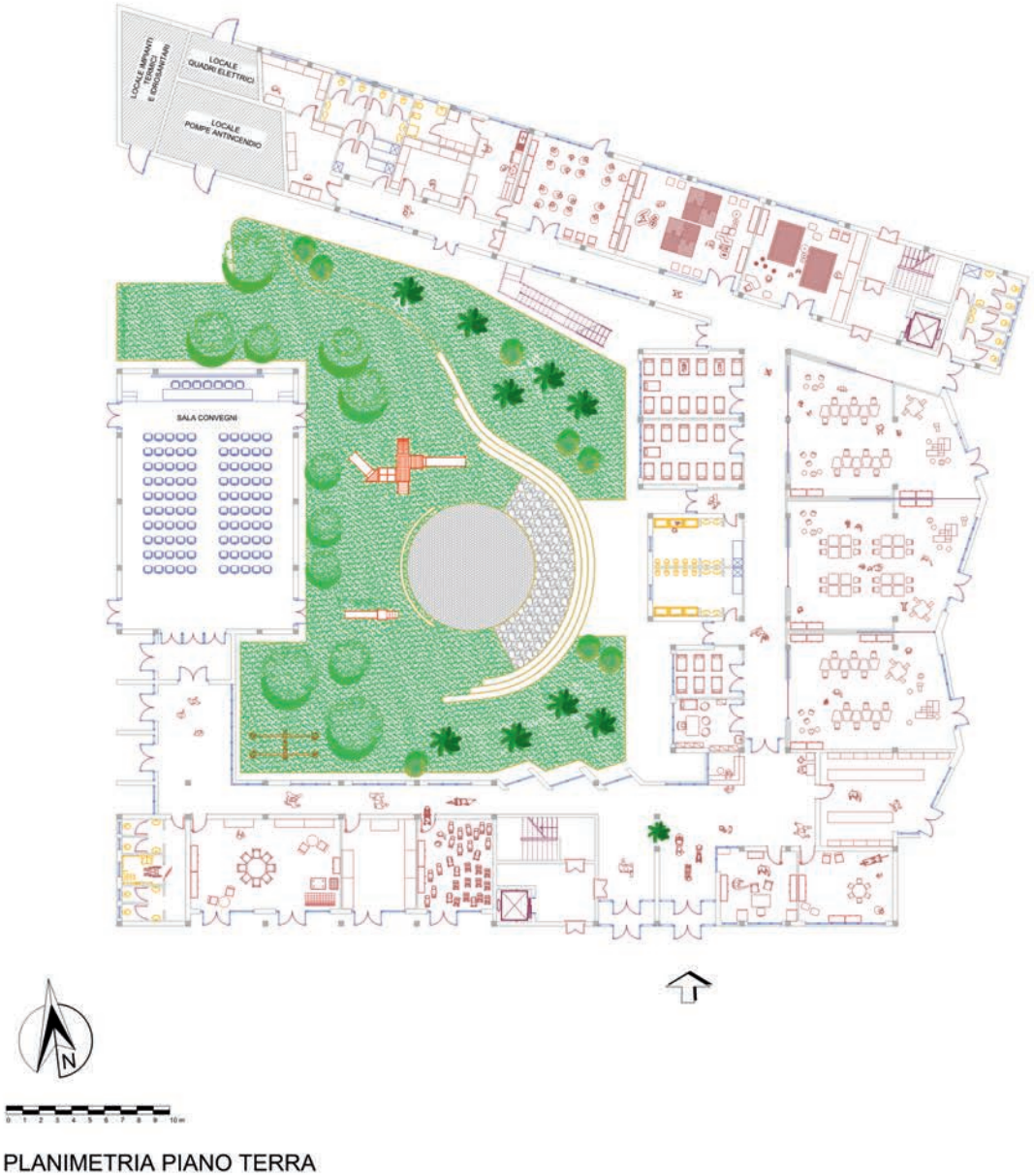
Prospetto Ovest



Prospetto Est



Prospetto Nord Est



PLANIMETRIA DEL PIANO TERRA - ARREDI E DISTRIBUZIONE FUNZIONALE DEGLI SPAZI

PLANIMETRIA DEL PIANO PRIMO - ARREDI E DISTRIBUZIONE FUNZIONALE DEGLI SPAZI

Progettazione antincendio con il d.m. 16 luglio 2014 e s.m.i.

Riferimenti normativi

→ d.m. 16 luglio 2014 e s.m.i. – "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli asili nido".

Il presente progetto antincendio, come detto, riguarda la *nuova realizzazione* di un edificio da destinarsi ad asilo nido.
Pertanto, troveranno applicazione le disposizioni del Titolo I e del Titolo II della RT tradizionale.

Disposizioni comuni

Si fa riferimento al punto 1 del Titolo I; per i termini, le definizioni e le tolleranze dimensionali, si rimanda al d.m. 30 novembre 1983 e s.m.i.; ai fini della presente regola tecnica, si definisce inoltre:

a. **asilo nido**: struttura educativa destinata ai bambini di età compresa tra i 3 mesi ed i 3 anni.
b. **edifici di tipo isolato**: edifici esclusivamente destinati ad asilo nido e ad attività pertinenti ad esso funzionalmente collegate, eventualmente adiacenti a edifici destinati ad altri usi, strutturalmente e funzionalmente separati da questi, anche se con strutture di fondazione comuni.
c. **edifici di tipo misto**: edifici destinati ad altre attività oltre che all'asilo nido.
d. **persone presenti**: numero di persone complessivamente presenti che si ottiene sommando al personale in servizio nell'attività il numero di bambini e/o neonati.
e. **corridoio cieco**: corridoio o porzione di corridoio dal quale è possibile l'esodo in un'unica direzione. La lunghezza del corridoio cieco va calcolata dall'inizio dello stesso fino all'incrocio con un corridoio dal quale sia possibile l'esodo in almeno due direzioni, o fino al più prossimo luogo sicuro o via di esodo verticale.
f. **percorsi alternativi**: da un dato punto due percorsi si considerano alternativi se formano tra loro un angolo maggiore di 45°.
g. **piano di riferimento**: piano ove avviene l'allontanamento degli occupanti all'esterno dell'edificio, corrispondente con il piano della strada pubblica o privata di accesso.
h. **esodo orizzontale progressivo**: modalità di esodo che prevede lo spostamento degli occupanti in un compartimento adiacente capace di contenerli e proteggerli fino a quando l'incendio non sia stato domato o fino a che non diventi necessario procedere ad una successiva evacuazione verso luogo sicuro.
i. **sezione**: insieme degli spazi gioco, pranzo, riposo e locali igienici dedicato ai bambini suddivisi in fasce di età (sezione piccoli 3-12 mesi; sezione medi 12-24 mesi; sezione grandi 24-36 mesi).
j. **attrezzatura di ausilio per l'esodo**: attrezzatura, anche di tipo carrellato, per il trasporto dei neonati e dei bambini piccoli.

Ubicazione

Generalità

Si fa riferimento al punto 2.1 del Titolo II; l'asilo nido è ubicato nel rispetto delle distanze di sicurezza esterne stabilite dalle disposizioni di prevenzione incendi vigenti per le attività scolastiche, in edificio di tipo isolato (vedi punto 1.1.1 lett. b).
L'ubicazione consentirà l'esodo dal piano terra verso luogo sicuro tramite percorsi orizzontali.
Per l'esodo dal piano primo sarà assicurata la possibilità di evacuazione con modalità di *esodo orizzontale progressivo* (vedi punto 1.1.1 lett. h).
Nel caso in esame, non sono previsti piani interrati.

Separazioni e comunicazioni

Si fa riferimento al punto 2.2; l'asilo nido comunicherà con la sala convegni (*attività pertinente soggetta agli adempimenti di prevenzione incendi ai sensi del d.p.r. 1 agosto 2011, n. 151*) tramite filtro a prova di fumo.

A tal proposito, si segnala che la sala convegni sarà a servizio dell'asilo nido, per proiezioni e intrattenimenti vari, e potrà essere concessa in affitto a privati ma, in questo caso, esclusivamente negli orari di chiusura della struttura.

Accesso all'area ed accostamento dei mezzi di soccorso

Si fa riferimento al punto 2.3; l'edificio sede dell'asilo nido sarà accessibile ai mezzi di soccorso.
Per il piano primo sarà essere assicurata, lato ingresso principale, la possibilità di accostamento all'edificio delle autoscale dei VV.F. per consentire l'accesso all'attività.

Caratteristiche costruttive

Resistenza al fuoco

Si fa riferimento al punto 3.1; il carico d'incendio specifico dell'attività non dovrà superare 300 MJ/ m^2; sono ammesse eventuali aree a rischio specifico con carico di incendio ≤ 450 MJ/ m^2.
Considerata l'altezza antincendi[16] inferiore a 12 m, le strutture portanti e gli elementi di compartimentazione dell'asilo nido dovranno garantire rispettivamente requisiti di resistenza al fuoco R e REI/EI non inferiori a 45.

Relativamente alla normativa sulla resistenza al fuoco, si dovrà fare riferimento al d.m. 9 marzo 2007 recante "*Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del C.N.VV.F.*" e dal d.m. 16 febbraio 2007 recante "*Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione*".
Le strutture portanti dell'edificio sono realizzate in C.A. e costituite da travi e pilastri gettati in opera e da solai latero cementizi.

Per le strutture di pertinenza delle aree a rischio specifico (compartimento locali tecnici) dovranno applicarsi le disposizioni emanate nelle relative normative, non esaminate nel presente caso studio.
A tal proposito, tali locali avranno accesso, dall'esterno, esclusivamente riservato ai manutentori.

Calcolo del carico di incendio specifico

Come noto, la resistenza al fuoco effettiva di un locale, di un'area o di un compartimento, sottoposti ad incendio reale, è in relazione diretta con la quantità di materiale combustibile presente, espressa dal *carico d'incendio*.

Per il calcolo del carico d'incendio specifico (q_f), espresso in MJ/ m^2, così come definito dall'allegato al d.m. 9 marzo 2007, è stata utilizzata la seguente formula:

$$q_f = \sum_{i=1}^{n} \frac{gi \times Hi \times mi \times \Psi i}{A}$$

[16] *L'altezza antincendi è da riferirsi alla definizione di cui al d.m. 30 novembre 1983 che la definisce come "Altezza massima misurata dal livello inferiore dell'apertura più alta dell'ultimo piano abitabile e/o agibile, escluse quelle dei vani tecnici, al livello del piano esterno più basso".*

dove:

- **g_i** è la massa i-esimo materiale combustibile (Kg);
- **H_i** è il potere calorifico inferiore i-esimo materiale combustibile (MJ/Kg);
- **m_i** è il fattore di partecipazione alla combustione i-esimo materiale combustibile;
- **Ψ_i** è il fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile;
- **A** è la superficie in pianta lorda del compartimento considerato (m^2).

Qualora, in alternativa alla formula suddetta, si pervenga alla determinazione di q_f attraverso una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, sì deve far riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.
Il carico d'incendio specifico q_f è generalmente riferito alla superficie in pianta lorda del compartimento considerato, nell'ipotesi di una distribuzione sufficientemente uniforme del materiale combustibile.
In caso contrario, il carico d'incendio specifico deve essere calcolato anche con riferimento all'effettiva distribuzione dello stesso.
Nell'attività in esame sono stati individuati i seguenti compartimenti:

Compartimento	Piano	Superficie m^2
Locali tecnici	Terra	80
Servizi		120
Lattanti		800
Uffici 1		140
Uffici 2		100
Sala convegni		160
Servizi	Primo	140
Semidivezzi		320
Divezzi		330
Uffici		100

La scelta di suddividere, al piano primo, l'area dedicata ai bambini in due compartimenti adiacenti, deriva dalla necessità di dover progettare in loco l'esodo orizzontale progressivo (*vedi prosieguo della trattazione*).
La finalità principale, in tal senso, è stata quella di poter disporre, in entrambi i compartimenti denominati Semidivezzi e Divezzi, di una via d'esodo verticale.
In riferimento al verso di apertura della porta tra i compartimenti, esso si prevede nella direzione prevalente dell'esodo (verso le scale adiacenti l'aula 6)[17].

[17] *In commercio esistono porte tagliafuoco a battente apribili in entrambe le direzioni; tali porte sono fissate su cerniere a bilico che aprono le ante a 90° su entrambi i lati dell'apertura.*
Possono essere aperte anche a spinta, ad esempio con un carrello per il trasporto dei bambini, in entrambe le direzioni.

Carico d'incendio specifico di progetto

Come riportato nell'allegato del già citato d.m. 9 marzo 2007, il carico d'incendio specifico di progetto ($q_{f,d}$), espresso in MJ/m^2, viene calcolato con la seguente formula:

$$q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f$$

dove:

δ_{q1} = fattore che tiene conto del rischio incendio in relazione alle dimensioni del compartimento; i valori sono definiti nella seguente tabella:

Superficie in pianta lorda del compartimento (m^2)	δ_{q1}	Superficie in pianta lorda del compartimento (m^2)	δ_{q1}
A < 500	1,00	2500 ≤ A < 5000	1,60
500 ≤ A < 1000	1,20	5000 ≤ A < 10000	1,80
1000 ≤ A < 2500	1,40	A ≥ 10000	2,00

δ_{q2} = fattore che tiene conto del rischio incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento; i valori sono definiti nella seguente tabella:

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

δ_n = fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione; i valori sono definiti nella seguente tabella ed il coefficiente δ_n è il prodotto dei coefficienti individuati:

δ_n funzione delle misure di prevenzione								
Sistemi automatici di estinzione		Sistemi di evacuazione automatica di fumo e di calore	Sistemi di automatici di rilevazione, segnalazione e allarme d'incendio	Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio	Rete idrica antincendio		Percorsi protetti di accesso	Accessi. tà ai mezzi di soccorso VV.F.
ad acqua	ad aria				Interna	Interna ed esterna		
δ_{n1}	δ_{n2}	δ_{n3}	δ_{n4}	δ_{n5}	δ_{n6}	δ_{n7}	δ_{n8}	δ_{n9}
0,60	0,80	0,90	0,85	0,90	0,90	0,80	0,90	0,90

con $\delta_n = \delta_{n1} \times \delta_{n2} \times \delta_{n3} \times \delta_{n4} \times \delta_{n5} \times \delta_{n6} \times \delta_{n7} \times \delta_{n8} \times \delta_{n9}$

N.B. quando nell'attività non è presente il fattore specifico δ_{ni} si inserisce il valore 1.

Il calcolo del carico d'incendio è stato eseguito per ciascuna tipologia di ambiente (aule, uffici, servizi, ecc.).

Quale indicazione generale, al fine di limitare al minimo i materiali combustibili, gli arredi previsti (armadi, scaffali, ecc.) si prevede dovranno essere preferibilmente metallici, riducendo al minimo essenziale i materiali lignei e plastici; i tavoli e le sedie, ad esempio, potranno avere solamente la parte superiore in legno.

L'edificio non sarà collegato alla rete di distribuzione del gas; pertanto, il sistema per la cottura dei cibi sarà alimentato ad energia elettrica.

Per il compartimento Sala convegni (160 m^2 circa), al piano terra, si ipotizza la presenza di poltroncine con struttura metallica, sedile e schienale in polipropilene, bracciolo, con inserto in poliuretano e imbottiture in poliuretano espanso.

In definitiva, per l'attività in esame si ottiene quanto segue:

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO
(per simbologia e termini si rimanda al d.m. 9 marzo 2007)

Compartimento	Supeficie in pianta lorda A (m^2)	Materiale combustibile	m_i	Ψ_i	Quantità	u.m.	Potere calor. inf. Hi	u.m.	Carico d'incendio $q = \Sigma\, g_i H_i m_i \Psi_i$ (MJ)	Carico d'incendio specifico $q_f = q / A$ (MJ/m^2)
Piano terra Servizi	120	Tessuti sintetici	1	1	200	kg	21	MJ/kg	**4.200**	35
		Tessuti cotone	0,8	1	200	kg	17	MJ/kg	**2.720**	23
		Legno	0,8	1	350	kg	18	MJ/kg	**5.040**	42
		Plastica	1	1	150	kg	46	MJ/kg	**6.900**	58
		Saponi e detergenti	1	1	35	kg	25	MJ/kg	**875**	7
		Detergenti liquidi	1	1	25	kg	16	MJ/kg	**400**	3
		Pannolini	1	1	60	kg	20	MJ/kg	**1.200**	10
		Armadio 2 ante (pieno)	0,8	1	5	cad	1340	MJ/cad	**5.360**	45
		Armadio 3 ante (pieno)	0,8	1	5	cad	2009	MJ/cad	**8.036**	67
		Quadro elettrico	1	1	1	cad	1000	MJ/cad	**1.000**	8
									qf =	**298**
Piano terra Lattanti	800	Sedia bambini	0,8	1	62	cad	30	MJ/cad	**1.488**	2
		Sedia non imbottita	0,8	1	10	cad	67	MJ/cad	**536**	1
		Tavolino	0,8	1	46	cad	100	MJ/cad	**3.680**	5
		Arredi in legno	0,8	1	450	kg	18	MJ/kg	**6.480**	8
		Carta	0,8	1	70	kg	17,5	MJ/kg	**980**	1
		Giochi in plastica	1	1	200	kg	46	MJ/kg	**9.200**	12
		Seggiolone	0,8	1	30	cad	70	MJ/cad	**1.680**	2
		Tappeto in gomma	1	1	60	kg	46	MJ/kg	**2.760**	3
		Scrivania di metallo	0,8	1	4	cad	837	MJ/cad	**2.678**	3
		PC e stampante	1	1	2	cad	190	MJ/cad	**380**	0
		Lettino	1	1	30	cad	550	MJ/cad	**16.500**	21
		Televisore	1	1	1	cad	600	MJ/cad	**600**	1
		Quadro elettrico	1	1	2	cad	1000	MJ/cad	**2.000**	3
									qf =	**61**
Piano terra Uffici 1	140	Tavolo grande	0,8	1	1	cad	590	MJ/cad	**472**	3
		Sedia non imbottita	0,8	1	12	cad	67	MJ/cad	**643**	5
		Armadio 2 ante (pieno)	0,8	1	6	cad	1340	MJ/cad	**6.432**	46
		Arredi in legno	0,8	1	300	kg	18	MJ/kg	**4.320**	31
		Carta	0,8	1	500	kg	17,5	MJ/kg	**7.000**	50
		PC e stampante	1	1	1	cad	190	MJ/cad	**190**	1
		Carrozzina	1	1	30	cad	120	MJ/cad	**3.600**	26
		Passeggino	1	1	30	cad	90	MJ/cad	**2.700**	19
		Televisore	1	1	2	cad	600	MJ/cad	**1.200**	9
		Quadro elettrico	1	1	3	cad	1000	MJ/cad	**3.000**	21
									qf =	**211**
Piano terra Uffici 2	100	Scrivania di metallo	0,8	1	1	cad	837	MJ/cad	**670**	7
		Sedia non imbottita	0,8	1	5	cad	67	MJ/cad	**268**	3
		Armadio 2 ante (pieno)	0,8	1	4	cad	1340	MJ/cad	**4.288**	43
		Arredi in legno	0,8	1	150	kg	18	MJ/kg	**2.160**	22
		Sedia bambini	0,8	1	6	cad	30	MJ/cad	**144**	1
		Tavolino	0,8	1	1	cad	100	MJ/cad	**80**	1
		Arredi in legno	0,8	1	250	kg	18	MJ/kg	**3.600**	36
		Carta	0,8	1	200	kg	17,5	MJ/kg	**2.800**	28
		PC e stampante	1	1	2	cad	190	MJ/cad	**380**	4
		Fotocopiatrice	1	1	1	cad	300	MJ/cad	**300**	3
		Quadro elettrico	1	1	3	cad	1000	MJ/cad	**3.000**	30
									qf =	**177**
Piano terra Sala convegni	160	Tavolo grande	0,8	1	1	cad	590	MJ/cad	**472**	3
		Sedia non imbottita	0,8	1	7	cad	67	MJ/cad	**375**	2
		Poltroncina	1	1	250	kg	37,9	MJ/kg	**9.475**	59
		Computer	1	1	2	cad	160	MJ/cad	**320**	2
		Proiettore	1	1	1	cad	250	MJ/cad	**250**	2
		Schermo proiezioni in PVC	1	1	18	mq	34	MJ/mq	**612**	4
		Quadro elettrico	1	1	1	cad	350	MJ/cad	**350**	2
									qf =	**74**

Compartimento	Supeficie in pianta lorda A (m^2)	Materiale combustibile	m_i	Ψ_i	Quantità	u.m.	Potere calor. inf. Hi	u.m.	Carico d'incendio $q = \Sigma\, g_i H_i m_i \Psi_i$ (MJ)	Carico d'incendio specifico $q_f = q / A$ (MJ/m^2)
Piano primo Servizi	**140**	Armadio 2 ante (pieno)	0,8	1	3	cad	1340	MJ/cad	**3.216**	23
		Armadio 3 ante (pieno)	0,8	1	5	cad	2009	MJ/cad	**8.036**	57
		Legno	0,8	1	250	kg	18	MJ/kg	**3.600**	26
		Plastica	1	1	100	kg	46	MJ/kg	**4.600**	33
		Arredi in legno	0,8	1	250	kg	18	MJ/kg	**3.600**	26
		Quadro elettrico	1	1	1	cad	1000	MJ/cad	**1.000**	7
									qf =	**172**
Piano primo Semidivezzi	**320**	Sedia bambini	0,8	1	45	cad	30	MJ/cad	**1.080**	3
		Sedia non imbottita	0,8	1	5	cad	67	MJ/cad	**268**	1
		Tavolo grande	0,8	1	2	cad	590	MJ/cad	**944**	3
		Tavolino	0,8	1	20	cad	100	MJ/cad	**1.600**	5
		Arredi in legno	0,8	1	200	kg	18	MJ/kg	**2.880**	9
		Carta	0,8	1	70	kg	17,5	MJ/kg	**980**	3
		Giochi in plastica	1	1	150	kg	46	MJ/kg	**6.900**	22
		Tappeto in gomma	1	1	20	kg	46	MJ/kg	**920**	3
		Scrivania di metallo	0,8	1	2	cad	837	MJ/cad	**1.339**	4
		PC e stampante	1	1	1	cad	190	MJ/cad	**190**	1
		Televisore	1	1	1	cad	600	MJ/cad	**600**	2
		Quadro elettrico	1	1	1	cad	1000	MJ/cad	**1.000**	3
									qf =	**58**
Piano primo Divezzi	**330**	Sedia bambini	0,8	1	40	cad	30	MJ/cad	**960**	3
		Sedia non imbottita	0,8	1	5	cad	67	MJ/cad	**268**	1
		Tavolo grande	0,8	1	1	cad	590	MJ/cad	**472**	1
		Tavolino	0,8	1	20	cad	100	MJ/cad	**1.600**	5
		Arredi in legno	0,8	1	200	kg	18	MJ/kg	**2.880**	9
		Carta	0,8	1	50	kg	17,5	MJ/kg	**700**	2
		Giochi in plastica	1	1	100	kg	46	MJ/kg	**4.600**	14
		Tappeto in gomma	1	1	10	kg	46	MJ/kg	**460**	1
		Scrivania di metallo	0,8	1	2	cad	837	MJ/cad	**1.339**	4
		PC e stampante	1	1	1	cad	190	MJ/cad	**190**	1
		Lettino	1	1	30	cad	550	MJ/cad	**16.500**	50
		Televisore	1	1	1	cad	600	MJ/cad	**600**	2
		Quadro elettrico	1	1	1	cad	1000	MJ/cad	**1.000**	3
									qf =	**96**
Piano primo Uffici	**100**	Tavolo grande	0,8	1	1	cad	590	MJ/cad	**472**	5
		Sedia non imbottita	0,8	1	12	cad	67	MJ/cad	**643**	6
		Armadio 2 ante (pieno)	0,8	1	6	cad	1340	MJ/cad	**6.432**	64
		Arredi in legno	0,8	1	150	kg	18	MJ/kg	**2.160**	22
		Carta	0,8	1	30	kg	17,5	MJ/kg	**420**	4
		Televisore	1	1	1	cad	600	MJ/cad	**600**	6
		Quadro elettrico	1	1	2	cad	1000	MJ/cad	**2.000**	20
									qf =	**127**

Si indicano di seguito, in riferimento ai vari compartimenti, i fattori utilizzati per il calcolo del carico di incendio specifico di progetto $q_{f,d}$:

Compartimento	Piano	q_f MJ/m^2	δ_{q1}	δ_{q2}	δ_{q4}	δ_{n7}	δ_{n9}	δ_n	$q_{f,d}$ MJ/m^2	R/REI calcolo	R/REI progetto
Locali tecnici	Terra	---								---	120
Servizi		298	1,00	1,00	0,85	0,80	0,90	0,61	182	15	≥ 45
Lattanti		61	1,20	1,00	0,85	0,80	0,90	0,61	45	0	≥ 45
Uffici 1		211	1,00	1,00	0,85	0,80	0,90	0,61	129	15	≥ 45
Uffici 2		177	1,00	1,00	0,85	0,80	0,90	0,61	108	15	≥ 45
Sala convegni		74	1,00	1,00	0,85	0,80	0,90	0,61	45	0	≥ 45
Servizi	Primo	172	1,00	1,00	0,85	0,80	0,90	0,61	105	15	≥ 45
Semidivezzi		58	1,00	1,00	0,85	0,80	0,90	0,61	35	0	≥ 45
Divezzi		96	1,00	1,00	0,85	0,80	0,90	0,61	59	0	≥ 45
Uffici		127	1,00	1,00	0,85	0,80	0,90	0,61	78	0	≥ 45

Si è considerato, a favore di sicurezza, l'impiego di un coefficiente δ_{q2} pari a 1,00 in tutte le aree dell'attività.

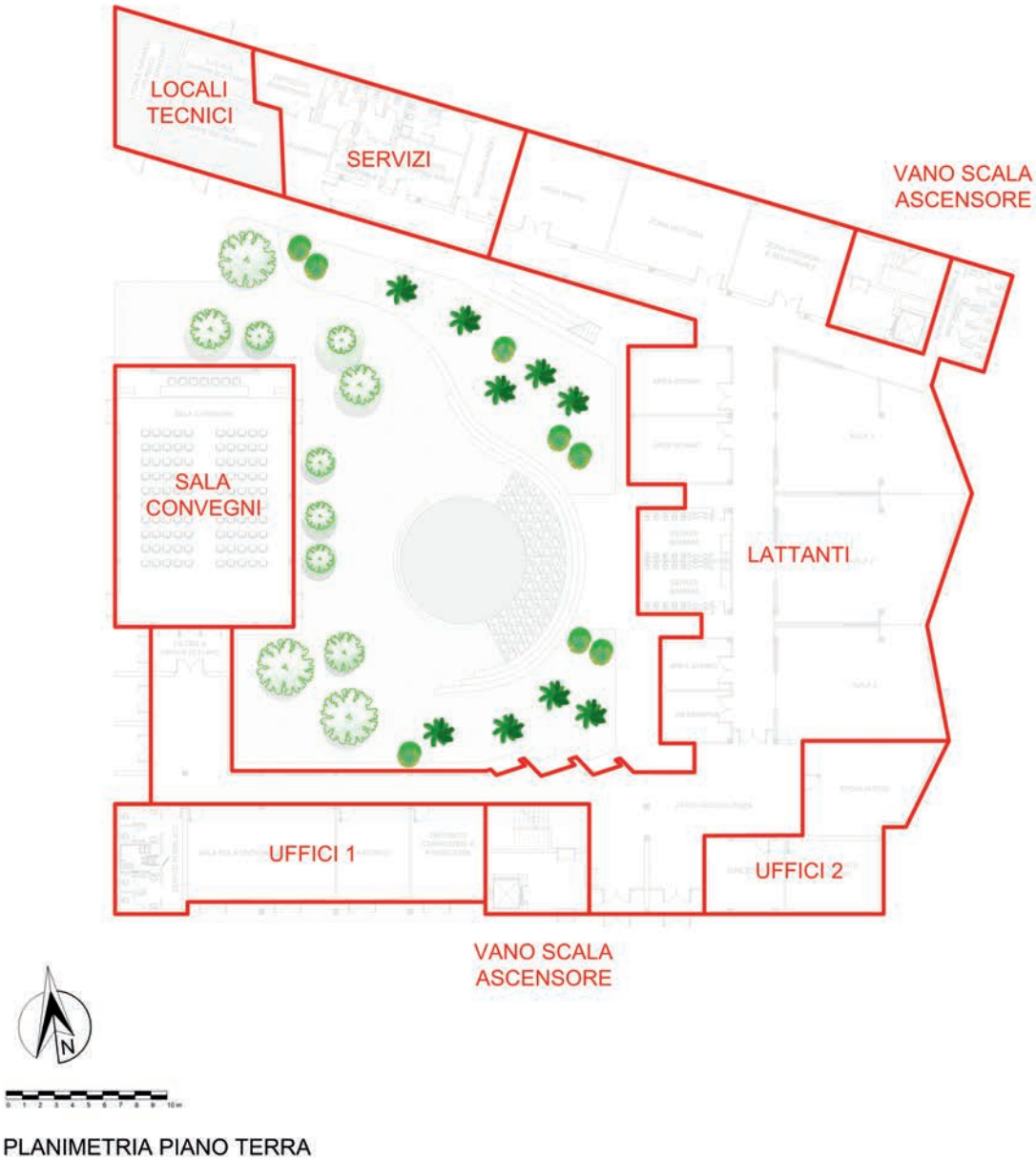
Per l'attività in esame, le classi dei compartimenti sono state determinate in base al livello di prestazione richiesto alla costruzione (livello III, mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la gestione dell'emergenza).
La classe dell'edificio necessarie per garantire il livello III viene determinata in funzione del carico d'incendio specifico di progetto $q_{f,d}$ come indicato nella seguente Tabella 4 del d.m. 9 marzo 2007:

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

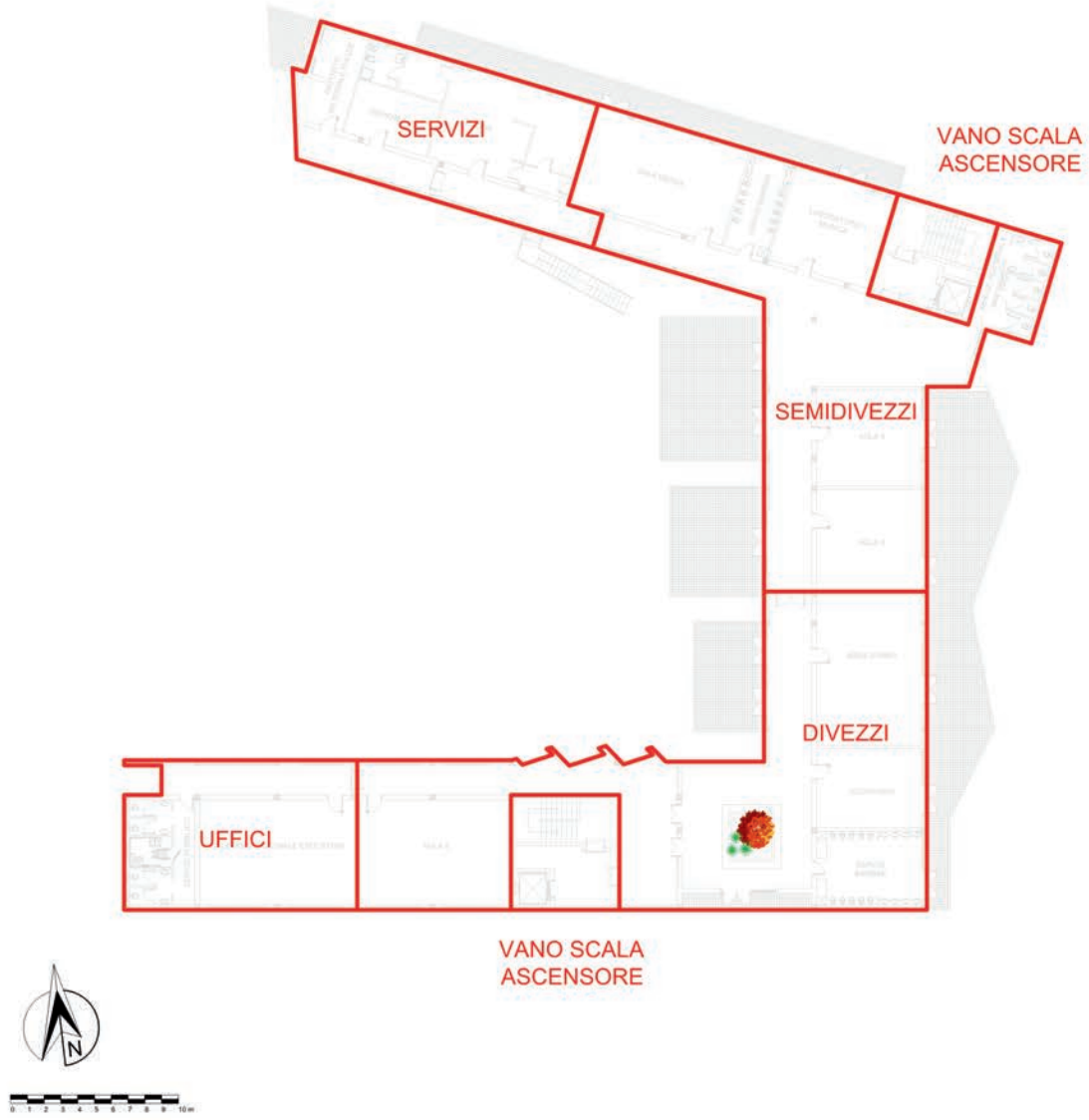
Compartimentazione

Si fa riferimento al punto 3.2; l'attività, sviluppata su più di un piano fuori terra, sarà suddivisa in compartimenti antincendio di superficie singola non superiore a 1000 m^2.
Come descritto nel paragrafo precedente, si prevede la seguente suddivisione in compartimenti:

Compartimento	Piano	Superficie m^2	Caratteristiche di resistenza al fuoco
Locali tecnici	Terra	80	REI/EI 120
Servizi		120	≥ REI/EI 45
Lattanti		800	≥ REI/EI 45
Uffici 1		140	≥ REI/EI 45
Uffici 2		100	≥ REI/EI 45
Sala convegni		160	≥ REI/EI 45
Servizi	Primo	140	≥ REI/EI 45
Semidivezzi		320	≥ REI/EI 45
Divezzi		330	≥ REI/EI 45
Uffici		100	≥ REI/EI 45



PIANO TERRA - SUDDIVISIONE COMPARTIMENTI



PIANO PRIMO - SUDDIVISIONE COMPARTIMENTI

Reazione al fuoco

Si fa riferimento al punto 3.3; i prodotti da costruzione, rispondenti al sistema di classificazione europeo di cui al d.m. 10 marzo 2005 e s.m.i., dovranno essere installati in conformità a quanto stabilito dal d.m. 15 marzo 2005, come integrato dal d.m. 16 febbraio 2009 e dal d.m. 14 ottobre 2022[18], seguendo le prescrizioni e le limitazioni indicate nelle successive tabelle.

TABELLA 1 Classi di reazione al fuoco consentite, in qualsiasi percentuale di superficie, negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe e nei passaggi in genere					
A pavimento	**A parete**	**A soffitto**	**Coperture e controsoffitti**	**Prodotti isolanti**	
				(a parete)	(a soffitto)
$A1_{fl}$	A1	A1	A1	A1	A1

TABELLA 2 Classi di reazione al fuoco consentite, in ragione della percentuale massima del 50% della superficie, negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe e nei passaggi in genere; I rimanenti materiali devono corrispondere alle classi di reazione al fuoco indicati nella tabella 1					
A pavimento	**A parete**	**A soffitto**	**Coperture e controsoffitti**	**Prodotti isolanti**	
				(a parete)	(a parete)
$A2_{fl}$-s1, $A2_{fl}$-s2	A2-s1-d0, A2-s2-d0, A2-s1-d1, A2-s2-d1	A2-s1-d0, A2-s2-d0,	A2-s1-d0, A2-s2-d0,	A2-s1-d0, A2-s2-d0, A2-s1-d1, A2-s2-d1	A2-s1-d0, A2-s2-d0,
B_{fl} S1, B_{fl} S2	B-s1-d0, B-s2-d0	B-s1-d0, B-s2-d0	B-s1-d0, B-s2-d0	B-s1-d0, B-s2-d0	B-s1-d0, B-s2-d0

[18] *Si rammenta che per i prodotti da costruzione la classe italiana di reazione al fuoco non è più ammessa.*

TABELLA 3 Classi di reazione al fuoco consentite nelle aree rimanenti, in cui sia ammessa la presenza di bambini					
A pavimento	**A parete**	**A soffitto**	**Coperture e controsoffitti**	**Prodotti isolanti**	
				(a parete)	(a parete)
A1, $A1_{fl}$	A1	A1	A1	A1	A1
$A2_{fl}$-s1, $A2_{fl}$-s2	A2-s1-d0, A2-s2-d0, A2-s1-d1, A2-s2-d1	A2-s1-d0, A2-s2-d0,	A2-s1-d0, A2-s2-d0,	A2-s1-d0, A2-s2-d0, A2-s1-d1, A2-s2-d1	A2-s1-d0, A2-s2-d0,
B_{fl} S1, B_{fl} S2	B-s1-d0, B-s2-d0	B-s1-d0, B-s2-d0	B-s1-d0, B-s2-d0	B-s1-d0, B-s2-d0	B-s1-d0, B-s2-d0

TABELLA 4 Aree ove non sono ammessi bambini Classi di reazione al fuoco consentite in presenza di impianto di rivelazione fumi. In assenza di quest'ultimo requisito deve essere applicata la tabella 3					
A pavimento	**A parete**	**A soffitto**	**Coperture e controsoffitti**	**Prodotti isolanti**	
				(a parete)	(a parete)
A1, $A1_{fl}$	A1	A1	A1	A1	A1
$A2_{fl}$-s1, $A2_{fl}$-s2	A2-s1-d0, A2-s2-d0, A2-s1-d1, A2-s2-d1	A2-s1-d0, A2-s2-d0, A2-s1-d1, A2-s2-d1	A2-s1-d0, A2-s2-d0, A2-s1-d1, A2-s2-d1	A2-s1-d0, A2-s2-d0, A2-s1-d1, A2-s2-d1	A2-s1-d0, A2-s2-d0, A2-s1-d1, A2-s2-d1
B_{fl} S1, B_{fl} S2	B-s1-d0, B-s2-d0, B-s1-d1	B-s1-d0, B-s2-d0, B-s1-d1	B-s1-d0, B-s2-d0, B-s1-d1	B-s1-d0, B-s2-d0, B-s1-d1	B-s1-d0, B-s2-d0, B-s1-d1

Nell'attività in esame, individuati i seguenti compartimenti, si evidenziano i seguenti riferimenti applicativi:

Compartimento	Piano	Rif. tabelle punto 3.3
Servizi	Terra	tab. 4
Lattanti		tab. 1 e tab. 2
Uffici 1		tab. 1 e tab. 2
Uffici 2		tab. 1 e tab. 2
Sala convegni		tab. 1 e tab. 2
Servizi	Primo	tab. 4
Semidivezzi		tab. 1 e tab. 2
Divezzi		tab. 1 e tab. 2
Uffici		tab. 1 e tab. 2

Al fine di poter disporre di lunghezze d'esodo fino a 45 m (vedi successivo punto 4.4), nei percorsi interessati dall'esodo saranno impiegati solo materiali incombustibili.

I tendaggi dovranno avere una classe di reazione al fuoco non superiore a 1; nello specifico, non si prevedono tendaggi, in quanto saranno installate tende veneziane all'interno della vetrocamera, ovvero tra le due lastre di vetro degli infissi.
I mobili imbottiti (poltrone, poltrone letto, divani, divani letto, sedie imbottite, guanciali, ecc.) ed i materassi dovranno essere di classe 1 IM.
Si veda, a tal proposito, anche la lett. circ. prot. n. 10472 del 28 luglio 2017, che stabilisce come l'insieme dei materiali con requisiti di reazione al fuoco in classe IM, ulteriori rispetto a quelli esplicitamente citati alla categoria "ecc." possa essere rappresentato, per analogia, dai mobili imbottiti indicati nella tab. S.1.4 del Codice non ricompresi nell'elenco di cui al punto 3.3, ovvero, i sommier, i topper ed i cuscini, escludendo manufatti di altra forma destinati al gioco o di arredo.

Viene inoltre confermato che, anche per tali prodotti (punto 3.3 comma 2), sono applicabili sia l'art. 8 che l'art. 10 del d.m. 26 giugno 1984 (come sostituito dal d.m. 14 ottobre 2022).
La citata lettera circolare fa anche presente che il punto 3.3 cita il d.m. 15 marzo 2005 e s.m.i. che propone l'abbinamento tra classi italiane ed europee per quei prodotti da costruzione privi di obbligo di marcatura CE.
Pertanto, le tabelle da 1 a 4 dovranno essere intese come indicative di classi europee.

L'impiego dei prodotti da costruzione, per i quali sono prescritti specifici requisiti di reazione al fuoco, deve avvenire conformemente a quanto previsto all'art. 4 del d.m. 10 marzo 2005, come modificato dal d.m. 14 ottobre 2022.
Per i prodotti da costruzione, in assenza di norma di prodotto armonizzata CPR, la classe italiana non è più ammessa; pertanto, devono essere classificati in classe di reazione al fuoco europea secondo la EN 13501-1 " Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco".
Per i materiali rientranti nei casi specificatamente previsti dall'art. 10 del citato d.m. 26 giugno 1984 e s.m.i., è consentito che la relativa classe di reazione al fuoco sia attestata ai sensi del medesimo articolo.

È consentita la posa in opera di rivestimenti lignei delle pareti e dei soffitti, peraltro non previsti nel presente caso studio.

Scale

Si fa riferimento al punto 3.4; tutti i vani scala, facenti parte del sistema di vie di esodo, dovranno avere caratteristiche di resistenza al fuoco congrue con quanto previsto al punto 3.1 (nel caso in esame, ≥ REI/EI 45) e dovranno immettere, direttamente o tramite percorso protetto, in luogo sicuro o all'esterno dell'edificio.
I vani scala dovranno essere provvisti di aperture di aerazione, di superficie non inferiore ad 1 m^2, in posizione tale da garantire un'altezza libera dai fumi di 2 m dalla quota dell'ultimo pianerottolo, con sistema di apertura comandato sia automaticamente da rivelatori di incendio che manualmente mediante dispositivo posto in prossimità dell'entrata alla scala, in posizione segnalata.
L'edificio è servito da due scale a prova di fumo interne, che immettono direttamente all'esterno, inserite in altrettanti vani costituenti compartimenti antincendio con accesso, per ciascun piano, da filtro a prova di fumo.
La scala esterna, collegante il cortile-giardino con il compartimento denominato Servizi situato al piano primo, è a servizio esclusivo di tale compartimento e inibita all'utilizzo da parte dei bambini.

Impianti di sollevamento

Si fa riferimento al punto 3.5; le caratteristiche dei vani degli impianti di sollevamento dovranno rispondere alle specifiche disposizioni vigenti di prevenzione incendi.

Misure per il dimensionamento del sistema di esodo

Sistemi di vie di esodo

Si fa riferimento al punto 4.1; ogni compartimento di cui al punto 3.2 dovrà essere provvisto di un proprio sistema organizzato di vie di esodo che adduca verso un luogo sicuro o uno spazio calmo, dimensionato in funzione del massimo affollamento previsto e della capacità di deflusso e realizzato secondo le indicazioni di cui ai seguenti punti[19].

Densità di affollamento

Si fa riferimento al punto 4.2; l'affollamento complessivo è determinato sommando quello previsto nelle singole aree come di seguito indicato:

1) sezione: numero di persone effettivamente previste;
2) atrio, zona accoglienza ed eventuali altri ambienti con affluenza di persone: 0,4 persone/m^2;
3) uffici e servizi: 20% del numero di persone previsto per le sezioni.

[19] *Per gli aspetti relativi alle caratteristiche dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo (maniglioni antipanico) occorre riferirsi al d.m. 3 novembre 2004 e s.m.i..*

Nel caso in esame, come detto, si prevede che la struttura potrà ospitare 60 bambini, 10 educatori, oltre a 14 addetti ai servizi generali.
Pertanto, si ottiene un affollamento complessivo pari a:

- per la sezione, 70 persone;
- per l'atrio e la zona accoglienza, 0,4 x 290 = 116 persone;
- per gli uffici e servizi, 0,2 x 70 = 14 persone

In relazione alla sala convegni, ribadendo che la stessa sarà a servizio dell'asilo nido, potendo essere concessa in affitto a privati esclusivamente negli orari di chiusura della struttura, si considera solamente la prima eventualità, ipotizzandone un affollamento massimo pari a 120 persone, già ricompreso in quello massimo dell'attività.

È previsto nella RT che, qualora le persone effettivamente presenti siano numericamente diverse dal valore desunto dal calcolo effettuato sulla base della densità di affollamento sopra determinata, l'indicazione del numero delle persone deve risultare da apposita dichiarazione rilasciata, nelle forme di legge, dal responsabile dell'attività.

In ogni caso, a favore di sicurezza, I sistemi delle vie di esodo saranno dimensionati sulla base di 200 persone, considerato che negli orari di apertura della struttura gli occupanti non potranno, in nessun caso, risultare in numero maggiore.

Capacità di deflusso

Si fa riferimento al punto 4.3; la capacità di deflusso non dovrà essere superiore a 50 per ogni piano.

Come noto, dividendo il numero di persone per la capacità di deflusso, si ottiene il *numero minimo* di moduli necessari per evacuare le persone dal piano considerato.

Piano	Affollamento (p)	Capacità di deflusso	Moduli larghezza vie di uscita
Terra	35 + 116 + 7 = 158	50	4
Primo	35 + 7 = 42	50	1 → 2

Considerate le uscite presenti, la verifica risulta soddisfatta per entrambi i piani.

Lunghezza dei percorsi di esodo

Si fa riferimento al punto 4.4; il percorso effettivo per raggiungere un luogo sicuro da ogni punto dell'asilo nido non può essere superiore a 30 m, valore incrementabile a 45 m quando nei percorsi interessati dall'esodo sono impiegati solo materiali incombustibili.
Eventuali corridoi ciechi[20] non possono avere lunghezza superiore a 15 m.

Al piano terra i percorsi di esodo previsti immettono direttamente all'esterno; la lunghezza massima dei percorsi di esodo risulta, in ciascun ambito del piano, inferiore al limite prescritto di 45 m.

In relazione ai *corridoi ciechi*, al piano terra, considerato che le tre aule destinate ai bambini immettono direttamente all'esterno, che i restanti ambiti del compartimento denominato Lattanti non presentano particolari criticità in merito, si è focalizzata l'attenzione sui compartimenti denominati Servizi e Uffici 2.
A tale scopo, sono state analizzate le condizioni di due occupanti P1 e P2, in posizione maggiormente critica rispetto al sistema di esodo, in relazione ai quali la lunghezza dei corridoi ciechi L_{CC} risulta:

Compartimento	Occupante	Lcc (m)
Servizi	P1	**17,85**
Uffici 2	P2	11,50

Si rileva, pertanto, una problematica relativa alla lunghezza del corridoio cieco, al piano terra, nel compartimento denominato Servizi (L_{CC} > 15 m).

[20] *Ai fini della presente RT, per corridoio cieco deve intendersi il corridoio o porzione di corridoio dal quale è possibile l'esodo in un'unica direzione. La lunghezza del corridoio cieco va calcolata dall'inizio dello stesso fino all'incrocio con un corridoio dal quale sia possibile l'esodo in almeno due direzioni, o fino al più prossimo luogo sicuro o via di esodo verticale (vedi punto 1.1.e).*

PIANO TERRA - SISTEMA DELLE VIE DI ESODO

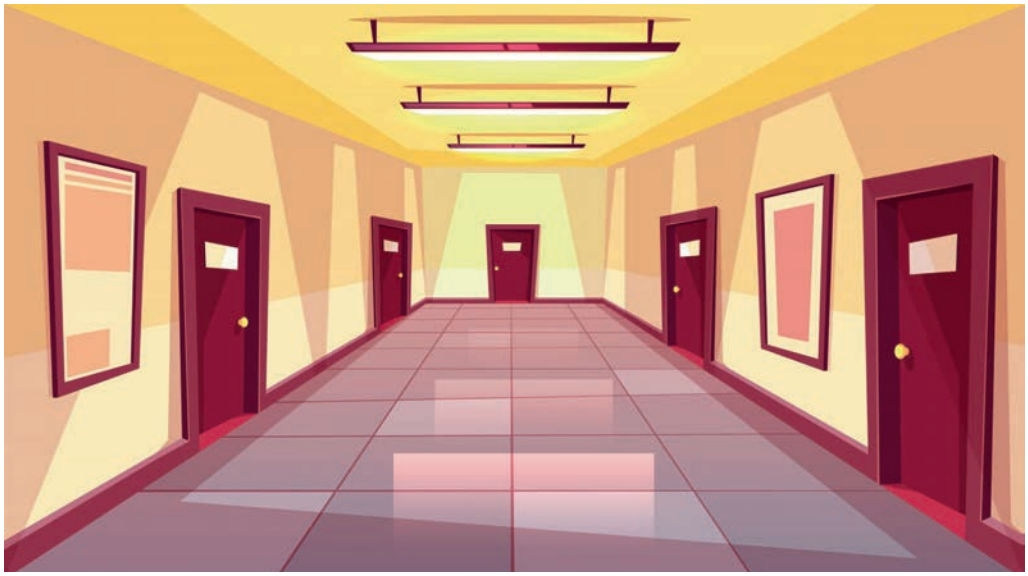
Al piano primo, il percorso di esodo più lungo, relativo all'occupante presente nella sala polifunzionale educatori (all'interno del compartimento denominato Uffici), presenta una lunghezza pari a 35,10 m, al di sotto del limite prescritto di 45 m.

In relazione ai *corridoi ciechi*, al piano primo, si è focalizzata l'attenzione su tutti e quattro i compartimenti presenti.
A tale scopo, sono state analizzate le condizioni di otto occupanti P1 ÷ P8 in posizione maggiormente critica rispetto al sistema di esodo, in relazione ai quali la lunghezza dei corridoi ciechi L_{CC} risulta:

Compartimento	Occupante	L_{cc} (m)
Servizi	P1	**20,90**
	P2	11,75
Semidivezzi	P3	**16,50**
	P4	7,75
	P5	7,50
Divezzi	P6	9,05
	P7	**32,85**
Uffici	P8	**35,10**

Si rilevano, pertanto, alcune problematiche relative alla lunghezza del corridoio cieco, al piano primo, in tutti e quattro i compartimenti presenti (L_{CC} > 15 m).

In riferimento alla sala convegni, non si rileva alcuna criticità relativa al sistema delle vie di esodo.



PIANO PRIMO - SISTEMA DELLE VIE DI ESODO

Larghezza delle vie di uscita

Si fa riferimento al punto 4.5; la larghezza delle uscite da ogni piano è determinata dal rapporto tra il massimo affollamento previsto e la capacità di deflusso del piano.

Piano	Affollamento (p)	Capacità di deflusso	Moduli larghezza vie di uscita	Larghezza minima vie di uscita (mm)
Terra	158	50	4	2400
Primo	42	50	2	1200

Considerate le uscite presenti, la verifica risulta soddisfatta per entrambi i piani.

Sono ammessi restringimenti puntuali, purché la larghezza minima netta, comprensiva delle tolleranze, sia non inferiore a 0,80 m, a condizione che lungo le vie di esodo siano presenti soltanto materiali di classe 0, ad eccezione di eventuali corsie di camminamento centrale, ove è ammessa la classe 1 di reazione al fuoco, ferma restando la rispondenza al sistema di classificazione europea richiamata al punto 3.3, comma 1.

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

Esodo orizzontale progressivo

Si fa riferimento al punto 4.6; nella individuazione dei percorsi di esodo sono ammesse modalità di esodo orizzontale progressivo.
Per conseguire tale obiettivo ciascun piano dovrà essere suddiviso in almeno due compartimenti idonei a contenere, in situazioni di emergenza, oltre ai propri normali occupanti, il numero di bambini previsti per il compartimento adiacente con la capienza più alta, considerando una superficie media di 0,70 m^2/persona.
Tale superficie dovrà essere elevata a 1,50 m^2/persona, qualora l'esodo dei bambini debba avvenire con le attrezzature di ausilio all'esodo.

Al piano terra i percorsi di esodo previsti immettono direttamente all'esterno; pertanto, non si rende necessario utilizzare modalità di esodo orizzontale progressivo.

Al piano primo, ove è prevista una suddivisione dello stesso in quattro compartimenti, si prevede una modalità di esodo orizzontale progressivo.

I compartimenti adiacenti, denominati Semidivezzi e Divezzi, risultano reciprocamente idonei a contenere, in situazione di emergenza, oltre ai propri normali occupanti, anche gli occupanti dell'altro compartimento.
Si ipotizza che l'esodo dei bambini avvenga con carrelli (pieghevoli) per il trasporto di bambini nelle prime fasi di sviluppo motorio.
Ipotizzando, infatti, che i 18 occupanti (15 bambini e 3 educatori) si portino dal compartimento Semidivezzi all'interno del compartimento Divezzi, si necessita di una superficie almeno pari a:

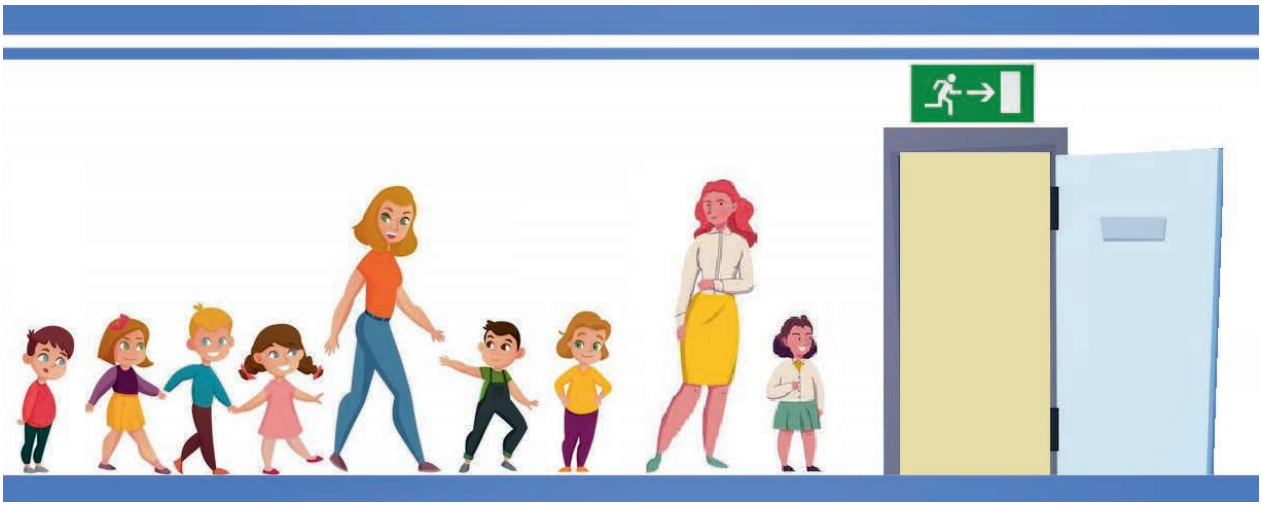
$$18 \times 1{,}50 = 27\ m^2$$

Tale valore risulta inferiore, e congruente, rispetto alla superficie del compartimento Divezzi adiacente.
La verifica risulta reciprocamente soddisfatta per un ipotetico esodo contrario, dal compartimento Divezzi a quello Semidivezzi.

Compartimento	Piano	Superficie m^2	Affollamento (p)
Servizi	Primo	140	7
Semidivezzi		320	18
Divezzi		330	17
Uffici		100	0

Numero di uscite

Si fa riferimento al punto 4.7; le uscite da ciascun piano/compartimento non dovranno essere inferiori a due, ed essere raggiungibili con percorsi alternativi.
Considerate le uscite presenti, la verifica risulta soddisfatta per entrambi i piani.



Aree ed impianti a rischio specifico

Generalità

Si fa riferimento al punto 5.1; tutti gli impianti dovranno essere progettati e realizzati secondo la regola dell'arte, in conformità alla vigente normativa.
Detti impianti dovranno possedere requisiti che garantiscano il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- non alterare la compartimentazione;
- evitare il ricircolo dei prodotti della combustione o di altri gas ritenuti pericolosi;
- non produrre, a causa di avarie e/o guasti propri, fumi che si diffondano nei locali serviti;
- non costituire elemento di propagazione di fumi e/o fiamme, anche nella fase iniziale degli incendi[21].

Impianti di produzione di calore e confezionamento dei pasti

Si fa riferimento al punto 5.2; come detto, nell'asilo nido non è previsto l'utilizzo del gas per la preparazione dei cibi e, pertanto, la cucina sarà alimentata tramite energia elettrica.
Gli impianti di cottura con potenza inferiore a 35 kW dovranno essere installati in locali caratterizzati da strutture, ed elementi di separazione/comunicazione con altri ambienti, aventi le caratteristiche R/REI previste al punto 3.1.

Nel caso in esame, si prevede l'installazione, nella cucina sita al piano primo, di un apparecchio di cottura avente potenza pari a 23 kW.
Il locale (sub-compartimento cucina) avrà strutture REI 45, mentre la comunicazione con i locali adiacenti avverrà mediante disimpegni dotati di porte tagliafuoco EI 45.

In ogni caso non è ammessa la comunicazione diretta con altri ambienti che non siano destinati alla consumazione dei pasti.

Non è ammessa la presenza di recipienti di gas all'interno dei locali.

[21] *Circa i requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione si rimanda al d.m. 31 marzo 2003 e al Regolamento (UE) 9 marzo 2011, n. 305 (cd. CPR) e successivi aggiornamenti.*

Locali adibiti a depositi

Si fa riferimento al punto 5.3; è consentito destinare locali di superficie limitata, e comunque non eccedente 10 m^2, alla conservazione di materiali per le esigenze dell'asilo nido, alle seguenti condizioni:

- strutture di separazione e porte di accesso conformi alle indicazioni di cui al precedente punto 3.1 (nel caso in esame, ≥ REI/EI 45);
- aerazione pari a 1/40 della superficie in pianta;
- carico di incendio non superiore a 450 MJ/m^2;
- presenza di un estintore portatile d'incendio, avente carica minima pari a 6 kg di capacità estinguente non inferiore a 34A 144B C, posto all'esterno del locale, nelle immediate vicinanze della porta di accesso.

È consentito destinare a tale funzione anche locali privi della predetta aerazione, purché il valore carico di incendio non sia superiore a 100 MJ/m2.
Depositi di superficie maggiore dovranno essere privi di comunicazione con asilo nido e separati da questo con le modalità indicate al precedente punto 2.2.

Piano	Locale	Superficie m^2	Aerazione ≥ Sup./40	q_f MJ/m^2
Terra	Deposito materiali asilo	**14,20**	no	> 100
Primo	Deposito materiale pulizie	**15,90**	si	< 450

Si rilevano, pertanto, alcune problematiche relative alla superficie dei locali presenti (Sup. > 10 m2).

Locali per il lavaggio e deposito della biancheria

Si fa riferimento al punto 5.4; rientrano in questa categoria gli ambienti destinati ad ospitare impianti per il lavaggio della biancheria (lavatrice, asciugatrice e simili) e al suo deposito.
Le loro caratteristiche dovranno essere conformi a quelle dei locali adibiti a deposito di cui al precedente punto 5.3, con l'esclusione dei limiti di superficie.

Nell'attività in esame sono stati individuati i seguenti depositi:

Piano	Locale	Superficie m2	Aerazione ≥ Sup./40	q_f MJ/m^2
Terra	Lavanderia	15,05	no	< 100
	Deposito biancheria	11,65	si	< 450

Impianti elettrici

Generalità

Si fa riferimento al punto 6.1; gli impianti elettrici dovranno essere realizzati a regola d'arte e nel rispetto delle specifiche disposizioni di prevenzione incendi in vigore.
Ai fini della prevenzione degli incendi, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- non costituire causa di innesco di incendio o di esplosione;
- non costituire causa di propagazione degli incendi;
- non costituire pericolo per gli occupanti a causa della produzione di fumi e gas tossici in caso di incendio;
- garantire l'indipendenza elettrica e la continuità di esercizio dei servizi di sicurezza;
- garantire la sicurezza dei soccorritori.

Sezionamento di emergenza

Si fa riferimento al punto 6.2; al fine di garantire la salvaguardia degli operatori di soccorso, gli impianti elettrici ed elettronici installati all'interno del fabbricato e/o dei compartimenti, esclusi quelli di sicurezza antincendio, dovranno poter essere sezionati in caso di emergenza.
I dispositivi di sezionamento dovranno essere installati in una posizione facilmente raggiungibile anche dalle squadre di soccorso esterne, segnalata, protetta dal fuoco e dall'azionamento accidentale.
Gli eventuali circuiti di comando utilizzati per i sezionamenti di emergenza dovranno essere protetti dal fuoco.

Servizi di sicurezza

Si fa riferimento al punto 6.3; i seguenti impianti dovranno essere dotati di alimentazione di sicurezza:

a) illuminazione di sicurezza;
b) allarme;
c) rivelazione;
d) impianto di diffusione sonora;
e) sistema di controllo fumi;
f) ascensori antincendio;
g) impianti di estinzione.

L'alimentazione di sicurezza deve essere realizzata secondo la normativa tecnica vigente, in grado di assicurare il passaggio automatico dall'alimentazione primaria a quella di riserva entro:

- 0,5 s per gli impianti di cui alle lettere a-b-c-d,
- 15 s per gli impianti di cui alla lettera e-f-g.

L'autonomia di funzionamento dei servizi di sicurezza è stabilita come segue:

- 30 minuti per gli impianti di cui alle lettere b-c-d;
- 60 minuti per gli impianti di cui alle lettere a-e-f-g.

L'installazione della sorgente di riserva deve essere conforme alle regole tecniche e/o alle norme tecniche applicabili.
Il dispositivo di ricarica degli eventuali accumulatori e/o dei gruppi di continuità deve essere di tipo automatico e con tempi di ricarica conformi a quanto previsto dalla regola dell'arte.

Illuminazione di sicurezza

Si fa riferimento al punto 6.4; tutti gli ambienti accessibili a lavoratori e bambini dovranno essere serviti da un impianto di illuminazione di sicurezza, realizzato secondo la regola dell'arte e tale da assicurare livelli di illuminamento in conformità alle norme di buona tecnica.

Nel caso in esame, l'impianto di illuminazione di sicurezza sarà realizzato lungo le vie di esodo, nelle aule, nelle aree di passaggio (atrio accoglienza) e a servizio della sala convegni, al fine di garantire un illuminamento medio di 5 lux ad un metro di altezza dal piano di calpestio.
In ciascun locale è prevista l'installazione di un apparecchio di illuminazione collocato in corrispondenza delle porte di uscita dello stesso.

Mezzi ed impianti di estinzione degli incendi

Generalità

Si fa riferimento al punto 7.1; le apparecchiature e gli impianti di estinzione degli incendi dovranno essere realizzati ed installati a regola d'arte, conformemente alle vigenti norme di buona tecnica e a quanto di seguito indicato.

Estintori

Si fa riferimento al punto 7.2; le attività dovranno essere dotate di un adeguato numero di estintori portatili, di tipo omologato, distribuiti secondo i criteri indicati nell'allegato V del d.m. 10 marzo 1998, per le attività a rischio di incendio medio[22].

Impianto idrico antincendio

Si fa riferimento al punto 7.3; gli asili nido con oltre 100 persone presenti dovranno essere dotati di un impianto idrico antincendio realizzato nel rispetto del d.m. 20 dicembre 2012 (*Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi*), avente come riferimento i seguenti parametri ai fini dell'utilizzo della norma UNI 10779:

- Livello di pericolosità: 1;
- Protezione esterna: no;
- Caratteristiche dell'alimentazione idrica secondo la norma UNI 12845: singola.

La rete idranti a servizio dell'attività sarà realizzata in conformità alla norma UNI 10779.
Saranno previsti naspi antincendio DN 25[23], muniti di dotazione conforme alla norma UNI 671-1; la distribuzione dei naspi, collocati in ciascuno dei due piani dell'attività, in posizione facilmente accessibile e visibile, dovrà garantire la possibilità di intervento in tutte le aree della stessa.
Sarà inoltre previsto un attacco di mandata per autopompa VV.F. UNI 70 in corrispondenza dell'accesso principale dell'attività.

[22] *A seguito dell'abrogazione del d.m. 10 marzo 1998 (art. 4, comma 2, del d.m. 3 settembre 2021), per gli aspetti inerenti l'abrogato decreto occorrerà riferirsi ai subentrati dd.mm.1,2 e 3 settembre 2021.*
[23] *Per la completa copertura delle aree da proteggere saranno previste tubazioni da 25 m.*

Facendo riferimento al prospetto B.1 della norma UNI 10779 ed al livello di pericolosità 1, le prestazioni idrauliche richieste dalla rete idranti dovranno verificare le seguenti condizioni per i naspi contemporaneamente operativi considerati:

- 4 naspi DN 25 con 35 litri/min e pressione residua ≥ 2 bar;
- durata alimentazione ≥ 30 min.

L'alimentazione della rete antincendio sarà fornita da una riserva idrica adiacente al locale pompe antincendio ubicato nel compartimento denominato Locali tecnici, con accesso esclusivo dall'esterno e separato rispetto al resto dell'edificio.
Nel locale pompe antincendio, realizzato in conformità alla norma UNI 11292 (*Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio - Caratteristiche costruttive e funzionali*), saranno installati le elettropompe (alimentate da linea preferenziale dedicata) e il gruppo motopompa.

Impianti di rivelazione, segnalazione e allarme

Si fa riferimento al punto 8; l'attività deve essere dotata di impianti fissi di rivelazione, segnalazione e allarme incendio realizzati nel rispetto del d.m. 20 dicembre 2012.

Sistemi di allarme

Si fa riferimento al punto 9; le attività dovranno essere provviste di un sistema di allarme in grado di diffondere avvisi e segnali attraverso canali diversi di percezione sensoriale:

- segnali acustici eventualmente integrati da messaggi acustici, eventualmente vocali, contenenti le specifiche informazioni relative al tipo di comportamento da adottare;
- segnali ottici e/o messaggi visivi.

I dispositivi di rivelazione, di tipo puntiforme, saranno collegati alla centrale di rivelazione incendi installata nella direzione, sita al piano terra.
I citati dispositivi e i pulsanti manuali dovranno essere conformi alla serie UNI EN 54.
L'impianto di rivelazione sarà suddiviso in zone diverse per ciascun compartimento previsto.
Le procedure di diffusione dei segnali di allarme dovranno essere opportunamente regolamentate nel piano di emergenza.

Segnaletica di sicurezza

Si fa riferimento al punto 10; al fine di favorire l'esodo in caso di emergenza, deve essere installata la seguente segnaletica:

a) segnaletica di tipo luminoso, finalizzata a indicare le uscite di sicurezza e i percorsi di esodo, che dovrà essere mantenuta sempre accesa durante l'esercizio dell'attività e alimentata anche in emergenza (il percorso di esodo dovrà essere evidenziato da segnaletica a pavimento visibile in ogni condizione di illuminamento);

b) apposita cartellonistica, nelle aree con presenza di bambini, che indichi:

- presenza di gradini e/o ostacoli sui percorsi orizzontali;
- non linearità dei percorsi;
- presenza di elementi sporgenti;
- presenza di rampe delle scale, nel caso di ambienti posti al piano diverso da quello dell'uscita.

Le indicazioni di cui alla lettera b) potranno essere realizzate con misure alternative alla cartellonistica utilizzando più canali sensoriali tra i seguenti:

- realizzazione di sistemi di comunicazione sonora;
- realizzazione di superfici in cui sono presenti riferimenti tattili;
- contrasti cromatici sul piano di calpestio percepibili nelle diverse condizioni di illuminamento.

Per quanto non indicato, la segnaletica di sicurezza, espressamente finalizzata alla sicurezza antincendio, deve comunque essere conforme al d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i..

Organizzazione e gestione della sicurezza antincendio

Generalità

Si fa riferimento al punto 11.1; fermo restando il rispetto delle norme vigenti in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro, l'organizzazione e la gestione della sicurezza deve rispondere ai criteri contenuti nel d.m.10 marzo 1998[24].

Nell'attività dovranno essere collocate in vista le planimetrie semplificate dei locali, recanti la disposizione delle indicazioni delle vie di esodo e dei mezzi antincendio.

Piano di emergenza

Si fa riferimento al punto 11.2; oltre alle misure definite secondo i criteri di cui al precedente punto, il responsabile dell'attività è tenuto a predisporre il piano di emergenza che deve riportare i seguenti contenuti:

- descrizione generale della struttura;
- identificazione dei possibili e ragionevoli eventi che possono verificarsi all'interno della struttura (o che possono coinvolgerla dall'esterno) e dai quali possano derivare pericoli per l'incolumità dei presenti e/o danni alla struttura stessa;
- sistemi di rivelazione e comunicazione dell'emergenza adottati;
- identificazione delle persone autorizzate ad attivare le procedure di emergenza e della persona responsabile dell'applicazione e del coordinamento delle misure di intervento all'interno dell'attività;
- identificazione del personale che effettua il primo intervento;
- disposizioni adottate per formare il personale ai compiti che sarà chiamato a svolgere;
- le disposizioni per chiedere l'intervento dei vigili del fuoco e per fornire le necessarie informazioni al loro arrivo;
- modalità di effettuazione dell'evacuazione dei bambini dall'edificio;
- attrezzature di ausilio all'evacuazione (carrelli ecc.);
- procedure da adottare per il ritorno alle ordinarie condizioni di esercizio.

Ai fini dell'attuazione di procedure di emergenza efficaci, le prove di simulazione dovranno essere ripetute almeno 3 volte l'anno.
La prima prova deve essere effettuata entro due mesi dall'apertura dell'anno educativo.
Il piano di emergenza deve essere aggiornato dal responsabile dell'attività, in caso di cambiamenti sia del personale sia delle attrezzature e/o impianti.

---

[24] A seguito dell'abrogazione del d.m. 10 marzo 1998 (art. 4, comma 2, del d.m. 3 settembre 2021), per gli aspetti inerenti l'abrogato decreto occorrerà riferirsi ai subentrati dd.mm.1,2 e 3 settembre 2021.

Informazione e formazione antincendio

Si fa riferimento al punto 12; la formazione e l'informazione antincendio del personale dovranno essere attuate secondo i criteri di base enunciati negli specifici punti del d.m. 10 marzo 1998[25].

Tutto il personale che opera nella struttura dovrà essere formato secondo le previsioni del d.m. 2 settembre 2021[26] ed un'aliquota, corrispondente a 4 persone presenti ogni 50 bambini, dovrà anche avere acquisito il relativo attestato di idoneità tecnica.

[25] *A seguito dell'abrogazione del d.m. 10 marzo 1998 (art. 4, comma 2, del d.m. 3 settembre 2021), per gli aspetti inerenti l'abrogato decreto occorrerà riferirsi ai subentrati dd.mm.1,2 e 3 settembre 2021.*
[26] *Si fa riferimento all'attestato previsto dall'art. 3 del d.l. 1 ottobre 1996, n. 512 convertito, con modificazioni, dalla l. 28 novembre 1996, n. 609.*

Problematiche inerenti l'applicazione della RT tradizionale

Fermo restando che, per quanto non esplicitamente espresso nei paragrafi precedenti solo per brevità di trattazione, è garantito il rispetto di tutte le restanti indicazioni del d.m. 16 luglio 2014 e s.m.i., il progetto di prevenzione incendi presenta alcune situazioni di criticità per effetto di vincoli derivanti dal progetto architettonico.
Nel caso in esame, ove non si intervenisse con delle modifiche progettuali mirate al soddisfacimento delle prescrizioni del decreto, non rimarrebbe che ricorrere all'istituto della *deroga*.
Infatti, se da un lato l'approccio tradizionale, di tipo prescrittivo, risulta di più agevole applicazione per il progettista, di contro, può risultare oltremodo vincolante, in quanto costringe lo stesso verso soluzioni, in alcuni casi, non praticabili, che richiedono necessariamente il ricorso al predetto istituto.
La deroga consente di sanare situazioni non altrimenti risolvibili, prevedendo idonee misure tecniche alternative, in grado di garantire un livello di sicurezza non inferiore a quello ottenibile con l'integrale rispetto della norma (concetto di sicurezza equivalente).
Tale procedura è attuabile unicamente in presenza di attività, anche non *soggette* (*cioè, non comprese nell'elenco dell'Allegato I al d.p.r. 151/2011*), purché *normate*, ovvero dotate di specifiche regole tecniche di prevenzione incendi (locali di pubblico spettacolo, impianti sportivi, scuole, ospedali, alberghi, impianti termici a gas o a combustibile liquido, autorimesse, gruppi elettrogeni, ecc.).
La richiesta di deroga all'osservanza della vigente normativa antincendi deve essere redatta secondo apposita modellistica (*mod. PIN4-2023*) e va indirizzata alla Direzione regionale dei VV.F., tramite il Comando VV.F. competente per territorio.
Il Comando esamina la domanda ed entro trenta giorni la trasmette, con il proprio parere, alla Direzione regionale.
Il Direttore regionale, sentito il Comitato tecnico regionale di prevenzione incendi, si esprime entro sessanta giorni dalla ricezione, dandone contestuale comunicazione al Comando e al richiedente.

Nello specifico, considerato lo spirito del caso studio che si intende analizzare, si è constatata l'impossibilità di soddisfare le prescrizioni della *RT tradizionale* per i seguenti punti:

- Punto 4.4

  Lunghezza dei percorsi di esodo

- Punto 5.3

  Locali adibiti a depositi

Non ipotizzando, per gli scopi della presente pubblicazione, l'intervento di modifiche progettuali[27], per il rispetto dei predetti punti è necessario l'avvio del procedimento di richiesta di deroga.

[27] *È di tutta evidenza infatti che, trattandosi di un progetto e non di un'opera già realizzata, potrebbero apportarsi quelle modifiche atte a risolvere le problematiche intervenute.*

Progettazione antincendio con il Codice di prevenzione incendi

Riferimenti normativi

d.m. 3 agosto 2015 e s.m.i.; si veda il testo aggiornato al link: https://www.vigilfuoco.it/codice-di-prevenzione-incendi

La RTV V.9 riguarda gli asili nido, ove sia previsto un numero di occupanti > 30, e si riferisce alle attività specificate al numero 67.3.B dell'allegato I del d.p.r. 151 del 1 agosto 2011.

Classificazione dell'attività

L'asilo nido in esame è classificabile (punto 1 del par. V.9.3), in relazione alla massima *quota dei piani h*, in HA (essendo h ≤ 12 m).

Le aree dell'attività presenti sono le seguenti (punto 2 del par. V.9.3):

- TA: aree destinate principalmente alla presenza di bambini;
- TB: aree destinate ad uffici o servizi;
- TO: aree destinate a spazi comuni;
- TZ: altre aree (*i locali tecnici non saranno trattati in questa sede*).

All'interno dell'attività non sono previste le aree TC, TM1 e TM2.

La tabella seguente illustra la classificazione delle aree di interesse in base alla loro dislocazione:

Aree	Piano	Classificazione
Aree destinate principalmente alla presenza di bambini	Terra	TA
	Primo	
Uffici e servizi	Terra	TB
	Primo	
Spazi comuni (atrio, scale, corridoi, ecc.)	Terra	TO
	Primo	
Altre aree (sala convegni)	Terra	TZ

La metodologia generale

L'approccio prestazionale o semi-prestazionale, tipico del Codice, si concentra su tutto ciò che l'attività (strutture, impianti, gestione, ecc.) dovrà garantire, piuttosto che su come questa dovrà essere realizzata definendo, quindi, obiettivi prestazionali sulla base di valutazioni relative alle performance finali.
La valutazione del rischio non è quindi fatta *ex ante*, ma sul caso reale e concreto; pertanto, il progettista effettuerà la scelta delle misure adeguate al conseguimento degli obiettivi di sicurezza da raggiungere, valutando l'adeguatezza del contesto e delle tecniche di analisi, assumendosene direttamente la responsabilità, al fine di garantire le prestazioni attese.
Progettare con approccio prestazionale la sicurezza antincendio, conseguentemente, consente massima flessibilità nell'individuazione di soluzioni tecniche e gestionali finalizzate al raggiungimento del livello di sicurezza accettabile, adottandone di più specifiche e altrettanto efficaci in termini di sicurezza.
In questo modo si favorisce l'utilizzo di nuove tecnologie (che nel complesso potrebbero addirittura risultare meno onerose) e l'adeguamento alle situazioni peculiari dell'attività, ottenendo anche un'ottimizzazione dei costi senza compromissione della sicurezza antincendio.
Sinteticamente, secondo i Capp. G.2 e G.3, le fasi della metodologia indicate dal Codice sono:

Definizione dello scopo della progettazione

Si fa riferimento al par. G.2.6 punto 1 a.

Identificazione degli obiettivi di sicurezza

Si fa riferimento al par. G.2.6 punto 1 b.

G.2.6 METODOLOGIA GENERALE

Nota Questa metodologia generale è applicata a tutte le attività, anche nel caso siano disponibili pertinenti regole tecniche verticali (Sezione V).

1. La progettazione della sicurezza antincendio delle attività è un processo iterativo, costituito dai seguenti passi:

a. *scopo della progettazione*: si descrive qualitativamente e quantitativamente l'attività ed il suo funzionamento, al fine di chiarire lo scopo della progettazione;

Nota Ad esempio, la descrizione dell'attività può comprendere: localizzazione e contesto, finalità, vincoli, struttura organizzativa e responsabilità, tipologia e quantità di occupanti, processi produttivi, opere da costruzione, impianti, tipologia e quantità di materiali stoccati o impiegati, ...

b. *obiettivi di sicurezza*: sono esplicitati gli obiettivi di sicurezza della progettazione previsti al paragrafo G.2.5, applicabili all'attività;

Nota Ad esempio, non è necessario tutelare edifici che non risultino pregevoli per arte o storia, o garantire la continuità d'esercizio per opere che non siano considerate strategiche.

Valutazione del rischio d'incendio per l'attività

Si fa riferimento al par. G.2.6.1; nello specifico, il par. V.9.4 prevede che la progettazione della sicurezza antincendio deve essere effettuata attuando la metodologia di cui al Cap. G.2.

Attribuzione dei profili di rischio

Si fa riferimento al par. G.2.6.2; nello specifico, il par. V.9.4 prevede che i profili di rischio sono determinati secondo la metodologia di cui al Cap. G.3.
Viene tuttavia raccomandato che la valutazione del rischio di incendio deve tenere conto della vulnerabilità e delle capacità motorie, che non consentono di raggiungere autonomamente un luogo sicuro, nonché delle condizioni di permanenza dei bambini nella struttura (es.: in culla, nei lettini, ecc.), soprattutto ai fini della progettazione del sistema di esodo (Cap. S.4) e della gestione della sicurezza antincendio (Cap. S.5).

Strategia antincendio per la mitigazione del rischio

Si fa riferimento al par. G.2.6.3; nello specifico al par. V.9.5.

Attribuzione dei livelli di prestazione alle misure antincendio

Si fa riferimento al par. G.2.6.4.

Individuazione delle soluzioni progettuali

Si fa riferimento al par. G.2.6.5.

Scopo della progettazione

Lo scopo della presente progettazione è quello di tutelare l'incolumità degli occupanti previsti, a qualsiasi titolo presenti nell'attività, e di salvaguardare i beni presenti e l'ambiente circostante nei confronti del rischio d'incendio.
Il progetto di prevenzione incendi riguarda un asilo nido da realizzare nel Comune di Arcole (VR), in Via San Pietro.
In tale fase si descrive qualitativamente e quantitativamente l'attività ed il suo funzionamento.
Per brevità di trattazione, si rimanda alla descrizione effettuata (*localizzazione e contesto, finalità, affollamento, opera da costruzione, impianti, ecc*.) nella precedente sezione relativa alla progettazione dell'attività secondo la RT tradizionale.

Obiettivi di sicurezza

In relazione all'attività in esame, gli obiettivi primari di sicurezza della progettazione applicabili, previsti al par. G.2.5, riguardano:

- **Sicurezza della vita umana e incolumità delle persone**:

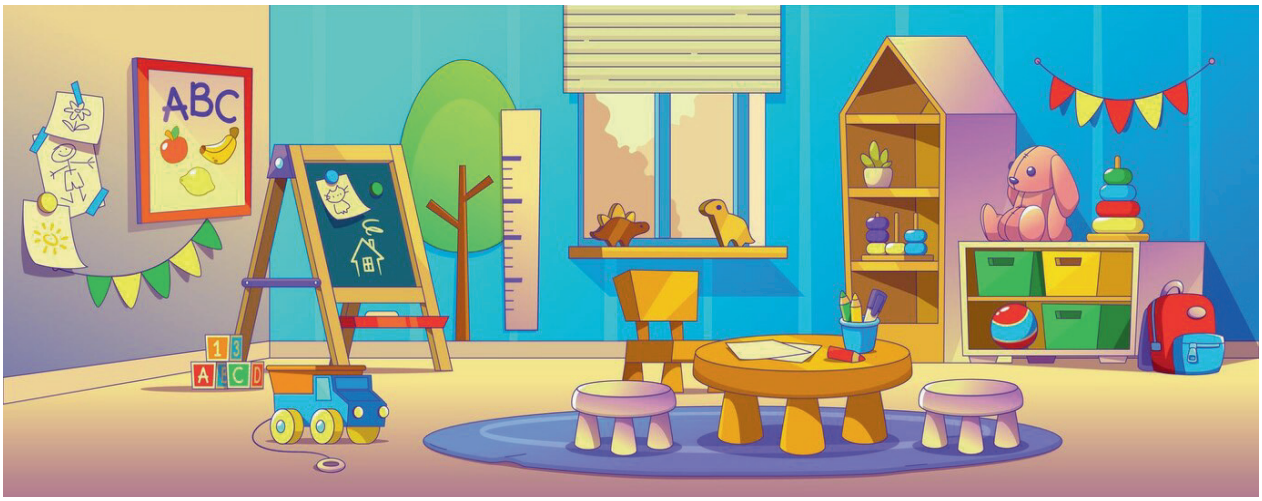
  ➢ l'attività sarà progettata, realizzata e gestita in modo da:

  ✓ minimizzare le cause d'incendio o d'esplosione;
  ✓ garantire la stabilità delle strutture portanti per un periodo di tempo determinato;
  ✓ limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno dell'attività;
  ✓ limitare la propagazione di un incendio ad attività contigue;
  ✓ limitare gli effetti di un'esplosione;
  ✓ garantire la possibilità che gli occupanti lascino l'attività autonomamente o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;
  ✓ garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza.

- **Tutela dei beni e dell'ambiente**:

  ➢ l'attività sarà progettata, realizzata e gestita in modo da:

  ✓ tutelare gli edifici pregevoli per arte o storia;
  ✓ garantire la continuità d'esercizio per le opere strategiche;
  ✓ prevenire il danno ambientale e limitare la compromissione dell'ambiente in caso d'incendio.



Valutazione del rischio d'incendio per l'attività

G.2.6.1 VALUTAZIONE DEL RISCHIO D'INCENDIO PER L'ATTIVITÀ

1. Il progettista impiega uno dei metodi di regola dell'arte per la valutazione del rischio d'incendio, in relazione alla complessità dell'attività trattata.

Nota La valutazione del rischio d'incendio rappresenta un'analisi della specifica attività finalizzata all'individuazione delle *più severe ma credibili* ipotesi d'incendio e delle corrispondenti conseguenze per gli occupanti, i beni e l'ambiente. Tale analisi consente al progettista di implementare e, se necessario, integrare le soluzioni progettuali previste nel presente documento.

2. In ogni caso la valutazione del rischio d'incendio deve ricomprendere almeno i seguenti argomenti:

a. individuazione dei pericoli d'incendio;

Nota Ad esempio, si valutano: sorgenti d'innesco, materiali combustibili o infiammabili, carico incendio, interazione inneschi-combustibili, eventuali quantitativi rilevanti di miscele o sostanze pericolose, lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione, possibile formazione di atmosfere esplosive, ...

b. descrizione del contesto e dell'ambiente nei quali i pericoli sono inseriti;

Nota Si indicano ad esempio: condizioni di accessibilità e viabilità, layout aziendale, distanziamenti, separazioni, isolamento, caratteristiche degli edifici, tipologia edilizia, complessità geometrica, volumetria, superfici, altezza, piani interrati, articolazione plano-volumetrica, compartimentazione, aerazione, ventilazione e superfici utili allo smaltimento di fumi e di calore, ...

c. determinazione di quantità e tipologia degli occupanti esposti al rischio d'incendio;
d. individuazione dei beni esposti al rischio d'incendio;
e. valutazione qualitativa o quantitativa delle conseguenze dell'incendio su occupanti, beni ed ambiente;
f. individuazione delle misure preventive che possano rimuovere o ridurre i pericoli che determinano rischi significativi.

3. **Qualora siano disponibili pertinenti *regole tecniche verticali*, la valutazione del rischio d'incendio da parte del progettista è limitata agli aspetti peculiari della specifica attività trattata.**

4. Negli ambiti delle attività in cui sono presenti *sostanze infiammabili* allo stato di gas, vapori, nebbie o polveri combustibili, la valutazione del rischio d'incendio deve includere anche la valutazione del rischio per *atmosfere esplosive* (capitolo V.2).

La valutazione del rischio d'incendio, in relazione alla complessità dell'attività, può seguire due approcci metodologici:

- metodi quantitativi;
- metodi qualitativi o semiquantitativi.

Appare utile sottolineare l'importanza della fase iniziale della valutazione del rischio d'incendio, relativa all'individuazione dei pericoli, in considerazione del fatto che, se un pericolo non viene correttamente individuato, il conseguente rischio non potrà essere valutato e, pertanto, gestito in seguito.

Analisi di dettaglio

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

a. Individuazione dei pericoli d'incendio

All'interno dell'attività saranno presenti i materiali combustibili di cui alla specifica inerente il calcolo del carico di incendio, cui si rimanda.
Si prevede che tali materiali saranno presenti in quantità limitata e saranno correttamente manipolati e depositati in sicurezza.
All'interno dell'attività non saranno presenti attrezzature alimentate a gas, o altre sostanze o miscele classificate come pericolose, ad eccezione di piccole quantità di liquidi infiammabili per le pulizie depositate, al piano primo, in apposito armadio omologato per lo stoccaggio limitato di sostanze infiammabili.
Non è previsto lo stoccaggio di materiali combustibili in quantità elevata che determini un carico di incendio specifico $q_f > 300$ MJ/m^2.

Costituiscono potenziali sorgenti d'innesco le apparecchiature e gli impianti elettrici, in caso di anomalie di funzionamento.
D'altra parte, l'uso di tali attrezzature avverrà sempre sotto il controllo del personale, formato in merito alle tematiche inerenti la sicurezza antincendio, e quelle che mostrassero anomalie saranno immediatamente disattivate.
Altre possibili fonti di innesco sono individuabili nei mozziconi di sigarette, agli eventi imprevedibili, all'errore umano o, in definitiva, nella carente o scorretta esecuzione delle procedure di GSA.

I carichi d'incendio specifici all'interno dell'attività saranno caratterizzati dalla presenza di materiali combustibili che contribuiscono in modo *moderato* all'incendio (tab. G.3-2, velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio di tipo medio).

Si segnala che una considerevole situazione di pericolo può verificarsi nei periodi coincidenti con l'apertura e la chiusura dell'asilo, allorché è prevedibile il massimo affollamento dell'attività.

Infatti, in tale situazione, un'eventuale evacuazione in emergenza solleciterà, al massimo, il sistema di esodo.

Nell'edificio non sussiste la possibilità di formazione di atmosfere esplosive.

b. Descrizione del contesto e dell'ambiente nei quali i pericoli sono inseriti

Come illustrato nella descrizione e nella planimetria d'insieme, l'attività è posizionata in Via San Pietro.
L'edificio, su due piani, presenta una planimetria pressappoco trapezoidale con un ampio cortile-giardino.
Al piano terra (1480 m^2 circa) e al piano primo (970 m^2 circa) saranno previste, rispettivamente, le aree per i lattanti, i semidivezzi e i divezzi.
L'altezza antincendio è pari a + 3,30 m rispetto al piano di riferimento coincidente con la quota stradale del piazzale d'ingresso cui hanno accesso i mezzi dei VV.F.
L'edificio risulta isolato e separato dalle costruzioni limitrofe per tutto il suo perimetro; la distanza di separazione dagli edifici limitrofi è > 15 m.

L'attività sarà suddivisa in dieci compartimenti antincendio, sei al piano terra e quattro al piano primo.

Compartimento	Piano	Superficie m^2
Locali tecnici	Terra	80
Servizi		120
Lattanti		800
Uffici 1		140
Uffici 2		100
Sala convegni		160
Servizi	Primo	140
Semidivezzi		320
Divezzi		330
Uffici		100

I collegamenti fra i due piani dell'edificio avverranno attraverso due vani scala/ascensore a prova di fumo e da una scala esterna, collegante il cortile-giardino con il piano primo.
L'accessibilità ai mezzi di soccorso è sempre garantita grazie alla viabilità, comunale e privata; le superfici esterne consentono, in caso di emergenza, l'eventuale esodo rapido verso tutte le direzioni.

Il complesso, pertanto, offre un'adeguata capacità di deflusso degli occupanti, garantendo la possibilità di sfollamento verso aree scoperte e sicure all'esterno dell'edificio.
L'edificio sarà facilmente avvicinabile dai mezzi di soccorso senza limitazioni di peso e dimensioni per i veicoli, con possibilità di raggi di sterzata adeguati ai mezzi di soccorso e di accesso su tutti i lati dello stesso.
L'edifico sarà realizzato con struttura in C.A., le tamponature esterne saranno realizzate mediante facciata ventilata, con muratura in blocchi laterizi e rivestimento modulare in gres, mentre le partizioni divisorie interne saranno realizzate in laterizi forati con intonaco tradizionale su entrambe le facce.

In esito alle risultanze della valutazione del rischio, si forniscono i seguenti riferimenti:

Misura antincendio	Oggetto della progettazione	Rif. Par.
S.1	Ambiti	S.1.2 e V.9.5.1
S.2	Opera da costruzione	S.2.2 e V.9.5.2
S.3	Opera da costruzione	S.3.2 e V.9.5.3
S.4	Ambiti	S.4.2 e V.9.5.4
S.5	Attività	S.5.2 e V.9.5.5
S.6	Ambiti	S.6.2 e V.9.5.6
S.7	Ambiti	S.7.2 e V.9.5.7
S.8	Compartimenti	S.8.2
S.9	Opera da costruzione	S.9.2
S.10	Attività	S.10.2 e V.9.5.8

La definizione degli ambiti dipende, pertanto, dalla specifica misura considerata e, ovviamente, dalla valutazione del rischio.

I criteri di attribuzione dei pertinenti livelli di prestazione dipendono essenzialmente dal profilo di rischio R_{vita} del compartimento dell'ambito considerato e, soprattutto, dalle risultanze della valutazione del rischio.

Si rammenta che, nel caso in questione:

- per *opera da costruzione* si fa riferimento all'edificio nel suo complesso;
- per *attività* si fa riferimento alla definizione di cui al punto 1 del par. G.1.5 (*complesso delle azioni organizzate svolte in un luogo delimitato, che può presentare pericolo d'incendio o esplosione*);
- per *ambito* si fa riferimento alla definizione di cui al punto 8 del par. G.1.7 (*porzione delimitata dell'attività avente la caratteristica o la qualità descritta nella specifica misura*).

c. Determinazione di quantità e tipologia degli occupanti esposti al rischio d'incendio

L'affollamento complessivo è stimato pari a 144[28] occupanti:

Bambini (occupanti di età compresa tra i 3 ed i 36 mesi) ed educatori	Presenti in maniera sistematica	60 + 10 = 70
Visitatori (es.: genitori, fornitori, ditte esterne, ecc.) (persone che non hanno familiarità con i luoghi e con le relative vie d'esodo)	Massimo affollamento prevedibile	60
Personale addetto agli uffici e ai servizi	Presenti in maniera sistematica	14 dichiarati dal responsabile dell'attività[29]

Si segnala che l'affollamento complessivo dei due piani secondo le prescrizioni della RT tradizionale, conduceva al valore di 200 occupanti, mentre, con il Codice si addiviene al valore di 144 occupanti.
Tale discrepanza deriva dal fatto che nella RT tradizionale per l'atrio, le zone accoglienza ed altri ambienti con affluenza di persone, risulta vincolante applicare una densità di affollamento pari a 0,4 persone/m^2.

Gli occupanti con disabilità[30] occasionalmente presenti potranno accedere al piano terra ed al piano primo dell'edificio.

d. Individuazione dei beni esposti al rischio d'incendio

I beni esposti al rischio d'incendio, ai piani terra e primo, sono rappresentati prevalentemente dagli arredi.
Al piano terra è prevista l'ubicazione di un deposito biancheria e di un deposito asservito al materiale per gli usi correnti dell'attività, con rispettiva superficie pari a circa 11,65 e 14,20 m^2.
Al piano prima è prevista l'ubicazione di un deposito per il materiale pulizie avente superficie pari a circa 15,90 m^2.
Per tali depositi non si prevede una specifica compartimentazione, considerati gli esigui quantitativi di scorte presenti.

---

[28] *Si ribadisce che la sala convegni sarà a servizio dell'asilo nido, potendo essere concessa in affitto a privati esclusivamente negli orari di chiusura della struttura; pertanto, il relativo affollamento è qui ricompreso.*
[29] *Vedi punto 2 del par. S.4.6.2*
[30] *Si veda anche il d.lgs. 3 maggio 2024, n. 62*

e. Valutazione qualitativa o quantitativa delle conseguenze dell'incendio su occupanti, beni ed ambiente

In caso di incendio, i maggiori pericoli per gli occupanti derivano dalla mancanza di ossigeno, dalla concentrazione di composti tossici, dal fumo (la scarsa visibilità, come noto, può seriamente pregiudicare l'individuazione e l'utilizzo delle vie d'esodo) e dal calore.
Tenendo conto dell'ordinaria presenza di occupanti costituiti dai bambini, il rischio più alto potrebbe concretizzarsi in termini di risposta all'emergenza nella gestione delle operazioni di evacuazione.
Tale elemento caratterizza l'attività in esame, considerata la vulnerabilità dei piccoli ospiti non autosufficienti e bisognevoli di assistenza continua da parte del personale addetto.
Per l'evacuazione dei bambini sarà pertanto necessario un numero di educatori formato sufficiente a trasportare in luogo sicuro, e nel più breve tempo possibile, tutti gli ospiti dell'asilo nido.
A tale scopo saranno disponibili un numero di carrelli sufficienti a garantire l'esodo di tutti gli occupanti prima che le condizioni ambientali possano diventare proibitive.
Considerata la presenza di IRAI (Impianto di Rivelazione ed Allarme Incendio) all'interno dell'intera area e degli impianti di controllo dell'incendio, è possibile supporre che anche le conseguenze su beni ed ambiente siano limitate.

f. Individuazione delle misure preventive che possano rimuovere o ridurre i pericoli che determinano rischi significativi

Individuati i maggiori pericoli d'incendio, attraverso un'accurata disamina dei luoghi, delle attività svolte e delle caratteristiche degli occupanti presenti, è possibile fornire un quadro delle misure di sicurezza, che possano rimuovere o ridurre tali pericoli, da adottare al fine di compensare i rischi ipotizzati.
È necessario, pertanto, valutare se i pericoli individuati possano essere eliminati o ridotti adottando soluzioni più sicure (riduzione delle sorgenti di innesco, corretto impiego di attrezzature elettriche, utilizzo di materiali meno pericolosi, processi produttivi più sicuri, implementazione di specifiche procedure, ecc.).
Le misure di prevenzione e protezione da adottare sono:

- assicurare il rispetto degli affollamenti previsti, sopra esposti;
- assicurare il controllo periodico di tutte le aree dell'attività, a cura del responsabile dell'attività, al fine di ridurre ulteriormente il verificarsi di eventi incidentali;
- assicurare la pulizia e il mantenimento dell'ordine in tutte le aree dell'attività;
- disposizione del divieto di fumo in tutte le aree dell'attività;
- disposizione del divieto di uso di fiamme libere, gas e liquidi infiammabili;

- assicurare nei depositi la rimozione del materiale non indispensabile e alla sistemazione ordinata del materiale rimanente;
- assicurare, in tutte le aree dell'attività, la riduzione al minimo dei quantitativi di materiale combustibile;
- assicurare, in tutte le aree dell'attività, i controlli periodici e gli interventi di manutenzione sugli impianti e sulle attrezzature antincendio presenti, annotandoli nel *registro dei controlli* ai sensi dell'art. 3 del d.m. 1 settembre 2021;
- assicurare la corretta dotazione di mezzi di estinzione, al fine di garantire le operazioni di primo intervento;
- assicurare la corretta installazione della segnaletica di sicurezza secondo le previsioni del Codice e della RTV V.9;
- predisposizione del *piano di emergenza ed evacuazione* ai sensi dell'art. 2 del d.m. 2 settembre 2021;
- assicurare che gli impianti elettrici siano conformi alle norme CEI;
- assicurare la formazione e l'informazione dei lavoratori ai sensi degli artt. 36 e 37 del d.lgs. 81/08 e s.m.i. focalizzata, nello specifico, sulle norme comportamentali da tenersi nei luoghi di lavoro;
- assicurare la formazione dei lavoratori degli addetti alla prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione dell'emergenza ai sensi dell'art. 5 del d.m. 2 settembre 2021, con formazione specifica per l'assistenza, durante l'emergenza, agli occupanti con disabilità occasionalmente presenti.

Misure di tipo organizzativo, gestionale e tecnico

Al fine di eliminare, o almeno ridurre, le possibili cause di incendio sono state predisposte, inoltre, le seguenti misure compensative:

Rispetto dell'ordine e della pulizia dei luoghi

È fatto divieto di introdurre nell'attività ulteriori materiali combustibili, scongiurando condizioni di carico di incendio elevato.
Tutte le aree dovranno essere mantenute pulite, evitando depositi di materiale combustibile e/o infiammabile che potrebbero concorrere all'insorgenza di un incendio.

Divieto di fumo

Sono vigenti, per tutte le aree, idonee disposizioni attinenti il divieto di fumo e sono stati nominati i preposti alla sorveglianza di tale divieto.

Controlli periodici dei mezzi antincendio, di primo soccorso e della segnaletica di sicurezza

Tutti gli impianti, le attrezzature e tutti i sistemi di sicurezza antincendio saranno controllati secondo le cadenze temporali indicate da disposizioni, norme e specifiche tecniche pertinenti, nazionali o internazionali, nonché dal manuale d'uso e manutenzione, e la loro verifica dovrà essere annotata, a cura del responsabile dell'attività, nel *registro dei controlli*.
Le attrezzature utilizzate per il primo soccorso dovranno essere controllate semestralmente, attenzionando le date di scadenza dei prodotti e, nel caso si renda necessario, occorrerà procedere immediatamente alla relativa sostituzione o integrazione.

Impianti elettrici

Al fine di ridurre i rischi derivanti da guasti di origine elettrica, gli impianti elettrici, realizzati a regola d'arte e provvisti di dichiarazione di conformità, dovranno essere controllati periodicamente da manutentori qualificati e secondo le modalità previste dalla normativa tecnica pertinente.
È fatto divieto assoluto di effettuare qualsiasi intervento sugli impianti elettrici e sulle attrezzature elettriche, nonché di modificare prolunghe, prese e/o spine da parte di personale non autorizzato.
È fatto divieto assoluto di utilizzare, all'interno degli spazi dell'attività, stufe, fornelli, ecc..
Nel caso si rilevino danneggiamenti di componenti elettrici, con il conseguente rischio di contatti con parti in tensione, ne dovrà essere data immediata comunicazione al responsabile dell'attività.
Si rinvia al Cap. S.10 per le ulteriori specificazioni.
L'attività sarà dotata di impianto di illuminazione di sicurezza e di emergenza realizzato secondo la norma UNI EN 1838, presentando un'autonomia delle alimentazioni di sicurezza pari ad almeno 1 ora con un tempo massimo di ricarica completa degli accumulatori prevista entro 12 ore.

Attrezzature mobili di estinzione

Al fine di garantire le operazioni di primo intervento, in ciascun piano dell'attività saranno installati estintori portatili di classe A nel rispetto della distanza massima di raggiungimento di 30 m; in prossimità dei quadri elettrici sarà installato un estintore a CO_2, con potere estinguente pari a 89 B.
Gli estintori portatili saranno opportunamente segnalati da idonea segnaletica di sicurezza.

Naspi

Nell'attività saranno previsti naspi DN 25, muniti di dotazione conforme alla norma UNI 671-1; la distribuzione dei naspi, collocati in ciascun piano dell'attività, in posizione facilmente accessibile e visibile, dovrà garantire la possibilità di intervento in tutte le aree della stessa.
La distanza massima, intesa come segmento rettilineo che connette due punti, tra il naspo e ogni punto dell'area protetta dovrà essere non superiore a 20 m.
Tali naspi dovranno essere posizionati vicino alle uscite di emergenza o lungo le vie d'esodo, in modo tale però da non ostacolare l'esodo.
Nel caso di porte tagliafuoco i naspi saranno posizionati su entrambi i lati e, nel caso dei filtri a prova di fumo, su entrambi i compartimenti collegati dal filtro.

Segnaletica di sicurezza

Nell'attività sarà installata la segnaletica di sicurezza conforme alle previsioni del Codice e della RTV V.9.
Le uscite di emergenza ed i percorsi di esodo dovranno essere evidenziati da segnaletica di tipo luminoso mantenuta sempre accesa durante l'esercizio dell'attività, alimentata sia da rete normale che da alimentazione di sicurezza.
Inoltre, saranno indicate le norme di sicurezza e comportamento per gli occupanti.
Nelle aree TA (destinate principalmente alla presenza di bambini), TB (destinate ad uffici o servizi) e TO (destinate a spazi comuni) deve essere prevista segnaletica di sicurezza a pavimento finalizzata ad indicare le vie d'esodo fino al luogo sicuro in ogni condizione di esercizio dell'attività.

In particolare, saranno evidenziati:

- uscite di emergenza;
- direzioni dei percorsi per raggiungere le uscite;
- spazi calmi e luoghi sicuri;
- attrezzature antincendio;
- quadri elettrici di piano.

Inoltre, saranno indicate le norme di sicurezza e comportamento per l'accesso ai locali, all'interno delle quali saranno indicate le limitazioni ed i divieti del caso.
Particolare cura dovrà essere posta al mantenimento in efficienza della segnaletica di sicurezza.

Piano di Emergenza ed Evacuazione

A seguito di quanto prescritto dall'art. 4 del d.m. 2 settembre 2021, il *Datore di lavoro* designerà i lavoratori addetti alla prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione dell'emergenza.
Parimenti, ai sensi dell'art. 18 del d.lgs. 81/08 e s.m.i., designerà quelli incaricati dell'attuazione del primo soccorso e predisporrà il "piano di emergenza ed evacuazione", ai sensi dell'art. 2 del d.m. 2 settembre 2021.
Per le ulteriori specifiche si rimanda al successivo paragrafo inerente la misura S.5.

Tutto il personale addetto all'attività deve ricevere formazione antincendio specifica secondo la normativa vigente.
Di esso, un numero ≥ 4 fino a 50 occupanti deve essere in possesso di specifico attestato di idoneità tecnica.
Nel caso in esame, presenza di 144 occupanti, la necessità di un numero superiore di addetti in possesso di *attestato di idoneità tecnica*[31] è frutto di specifica valutazione del rischio che, nello specifico, prevede che tutti gli educatori debbano essere in possesso di tale attestazione (anche per tenere conto di assenze per ferie, malattie, ecc.).

Informazione e formazione dei lavoratori

Il *Datore di lavoro* provvederà affinché ogni lavoratore riceva una adeguata informazione sui rischi di incendio legati all'attività svolta e sulle misure di prevenzione e di protezione incendi adottate, con particolare riferimento a:

- osservanza delle misure di prevenzione degli incendi e relativo corretto comportamento nei luoghi di lavoro;
- importanza di tenere chiuse le porte resistenti al fuoco;
- ubicazione delle vie di uscita;
- modalità di apertura delle porte delle uscite;
- divieto di utilizzo degli ascensori per l'evacuazione in caso di incendio.

Particolare importanza dovrà essere rivolta alle informazioni relative alle procedure da adottare in caso di incendio, ed in particolare:

- azioni da attuare in caso di incendio;
- azionamento degli allarmi;
- procedure da attuare all'attivazione degli allarmi e per l'evacuazione fino al luogo sicuro;
- nominativi dei lavoratori incaricati di applicare le misure di prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione delle emergenze e pronto soccorso;
- modalità di chiamata dei VV.F..

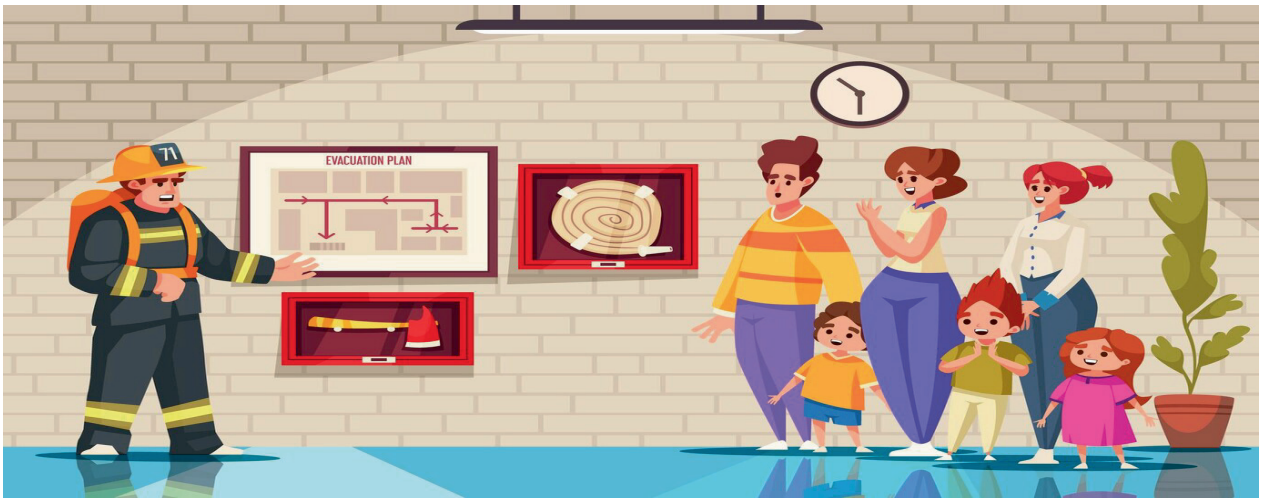
[31] *Vedi art. 3 della legge 28 novembre 1996, n. 609.*

L'informazione sarà basata sulla valutazione dei rischi effettuata e fornita al lavoratore all'atto dell'assunzione ed aggiornata nel caso in cui si verifichi un mutamento della situazione dei luoghi di lavoro che comporti una variazione della valutazione stessa.
Adeguate informazioni, in vista di possibili rischi d'interferenza, dovranno essere fornite agli addetti alla manutenzione e agli appaltatori per garantire che essi siano a conoscenza delle misure generali di sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro, delle azioni da adottare in caso di incendio e delle procedure di evacuazione.

La squadra degli addetti al servizio antincendio, come sarà esposto nel prosieguo della trattazione, sarà composta da tutti gli educatori e da quota parte del restante personale addetto ai servizi generali.
Tali addetti dovranno possedere, a norma dell'Allegato III del d.m. 2 settembre 2021, una formazione antincendio per addetti in attività di livello 3[32]

Esercitazioni antincendio

La frequenza delle prove di attuazione del piano di emergenza deve essere ≥ 3 volte l'anno e, comunque, la prima prova deve essere effettuata entro due mesi dall'apertura dell'anno educativo.
Nel piano di emergenza si dovrà tenere conto dell'eventuale impiego di specifici ausili, anche carrellati, per l'evacuazione dei bambini.



[32] *Si veda quanto illustrato nella soluzione alternativa relativa alla misura S.4 Esodo.*

Valutazione del rischio residuo

Si premette che, sulla base del par. G.2.3.1 lett. b., le misure antincendio di prevenzione, di protezione e gestionali previste nel Codice sono selezionate al fine di minimizzare il rischio d'incendio, in termini di frequenza e di conseguenze, entro limiti considerati accettabili.
A valle del processo eseguito secondo le indicazioni del par. G.2.6.1 e valutate, allo stato, le misure preventive che possano rimuovere o ridurre i pericoli individuati che determinano rischi significativi, è possibile stimare i rischi residui d'incendio, in rapporto alla frequenza di accadimento e alla magnitudo delle conseguenze, in termini di danni agli occupanti e di salvaguardia di beni e ambiente.
La maggiore probabilità di rischio d'incendio appare collegata a possibili guasti di origine elettrica, capaci di originare un principio d'incendio, con conseguente propagazione nei vari ambienti dell'attività.
Un eventuale incendio può svilupparsi anche a causa dagli stessi occupanti (visitatori e dipendenti dell'attività), a seguito di errati comportamenti quali, ad esempio, deposito di mozziconi di sigaretta accesi in aree ove siano presenti materiali combustibili, inefficace risposta all'emergenza da parte degli occupanti, erroneo espletamento delle operazioni di evacuazione, ecc., o con l'utilizzo di fiamme libere.
Tali eventi, sempre possibili, risultano agevolmente gestibili se tempestivamente rilevati, ben inteso, nel contesto di ambiti correttamente progettati e manutenuti dal punto di vista della protezione attiva.
È stata anche valutata, seppur qualitativamente, la possibile concretizzazione di scenari d'incendio che possano rendere particolarmente gravosa la progettazione della sicurezza antincendio e, pertanto, meritevoli di attenzione in riferimento ad alcune specifiche misure antincendio (in primis la S.5).
In sostanza, mirando all'individuazione delle più severe ma credibili ipotesi d'incendio e delle conseguenze per occupanti, beni ed ambiente (vedasi nota successiva al comma 1 del par. G.2.6.1), sono stati individuati alcuni scenari critici, tra i quali quelli localizzati nelle:

- zone destinate principalmente alla presenza di bambini, ad entrambi i piani;
- zone ingressi.

In tale ottica, tralasciando, per questioni di brevità, la valutazione del rischio per i suddetti scenari, si evidenzia che attenzionare i punti critici dell'attività consente di progettare e calibrare al meglio tutte le misure antincendio, tra cui riveste particolare importanza la GSA, principale misura fattibile per mitigare il rischio in molte situazioni, fornendo al responsabile dell'attività indicazioni di tipo gestionale in termini di layout, addestramenti del personale, controlli, limitazioni, ecc.: un semplice esempio riguarda la corretta disposizione (o divieto) di materiali combustibili in alcune aree.

In definitiva, con riferimento alla frequenza di accadimento dell'evento di incendio, è ragionevole considerare la struttura adibita ad asilo nido come luogo con pericolo di ignizione basso, rilevando il fatto che gran parte dei soggetti esposti, accertata la scarsissima autonomia, non sono in grado di costituire sorgenti di rischio attivo, mentre la presenza di adulti responsabili della loro tutela lascia presupporre, in generale, un buon livello di prevenzione circa il rischio incendio.
In merito alla possibilità di propagazione dell'incendio saranno adottati tutti gli accorgimenti necessari a garantire il rispetto delle prestazioni richieste per la reazione al fuoco; pertanto, si ritiene che la propagazione dell'incendio ad una vasta area sia improbabile.

Tutto considerato, si ritiene che nell'attività progettata, realizzata e gestita secondo le indicazioni di sicurezza antincendio ed i metodi del Codice, il residuo rischio d'incendio possa essere considerato accettabile.

Attribuzione dei profili di rischio

G.2.6.2 ATTRIBUZIONE DEI PROFILI DI RISCHIO

1. Dopo aver valutato il rischio d'incendio per l'attività, il progettista attribuisce le seguenti tre tipologie di *profili di rischio*:

   R_{vita}, *profilo di rischio* relativo alla salvaguardia della vita umana;
   R_{beni}, *profilo di rischio* relativo alla salvaguardia dei *beni economici*;
   $R_{ambiente}$, *profilo di rischio* relativo alla tutela dell'*ambiente* dagli effetti dell'incendio.

Nota I profili di rischio sono *indicatori speditivi* e *sintetici* della tipologia di rischio presente negli ambiti dell'attività e non sono sostitutivi della dettagliata valutazione del rischio d'incendio condotta dal progettista secondo le indicazioni del paragrafo G.2.6.1.

2. Il capitolo G.3 fornisce al progettista:

a. la metodologia per determinare quantitativamente i profili di rischio R_{vita} ed R_{beni},
b. i criteri per valutare il profilo di rischio $R_{ambiente}$.

DETERMINAZIONE PROFILI DI RISCHIO DELLE ATTIVITÀ: CAP. G.3

Ai sensi del punto 2 del par. V.9.4, i profili di rischio sono determinati secondo la metodologia di cui al Cap. G.3.

- Il profilo di rischio R_{vita} è attribuito per *ciascun compartimento* e, ove necessario, per ciascuno *spazio a cielo libero* dell'attività (par. G.3.2).
- Il profilo di rischio R_{beni} è attribuito all'*intera attività* o ad *ambiti* di essa (par. G.3.3).
- Il profilo di rischio $R_{ambiente}$ è attribuito all'*intera attività* o ad *ambiti* di essa (par. G.3.4).

R vita

R beni

R ambiente

Profilo di rischio R_{vita} (tabb. da G.3-1 a G.3-4)

In relazione ai compartimenti, in cui è stata suddivisa l'opera da costruzione, si attribuirà un profilo di rischio R_{vita} secondo le indicazioni seguenti.
Il profilo di rischio R_{vita} è attribuito in relazione ai seguenti fattori:

- δ_{occ}: caratteristiche prevalenti degli occupanti;
- δ_{α}: velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio riferita al tempo t_{α}, in sec, impiegato dalla potenza termica per raggiungere il valore di 1000 kW.

Le tabb. G.3-1 e G.3-2 guidano il progettista nella selezione dei fattori δ_{occ} e δ_{α}.
Il progettista può selezionare il valore di δ_{α} anche ricorrendo ad una delle opzioni:

- dati pubblicati da fonti autorevoli e condivise;
- 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 Cap. M.2 o tramite misure presso laboratorio di prova, secondo protocolli sperimentali consolidati.

Il valore di δ_{α}, 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 (Cap. S.6).
Il valore di R_{vita} è determinato come combinazione di δ_{occ} e δ_{α}, come da tab. G.3-3.

Caratteristiche prevalenti degli occupanti δ_{occ}		**Esempi**
A	Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	Ufficio non aperto al pubblico, scuola, autorimessa privata, attività produttive in genere, depositi, capannoni industriali
B	Gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio	Attività commerciale, autorimessa pubblica, attività espositiva e di pubblico spettacolo, centro congressi, ufficio aperto al pubblico, ristorante, studio medico, ambulatorio medico, centro sportivo
C	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

Caratteristiche prevalenti degli occupanti δ_{occ}		Esempi
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 e valida per Ci, Cii, Ciii		

TAB. G.3-1 – CARATTERISTICHE PREVALENTI DEGLI OCCUPANTI

Con riferimento alla vulnerabilità ed alle capacità motorie dei bambini, che non sono in grado di raggiungere autonomamente un luogo sicuro e che possono normalmente permanere nelle culle o nei lettini, nei compartimenti con presenza di bambini, compresa la sala convegni, si ritiene che la caratteristica δ_{occ} più idonea da individuarsi sia la D, in analogia alle residenze per persone non autosufficienti e con assistenza sanitaria, sebbene gli stessi non ricevano cure mediche.
Tale valutazione tiene conto della vulnerabilità dei bambini, di età compresa tra 3 e 36 mesi, e della loro inconsapevolezza dei pericoli e dei rischi, della non autosufficienza motoria o della non sviluppata capacità di orientamento, soprattutto in situazioni di rischio, della necessità di cure e di attenzioni non mediche, ma di fondamentale importanza per la loro sicurezza e incolumità, senza dimenticare la spiccata tendenza a comportamenti molto soggettivi e la possibilità che una situazione di rischio possa verificarsi durante l'orario di riposo.

Osservazione

La progettazione della sicurezza antincendi, anche con la RTV, richiede l'applicazione della metodologia illustrata al par. G.2.6., pertanto, fissato lo scopo della progettazione, individuati gli obiettivi di sicurezza, si effettua la valutazione del rischio di incendio.
Solo dopo questi primi tre passaggi fondamentali è possibile determinare i profili di rischio dell'attività.
Tali indicatori, infatti, hanno il compito di descrivere sinteticamente la tipologia di rischio di incendio dell'attività.
Con le informazioni desunte da questi quattro passaggi, in particolare con il risultato della valutazione del rischio incendio e con i profili di rischio è possibile sviluppare la strategia antincendio combinando con approccio olistico le dieci misure di sicurezza antincendio selezionando i rispettivi livelli di prestazione che potranno essere raggiunti sia attraverso *soluzioni conformi* che alternative.

Il profilo di rischio R_{vita} viene attribuito in relazione a due fattori, il primo è il δ_{occ} ricavato dalle caratteristiche prevalenti degli occupanti, mentre il secondo è stabilito dal δ_{α} che è la velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio, riferita al tempo t_{α} in secondi, impiegato dalla potenza termica per raggiungere il valore di 1000 kW.
Il Codice mette a disposizione del progettista la tab. G.3-2 che funge da guida per la selezione del δ_{occ}, dove sono individuate cinque categorie di caratteristiche prevalenti degli occupanti in relazione alla familiarità con l'attività, alla possibilità che siano addormentati, che possano ricevere cure mediche o che siano in transito.
La RTV V.9 per la determinazione dei profili di rischio rimanda alla metodologia generale del Cap. G.3 senza fornire alcuna indicazione aggiuntiva; pertanto, la selezione del δ_{occ} rimane in capo al progettista.
Gli occupanti degli asili nido sono caratterizzati dai seguenti fattori, in primis non hanno alcuna percezione del pericolo di incendio, possono essere addormentati e, soprattutto, non hanno alcuna possibilità di salvarsi autonomamente.
La tab. G.3-2 non offre una collocazione fra i δ_{occ} proposti, il profilo C infatti, è caratteristico di chi è addormentato ma ha la capacità di salvarsi autonomamente, mentre il profilo D è relativo a chi riceve cure mediche e per tale motivo non ha capacità di autosalvarsi.
Nella pubblicazione "La progettazione dell'esodo", INAIL 2020, di questa Collana, la selezione del δ_{occ} è stata effettuata attribuendo la caratteristica C (*gli occupanti possono essere addormentati*) all'asilo nido oggetto del caso studio, con l'evidenza che le scelte progettuali della strategia antincendio sono state effettuate per tener conto della mancata possibilità di autosalvarsi degli occupanti medesimi.
In questo caso studio, invece, si è attribuito il δ_{occ} D per tener conto della mancata possibilità di autosalvarsi degli occupanti, sottolineando, invece, che le scelte progettuali saranno effettuate considerando che non sono occupanti che ricevono cure mediche.
Il caso studio proposto, pertanto, nel selezionare i livelli di prestazioni delle misure di sicurezza della strategia antincendio e nella relativa implementazione delle *soluzioni progettuali*, utilizzerà il δ_{occ} D solo per la mancata possibilità di autosalvarsi degli infanti, potendo escludere tutte le misure tecniche e gestionali che sono da attribuire anche a chi è sottoposto a cure mediche.
In sintesi, nel caso studio n. 8 della citata pubblicazione (*esodo da un asilo nido sito in un edificio vincolato*), il progettista ha scelto un δ_{occ} "C+", mentre in questo caso studio il progettista ha selezionato il δ_{occ} "D-", ma entrambe le soluzioni proposte risultano essere in linea con lo scopo della progettazione e soddisfano gli obiettivi di sicurezza.

I compartimenti destinati ad Uffici saranno frequentati *prevalentemente* da occupanti in stato di veglia e che non hanno familiarità con l'edificio (δ_{occ} B).
I compartimenti destinati ai Servizi (e ai Locali tecnici) saranno frequentati *prevalentemente* da occupanti in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio (δ_{occ} A).
In definitiva, si avrà, per i vari compartimenti individuati:

Compartimento	Piano	δ_{occ}
Locali tecnici	Terra	A
Servizi		A
Lattanti		D
Uffici 1		B
Uffici 2		B
Sala convegni		D
Servizi	Primo	A
Semidivezzi		D
Divezzi		D
Uffici (*)		B

(*) in realtà tale compartimento potrebbe caratterizzarsi anche per un δ_{occ} = A in quanto, a differenza del compartimento Uffici 1 sottostante, nel quale sono ricavati il deposito carrozzine e passeggini ed i servizi pubblici sono utilizzati dagli utenti della sala convegni (con attività asilo nido chiusa), al piano primo, il loro utilizzo è sicuramente non prevalente rispetto agli occupanti che utilizzano la sala polifunzionale educatori.

δ_α	t_α [1]	Criteri
1	600 s lenta	Ambiti di attività con carico di incendio specifico $q_f \leq 200$ MJ/m^2, oppure ove siano presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo trascurabile all'incendio.
2	300 s media	Ambiti di attività ove siano presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.
3	150 s rapida	Ambiti con presenza di significative quantità di materiali plastici impilati, prodotti tessili sintetici, apparecchiature elettriche ed elettroniche, materiali combustibili non classificati per reazione al fuoco (capitolo S.1). Ambiti ove avvenga impilamento verticale di significative quantità di materiali combustibili con 3,0 m < h ≤ 5,0 m [2]. Stoccaggi classificati HHS3 oppure attività classificate HHP1, secondo la norma UNI EN 12845. Ambiti con impianti tecnologici o di processo che impiegano significative quantità di materiali combustibili. Ambiti con contemporanea presenza di materiali combustibili e lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.

4	75 s ultra-rapida	Ambiti ove avvenga impilamento verticale di significative quantità di materiali combustibili con h > 5,0 m [2]. Stoccaggi classificati HHS4 oppure attività classificate HHP2, HHP3 o HHP4, secondo la norma UNI EN 12845. Ambiti ove siano presenti o in lavorazione significative quantità di sostanze o miscele pericolose ai fini dell'incendio, oppure materiali plastici cellulari/espansi o schiume combustibili non classificati per la reazione al fuoco.
A meno di valutazioni più approfondite da parte del progettista (es. dati di letteratura, misure dirette, ...), si ritengono non significative ai fini della presente classificazione almeno le quantità di materiali nei compartimenti con carico di incendio specifico $q_f \leq 200$ MJ/m^2. [1] Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio. [2] Con h altezza d'impilamento.		

TAB. G.3-2 – VELOCITÀ CARATTERISTICA PREVALENTE DI CRESCITA DELL'INCENDIO

Sulla base della tipologia e del quantitativo di materiale combustibile, nonché della sua distribuzione spaziale, si assume una velocità caratteristica *prevalente* di crescita dell'incendio pari a 2.

Caratteristiche prevalenti degli occupanti δ_{occ}		**Velocità caratteristica prevalente**			
		1 lenta	**2** media	**3** rapida	**4** ultra-rapida
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	n.a. [1]	Non ammesso
E	Occupanti in transito	E1	E2	E3	Non ammesso [1]
[1] Per raggiungere un valore ammesso, δα può essere ridotto di un livello come specificato nel comma 3 del paragrafo G.3.2.1. [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.					

TAB. G.3-3 – DETERMINAZIONE DI R_{VITA}

Tanto premesso, si indicano di seguito i profili di rischio R_{vita} attribuiti:

Compartimento	Piano	Caratteristica prevalente degli occupanti δ_{occ}	Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio δ_{α}	R_{VITA}
Locali tecnici	Terra	A	2	A2
Servizi		A	2	A2
Lattanti		D	2	D2
Uffici 1		B	2	B2
Uffici 2		B	2	B2
Sala convegni		D	2	D2
Servizi	Primo	A	2	A2
Semidivezzi		D	2	D2
Divezzi		D	2	D2
Uffici		B	2	B2

Come detto, il compartimento Locali tecnici non sarà trattato in questa sede.
Tutte le misure antincendio componenti la strategia adottata saranno verificate rispetto al profilo di rischio di riferimento e alle risultanze della valutazione del rischio incendio effettuata in precedenza.

Profilo di rischio R_{beni} (tab. G.3-5)

Il profilo di rischio R_{beni} è di facile determinazione, non essendo l'attività né strategica né vincolata; pertanto, ci si riferisce alla tab. G.3.5 come di seguito evidenziato.

		Attività o ambito vincolato	
		No	**Sì**
Attività' o ambito strategico	**No**	R_{beni} = 1	R_{beni} = 2
	Sì	R_{beni} = 3	R_{beni} = 4

RBENI = 1 (PER L'INTERA ATTIVITÀ)

Profilo di rischio $R_{ambiente}$ (par. G.3.4, punto 3 lett. b)

In riferimento a quanto previsto al par. G.3.4, dalla valutazione del rischio non sono emerse criticità, anche potenziali, che fanno pensare a problematiche di carattere ambientale in caso d'incendio, pertanto, trattandosi di attività civile senza tali criticità (es.: assenza di sostanze e miscele classificate come pericolose in quantità significative), $R_{ambiente}$ è non significativo.
Espletata la valutazione del rischio d'incendio per l'attività e determinati i profili di rischio, si attribuiscono alle misure componenti la strategia antincendio i relativi livelli di prestazione, i quali andranno verificati implementando le relative idonee soluzioni progettuali *conformi* o *alternative*.

Strategia antincendio per la mitigazione del rischio

In ragione della *valutazione del rischio d'incendio* precedentemente effettuata, per l'attività in esame, si indica brevemente la seguente strategia antincendio a prevenzione degli incendi ed a protezione degli occupanti dell'attività:

- limitare la probabilità d'innesco e di propagazione dell'incendio, grazie all'efficace gestione della sicurezza antincendio, alle caratteristiche dei materiali di rivestimento, alla limitazione degli inneschi, alla sicurezza degli impianti;
- garantire la stabilità delle strutture portanti per l'intera durata dell'incendio;
- garantire, secondo i principi enunciati nel rapporto tecnico *ISO/TR 16738:2009 Fire-safety engineering - Technical information on methods for evaluating behaviour and movement of people*, che la maggior parte degli occupanti dell'edificio non avrà esperienza diretta degli effetti dell'eventuale incendio, limitando la propagazione dei prodotti della combustione all'interno dell'attività per mezzo di compartimentazione orizzontale ed assicurando un'efficace gestione dell'emergenza;

- garantire agli occupanti con disabilità[33] (es.: fisiche, mentali o sensoriali) la possibilità di lasciare autonomamente l'attività, tramite il sistema di vie d'esodo verticali o di essere altrimenti protetti all'interno di spazi calmi;
- garantire per le squadre di soccorso la possibilità di operare in condizioni di sicurezza tramite la pronta disponibilità di agenti estinguenti e di percorsi protetti di accesso ai piani.

La strategia antincendio sarà adottata in ossequio a quanto previsto nel par. V.9.5, applicando tutte le misure antincendio della RTO ed attribuendo i livelli di prestazione secondo i criteri in esse definiti, fermo restando le *indicazioni complementari o sostitutive*, riportate nella RTV V.9, per le sole *soluzioni conformi* previste dai corrispondenti livelli di prestazione della RTO.

[33] *Si veda anche il d.lgs. 3 maggio 2024, n. 62*

G.2.6.3 Strategia antincendio per la mitigazione del rischio

1. Il progettista mitiga il rischio d'incendio valutato applicando un'adeguata *strategia antincendio* composta da *misure antincendio* di prevenzione, di protezione e gestionali.
2. Nel presente documento le *misure antincendio* di prevenzione, di protezione e gestionali, di cui al comma 1, sono raggruppate in modo omogeneo nei capitoli compresi nella sezione Strategia antincendio.
3. Per ciascuna misura antincendio sono previsti diversi livelli di prestazione, graduati in funzione della complessità crescente delle prestazioni previste e identificati da numero romano (es. I, II, III, ...).
4. Il progettista applica all'attività tutte le misure antincendio, stabilendo per ciascuna i relativi livelli di prestazione in funzione degli obiettivi di sicurezza da raggiungere e della valutazione del rischio dell'attività.

V.9.5 Strategia antincendio

1. Devono essere 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 al successivo punto 4.
2. Devono essere applicate le prescrizioni del capitolo V.1 in merito alle aree a rischio specifico e le prescrizioni delle altre *regole tecniche verticali*, ove pertinenti.
3. Non sono ammesse aree a rischio per *atmosfere esplosive*.
4. Nei paragrafi che seguono sono riportate le indicazioni complementari o sostitutive delle *soluzioni conformi* previste dai corrispondenti livelli di prestazione della RTO.

Attribuzione dei livelli di prestazione alle misure antincendio

G.2.6.4 ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI PRESTAZIONE ALLE MISURE ANTINCENDIO

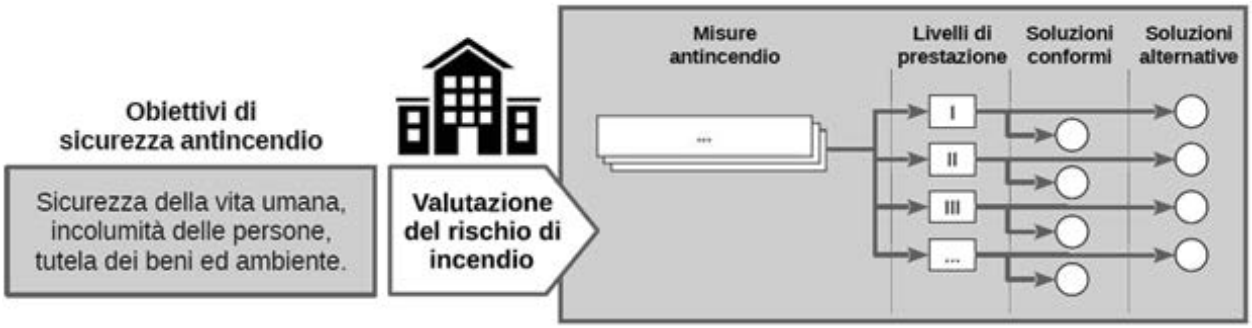
1. Effettuata la *valutazione del rischio* d'incendio per l'attività e stabiliti i profili di rischio R_{vita}, R_{beni} ed $R_{ambiente}$ nei pertinenti ambiti (capitolo G.3), il progettista attribuisce alle misure antincendio i relativi *livelli di prestazione.*

2. Ciascun capitolo della sezione *Strategia antincendio* fornisce al progettista i criteri di attribuzione dei *livelli di prestazione* alle *misure antincendio*.

3. **Qualora disponibili, nelle pertinenti *regole tecniche verticali* possono essere definiti alcuni dei *livelli di prestazione* che il progettista è tenuto ad attribuire all'attività in funzione delle sue caratteristiche (es. numero degli occupanti, quota dei piani, quantità di sostanze e miscele pericolose, ...).**

4. Per ogni *misura antincendio*, il progettista può attribuire *livelli di prestazione* differenti da quelli proposti nel presente documento.
   Se i livelli attribuiti sono inferiori a quelli proposti, il progettista è tenuto a dimostrare il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza antincendio impiegando uno dei *metodi di progettazione della sicurezza antincendio* previsti al paragrafo G.2.7.
   Al fine di consentire la valutazione di tale dimostrazione da parte del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco, è ammessa l'attribuzione di livelli di prestazione differenti da quelli proposti solo nelle *attività con valutazione del progetto*.

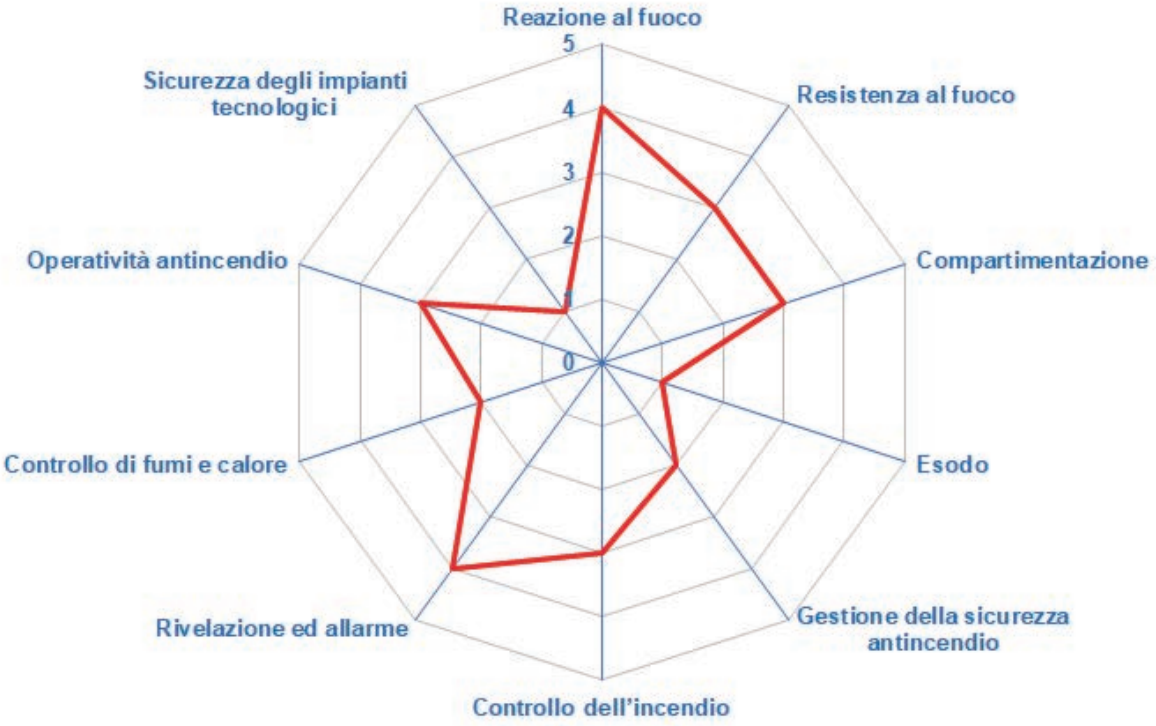
Nota La definizione di *attività con valutazione del progetto* si trova nel capitolo G.1 ed include, oltre alle attività con valutazione *ordinaria*, anche quelle con possibilità della valutazione *in deroga*.



Pertanto, laddove disponibili, occorrerà applicare, per le *soluzioni conformi*, le prescrizioni della pertinente RTV, nel caso delle attività asili nido, la RTV, V.9 di cui al d.m. 6 aprile 2020 e s.m.i..
Laddove, nella RTV (nello specifico la V.9), non sia indicato il livello di prestazioni minimo da garantire, ci si potrà riferire alla RTO per tale finalità, al fine di individuare le corrispondenti soluzioni progettuali.
In ogni caso, occorrerà dimostrare che i livelli di prestazione attribuiti consentano, nell'attività, di raggiungere gli obiettivi di sicurezza di cui al par. G.2.5, in relazione al rischio di incendio valutato.

Attribuzione dei livelli di prestazione

Misura antincendio	Oggetto della progettazione	Attribuzione del livello di prestazione
Reazione al fuoco	Ambiti	Livello IV - IV di prestazione (parr. S.1.3, S.1.4.2, S.1.4.3 e V.9.5.1)
Resistenza al fuoco	Opera da costruzione	Livello III di prestazione (parr. S.2.3, S.2.4.3 e V.9.5.2)
Compartimentazione	Opera da costruzione	Livello III di prestazione (parr. S.3.3, S.3.4.2 e V.9.5.3)
Esodo	Ambiti	Livello I di prestazione (parr. S.4.3, S.4.4.1, S.4.4.3 e V.9.5.4)
GSA	Attività	Livello II di prestazione (parr. S.5.3, S.5.4.1 e V.9.5.5)
Controllo dell'incendio	Ambiti	Livello III di prestazione (parr. S.6.3, S.6.4.2 e V.9.5.6)
Rivelazione ed allarme	Ambiti	Livello IV di prestazione (parr. S.7.3, S.7.4.4 e V.9.5.7)
Controllo di fumi e calore	Compartimenti	Livello II di prestazione (parr. S.8.3 e S.8.4.1)
Operatività antincendio	Opera da costruzione	Livello III di prestazione (parr. S.9.3 e S.9.4.2)
Sicurezza degli impianti tecnologici	Attività	Livello I di prestazione (parr. S.10.3, S.10.4.1 e V.9.5.8)



RAPPRESENTAZIONE POLARE DEI L.P. RELATIVI ALLE MISURE COSTITUENTI LA STRATEGIA ANTINCENDIO

Il livello di prestazione per la misura S.1 varia negli ambiti con differente profilo di rischio (d_{occ} = B: III-II; d_{occ} = A: I-I).

Individuazione delle soluzioni progettuali

G.2.6.5 INDIVIDUAZIONE DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI

1. Per ogni *livello di prestazione* di ciascuna misura antincendio sono previste diverse *soluzioni progettuali*. L'applicazione di una delle *soluzioni progettuali* garantisce il raggiungimento del *livello di prestazione* richiesto.

2. Sono definite tre tipologie di soluzioni progettuali:

   a. *soluzioni conformi* (vedi punto G.2.6.5.1)
   b. *soluzioni alternative* (vedi punto G.2.6.5.2)
   c. *soluzioni in deroga*. (vedi punto G.2.6.5.3)

Nota Le definizioni di soluzione conforme, soluzione alternativa e soluzione in deroga si trovano nel capitolo G.1.

3. **Qualora disponibili, nelle pertinenti *regole tecniche verticali* possono essere descritte eventuali *soluzioni progettuali* complementari o sostitutive di quelle dettagliate nella sezione *Strategia antincendio*, oppure semplici prescrizioni aggiuntive per la specifica tipologia d'attività.**

4. Il progettista può sempre scegliere la soluzione progettuale più adatta alla tipologia d'attività.

Il Codice offre i criteri necessari per consentire al progettista di eseguire una corretta valutazione del rischio incendio e attuare le misure strategiche necessarie. Ogni *soluzione progettuale* deve garantire il livello di prestazione necessario a soddisfare le misure antincendio in funzione degli obiettivi prefissati.

Le *soluzioni progettuali* previste dal Codice sono:

- *Soluzioni conformi*: di immediata applicazione; non è richiesta ulteriore valutazione tecnica per dimostrare il raggiungimento del collegato livello prestazionale;

- *Soluzioni alternative*: opzioni alternative alle *soluzioni conformi*, per le quali il progettista è tenuto a dimostrare il raggiungimento del collegato livello prestazionale;

- *Soluzioni in deroga*: per le quali è richiesta l'attivazione del procedimento di deroga secondo la normativa vigente; è una soluzione praticabile laddove non sia possibile applicare né *soluzioni conformi* né alternative.

MISURA ANTINCENDIO: S.1 REAZIONE AL FUOCO

Reazione al fuoco

S.1.1 Premessa

La reazione al fuoco è una misura antincendio di protezione passiva che esplica i suoi principali effetti nella fase iniziale dell'incendio, con l'obiettivo di limitare l'innesco dei materiali e la propagazione 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. Tali requisiti sono applicati agli ambiti dell'attività ove si intenda limitare la partecipazione dei materiali alla combustione e ridurre la propagazione dell'incendio.

Livelli di prestazione e relativi criteri di attribuzione

Per tale misura i criteri di attribuzione dipendono essenzialmente dal profilo di rischio R_{vita} dell'*ambito* considerato; per quelle successive, invece, i criteri di attribuzione dipendono anche da altri parametri ed elementi e, soprattutto, dalle risultanze della valutazione del rischio.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito.
II	I materiali contribuiscono in modo non trascurabile all'incendio.
III	I materiali contribuiscono moderatamente all'incendio.
IV	I materiali contribuiscono limitatamente all'incendio.
Per *contributo all'incendio* si intende l'energia rilasciata dai materiali che influenza la crescita e lo sviluppo dell'incendio in condizioni pre e post incendio generalizzato (flashover) secondo EN 13501-1	

Livello di prestazione - vie d'esodo (vedi tab. S.1-2):

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	

Livello di prestazione - altri locali dell'attività (vedi tab. S.1-3):

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.

Sono, in ogni caso, sempre ammesse *soluzioni alternative* per tutti i livelli di prestazione (par. S.1.4.4).
Verificate le condizioni previste, si applicano, per la misura in questione, i livelli di prestazione di seguito specificati.
Si segnala che nella RTV V.9, al par. V.9.5.1, è previsto che:

1. Nelle aree TA sono ammessi solo materiali del gruppo GM1.

Ne consegue che, nelle altre aree dell'attività, diverse dalla TA, dovranno applicarsi le disposizioni relative alla misura antincendio S.1 della RTO, attribuendo i livelli di prestazione secondo i criteri in essa definiti.

Osservazione

Pur se la V.9 prevede, al riguardo, che "*I corredi personali dei bambini (es. coperte, copriletti, cuscini, ...) ed i giochi non sono da considerarsi materiali*", una riflessione in merito è opportuna[34], avendo in obiettivo un'efficace GSA dell'attività.
In un ipotetico incendio, i materiali non classificati (ai quali non sono richiesti specifici requisiti di reazione al fuoco) di cui possono essere composti *oggetti* e *arredi presenti* nell'asilo nido, decomponendosi, parteciperanno all'incendio causando una produzione di gas e fumi che, se riferiti alla combustione di plastiche, gomme e tessuti in locali con ridotto apporto di ossigeno, potranno rivelarsi mortali, soprattutto se inalati da neonati e bambini.
Pertanto, sarà preferibile orientare la scelta verso materiali incombustibili, o in grado di rallentare la propagazione all'interno dell'attività, limitando al massimo l'uso di materiali non classificati, al fine di ridurre il livello di rischio nell'asilo nido.
In tale ottica, potrebbe risultare particolarmente utile l'informazione preventiva sui rischi connessi alla reazione al fuoco dei materiali, tesa a sensibilizzare i genitori che, sovente, portano materiali e attrezzature presso gli asili nido, ignorandone la pericolosità in termini di innesco e propagazione.

[34] *Conti, M.F., Gli asili nido e la reazione al fuoco nella progettazione antincendio, Riv. Antincendio 1/2015.*

Soluzione conforme

Per entrambi i piani dell'asilo nido si ipotizza, per semplicità, che gli ambiti ai quali attribuire i livelli di prestazione coincidano con i compartimenti come individuati; in tali ambiti i connettivi e gli spazi comuni sono considerati *vie d'esodo*, mentre i restanti spazi come *altri locali*.

Pertanto, si attribuiscono i seguenti livelli di prestazione per le *vie d'esodo* (percorsi d'esodo come corridoi, atri, filtri, ecc., verticali e spazi calmi) e per gli *altri locali*.

Compartimento	Piano	Area	R_{vita}	Livelli di prestazione	
				Vie d'esodo	Altri locali
Servizi	Terra	TB	A2	I	I
Lattanti		TA	D2	IV	IV
Uffici 1		TB	B2	III	II
Uffici 2		TB	B2	III	II
Sala convegni		TZ	D2	IV	IV
Servizi	Primo	TB	A2	I	I
Semidivezzi		TA	D2	IV	IV
Divezzi		TA	D2	IV	IV
Uffici		TB	B2	III	II

Le aree TO sono ricomprese negli ambiti relativi ai compartimenti con presenza di bambini.

Si considera *soluzione conforme* per il livello di prestazione IV l'impiego di materiali compresi nel gruppo GM1.
Si considera *soluzione conforme* per il livello di prestazione III l'impiego di materiali compresi nel gruppo GM2.
Si considera *soluzione conforme* per il livello di prestazione II l'impiego di materiali compresi nel gruppo GM3.

Riepilogativamente, all'interno delle aree TA occorrerà rispettare le seguenti prescrizioni, in ossequio alla previsione di cui al punto 1 del par. V.9.5.1:

tab. S.1-5 **Classificazione in gruppi per arredamento, ecc.**	**Ovunque**
	GM1
Mobili imbottiti	classe 1 IM
Bedding, sedie, tendaggi Mobili fissati e non agli elementi strutturali (sedie e sedili non imbottiti) Sipari, drappeggi, tendaggi Materiale scenico, scenari fissi e mobili (quinte, velari, tendaggi e simili)	classe 1

tab. S.1-6[35] **Classificazione in gruppi di materiali per rivestimento, ecc.**	**Ovunque**
	GM1
Rivestimenti a soffitto [1]	A2-s1,d0
Controsoffitti, materiali di copertura [2], pannelli di copertura [2], lastre di copertura [2] Pavimentazioni sopraelevate (superficie nascosta) Rivestimenti a parete [1] Partizioni interne, pareti, pareti sospese	B-s1,d0
Rivestimenti a pavimento [1] Pavimentazioni sopraelevate (superficie calpestabile)	B_{fl}-s1
[1] Qualora trattati con prodotti vernicianti ignifughi omologati ai sensi del DM 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.	

tab. S.1-7[36] **Classificazione in gruppi di materiali per l'isolamento**	**Ovunque**
	GM1
Isolanti protetti [1]	C-s2,d0
Isolanti lineari protetti [1], [3]	C_L-s2,d0
Isolanti in vista [2]	A2-s1,d0
Isolanti lineari in vista [2] , [3]	$A2_L$-s1,d0
[1] Protetti con materiali non metallici del gruppo GM0 oppure prodotti di classe di resistenza al fuoco K 10 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.	

[35,34] *Per i prodotti da costruzione è stata abrogata la possibilità di classificazione con la classe italiana.*

tab. S.1-8 **Classificazione in gruppi di materiali per impianti**	**Ovunque**	
	GM1	
	Ita	**EU**
Condotte di ventilazione e riscaldamento	[na]	A2-s1,d0
Condotte di ventilazione e riscaldamento preisolate [1]	[na]	B-s2,d0
Raccordi per condotte di ventilazione e riscaldamento	1	B-s1,d0
Canalizzazioni per cavi per energia, controllo e comunic. [2], [4], [5]	0	[na]
Cavi per energia, controllo e comunicazioni [2], [3], [6]	[na]	$B2_{ca}$-s1a,d0,a1

[na] Non applicabile.
[1] La classe europea B-s2,d0 e 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 i 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 C_{ca}-s3,d1,a3 possono essere installati cavi E_{ca} in presenza di IRAI di livello di prestazione III oppure in caso di posa singola.

MISURA ANTINCENDIO: S.2 RESISTENZA AL FUOCO

Resistenza al fuoco

S.2.1 Premessa

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

Livelli di prestazione e relativi criteri di attribuzione

In relazione alle risultanze della valutazione del rischio, si attribuisce all'opera da costruzione il livello di prestazione III.

(tab. S.2-1) = livello III

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.

Livello di prestazione III (vedi tab. 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 tutte le seguenti condizioni: • compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti e strutturalmente separate da esse e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni ad altre opere da costruzione o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima; • adibite ad attività afferenti ad un solo responsabile dell'attività e con profilo di rischio R_{beni} pari ad 1; • non adibite ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto.
II	Opere da costruzione o porzioni di opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate *tutte* le seguenti condizioni: • compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti; • strutturalmente separate da altre opere da costruzione e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni alle stesse o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima; oppure, in caso di assenza di separazione strutturale, tali che l'eventuale cedimento della porzione non arrechi danni al resto dell'opera da costruzione o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima; • adibite ad attività afferenti ad un solo responsabile dell'attività e con i seguenti profili di rischio: o R_{vita} compresi in A1, A2, A3, A4; o R_{beni} pari ad 1; • densità di affollamento ≤ 0,2 persone/m^2; • non prevalentemente destinate ad occupanti con disabilità; • aventi piani situati a quota compresa tra -5 m e 12 m.
III	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV, V	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza.

Soluzione conforme

In virtù delle prescrizioni di cui al par. S.2.4.3, inerente le *soluzioni conformi* per il livello di prestazione III, devono essere verificate le prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni in base agli incendi convenzionali di progetto come previsto al par. S.2.5.
Per ogni compartimento occorre determinare il carico di incendio specifico di progetto, $q_{f,d}$ (massimo ipotizzabile, vedi di seguito), in funzione del quale si determina la classe minima di resistenza al fuoco (tab. S.2-3).

Carico di incendio specifico di progetto	Classe minima di resistenza al fuoco
$q_{f,d} \leq 200$ MJ/m^2	Nessun requisito
$q_{f,d} \leq 300$ MJ/m^2	15
$q_{f,d} \leq 450$ MJ/m^2	30
$q_{f,d} \leq 600$ MJ/m^2	45
$q_{f,d} \leq 900$ MJ/m^2	60
$q_{f,d} \leq 1200$ MJ/m^2	90
$q_{f,d} \leq 1800$ MJ/m^2	120
$q_{f,d} \leq 2400$ MJ/m^2	180
$q_{f,d} > 2400$ MJ/m^2	240

Il par. V.9.5.2 indica che la classe di resistenza al fuoco dei compartimenti (Cap. S.2) non può essere inferiore a quanto previsto nella tab. V.9-1 seguente:

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

TABELLA V.9-1: CLASSI DI RESISTENZA AL FUOCO

Per il caso in esame, trattandosi di attività classificata HA, occorre prevedere una classe minima di resistenza al fuoco pari a 30 per i compartimenti considerati.
Si segnala che i valori indicati in tab. V.9-1 sono valori *minimi*; occorrerà, in ogni caso, effettuare per ciascun compartimento il calcolo della relativa classe di resistenza al fuoco.
Resta fermo, pertanto, che dovranno applicarsi le disposizioni relative alla misura antincendio S.2 della RTO attribuendo i livelli di prestazione secondo i criteri in essa definiti e, qualora si propenda per la *soluzione conforme*, dovrà verificarsi che la classe di resistenza al fuoco calcolata non sia inferiore ai valori minimi.

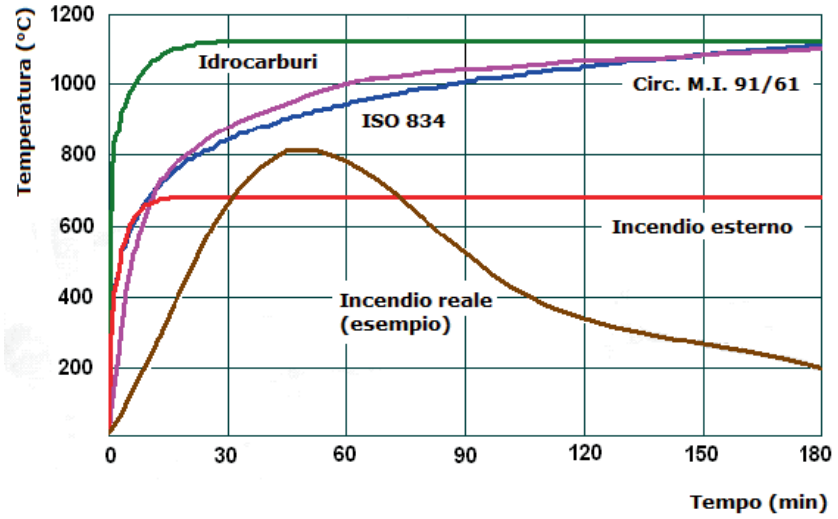
Sono, in ogni caso, sempre ammesse *soluzioni alternative* per tutti i livelli di prestazione.

Nel par. S.2.3, in base alla tab. S.2-2, si evince l'attribuzione del livello di prestazione III in corrispondenza del quale, nel par. S.2.4.3 è prevista l'individuazione della *soluzione conforme* con classe minima di resistenza al fuoco, ricavata per il compartimento in questione, in relazione al carico di incendio specifico di progetto $q_{f,d,}$ secondo la citata tab. S.2-3.
Si sottolinea che occorre, in ogni caso, calcolare il $q_{f,d}$, al fine di confrontarlo con la classe minima richiesta!

L'edificio, come detto, sarà realizzato con struttura in C.A., le tamponature esterne saranno realizzate mediante facciata ventilata, con muratura in blocchi laterizi e rivestimento modulare in gres, mentre le partizioni divisorie interne saranno realizzate in laterizi forati con intonaco tradizionale su entrambe le facce.
Ai fini del raggiungimento dei seguenti requisiti, occorrerà verificare la resistenza al fuoco dei seguenti elementi:

- R 30 per le strutture portanti in C.A.;
- R/REI 30 per i solai in C.A.;
- REI/EI 30 per gli elementi di compartimentazione, orizzontali e verticali.

Le prestazioni di resistenza al fuoco delle strutture saranno verificate in base agli incendi convenzionali di progetto, rappresentati dalle curve nominali d'incendio.



Nello specifico il progettista potrà, ove lo ritenga opportuno, valutare *soluzioni alternative* per la resistenza al fuoco delle strutture portanti, facendo ricorso alle curve naturali di incendio in luogo di quelle standard come cimento termico e dimostrando, attraverso calcoli termo-strutturali avanzati nel dominio del tempo, che la struttura dell'intera opera da costruzione mantenga la sua capacità portante in relazione ai peggiori scenari d'incendio di progetto credibili.
Pertanto, non basta determinare le curve naturali o i flussi termici naturali agenti nel compartimento o opera da costruzione, ma è necessario anche procedere alle analisi termiche ed ai calcoli termo-strutturali per dimostrare l'adeguatezza delle *soluzioni alternative* per la resistenza al fuoco.
In riferimento al par. S.2.8, *Criteri di progettazione strutturale in caso di incendio*, la capacità strutturale in caso d'incendio sarà vagliata, in sede di verifiche di sicurezza, tenendo conto della combinazione dei carichi per azioni eccezionali prevista dalle vigenti NTC.
Le verifiche potranno essere condotte su ciascun singolo elemento separatamente, trattandosi di *soluzione conforme* ed ai sensi del par. S.2.8.1; è evidente, però, che è necessario condurre indagini strumentali per conoscere le caratteristiche geometriche e meccaniche della struttura e di ciascun elemento costituente, i cui esiti sono di norma proposti nella valutazione della sicurezza ex punto 8.3 delle NTC 2018, essendo in tal caso non note a priori le prestazioni di resistenza al fuoco della costruzione.
In relazione agli elementi strutturali secondari, una volta individuati, è necessario verificare che un loro eventuale cedimento non risulti compromettente per la capacità portante dei restanti elementi strutturali e assicuri l'efficacia delle compartimentazioni e dei sistemi di protezione attiva installati.
Deve, inoltre, essere garantito l'esodo in sicurezza degli occupanti e dei soccorritori.

Calcolo del carico di incendio specifico di progetto (par. S. 2.9)

Il carico d'incendio specifico di progetto $q_{f,d}$, cioè il carico d'incendio specifico q_f corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio e dei fattori relativi alle misure di protezione presenti, sarà pari a:

$$q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f$$

La superficie lorda (A) dei compartimenti considerati determina il coefficiente δ_{q1} (*fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento, vedi tab. S.2-6*):

Superficie in pianta lorda del compartimento (m^2)	δ_{q1}	Superficie in pianta lorda del compartimento (m^2)	δ_{q1}
A < 500	1,00	2500 ≤ A < 5000	1,60
500 ≤ A < 1000	1,20	5000 ≤ A < 10000	1,80
1000 ≤ A < 2500	1,40	A ≥ 10000	2,00

Le aree dell'attività presentano un moderato rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza; pertanto, come da previsione del punto S.2.9.1, per il coefficiente δ_{q2} (*fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento, vedi tab. S.2.7*) si ha:

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

Tenuto conto delle misure di protezione e gestione antincendio che si prevede di adottare, per il coefficiente $\delta_n = \Pi_i\ \delta_{ni}$ (*fattore che tiene conto delle differenti misure* antincendio dei compartimenti[37] vedi tab. S.2-8) si ha:

[37] *Vedi prosieguo della trattazione.*

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

Per i vari compartimenti, in riferimento ai valori di δ_{q1}, δ_{q2} e δ_{ni}, si ha[38]:

Compartimento	Piano	q_f MJ/m^2	δ_{q1}	δ_{q2}	δ_{ni}
Servizi	Terra	298	1,00	1,00	0,77
Lattanti		61	1,20	1,00	0,77
Uffici 1		211	1,00	1,00	0,77
Uffici 2		177	1,00	1,00	0,77
Sala convegni		74	1,00	1,00	0,77
Servizi	Primo	172	1,00	1,00	0,77
Semidivezzi		58	1,00	1,00	0,77
Divezzi		96	1,00	1,00	0,77
Uffici		127	1,00	1,00	0,77

Per il calcolo del carico di incendio specifico q_f, per i vari compartimenti, si utilizza quello precedentemente effettuato nella progettazione con la RT tradizionale.

[38] *La procedura di calcolo del carico di incendio specifico di progetto ($q_{f,d}$) non si differenzia sostanzialmente rispetto a quanto previsto nel d.m. 9 marzo 2007; cambiano solamente i coefficienti δ_{ni} che sono stati modificati in congruenza con le finalità del Codice.*

Si indicano di seguito, in riferimento ai compartimenti in esame, i fattori utilizzati per il calcolo del carico di incendio specifico di progetto $q_{f,d}$ e l'identificazione della classe degli stessi:

Compartimento	Piano	q_f MJ/m²	δ_{q1}	δ_{q2}	δ_{ni}	$q_{f,d}$ MJ/m²	Classe di calcolo	Classe di progetto
Servizi	Terra	298	1,00	1,00	0,77	228	15	≥ 30
Lattanti		61	1,20	1,00	0,77	56	n.r.	≥ 30
Uffici 1		211	1,00	1,00	0,77	161	n.r.	≥ 30
Uffici 2		177	1,00	1,00	0,77	135	n.r.	≥ 30
Sala convegni		74	1,00	1,00	0,77	57	n.r.	≥ 30
Servizi	Primo	172	1,00	1,00	0,77	132	n.r.	≥ 30
Semidivezzi		58	1,00	1,00	0,77	44	n.r.	≥ 30
Divezzi		96	1,00	1,00	0,77	73	n.r.	≥ 30
Uffici		127	1,00	1,00	0,77	97	n.r.	≥ 30

Per il carico di incendio specifico di progetto $q_{f,d}$, in forza del punto 1 del par. V.9.5.2, si prescrive per la classe di resistenza al fuoco dei compartimenti un valore almeno pari a 30.

In riferimento al par. S.2.10, *Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione*, i requisiti di resistenza al fuoco degli elementi strutturali e di compartimentazione, nonché delle porte e degli altri elementi di chiusura, sono stati valutati in base alle prescrizioni dei parr. S.2.10, S.2.11 e S.2.12 e secondo i metodi di cui ai parr. S.2.13, S.2.14 e S.2.15.

MISURA ANTINCENDIO: S.3 COMPARTIMENTAZIONE

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 è 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.

Livelli di prestazione e relativi criteri di attribuzione

In relazione alle risultanze della valutazione del rischio, si attribuisce all'opera da costruzione il livello di prestazione III, che prevede sia contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio la propagazione dell'incendio verso altre attività e all'interno della stessa attività, nonché dei fumi freddi al suo interno.

(tab. S.3-1) = livello III

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	È contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio: • la propagazione dell'incendio verso altre attività; • la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività.
III	È contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio: • la propagazione dell'incendio verso altre attività; • la propagazione dell'incendio e dei fumi *freddi* all'interno della stessa attività.

Livello di prestazione III (vedi tab. S.3-2)

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, ...). 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.

La differenza tra i Livelli di prestazione II e III risiede nella capacità di contrastare la propagazione dei fumi freddi fra i compartimenti della stessa attività.
Verificati i criteri di attribuzione per il livello di prestazione III, in relazione alla presenza di compartimenti con profilo di rischio R_{vita} D2, per l'attività in esame si individua tale livello.
Le aree dell'attività dovranno avere le caratteristiche di compartimentazione di cui alla tab. V.9-2 (vedi par. V.9.5.3).

Area	Attività			
	HA	HB	HC	HD
TA, TB e TO	Di tipo protetto con superficie lorda massima del compartimento ≤ 1000 m^2			
TC	Di tipo protetto			
TM1	Di tipo protetto			
TM2	Il resto dell'attività deve essere a prova di fumo proveniente dall'area TM2			
TZ	Secondo risultanze della valutazione del rischio			

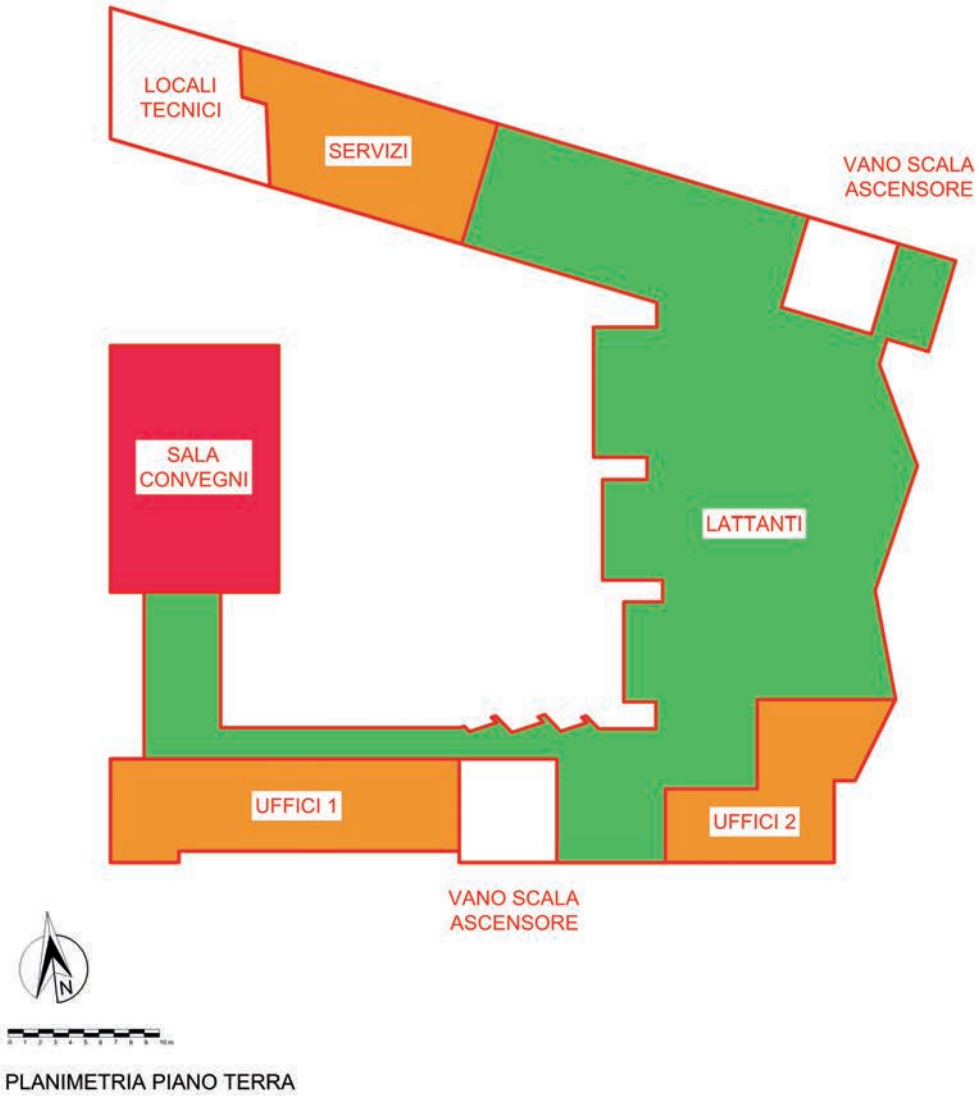
TABELLA V.9-2: COMPARTIMENTAZIONE

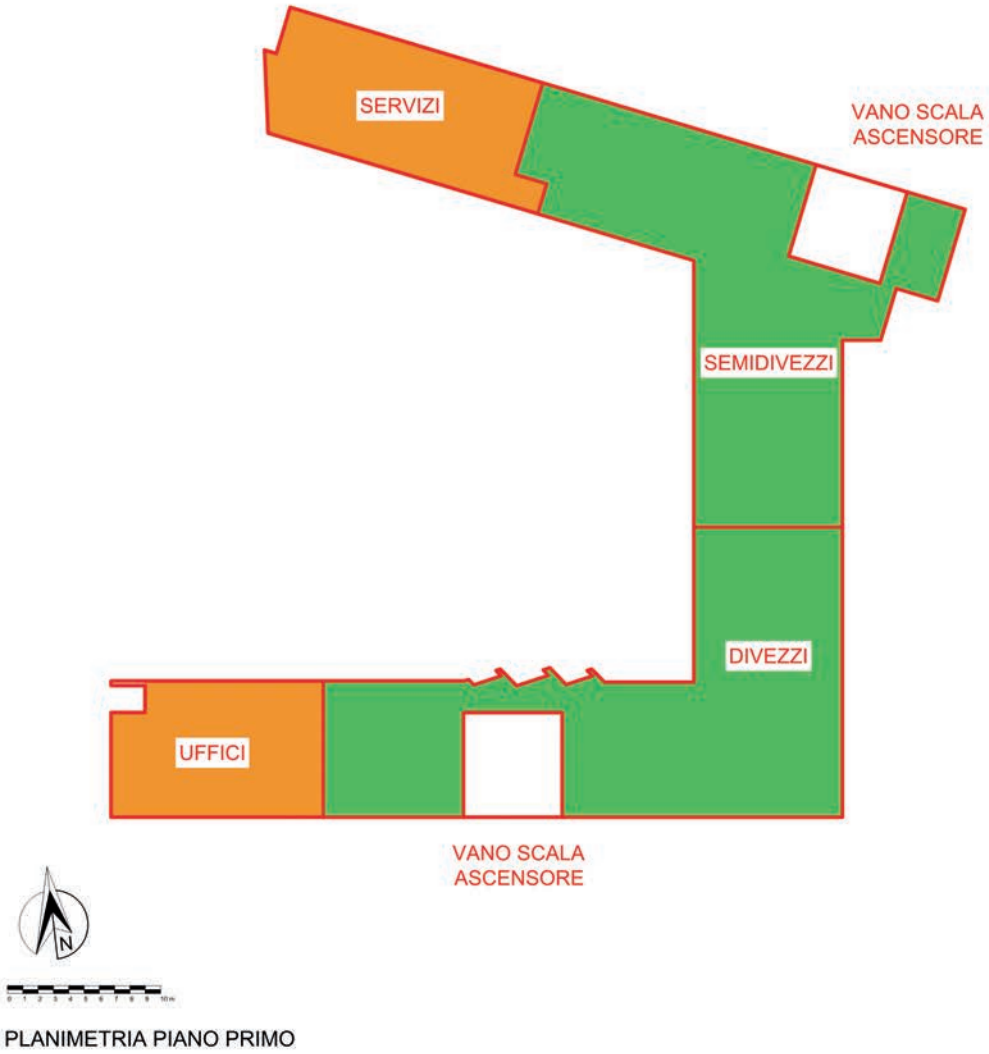
Le aree TA saranno ubicate a quota di piano ≥ -1 m.
In proposito, le aree TA, TB e TO saranno protette nell'ambito di compartimenti aventi superficie lorda inferiore ai 1000 m^2.

La sala convegni, classificata TZ, in considerazione della possibile presenza dei bambini, sarà considerata alla stregua di un'area TA.

Come detto, l'attività sarà suddivisa in dieci compartimenti antincendio, sei al piano terra e quattro al piano primo.

Compartimento	Piano	Superficie m^2
Locali tecnici	Terra	80
Servizi		120
Lattanti		800
Uffici 1		140
Uffici 2		100
Sala convegni		160
Servizi	Primo	140
Semidivezzi		320
Divezzi		330
Uffici		100





Soluzione conforme

Si applicano le *soluzioni conformi* per il livello di prestazione III, in relazione al quale occorre operare secondo il par. S.3.4.2, che prevede il rispetto di quelle previste per il livello di prestazione II, impiegando elementi a tenuta di fumo (Sa) per la realizzazione dei compartimenti antincendio.
Sono, in ogni caso, sempre ammesse *soluzioni alternative* per tutti i livelli di prestazione (par. S.3.4.3).

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

- inserire le diverse attività in compartimenti antincendio distinti, come descritto nei parr. S.3.5 e S.3.6, con le caratteristiche di cui al par. S.3.7;
- interporre distanze di separazione su spazio a cielo libero tra le diverse attività, come descritto nel par. S.3.8.

Nel caso in esame, al fine di limitare la propagazione dell'incendio *verso altre attività*, la struttura dovrà essere separata da attività adiacenti tramite elementi separanti aventi caratteristiche di resistenza al fuoco pari almeno a EI 30 Sa.

Al fine di limitare la propagazione dell'incendio *all'interno della stessa attività*, deve essere 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 e S.3.6, con le caratteristiche di cui al par. S.3.7;
- interporre distanze di separazione su spazio a cielo libero tra ambiti della stessa attività, come descritto nel par. S.3.8.

Nel caso in esame, varrà la prima soluzione.

Progettazione dei compartimenti antincendio

S.3.6 Progettazione dei compartimenti antincendio

S.3.6.1 Regole generali

1. Devono essere 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* 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 deve superare i valori massimi previsti in tabella S.3-6.

Conseguentemente, le caratteristiche della compartimentazione per le aree oggetto del presente caso studio saranno disciplinate come indicato nella tabella seguente:

Compartimento	Piano	Superficie m^2	R_{vita}	Classe di progetto
Servizi	Terra	120	A2	30
Lattanti		800	D2	30
Uffici 1		140	B2	30
Uffici 2		100	B2	30
Sala convegni		160	D2	30
Servizi	Primo	140	A2	30
Semidivezzi		320	D2	30
Divezzi		330	D2	30
Uffici		100	B2	30

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 è determinata secondo quanto previsto nel capitolo S.2.
   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. In caso di compartimenti adiacenti afferenti a diversi *responsabili di attività*, gli elementi di separazione tra tali compartimenti devono 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.

In accordo con le soluzioni adottate per la misura S.2 - Resistenza al fuoco, le classi di resistenza al fuoco minime dei compartimenti saranno quelle indicate in precedenza (par. S.3.7.1).

S.3.7.2 Selezione delle prestazioni degli elementi

1. Le prestazioni degli elementi di compartimentazione sono selezionate secondo i criteri di impiego riportati alla tabella S.3-9.
2. Tutte le chiusure dei varchi di comunicazione tra compartimenti devono possedere analoga classe di resistenza al fuoco ed essere munite di *dispositivo di autochiusura* (es. porte) o essere mantenute permanentemente chiuse (es. sportelli di cavedi impiantistici).
3. Tutte le chiusure dei varchi tra compartimenti e vie d'esodo di una stessa attività dovrebbero essere almeno a tenuta (E) ed a tenuta di fumi freddi (Sa). Non è normalmente richiesto il requisito di isolamento (I) e di irraggiamento (W).
4. Le porte tagliafuoco installate lungo le principali vie di passaggio degli occupanti dovrebbero essere preferibilmente munite di *fermo elettromagnetico in apertura*, asservito ad IRAI.

Simbolo	Prestazione	Criterio di impiego
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.

Tutte le porte resistenti al fuoco avranno le seguenti dotazioni e caratteristiche:

- certificato di omologazione, dichiarazione di conformità, libretto di installazione ed uso, marchio di conformità apposto dal produttore sulla porta (targhetta);
- dichiarazione di corretta posa in opera;
- dispositivo di autochiusura;
- requisito Sa per la tenuta ai fumi freddi;
- sulle porte a due battenti, il sequenziatore di chiusura delle ante;
- cartelli e/o targhe retroilluminate di segnalazione della presenza dell'uscita di emergenza;
- maniglione antipanico (o push bar), se la porta è inserita in un percorso d'esodo;
- segnaletica conforme a quella prevista dal par. S.3.5.7.

Nel caso in cui, per ragioni gestionali, sia necessario mantenere aperte alcune porte resistenti al fuoco durante l'esercizio ordinario delle attività, le ante delle porte saranno dotate di dispositivi di ritegno (blocco elettromagnetico a parete od a pavimento, con pulsantino di prova e sgancio) con comando di sgancio della porta in caso di allarme e/o intervento dell'IRAI.
Il sistema di gestione della sicurezza antincendio potrà altresì prevedere le seguenti ulteriori logiche di chiusura automatica delle porte tagliafuoco, in funzione della loro posizione e funzione:

- in sito, tramite pulsante manuale, installato a fianco del serramento, su entrambi i lati della parete: consente lo sgancio dell'elettromagnete e la chiusura del serramento a gravità;

- a seguito di azionamento di un pulsante di allarme antincendio in uno dei due compartimenti separati dalla porta: si chiudono tutte le porte del compartimento allarmato;
- a seguito di intervento dell'IRAI: si chiudono tutte le porte del compartimento allarmato a seguito di assenza di alimentazione elettrica.

Si sottolinea, in relazione alle chiusure dei varchi di comunicazione (porte, serrande, ecc.) fra i compartimenti, che non potendosi in alcun modo "accettare" punti di debolezza del sistema di compartimentazione, tutte le chiusure dovranno avere la stessa classe di resistenza al fuoco dei compartimenti ed essere dotate di dispositivo di autochiusura (o mantenute in posizione di chiusura).
Nel caso in esame, le porte resistenti al fuoco saranno munite di fermo elettromagnetico in apertura, asservito ad IRAI, con funzione N della tab. S.7.3.

S.3.7.3 Continuità dei compartimenti

1. Le chiusure d'ambito orizzontali e verticali dei compartimenti devono formare una barriera continua ed uniforme contro la propagazione degli effetti dell'incendio, ad esempio nel caso di:

   a. giunzioni tra gli elementi di compartimentazione,
   b. attraversamento degli impianti tecnologici o di processo con l'adozione di sistemi sigillanti resistenti al fuoco quando gli effetti dell'incendio possono attaccare l'integrità e la forma dell'impianto (es. tubazioni di PVC con collare, sacchetti penetranti nelle canaline portacavi, ...) oppure con l'adozione di isolanti non combustibili su un tratto di tubazione oltre l'elemento di separazione quando gli effetti dell'incendio possono causare solo il riscaldamento dell'impianto (es. tubazioni metalliche rivestite, sul lato non esposto all'incendio dell'elemento di compartimentazione, con idonei materiali isolanti);
   c. canalizzazioni aerauliche, per mezzo dell'installazione di serrande tagliafuoco o impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti;
   d. camini di esaustione o di estrazione fumi impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti;
   e. facciate continue;
   f. ascensori o altri condotti verticali (es. cavedi per impianti, ...).

In riferimento alle compartimentazioni orizzontali e verticali, esse devono formare una barriera continua ed uniforme contro la propagazione degli effetti dell'incendio.
Per il mantenimento delle caratteristiche di resistenza al fuoco delle pareti EI e dei relativi compartimenti antincendio, tutti gli attraversamenti di cavidotti, passerelle, tubazioni e altri sistemi saranno protetti con l'installazione di idonei sistemi di sigillatura (collari intumescenti, sacchetti, schiume, intonaci, ecc.).

Gli attraversamenti di pareti EI con cavidotti, passerelle, tubazioni e altro saranno documentati e caratterizzati come segue:

- rilievo dei punti di attraversamento;
- caratterizzazione e numerazione del tipo di attraversamento e della tecnologia di protezione EI adottata,
- rapporto di classificazione o valutazione del protettivo utilizzato;
- redazione del modello DICH.PROD.;
- eventuale documentazione in caso di marcatura CE (DoP, ecc.);
- DICH.POSA.OPERA o documento equivalente con analoga finalità.

La suddetta documentazione sarà necessaria e funzionale alla redazione del CERT.REI per ogni elemento separante del compartimento antincendio, oltre che per gli elementi costruttivi portanti.

Distanza di separazione per limitare la propagazione dell'incendio

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

1. 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.

2. Ai fini della definizione di una *soluzione conforme* per la presente misura antincendio, il progettista impiega 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 kW/m^2 la soglia E_{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.
3. Il progettista è tenuto a verificare almeno le seguenti tipologie di *sorgenti* e *bersagli*:

   a. opere da costruzione,
   b. depositi di materiali combustibili, anche ubicati in *spazio a cielo libero*.

4. Qualora il carico d'incendio q_f nei compartimenti o dei depositi di materiali combustibili dell'attività sia < 600 MJ/m^2, si considera *soluzione conforme* anche l'interposizione di *spazio scoperto* tra sorgente e bersaglio.

In merito alla distanza di separazione per limitare la propagazione dell'incendio, i compartimenti in esame presentano q_f < 600 MJ/m^2; secondo il punto 4 del par. S.3.8, si considera *soluzione conforme* anche l'interposizione di spazio scoperto tra sorgente e bersaglio e, pertanto, la verifica è conclusa.

Ubicazione

L'ubicazione delle diverse attività nella stessa opera da costruzione deve essere stabilita secondo i criteri di cui al par. S.3.9; nello specifico, è prevista la coesistenza di più attività nella stessa opera da costruzione, afferenti allo stesso responsabile e di diversa tipologia (asilo nido e sala convegni).

Comunicazioni tra attività

Sono ammesse comunicazioni tra le diverse attività presenti nella stessa opera da costruzione, realizzate con le limitazioni e le modalità descritte al par. S.3.10.
All'interno dell'opera da costruzione in oggetto è presente, oltre all'attività principale, anche un'attività secondaria; gli elementi di separazione tra le attività dovranno avere caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a EI 30.
L'asilo nido comunicherà con la sala convegni tramite filtro a prova di fumo in grado di garantire il necessario disaccoppiamento fluidodinamico per la massima protezione dei bambini.
La classe del suddetto filtro a prova di fumo sarà la maggiore tra quella dell'asilo nido, pari a 30, e quella della sala convegni, non ancora valutata al momento per questioni di brevità di trattazione.

MISURA ANTINCENDIO: S.4 ESODO

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 (capitolo M.3).

2. Il sistema d'esodo deve 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. Le modalità previste per l'esodo sono le seguenti:

   a. esodo simultaneo;
   b. esodo per fasi;

   Nota L'esodo per fasi si attua ad esempio in: edifici di grande altezza, ospedali, multisale, centri commerciali, grandi uffici, attività distribuite, attività con profilo di rischio $R_{ambiente}$ significativo, ...

   c. esodo orizzontale progressivo;

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

   d. protezione sul posto.

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

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.

Livelli di prestazione e relativi criteri di attribuzione

In relazione alle risultanze della valutazione del rischio, si attribuisce agli *ambiti* dell'attività il livello di prestazione I.

(tab. S.4-1) = livello I

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

Livello di prestazione I (vedi tab. S.4-2):

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, abilita degli occupanti, tipologia dell'attività, caratteristiche geometriche particolari, vincoli architettonici, ...)

Verificate le condizioni previste, si applica, per la misura in questione, il livello di prestazione I.
A tal riguardo, la RTV V.9, al par. V.9.5.4, fornisce le seguenti ulteriori specifiche prescrizioni.

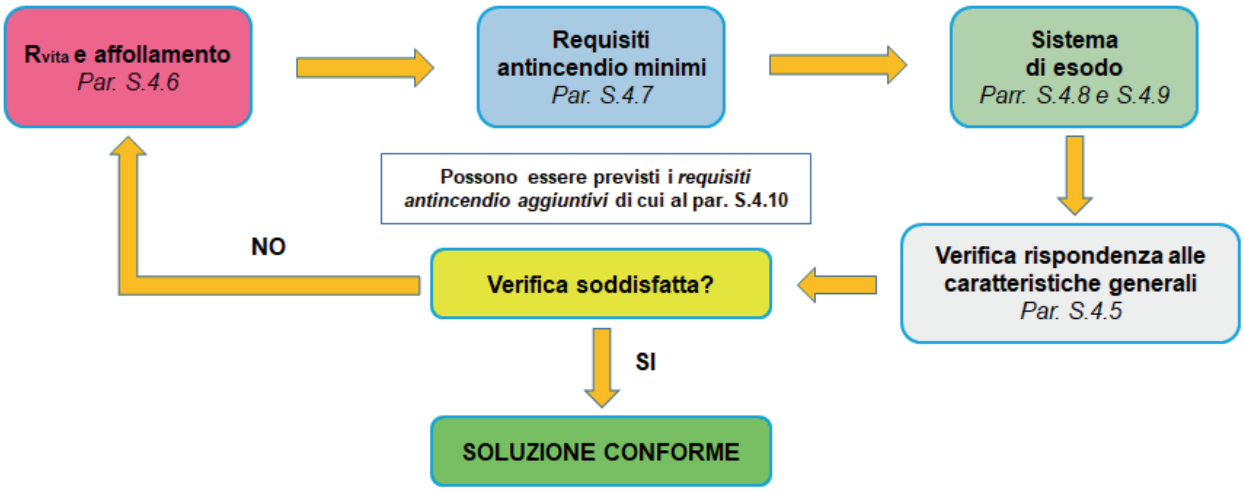
1. Nelle aree TA l'affollamento è pari al numero massimo di occupanti previsto.
2. Da ciascuna area TA e TO è ammessa lunghezza di corridoio cieco $L_{cc} \leq 20$ m ed affollamento degli ambiti serviti ≤ 50 occupanti.
3. Nelle aree TA, TB e TO deve essere prevista segnaletica di sicurezza a pavimento finalizzata ad indicare le vie d'esodo fino al luogo sicuro in ogni condizione di esercizio dell'attività.
   Nota La segnaletica a pavimento può essere di tipo retroilluminato o catarifrangente.

Soluzione conforme

In virtù delle prescrizioni di cui al par. S.4.4.1, inerente le *soluzioni conformi* per il livello di prestazione I, il sistema d'esodo di ogni ambito [39] deve essere progettato iterativamente come segue:

a. si definiscono i dati di ingresso di cui al par. S.4.6: profilo di rischio R_{vita} di riferimento ed affollamento per ciascuno degli ambiti individuati;
b. si assicurano i requisiti antincendio minimi del par. S.4.7;
c. si definisce lo schema delle vie d'esodo fino a luogo sicuro e lo si dimensiona secondo le indicazioni dei parr. S.4.8 e S.4.9: numeri di vie d'esodo[40] e numero di uscite indipendenti, 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. si verifica la rispondenza del sistema d'esodo alle caratteristiche di cui al par. S.4.5. Qualora la verifica non sia soddisfatta, si reitera la procedura.

Possono essere eventualmente previsti i requisiti antincendio aggiuntivi del par. S.4.10.



Al piano terra i percorsi di esodo previsti immettono direttamente all'esterno; pertanto, sarà adottata una modalità di *esodo simultaneo*, vedi par. S.4.1, punto 3 a.
Al piano primo, ove è prevista una suddivisione dello stesso in quattro compartimenti, sarà adottata, invece, una modalità di *esodo orizzontale progressivo*, vedi par. S.4.1, punto 3 b.

---

[39] ***Ambito**: porzione delimitata dell'attività avente la caratteristica o la qualità descritta nella specifica misura.*

[40] ***Via d'esodo** (o via d'emergenza): **percorso** senza ostacoli al deflusso, appartenente al sistema d'esodo, che consente agli occupanti di raggiungere un luogo sicuro dal luogo in cui si trovano.*
***Percorso d'esodo:** parte di **via d'esodo** che conduce dall'uscita dei locali dedicati all'attività fino all'**uscita finale**.*
***Uscita di piano**: **varco** del sistema di esodo che immette in via d'esodo verticale da una via d'esodo orizzontale.*
***Uscita finale** (o uscita di emergenza): **varco** del sistema di esodo al piano di riferimento, che immette all'esterno su luogo sicuro temporaneo o luogo sicuro.*

Si rammenta (vedi par. G.1.9) le definizioni di tali modalità di esodo:

- Esodo *simultaneo*: modalità di esodo che prevede lo spostamento contemporaneo degli occupanti fino a luogo sicuro.
  L'attivazione della procedura di esodo segue immediatamente la rivelazione dell'incendio oppure è differita dopo verifica da parte degli occupanti dell'effettivo innesco dell'incendio.

- Esodo *orizzontale progressivo*: modalità di esodo che prevede lo spostamento degli occupanti dal compartimento di primo innesco in un compartimento adiacente capace di contenerli e proteggerli fino a quando l'incendio non sia estinto o fino a che non si proceda ad una successiva evacuazione fino a luogo sicuro.

Nel presente caso studio, gli ambiti per i quali sarà dimensionato il sistema di vie di esodo sono tre: il piano terra (1), la sala convegni (2) e il piano primo (3); gli ambiti 1 e 3 contengono i compartimenti precedentemente individuati.

Anche per tale misura antincendio, sono ammesse *soluzioni alternative* per tutti i livelli di prestazione (par. S.4.4.3).

Dati di ingresso per la progettazione del sistema d'esodo

La progettazione del sistema d'esodo dipende dai dati di ingresso specificati nei parr. S.4.6.1 e S.4.6.2.

Osservazione

Si rammenta, che a norma del par. S.4.6.1, occorre dimensionare ciascun componente del sistema d'esodo in funzione del *più gravoso ai fini dell'esodo* dei profili di rischio R_{vita} dei compartimenti serviti, rinviando alla definizione di profilo di rischio di riferimento (punto G.13.7).
A tale scopo, nel caso in esame, i corridoi ciechi afferenti agli ambiti Uffici (al piano terra e al piano primo), servendo compartimenti con profili di rischio R_{vita} differenti (B2 e D2), dovranno essere verificati in funzione del profilo D2, più gravoso ai fini dell'esodo.
Viceversa, i corridoi ciechi afferente agli ambiti Servizi (al piano terra e al piano primo), non servendo i compartimenti D2 possono essere verificati in funzione del profilo A2.

Per quanto concerne l'*affollamento*, esso sarà determinato come segue (vedi par. S.4.6.2, tabb. S.4-12 e S.4-13).
Nello specifico si hanno i seguenti massimi affollamenti, per un totale stimato pari a **144** occupanti:

Ambiti	Compartimenti	Piano	Superficie m^2	R_{vita}	Affollamento sistematico (p)	Affollamento visitatori (p)
1	Servizi	Terra	120	A2	5	2
	Lattanti		800	D2	35	10
	Uffici 1		140	B2	0	30
	Uffici 2		100	B2	4	4
2	Sala convegni		160	D2	(*)	(*)
3	Servizi	Primo	140	A2	5	2
	Semidivezzi		320	D2	18	5
	Divezzi		330	D2	17	5
	Uffici		100	B2	0	2
				Totali	**84**	**60**

(*) Come detto, la sala convegni sarà a servizio dell'asilo nido, potendo essere concessa in affitto a privati esclusivamente negli orari di chiusura della struttura; pertanto, in questo contesto, il relativo affollamento (max 120 persone) è già ricompreso in quello massimo dell'attività.

Requisiti antincendio minimi per l'esodo

Il numero minimo di vie d'esodo verticali e orizzontali per ciascun ambito dell'attività sarà determinato *in relazione ai vincoli imposti dal par. S.4.8.1 per il numero minimo di vie d'esodo e dal par. S.4.8.2 per l'ammissibilità dei corridoi ciechi*.
Nel caso in esame, vedi punto 2 del par. S.4.7, al fine di evitare la diffusione degli effluenti dell'incendio alle vie d'esodo, le vie di esodo verticali che collegano i compartimenti dell'attività dovranno essere *protette* da vani con resistenza al fuoco determinata secondo il Cap. S.2 e comunque non inferiore alla classe 30 con chiusure dei varchi di comunicazione almeno E 30-Sa.
Per le vie d'esodo verticali *a prova di fumo* proveniente dai compartimenti collegati è ammesso l'impiego di chiusure dei varchi di comunicazione almeno E 30.

Non si riscontrano le situazioni contemplate nella tab. S.4-14:

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^2		

TAB. S.4-14: QUOTE DEI PIANI SOGLIA PER DUE VIE D'ESODO INDIPENDENTI

La progettazione del sistema d'esodo

Vie d'esodo ed uscite indipendenti

Numero minimo di vie d'esodo indipendenti[41]

Per quanto concerne le vie d'esodo indipendenti (par. S.4.8.1), al fine di limitare la probabilità che l'esodo degli occupanti sia impedito dall'incendio, devono essere previste almeno due vie d'esodo indipendenti in riferimento agli ambiti considerati.
È ammessa la presenza di corridoi ciechi secondo le prescrizioni del par. S.4.8.2.

Numero minimo di uscite indipendenti[42]

Al fine di limitare la probabilità che si sviluppi sovraffollamento di locali e spazi a cielo libero, deve essere previsto almeno il numero di uscite indipendenti previsto nella seguente tab. S.4-15 in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento e dell'affollamento dell'ambito servito.

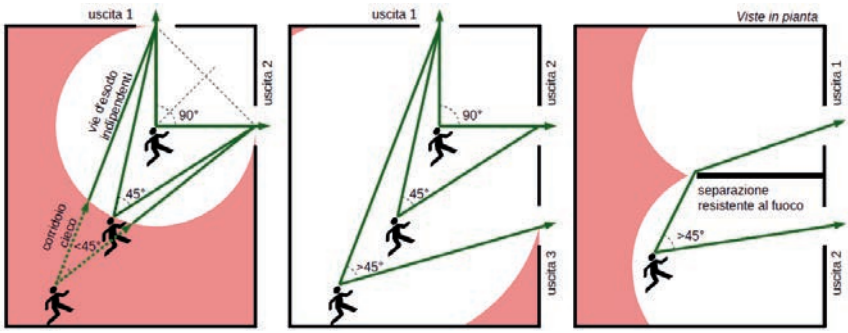
R_{vita}	Affollamento dell'ambito servito	N. minimo uscite indipendenti
Qualsiasi	> 500 occupanti	3
B1 [1], B2 [1], B3 [1]	> 150 occupanti	
Altri casi		2
Se ammesso corridoio cieco secondo le prescrizioni del paragrafo S.4.8.2		1
[1] Ambiti con densità d'affollamento > 0,4 p/m^2		

TAB. S.4-15: NUMERO MINIMO DI USCITE INDIPENDENTI DA LOCALE O SPAZIO LIBERO APERTO

Si veda il par. S.4.8.1.3 per la determinazione dell'indipendenza tra vie d'esodo orizzontali e tra uscite e gli esempi contenuti nella seguente illustrazione S.4-4:

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

Le prescrizioni di cui al par. S.4.8.1.3 risultano soddisfatte ad entrambi i piani (vedi planimetrie seguenti) e, pertanto, le vie d'esodo presenti risultano indipendenti.



[41] *La via d'esodo rappresenta il percorso dell'occupante dal punto più sfavorevole dell'attività sino al raggiungimento del luogo sicuro.*
[42] *Le uscite servono il locale o lo spazio a cielo libero e non necessariamente un compartimento.*

Determinazione dell'indipendenza tra vie d'esodo verticali

Le prescrizioni di cui al par. S.4.8.1.4, nel caso in esame, sono soddisfatte, potendosi considerare *indipendenti* coppie di vie d'esodo verticali qualora inserite in compartimenti distinti (*le due scale d'esodo presenti sono anche protette*).

Corridoi ciechi

Dall'ambito servito, il *corridoio cieco* (porzione di via d'esodo da cui è possibile l'esodo in un'unica direzione) offre agli occupanti una sola via d'esodo senza alternative.
In base alla tab. S.4-18, la massima lunghezza dei corridoi ciechi ammessa per i profili R_{vita} presenti, in relazione agli affollamenti degli ambiti serviti[43], risulta:

R_{vita}	Max affollamento	Max lunghezza L_{cc}	R_{vita}	Max affollamento	Max lunghezza L_{cc}
A1	≤ 100 occupanti	≤ 45 m	**B1, E1**	≤ 50 occupanti	≤ 25 m
A2		≤ 30 m	**B2, E2**		≤ 20 m
A3		≤ 15 m	**B3, E3**		≤ 15 m
A4	≤ 50 occupanti	≤ 10 m	**Cii1, Ciii1**		≤ 20 m
D1		≤ 20 m	**Cii2, Ciii2**		≤ 15 m
D2		≤ 15 m	**Cii3, Ciii3**		≤ 10 m
I valori delle massime lunghezze di corridoio cieco di riferimento L_{cc} possono essere incrementati in relazione a requisiti antincendio aggiuntivi, secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.					

TAB. S.4-18: CONDIZIONI PER IL CORRIDOIO CIECO

Ambiti	Compartimenti	Piano	Superficie m^2	R_{vita} di riferimento	Max lunghezza L_{cc}	Max lunghezza $L_{cc,d}$
1	Servizi	Terra	120	A2	≤ 30 m	≤ 34,50 m
	Lattanti		800	D2	≤ 15 m	≤ 17,25(*) m
	Uffici 1		140			
	Uffici 2		100			
2	Sala convegni		160			
3	Servizi	Primo	140	A2	≤ 30 m	≤ 34,50 m
	Semidivezzi		320	D2	≤ 15 m	≤ 17,25(*) m
	Divezzi		330			
	Uffici		100			

(*) valore, in ogni caso, inferiore ai 20 m stabiliti al punto 2 del par. V.9.5.4.
(**) affollamento massimo della sala convegni (già ricompreso in quello massimo dell'attività).

[43] *L'affollamento da considerare è quello dell'ambito servito dal c.c. (occupanti che realmente lo percorrono) trattandosi di un rischio localizzato.*

Il valore della massima lunghezza di corridoio cieco può essere incrementato, alla luce del par. S.4.10.

$$L_{cc,d} = (1 + \delta_m) \cdot L_{cc}$$

dove:

- $L_{cc,d}$ è la massima lunghezza del corridoio cieco di progetto;
- δ_m è il fattore calcolato secondo il punto 4 del par. S.4.10, pari a 15%.

La tab. S.4-18 consente di definire "ammissibile" il corridoio cieco in funzione del profilo R_{vita} e dell'affollamento dell'ambito servito; *in soluzione conforme*, solamente ove entrambi i parametri risultino verificati, è possibile ammettere il corridoio cieco.

Lunghezze d'esodo

Secondo il comma 1 del par. S.4.8.3, al fine di limitare il tempo necessario agli occupanti per abbandonare il compartimento nel quale si verifica l'innesco dell'incendio, almeno una delle *lunghezze d'esodo* determinate da qualsiasi punto dell'attività non deve superare i valori massimi L_{es} della seguente tab. S.4-25 in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento:

R_{vita}	Max lunghezza L_{es}
A1	≤ 70 m
A2	≤ 60 m
A3	≤ 45 m
A4	≤ 30 m
D1	≤ 30 m
D2	≤ 20 m

R_{vita}	Max lunghezza L_{es}
B1, E1	≤ 60 m
B2, E2	≤ 50 m
B3, E3	≤ 40 m
Cii1, Ciii1	≤ 40 m
Cii2, Ciii2	≤ 30 m
Cii3, Ciii3	≤ 20 m

TAB. S.4-25: MASSIME LUNGHEZZE D'ESODO

Ambiti	Compartimenti	Piano	Superficie m^2	R_{vita} di riferimento	Max lunghezza L_{es}	Max lunghezza $L_{es,d}$
1	Servizi	Terra	120	A2	≤ 60 m	≤ 69 m
	Lattanti		800	D2	≤ 20 m	≤ 23 m
	Uffici 1		140			
	Uffici 2		100			
2	Sala convegni		160			
3	Servizi	Primo	140	A2	≤ 60 m	≤ 69 m
	Semidivezzi		320	D2	≤ 20 m	≤ 23 m
	Divezzi		330			
	Uffici		100			

Anche il valore della massima lunghezza d'esodo può essere incrementato, alla luce del par. S.4.10.

$$L_{es,d} = (1 + \delta_m) \cdot L_{es}$$

dove:

- $L_{es,d}$ è la massima lunghezza d'esodo di progetto (m);
- δ_m è il fattore calcolato secondo il comma 4 del par. S.4.10, pari a 15%.

Si rammenta che le scale d'esodo protette sono luogo sicuro temporaneo per i compartimenti di piano, le lunghezze d'esodo terminano alle uscite di piano.

Piano terra

In relazione ai *corridoi ciechi*, considerato che le tre aule destinate ai bambini immettono direttamente all'esterno, che i restanti ambiti del compartimento denominato Lattanti non presentano particolari criticità in merito, si è focalizzata l'attenzione sui compartimenti denominati Servizi e Uffici 2.
A tale scopo, come nella progettazione con la RT tradizionale, sono state analizzate le condizioni di due occupanti P1 e P2, in posizione maggiormente critica rispetto al sistema di esodo, in relazione ai quali la lunghezza dei corridoi ciechi L_{CC} risulta:

Compartimento	Occupante	L_{cc} (m)	Verifica
Servizi	P1	17,85	OK
Uffici 2	P2	11,50	OK

I percorsi di esodo previsti presentano una lunghezza massima, in ciascun ambito del piano, inferiore ai limiti prescritti (tab. S.4-25 e par. S.4.10).

SISTEMA D'ESODO - PIANO TERRA

Piano primo

In relazione ai *corridoi ciechi*, si è focalizzata l'attenzione su tutti e quattro i compartimenti presenti.
A tale scopo, come nella progettazione con la RT tradizionale, sono state analizzate le condizioni di otto occupanti P1 ÷ P8 in posizione maggiormente critica rispetto al sistema di esodo, in relazione ai quali la lunghezza dei corridoi ciechi L_{CC} risulta:

Compartimento	Occupante	L_{cc} (m)	Verifica
Servizi	P1	20,90	OK
	P2	11,75	OK
Semidivezzi	P3	16,50	OK
	P4	7,75	OK
	P5	7,50	OK
Divezzi	P6	9,05	OK
	P7	**32,85**	NO
Uffici	P8	**35,10**	NO

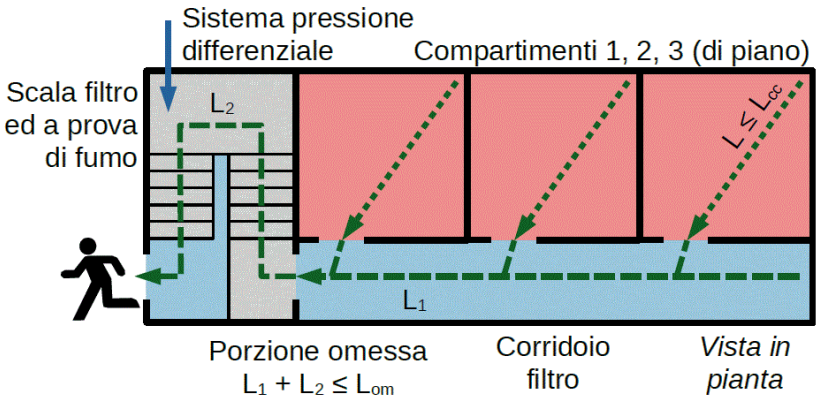
La lunghezza L_{cc} relativa all'occupante P7, situato nel compartimento Divezzi, dovendosi correlare con la lunghezza d'esodo massima L_{cc} max pari a 17,25 m (profilo di rischio R_{vita} D2), non risulta ammissibile.
Stessa situazione per l'occupante P8 situato nel compartimento Uffici.

I percorsi di esodo previsti presentano una lunghezza massima (vedi occupanti da P1 a P6), in ciascun ambito del piano, inferiore ai limiti prescritti (tab. S.4-25 e par. S.4.10).
La lunghezza L_{es} relativa all'occupante P7, situato nel compartimento Divezzi, dovendosi correlare con la lunghezza d'esodo massima L_{es} max pari a 23 m (profilo di rischio R_{vita} D2), non risulta ammissibile.
Stessa situazione per l'occupante P8 situato nel compartimento Uffici.

SISTEMA D'ESODO - PIANO PRIMO

Al fine di ovviare alla problematica inerente il piano primo si propone, sulla base del disposto del punto 3 del par. S.4.8.2, di introdurre un *filtro* (vedi tab. S.4-20) che, in virtù della maggiore protezione offerta, consenta di *omettere* dalla verifica delle condizioni di cui alla tab. S.4-18 la relativa porzione di *corridoio cieco continua* e *finale*.

La porzione omessa, finale, termina nel *filtro* comunicante con la scala *a prova di fumo* (*luogo sicuro temporaneo*), conducente al *luogo sicuro*, determinando, per gli occupanti P7 e P8, lunghezze L_{cc} e L_{es} terminanti in corrispondenza del filtro, pari rispettivamente a 11,75 m e 9,60 m, compatibili con la L_{cc} max pari a 17,25 m e con la L_{es} max pari a 23 m.



TAB. S.4-22: ESEMPIO DI OMISSIONE DI PORZIONI DI CORRIDOIO CIECO DIFFERENTI

Nello specifico, vengono omessi la scala e il tratto di corridoio di piano, che hanno caratteristiche differenti.

Essendo L_1 = 15,50 m, L_2 = 16,75 m, L_{om1} = 45[44] m e L_{om2} = 120[45] m, la max lunghezza omessa L_{om} è pari alla media pesata dei relativi valori da tab. S.4-20:

$$L_{om} = \Sigma L_{om(i)} \times L_i / \Sigma L_i$$

con $L_i \leq L_{om(i)}$

ovvero:

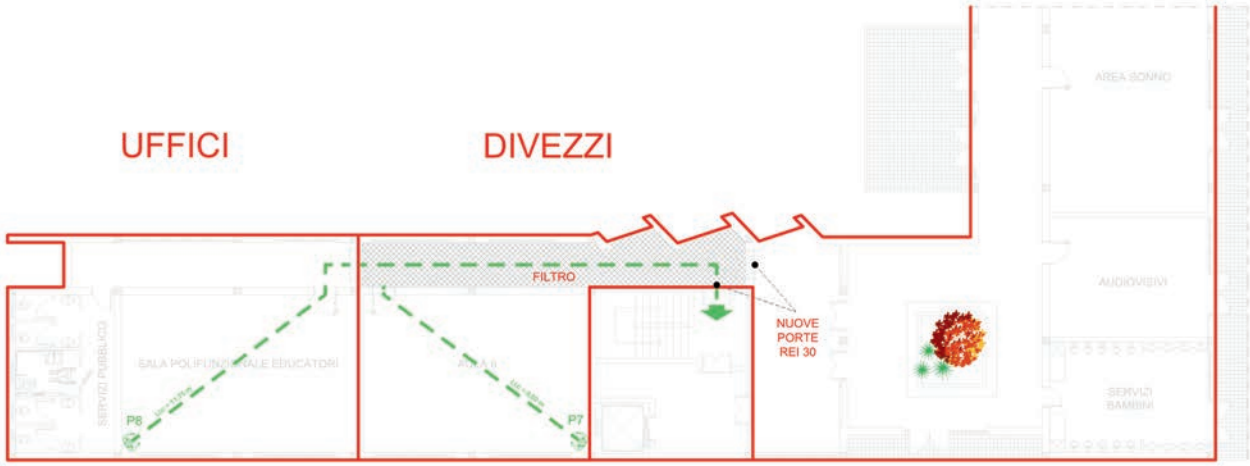
$$L_{om} = (45 \times 15{,}50 + 120 \times 16{,}75) / (15{,}50 + 16{,}75) = 83{,}95 \text{ m}$$

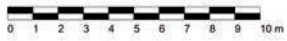
risultando 15,50 < 45 e 16,75 < 120

La porzione omessa verifica anche la relazione: $L_1 + L_2 \leq L_{om}$

[44, 43] *Non tenendo conto, in favore di sicurezza, della nota [2] della tab. S.4-20.*

In definitiva, si propone di realizzare un filtro EI ≥ 30 a partire dall'uscita del compartimento denominato Uffici, terminante all'altezza del vano scala ascensore, che consenta l'esodo protetto all'interno di quest'ultimo.
Risulta, nel caso, necessaria l'installazione di due nuove porte EI ≥ 30 (con chiusure almeno E 30-Sa).





PLANIMETRIA PIANO PRIMO

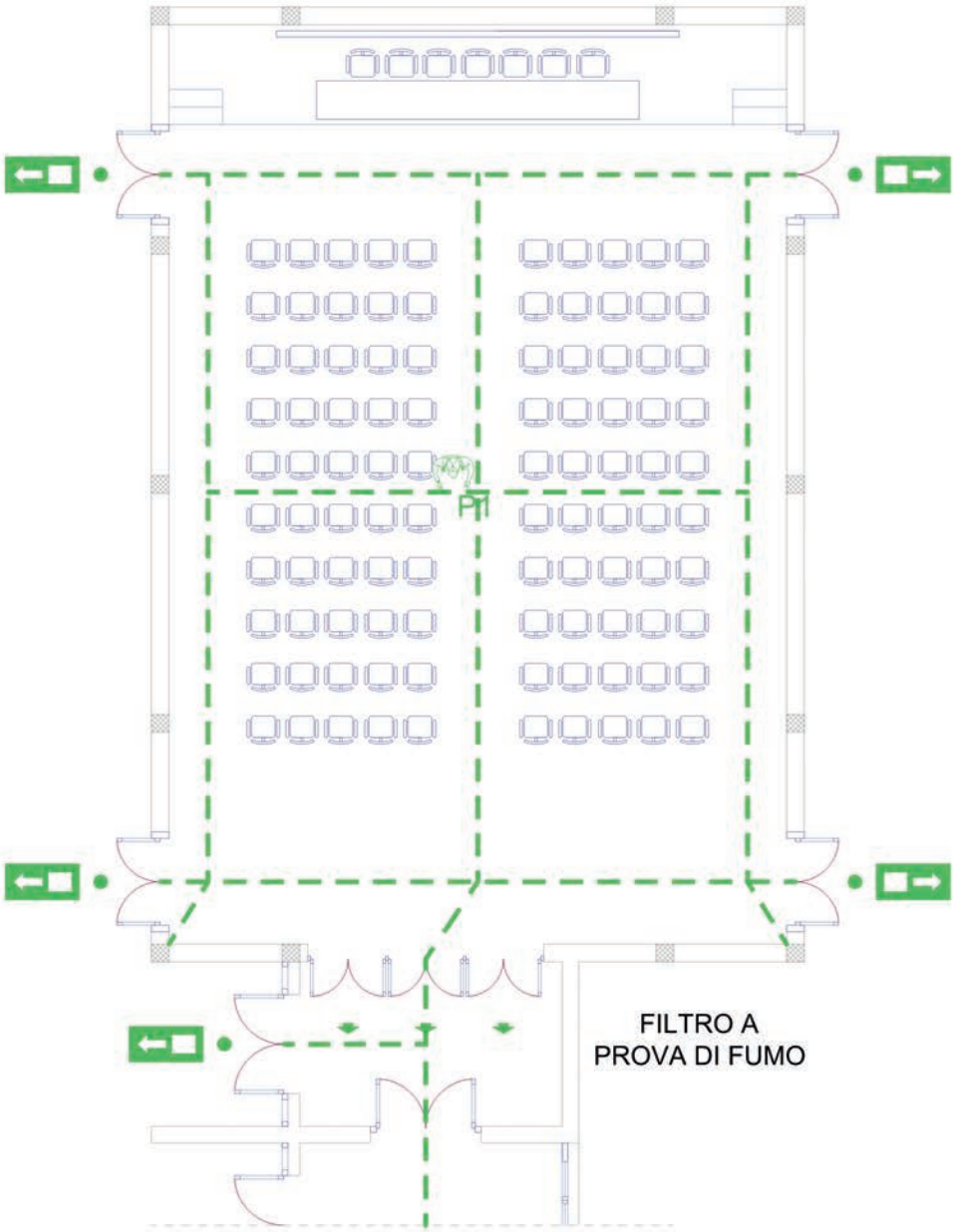
Sala convegni

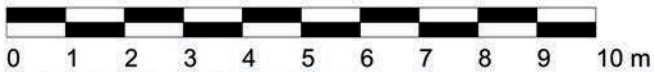
Si fa riferimento al par. S.4.5.11.
I posti a sedere (*sedili*) devono essere raggruppati in *settori* separati l'uno dall'altro mediante *passaggi tra i settori* longitudinali e trasversali.
Tali passaggi tra i settori devono essere dimensionati come vie d'esodo oppure, se ogni settore contiene non più di 300 posti, avere larghezza ≥ 1200 mm.
I passaggi tra le file di sedili devono essere compresi nel computo della *lunghezza d'esodo* e di *corridoio cieco*, in quanto porzioni di via d'esodo.
La larghezza dei *passaggi tra le file di sedili* deve consentire il facile movimento in uscita degli occupanti.
Tale larghezza è misurata orizzontalmente tra le massime sporgenze dei sedili.
Se i sedili sono automaticamente ribaltabili, la misura è effettuata con la seduta in posizione alzata.
Negli ambiti ove siano prevalentemente installati posti a sedere, sono ammessi anche occupanti in piedi; le aree dedicate agli occupanti in piedi devono essere identificate e non devono interferire con il sistema d'esodo.

La sala convegni, con la capienza di 100 posti a sedere e palco rialzato con 7 posti per i relatori, costituisce uno spazio per proiezioni e spettacoli di intrattenimento per i bambini e convegni e conferenze rivolti all'utenza esterna.
La sala sarà dotata di videoproiettore centrale a soffitto, impianto audiovisivi per la riproduzione di supporti digitali e multimediali.
Nella sala convegni, vedi planimetria, i parametri indicati al par. S.4.5.11 corrispondono a:

- 100 posti a sedere fissi (sedili non ribaltabili);
- 2 settori contenenti 50 posti ciascuno;
- file composte da 5 sedili;
- larghezza di passaggio tra file di sedili pari a 400 mm;
- passaggi tra le file di sedili bidirezionali;
- passaggi tra i settori longitudinali e trasversali aventi larghezza ≥ 1200 mm;
- possibile presenza di occupanti in piedi, in aree dedicate e identificate in prossimità del fondo della sala, in numero tale da non eccedere l'affollamento massimo della sala computato in 120 occupanti.

A norma del par. S.4.5.11.2, il numero di sedili saldamente fissati al suolo che compongono la fila non deve essere superiore al numero previsto in tab. S.4-9, in funzione della larghezza del passaggio tra le file di sedili e della possibilità per gli occupanti di muoversi verso una o due direzioni di uscita dal settore.
Nella sala convegni in esame, la verifica è soddisfatta.
La comunicazione tra l'asilo nido e la sala convegni avverrà tramite filtro a prova di fumo, in grado di garantire il necessario disaccoppiamento fluidodinamico per la massima protezione dei bambini.





PLANIMETRIA SALA CONVEGNI

In relazione sistema delle vie di esodo, non si rileva alcuna criticità.

A tale scopo, ai fini della verifica dell'ammissibilità dei *corridoi ciechi* (par. S.4.8.2), considerata la consistenza planimetrica, non si rilevano percorsi unidirezionali.

I percorsi di esodo previsti presentano una lunghezza massima (par. S.4.8.3), determinata da qualsiasi punto della sala (vedi occupante P1), inferiore ai limiti prescritti (tab. S.4-25 e par. S.4.10).

Esodo orizzontale progressivo

Nell'ambito del par. S.4.9 "*Eliminazione o superamento delle barriere architettoniche per* l'esodo" è previsto (punto 1) che in tutti i piani dell'attività nei quali vi può essere presenza non occasionale di occupanti che non abbiano sufficienti abilità per raggiungere *autonomamente* un luogo sicuro tramite vie d'esodo verticali, deve essere adottata almeno una delle seguenti modalità:

a. impiego di *spazi calmi*, secondo le indicazioni del par. S.4.9.1;
b. *esodo orizzontale progressivo*, secondo le indicazioni del par. S.4.9.2;
c. *esodo orizzontale* verso luogo sicuro.

È previsto, inoltre (punto 2), che i compartimenti con profilo di rischio R_{vita} compreso in D1, D2:

a. devono disporre di almeno un ascensore antincendio[46] dimensionato in modo da consentirne l'impiego da parte di tutti gli occupanti anche non deambulanti (es.: sedia a ruote, barella, ecc.);
b. devono avere vie d'esodo orizzontali di dimensioni tali da consentire l'agevole movimentazione di letti e barelle dell'attività in caso d'incendio.

Nel caso in esame, relativamente al punto 1, è previsto siano adottate la modalità b. per quanto riguarda il piano primo e la modalità c. per quanto riguarda il piano terra.

Relativamente al punto 2 a., i due ascensori previsti non sono del tipo "antincendio". Di seguito sarà illustrata una *soluzione alternativa* mirata alla definizione della problematica insorta.

Per quanto riguarda il piano terra, il sistema d'esodo è stato trattato nei precedenti paragrafi; in relazione al piano primo occorre, come detto, riferirsi al par. S.4.9.2 prevedendo, per gli occupanti, una modalità di *esodo orizzontale progressivo*.

[46] *Ascensore installato principalmente per uso degli occupanti, munito di ulteriori protezioni, comandi e segnalazioni che lo rendono in grado di essere impiegato, sotto il controllo delle squadre di soccorso, anche in caso di incendio.*
Ad esempio, l'ascensore antincendio può essere impiegato, anche in caso di incendio, per l'evacuazione assistita di occupanti con ridotte o impedite capacità motorie (vedi par. G.1.20).
A differenza dell'ascensore di soccorso, l'ascensore antincendio può essere utilizzato in tutte le condizioni, e quindi non solo in caso di incendio.

Al fine di consentire l'esodo orizzontale progressivo, il piano dell'attività deve essere suddiviso in almeno due compartimenti.

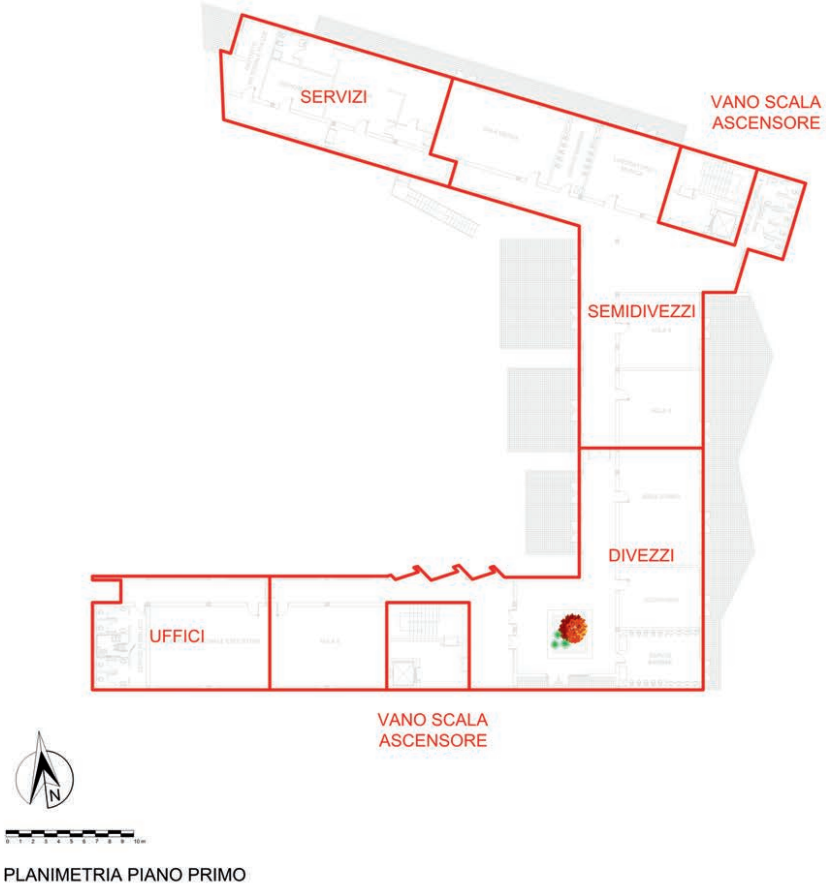
Ciascun compartimento deve:

a. poter contenere in emergenza, oltre ai suoi normali occupanti, il massimo numero di occupanti che lo impiegano per l'esodo orizzontale progressivo, secondo le superfici minime per occupante di tab. S.4-36;

b. avere vie d'esodo adeguate ad evacuare il numero dei suoi occupanti, maggiorato del 50% del massimo numero di occupanti che lo impiegano per l'esodo orizzontale progressivo;

c. avere almeno due vie d'esodo indipendenti verso distinti compartimenti adiacenti, oppure una via d'esodo *a prova di fumo* con caratteristiche di *filtro*.

Essendo l'esodo orizzontale progressivo *assistito* da personale specificamente formato, il verso di apertura delle porte tra i compartimenti potrà essere limitato alla sola direzione prevalente dell'esodo (verso le scale adiacenti l'aula 6).



Nel caso in esame, il piano è suddiviso in quattro compartimenti:

Compartimento	Superficie m^2	R_{vita}	Max affollamento (p)
Servizi	140	A2	5 + 2(*)
Semidivezzi	320	D2	18 + 5(*)
Divezzi	330	D2	17 + 5(*)
Uffici	100	B2	2(*)

(*) si ipotizza che, in emergenza, eventuali visitatori nel piano si portino verso la via d'esodo verticale adiacente al Laboratorio musica o nel compartimento denominato Servizi e quelli eventualmente presenti nel compartimento denominato Uffici rimangano nello stesso, evitando di intralciare il flusso proveniente dal compartimento adiacente; tale procedura sarà dettagliatamente specificata nella GSA.

In riferimento al punto a. occorre verificare se il compartimento denominato Divezzi risulti idoneo a contenere, in situazione di emergenza, oltre ai propri normali occupanti, anche gli occupanti del compartimento adiacente denominato Semidivezzi 18 occupanti (15 bambini e 3 educatori).
Considerando che l'esodo dei bambini avvenga con carrelli (pieghevoli) per il trasporto di bambini nelle prime fasi di sviluppo motorio, la superficie minima necessaria nel compartimento Divezzi risulta:

Educatori	3	
Coefficiente di affollamento	0,7 m^2/p	
Ingombro totale adulti		2,10 m^2
Carrelli (omologato per 6 bambini)	3	
Dimensioni carrello 1,35 x 0,65 m	0,88 m^2	
Coefficiente spazi di manovra	3,5	
Ingombro totale bambini		9,24 m^2
Superficie minima necessaria		**11,34 m^2**

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

Ipotizzando quindi che i 18 occupanti si portino dal compartimento Semidivezzi all'interno del compartimento adiacente Divezzi, si necessita di una superficie almeno pari a circa 12 m^2.
Tale valore risulta inferiore, e congruente, rispetto alla superficie del compartimento Divezzi adiacente.
La verifica risulta reciprocamente soddisfatta per un ipotetico esodo contrario, dal compartimento Divezzi a quello Semidivezzi.

In riferimento al punto b., occorre verificare se le vie d'esodo risultano adeguate ad evacuare il numero degli occupanti dei due compartimenti adiacenti sopra considerati, maggiorato del 50% del massimo numero di occupanti che lo impiegano per l'esodo orizzontale progressivo.

Compartimento	Superficie m^2	R_{vita}	Max affollamento (p)	Affollamento maggiorato (p)
Servizi	140	A2	5 + 2(*)	5 + 2(*)
Semidivezzi	320	D2	18 + 5(*)	27 + 5(*)
Divezzi	330	D2	17 + 5(*)	26 + 5(*)
Uffici	100	B2	2(*)	2(*)

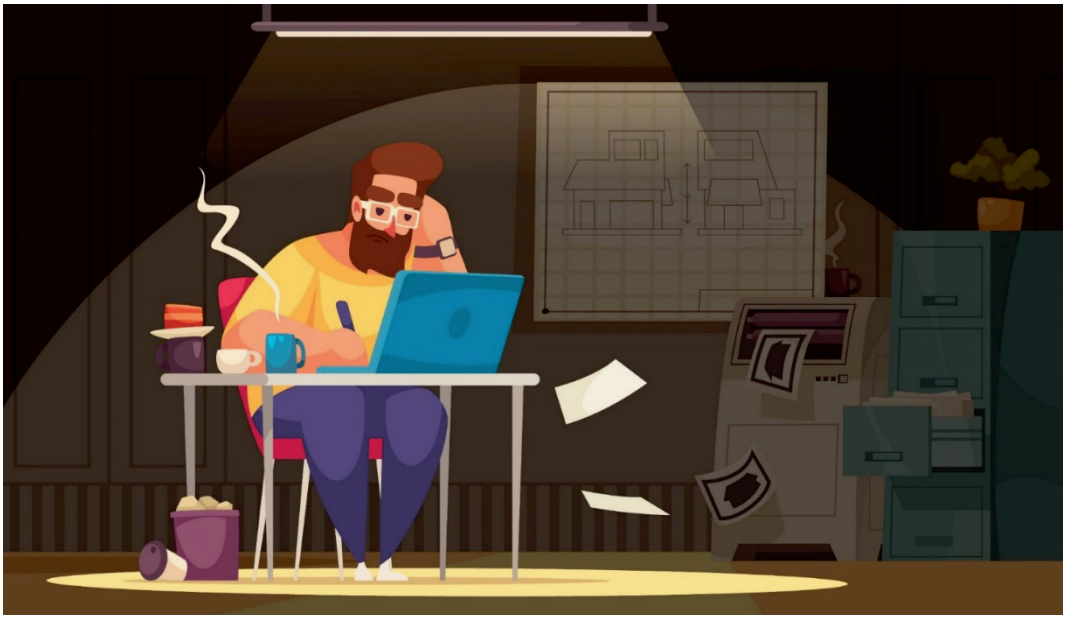
(*) *vedi nota tabella precedente.*

Considerati gli esigui affollamenti dei compartimenti adiacenti considerati, è possibile affermare che le vie d'esodo risultano adeguate ad evacuare gli occupanti considerati, valendo le considerazioni espresse nei punti precedenti.

In riferimento al punto c., occorre verificare se sono presenti almeno due vie d'esodo indipendenti verso distinti compartimenti adiacenti, oppure una via d'esodo *a prova di fumo* con caratteristiche di *filtro*.

Prevedendo la realizzazione del filtro avente le caratteristiche descritte in precedenza, la verifica risulta soddisfatta per tutti i compartimenti del piano.

Soluzione alternativa per la misura S.4



La *soluzione alternativa* in oggetto si è resa necessaria per superare una problematica riscontrata nella progettazione in *soluzione conforme* della misura S.4.
In dettaglio, lo scopo di tale *soluzione alternativa* è quello di dimostrare che la mancata installazione di un *ascensore antincendio* (*prevista al punto 2 del par. S.4.9 in presenza di compartimenti con profilo di rischio* R_{vita} *compreso in D1, D2*) consente comunque il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza per gli occupanti, che potranno abbandonare il compartimento nel quale si verifica l'innesco prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti per i medesimi e raggiungere un luogo sicuro temporaneo equivalente a quello raggiungibile qualora fosse stato presente un ascensore antincendio.
La tab. S.4.-3 prevede che si possa dimostrare, in *soluzione alternativa*, il raggiungimento dei citati obiettivi anche impiegando le informazioni reperibili nei riferimenti di cui al par. S.4.12.
I riferimenti impiegati nel presente studio sono:

- norma BS 9999:2017 "*Code of practice for fire safety in the design, management and use of buildings*";
- norma ISO 21542:2021 "*Building construction - Accessibility and usability of the built environment*";
- norma UNI CEN/TS 81-76:2013 "*Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori - Ascensori speciali per il trasporto di persone e cose - Parte 76: Uso degli ascensori per l'evacuazione delle persone disabili*";
- draft prEN 81-76 (giugno 2022) *"Safety rules for the construction and installation of lifts - Particular applications for passenger and goods passenger lifts - Part 76: Evacuation of persons with disabilities using lifts".*

Si rammenta, a tal proposito, la previsione del par. G.2.10.1.3: "*Fatti salvi gli obblighi connessi all'impiego di prodotti rientranti nel campo di applicazione di specifiche tecniche armonizzate, qualora il progetto dell'impianto sia elaborato secondo norme internazionali o norme riconosciute a livello internazionale, TS o TR, lo stesso deve essere a firma di professionista antincendio*".
Tale assunto pone, pertanto, una condizione per l'uso delle specifiche tecniche CEN/TS da parte dei soli professionisti antincendio.

Considerazioni inerenti l'opera da costruzione

L'edificio nel quale sarà insediata l'attività, oltre al piano terra, presenta un altro solo piano fuori terra.
Inoltre, i collegamenti fra i due piani dell'edificio sono previsti attraverso due vani scala/ascensore a prova di fumo, ciascuno in uno dei compartimenti adiacenti funzionali all'esodo orizzontale progressivo, oltre che da una scala esterna, collegante il cortile-giardino con il piano primo.
Tali circostanze, di per sé, garantiscono un'efficace operatività antincendio, facilitando la conduzione delle operazioni dei soccorritori e degli interventi di soccorso dei Vigili del fuoco.

Ricadute sulla scelta del profilo di rischio R_{vita} D2

Nei compartimenti con presenza di bambini, che non sono in grado di raggiungere autonomamente un *luogo sicuro* e che possono normalmente permanere nelle culle o nei lettini, si è ritenuto che la caratteristica δ_{occ} più idonea da individuarsi fosse la D, in analogia alle residenze per persone non autosufficienti e con assistenza sanitaria.

Tuttavia, tale caratteristica δ_{occ} D prevede (tab. G.3-1) che gli occupanti ricevano cure mediche, essendo riferiti a degenza ospedaliere, terapie intensive, sale operatorie, residenze per persone non autosufficienti e con assistenza sanitaria.
Pertanto, la previsione di cui al punto 2 a. del par. S.4.9, che impone nei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} compreso in D1, D2 la presenza 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, ecc.), è principalmente connessa alla caratteristica di tipo "sanitario" di tali compartimenti.
Si consideri, ad esempio, che l'evacuazione di una barella o di un letto ospedaliero non può avvenire tramite i vani scala.
In un'attività come quella in esame, pur confermando la scelta del profilo R_{vita} effettuata, occorre anche evidenziare che gli occupanti, generalmente, "*non ricevono cure mediche*".
Pertanto, non essendo presenti ausili per il movimento come quelli citati, da trasportare in posizione necessariamente orizzontale, bensì carrelli per il trasporto di bambini di dimensioni esigue (1 m^2 circa cadauno), più agevolmente trasportabili tramite i vani scala o, in alternativa, trasportando i bambini a braccia, nonché tenendo conto che vi è un solo piano di dislivello da superare, si può ipotizzare la ricerca di una *soluzione alternativa* alla presenza di un ascensore antincendio basata sia sul maggior tempo a disposizione, per effetto della presenza del filtro a prova di fumo, sia su un'adeguata procedura gestionale per l'esodo assistito dei bambini attraverso il medesimo vano scala, sia mediante interventi impiantistici e gestionali per rendere gli ascensori adeguati a essere utilizzati per l'evacuazione dei bambini, equiparando questi ultimi a disabili.
Ci si attende, e questo si vuole dimostrare, che le difficoltà operative legate alle suddette operazioni di evacuazione sono gestibili in un tempo assimilabile, se non inferiore, a quello necessario per evacuare degenti attraverso la movimentazione di presidi sanitari con un ascensore antincendio, anche in considerazione del peso non elevato e delle piccole dimensioni medie dei bambini da 3 a 36 mesi.

Esame delle norme tecniche

→ norma BS 9999:2017 "*Code of practice for fire safety in the design, management and use of buildings*"

La norma BS 9999 rileva che un ascensore non specificamente progettato come ascensore antincendio o di evacuazione "*non è normalmente considerato accettabile come mezzo di fuga*"; afferma, inoltre, che "*un ascensore che non è esplicitamente progettato per l'evacuazione può essere utilizzato per l'evacuazione, a condizione che fornisca la stessa funzionalità di un ascensore di evacuazione*" e sia soggetto ad una specifica valutazione dei rischi.

Pertanto, è fondamentale che l'uso degli ascensori in caso di emergenza venga valutato individualmente in termini di rischio e contestualizzato come parte di una più ampia strategia antincendio dell'edificio, al fine di stabilirne l'idoneità.

→ norma ISO 21542:2021 "*Building construction - Accessibility and usability of the built environment*"

Si riporta quanto previsto dalla presente norma in riferimento agli ascensori utilizzabili per l'evacuazione.

8.5.8 Ascensori utilizzati per l'evacuazione

Il numero e la dimensione degli ascensori utilizzabili per l'evacuazione dovrebbero essere determinati in base alle condizioni e alle caratteristiche dell'edificio, quali dimensioni, disposizione, numero di piani, uso/i degli edifici, numero di occupanti, numero (e tipo) prevedibile di occupanti con disabilità.
Almeno uno degli ascensori nei nuovi edifici deve essere utilizzabile per l'evacuazione in caso di emergenza.
Se gli ascensori degli edifici esistenti vengono sottoposti a una profonda revisione o vengono sostituiti, dovrebbero essere resi utilizzabili a tale scopo.
Per considerazioni sulla progettazione dell'edificio relative alle specifiche di evacuazione automatica degli ascensori, vedere ISO/TS 18870:2014, Allegato A.
Gli ascensori utilizzati per l'evacuazione antincendio devono avere un'alimentazione elettrica antincendio separata dall'alimentazione elettrica principale dell'edificio, al fine di garantire che possano continuare a funzionare senza interruzioni durante un'emergenza.
Per ulteriori specifiche sugli ascensori per l'evacuazione antincendio vedere 11.4.4.

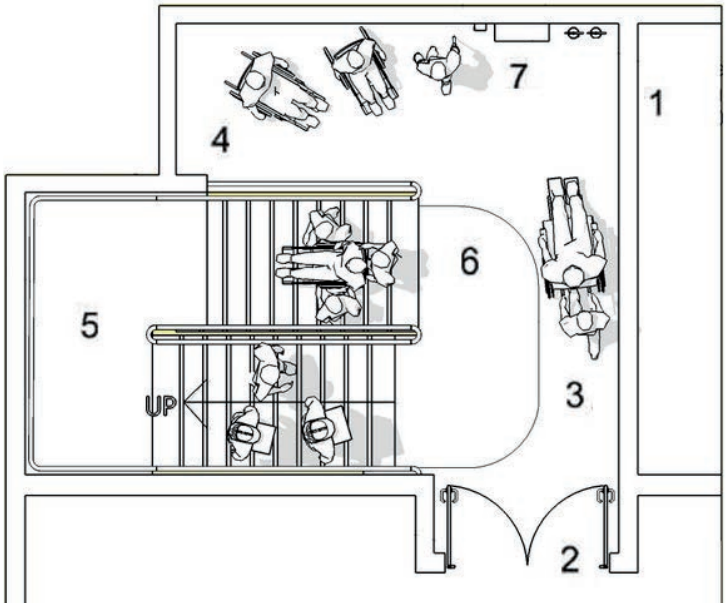
11.4.4 Sistemi di evacuazione degli ascensori

Gli ascensori utilizzati per l'evacuazione dovrebbero essere accessibili tramite aree protette dal fuoco e posizionati adiacenti alle scale di evacuazione protette dal fuoco e alle aree di assistenza e di salvataggio.
Gli atri degli ascensori, conformi ai requisiti delle aree di assistenza di salvataggio (vedere 11.4.5), devono essere forniti su ogni piano servito dall'ascensore/dagli ascensori.
Gli ascensori utilizzati per l'evacuazione indipendente devono essere conformi a 8.5.
Il vano dell'ascensore dovrà essere protetto dal fuoco ma anche dall'ingresso di acqua.
Gli ascensori dei Vigili del fuoco possono essere utilizzati per l'evacuazione degli utenti dell'edificio fino al momento in cui i Vigili del fuoco arrivano all'edificio e prendono il controllo di tali ascensori.
Il collegamento preventivo e la pianificazione preventiva con i Vigili del fuoco locali sono sempre necessari se si intendono utilizzare ascensori antincendio per l'evacuazione degli utenti dell'edificio.
NOTA La norma prEN 81-76:2019 specifica ulteriori modalità di evacuazione alternative.

11.4.5 Aree di assistenza al salvataggio adiacenti alle scale di evacuazione antincendio

Un'area di assistenza al salvataggio in un edificio deve:

- *essere prevista su ogni piano di un edificio fuori terra, indipendentemente dal fatto che l'edificio disponga o meno di un sistema antincendio attivo:*
- *essere adiacente ed essere visibile da ogni scala di evacuazione antincendio, affinché i Vigili del fuoco possano verificare rapidamente se c'è qualcuno in attesa;*
- *essere protetta dal calore, dal fumo e dal collasso strutturale durante e dopo un incendio;*
- *essere sufficientemente grande da accogliere un numero di potenziali utenti durante un'emergenza incendio, vale a dire deve ospitare più di una persona su sedia a rotelle, con una larghezza consigliata di 1500 mm;*
- *disporre di una buona illuminazione regolare, permanentemente accesa, integrata da un'illuminazione di emergenza;*
- *disporre di segnaletica direzionale (Figura 10) che indichi il percorso verso la zona di soccorso;*
- *essere chiaramente contrassegnata con il simbolo grafico come mostrato nella Figura 11:*
- *essere costantemente monitorata visivamente da una sala di controllo delle emergenze antincendio;*
- *essere chiaramente contrassegnata con indicatori tattili/direzionali di avvertimento sul pavimento collegati e altre informazioni pertinenti;*
- *essere dotata di un sistema di comunicazione audiovisiva bidirezionale accessibile, installato a un'altezza compresa tra 800 mm e 1200 mm sopra il livello del pavimento, che faciliti il contatto diretto con una persona nella sala di controllo dell'emergenza antincendio e di un sistema di miglioramento dell'udito; il sistema di comunicazione bidirezionale fornirà un feedback informativo visivo e acustico a conferma dell'invio e della ricezione dell'allarme;*
- *essere di dimensioni sufficienti per riporre una sedia da evacuazione (vedi D.6.4) o dispositivi simili;*
- *essere tenuta lontano da ostacoli e contenuti non essenziali dell'edificio; le ante delle porte, le coperture dei condotti, ecc. non devono aprirsi all'interno o sopra lo spazio di evacuazione sulle scale;*
- *avere una progettazione che garantisca che il movimento da e verso ciascuna area di assistenza di salvataggio non invada lo spazio di evacuazione degli altri utenti;*
- *essere dotata di una cassetta di pronto soccorso, di una fornitura di acqua potabile e di un kit di fornitura per l'evacuazione antincendio contenente, ad esempio, cappucci antifumo, guanti idonei per proteggere le mani di una persona dai detriti quando spinge la sua sedia a rotelle manuale;*
- *essere sottoposta a regolare manutenzione.*



AREA OF RESCUE ASSISTANCE SECONDO NORMA ISO 21542:2021

Legenda

1. *costruzione strutturalmente robusta*
2. *porte incassate resistenti al fuoco/al fumo/al calore, che evitano il percorso di evacuazione quando le porte sono aperte*
3. *movimento da e verso l'area di soccorso, evitando il percorso di evacuazione*
4. *area di assistenza al salvataggio, con ragionevole disponibilità di spazio per potenziali utenti/occupanti, con una larghezza libera consigliata senza ostacoli di 1500 mm*
5. *scala di evacuazione antincendio con una larghezza libera consigliata di 1500 mm tra i bordi anteriori dei corrimani*
6. *vani scala di evacuazione*
7. *kit di pronto soccorso, fornitura di acqua potabile, kit di evacuazione antincendio e attivatore manuale di allarme antincendio*

Si rimanda alla lettura completa della norma.

→ norma UNI CEN/TS 81-76:2013 "*Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori - Ascensori speciali per il trasporto di persone e cose - Parte 76: Uso degli ascensori per l'evacuazione delle persone disabili*"

La Direttiva europea Ascensori (2014/33/UE) definisce rigidi requisiti di sicurezza che devono essere soddisfatti da tutti i nuovi ascensori messi in servizio.
A supporto della Direttiva Ascensori, sono state elaborate norme armonizzate, cioè la EN 81-1 e la EN 81-2, che specificano i requisiti essenziali di sicurezza di tutte le nuove progettazioni di ascensore.
La EN 81-73 spiega come qualsiasi ascensore che non è destinato ad essere utilizzato durante un incendio dovrebbe essere rimosso dal servizio in modo organizzato.
Gli ascensori antincendio progettati secondo la EN 81-72 (recepita con la norma UNI EN 81-72) possono essere adatti anche per l'evacuazione di persone disabili previo approvazione dei Vigili del fuoco.
La *soluzione alternativa* proposta intende, tra l'altro, ricorrere a un ascensore utilizzabile in caso di incendio per l'evacuazione assistita dei bambini, equiparati a disabili: a tal fine, si illustrano di seguito i contenuti principali della norma UNI CEN/TS 81-76:2013, in modo da illustrare cosa è necessario mettere in campo affinché i due ascensori presenti possano essere adeguati per soddisfare il suddetto fine.
Fermo restando il principio secondo il quale le scale sono la principale via di fuga dall'edificio riconosciuta, lo scopo della norma è quello di studiare in quali condizioni si potrebbero usare gli ascensori in aggiunta alle scale con ragionevole sicurezza, al fine di facilitare l'evacuazione di persone con mobilità ridotta.
La definizione di mobilità ridotta include tutte le persone che necessitano di essere fisicamente assistite o trasportate da un altro occupante o da personale addestrato per le scale in caso di evacuazione.
La specifica tecnica in questione fornisce le regole per l'uso previsto dell'ascensore da parte di persone disabili, al fine di agevolare l'evacuazione di un edificio.
Per raggiungere questo obiettivo, l'(gli) ascensore(i) selezionato(i) dovrebbe (dovrebbero) essere integrato(i) nella progettazione complessiva dell'edificio, che include tutte le scale e le vie di fuga usuali, senza alcuna riduzione della loro quantità o capacità.
Essa specifica le disposizioni e le regole di sicurezza particolari per assistere le persone disabili ad evacuare in sicurezza un edificio, utilizzando ascensori in relativa sicurezza, con l'aiuto di assistenti all'evacuazione opportunamente addestrati.
Il presente documento tratta solo l'uso degli ascensori per l'evacuazione di persone con mobilità ridotta assistite da una persona specificatamente addestrata (evacuazione assistita).
Non appena i servizi di soccorso, ovvero i Vigili del fuoco, arrivano sul posto, determinano il modo più appropriato per continuare l'evacuazione, se necessario. (vedi appendice A).

Si rimanda alla lettura completa della norma.

→ draft prEN 81-76 (giugno 2022) *"Safety rules for the construction and installation of lifts - Particular applications for passenger and goods passenger lifts - Part 76: Evacuation of persons with disabilities using lifts"*

Tale "draft", denominato "*Norme di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori - Applicazioni particolari per ascensori per passeggeri e merci - Parte 76: Evacuazione di persone con disabilità utilizzando ascensori*", specifica i requisiti aggiuntivi alla norma EN 81-20:2020 per gli ascensori per passeggeri e merci, che possono essere utilizzati per supportare un'evacuazione più rapida delle persone con disabilità e delle persone con difficoltà motorie, anche in caso di allarme incendio.
Gli ascensori per passeggeri e merci devono essere conformi ai requisiti di sicurezza e/o alle misure di protezione/riduzione del rischio di cui alla presente clausola.
Inoltre, gli ascensori per passeggeri e merci devono essere progettati secondo i principi della norma EN ISO 12100:2010 per i rischi rilevanti, ma non significativi, che non sono trattati nel presente documento.
L'ascensore di evacuazione deve essere progettato in conformità alla norma EN 81-20:2020 e dotato di protezione, controlli e segnali aggiuntivi.

Si rimanda alla lettura completa della norma.

Misure tecniche da adottare per la soluzione alternativa

In definitiva, a fronte delle due scale a prova di fumo e prevedendo adeguate procedure gestionali per il trasporto dei bambini dal piano primo a luogo sicuro esterno alla costruzione, si è proposto di utilizzare, in situazioni di emergenza, l'Aula 6 e il Laboratorio musica come spazi calmi (par. S.4.9.1) che consentano l'accesso diretto ai due vani scala/ascensore a prova di fumo, permettendo ai soccorritori di intervenire in sicurezza per l'evacuazione degli occupanti.
A tal fine, sarà necessaria l'installazione di due nuove porte EI ≥ 30 (con chiusure almeno E 30-Sa) che mettano in comunicazione i citati spazi calmi con i due vani scala/ascensore adiacenti.
In entrambi i locali sarà installato un sistema di comunicazione bidirezionale (impianto di sicurezza) per permettere agli occupanti di segnalare la loro presenza e richiedere assistenza ai soccorritori[47].
Si segnala, ai fini del dimensionamento di tali spazi calmi, la congruità delle relative superfici rispetto alle previsioni di cui punto 1 b. del par. S.4.9.1.

[47] *Si veda il Caso studio 1 nel Quaderno "Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio" della precedente Collana.*

Infatti, come detto nel paragrafo relativo all'esodo orizzontale progressivo, ipotizzando quindi che i 18 occupanti del compartimento Semidivezzi si portino all'interno del compartimento adiacente Divezzi, si necessita di una superficie almeno pari a circa 12 m^2.
Tale valore risulta inferiore, e congruente, rispetto alla superficie dell'Aula 6, pari a 56 m^2 circa; la verifica risulta reciprocamente soddisfatta per un ipotetico esodo contrario, dal compartimento Divezzi a quello Semidivezzi, nel Laboratorio musica, che presenta una superficie pari a 35 m^2 circa.
Inoltre, gli ascensori presenti saranno adeguati alle misure tecniche necessarie, affinché possano essere impiegati anche per l'esodo in caso di incendio, implementando tutte le misure tecniche previste dalla norma UNI CEN/TS 81-76:2013. In particolare:

- l'IRAI sorveglia automaticamente i vani corsa ascensori e i locali macchina;
- sebbene la norma preveda che le alimentazioni di energia elettrica sono sicure e affidabili e, pertanto, la predisposizione di un'alimentazione secondaria (di sicurezza) non risulti essenziale, si ritiene necessario dotare ciascuno dei due ascensori di alimentazione elettrica indipendente con conduttori resistenti al fuoco (con lo stesso livello di protezione dal fuoco attribuito alla struttura del vano di corsa dell'ascensore), sia per la vulnerabilità degli utenti interessati, sia per scongiurare il mancato funzionamento degli ascensori in caso di incendio scaturente da causa di natura elettrica.
  Inoltre, il sistema elettrico di alimentazione degli ascensori prevederà i medesimi requisiti dell'alimentazione dei servizi di sicurezza indicati al capitolo 35 e al capitolo 56 della norma CEI 64/8, tranne che la seconda sorgente di alimentazione di sicurezza.
  In particolare, le soluzioni progettuali assicureranno che il guasto in un circuito utilizzato per scopi diversi dalla sicurezza non possa provocare alcuna interruzione sui circuiti di alimentazione degli ascensori.
  Pertanto, tutti i circuiti di sicurezza che alimentano gli ascensori saranno indipendenti dagli altri circuiti, garantendo che in caso di guasto elettrico, intervento o modifica su un circuito, non si comprometta il corretto funzionamento di un altro circuito.
  Per soddisfare l'indipendenza circuitale, in aggiunta alla selettività dei dispositivi di protezione, saranno garantiti provvedimenti per evitare guasti di isolamento verso conduttori appartenenti ad altri circuiti utilizzando condutture con percorsi diversi rispetto a quelli delle alimentazioni elettriche ordinarie;
- il livello di prestazione della GSA e le procedure operative predisposte sono affidate a persone addestrate che si trovano nei locali dell'edificio (tutti addetti antincendio di livello 3, dotati di attestato di idoneità tecnica e sottoposti a prove di evacuazione almeno 6 volte l'anno).

L'adeguamento alle previsioni della norma UNI CEN/TS 81-76:2013 implica che gli ascensori non saranno utilizzabili per l'evacuazione generale, in quanto si suppone che le persone non disabili utilizzino le scale.
Pertanto, gli ascensori sono previsti per l'utilizzo normale e per l'eventuale evacuazione dei solo bambini trasportati con i carrelli di ausilio e considerati equivalenti ai disabili.
In caso di emergenza, quindi, diventano uno strumento per l'evacuazione delle sole persone che non siano in grado di percorrere autonomamente le vie di esodo verticali (le scale), ovvero i bambini, come definiti nella RTV V.9.
I bambini saranno evacuati con l'aiuto di persone specificatamente addestrate con la capacità fisica necessaria alla movimentazione degli ausili carrellati per l'evacuazione.
Le dimensioni degli ascensori sono appropriate per l'uso previsto (trasporto degli ausili carrellati) e gli spazi calmi per accedere agli stessi costituiscono un'area sicura ove gli occupanti possano aspettare in sicurezza.
Al fine di ridurre al minimo il rischio di allagamento dell'ascensore o del relativo vano di corsa, i getti delle manichette antincendio sono disposti in modo tale da non scaricare verso l'ascensore e tutta l'acqua in prossimità dell'ascensore viene allontanata mediante pavimenti opportunamente inclinati.
La modalità di funzionamento di esodo in emergenza prevede che, al ricevimento del segnale di allarme proveniente dall'IRAI, l'ascensore funziona come di seguito indicato:

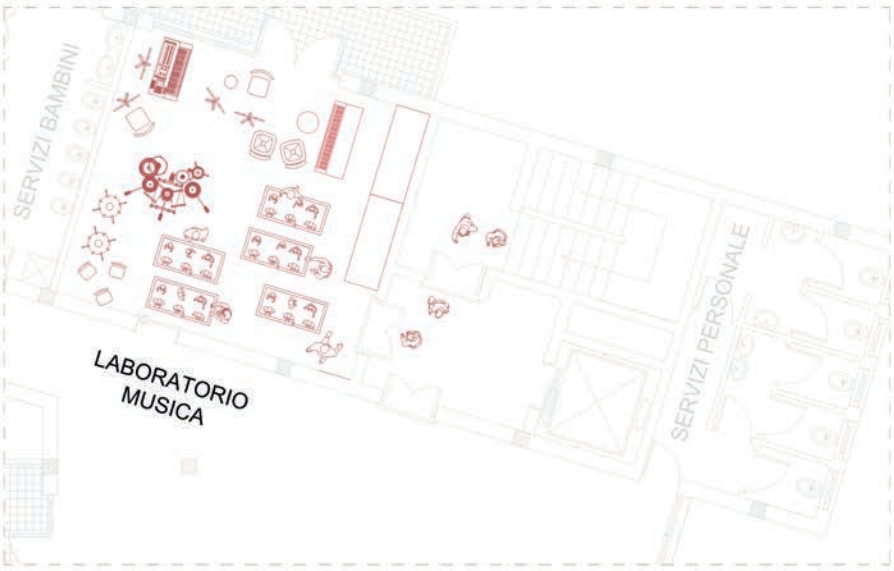
a) tutti i comandi al piano e i comandi della cabina, compreso il pulsante di riapertura porta, sono resi inoperativi;
b) tutte le chiamate registrate esistenti sono annullate;
c) l'ascensore deve seguire il comando automatico avviato dal segnale ricevuto nel modo seguente:

   essendo dotato di porte automatiche, le chiude e si porta al piano designato per l'esodo, nel caso in esame, il primo;

d) il rimando automatico al piano più basso, come definito nel punto 14.2.1.5 b) della norma EN 81-2:1998, viene reso inoperativo;
e) all'arrivo al piano designato (nel caso in esame, il primo) l'ascensore si ferma a porte aperte e segue solo i comandi di emergenza degli addetti antincendio.

I segnali di impiego utilizzati sono i seguenti (*vedi punto 5.5.1 della norma UNI CEN/TS 81-76:2013 - Segnali al pianerottolo*).
Sopra o vicino ad ogni porta di piano, posto tra 1,80 m e 2,50 m dal pavimento, deve essere installato un segnale luminoso.
Il segnale deve misurare almeno 60 mm x 30 mm e deve avere lo sfondo verde e utilizzare il bianco ed il nero come illustrato nella figura seguente:

AULA 6


SERVIZI BAMBINI
LABORATORIO
MUSICA
SERVIZI PERSONALE

Dimostrazione qualitativa dell'efficacia della soluzione alternativa

Nell'ambito della valutazione del rischio incendio, al fine di corroborare la scelta della soluzione alternativa che si è voluta perseguire, ci si è focalizzati su due aspetti: sulla stima dei tempi di esodo, considerando due modalità (bambini negli ausili carrellati nell'ascensore e bambini in braccio agli educatori lungo le scale), evidenziando che scale e ascensori sono protetti da un filtro a prova di fumo in ciascuno dei due piani, e sulle procedure gestionali per l'utilizzo dell'ascensore in caso di incendio e trasporto dei bambini con gli ausili carrellati.

Restando, per brevità di trattazione, nel contesto di un'analisi di tipo qualitativo dei tempi di esodo, si rappresentano le seguenti considerazioni, rapportando l'attività in esame ad un'ipotetica struttura sanitaria, al fine di dimostrare la possibilità di evitare l'installazione dell'ascensore antincendio, raggiungendo comunque gli obiettivi di sicurezza prefissati.

Nell'asilo nido in esame, in caso di emergenza, nello spazio calmo adiacente il vano scala/ascensore è previsto la confluenza di 5 carrelli, omologati per 6 bambini, di cui, almeno 3 possono essere posizionati dagli educatori nel vano antistante l'ascensore, in attesa del primo viaggio.
Pertanto, effettuati 3 viaggi, saranno evacuati tutti e 30 i bambini presenti al primo piano, nella configurazione massima ipotizzabile.
Nel raffronto con l'ipotetica struttura sanitaria, i tempi di esodo necessari ad evacuare i letti da degenza, trascurando in tale contesto i tempi propedeutici al movimento, necessari per la sicurezza del degente, non sono affatto confrontabili, non potendo ipotizzare la sosta di più di un letto nel vano antistante l'ascensore e dovendo prevedere un numero di viaggi pari al numero di letti da evacuare.

Appare evidente, da queste semplici osservazioni, che la previsione dell'ascensore antincendio di cui par. S.4.9, risulta del tutto conseguenziale nel caso di strutture sanitarie, mentre appare commutabile nel caso di attività come quella in esame.
Peraltro, la caratteristica di scala a prova di fumo consente di stare riparati per più tempo da un incendio nei locali dell'asilo, circostanza che riduce il rischio residuo.
Infatti, laddove per assenza di alimentazione elettrica l'ascensore come adeguato nella soluzione alternativa, non risultasse operativo, sarebbe possibile evacuare i bambini in braccio agli educatori lungo le scale, in un tempo compatibile con la sicurezza degli occupanti.

Completamento della progettazione del sistema d'esodo in soluzione conforme

Altezza delle vie d'esodo

Risulta soddisfatta la prescrizione di cui al par. S.4.8.4.1; l'altezza delle vie d'esodo, infatti, sarà sempre superiore a 2 m.

Larghezza delle vie d'esodo

Secondo il comma 2 del par. S.4.8.5, la *larghezza delle vie d'esodo* deve essere valutata lungo tutta la via d'esodo.
Essa 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 corrimani e i dispositivi di apertura delle porte con sporgenza ≤ 80 mm.
Saranno individuate, secondo il comma 3 del par. S.4.8.5, le condizioni più gravose per i componenti del sistema d'esodo tramite la *verifica di ridondanza* prevista al par. S.4.8.6 e successivamente sarà determinata la larghezza minima delle vie d'esodo, come previsto ai parr. S.4.8.7, S.4.8.8, S.4.8.9 e S.4.8.10.
Si vedano anche, nel seguito della trattazione, le tabb. S.4-33 e S.4-34.

Individuazione delle condizioni più gravose per i componenti del sistema d'esodo

Verifica di ridondanza prevista al par. S.4.8.6

Determinazione della larghezza minima delle vie d'esodo parr. S.4.8.7, S.4.8.8, S.4.8.9 e S.4.8.10

Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali

Si fa riferimento al par. S.4.8.7.
La larghezza minima L_O della via d'esodo orizzontale (es.: corridoio, porta, uscita, ecc.), che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, è calcolata come segue:

$$L_O = L_U \cdot n_O$$

dove:

- L_O è la larghezza minima della via d'esodo orizzontale [mm];
- L_U è la larghezza unitaria per le vie d'esodo orizzontali determinata dalla seguente tab. S.4-27 in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento [mm/persona];
- n_O è il numero degli occupanti che impiegano tale via d'esodo orizzontale, nelle condizioni d'esodo più gravose (par. S.4.8.6).

La larghezza L_O può essere suddivisa tra più percorsi.

R_{vita}	Larghezza unitaria (mm/persona)	Δt_{coda}
A1	3,40	330 s
A2	3,80	290 s
A3	4,60	240 s
A4	12,30	90 s

R_{vita}	Larghezza unitaria (mm/persona)	Δt_{coda}
B1, C1, E1	3,60	310 s
B2, C2, D1 E2	4,10	270 s
B3, C3, D2, E3	6,20	180 s
-	-	-

TAB. S.4-27: LARGHEZZE UNITARIE PER VIE D'ESODO ORIZZONTALI

In relazione ai profili R_{vita} , individuando ovviamente il D2 come profilo di rischio R_{vita} di riferimento, e agli affollamenti presenti, risulta:

Compartimento	Piano	R_{VITA}	Affollamento occupanti (n_o)	Larghezza unitaria L_u mm/persona	Larghezza minima totale L_o mm	Conforme
Servizi	Terra	A2	7	3,80	27	SI
Lattanti		D2	45	6,20	279	SI
Uffici 1		B2	30	4,10	123	SI
Uffici 2		B2	8	6,20(*)	50	SI
Sala convegni		D2	120	6,20	744	SI
Servizi	Primo	A2	7	3,80	27	SI
Semidivezzi		D2	23	6,20	143	SI
Divezzi		D2	22	6,20	136	SI
Uffici		B2	2	6,20(*)	13	SI

(*) vedi osservazione relativa al disposto del par. S.4.6.1.

Nella seguente tab. S.4-28 sono riportati i valori della larghezza minima per le vie d'esodo orizzontali.
Per l'attività in esame tale larghezza risulta essere sempre ≥ 1200 mm in corrispondenza delle porte situate nelle vie di fuga.
Tale larghezza è accettata in quanto, in base alla tab. S.4-28, è ammissibile per gli affollamenti massimi previsti.

Larghezza	Criterio
≥ 1200 mm	Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti oppure > 200 occupanti prevalentemente in piedi e densità d'affollamento > 0,7 p/m^2
≥ 1000 mm	Affollamento dell'ambito servito > 300 occupanti
≥ 900 mm	Affollamento dell'ambito servito ≤ 300 occupanti Larghezza adatta anche a coloro che impiegano ausili per il movimento
≥ 800 mm	Varchi da ambito servito con affollamento ≤ 50 occupanti
≥ 700 mm	Varchi da ambito servito con affollamento ≤ 10 occupanti (es. singoli uffici, camere d'albergo, locali di abitazione, appartamenti, ...)
≥ 600 mm	Ambito servito ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, ...).
L'affollamento dell'ambito servito corrisponde al totale degli occupanti che impiegano ciascuna delle vie d'esodo che si dipartono da tale ambito.	

TAB. S.4-28: LARGHEZZE MINIME PER VIE D'ESODO ORIZZONTALI

Verifica di ridondanza delle vie d'esodo orizzontali

Si fa riferimento al par. S.4.8.6.
In generale, se un ambito è servito da più di una via d'esodo, si ipotizza che l'incendio ne possa rendere indisponibile una.
Ai fini della verifica di ridondanza, *si deve rendere indisponibile una via d'esodo alla volta* e verificare che le restanti vie d'esodo indipendenti da questa abbiano larghezza complessiva sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti.

Le vie d'esodo *a prova di fumo* aventi le caratteristiche di *filtro* sono considerate *sempre disponibili* e non devono essere sottoposte a verifica di ridondanza, a meno di più restrittiva valutazione del rischio da parte del progettista.
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.
Nella verifica di ridondanza non è necessario procedere ad ulteriore verifica dei *corridoi ciechi* e delle *lunghezze d'esodo*.

Nello specifico, tale verifica è soddisfatta ad entrambi i piani.

Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo verticali

Si fa riferimento al par. S.4.8.8.
In considerazione della modalità d'esodo adottata per gli occupanti del piano primo (*esodo orizzontale progressivo*), tale verifica non risulta pertinente.

Calcolo della larghezza minima delle uscite finali

Si fa riferimento al par. S.4.8.9.
Nel caso in esame, la larghezza minima dell'uscita finale, suddivisa in più varchi, corrisponde alla larghezza delle vie di esodo orizzontali al piano terra, mentre a quello superiore corrisponderà alla larghezza delle vie d'esodo verticali.

La convergenza dei flussi di occupanti dalle vie d'esodo orizzontali e verticali verso l'uscita finale non deve essere ostacolata (es.: da arredi fissi o mobili).
A tal fine, qualora almeno due delle vie d'esodo convergenti verso la stessa uscita finale siano impiegate da più di 50 occupanti ciascuna, la distanza misurata in pianta tra l'uscita finale e lo sbarco di tutte le vie d'esodo ad essa convergenti deve essere ≥ 2 m, come mostrato nell'illustrazione seguente S.4-5.

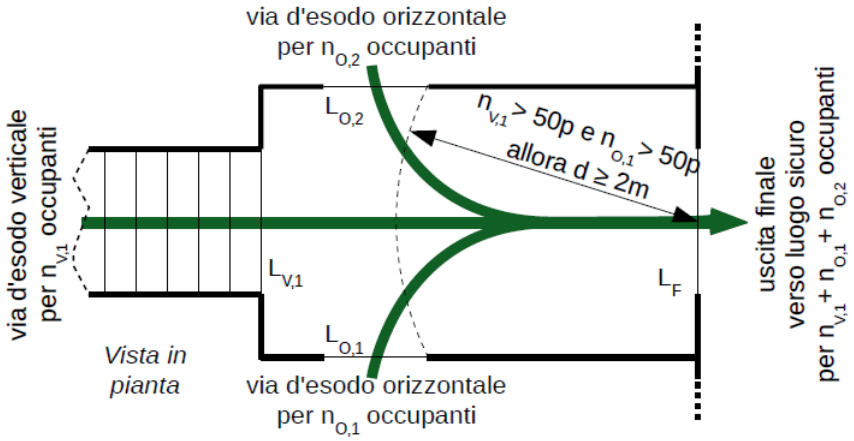


ILLUSTRAZIONE S.4-5: ESEMPIO DI FLUSSI CONVERGENTI (MERGING FLOWS) VERSO USCITA FINALE

La larghezza minima dell'uscita finale si calcola come somma delle L_O prima determinate e della larghezza delle vie d'esodo verticali.

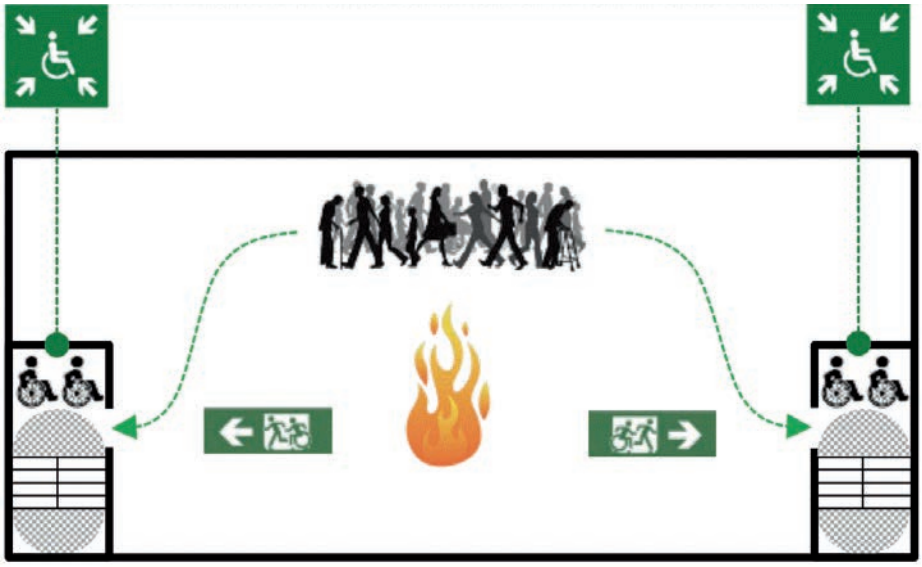
Si ottiene rispettivamente L_O = 1540 + 2400 = 3940 mm.
Tale dimensione soddisfa, ampiamente, la verifica.

Eliminazione o superamento delle barriere architettoniche per l'esodo

Il Codice è uno strumento di progettazione *inclusivo* e richiede che la sicurezza antincendio debba essere garantita anche in presenza di occupanti con specifiche necessità.
Rinviando ai precedenti paragrafi nei quali è stata esaminata la progettazione dell'esodo orizzontale progressivo, nell'attività in esame, al piano primo[48], nel quale ci può essere presenza non occasionale di occupanti (visitatori) che non abbiano sufficienti abilità per raggiungere *autonomamente* un luogo sicuro tramite vie d'esodo verticali, saranno realizzati due spazi calmi, all'interno dei vani scala ascensore, secondo le indicazioni del par. S.4.9.1, al fine di consentire a tali occupanti con ridotte o impedite capacità motorie di attendere e ricevere assistenza.
Come rilevabile dagli elaborati grafici, gli spazi calmi saranno posizionati in modo da non costituire intralcio all'esodo; si prevede la presenza di un occupante su sedia a ruote in ciascuno degli spazi calmi e, quindi, ciascuno di essi dovrà avere dimensione in pianta pari, almeno, a 1,77 m^2, in accordo alla seguente tab. S.4-36.

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

TAB. S.4-36: SUPERFICI MINIME PER OCCUPANTE



[48] *Al piano terra le uscite finali conducono direttamente al luogo sicuro.*

In ciascuno spazio calmo saranno presenti:

a. un sistema di comunicazione bidirezionale[49] (impianto di sicurezza, Capp. G.2 ed S.10) per permettere agli occupanti di segnalare la loro presenza e richiedere assistenza ai soccorritori;
b. una sedia di evacuazione;
c. indicazioni sui comportamenti da tenere in attesa dell'arrivo dei soccorritori.

Lo *spazio calmo* deve essere contrassegnato con segnale UNI EN ISO 7010-E024, esemplificato in tab. S.4-8.

Verifica di rispondenza del sistema d'esodo alle caratteristiche di cui al par. S.4.5

Giunti a questo punto dell'analisi della misura antincendio S.4, occorre verificare la rispondenza del sistema d'esodo alle caratteristiche di cui al par. S.4.5.
Nel citato paragrafo sono riportate le prescrizioni inerenti gli elementi costituenti il sistema d'esodo (*Luogo sicuro, Luogo sicuro temporaneo, Vie d'esodo (protetta, a prova di fumo, esterna, senza protezione), Scale d'esodo, Scale e marciapiedi mobili d'esodo, Rampe d'esodo, Porte lungo le vie d'esodo, Uscite finali, Segnaletica d'esodo ed orientamento, Illuminazione di sicurezza, Disposizione dei posti a sedere fissi e mobili, Installazioni per gli spettatori, Sistemi d'esodo comuni*).
Per quanto attinente al caso in esame si osserva che:

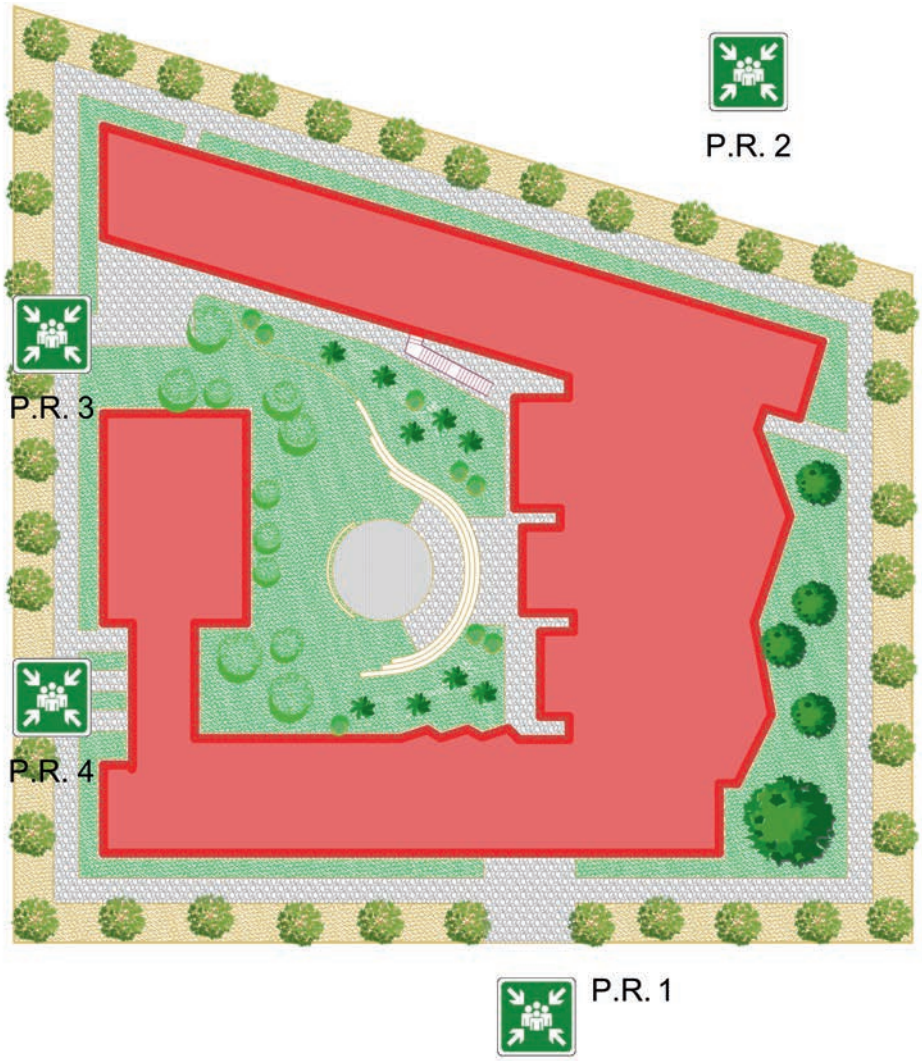
a) In relazione al par. S.4.5.1, i *luoghi sicuri* saranno individuati in prossimità delle uscite finali (spazi esterni *a cielo libero* sul perimetro dell'edificio).

   Tali *luoghi sicuri* rispetteranno le prescrizioni di cui al par. S.4.5.1 punto 2, lett. a). Ciascun luogo sicuro sarà contrassegnato mediante il cartello UNI EN ISO 7010-E007, esemplificato in tab. S.4-8.

La superficie lorda del luogo sicuro s enendo conto delle superfici minime per occupante (vedi precedente tab. S.4-36); in tale calcolo non si tiene conto degli occupanti sistematici del piano primo (ma solo degli eventuali visitatori), ipotizzando

[49] *Si veda anche "R. Sabatino, M. Lombardi, P. Cancelliere e altri, Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio, INAIL 2021" - Caso studio 1: Spazio calmo, sistema di comunicazione da utilizzare in un asilo nido.*

che, in emergenza, essi adottino una modalità di *esodo orizzontale progressivo* che, a differenza di quanto accade per gli occupanti del piano terra, i quali adottano una modalità di *esodo simultaneo*, non che prevede lo spostamento contemporaneo fino a luogo sicuro.



Punto di raccolta	Occupanti dal piano terra (p)	Occupanti visitatori dal piano primo (p)	Minima superficie lorda luogo sicuro (m^2)
1	20 + 8	2 + 5	35 x 0,70 = 25
2	45	5 + 2	30 x 1,77 + 22 x 0,70 = 69
3	7	...	7 x 0,70 = 5
4	10	...	10 x 0,70 = 7

b) In relazione al par. S.4.5.2, relativamente ai compartimenti del piano primo, le scale presenti sono luogo sicuro temporaneo (tab. S-4.26).

c) In relazione al par. S.4.5.3, si rileva che le vie d'esodo presenti avranno altezza minima di 2 m; inoltre, le relative superfici di calpestio non saranno sdrucciolevoli, mentre il fumo ed il calore dell'incendio smaltiti o evacuati dall'attività non avranno modo di interferire con il sistema delle vie d'esodo.
La via d'esodo esterna, a servizio del compartimento denominato Servizi al piano primo, soddisfa le condizioni del comma 1 del par. S.4.5.3.3 applicando il criterio 1 della tab. S.4-5 (*per questioni di brevità se ne omette la dimostrazione*).
Inoltre, durante l'esodo degli occupanti, non dovranno essere investiti dai prodotti della combustione (punto 4 del par. S.4.5.3).

d) In relazione al par. S.4.5.4, si rileva che le scale d'esodo saranno conformi alle prescrizioni ivi previste.

e) In relazione al par. S.4.5.7, si rileva che le porte installate lungo le vie d'esodo presenti saranno conformi alle prescrizioni ivi previste; in particolare, le porte dovranno possedere i requisiti di cui alla seguente tab. S.4-6, in relazione alle caratteristiche del locale e del numero di occupanti che impiegano ciascuna porta.
La porta tra i compartimenti Semidivezzi e Divezzi sarà del tipo apribile nelle due direzioni, a causa della prevista modalità di esodo orizzontale progressivo.

<table>
<tr><th rowspan="2">Ambito servito</th><th colspan="3">Caratteristiche della porta</th></tr>
<tr><th>Occupanti serviti [1]</th><th>Verso di apertura</th><th>Dispositivo di apertura</th></tr>
<tr><td>Ambiti dell'attività non aperti al pubblico</td><td>n > 50 occupanti</td><td rowspan="4">Nel senso dell'esodo [2]</td><td rowspan="3">UNI EN 1125 [3]</td></tr>
<tr><td>Ambiti dell'attività aperti al pubblico</td><td>n > 25 occupanti</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Aree a rischio specifico</td><td>n > 10 occupanti</td></tr>
<tr><td>n > 5 occupanti</td><td>UNI EN 179 [3]</td></tr>
<tr><td colspan="2">Altri casi</td><td colspan="2">Secondo risultanze della valutazione del rischio [5]</td></tr>
</table>

[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.
[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.
[3] Oppure dispositivo per specifiche necessita, da selezionare secondo risultanze della valutazione del rischio (es. EN 13633, EN 13637, ...).
[4] I dispositivi UNI EN 179 sono progettati per l'impiego da parte di personale specificamente formato.
[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.

TAB. S.4-6: CARATTERISTICHE DELLE PORTE AD APERTURA MANUALE LUNGO LE VIE D'ESODO

f) In relazione al par. S.4.5.8, si rileva che le uscite finali:

- saranno posizionate in modo da garantire l'evacuazione rapida degli occupanti verso luogo sicuro;
- saranno contrassegnate, sul lato verso luogo sicuro, con cartello UNI EN ISO 7010:2012 - M001 riportante il messaggio *"Uscita di emergenza, lasciare libero il passaggio*".

g) In relazione al par. S.4.5.9, si rileva che il sistema d'esodo dovrà essere progettato al fine di essere facilmente riconosciuto ed impiegato dagli occupanti, grazie ad apposita *segnaletica di sicurezza* (pannelli riflettenti retroilluminati) (tab. S.4-8).
A titolo indicativo, si riportano i cartelli ritenuti necessari con la loro ubicazione:

ESTINTORE	IDRANTE A MURO IN CASSETTA ANTINCENDIO	NASPO
Nei corridoi, nei compartimenti, nei locali ad uso del pubblico, nei ripostigli e depositi	All'esterno e/o all'interno	All'esterno e/o all'interno
PULSANTE DI SGANCIO ENERGIA ELETTRICA	INTERRUTTORE GENERALE	ASCENSORE
All'esterno a fianco della porta di accesso alla centrale termica	A fianco dei pannelli elettrici di settore	A lato della porta di accesso
ASCENSORE	DIVIETO	DIVIETO
A lato del pannello elettrico	In tutti i locali dove non è consentito	In tutti i locali dove non è consentito e a fianco dei pannelli e/o apparecchiature elettriche e/o elettroniche
EVACUAZIONE - USCITE (Porta a destra)	EVACUAZIONE - USCITE (Porta a sinistra)	EVACUAZIONE - USCITE (Porta sottostante)
In tutti i locali in posizione alta	In tutti i locali in posizione alta	In tutti i locali in posizione alta sopra la porta
EVACUAZIONE - SCALE (Scala giù)	EVACUAZIONE - SCALE (Scala su)	GENERICI
In tutti i locali in posizione alta	In tutti i locali in posizione alta	Su tutte le porte di un compartimento antincendio (ove necessario)

CARTELLONISTICA UTILIZZABILE ALL'INTERNO DELL'ATTIVITÀ

Ad entrambi i piani saranno installate delle planimetrie semplificate, correttamente orientate, nelle quali sarà indicata la posizione del lettore (es.: "*Voi siete qui*") ed il layout del sistema d'esodo, con l'applicazione delle indicazioni contenute nella norma ISO 23601 "*Identificazione di sicurezza - Planimetrie per l'emergenza*".
Il punto 3 del par. V.9.5.4 prevede che nelle aree TA, TB e TO dovrà essere prevista segnaletica di sicurezza a pavimento finalizzata ad indicare le vie d'esodo fino al luogo sicuro in ogni condizione di esercizio dell'attività.
La segnaletica a pavimento potrà essere di tipo retroilluminato o catarifrangente.

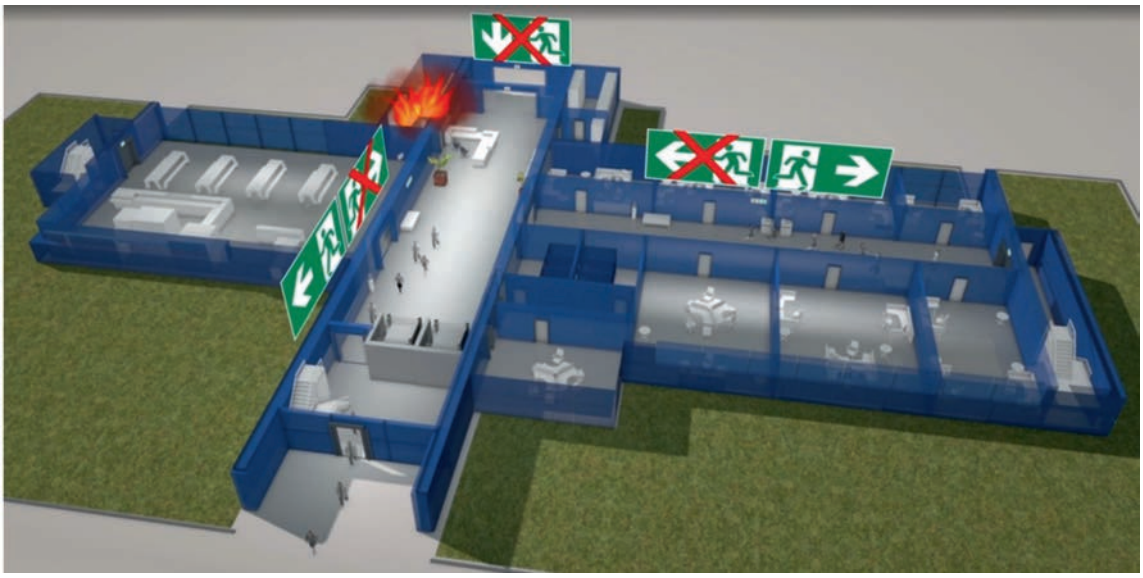
h) L'illuminazione di sicurezza (par. S.4.5.10) dovrà coprire i tratti delle vie di esodo sino ai punti di raccolta, compresi i tratti all'esterno dell'opera da costruzione.
Durante l'esodo, l'impianto di illuminazione di sicurezza dovrà assicurare un illuminamento orizzontale al suolo sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti, in conformità alle indicazioni della norma UNI EN 1838 e comunque 1 lux lungo la linea centrale della via d'esodo.
L'impianto di illuminazione di sicurezza dovrà soddisfare anche i requisiti previsti nel Cap. S.10.

Segnaletica variabile

Il Codice prevede, in tab. S.4-6, che, qualora l'esodo possa avvenire nelle due direzioni, devono essere previste specifiche misure, fra le quali l'installazione di segnaletica variabile.
Tale indicazione, di carattere generale, nello specifico appare mitigata dalla previsione di cui al punto 3 del par. S.4.9.2, che prevede che, quando l'esodo orizzontale progressivo *non sia assistito* da personale specificamente formato (*il che non è nel caso in esame*), i compartimenti interessati debbano avere anche le caratteristiche degli spazi calmi (es.: sistema di comunicazione bidirezionale, segnaletica, ecc.).
Tuttavia, anche a scopo didattico, si intende accennare alla segnaletica variabile.
In estrema sintesi, la *segnaletica variabile* (asservita all'IRAI) è atta ad indirizzare gli occupanti verso il *percorso d'esodo sicuro* rispetto all'evento iniziatore.

RAPPRESENTAZIONE DEL MODELLO INDICANTE LA SEGNALETICA DINAMICA

Il sistema Active Dynamic Signage System (ADSS), pertanto, in base agli input ricevuti dall'IRAI, è in grado di indicare la via d'esodo più sicura agli occupanti, visualizzando una "X" rossa per indicare un'area chiusa o impercorribile.



MISURA ANTINCENDIO: S.5 GESTIONE SICUREZZA ANTINCENDIO

Gestione della sicurezza antincendio (GSA)

S.5.1 PREMESSA

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

Livelli di prestazione e relativi criteri di attribuzione

In relazione alle risultanze della valutazione del rischio, si attribuisce all'intera attività il livello di prestazione II.

(tab. S.5-1) = livello II

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.

Livello di prestazione II (vedi tab. S.5-2)

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Attività ove siano verificate *tutte* le seguenti condizioni: • profili di rischio: o R_{vita} compresi in A1, A2; o R_{beni} pari a 1; o $R_{ambiente}$ non significativo; • non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m; • carico di incendio specifico q_f ≤1200 MJ/m^2; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione

III	Attività ove sia verificato *almeno una* delle seguenti condizioni: • profilo di rischio R_{beni} compreso in 3, 4; • se aperta al pubblico: affollamento complessivo > 300 occupanti; • se non aperta al pubblico: affollamento complessivo > 1000 occupanti; • numero complessivo di posti letto superiore a 100 e profili di rischio R_{vita} compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3; • si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative e affollamento complessivo > 25 occupanti; • si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione e affollamento complessivo > 25 occupanti.

A tal riguardo, la RTV V.9, al par. V.9.5.5, fornisce le seguenti ulteriori specifiche prescrizioni.

1. Ai soli fini dell'attribuzione del livello di prestazione della gestione della sicurezza antincendio, il *numero di posti letto* è da assumersi pari al numero dei bambini.
2. La frequenza delle prove di attuazione del piano di emergenza deve essere ≥ 6 volte l'anno (considerata la gestione dell'ascensore per evacuare i bambini) e, comunque, la prima prova deve essere effettuata entro due mesi dall'apertura dell'anno educativo.

Nota Nel piano di emergenza si deve tenere conto dell'eventuale impiego di specifici ausili, anche carrellati, per l'evacuazione dei bambini.

3. Tutto il personale addetto all'attività deve ricevere formazione antincendio specifica secondo la normativa vigente. Di esso, un numero ≥ 4 fino a 50 *occupanti* deve essere in possesso di specifico *attestato di idoneità tecnica*.
   In caso di più di 50 *occupanti*, la necessità di un numero superiore di addetti in possesso di *attestato di idoneità tecnica* è frutto di specifica valutazione del rischio.

Nel caso specifico, a fronte del notevole sforzo gestionale richiesto, tutti gli educatori saranno formati per il livello 3 e saranno in possesso di attestato di idoneità tecnica.
Sono, in ogni caso, sempre ammesse *soluzioni alternative* per tutti i livelli di prestazione (par. S.5.4.2), quali l'applicazione volontaria nell'attività di un sistema di gestione di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro (SGSSL).
Le *soluzioni conformi*, costituenti soluzioni standardizzate, possono quindi essere sostituite da un sistema di gestione di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro (SGSSL) secondo linee guida UNI INAIL, norma UNI ISO 45001, ecc., nel rispetto dei livelli di prestazione.
Per poter dimostrare il raggiungimento del livello di prestazione, il progettista dovrà impiegare, in tal caso, uno dei metodi di cui al par. G.2.7.
Prioritaria alla definizione della GSA è l'individuazione dei rischi interferenziali inerenti le attività presenti e delle conseguenti misure di prevenzione degli incendi (par. S.5.5).

S.5.5 Misure di prevenzione degli incendi

1. Le misure di prevenzione degli incendi devono essere individuate nella prima fase della valutazione del rischio (capitolo G.2). 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.

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

   a. *pulizia* dei luoghi ed *ordine* ai fini della riduzione sostanziale:

      i. della probabilità di innesco di incendi (es. riduzione delle polveri, dei materiali stoccati scorrettamente o al di fuori dei locali deputati, ...),
      ii. della velocità di crescita dei focolari (es. la stessa quantità di carta correttamente archiviata in armadi metallici riduce la velocità di propagazione dell'incendio);

   b. 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;

   c. riduzione del *carico di incendio;*
   d. sostituzione di materiali combustibili con velocità di propagazione dell'incendio rapida, con altri con velocità d'incendio più lenta;
   e. controllo e manutenzione regolare dei sistemi, dispositivi, attrezzature e degli impianti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio;
   f. controllo degli accessi e sorveglianza, senza che ciò possa limitare la disponibilità del sistema d'esodo;
   g. 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:

      iii. condotte operazioni pericolose (es. lavori a caldo, ...);
      iv. temporaneamente disattivati impianti di sicurezza;
      v. temporaneamente sospesa la continuità di compartimentazione;
      vi. impiegate sostanze o miscele pericolose (es. solventi, colle, ...).

      Tali sorgenti di rischio aggiuntive, generalmente non considerate nella progettazione antincendio iniziale, devono essere specificamente affrontate (es. se previsto nel DVR, ...).

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

3. Le misure di prevenzione degli incendi identificate nella fase di valutazione del rischio sono vincolanti

I parr. S.5.6, S.5.7 e S.5.8 forniscono un quadro di dettaglio inerente la progettazione della GSA in generale e della GSA in esercizio e in condizioni di emergenza; *la definizione dettagliata della GSA per il presente esempio esula dagli scopi della presente pubblicazione*.

Soluzione conforme

Avendo attribuito un livello di prestazione II, in relazione alla composizione della struttura organizzativa e dei relativi compiti e funzioni di ciascun componente, occorrerà far riferimento alla tab. S.5-4 per le *soluzioni conformi* del caso.
Nello specifico, la struttura minima organizzativa sarà così costituita:

- responsabile dell'attività;
- coordinatore degli addetti del servizio antincendio;
- addetti al servizio antincendio.

Struttura organizzativa minima	Compiti e funzioni
Responsabile dell'attività	• organizza la GSA in esercizio; • organizza la GSA in emergenza; • [1] predispone, attua e verifica periodicamente il piano d'emergenza; • [1] provvede alla formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature.
[1] Coordinatore degli addetti del servizio antincendio	Addetto al servizio antincendio, individuato dal responsabile dell'attività, che: • sovraintende ai servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste; • coordina operativamente gli interventi degli addetti al servizio antincendio e la messa in sicurezza degli impianti; • si interfaccia con i responsabili delle squadre dei soccorritori; • segnala al responsabile dell'attività eventuali necessita di modifica delle procedure di emergenza.
[1] Addetti al servizio antincendio	Attuano la GSA in esercizio ed in emergenza.
GSA in esercizio	Come prevista al paragrafo S.5.7, escluse le prescrizioni del paragrafo S.5.7.7, con possibilità di prevedere il centro di gestione delle emergenze di cui al paragrafo S.5.7.6.
GSA in emergenza	Come prevista al paragrafo S.5.8.
[1] Solo se attività lavorativa	

TAB. S.5-4: SOLUZIONI CONFORMI PER IL LIVELLO DI PRESTAZIONE II

Si ribadisce, come indicato nella precedente sezione relativa alla progettazione dell'attività secondo la RT tradizionale, che sul *dirigente scolastico* (titolare dell'attività con riferimento all'esercizio della stessa) ricadranno gli obblighi relativi ai dd.mm. 1 e 2 settembre 2001, e sul *responsabile dell'attività*, individuato in sede di SCIA antincendio, quelli connessi al d.p.r. 1 agosto 2011, n. 151 e s.m.i..

Nell'ambito del *programma per l'attuazione della GSA,* dovranno essere valutati ed esplicitati i provvedimenti inerenti i seguenti punti:

- identificazione e valutazione dei pericoli derivanti dall'attività;
- formazione ed informazione addetti al servizio antincendio;
- pianificazione di emergenza;
- gestione delle modifiche;
- sicurezza delle squadre di soccorso;
- manutenzione dei sistemi di protezione;
- registro dei controlli;
- controllo operativo.

Si ipotizza nello specifico che:

- il responsabile dell'attività (RA) coincida con il titolare dell'asilo nido;
- il coordinatore degli addetti del servizio antincendio (CAE), individuato dal RA, sia individuato fra gli educatori;
- il Datore di Lavoro, dal punto di vista di sicurezza nei luoghi di lavoro (d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.), coincida con il dirigente scolastico o titolare dell'asilo nido; tale figura è responsabile della sicurezza dei propri lavoratori e, tra l'altro, designa gli addetti alla gestione delle emergenze;
- la "squadra" degli addetti al servizio antincendio sia composta da tutti gli educatori e da quota parte del restante personale addetto ai servizi generali.

Il RA:

- organizza la GSA in esercizio;
- organizza la GSA in emergenza;
- predispone, attua e verifica periodicamente il piano di emergenza;
- provvede alla formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature.

Il CAE svolge compiti di organizzazione, coordinamento e supervisione dei processi in corso e dell'organizzazione in essere, ha conoscenza dei vincoli progettuali, organizzativi e di esercizio dell'attività.
Il CAE dovrà essere coinvolto preventivamente su qualsiasi progetto o modifica organizzativa/gestionale che interessa l'attività, ai fini di valutarne possibili ricadute sugli aspetti organizzativi o tecnici della sicurezza antincendio.
Per il ruolo svolto, dovrà possedere una formazione specifica inerente le problematiche di sicurezza antincendio.

Il CAE:

- sovraintende ai servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste;
- coordina operativamente gli interventi degli addetti al servizio antincendio e la messa in sicurezza degli impianti;
- si interfaccia con i responsabili delle squadre dei soccorritori;
- segnala al responsabile dell'attività eventuali necessità di modifica delle procedure di emergenza.

In condizioni ordinarie, il CAE è anche responsabile del servizio antincendio; di conseguenza, coordina e supervisiona tutti gli aspetti attinenti alla sicurezza antincendio e svolge le seguenti attività principali:

- sovraintende alla funzione di prevenzione incendi dell'attività qualora venga rilevata una condizione di pericolo d'incendio;
- si occupa della gestione dei mezzi di protezione contro l'incendio installati nell'attività, ne coordina le attività di manutenzione e di sorveglianza;
- verifica la compilazione del registro antincendio e segnala eventuali anomalie al coordinatore degli addetti al servizio antincendio;
- gestisce gli ingressi del personale terzo (manutentori/tecnici/fornitori/ecc.);
- risolve eventuali criticità inerenti alla copertura del personale di emergenza; l'individuazione delle persone designate a ricoprire i suddetti ruoli è riportata in appositi elenchi conservati all'interno della sede.

Addetti al servizio antincendio

La squadra degli addetti al servizio antincendio, come detto, sarà composta da tutti gli educatori e da quota parte del restante personale addetto ai servizi generali.
Tali addetti dovranno possedere, a norma dell'Allegato III del d.m. 2 settembre 2021, una formazione antincendio per addetti in attività di livello 3[50].
Si segnala inoltre, che in forza del punto 3 del par. V.9.5.5, tutto il personale addetto all'attività deve ricevere formazione antincendio specifica secondo la normativa vigente.
Si veda quanto specificato in precedenza circa il numero di addetti in possesso dell'*attestato di idoneità tecnica*[51].

[50] *Vedi punto 3.2.5 dell'Allegato III del d.m. 2 settembre 2021.*
[51] *Vedi art. 3 del d.l. 1 ottobre 1996, n. 512.*

I requisiti specifici che devono possedere gli addetti al servizio antincendio riguardano:

- frequenza di un corso di formazione ed addestramento per prevenzione e lotta antincendio;
- conoscenza approfondita della situazione generale dell'edificio, di tutte le aree e degli impianti presenti;
- conoscenza specifica delle modalità di impiego degli specifici ausili carrellati per l'evacuazione dei bambini e delle relative procedure per l'evacuazione degli stessi;
- conoscenza specifica delle modalità con cui prestare la assistenza agli eventuali soggetti a rischio che dovessero essere presenti tra gli ospiti (eventuali occupanti con disabilita, ecc.);
- conoscenza delle manovre da effettuare per la messa in sicurezza degli impianti (interventi su impianti elettrici, apertura e chiusura di finestre/portoni, ecc.);
- capacità di utilizzo dei mezzi di spegnimento incendi;
- capacità di gestire gli ascensori per l'evacuazione dei bambini in condizioni d'incendio, secondo procedura gestionale coerente con il progetto di norma prEN 81-76 e le altre ad essa correlate.

GSA nell'attività in esercizio

La GSA durante l'esercizio dell'attività consisterà nella riduzione della probabilità di insorgenza di un incendio e la riduzione dei suoi effetti, adottando misure elementari di prevenzione degli incendi, buona pratica nell'esercizio, manutenzione, informazione per la salvaguardia degli occupanti, formazione ed informazione del personale, il controllo e manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio, preparazione alla gestione dell'emergenza, tramite l'elaborazione della pianificazione d'emergenza, esercitazioni antincendio e prove d'evacuazione periodiche.

Prevenzione degli incendi

Al fine di ridurre la probabilità di incendio, saranno messe in atto le seguenti azioni:

- rispetto costante della pulizia e dell'ordine dei luoghi, al fine di minimizzare la probabilità di innesco e della velocità di crescita dell'ipotetico focolare;
- riduzione degli inneschi, controllando e identificando nuove potenziali sorgenti d'innesco;
- riduzione del carico d'incendio, limitando le quantità di materiali combustibili presenti al minimo indispensabile per il normale esercizio dell'attività; a tal fine, si provvederà affinché si rispettino, costantemente, le quantità e le tipologie di materiali previste;
- sostituzione dei materiali combustibili con velocità di propagazione dell'incendio rapida con altri caratterizzati da velocità più lenta, al fine di aumentare il tempo disponibile per l'esodo degli occupanti;
- verifica costante del massimo affollamento previsto;
- divieto di utilizzo della sala convegni a terzi in orario di apertura dell'attività;
- verifica costante della disponibilità delle vie d'esodo affinché le stesse siano costantemente tenute sgombre e sempre fruibili dagli occupanti;
- controllo e manutenzione regolare dei sistemi, dispositivi, attrezzature degli impianti rilevanti ai fini antincendio e della perfetta efficienza degli armadi contenenti i D.P.I. da utilizzare in caso di incendio;
- contrasto degli incendi dolosi assicurando il rispetto dei divieti e delle prescrizioni imposti;
- gestione dei lavori di manutenzione che possano originare sorgenti di rischio aggiuntive non considerate nella progettazione antincendio iniziale.

Registro dei controlli

Trattandosi di attività di tipo lavorativo, il *Datore di lavoro* predispone, secondo le modalità previste dal d.m. 1 settembre 2021, un registro dei controlli periodici (par. S.5.7.1), nel quale saranno annotati:

- i controlli, le verifiche, gli interventi di manutenzione su sistemi, dispositivi, attrezzature e altre misure antincendio adottate;
- le attività di informazione, formazione e addestramento;
- le prove di evacuazione.

Piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio

Il *Datore di lavoro* dovrà curare la predisposizione di un piano finalizzato al mantenimento delle condizioni di sicurezza, al rispetto dei divieti, delle limitazioni e delle condizioni di esercizio.
Tale piano prevederà:

- i controlli periodici e gli interventi di manutenzione sugli impianti e sulle attrezzature antincendio presenti, annotandoli nel registro dei controlli, ai sensi dell'art. 3 del d.m. 1 settembre 2021;
- la programmazione dell'attività di informazione, formazione e addestramento del personale addetto alla struttura, comprese le esercitazioni all'uso dei mezzi antincendio e di evacuazione in caso di emergenza (d.m. 2 settembre 2021);
- il controllo costante del numero massimo di occupanti nei vari ambiti dell'attività;
- la specifica informazione in funzione della tipologia prevalente di occupanti presenti nell'edificio (bambini) in relazione ai rischi presenti;
- verifica costante della presenza, nelle aree destinate alla presenza di bambini, di ausili carrellati (pieghevoli) in numero opportunamente commisurato[52];
- il rispetto del divieto di utilizzo della sala convegni a terzi in orario di apertura dell'attività;
- i controlli delle vie d'esodo al fine di garantirne la fruibilità, e la visibilità della segnaletica di sicurezza;
- la pianificazione della turnazione degli addetti antincendio, in maniera tale da garantire l'attuazione del piano di emergenza in ogni momento;
- la corretta installazione della segnaletica di sicurezza secondo le previsioni del Codice e della RTV V.9;
- le procedure per l'esecuzione delle manutenzioni ordinarie e straordinarie.

[52] *Di norma, si prevede che i carrelli siano presenti nelle aule ordinarie; laddove i bambini debbano essere spostati altrove (sala mensa, aule adibite a laboratorio, ecc.) occorre prevederne il relativo spostamento.*

Inoltre, saranno indicate le norme di sicurezza e di comportamento per l'accesso all'attività, comprensive delle limitazioni e dei divieti del caso, con particolare riferimento alla fruizione, da parte di terzi, della sala convegni.

Si rammenta che, secondo le definizioni di cui al par. G.1.6, il *responsabile dell'attività* è il soggetto tenuto agli obblighi di prevenzione incendi per l'attività; mentre il progettista è il tecnico abilitato, o professionista antincendio, incaricato dal *responsabile dell'attività* della progettazione, ai fini antincendio, dell'attività stessa o di specifici ambiti di essa, nel rispetto delle competenze attribuite dalle disposizioni regolamentari.
Il *progettista* quindi, nello specifico, deve definire un idoneo modello di GSA, che consideri i rischi interferenziali delle varie attività presenti nel complesso edilizio ed i vincoli progettuali che richiedono di essere verificati e gestiti, da sottoporre al *responsabile dell'attività*.

I rispettivi compiti, nell'ambito della misura S.5, sono riassunti nella seguente tab. S.5-7:

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.	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.	

Controllo e manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio

Il controllo e la manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio devono essere effettuati nel rispetto delle disposizioni legislative e regolamentari vigenti (vedi d.m. 1 settembre 2021), secondo la regola dell'arte, in accordo alle norme e documenti tecnici inerenti e al manuale d'uso e manutenzione dell'impianto e dell'attrezzatura (par. S.5.7.3).
Il manuale d'uso e manutenzione dell'impianto e delle attrezzature antincendio è fornito al responsabile dell'attività.
La manutenzione sugli impianti e sulle attrezzature antincendio sarà svolta da personale esperto in materia, sulla base della regola dell'arte, con cadenza temporale indicate dalle norme e documenti tecnici pertinenti.

Preparazione all'emergenza

Secondo l'art. 4 del d.m. 2 settembre 2021, il Datore di lavoro designerà i propri lavoratori addetti alla prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione dell'emergenza.

Il piano di emergenza ed evacuazione ha la finalità principale di fornire le indicazioni sui comportamenti da assumere laddove si verifichi un evento emergenziale.
Esso contiene procedure di prevenzione ed operative da attuare in relazione al rischio di incendio, che tiene conto di tutti gli occupanti presenti, a vario titolo, nell'attività.

L'organizzazione dell'emergenza, pertanto, ha lo scopo di perseguire, nel più breve tempo possibile, i seguenti obiettivi:

- salvaguardia degli occupanti;
- compartimentazione e confinamento dell'incendio;
- tutela dei beni e delle attrezzature.

La preparazione all'emergenza è realizzata tramite la pianificazione delle procedure da eseguire in caso di emergenza in risposta agli scenari incidentali ipotizzati, la formazione ed addestramento periodico del personale all'attuazione del piano di emergenza ed evacuazione e l'effettuazione di prove di evacuazione la cui frequenza è prevista, sulla base del punto 2 del par. V.9.5.5, pari ad almeno 6 volte l'anno.
In ogni caso, la prima prova dovrà essere effettuata entro due mesi dall'apertura dell'anno educativo.

Obiettivi principali delle esercitazioni antincendio e delle prove di evacuazione sono:

- accertare l'effettiva applicabilità delle procedure per la gestione dell'emergenza;
- verificare la disponibilità e l'efficienza delle dotazioni per l'emergenza;
- verificare la preparazione e l'idoneità del personale;
- simulare l'evacuazione dei bambini mediante gli ausili carrellati;
- simulare situazioni di esodo orizzontale progressivo al piano primo;
- individuare eventuali misure migliorative.

Si rimanda a tale scopo alla tab. S.5-9 (parr. S.5.7.4, S.5.7.5 e S.5.7.8).

In prossimità degli accessi di ciascun piano dell'attività saranno esposte planimetrie riportanti il sistema d'esodo, l'ubicazione delle attrezzature antincendio, istruzioni sul comportamento degli occupanti in caso di emergenza, indicando in particolare le misure di assistenza agli occupanti con specifiche necessità.
Nella pianificazione delle procedure da eseguire saranno indicati i compiti e le funzioni in emergenza mediante la 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, ecc..
Il piano di emergenza, contenente le procedure per la gestione dell'emergenza, sarà aggiornato in caso di modifica significativa ai fini della sicurezza antincendio dell'attività.
I parr. S.5.6, S.5.7 e S.5.8 forniscono un quadro di dettaglio inerente la progettazione della GSA in generale e della GSA in esercizio e in condizioni di emergenza.
Nello specifico, il *responsabile dell'attività* è stato reso edotto sulle limitazioni e sulle modalità d'esercizio ammesse per l'appropriata GSA nell'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.

Revisione periodica

I documenti della GSA devono essere oggetto di revisione periodica a cadenza stabilita e, in ogni caso, devono essere aggiornati in occasione di modifiche dell'attività.
Dovranno essere oggetto di valutazione da parte del responsabile dell'attività tutte almeno le variazioni inerenti:

- layout delle aree, sia in termini di carico d'incendio che di suddivisione degli spazi;
- gli impianti presenti nell'attività, sia in termini di distribuzione che di caratteristiche dei componenti;
- gli affollamenti presenti nell'attività;
- l'organigramma del personale coinvolto nella GSA dell'attività.

GSA in emergenza

La gestione della sicurezza in emergenza prevede, essendo l'attività di tipo lavorativa, l'attivazione ed attuazione del piano di emergenza ed evacuazione, che dovrà strutturare la gestione dell'emergenza, fino all'arrivo dei soccorritori.
Nel piano di emergenza si deve tenere conto del previsto impiego di ausili carrellati per l'evacuazione dei bambini (punto 2 del par. V.9.5.5).

Alla rivelazione manuale o automatica dell'incendio seguirà l'immediata attivazione delle procedure d'emergenza e la verifica dell'effettiva presenza di un incendio e la successiva attivazione delle procedure d'emergenza.
Sinteticamente, il piano di emergenza ed evacuazione dovrà dettagliatamente illustrare:

- le azioni che le figure della GSA dovranno attuare in caso di emergenza (in rapporto alle squadre di emergenza, azioni degli addetti antincendio, ecc.), mediante redazione di apposite schede per le singole figure;
- le specifiche misure per l'assistenza degli occupanti con particolari necessità (procedure per l'evacuazione dei bambini);
- le procedure per l'evacuazione dall'attività che dovranno essere attuate dagli occupanti presenti (percorsi, indicazione dei punti di raccolta, ecc.);
- le disposizioni per chiedere l'intervento dei soccorsi esterni e per fornire loro le necessarie informazioni all'arrivo.

Il piano di emergenza ed evacuazione dovrà prevedere un capitolo a parte inerente la gestione della sala convegni, nell'ipotesi di fruizione da parte di terzi.
Saranno quindi da prevedere informazioni inerenti le procedure da attuare per la gestione dell'emergenza:

- procedure e modalità di allarme, informazione agli occupanti, modalità di diffusione dell'ordine di evacuazione;
- procedure di intervento antincendio che prevedono le azioni della squadra degli addetti al servizio antincendio per lo spegnimento di un principio di incendio, per l'assistenza degli occupanti nella evacuazione, per la messa in sicurezza delle apparecchiature o impianti;
- procedure per l'esodo degli occupanti e le azioni di facilitazione dell'esodo;
- procedure 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 da porre in atto[53];
- procedure per il ripristino delle condizioni di sicurezza al termine dell'emergenza: devono essere definite le modalità con le quali garantire il rientro degli occupanti in condizioni di sicurezza ed il ripristino dei processi ordinari dell'attività.

In particolare, nel piano di emergenza ed evacuazione, saranno definite le procedure necessarie ad assicurare il coordinamento, le comunicazioni e le azioni conseguenti per affrontare le emergenze determinate da situazioni come quelle di seguito elencate, in maniera certamente non esaustiva:

- incendio ed esplosione;
- intervento di primo soccorso;
- terremoto;
- calamità naturali in genere (tromba d'aria, allagamento, alluvione, ecc.);
- nube tossica;
- rapina;
- tumulti;
- aggressione a dipendenti;
- telefonata terroristica;
- presenza di un pacco sospetto e/o di un presunto ordigno;
- ecc.

[53] *A titolo esemplificativo, in caso di malfunzionamento di una sezione dell'IRAI o altro impianto di protezione attiva, si dovranno adottare idonee misure volte ad incrementare la sorveglianza delle aree nelle quali si osserva il disservizio, con personale dedicato, appositamente addestrato (addetti antincendio con mansione esclusiva).*

In caso di incendio in uno degli ambienti dell'attività, l'allarme sarà trasmesso a tutti gli altri tramite i pannelli ottico-acustici ivi installati.
Se si individuerà un incendio, sarà necessario dare immediatamente l'allarme tramite i pulsanti di segnalazione.

In linea generale, in caso di incendio, sarà vietato l'utilizzo degli ascensori.
Durante l'esodo, sarà possibile utilizzare gli ascensori, sulla base di quanto discusso per la *soluzione alternativa* e secondo specifica procedura gestionale.
Gli educatori del piano terra, invece, procederanno all'evacuazione dei bambini tramite le porte di emergenza poste su tutti i lati del fabbricato.

Nel caso in cui il focolaio tendesse a propagarsi rapidamente, e non fosse possibile controllarlo tramite i presidi di protezione attiva manuale (estintori e naspi) a disposizione nell'attività, occorrerà abbandonare immediatamente l'edificio ed effettuare la chiamata del soccorso pubblico.
Gli occupanti del piano primo dovranno recarsi in uno dei due spazi calmi costituenti luogo sicuro temporaneo (Aula 6 o Laboratorio musica, adiacenti ai vani scala/ascensore), permanendo in loco in attesa dei soccorsi.
Gli occupanti del piano terra, e gli eventuali visitatori presenti al piano primo, dovranno recarsi all'esterno presso i punti di raccolta, costituenti luogo sicuro.

All'arrivo delle squadre dei VV.F., si dovranno segnalare loro la posizione dell'attacco di mandata per autopompa e del pulsante di sezionamento di emergenza dell'impianto elettrico e dell'alimentazione degli ascensori, questi ultimi da disalimentare qualora l'evacuazione sia stata ultimata.

Nel piano di emergenza ed evacuazione dovrà essere prevista una specifica procedura per la gestione della presenza di eventuali visitatori con disabilità, tenendo conto della disponibilità di spazi calmi al piano primo (vedi Cap. S.4).
Per il piano terra, nel piano di emergenza ed evacuazione, dovranno comunque essere previste apposite misure per gestire le specifiche necessità di eventuali visitatori con disabilità.

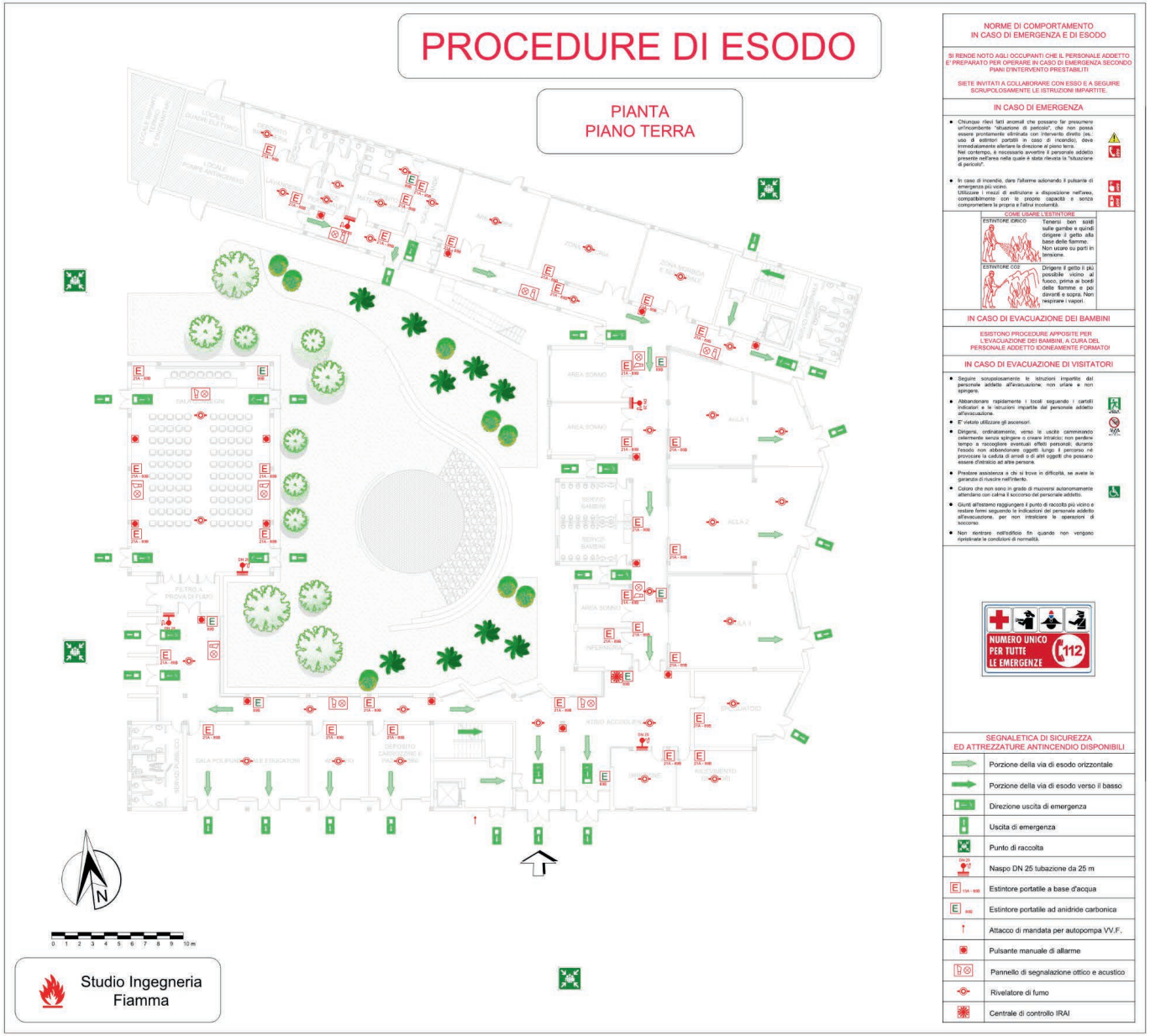
Si riporta di seguito una possibile schedulazione delle soglie di rischio, in ottica della possibile evoluzione dell'evento che ha provocato l'allarme, al di sopra delle quali è opportuno diramare l'ordine di evacuazione.
L'ordine di evacuazione (*esodo simultaneo al piano terra e esodo progressivo orizzontale al piano primo*), verificata la situazione, potrà essere impartito solamente dal CAE.

Livello	Gravità e tipo di segnalazione	Comportamenti ed azioni da seguire
Preallarme	**Emergenze di primo livello** (es.: incendio in un cestino gettacarte) Il suono *intermittente* delle sirene segnala la presenza di un incendio o di altra emergenza, allertando i presenti, che restano al proprio posto.	Possono essere facilmente risolte dagli addetti al servizio antincendio. Non richiedono la chiamata dei soccorsi esterni. Vige l'obbligo, in ogni caso, di darne comunicazione al CAE.
Allarme generale	**Emergenze di secondo livello** (incendio che coinvolge un locale, es.: un'aula) Il suono *continuo* delle sirene segnala la presenza di un incendio o di altra emergenza, allertando i presenti circa la necessità di procedere immediatamente all'evacuazione.	Non possono essere risolte dagli addetti al servizio antincendio. Viene diramato l'allarme ai Vigili del Fuoco. Il CAE impartisce l'ordine di evacuazione dell'edificio.

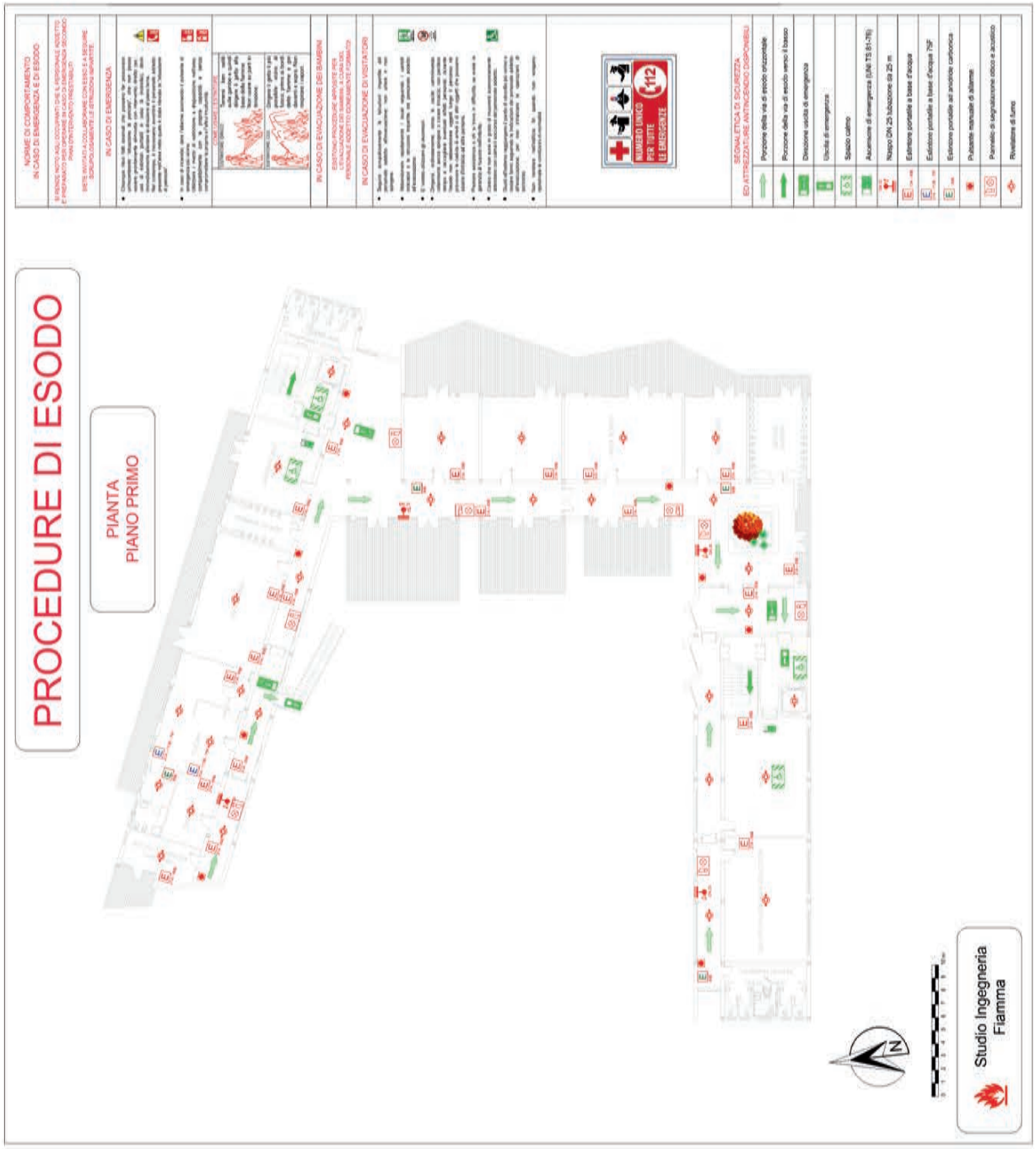
Si riporta di seguito una possibile procedura per l'esodo orizzontale progressivo da attuare al piano primo:

Piano primo - Esodo orizzontale progressivo dei bambini
Finalità Tale procedura mira al raggiungimento di un *luogo sicuro* da parte dei bambini presenti al piano primo, nel più breve tempo possibile, previo stazionamento negli spazi calmi previsti (Aula 6 e Laboratorio musica) che rappresentano *luoghi sicuri temporanei*. **Soggetti coinvolti** Tale procedura dovrà essere attuata su disposizione del CAE ed eseguita dagli educatori presenti al piano primo interessato dall'evento, eventualmente coadiuvati dal personale addetto ai servizi generali ivi presente. La responsabilità dell'applicazione di tale procedura, pertanto, coinvolgerà i predetti lavoratori debitamente formati e informati, facenti parte della squadra degli addetti al servizio antincendio. **Esecuzione della procedura** Stimata la pericolosità e la localizzazione planimetrica del focolare, il CAE disporrà l'esecuzione della procedura di esodo orizzontale progressivo dei bambini, individuando l'opportuno spazio calmo da raggiungere (Aula 6 o Laboratorio musica). Il CAE, accertatosi che siano stati allertati i soccorsi esterni, dopo aver invitato eventuali visitatori presenti ad evacuare tramite la scala opportuna, disporrà che gli addetti al servizio antincendio, con l'ausilio carrellati sempre disponibili nelle aree destinate alla presenza di bambini, provvedano al trasferimento degli stessi verso lo spazio calmo opportuno, nel più breve tempo possibile. Raggiunto tale spazio calmo, gli addetti al servizio antincendio, e i bambini, evacuano attraverso le scale o gli ascensori (resi adeguati per tale finalità).

Seguono le planimetrie riportanti le procedure di esodo relative ai piani dell'attività.



PROCEDURE DI ESODO - PIANO TERRA



PROCEDURE DI ESODO - PIANO PRIMO

MISURA ANTINCENDIO: S.6 CONTROLLO DELL'INCENDIO

Controllo dell'incendio

S.6.1 Premessa

1. La presente misura antincendio ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per:
   a. la protezione nei confronti di un principio di incendio;
   b. la protezione manuale o automatica, finalizzata all'inibizione o al controllo dell'incendio;
   c. la protezione mediante completa estinzione di un incendio.
2. 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.

Livelli di prestazione e relativi criteri di attribuzione

In relazione alle risultanze della valutazione del rischio, si attribuisce agli *ambiti* dell'attività il livello di prestazione III.

(tab. S.6-1) = livello III

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

Livello di prestazione III (vedi tab. S.6-2)

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette.
II	Ambiti dove siano verificate *tutte* le seguenti condizioni: • profili di rischio: o R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2; o R_{beni} pari a 1, 2; o $R_{ambiente}$ non significativo; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 32 m; • carico di incendio specifico $q_f \leq 600$ MJ/m^2; • per compartimenti con $q_f > 200$ MJ/m^2: superficie lorda ≤ 4000 m^2; • per compartimenti con $q_f \leq 200$ MJ/m^2: superficie lorda qualsiasi; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	Ambiti non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
IV	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. ambiti di attività con elevato affollamento, ambiti di attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f, presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).
V	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza, previsti da regola tecnica verticale.

A tal riguardo, la RTV V.9, al par. V.9.5.6, fornisce ulteriori prescrizioni; più specificatamente, la misura controllo dell'incendio deve riferirsi alla seguente tab. V.9-3, che fornisce i livelli di prestazione richiesti, in funzione della classificazione dell'attività:

Area	Attività			
	HA	HB	HC	HD
TA, TB, TM1, TM2, TO	III [1]	III		
TZ	Secondo le risultanze della valutazione del rischio			
[1] E ammesso il livello di prestazione II se il numero di occupanti e < 100.				

TAB. V.9-3: LIVELLI DI PRESTAZIONE PER IL CONTROLLO DELL'INCENDIO

Avendo classificato l'attività come HA, in *soluzione conforme*, risulta confermata l'attribuzione del livello di prestazione III, anche per la sala convegni (area TZ).
Sono, in ogni caso, sempre ammesse *soluzioni alternative* per tutti i livelli di prestazione (par. S.6.4.5).

Soluzione conforme

In virtù delle prescrizioni di cui al par. S.6.4.2, inerente le *soluzioni conformi* per il livello di prestazione III:

- devono essere installati estintori d'incendio a protezione dell'intera attività, secondo le indicazioni del par. S.6.6 e del par. V.9.5.6;
- deve essere installata una rete idranti a protezione dell'intera attività, secondo le indicazioni del par. S.6.8 e del par. V.9.5.6.

Estintori

Per la scelta del tipo di estintori, soprattutto nelle aree TA, è necessario tener conto degli effetti causati sugli occupanti dall'erogazione dell'agente estinguente e dalla tipologia di materiale combustibile presente.
L'estintore è un presidio di base complementare alle altre misure di protezione attiva e di sicurezza in caso d'incendio.
La capacità estinguente di un estintore, determinata sperimentalmente, ne indica la prestazione antincendio convenzionale.
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.
Per la protezione dell'intera attività, si prevede l'installazione di estintori, di tipo portatile, posizionati in posizione ben visibile e di agevole fruizione, lungo i percorsi d'esodo e in prossimità delle uscite.

In base alle indicazioni dei parr. S.6.6.2 e V.9.5.6:

- 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), in quanto 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.
- Gli estintori devono essere sempre disponibili per l'uso immediato e devono essere collocati in una posizione facilmente visibile e raggiungibile, lungo i percorsi di esodo in prossimità delle uscite dei locali, di piano o finali.
- Le impugnature dei presidi manuali dovrebbero essere collocate ad una quota pari a circa 110 cm dal piano di calpestio.
- Laddove sia necessario installare estintori efficaci per più classi di fuoco, è preferibile utilizzare estintori polivalenti.

Estintori di classe A

Dalla tab. S.6-5, in riferimento alle caratteristiche dell'attività in esame e ai profili R_{vita} presenti, si ha:

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	

TAB. S.6-5 - CRITERI PER L'INSTALLAZIONE DEGLI ESTINTORI DI CLASSE A

Pertanto, con riferimento agli estintori di classe A, negli ambiti dell'attività dovranno essere installati estintori idrici con capacità estinguente minima pari a 21A e carica nominale minima pari a 6 l, rispettando la massima distanza di raggiungimento pari a 30 m.

Estintori di classe B

Premesso che i materiali plastici che bruciando formano braci sono classificati fuochi di classe A, e pertanto considerati al precedente punto, si ritiene che debba essere estesa all'intera attività anche la protezione con estintori di classe B, in quanto non è possibile escludere il rischio di incendio dovuto a materiale plastico liquefacibile.
A norma del punto 6 del par. S.6.6.2.2 occorrerà, pertanto, che gli estintori installati per il principio di incendio di classe A secondo la tab. S.6-5 dovranno possedere ciascuno anche una capacità estinguente non inferiore alla classe 89 B.

Estintori di classe F

Nella cucina sono previsti estintori di classe F *(riferita ai fuochi generati da oli combustibili di natura vegetale e/o animale quali quelli usati negli apparecchi di cottura; tale classe è stata introdotta con la norma EN 2:2005*).
Saranno pertanto installati, a norma del par. S.6.6.2.3, n. 2 estintori 75F nel locale cucina.

Estintori per altri fuochi o per rischi specifici

Saranno installati, in prossimità dei quadri elettrici di piano, estintori a CO_2 conformi alla norma UNI EN 3-7, idonei ad operare su impianti ed apparecchiature elettriche sino a 1000 V e distanza di 1 m.

In definitiva, dovranno essere installati estintori idrici con capacità estinguente minima pari a 21A 89B, anch'essi idonei ad essere utilizzati su apparecchiature in tensione sino a 1000 V e distanza di 1 m con carica nominale minima pari a 6 l ed estintori a CO_2, opportunamente segnalati grazie ad appositi segnali UNI EN ISO 7010, secondo la disposizione riportata nelle planimetrie seguenti.

Rete di idranti

Ai fini dell'applicazione della norma UNI 10779 per le reti idranti ordinarie, devono essere adottati i parametri riportati al punto 2 del par. V.9.5.6:

a. protezione interna;
b. livello di pericolosità 1;
c. alimentazione singola secondo UNI EN 12845.

In caso di alimentazione singola con livello di pericolosità 1, è ammessa alimentazione idrica di tipo promiscuo.

Per la protezione interna saranno installati naspi DN 25, nel rispetto della previsione di cui al par. S.6.8.2, che indica come nelle attività civili (*es.: strutture sanitarie, scolastiche, alberghiere, ecc.*) sia preferibile l'installazione di naspi, in luogo di idranti a muro; tali naspi, correttamente corredati[54], dovranno essere:

- distribuiti in modo da consentire l'intervento in tutte le aree dell'attività;
- dislocati in posizione facilmente accessibile e visibile mediante l'ausilio di appositi cartelli segnalatori che ne agevolino l'individuazione a distanza.

[54] *Per la completa copertura delle aree da proteggere saranno previste tubazioni da 25 m.*

prospetto B.1 **Dimensionamento degli impianti - reti idranti ordinarie**

Livello di pericolosità	Tipologie di protezione ed apparecchi considerati contemporaneamente operativi		
	Protezione interna[3) 4)]	Protezione esterna[4) 5)]	Durata
1	2 idranti a muro[1)] con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa oppure 4 naspi[1)] con 35 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa	Generalmente non prevista	≥ 30 min
2	3 idranti a muro[1)] con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa oppure 4 naspi[1)] con 60 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa	4 attacchi di uscita [1)] DN 70 con 300 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa	≥ 60 min
3	4 idranti a muro [1)] con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa oppure 6 naspi[1)] con 60 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa	6 attacchi di uscita [1) 2)] DN 70 con 300 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,4 MPa	≥ 120 min[2)]

1) Oppure tutti gli apparecchi installati nel compartimento antincendio, o gli attacchi previsti per la protezione esterna, se minori al numero indicato.
2) In presenza di impianti automatici di spegnimento il numero di attacchi di uscita DN 70 può essere limitato a 4 e la durata a 90 min.
3) Per compartimenti antincendio maggiori di 4 000 m^2 ed in assenza di protezione esterna, il numero di idranti o naspi contemporaneamente operativi deve essere doppio rispetto a quello indicato,
4) Le prestazioni idrauliche richieste si riferiscono a ciascun apparecchio in funzionamento contemporaneo con il numero di apparecchi previsti nel prospetto. Si deve considerare il contemporaneo funzionamento solo di una tipologia di protezione (interna o esterna).
5) Nelle attività con livello di pericolosità 2 e 3, per le quali non sia prevista la realizzazione della protezione esterna, si deve comunque installare, in posizione accessibile e sicura, almeno un idrante soprasuolo o sottosuolo, conforme rispettivamente alle norme UNI EN 14384 e UNI EN 14339, atto al rifornimento dei mezzi di soccorso dei vigili del fuoco. Ciascun idrante deve assicurare un'erogazione minima di 300 l/min per almeno 60 minuti e deve essere collegato alla rete (acquedotto) pubblica o privata o, in subordine, derivato dalla stessa rete idranti, prevedendo il contemporaneo funzionamento con la protezione interna.

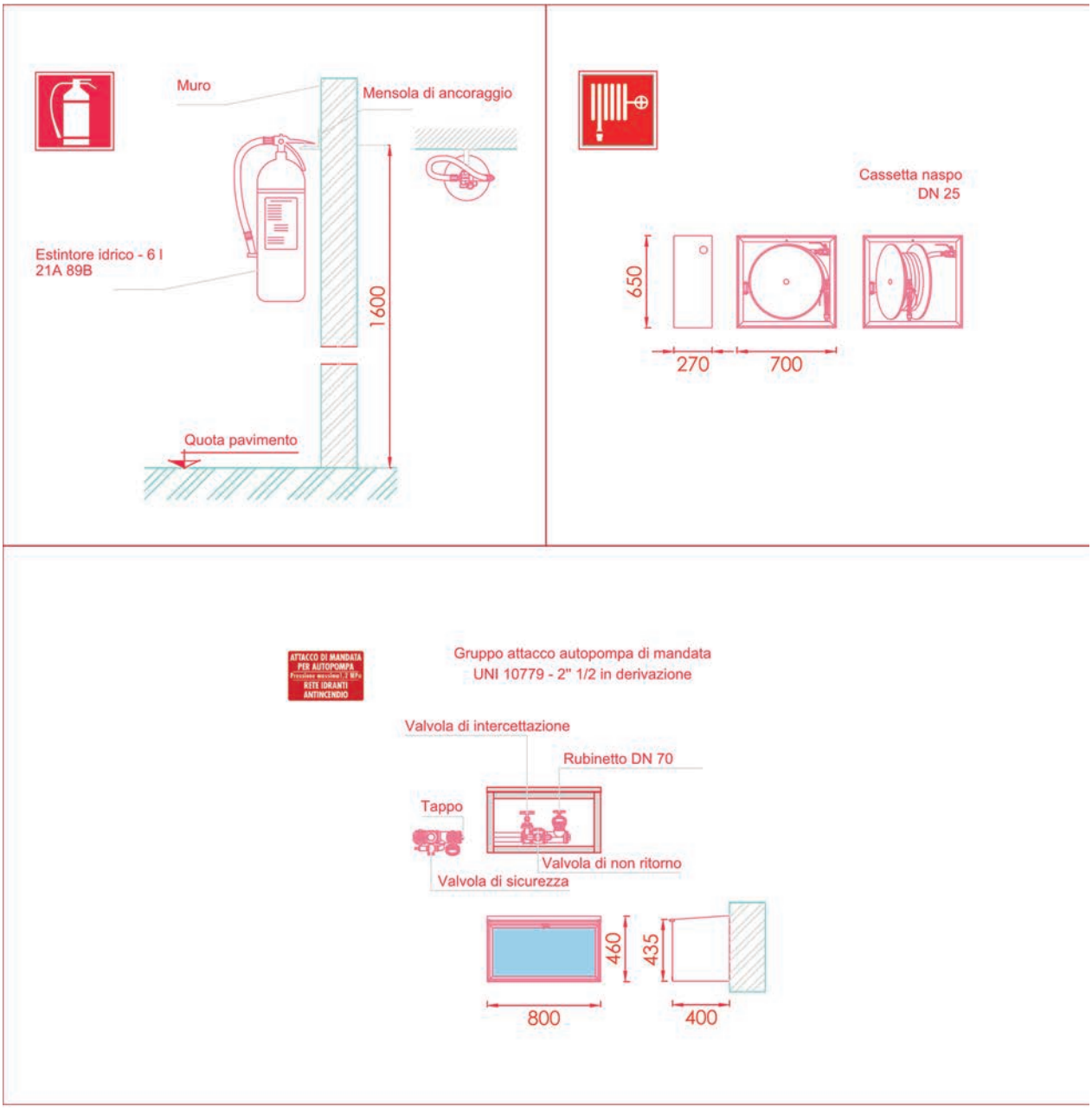
PROSPETTO B.1 DELLA NORMA UNI 10779

I criteri di dimensionamento degli impianti dovranno rispettare il livello di pericolosità 1, pertanto le prestazioni idrauliche richieste dalla rete idranti dovranno verificare le seguenti condizioni per i naspi contemporaneamente operativi considerati:

- 4 naspi DN 25 con 35 litri/min e pressione residua ≥ 2 bar;
- durata alimentazione ≥ 30 min.

In definitiva, dovranno prevedersi naspi interni DN 25, muniti di dotazione conforme alla norma UNI 671-1; la distribuzione dei naspi, collocati in ciascun piano dell'attività, in posizione facilmente accessibile e visibile, dovrà garantire la possibilità di intervento in tutte le aree della stessa.
La distanza massima, intesa come poligonale di segmenti che connettono più punti, dal naspo a ogni punto dell'area protetta, dovrà essere pari a 20 m.
Tali naspi dovranno essere posizionati vicino alle uscite di emergenza o lungo le vie d'esodo, in modo tale però da non ostacolare l'esodo.
Nel caso di porte tagliafuoco EI i naspi saranno posizionati su entrambi i lati e. nel caso di filtri a prova di fumo, su entrambi i comparti collegati dal filtro.
Non è prevista la protezione esterna.

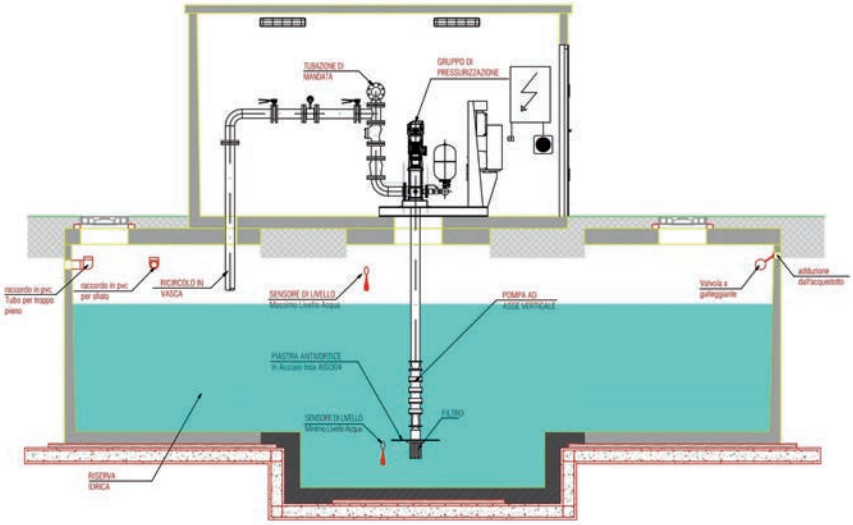
L'alimentazione idrica sarà di tipo singola, come definita dalla norma UNI EN 12845 (ammessa alimentazione idrica di tipo promiscuo).



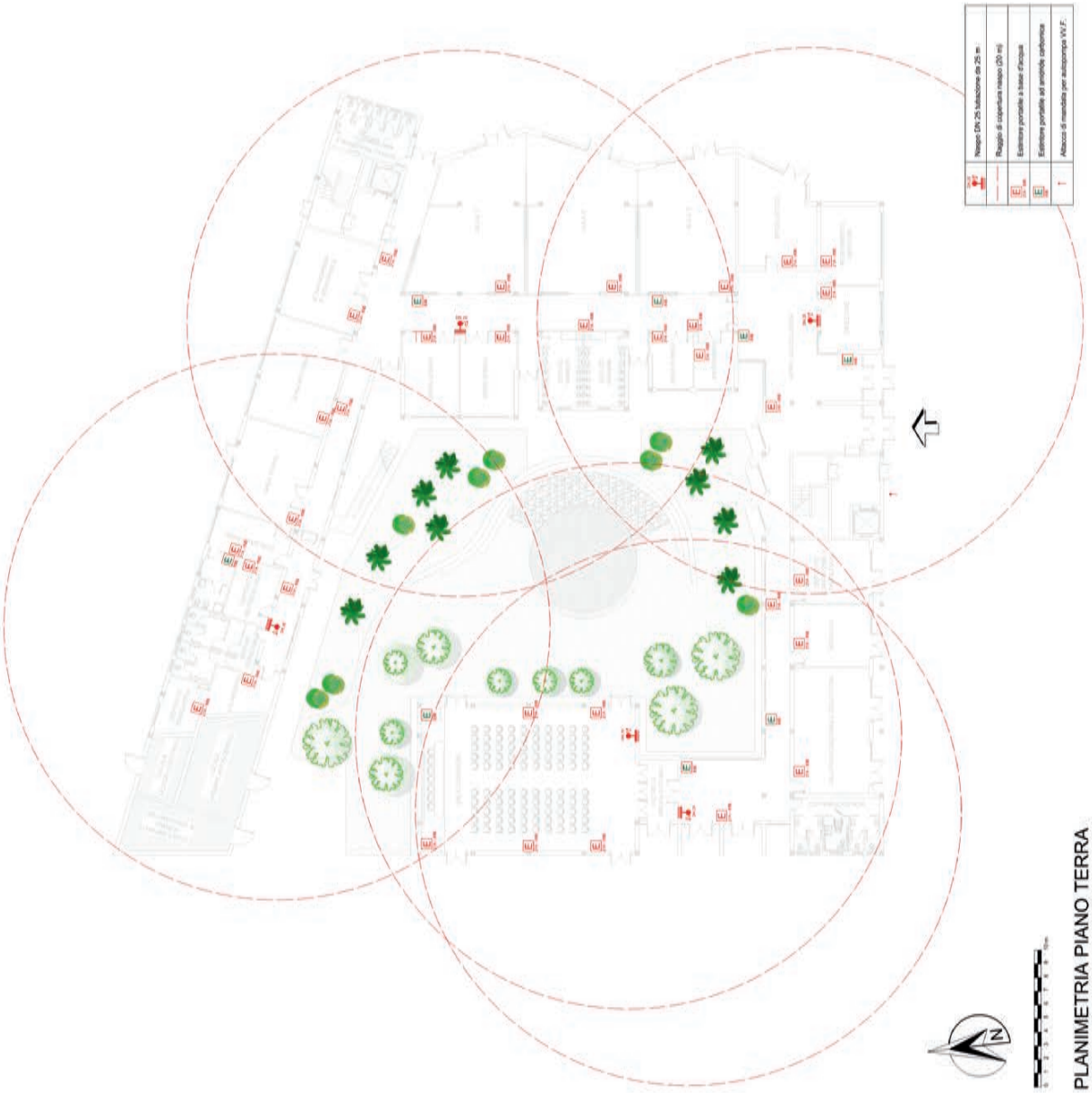
Verifica della riserva idrica minima

Come illustrato nella progettazione secondo la RT tradizionale, l'alimentazione della rete antincendio sarà fornita da una riserva idrica adiacente al locale pompe antincendio ubicato nel compartimento denominato Locali tecnici, con accesso esclusivo dall'esterno e separato rispetto al resto dell'edificio.
Nel locale pompe antincendio, realizzato in conformità alla norma 11292 (*Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio - Caratteristiche costruttive e funzionali*), saranno installati le elettropompe (alimentate da linea preferenziale dedicata) e il gruppo motopompa.

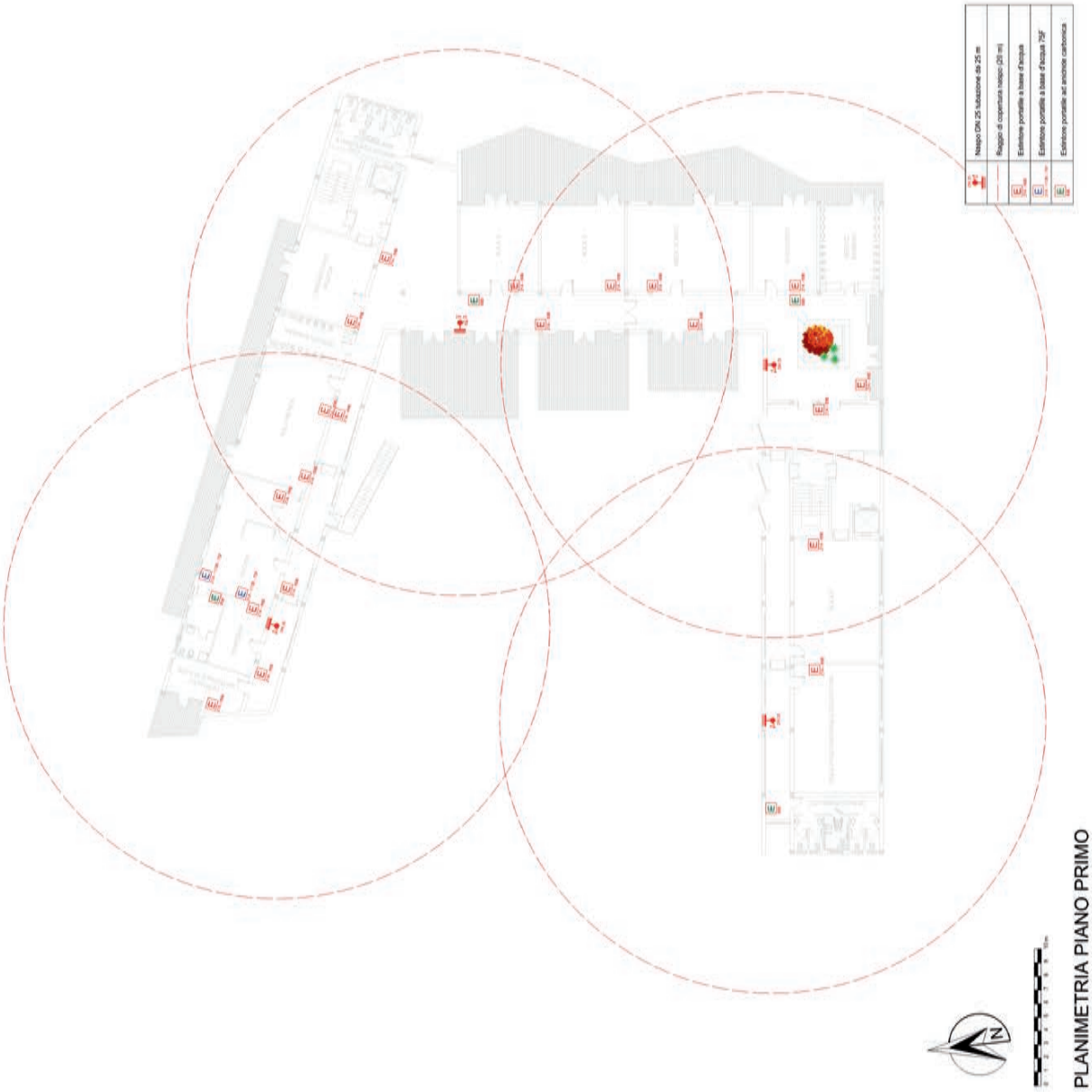
Per ulteriori approfondimenti circa il calcolo della riserva idrica necessaria, si rimanda alla pubblicazione, della precedente Collana, "La protezione attiva antincendio".



ESEMPIO INSTALLAZIONE IMPIANTO DI PRESSURIZZAZIONE E RISERVA IDRICA - NORMA UNI 11292



DISPOSIZIONE ESTINTORI E RETE IDRANTI - PIANO TERRA



DISPOSIZIONE ESTINTORI E RETE IDRANTI - PIANO PRIMO

MISURA ANTINCENDIO: S.7 RIVELAZIONE ED ALLARME

Rivelazione ed allarme

S.7.1 PREMESSA

1. Gli *impianti di rivelazione incendio e segnalazione allarme incendi* (IRAI) sono realizzati con l'obiettivo di sorvegliare gli ambiti di una attività, rivelare precocemente un incendio e diffondere l'allarme al fine di:

   a. 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, ...);
   b. 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.

Livelli di prestazione e relativi criteri di attribuzione

In relazione alle risultanze della valutazione del rischio, si attribuisce agli *ambiti* dell'attività il livello di prestazione IV.

(tab. S.7-1) = livello IV

Livello di prestazione	Descrizione
I	Rivelazione e diffusione dell'allarme di incendio mediante sorveglianza degli ambiti da parte degli occupanti dell'attività.
II	Rivelazione dell'allarme di 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.

Livello di prestazione IV (vedi tab. S.7-2)

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Ambiti dove siano verificate *tutte* le seguenti condizioni: • profili di rischio: o R_{vita} compresi in A1, A2; o R_{beni} pari a 1, 2; o $R_{ambiente}$ non significativo; • attività non aperta al pubblico; • densità di affollamento ≤ 0,2 persone/m^2; • non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità; • tutti i piani dell'attività' situati a quota compresa tra -5 m e 12 m; • carico di incendio specifico q_f ≤ 600 MJ/m^2; • superficie lorda di ciascun compartimento ≤ 4000 m^2; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	Ambiti dove siano verificate *tutte* le seguenti condizioni: • profili di rischio: o R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2; o R_{beni} pari a 1, 2; o $R_{ambiente}$ non significativo; • densità di affollamento ≤ 0,7 persone/m^2; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m; • carico di incendio specifico q_f ≤ 600 MJ/m^2; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	Ambiti non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
IV	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. ambiti o attività con elevato affollamento, ambiti o attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f, presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, presenza di inneschi significativi,...).

A tal riguardo, la RTV V.9, al par. V.9.5.7, specifica che l'attività deve essere dotata di misure di rivelazione ed allarme (Cap. S.7) di livello di prestazione IV e che *non è richiesto il sistema EVAC.*

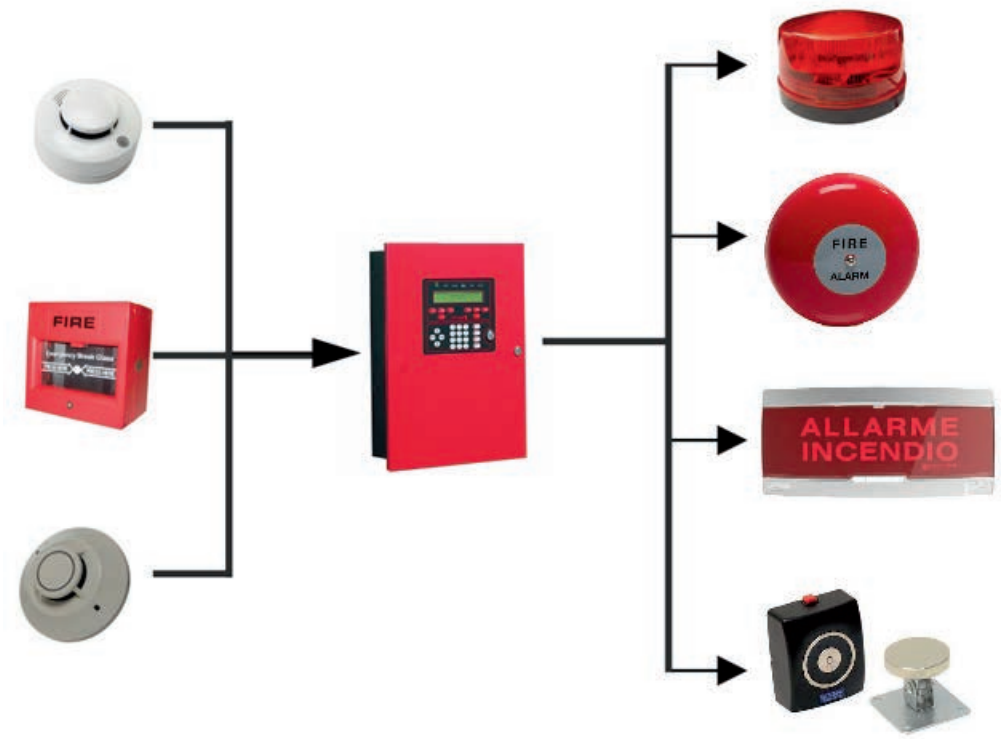
Soluzione conforme

In virtù delle prescrizioni di cui al par. S.7.4.4, inerente le *soluzioni conformi* per il livello di prestazione IV, deve essere installato un IRAI progettato secondo le indicazioni del par. S.7.5, implementando la funzione principale D (segnalazione manuale di incendio da parte degli occupanti), la funzione principale C (allarme incendio) estesa a tutta l'attività e la funzione principale A (rivelazione automatica dell'incendio) deve essere estesa a tutta l'attività.

Devono essere previste le funzioni secondarie per consentire:

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

In esito alle risultanze della valutazione del rischio, in attività con affollamenti elevati o geometrie complesse, può essere prevista l'installazione di un sistema EVAC secondo le indicazioni del par. S.7.6.
Nello specifico, considerato il punto 1 del par. V.9.5.7, il sistema EVAC non è richiesto.



Dovranno inoltre essere soddisfatte le prescrizioni aggiuntive indicate nella seguente tab. S.7-3, ove pertinenti, secondo valutazione del rischio d'incendio:

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

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

In riferimento al par. S.7.5, si riportano le indicazioni da seguire per la corretta progettazione degli IRAI.

S.7.5 IMPIANTI DI RIVELAZIONE ED ALLARME INCENDIO

1. Gli *impianti di rivelazione ed allarme incendio (IRAI)* progettati ed installati secondo la norma UNI 9795 sono considerati *soluzione conforme*. Le *soluzioni conformi* sono descritte in relazione alle funzioni principali e secondarie descritte nella norma UNI EN 54-1 e riportate nelle tabelle S.7-5 e S.7-6.

2. Per la corretta progettazione, installazione ed esercizio di un IRAI deve essere prevista, in conformità alla vigente regolamentazione e alle norme adottate dall'ente di normazione nazionale, la *verifica della compatibilità e della corretta interconnessione dei componenti*, compresa la specifica sequenza operativa delle funzioni da svolgere. I componenti degli IRAI verificati secondo la norma UNI EN 54-13 sono considerati *soluzione conforme*.

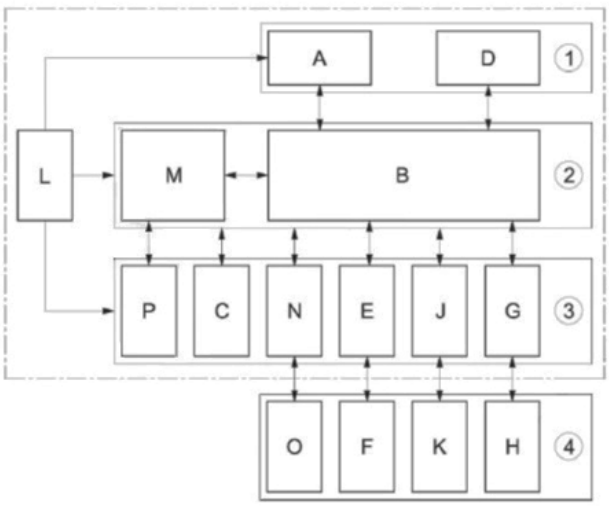
3. Per consentire a tutti gli occupanti, anche a quelli che impiegano ausili di movimento, di inviare l'allarme d'incendio, i pulsanti manuali della funzione D dovrebbero essere collocati ad una quota pari a circa 110 cm dal piano di calpestio.

Nota Qualora i pulsanti manuali d'allarme incendio non siano adeguati alle specifiche necessità degli occupanti, si può ricorrere anche a sistemi prensili (es. interruttori a corda pendenti da soffitto o pareti, ...).

4. La comunicazione dell'allarme con la funzione principale C deve essere veicolata attraverso modalità *multisensoriali*, cioè, percepibili dai vari sensi (almeno due), a seconda della condizione degli occupanti cui è diretta, per ottenerne una partecipazione collaborativa adeguata alla situazione di emergenza.

Nota Per adattarsi alle esigenze degli occupanti, possono essere utilizzati differenti dispositivi quali pannelli visivi, cercapersone di nuova generazione (es. wi-fi paging systems, ...), apparecchi vibranti (es. sveglie interconnesse sulle postazioni di lavoro, vibrazioni su smartphone individuali o segnali sonori entro bande di frequenza specificatamente selezionate, ...).

5. I segnali acustici di *pre-allarme,* ove previsto dalla GSA, e di allarme incendio della funzione principale C dovrebbero avere caratteristiche rispondenti alla norma UNI 11744.



1 Funzione di rivelazione e attivazione
2 Funzione di comando per segnalazioni ed attivazioni
3 Funzioni associate locali
4 Funzioni associate remote

A Rivelatore(i) d'incendio
B Funzione di controllo e segnalazione
C Funzione di allarme incendio
D Funzione di segnalazione manuale
E Funzione di trasmissione dell'allarme incendio
F Funzione di ricezione dell'allarme incendio
G Funzione di comando del sistema o attrezzatura di protezione contro l'incendio
H Sistema automatico o attrezzatura di protezione contro l'incendio
J Funzione di trasmissione dei segnali di guasto
K Funzione di ricezione dei segnali di guasto
L Funzione di alimentazione
M Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali
N Funzione di ingresso e uscita ausiliaria
O Funzione di gestione ausiliaria
P Funzione di allarme incendio (altoparlanti)
↔ Scambio di informazioni tra funzioni

SISTEMA DI RIVELAZIONE E ALLARME INCENDIO: FUNZIONI E APPARECCHIATURE ASSOCIATE (EN 54-1)

Funzioni principali degli IRAI secondo EN 54-1 e UNI 9795 (tab. S.7-5)

A, Rivelazione automatica dell'incendio
B, Funzione di controllo e segnalazione
D, Funzione di segnalazione manuale
L, Funzione di alimentazione
C, Funzione di allarme incendio

Funzioni secondarie degli IRAI secondo EN 54-1 e UNI 9795 (tab. S.7-6)

E, Funzione di trasmissione dell'allarme incendio
F, Funzione di ricezione dell'allarme incendio
G, Funzione di comando del sistema o attrezzatura di protezione contro l'incendio
H, Sistema o impianto automatico di protezione contro l'incendio
J, Funzione di trasmissione dei segnali di guasto
K, Funzione di ricezione dei segnali di guasto
M, Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali
N, Funzione di ingresso e uscita ausiliaria
O, Funzione di gestione ausiliaria (*building management*)
P, Funzione di allarme incendio (altoparlanti)

Sono, in ogni caso, sempre ammesse *soluzioni alternative* per tutti i livelli di prestazione (par. S.7.4.5).

L'IRAI implementerà le seguenti funzioni:

Aree sorvegliate

Tutte le aree dell'attività saranno protette da IRAI.

Funzioni principali

A: Rivelazione automatica dell'incendio; l'impianto sarà di tipo automatico con l'installazione di dispositivi di rivelazione ottici puntiformi.
B: Funzione di controllo e segnalazione estesa a tutti gli ambienti delle attività, di tipo automatico.
D: Funzione di segnalazione manuale estesa a tutti gli ambienti delle attività, di tipo manuale demandata agli occupanti.
L: Funzione di alimentazione estesa a tutti gli ambienti delle attività.
C: Funzione di allarme incendio estesa a tutti gli ambienti delle attività, con dispositivi ottici-acustici.

Funzioni secondarie

Saranno inoltre previste le funzioni secondarie E, F, G, H, J, K, N, O, P che permetteranno:

- il controllo e l'avvio automatico dei sistemi di protezione attiva, compresi i sistemi di chiusura dei varchi della compartimentazione;
- il controllo e l'arresto di quegli impianti tecnologici o di servizio per i quali è previsto il mancato funzionamento in caso di incendio;
- la trasmissione e la ricezione dei segnali di guasto.

Segue una descrizione schematica delle specifiche tecniche dell'IRAI, che è parte integrante della più estesa e dettagliata specifica tecnica dell'impianto (*non illustrata, per brevità di trattazione, esulando dagli scopi della presente pubblicazione*).
L'IRAI sarà progettato ed installato secondo la norma UNI 9795 e i componenti verificati secondo la norma UNI EN 54-13.
Tutte le aree dell'attività saranno protette da impianto di segnalazione ed allarme incendio di tipo automatico.
L'impianto IRAI sarà dotato di:

- pulsanti manuali di allarme lungo le vie d'esodo principali;
- dispositivi di allarme ottici ed acustici (pannelli ottico acustici);
- rivelatori puntiformi di tipo ottico indirizzabili e rivelatori lineari di fumo;
- centrale di controllo con ricezione e invio dei segnali di allarme.

L'attività sarà dotata di un sistema di allarme in grado di avvertire gli occupanti relativamente alle condizioni di pericolo causate dall'incendio, allo scopo di iniziare le procedure di emergenza e le operazioni di evacuazione.
La diffusione degli allarmi nei vari ambiti dell'attività avverrà mediante l'attivazione dei pannelli ottico acustici installati ai piani.
La procedura di diffusione dei segnali di allarme dovrà costituire parte integrante del piano di emergenza.

Pulsanti di segnalazione manuale d'incendio

I pulsanti di segnalazione manuale dovranno essere installati in conformità al progetto esecutivo e collegati al bus comprendente i rilevatori d'incendio.
L'installazione dovrà essere eseguita in modo tale che l'altezza del pulsante sia a circa 1,20 m dal pavimento, in posizione protetta da eventuali urti e danneggiamenti.
La posizione d'installazione dovrà essere inoltre vicina alle uscite di emergenza e ogni zona dell'edificio dovrà essere coperta dalla presenza di almeno un pulsante, comunque in conformità alla norma UNI 9795.

Pannelli ottico acustici

Ciascun elemento dell'IRAI, rivelatore e/o pulsante di allarme manuale attiverà (al primo allarme) almeno un pannello ottico acustico posto nell'ambiente da sorvegliare, oltre alla trasmissione del segnale di allarme all'eventuale combinatore telefonico per la segnalazione remota.
Le prestazioni audio saranno conformi alla norma EN 54-3, mentre le prestazioni di allarme video (VAD, Visual Alarm Device) saranno conformi alla norma EN 54-23.
Il comando di ogni singolo pannello dovrà essere eseguito da un modulo dedicato; questo sarà collegato al loop tramite il cavo bus, con collegamento tale da garantire il costante controllo della linea, come richiesto dalle norme EN 54-2.

Rivelatori di fumo puntiformi

I rivelatori puntiformi saranno di tipo ottico indirizzabili, a norma UNI EN 54-7; idonei alle caratteristiche degli ambienti da sorvegliare.
I sistemi indirizzati consentono, infatti, la puntuale individuazione di un principio di incendio.
I rivelatori di fumo puntiformi saranno installati in ambiente, ai sensi della norma UNI 9795, mentre negli spazi confinati come cavedi, cunicoli, ecc. (senza luce), saranno installati rivelatori di calore.

Centrale di controllo

Nella centrale di controllo perverranno i seguenti allarmi cui è demandato il compito di:

- segnalare la rivelazione di incendio, per il tramite di rivelatore e/o pulsante di allarme manuale;
- attivare i pannelli ottico acustici e le sirene di allarme incendio situate nei piani e nei compartimenti dell'edificio;
- avviare i sistemi di protezione attiva, compresi i sistemi di chiusura dei varchi della compartimentazione (nel caso in esame, le porte tagliafuoco tenute in posizione di apertura da elettromagnete si chiuderanno per effetto dell'assenza di alimentazione di quest'ultimo e per le molle di chiusura presente sulle porte);
- arrestare gli impianti tecnologici o di servizio per i quali è previsto il mancato funzionamento in caso di incendio;
- spegnere le unità trattamento dell'aria e l'impianto di condizionamento.

La centrale di controllo attiverà un sistema di segnalazione ottico acustica nei piani per avviare la procedura di evacuazione ed allertare gli addetti antincendio, al fine di diminuire il tempo di evacuazione.
La centrale sarà completa di batterie per un'alimentazione di riserva di 24 h dei rivelatori e di almeno 60 min delle segnalazioni di allarme incendio (pannelli ottico acustici, sirene, ecc.).
Il par. S.10.2, in ogni caso, stabilisce che l'autonomia debba essere comunque congrua con il tempo disponibile per l'esodo dall'attività.
La centrale di controllo sarà interfacciata con un combinatore telefonico per la segnalazione dell'incendio e di eventuali guasti dell'impianto di rilevazione incendi ad una o più stazioni ricevitrici, in modo da poter sorvegliare l'attività anche durante gli orari di chiusura.

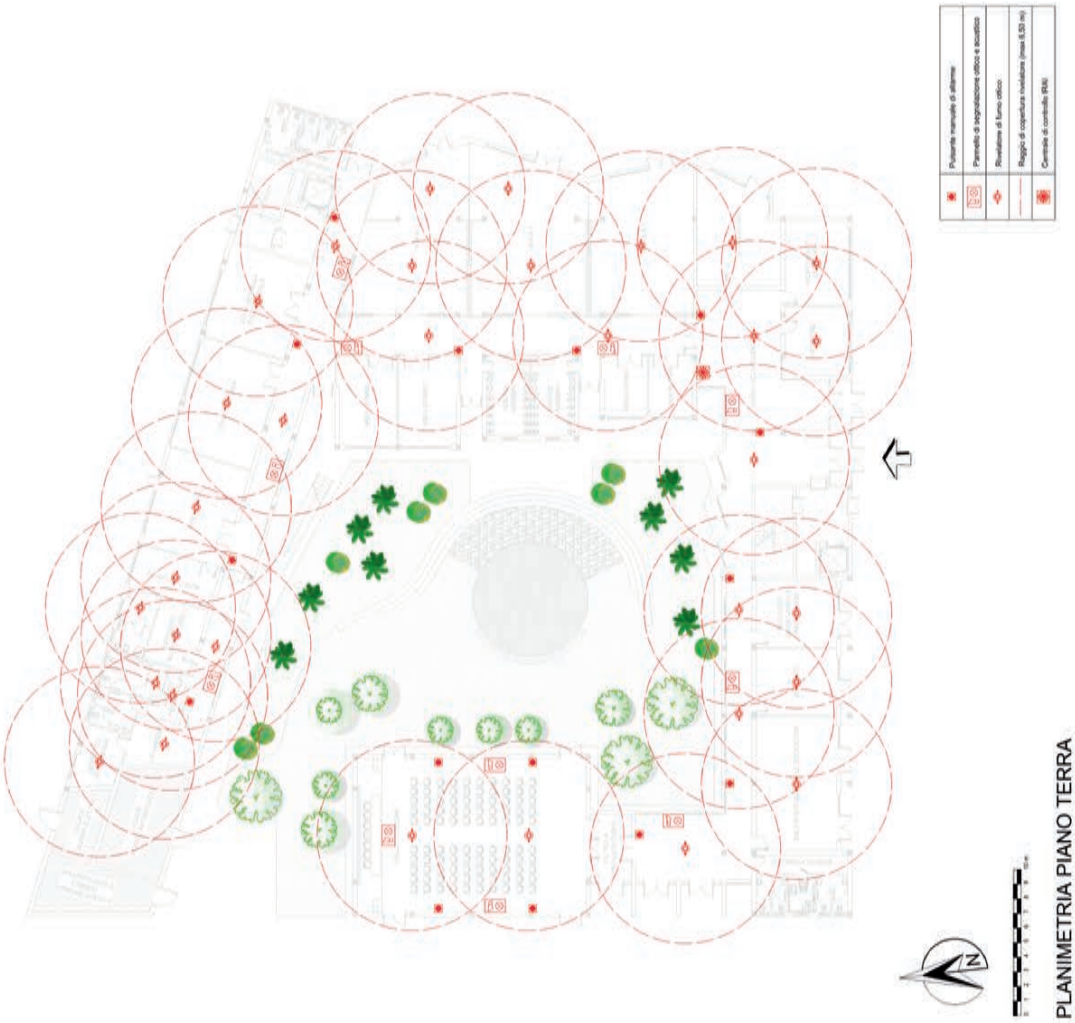
Segnali e allarmi

I segnali e gli allarmi dell'impianto di rivelazione ed allarme incendio dovranno essere trasmessi alla centrale ed eventualmente anche in remoto sui dispositivi mobili del *responsabile dell'attività* e/o degli addetti antincendio, come prescritto dalla norma UNI 9795.

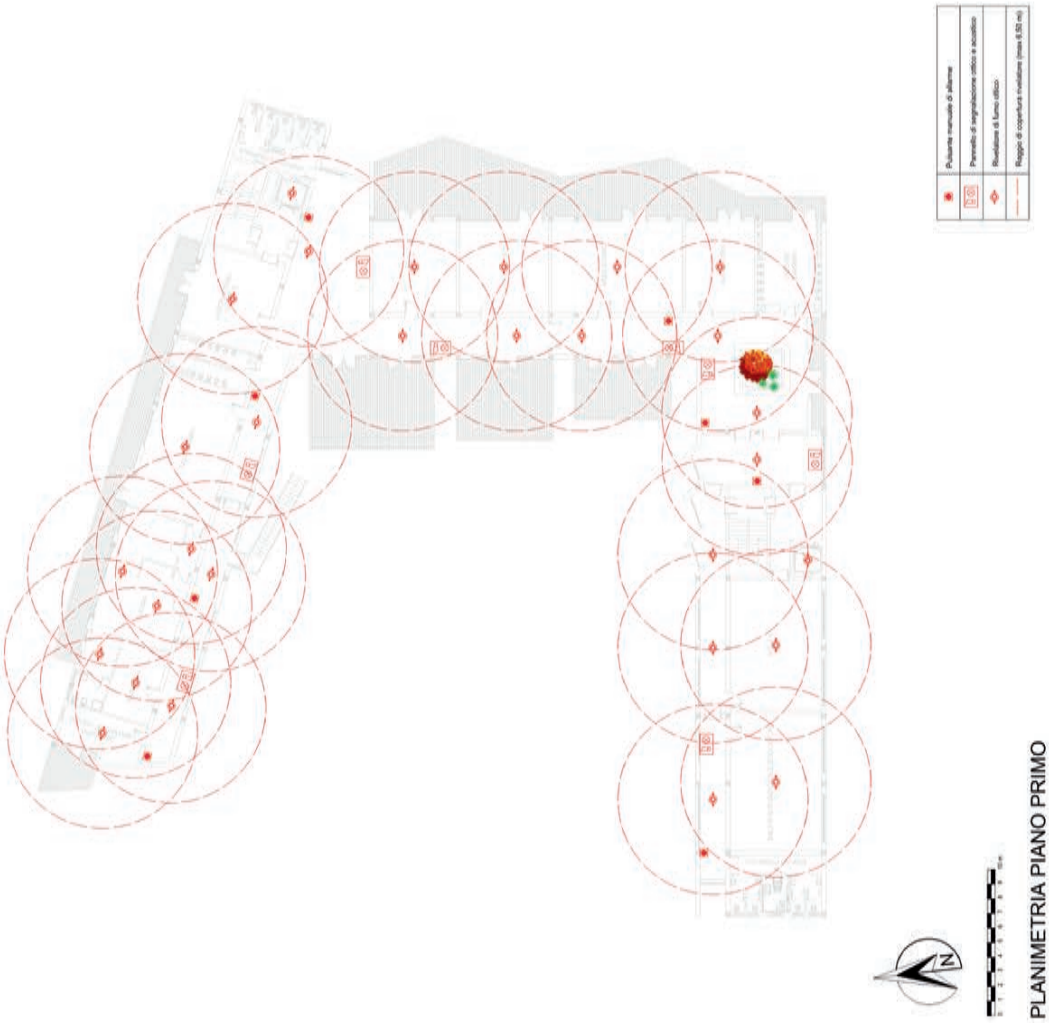
Batterie

Il tempo di autonomia in stand-by dell'impianto sarà di 24 ore.
L'alimentazione di sicurezza assicura in ogni caso anche il contemporaneo funzionamento di tutti i segnalatori di allarme per almeno 60 min a partire dalla emissione degli allarmi.
Vedasi osservazione precedente in merito all'autonomia minima ed interruzione dell'alimentazione elettrica di sicurezza.
Tutti i presidi antincendio dovranno essere indicati da segnaletica di sicurezza UNI EN ISO 7010 (pannelli riflettenti retroilluminati), vedi par. S.7.7.

Per quanto illustrato nell'ambito della misura S.4 Esodo, a proposito degli ascensori presenti, si rammenta che l'IRAI dovrà sorvegliare automaticamente i vani corsa ascensori e i locali macchina con rivelatori di tipologia idonea per ciascun ambito sorvegliato.

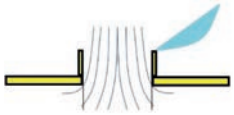


IRAI - PIANO TERRA



IRAI - PIANO PRIMO

MISURA ANTINCENDIO: S.8 CONTROLLO FUMI E CALORE



Controllo fumi e calore

S.8.1 Premessa

1. La presente misura antincendio ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendi 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 si attua attraverso la realizzazione di:

   a. aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza del paragrafo S.8.5;
   b. sistemi di ventilazione orizzontale forzata del fumo e del calore (SVOF) di cui al paragrafo S.8.6;
   c. sistemi per l'evacuazione di fumo e calore (SEFC) descritti al paragrafo S.8.7.

Livelli di prestazione e relativi criteri di attribuzione

In relazione alle risultanze della valutazione del rischio, si attribuisce a ciascuno dei compartimenti in esame il livello di prestazione II.

(tab. S.8-1) = livello II

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio dai compartimenti al fine di facilitare le operazioni delle squadre di soccorso.
III	Deve essere mantenuto nel compartimento uno strato libero dai fumi che permetta: • la salvaguardia degli occupanti e delle squadre di soccorso, • la protezione dei beni, se richiesta. Fumi e calore generati nel compartimento non devono propagarsi ai compartimenti limitrofi.

Livello di prestazione II (vedi tab. S.8-2)

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

A tal riguardo, la RTV V.9 non fornisce alcuna ulteriore specifica prescrizione.
La scelta del livello di prestazione II deriva dalle risultanze della valutazione del rischio, essendo presenti numerose e ampie aperture di aerazione, una geometria dei locali relativamente semplice e di dimensioni piccole, tali da consentire un adeguato smaltimento di fumi e calore.
Anche altri aspetti relativi alla tipologia e quantità di materiale combustibile e l'assenza di fonti significative di pericolo fanno convergere decisamente verso questa scelta

Soluzione conforme

In virtù delle prescrizioni di cui al par. S.8.4.1, inerente le *soluzioni conformi* per il livello di prestazione II, deve essere prevista la possibilità di effettuare lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza secondo quanto indicato al par. S.8.5.
A differenza dei SEFC, 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.
Lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza può essere realizzato per mezzo di aperture di smaltimento dei prodotti della combustione verso l'esterno dell'attività.
Nello specifico, esso è operato tramite le aperture ordinariamente disponibili per la funzionalità dell'attività (finestrature e porte verso l'esterno).

Secondo le prescrizioni del par. S.8.5.1, le aperture di smaltimento devono essere 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.

Le aperture di smaltimento devono essere protette dall'ostruzione accidentale durante l'esercizio dell'attività.
Devono essere previste indicazioni specifiche per la gestione in emergenza delle aperture di smaltimento (Cap. S.5). Secondo le prescrizioni del par. S.8.5.1, in relazione agli esiti della valutazione del rischio, una porzione della superficie utile delle aperture di smaltimento dovrebbe essere realizzata con modalità di tipo SEa, SEb, SEc (es.: il 10% sia di tipo SEa, SEb o SEc).

Tipo di impiego	Descrizione
SEa	Permanentemente aperte
SEb	Dotate di sistema automatico di apertura con attivazione asservita ad IRAI
SEc	Provviste di elementi di chiusura (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

TAB. S.8-4 - TIPI DI REALIZZAZIONE DELLE APERTURE DI SMALTIMENTO SEGUENTE

Nell'attività sono previste aperture di smaltimento d'emergenza costituite da finestrature e porte apribili (tipologia SEd) manualmente in posizione non protetta dall'incendio.
Inoltre, in assenza di valutazioni più approfondite, è stato stabilito di dotare di aperture SEc tutti i compartimenti, motorizzando alcune aperture per una superficie non inferiore al 10% di quella del rispettivo compartimento.
L'alimentazione elettrica di tali motori sarà dotata di alimentazione di sicurezza, in modo da garantire il funzionamento anche in condizioni di assenza di alimentazione elettrica, con una durata di 60 min.
In linea con quanto previsto nel par. S.8.5.2, la superficie utile minima complessiva SE delle aperture di smaltimento di piano è calcolata secondo tab. S.8-5 in funzione del carico di incendio specifico q_f e della superficie lorda del compartimento A; la superficie SE sarà suddivisa in aperture di forma regolare e superficie utile ≥ 0,10 m^2.

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

TAB. S.8-5: TIPI DI DIMENSIONAMENTO PER LE APERTURE DI SMALTIMENTO

La tabella seguente riporta, per i compartimenti presenti, la superficie di smaltimento richiesta e di progetto:

Compartimento	Piano	Sup. m^2	q_f MJ/m^2	Tipo di Dimensionamento Superficie di smaltimento SE	S_{sm} min richiesta m^2	Conforme
Servizi	Terra	120	298	SE1 A/40	3,00	SI
Lattanti		800	61		20,00	SI
Uffici 1		140	211		3,50	SI
Uffici 2		100	177		2,50	SI
Sala convegni		160	74		4,00	SI
Servizi	Primo	140	172		3,50	SI
Semidivezzi		320	58		8,00	SI
Divezzi		330	96		8,25	SI
Uffici		100	127		2,50	SI

Le aperture di smaltimento presentano superficie superiori alle dimensioni minime prescritte, di conseguenza lo smaltimento di fumi e calore risulta assicurato.

Le *aperture di smaltimento* dovrebbero, secondo le prescrizioni del par. S.8.5.3, essere distribuite uniformemente nella porzione superiore di tutti i locali, al fine di facilitare lo smaltimento dei fumi caldi dagli ambiti del compartimento.
La relativa verifica risulta soddisfatta; infatti, al fine di facilitare lo smaltimento dei fumi caldi dagli ambiti di ogni compartimento, le aperture di smaltimento saranno distribuite uniformemente in tutti i piani.
Tali aperture saranno distribuite avendo verificato che i locali risultino coperti in pianta dalle aree di influenza delle medesime, ad essi pertinenti, secondo un raggio di influenza di r_{offset} di circa 20 m.

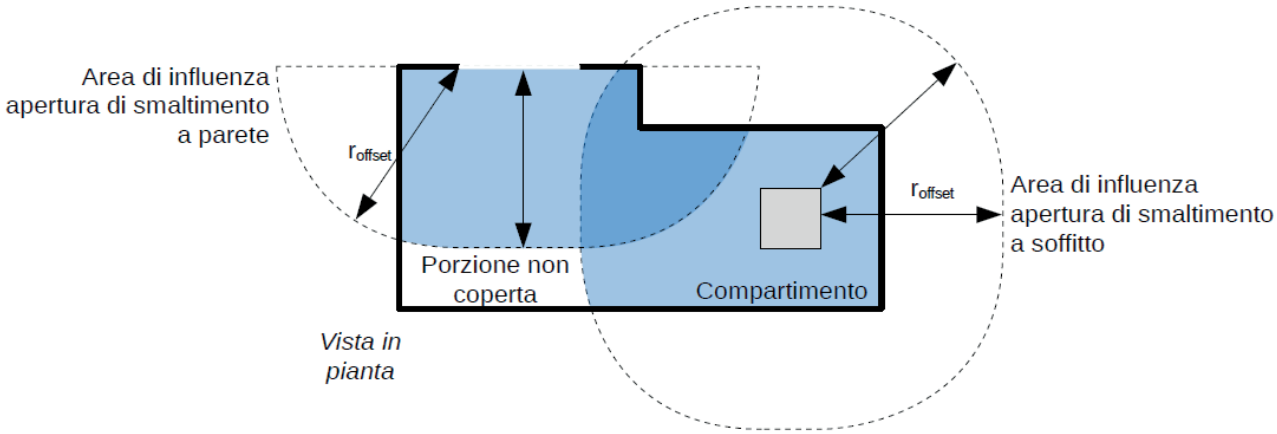
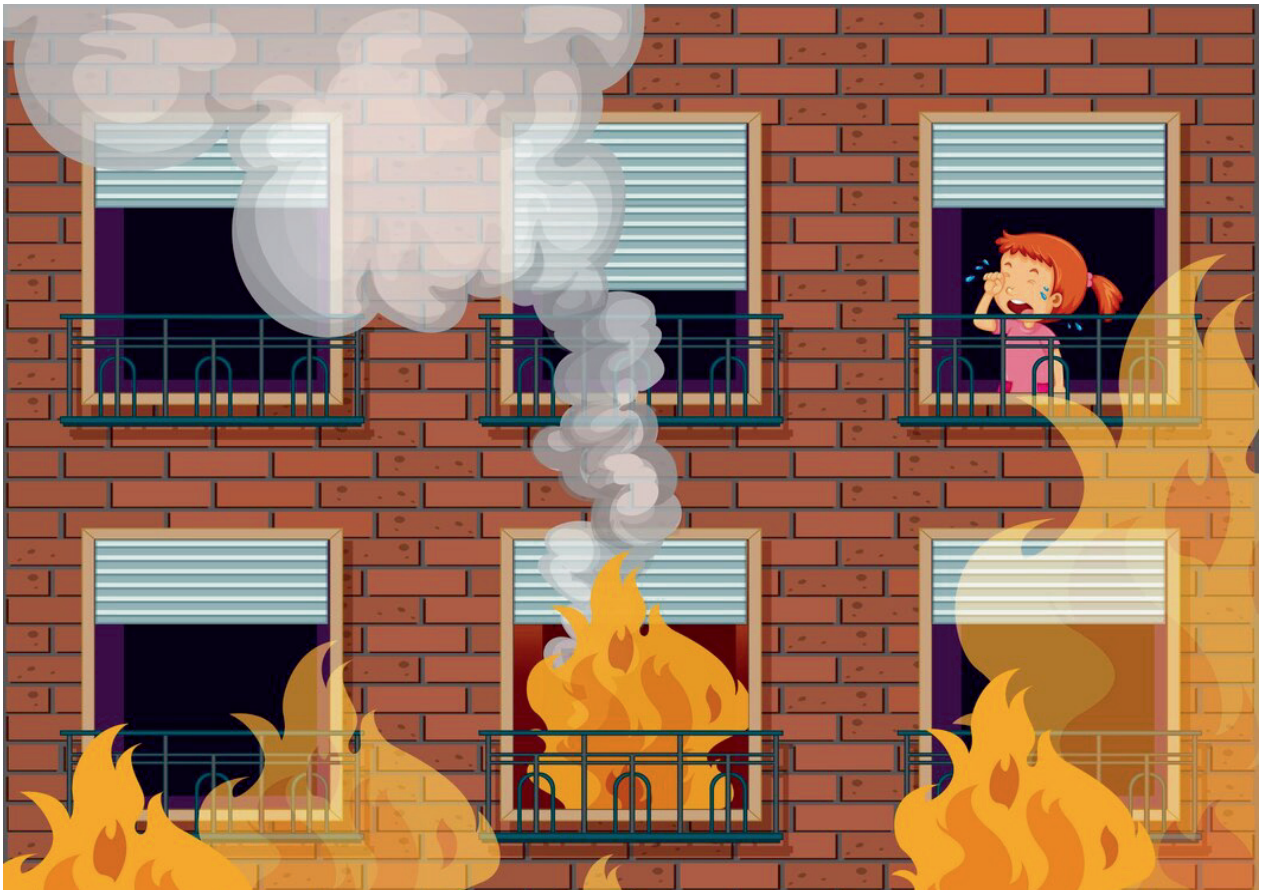


ILLUSTRAZIONE S.8-1: VERIFICA DELL'UNIFORME DISTRIBUZIONE IN PIANTA DELLE APERTURE DI SMALTIMENTO

Come rilevabile dagli elaborati grafici, la distribuzione delle aperture di smaltimento nei compartimenti è regolare lungo le pareti perimetrali dei piani, soddisfacendo implicitamente la verifica sopra menzionata.

Anche per tale misura antincendio sono ammesse *soluzioni alternative* per tutti i livelli di prestazione (par. S.8.4.3).



MISURA ANTINCENDIO: S.9 OPERATIVITÀ ANTINCENDIO

Operatività antincendio

S.9.1 Premessa

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

Livelli di prestazione e relativi criteri di attribuzione

In relazione alle risultanze della valutazione del rischio, si attribuisce all'*opera da costruzione* il livello di prestazione III.

(tab. S.9-1) = livello III

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

Livello di prestazione III (tab. S.9-2)

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Opere da costruzione dove siano verificate *tutte* le seguenti condizioni: • profili di rischio: o R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2; o R_{beni} pari a 1; o $R_{ambiente}$ non significativo; • densità di affollamento ≤ 0,2 persone/m^2; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m; • carico di incendio specifico q_f ≤ 600 MJ/m^2; • per compartimenti con q_f > 200 MJ/m^2: superficie lorda ≤ 4000 m^2; • per compartimenti con q_f ≤ 200 MJ/m^2: superficie lorda qualsiasi; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV	Opere da costruzione dove sia verificata almeno una delle seguenti condizioni: • profilo di rischio R_{beni} compreso in 3, 4; • se aperta al pubblico: affollamento complessivo > 300 occupanti; • se non aperta al pubblico: affollamento complessivo > 1000 occupanti; • numero totale di posti letto > 100 e profili di rischio R_{vita} compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3; • si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative ed affollamento complessivo > 25 occupanti; • si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio ed affollamento complessivo > 25 occupanti.

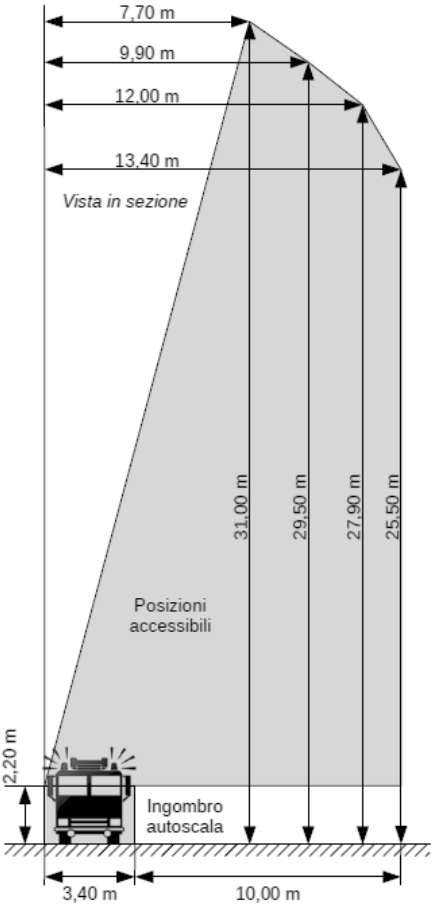
In considerazione che il numero dei posti letto, al massimo, è pari ai 60 bambini, si applica, per la misura in questione, il livello di prestazione III.

A tal riguardo, la RTV V.9 non fornisce alcuna ulteriore specifica prescrizione.

Soluzione conforme

In virtù delle prescrizioni di cui al par. S.9.4.2, inerente le *soluzioni conformi* per il livello di prestazione II, deve permanentemente assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio, adeguati al rischio d'incendio, a distanza ≤ 50 m dagli accessi per soccorritori dell'attività.
Il progettista può impiegare i criteri di cui alla tab. S.9-5, quali parametri di riferimento per l'accesso dei mezzi dei Vigili del fuoco:

Larghezza: 3,50 m; Altezza libera: 4,00 m; Raggio di volta: 13,00 m; Pendenza: ≤ 10%; Resistenza al carico: almeno 20 tonnellate, di cui 8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore con passo 4 m.



L'attività risulta provvista di rete idranti e, pertanto, non è richiesta la colonna a secco. Non è prevista la protezione esterna (vedi Cap. S.6); si prevede comunque l'installazione di un attacco di mandata per autopompa, a norma UNI 10779, in maniera tale che, tramite l'autopompa dei VV.F., possa essere immessa acqua nella rete di idranti in caso di guasto al sistema di alimentazione o a parti dell'impianto.

I sistemi di controllo e comando dei servizi di sicurezza destinati a funzionare in caso di incendio (es.: degli IRAI, ecc.) devono essere ubicati in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio.
Gli organi di intercettazione, controllo, arresto e manovra degli impianti tecnologici al servizio dell'attività rilevanti ai fini dell'incendio (es.: impianto elettrico, impianti di ventilazione, ecc.) devono essere ubicati in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio.
La posizione e le logiche di funzionamento devono essere considerate nella gestione della sicurezza antincendio (Cap. S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del fuoco.

Sono, in ogni caso, sempre ammesse *soluzioni alternative* per tutti i livelli di prestazione (par. S.9.4.4).

ACCESSO ALL'EDIFICIO DELL'AUTOSCALA

MISURA ANTINCENDIO: S.10 SICUREZZA IMPIANTI

Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

S.10.1 Premessa

1. Ai fini della sicurezza antincendio devono 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 o trasporto di cose e persone;

Nota 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. 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 devono essere in accordo con gli obiettivi di sicurezza riportati al paragrafo S.10.5.

Livelli di prestazione e relativi criteri di attribuzione

In relazione alle risultanze della valutazione del rischio, si attribuisce all'intera attività il livello di prestazione I.

(tab. S.10-1) = livello I

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.

A norma del par. S.10.3, I livello di prestazione I deve essere attribuito all'intera attività.

A tal riguardo, la RTV V.9, al par. V.9.5.8, stabilisce che i gas refrigeranti negli impianti di climatizzazione e condizionamento (Cap. S.10) inseriti in aree TA o TO devono essere classificati A1 o A2L secondo ISO 817.

Soluzione conforme

In virtù delle prescrizioni di cui al par. S.10.4.1, inerente le *soluzioni conformi* per il livello di prestazione I, si ritengono conformi gli impianti tecnologici e di servizio progettati, installati, verificati, eserciti e manutenuti a regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, secondo le norme applicabili.
Tali impianti devono garantire gli obiettivi di sicurezza antincendio riportati al par. S.10.5 ed essere altresì conformi alle ulteriori prescrizioni tecniche riportate al par. S.10.6 per la specifica tipologia dell'impianto.

Sono ammesse *soluzioni alternative* alle sole prescrizioni riportate al par. S.10.6 (par. S.10.4.2).

Nell'attività in esame sono presenti i seguenti impianti tecnologici e di servizio, contemplati al comma 1 del par. S.10.1:

- → impianti elettrici;
- → impianti di protezione contro le scariche atmosferiche;
- → impianti ascensore;
- → impianti di climatizzazione e condizionamento.

Come prescritto al comma 2 del citato paragrafo, per gli impianti in questione occorre un'apposita *valutazione del rischio di incendio.*

Come detto, le *soluzioni conformi*, vedi par. S.10.4.1, prevedono che gli impianti tecnologici e di servizio siano progettati, installati, verificati, eserciti e manutenuti a regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, secondo le norme di buona tecnica applicabili.
Tali impianti, inoltre, debbono garantire gli *obiettivi di sicurezza antincendio* riportati al par. S.10.5 (*rispetto ai quali non sono ammesse soluzioni alternative*) ed essere conformi alle *prescrizioni tecniche* riportate al par. S.10.6 per la specifica tipologia dell'impianto.

S.10.5 Obiettivi di sicurezza antincendio

1. Gli impianti tecnologici e di servizio di cui al paragrafo S.10.1 devono rispettare i seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:

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

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

   a. poter essere effettuata da posizioni protette, segnalate e facilmente raggiungibili;
   b. essere prevista e descritta 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.

La gestione e la disattivazione dei suddetti impianti, compresi quelli destinati a rimanere in servizio durante l'emergenza, saranno:

- effettuate da posizioni segnalate, protette dall'incendio e raggiungibili facilmente;
- descritte nel piano di emergenza.

Considerati gli impianti presenti nell'attività, gli elementi del par. S.10.6 da valutare sono quelli riferiti a:

Impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica (par. S.10.6.1)

Tutti gli impianti elettrici saranno realizzati in conformità alle norme CEI vigenti ed applicabili e risponderanno alle prescrizioni di cui al par. S.10.6.1.
Tutti gli impianti saranno dotati di regolare dichiarazione di conformità (d.m. 22 gennaio 2008, n. 37).

Quadri elettrici e interruttori generali

L'attività sarà munita di una serie di interruttori generali, posti in posizione segnalata, che permetteranno di togliere tensione all'impianto elettrico dell'intera attività.
L'ubicazione dei quadri elettrici non dovrà, in alcun caso, ostacolare il deflusso degli occupanti lungo le vie d'esodo.

Gli impianti in questione debbono possedere 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.
Ogni impianto di alimentazione sarà dotato di quadri elettrici dedicati, con relativo interruttore generale di sgancio; ogni quadro sarà dotato degli interruttori di protezione (magnetotermico e differenziale) e dell'interruttore generale, azionabile sotto carico.
Tutti i quadri elettrici saranno segnalati con idonei cartelli, posti in posizione accessibile e tali da non compromettere l'esodo in sicurezza degli occupanti.

Gli impianti che abbiano una funzione ai fini della gestione dell'emergenza devono disporre di alimentazione elettrica di sicurezza con le caratteristiche minime indicate nella tab. S.10-2:

Tutti i sistemi di protezione attiva e l'illuminazione di sicurezza debbono disporre di alimentazione elettrica di sicurezza.

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

TAB. S.10-2: AUTONOMIA MINIMA ED INTERRUZIONE DELL'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DI SICUREZZA

Pertanto, anche la stazione di pompaggio degli impianti di spegnimento ad acqua sarà dotata di un'alimentazione elettrica di sicurezza in conformità alle norme CEI 64-8 cap. 35 e cap.56.

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

Tutti gli impianti saranno dotati di regolare sistema di messa a terra.
Tutti gli impianti saranno corredati di progetto esecutivo, schemi unifilari e dichiarazioni di conformità alla regola dell'arte (d.m. 22 gennaio 2008, n. 37).

Gli impianti elettrici debbono essere realizzati tenendo conto della classificazione del rischio elettrico dei luoghi in cui sono installati (luoghi ordinari, a maggior rischio in caso di incendio, a rischio di esplosione, ecc.).

Dovranno, inoltre, essere rispettate le prescrizioni di cui alla tab. S.1-8.

Gli impianti debbono essere suddivisi in più circuiti terminali in modo che un guasto non possa generare situazioni di panico o pericolo all'interno dell'attività.
Qualora necessario, i dispositivi di protezione debbono essere scelti in modo da garantire una corretta selettività.

Illuminazione di sicurezza

L'attività sarà dotata di impianto di illuminazione di sicurezza con apparecchi aventi autonomia minima di 60 min, in grado di mantenere un adeguato livello di illuminamento lungo tutti i percorsi d'esodo.
Si rammentano, ad ogni buon fine, le differenze tra le alimentazioni elettriche riportate al par. G.1.19:

- Alimentazione di emergenza: alimentazione di sicurezza o di riserva.
- Alimentazione di sicurezza: sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi utilizzatori o parti dell'impianto elettrico necessari per la sicurezza delle persone.

Nota *L'alimentazione di sicurezza risulta essere necessaria per alimentare gli impianti significativi ai fini della gestione della sicurezza antincendio e dell'emergenza, quali ad esempio l'illuminazione di sicurezza.*

Nota *I sistemi di sicurezza e gli impianti dotati di alimentazione elettrica di sicurezza sono normalmente alimentati da una sorgente di alimentazione ordinaria che, in caso di indisponibilità o in situazioni di emergenza, viene sostituita automaticamente dalla sorgente di alimentazione di sicurezza.*

- Alimentazione di riserva: sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi utilizzatori o di parti di impianto per motivi diversi dalla sicurezza delle persone.

Si rammenta la disposizione inerente i presidi antincendio che devono essere indicati da segnaletica di sicurezza UNI EN ISO 7010 (pannelli riflettenti retroilluminati).

Protezione contro le scariche atmosferiche (par. S.10.6.4)

Per l'attività in esame deve essere eseguita una valutazione del rischio dovuto ai fulmini.
Sulla base dei risultati di tale valutazione, gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche dovranno essere realizzati nel rispetto delle relative norme tecniche; nello specifico si dovrà far riferimento alla norma CEI EN 62305-2 per verificare che la struttura sia protetta contro le fulminazioni.
Nel caso specifico, si omette tale valutazione, il cui esito prevede che la costruzione sia autoprotetta.

Impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone (par. S.10.6.5)

All'interno dell'attività sono presenti due ascensori a servizio dei due piani dell'edificio.
Come ampiamente specificato nella *soluzione alternativa* per S.4, i due ascensori sono progettati, realizzati e gestiti per poter funzionare anche in caso di incendio.

Impianti di climatizzazione e condizionamento (par. S.10.6.10)

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.

Come detto, la RTV V.9 stabilisce al par. V.9.5.8 che i gas refrigeranti negli impianti di climatizzazione e condizionamento (Cap. S.10) inseriti in aree TA o TO devono essere classificati A1 o A2L secondo ISO 817.

Sezione V - Regole tecniche verticali

Cap. V.1 Aree a rischio specifico

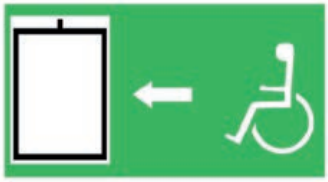
In base al punto 3 del par. V.9.3, sono considerate aree a rischio specifico (Cap. V.1) almeno le aree TM2 che, nello specifico, non sono presenti.

Cap. V.2 Aree a rischio per atmosfere esplosive

All'interno dell'attività non sono presenti aree a rischio esplosione.

Cap. V.3 Vani degli ascensori

Si veda quanto illustrato nella soluzione alternativa relativa alla misura S.4 Esodo.
Ai fini dell'applicazione della RTV V.3, i vani ascensore in esame sono classificati di tipo SC: vani a prova di fumo e, pertanto, dovranno essere rispettate le prescrizioni comuni di cui al par. V.3.3.1 e quelle specifiche di cui al par. V.3.3.3.
Ciascun ascensore dovrebbe essere realizzato in conformità alla norma UNI EN 81-73.
Come descritto nella *soluzione alternativa* per la misura S.4, I segnali di impiego utilizzati sono i seguenti (*vedi punto 5.5.1 della norma UNI CEN/TS 81-76:2013 - Segnali al pianerottolo*).
Sopra o vicino ad ogni porta di piano, posto tra 1,80 m e 2,50 m dal pavimento, deve essere installato un segnale luminoso.
Il segnale deve misurare almeno 60 mm x 30 mm e deve avere lo sfondo verde e utilizzare il bianco ed il nero come illustrato nella figura seguente:



In prossimità dell'accesso degli spazi di installazione dei macchinari sarà posizionato un estintore.

Cap. V.13 Chiusure d'ambito degli edifici civili

Le prescrizioni inerenti tale RTV, che pur dovranno essere rispettate, esulano dagli scopi della presente pubblicazione.

Confronto tra gli esiti delle due progettazioni

Il caso studio ha riguardato la progettazione antincendio di un'attività asilo nido mediante due diverse impostazioni progettuali, tra loro alternative:

- la RT tradizionale, d.m. 16 luglio 2014 e s.m.i.;
- Il Codice, comprensivo della RTV V.9 di cui al d.m. 6 aprile 2020 e s.m.i..

Segue un quadro riassuntivo riportante le differenze e le similitudini rilevate nell'applicazione della normativa previgente al Codice (d.m. 16 luglio 2014 e s.m.i.), il Codice stesso e le prescrizioni contenute nella RTV V.9 di cui al d.m. 6 aprile 2020 e s.m.i., in relazione alla progettazione antincendio dell'asilo nido esaminato.

Si rinvia alla lettura del paragrafo "*Problematiche inerenti l'applicazione della RT tradizionale*".

Codice e RTV V.9										
par. V.9.3 Tipo HA 144 occupanti h = 3,30 m Classificazione delle aree dell'attività Classificazione in base ai profili di rischio	*par. S.1.4.1* *par. S.1.4.2* *par. S.1.4.3* *par. V.9.5.1* *Aree TA* GM1	*par. S.2.4.3* *par. V.9.5.2* Classe R/REI30	*par. S.3.4.2* *par. V.9.5.3*	*par. S.4.4.1* *par. S.4.4.3* *par. V.9.5.4* *Soluzione alternativa*	*par. S.5.4.1* *tab. S.5-4* *par. V.9.5.5* GSA	*par. S.6.4.2* *par. V.9.5.6* Estintori Rete idranti (naspi)	*par. S.7.4.4* *par. V.9.5.7* IRAI	*par. S.8.4.1*	*par. S.9.4.2*	*par. S.10.4.1* *par. V.9.5.8*
CLASSIFICAZIONE DELL' ATTIVITÀ	S1 REAZIONE AL FUOCO	S2 RESISTENZA AL FUOCO	S3 COMPARTIMENTAZIONE	S4 ESODO	S5 GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO	S6 CONTROLLO DELL' INCENDIO	S7 RIVELAZIONE ED ALLARME	S8 CONTROLLO DI FUMI E CALORE	S9 OPERATIVITÀ ANTINCENDIO	S10 SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO
Ubicazione *punto 2.1 Generalità* Edificio di tipo isolato *punto 2.2 Separazioni e comunicazioni*	*punto 3.3* Riferimento al sistema di classificazione europeo d.m. 10/03/2005 e s.m.i. Corrispondenze tra le classi di reazione al fuoco d.m. 15/03/2005 e s.m.i.	*punto 3.1* Classe minima R/REI45 *(altezza antincendi < 12 m)*	*punto 3.2* Compartimenti antincendio fino a 1000 m2	*punto 4.4* Lunghezza dei percorsi d'esodo *Necessità di deroga*	*punto 10* *punto 11* *punto 12*	*punto 7.2* Estintori *punto 7.3* Rete idranti (naspi)	*punto 8* *punto 9*	------	*punto 2.3* *Accostamento mezzi di soccorso*	*punto 5.3* Locali adibiti a deposito *Necessità di deroga*
d.m. 16 luglio 2014 e s.m.i.										

Considerazioni a commento

- *Riepilogo sintetico del caso studio*

Il caso studio riguarda un asilo nido di nuova realizzazione, con un affollamento massimo prevedibile pari a 144 occupanti, da edificare in opera da costruzione isolata, che si sviluppa su due livelli, piano terra e piano primo.
Inoltre, è presente, a servizio dell'asilo nido, una sala convegni costituente attività secondaria.

Si è proceduto quindi alla progettazione della sicurezza antincendio dell'attività sia ricorrendo al d.m. 16 luglio 2014 e s.m.i. sia al Codice, comprensivo della RTV V.9, riscontrando alcune differenze e problematiche nell'attuazione delle previsioni della RT tradizionale, derivanti dalla sua impostazione prescrittiva e risolvibili solo ricorrendo alla deroga, senza dimenticare i maggiori oneri economici.
Anche in tal caso il Codice si è dimostrato uno strumento che consente di attagliare meglio le misure antincendio alla specifica attività, essendo stato possibile per valutare e risolvere le problematiche riscontrate anche in *soluzione conforme*.

Si è quindi resa necessaria, a fronte della previsione di cui al punto 2 del par. S.4.9, che richiede ai compartimenti con profilo di rischio R_{vita} compreso in D1, D2 la presenza di almeno un ascensore antincendio opportunamente dimensionato, l'adozione di una *soluzione alternativa* per la risoluzione di tale problematica.

- *Commento dei risultati*

La progettazione della sicurezza antincendio dell'asilo nido preso in esame è stata effettuata in maniera completa ed efficace ricorrendo al Codice, il quale, a differenza della normativa prescrittiva tradizionale, consente al progettista, a fronte di un maggior impegno e ragionamento per la valutazione del rischio incendio, di risolvere in maniera adeguata e dimostrabile problematiche altrimenti destinate alla deroga e ad una valutazione basata sul giudizio esperto.
L'approccio critico alla valutazione del rischio incendio, anche in considerazione della elevata vulnerabilità della maggior parte degli occupanti, ha indotto il progettista a effettuare valutazioni e scelte più importanti rispetto alle minime previste dalla norma UNI CEN/TS 81-76:2013, presa a riferimento per rendere gli ascensori utilizzabili per l'esodo di disabili, e di prevedere anche scale e ascensori stessi in vano a prova di fumo, in modo da sfruttare il maggior grado di protezione e tempo a disposizione senza incontrare gli effetti dell'incendio per ottimizzare la procedura operativa per la messa in sicurezza dei piccoli occupanti.

La *soluzione alternativa* adottata, pertanto, è frutto dell'applicazione di uno dei metodi di cui al punto G.2.7 del Codice e di una ragionata e consapevole valutazione del rischio, libera dalla consuetudine di utilizzare acriticamente norme tecniche di riferimento e capace di prevedere, giustamente, misure più conservative, dettate da valutazioni tecniche più che da un approccio timoroso.
Ciò è stato sicuramente facilitato dall'impostazione del Codice, che pone al centro della progettazione la valutazione del rischio incendio, al fine di individuare correttamente la conseguente strategia, in modo da raggiungere gli obiettivi di sicurezza antincendio fissati all'inizio dell'iter progettuale.

Bibliografia

- Decreto Ministeriale 18 ottobre 2019, Codice di Prevenzione Incendi, 2019 (sostituisce la versione del Codice di Prevenzione Incendi del 2015);
- Decreto Ministeriale 3 agosto 2015 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 del 1 agosto 2011, n. 151 Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122;
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Conti M.F., Gli asili nido, Riv. Antincendio 12/2013;
- Conti, M.F., Gli asili nido e la reazione al fuoco nella progettazione antincendio, Riv. Antincendio 1/2015;
- AA.VV., Esempi applicativi del codice di prevenzione incendi, EPC 2017;
- Sabatino R., Lombardi M., Cancelliere P. e altri, Il Codice di prevenzione incendi - Applicazioni pratiche, INAIL 2018;
- AA.VV., Codice di prevenzione incendi commentato III ed., EPC 2019;
- Sabatino R., Lombardi M., Ponticelli L. e altri, La resistenza al fuoco degli elementi strutturali, INAIL 2019;
- Sabatino R., Lombardi M., Cancelliere P. e altri, La protezione attiva antincendio, INAIL 2019;
- Sabatino R., Lombardi M., Cancelliere P. e altri, Metodi per l'ingegneria della sicurezza antincendio, INAIL 2019;
- Sabatino R., Lombardi M., Cancelliere P. e altri, Gestione della sicurezza e operatività antincendio, INAIL 2020;
- Sabatino R., Lombardi M., Cancelliere P. e altri, La progettazione dell'esodo, INAIL 2020;
- Sabatino R., Lombardi M., Cancelliere P. e altri, Compartimentazione antincendio, INAIL 2020;
- Dattilo F., Cavriani M. e altri, Addenda alla III edizione del Codice di Prevenzione Incendi commentato, EPC 2020;
- Sabatino R., Lombardi M., Cancelliere P. e altri, Reazione al fuoco, INAIL 2021;
- Sabatino R., Lombardi M., Cancelliere P. e altri, Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio, INAIL 2021;
- Sabatino R., Cancelliere P., Marino A. e altri, Progettazione della sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro, INAIL 2022;
- Sabatino R., Cancelliere P., Marino A. e altri, Prevenzione incendi per attività di ufficio, INAIL 2022;
- Sabatino R., Cancelliere P., Marino A. e altri, Prevenzione incendi per attività di autorimesse, INAIL 2023;
- Sabatino R., Cancelliere P., Marino A. e altri, Prevenzione incendi per attività ricettive turistico-alberghiere, INAIL 2023;
- Sabatino R., Cancelliere P., Marino A. e altri, Prevenzione incendi per attività scolastiche, INAIL 2024;
- Sabatino R., Cancelliere P., Marino A. e altri, Prevenzione incendi per attività commerciali, INAIL 2024.

Fonti immagini

Immagine	Fonte
Copertina	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 13	Autori
pag. 18	Autori
pag. 19	Autori
pag. 20	Autori
pag. 21	Autori
pag. 22	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 25	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 31	Autori/Google Maps
pag. 32	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 33	Autori
pag. 34	Autori e Fabrizio Biffo
pag. 35	Autori e Fabrizio Biffo
pag. 36	Autori
pag. 37	Autori
pag. 38 a 38 b	Autori
pag. 39 a 39 b	Autori
pag. 40	Autori
pag. 41	Autori
pag. 42	Autori
pag. 44	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 52	Autori
pag. 53	Autori
pag. 54	Autori
pag. 61	Autori
pag. 62	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 63	Autori
pag. 65	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 69	www.yorkshireelectricalservices.co.ukemergency-lighting
pag. 72	Segnaletica UNI EN ISO 7010:2012
pag. 74	https://ee-supplies.co.uk/products/baby-evacuation-trolley
pag. 75	Autori
pag. 76	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 77	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 78 a 78 b	Autori
pag. 79	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 81	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com

pag. 82	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 93	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 95	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 96	Autori
pag. 102	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 104	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 105	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 106	d.m. 18 ottobre 2019 - G.U. n. 256 del 31 ottobre 2019 - S.O. n. 41
pag. 108	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 109	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 112	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 114	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 118	Autori
pag. 119	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 122	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 125	Autori
pag. 127	Autori
pag. 132	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 135	Autori
pag. 136	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 138	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 139	d.m. 18 ottobre 2019 - G.U. n. 256 del 31 ottobre 2019 - S.O. n. 41
pag. 142	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 143	Autori
pag. 145	Autori
pag. 146	d.m. 18 ottobre 2019 - G.U. n. 256 del 31 ottobre 2019 - S.O. n. 41
pag. 147 a	Autori
pag. 147 b	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 149	Autori
pag. 150	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 152	Autori
pag. 154	www.earlyyearsdirect.com
pag. 155	Autori
pag. 156	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 157	Autori
pag. 161	Norma ISO 21542:2021
pag. 166 a	Norma UNI CEN/TS 81-76:2013
pag. 166 b	Autori
pag. 171	d.m. 18 ottobre 2019 - G.U. n. 256 del 31 ottobre 2019 - S.O. n. 41
pag. 172	https://dariozanut.wordpress.com/articoli-2/

pag. 174	Autori
pag. 175 a 176 b	Segnaletica UNI EN ISO 7010:2012
pag. 177	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 178 a	Autori
pag. 178 b	www.eaton.com
pag. 183	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 184	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 186	Autori
pag. 191	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 192	https://dariozanut.wordpress.com/articoli-2/
pag. 194	Autori
pag. 195	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 197	Autori
pag. 198	Autori
pag. 201	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 204	Norma UNI 10779
pag. 205	Autori
pag. 206	Edil Impianti 2 s.r.l.
pag. 207	Autori
pag. 208	Autori
pag. 211	Autori
pag. 212	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 213	Norma EN 54-1
pag. 218	Autori
pag. 219	Autori
pag. 224 a	d.m. 18 ottobre 2019 - G.U. n. 256 del 31 ottobre 2019 - S.O. n. 41
pag. 224 b	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 227	d.m. 18 ottobre 2019 - G.U. n. 256 del 31 ottobre 2019 - S.O. n. 41
pag. 228	Autori
pag. 233	Segnaletica UNI EN ISO 7010:2012
pag. 235	Norma UNI CEN/TS 81-76:2013
pag. 236	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com

Inail - Direzione centrale pianificazione e comunicazione
piazzale Giulio Pastore, 6 - 00144 Roma
dcpianificazione-comunicazione@inail.it
www.inail.it

ISBN 978-88-7484-883-6