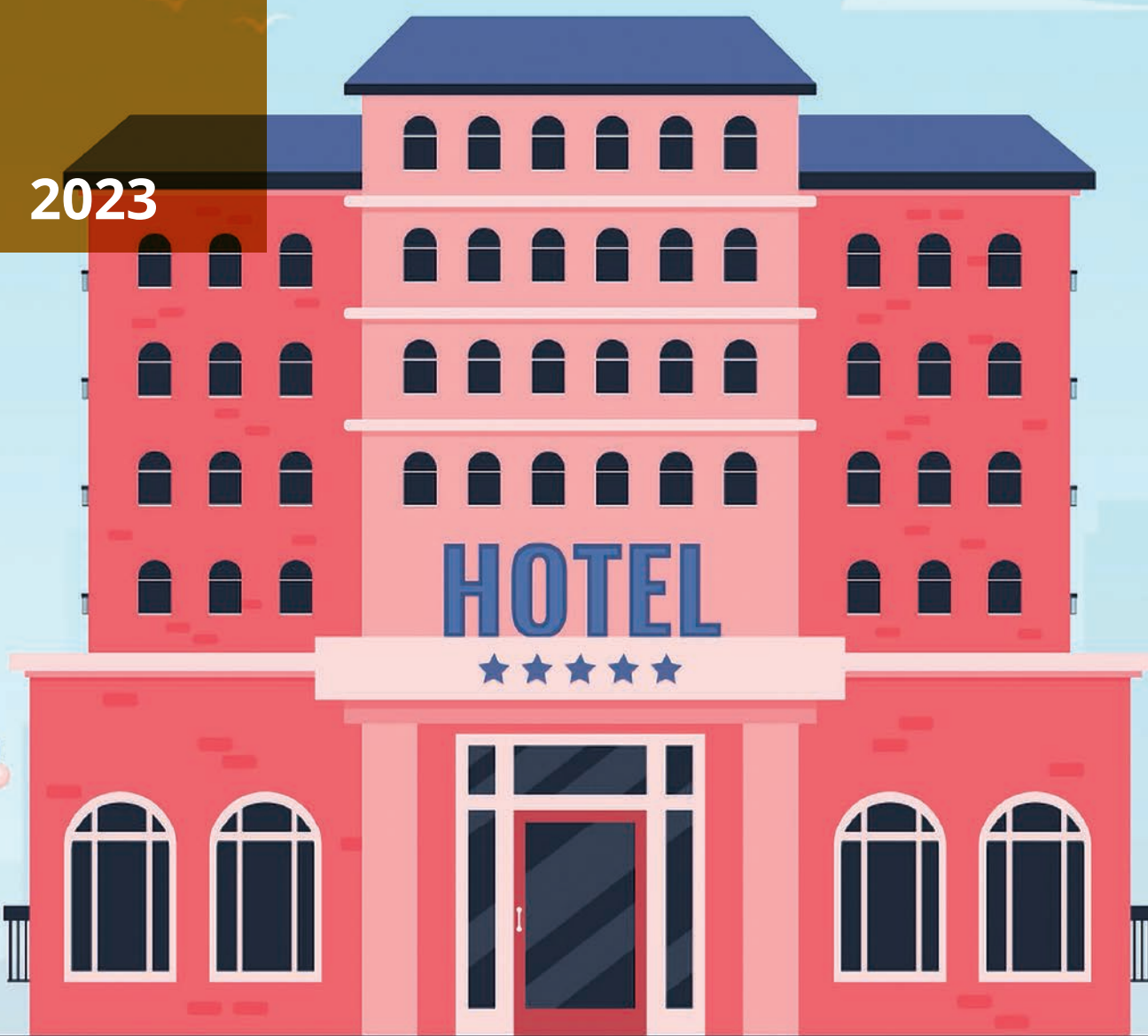


PREVENZIONE INCENDI PER ATTIVITÀ RICETTIVE TURISTICO - ALBERGHIERE

INAIL

La Regola Tecnica Verticale V.5
del Codice di prevenzione incendi

2023



COLLANA RICERCHE

PREVENZIONE INCENDI PER ATTIVITÀ RICETTIVE TURISTICO - ALBERGHIERE

INAIL

La Regola Tecnica Verticale V.5
del Codice di prevenzione incendi

2023

Pubblicazione realizzata da

Inail

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

Responsabili scientifici

Raffaele Sabatino¹, Eros Mannino², Tiziana Petrillo³

Autori

Raffaele Sabatino¹, Michele Mazzaro², Roberta Lala², Tarquinia Mastroianni², Piergiacomo Cancelliere²,
Andrea Marino², Mauro Galvan³, Marco Di Felice³

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

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

© **2023 Inail**

ISBN 978-88-7484-806-5

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.

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

INAIL



**CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI**

Indice

Introduzione	7
Obiettivi	11
Le differenze tra l'approccio prescrittivo e quello prestazionale	12
Il Codice di prevenzione incendi	14
Attività ricettive - la normativa applicabile	20
Il d.m. 9 aprile 1994 e s.m.i.	22
La Regola Tecnica Verticale V.5	23
Caso studio: Albergo ubicato in un edificio esistente	30
Descrizione	30
Contestualizzazione dell'attività in relazione alla prevenzione incendi	32
Progettazione antincendio con il d.m. 9 aprile 1994 e s.m.i.	46
Riferimenti normativi	46
Classificazione dell'attività	46
Ubicazione	46
Caratteristiche costruttive	48
Misure per l'evacuazione in caso di emergenza	59
Aree ed impianti a rischio specifico	62
Servizi tecnologici	62
Impianti elettrici	64
Sistemi di allarme	65
Mezzi ed impianti di estinzione degli incendi	65
Impianto di rivelazione e segnalazione degli incendi	66
Segnaletica di sicurezza	67
Gestione della sicurezza	67
Chiamata servizi di soccorso	68
Addestramento del personale	68
Registro dei controlli	69
Istruzioni di sicurezza	69
Problematiche inerenti l'applicazione della RTV tradizionale	71
Progettazione antincendio con il Codice di prevenzione incendi	78
Riferimenti normativi	78
Classificazione dell'attività	78
La metodologia generale	80

Reazione al fuoco	110
Resistenza al fuoco	114
Compartimentazione	123
Esodo	141
Gestione della sicurezza antincendio (GSA)	207
Controllo dell'incendio	220
Rivelazione ed allarme	229
Controllo fumi e calore	238
Operatività antincendio	243
Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio	250
Sezione V - Regole tecniche verticali	256
Confronto tra gli esiti delle due progettazioni	258
Considerazioni a commento	260
Bibliografia	262
Fonti immagini	264

Introduzione

La progettazione della sicurezza antincendio nelle attività soggette alle visite ed ai controlli dei Vigili del Fuoco, finalizzata alla riduzione della probabilità di insorgenza di un incendio e alla limitazione delle relative conseguenze, è sancita 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).

Tale progettazione si basa sulla preliminare valutazione del rischio d'incendio e può seguire un approccio progettuale di tipo prescrittivo o di tipo prestazionale.

La progettazione antincendio, nel rispetto della normativa vigente, 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 (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.

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.

In definitiva, risultano, ad oggi, 49¹ 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.

¹ Compresa quelle con RTV per le quali vale il doppio binario (tranne V.6).

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 verticale 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 1986², un'autorimessa può essere progettata unicamente mediante l'applicazione della V.6.

Ulteriori RTV sono in fase di pubblicazione, notificati alla Commissione europea, o allo studio dei quadri dirigenti del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco.

Tanto premesso, al fine di fornire un seguito alla precedente collana di Quaderni tecnici, inerenti le Sezioni S ed M del Codice³, 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

² L'art. 3, comma 2, del d.m. 15 maggio 2020 abroga il d.m. 1 febbraio 1986 esclusivamente per le autorimesse di nuova costruzione; infatti, per le autorimesse esistenti alla data di entrata in vigore del d.m. 15 maggio 2020, il successivo comma 3, rinviando all'art. 2 del d.m. 12 aprile 2019, consente ancora il cosiddetto "doppio binario" ai fini della scelta della normativa applicabile. Si rammenta che il d.m. 1 febbraio 1986 ha regolato, per oltre 30 anni, la progettazione e l'esercizio sia delle autorimesse soggette ai controlli di prevenzione incendi sia di quelle sottosoglia.

³ (<https://www.inail.it/cs/internet/comunicazione/pubblicazioni/catalogo-generale/pubbl-codice-prevenzione-incendi-presentazione-2020.html>)

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.

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 albergo di nuova costruzione, confrontandone gli esiti risultanti, sia mediante il d.m. 9 aprile 1994 e s.m.i. (regola tecnica verticale tradizionale pre Codice) che secondo la V.5, “nuova” regola tecnica verticale, che integra, in base alle proprie specificità, 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 al progettista (ed ai “controllori”) e, laddove vengano utilizzati modelli di campo⁴, discreti oneri computazionali che richiedono idonei supporti hardware e software.

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.

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/cs/internet/comunicazione/pubblicazioni/catalogo-generale/pubbl-metodi-per-ingegneria-sicurezza-antincendio.html>.

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 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/asp/asp/page.aspx?ldPage=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 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.

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 indicazioni contenute nel Codice:

- R_{vita} *profilo di rischio* relativo alla salvaguardia 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.

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 ma in nessun caso sostituiscono la valutazione del rischio di incendio!

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 (probabilità di accadimento e danno eventuale) è funzione della misura assegnata a R_{vita} , R_{beni} e $R_{ambiente}$ ed agli 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 conformi	Soluzioni alternative	Soluzioni in deroga
<p>Soluzioni progettuali di immediata applicazione nei casi specificati che garantiscono il raggiungimento del collegato livello di prestazione e per le quali non è richiesto ulteriore valutazione tecnica</p> <p>Regole prescrittive analoghe a quelle previste nel passato, con un limitato contributo progettuale da parte del professionista</p>	<p>Soluzioni progettuali alternative alle conformi, per le quali il progettista è tenuto a dimostrare il raggiungimento del collegato livello prestazionale utilizzando uno dei <i>metodi di progettazione della sicurezza antincendio</i> (G.2.7)</p> <p>Risposta agli obiettivi di sicurezza antincendio mediante riferimenti internazionali, principi alternativi, impiego di prodotti e tecnologie innovative, FDS, prove sperimentali</p>	<p>Soluzioni progettuali per le quali è richiesta l'attivazione del procedimento di deroga secondo la normativa vigente. È possibile ricorrere alla deroga per le disposizioni del Codice ove non possano essere <i>efficacemente applicate</i> né le soluzioni conformi, né quelle alternative (G.2.8)</p> <p>Progettazione con un livello di complessità necessario per ottemperare ai requisiti minimi di sicurezza antincendio previsti per l'attività</p>

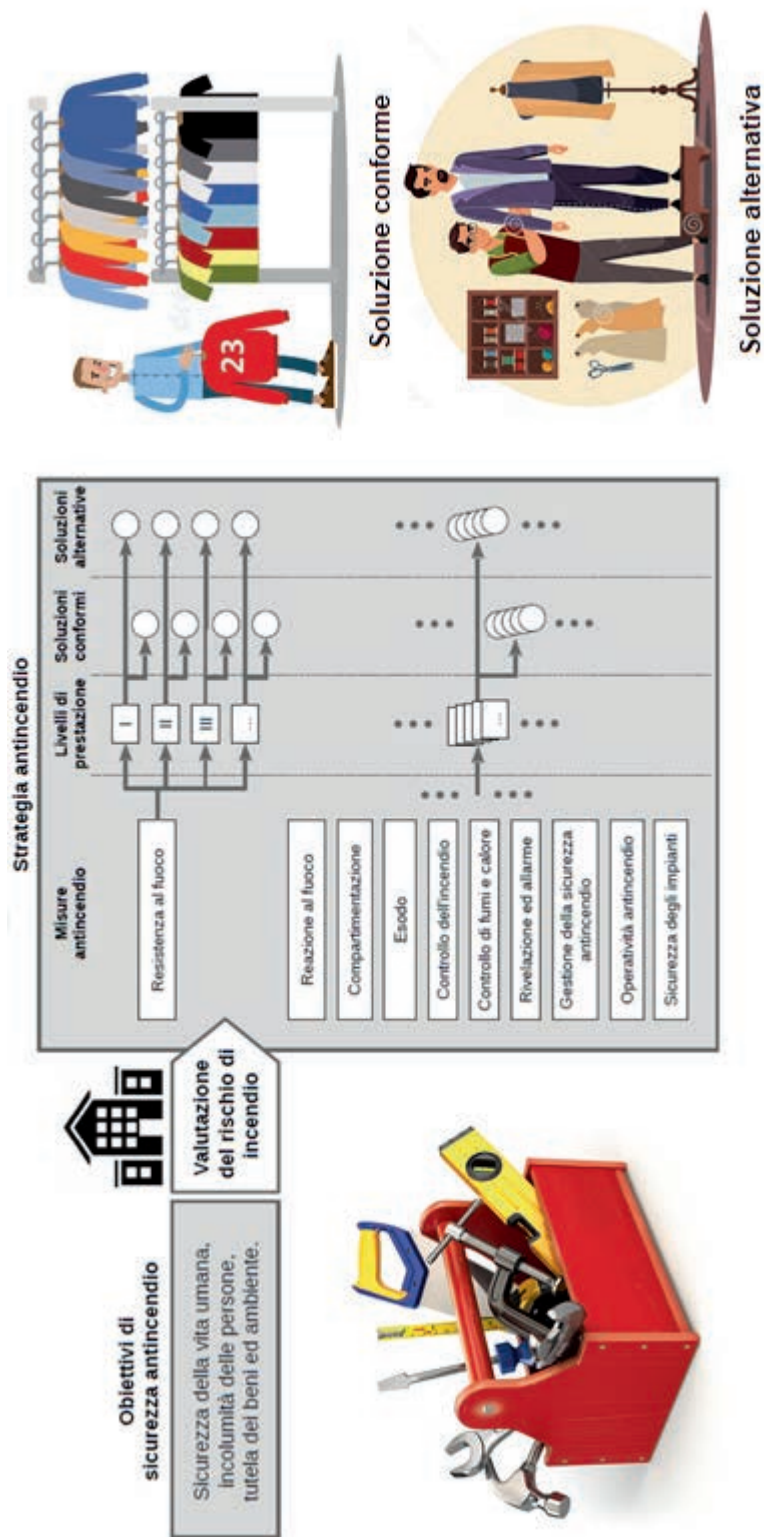
SOLUZIONI PROGETTUALI

La novità del Codice consiste nell'ammettere soluzioni *alternative*: il progettista può sviluppare soluzioni progettuali diverse da quelle *conformi*, trovarne una *alternativa*, ovvero, in via residuale, una *in deroga* (G.2.8), fatto salvo doverne dimostrare il medesimo livello di sicurezza antincendio di quello conforme.

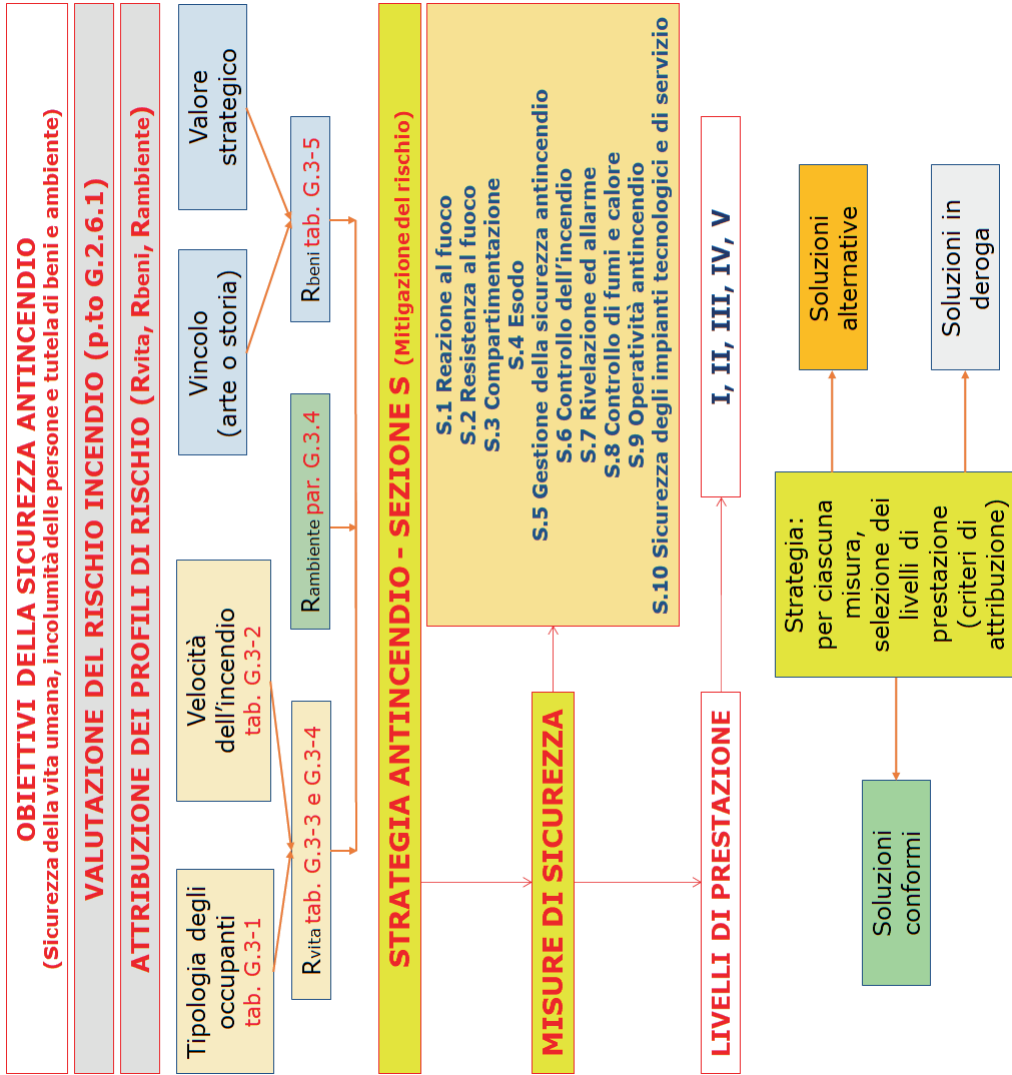
Il Codice, come detto, rappresenta la regola generale (RTO) per tutte le attività non dotate di RTV.

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.

Laddove la RTV non fornisca 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 antincendio*.



CAP. G.2 - PROGETTAZIONE PER LA SICUREZZA ANTINCENDIO



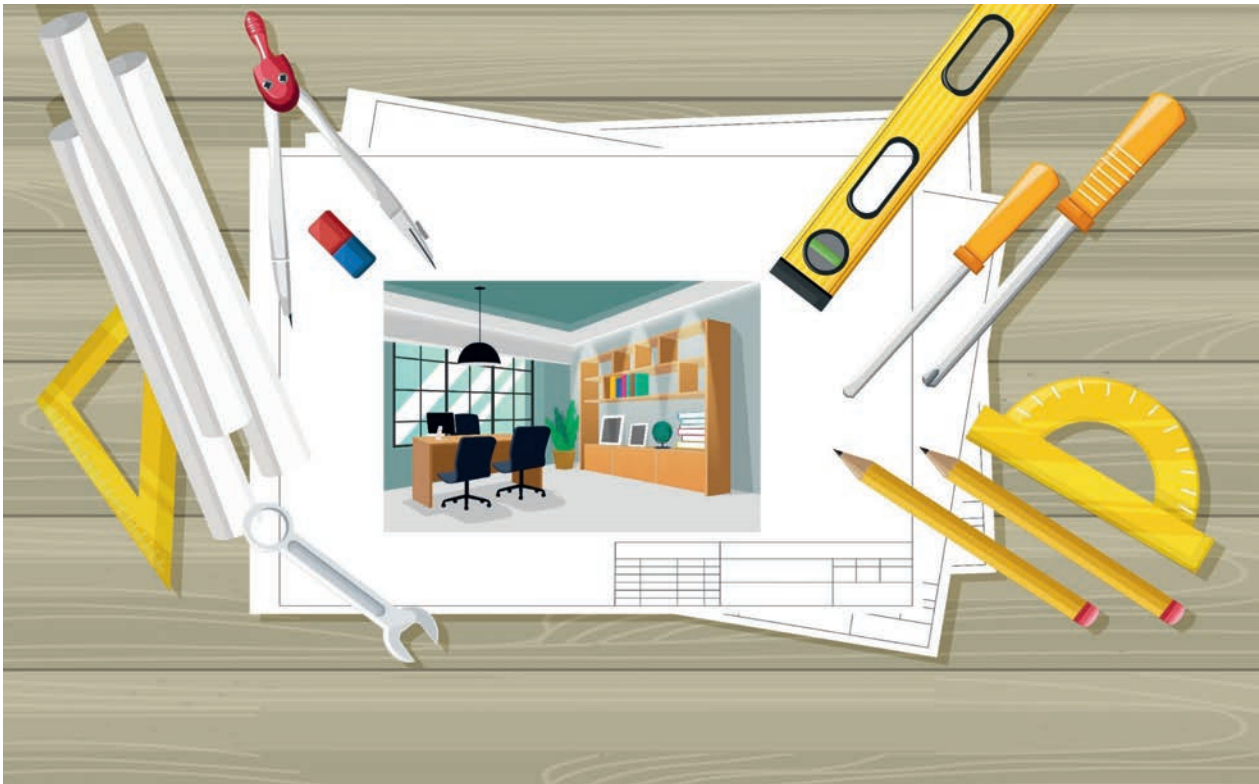
ITER PER L'ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI PRESTAZIONI ALLE MISURE DELLA STRATEGIA E DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI

Attività ricettive - la normativa applicabile

Per la progettazione di un'attività ricettiva, con oltre 25 posti letto, è (ancora⁵) possibile seguire due strade, *alternative* fra loro:

- ✓ applicare la RTV tradizionale di cui al d.m. 9 aprile 1994 e s.m.i. (vedi d.m. 6 ottobre 2003);
- ✓ applicare il Codice, come integrato dalla nuova RTV di cui al d.m. 9 agosto 2016 e s.m.i.⁶: V.5 "Attività ricettive turistico - alberghiere".

Si segnala che, individuata una delle due scelte progettuali, occorre percorrere *per intero* l'iter previsto dalla norma individuata, essendo le due RTV alternative e non complementari.



In riferimento alle attività ricettive sottosoglia, ovvero con meno di 25 posti letto, la nuova RTV V.5, riguardando le attività ricettive con oltre 25 posti letto, non è applicabile sebbene, al par. V.5.5, siano riportate le misure da adottare per opere da costruzione con un numero di posti letto ≤ 25 .

⁵ Come detto, per queste tipologie di attività, fino all'abrogazione delle RTV tradizionali, permane la possibilità del cosiddetto "doppio binario".

⁶ Vedi modifiche intervenute con il d.m. 14 febbraio 2020 e d.m. 6 aprile 2020.

A valle di quanto illustrato finora, appare evidente quanto la scelta, ove consentita, di una o dell'altra norma di riferimento possa poi condurre, agli esiti dell'iter progettuale, a conseguenze potenzialmente assai diverse in termini di:

- costi di progettazione;
- costi per l'adeguamento antincendio dell'attività (impianti e strutture);
- 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.

L'attento progettista, pertanto, eseguirà prioritariamente una sommaria valutazione di fattibilità finalizzata a valutare, nello specifico contesto, quale RTV 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.

Il d.m. 9 aprile 1994 e s.m.i.

Il d.m. 9 aprile 1994 e s.m.i. "Regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive turistico - alberghiere", entrato in vigore il 20 maggio 1994 e soggetto ad alcune modifiche nel corso degli anni successivi, tratta la prevenzione incendi nelle attività ricettive.

Più in dettaglio, rinviando alla lettura del disposto normativo, il decreto riguarda:

- disposizioni relative alle attività ricettive con capacità superiore a 25 posti letto:
 - parte prima - attività di nuova costruzione
 - parte seconda - attività esistenti
- disposizioni relative alle attività ricettive con capacità non superiore a 25 posti letto;
- rifugi alpini.

Le disposizioni del decreto si applicano agli edifici ed ai locali, esistenti e di nuova costruzione, di seguito indicati (art. 1 del Titolo I):

- a) alberghi;
- b) motel;
- c) villaggi-albergo;
- d) villaggi turistici;
- e) esercizi di affittacamere;
- f) case e appartamenti per vacanze;
- g) alloggi agroturistici;
- h) ostelli per la gioventù;
- i) residenze turistico-alberghiere;
- j) rifugi alpini.

Le citate attività, in relazione alla capacità ricettiva (numero di posti letto a disposizione degli ospiti) dell'edificio e/o dei locali facenti parte di una unità immobiliare, si distinguono in (art. 3 del Titolo I):

- a) attività con capienza superiore a 25 posti letto, alle quali si applicano le prescrizioni di cui al Titolo II;
- b) attività con capienza sino a 25 posti letto, alle quali si applicano le prescrizioni di cui al Titolo III.

Ai rifugi alpini, si applicano le prescrizioni di cui al Titolo IV.



La Regola Tecnica Verticale V.5

Il d.m. 9 agosto 2016 e s.m.i.⁷ "Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le attività ricettive turistico - alberghiere", costituisce RTV di prevenzione incendi per tali attività con oltre 25 posti letto (par. V.5.1)⁸.

La nuova V.5 costituisce aggiornamento e integrazione del Codice.

La V.5 prevede, al par. V.5.2, le seguenti classificazioni:

- in relazione al *numero dei posti letto*:
 - PA: $25 < p \leq 50$;
 - PB: $50 < p \leq 100$;
 - PC: $100 < p \leq 500$;
 - PD: $500 < p \leq 1000$;
 - PE: $p > 1000$.

- in relazione alla *massima quota dei piani h*:
 - HA: $h \leq 12$ m;
 - HB: $12 \text{ m} < h \leq 24$ m;
 - HC: $24 \text{ m} < h \leq 32$ m;
 - HD: $32 \text{ m} < h \leq 54$ m;
 - HE: $h > 54$ m.

⁷ Vedi modifiche intervenute con il d.m. 14 febbraio 2020 e d.m. 6 aprile 2020

⁸ In conformità all'impostazione valida per tutte le attività per le quali è possibile applicare il Codice, la V.5 si applica alle attività ricettive turistico-alberghiere soggette agli adempimenti di cui al d.p.r. 151/2011 e, quindi, solamente a quelle con oltre 25 posti letto.

Per le attività non ricadenti nel campo di applicazione, il documento potrà in ogni caso essere assunto quale riferimento per la progettazione.

Le aree dell'attività sono classificate come segue:

- TA: spazi riservati, aree in cui la maggior parte degli occupanti è in stato di veglia e conosce l'edificio (spazi ad uso del personale);
- TB: spazi comuni, aree in cui la maggior parte degli occupanti è in stato di veglia e non conosce l'edificio;
- TC: spazi di riposo, aree in cui la maggior parte degli occupanti può essere addormentata;
- TM: depositi o archivi di superficie lorda $> 25 \text{ m}^2$ e carico di incendio specifico $q_f > 600 \text{ MJ/m}^2$;
- TO: locali con affollamento > 100 persone;
Nota Ad esempio: sale conferenza, sala riunione, sala ristorazione, ...
- TK: locali con carico di incendio specifico $q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$;
- TT: locali in cui siano presenti quantità significative di apparecchiature elettriche ed elettroniche, locali tecnici rilevanti ai fini della sicurezza antincendio;
Nota Ad esempio: CED, stamperie, sala server, cabine elettriche, ...
- TZ: altre aree.

Sono considerate aree a rischio specifico (capitolo V.1) almeno le seguenti aree: aree TK e TZ quali lavanderie, stirerie, locali di cottura, locali con apparecchiature che utilizzano fiamme libere.

Al par. V.5.3 il decreto 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.3⁹.

Al par. V.5.4 il decreto specifica, in merito alla strategia antincendio, che debbono 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.

Debbono essere applicate le prescrizioni del Cap. V.1 in merito alle aree a rischio specifico e le prescrizioni delle altre regole tecniche verticali, ove pertinenti.

Per le attività esercite in diverse opere da costruzione, anche adiacenti, purché tra loro compartimentate, le misure antincendio devono essere correlate al numero di posti letto della singola opera da costruzione.

Per tali attività, aventi in una singola opera da costruzione un numero di posti letto ≤ 25 , devono essere applicate, a queste, le misure antincendio indicate al par. V.5.5.

⁹ Si tenga anche conto del punto 3 del par. G.2.6.1 che prevede che, 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.

Più in dettaglio, per le misure antincendio esaminate nella V.5, è previsto quanto segue:

V.5.4.1 Reazione al fuoco¹⁰

1. All'interno delle aree TC i mobili imbottiti e i tendaggi devono appartenere al gruppo di materiali GM2 (capitolo S.1).
2. Ad esclusione delle aree TC, sono comunque ammessi rivestimenti in legno, installati a parete o a pavimento, compresi nel gruppo di materiali GM4 (capitolo S.1), per una superficie $\leq 25\%$ della superficie lorda interna delle vie d'esodo o dei locali dell'attività (es.: somma delle superfici lorde di soffitto, pareti, pavimento ed aperture del locale, ...).

V.5.4.2 Resistenza al fuoco¹¹

1. La classe di resistenza al fuoco dei compartimenti (capitolo S.2) non può essere inferiore a quanto previsto in tabella V.5-1¹².
2. Qualora l'attività occupi un unico piano a quota ≥ -1 m e < 1 m, in opera da costruzione destinata esclusivamente a tale attività e compartimentata rispetto ad altre opere da costruzione, e tutte le aree TB, TC e TO dispongano di vie d'esodo che non attraversino altre aree è ammessa la classe 15 di resistenza al fuoco (capitolo S.2).

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

TABELLA V.5-1: CLASSI DI RESISTENZA AL FUOCO

V.5.4.3 Compartimentazione

1. I piani delle aree di tipo TC e TO devono essere ubicati a quota ≥ -5 m. Fanno eccezione i successivi commi 2 e 3.
2. I locali delle aree TC, con piani a quota < -1 m, devono essere compartimentati con classe di resistenza al fuoco determinata secondo il

¹⁰ Per la misura antincendio reazione al fuoco è necessario applicare la RTO, salvo adottare le specifiche indicazioni fissate nella V.5 che prevede una misura più severa per i materiali imbottiti solo per le aree in cui la maggior parte degli occupanti può essere addormentata.

Nelle aree rimanenti è accettabile maggiore presenza di rivestimenti, in legno, privi di caratteristiche di reazione al fuoco.

¹¹ Alle costruzioni ad un solo piano, a quota coincidente con il piano terra, viene attribuito un contributo minimo al requisito in esame, limitando sensibilmente il valore della classe di resistenza al fuoco.

¹² Il progettista è sempre chiamato a calcolare il q_{fd} qualora la relativa classe risultasse inferiore, in soluzione conforme, sarà costretto ad utilizzare i minimi della tabella, viceversa, se il q_{fd} indicasse una classe maggiore, dovrà essere applicato il valore determinato.

capitolo S.2, comunque ≥ 30 e con chiusure dei vani di comunicazione almeno E 30-Sa.

3. I piani delle aree TO possono essere ubicati a quota < -5 m e ≥ -10 m se le stesse sono:
 - a. inserite in compartimenti di classe ≥ 30 e con chiusure dei vani di comunicazione almeno E 30 Sa;
 - b. dotate di vie di esodo verticali almeno di tipo protetto;
 - c. dotate di controllo dell'incendio (capitolo S.6) di livello di prestazione IV;
 - d. dotate di rivelazione ed allarme (capitolo S.7) di livello di prestazione IV con sistema EVAC.
4. Le aree dell'attività devono avere le caratteristiche di compartimentazione (capitolo S.3) previste in tabella V.5-2.

Area	Attività				
	HA	HB	HC	HD	HE
TA, TB, TC	Nessun requisito aggiuntivo				
TO, TT, TM	Di tipo protetto				
TK	Di tipo protetto e chiusure con requisiti Sa [1]		Il resto dell'attività deve essere a prova di fumo proveniente dall'area TK [2]		
TZ	Secondo risultanze della valutazione del rischio				
[1] Di tipo protetto e chiusure con requisiti. Sa, se ubicate a quota ≥ -5 m; in caso l'area TK sia ubicata a quota < -5 m, il resto dell'attività deve essere a prova di fumo proveniente dall'area TK.					
[2] I locali destinati a lavanderia, stireria e locali cottura almeno di tipo protetto.					

TABELLA V.5-2: COMPARTIMENTAZIONE

V.5.4.4 Esodo¹³

1. Per le camere o gli appartamenti per ospiti con affollamento ≤ 10 occupanti si applicano le specifiche disposizioni relative alle larghezze delle vie d'esodo previste al capitolo S.4.

¹³ La V.5 prevede che nelle camere o negli appartamenti con modesto affollamento è possibile derogare i limiti sulle larghezze delle vie d'esodo in quanto le stesse vie d'esodo iniziano in un qualsiasi punto delle camere o degli appartamenti.

V.5.4.5 Gestione della sicurezza antincendio

1. All'interno di ciascuna camera, devono essere esposte planimetrie esplicative del sistema d'esodo e dell'ubicazione delle attrezzature antincendio, istruzioni multilingue sul comportamento degli occupanti in caso di emergenza.

V.5.4.6 Controllo dell'incendio¹⁴

1. In relazione al tipo di aree presenti, l'attività deve essere dotata di misure di controllo dell'incendio (capitolo S.6) secondo i livelli di prestazione previsti in tabella V.5-3.
2. Ai fini della eventuale applicazione della norma UNI 10779, devono essere adottati i parametri riportati in tabella V.5-4.
3. Per la progettazione dell'eventuale impianto automatico di controllo o estinzione dell'incendio di tipo sprinkler secondo norma UNI EN 12845 devono essere adottati i parametri riportati in tabella V.5-5.

Posti letto	Area	Attività				
		HA	HB	HC	HD	HE
PA, PB	TA, TB, TC, TM, TO, TT	II	III			
PC	TA, TB, TC, TM, TO, TT	III				
PD, PE	TA, TB, TC, TM, TO, TT	III		IV		V
Qualsiasi	TK	III [1]		IV		
Qualsiasi	TZ	Secondo le risultanze della valutazione del rischio				

[1] Livello di prestazione IV, qualora ubicati a quota < -10 m o di superficie lorda > 50 m²

TABELLA V.5-3: LIVELLI DI PRESTAZIONE PER IL CONTROLLO DELL'INCENDIO

Posti letto	Quota dei piani	Livello di pericolosità [1]	Protezione esterna	Alimentazione idrica [1]
PA, PB	HB, HC	1	Non richiesta	Singola
PC	HA, HB, HC	2	Non richiesta	Singola
PD, PE	HA, HB, HC	2	Si	Singola superiore
PA, PB, PC, PD, PE	HD, HE	2	Si	Doppia

[1] Per attività PA+HB, PB+HB e PC+HA e per le eventuali aree TK che ricadono in attività PA+HA, PA+HB, PB+HB, PC+HA, l'alimentazione idrica può essere di tipo promiscuo ed il livello di pericolosità può essere assunto pari ad 1.

TABELLA V.5-4: PARAMETRI PROGETTUALI PER LA RETE IDRANTI SECONDO UNI 10779 E CARATTERISTICHE MINIME ALIMENTAZIONE IDRICA UNI EN 12845

¹⁴ Per le attività sino a 12 m di quota (4 piani) aventi un numero di posti letto inferiore a 100, fatte salve le aree a rischio specifico, è ammesso un livello di prestazione II di controllo dell'incendio, corrispondente alla protezione di base (solo estintori), vedi tab. S.6.2.

Posti letto	Area	Quota dei piani	Alimentazione idrica
PD	TA, TB, TC, TM, TO, TT	HC, HD, HE	Singola superiore
PE	TA, TB, TC, TM, TO, TT	HC, HD, HE	Doppia
Qualsiasi	TK	HA, HB, HC, HD, HE	Singola superiore [1]

[1] Per le eventuali aree TK inserite in attività HA, HB, HC, alimentazione idrica di tipo singolo.

TABELLA V.5-5: PARAMETRI PROGETTUALI IMPIANTO SPRINKLER E CARATTERISTICHE MINIME ALIMENTAZIONE IDRICA SECONDO UNI EN 12845

V.5.4.7 Rivelazione ed allarme¹⁵

1. In relazione al tipo di aree presenti, l'attività deve essere dotata di misure di rivelazione ed allarme (capitolo S.7) secondo i livelli di prestazione di cui alla tabella V.5-6
2. Per il livello di prestazione IV deve essere sempre previsto sistema EVAC.
3. Nelle aree TC dove sono installati apparecchi a fiamma libera (es. camini, stufe, ...) la funzione A (capitolo S.7) deve comprendere anche rivelatori di monossido di carbonio.

Posti letto	Attività				
	HA	HB	HC	HD	HE
PA, PB	III		III [1]		
PC	III		III [1]	IV	
PD, PE	IV				

[1] Le funzioni E, F, G ed H devono essere automatiche su comando della centrale o con centrali autonome di azionamento asservite alla centrale master.

TABELLA V.5-6: LIVELLI DI PRESTAZIONE PER RIVELAZIONE ED ALLARME

V.5.4.8 Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

1. I gas refrigeranti negli impianti di climatizzazione e condizionamento (capitolo S.10) inseriti in aree TA, TB, TC o TO devono essere classificati A1 o A2L secondo ISO 817.

Al par. V.5.5, in merito all'opera da costruzione con un numero di posti letto ≤ 25 è previsto che:

¹⁵ Dalla tabella V.5.6 emerge che all'aumentare posti letto e delle quote massime, i livelli di prestazione richiesti aumentano, fino a giungere al livello IV, che prevede la rivelazione automatica dell'incendio e la diffusione dell'allarme mediante sorveglianza dell'intera attività.

Trattandosi di attività dove la quasi totalità degli occupanti possono essere addormentati non sono ammessi sistemi di rivelazione e allarme di livello inferiore a III (rilevazione automatica e sistema d'allarme).

1. Le misure antincendio per le aree TB e TC si applicano con i livelli di prestazione indicati nella tabella V.5-7.
2. Per le aree TM, TK, TT e TZ si applicano le misure di cui al comma 1 integrate da quelle derivanti da una specifica valutazione del rischio.

Misura antincendio	Livello di prestazione
Reazione al fuoco (capitolo S.1)	I [1]
Resistenza al fuoco (capitolo S.2)	III [2]
Compartimentazione (capitolo S.3)	I
Esodo (capitolo S.4)	I
Gestione della sicurezza antincendio	[3]
Controllo dell'incendio (capitolo S.6)	II
Rivelazione ed allarme (capitolo S.7)	I
Controllo dei fumi e del calore (capitolo S.8)	I
Operatività antincendio (capitolo S.9)	II
<p>[1] Nelle aree TC si applica quanto indicato al paragrafo V.5.4.1 comma 1.</p> <p>[2] La classe di resistenza al fuoco deve essere ≥ 30, oppure ≥ 15 nel caso indicato al paragrafo V.5.4.2.</p> <p>[3] Livello di prestazione da determinare in funzione del numero di posti letto complessivo per l'intera attività.</p>	

TABELLA V.5-7: LIVELLI DI PRESTAZIONE PER ATTIVITÀ IN OPERE DA COSTRUZIONE CON P. L. ≤ 25

Caso studio: Albergo ubicato in un edificio esistente

Descrizione

Il presente caso studio riguarda un albergo ubicato in un edificio esistente; l'attività, risalente agli anni '70, è stata esercitata fino al 1992 allorché è cessata e l'immobile è stato adibito ad attività uffici.

Il presente progetto antincendio, pertanto, è finalizzato a consentire la nuova apertura dell'albergo, con 126 posti letto, in ossequio alla normativa vigente.

Di seguito sono riportate le principali risultanze grafiche del progetto architettonico dell'albergo.

L'albergo prevede un piano parzialmente seminterrato, cinque piani fuori terra raggiungendo la quota di 16,52 m, coincidente con l'altezza antincendio come prevista dal Codice (par. G.1.7.4), oltre un sesto piano sede di locali tecnici.

L'edificio è realizzato in CLS armato e tamponamenti in laterizio intonacato con una superficie totale coperta pari a circa 1800 mq.

Il piano seminterrato (190 mq circa) ospiterà, in aree distinte e separate, i locali tecnici e gli spazi dedicati ai lavoratori e ai depositi e ripostigli; tali ambienti, a parte i servizi igienici, sono interdetti agli ospiti dell'albergo.

Al piano primo (380 mq circa) sarà prevista la hall, la reception, la direzione dell'albergo, le aree comuni e i servizi per gli ospiti e la sala ristorazione.

I piani superiori, dal secondo al quarto (360 mq circa ciascuno) e il quinto (175 mq circa) ospiteranno le camere osservando la seguente distribuzione:

Piano	Camere singole	Camere doppie	Camere Quadruple	Accessibilità disabili
Secondo	1	6	6	Camera singola
Terzo	1	6	6	Camera singola
Quarto	1	6	6	Camera singola
Quinto	1	5	1	Camera doppia
	tot. = 4	tot. = 23 x 2 = 46	tot. = 19 x 4 = 76	

Al piano quinto è prevista una terrazza panoramica con funzione di solarium (185 mq circa).

L'accesso a tutti i piani avviene per mezzo di una scala, di larghezza pari a 1200 mm e con uscita in corrispondenza dell'ingresso secondario dell'albergo e di un ascensore che serve tutti i piani, ad esclusione del piano seminterrato raggiungibile solo mediante la scala.

Si osserva che il progetto architettonico configura tale scala come di tipo aperto.

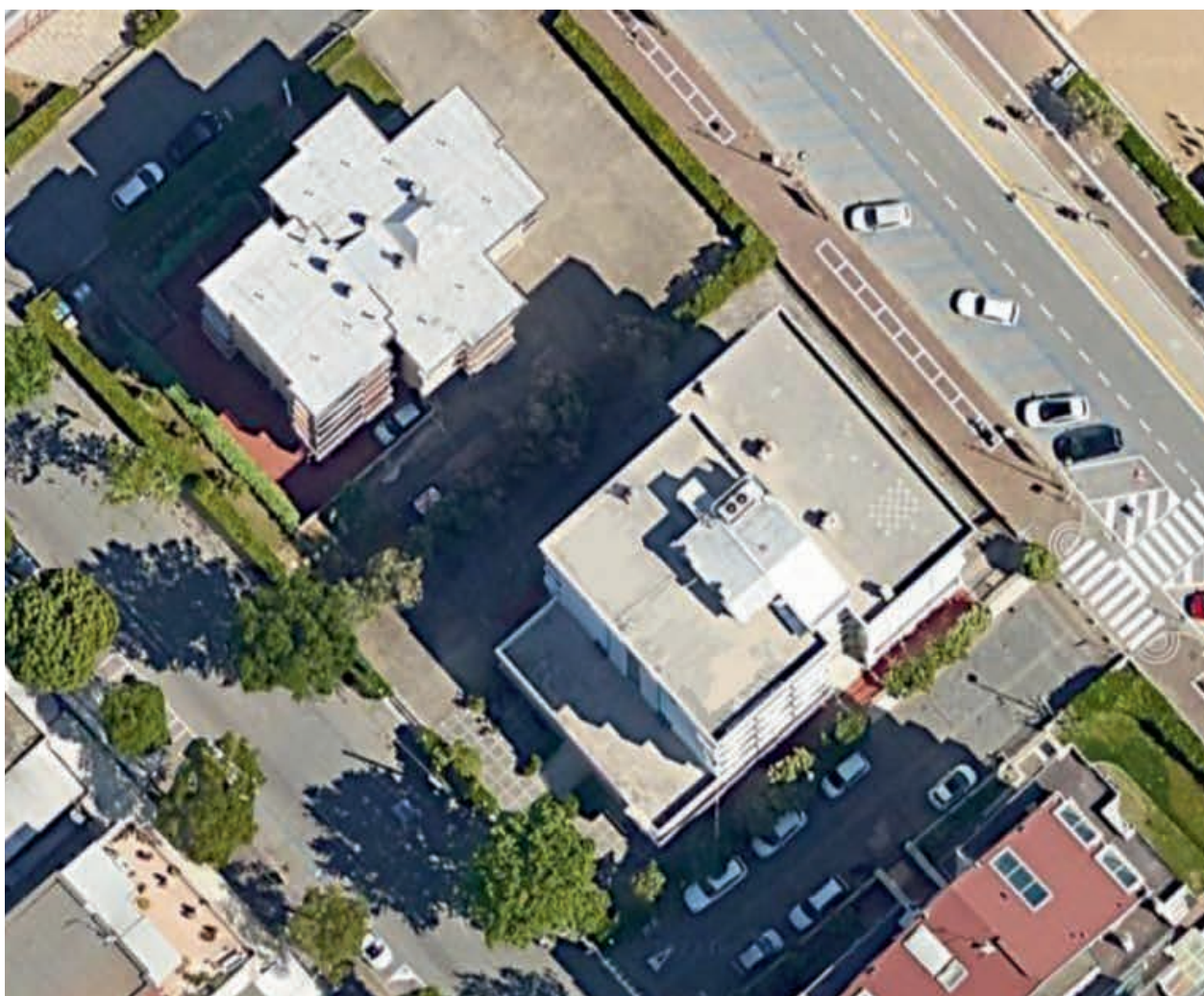


FOTO AEREA DEL SITO

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 66.4.C: *"Alberghi, pensioni, motel, villaggi albergo, residenze turistico - alberghiere, studentati, villaggi turistici, alloggi agrituristici, ostelli per la gioventù, rifugi alpini, bed & breakfast, dormitori, case per ferie, con oltre 100 posti letto"*.

Pertanto, l'attività risulta compresa nel campo di applicazione del Codice.

Le attività secondarie presenti (non oggetto del presente caso studio) sono invece:

- 49.1.A *"Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva da 25 a 350 kW"*;
- 74.1.A: *"Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 116 kW (fino a 350 kW)"*.





VEDUTE ESTERNI DELL'ALBERGO



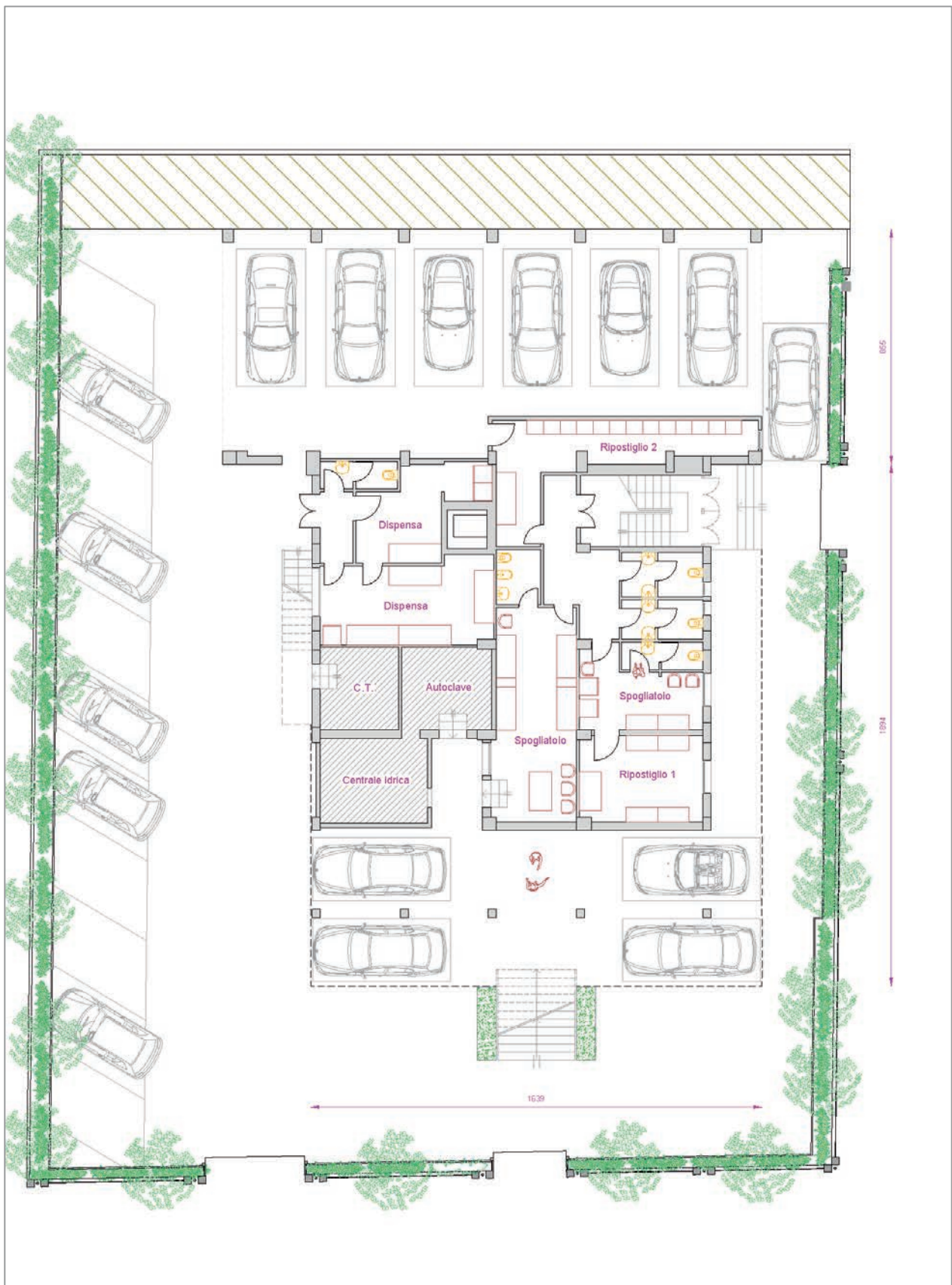
INGRESSO PRINCIPALE DELL'ALBERGO



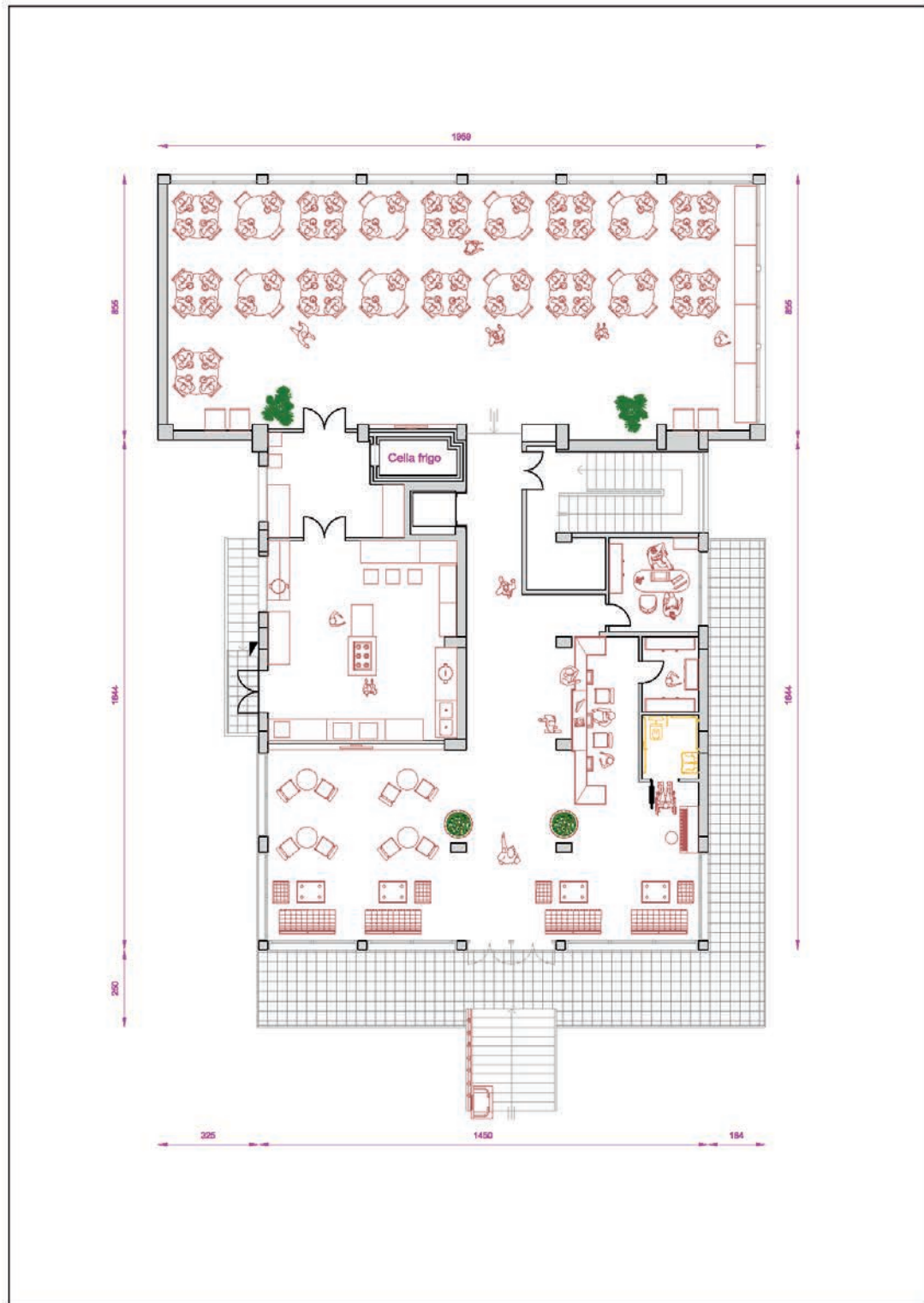
INGRESSO CARRABILE DELL'ALBERGO



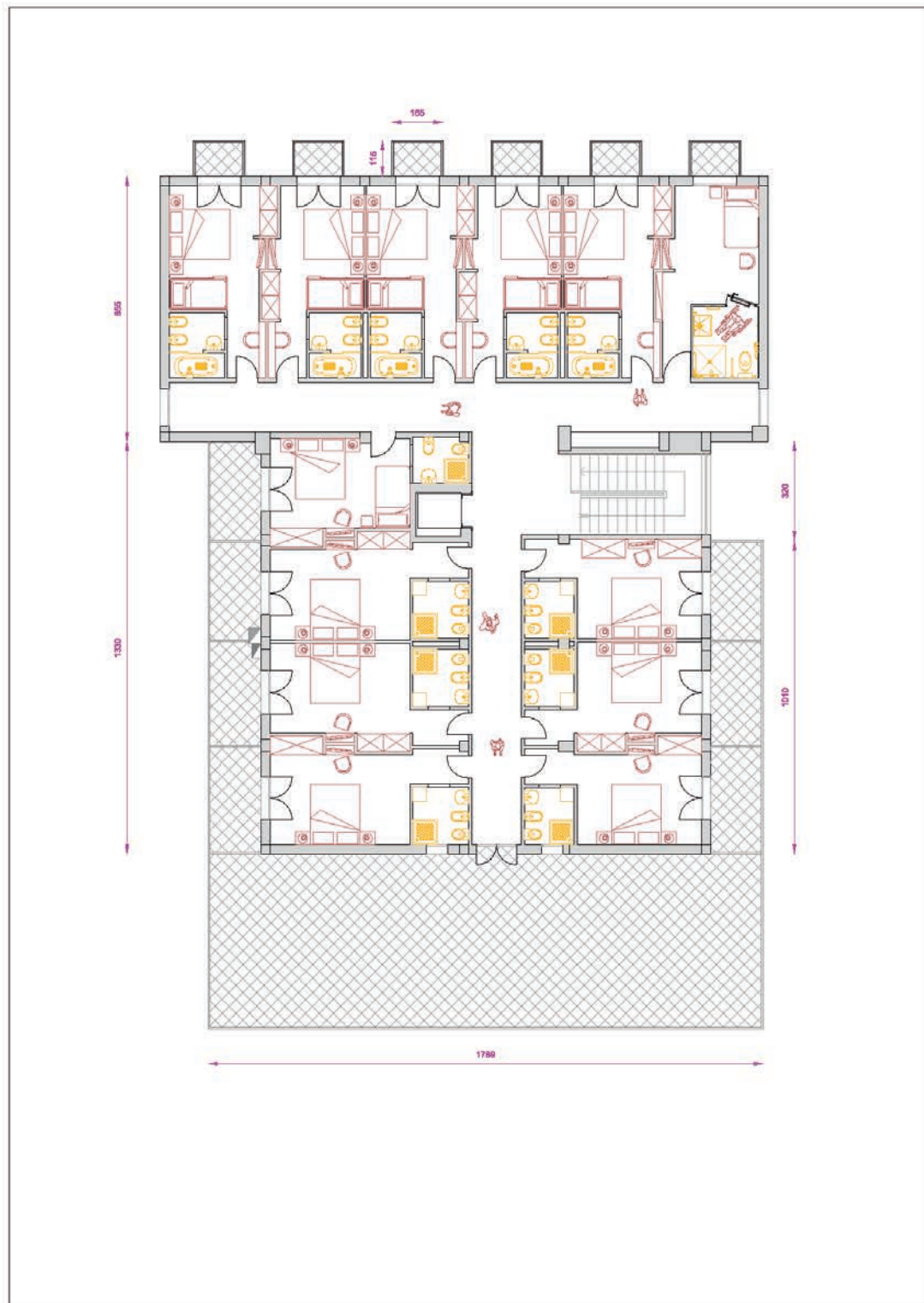
PLANIMETRIA GENERALE DELL'INSEDIAMENTO



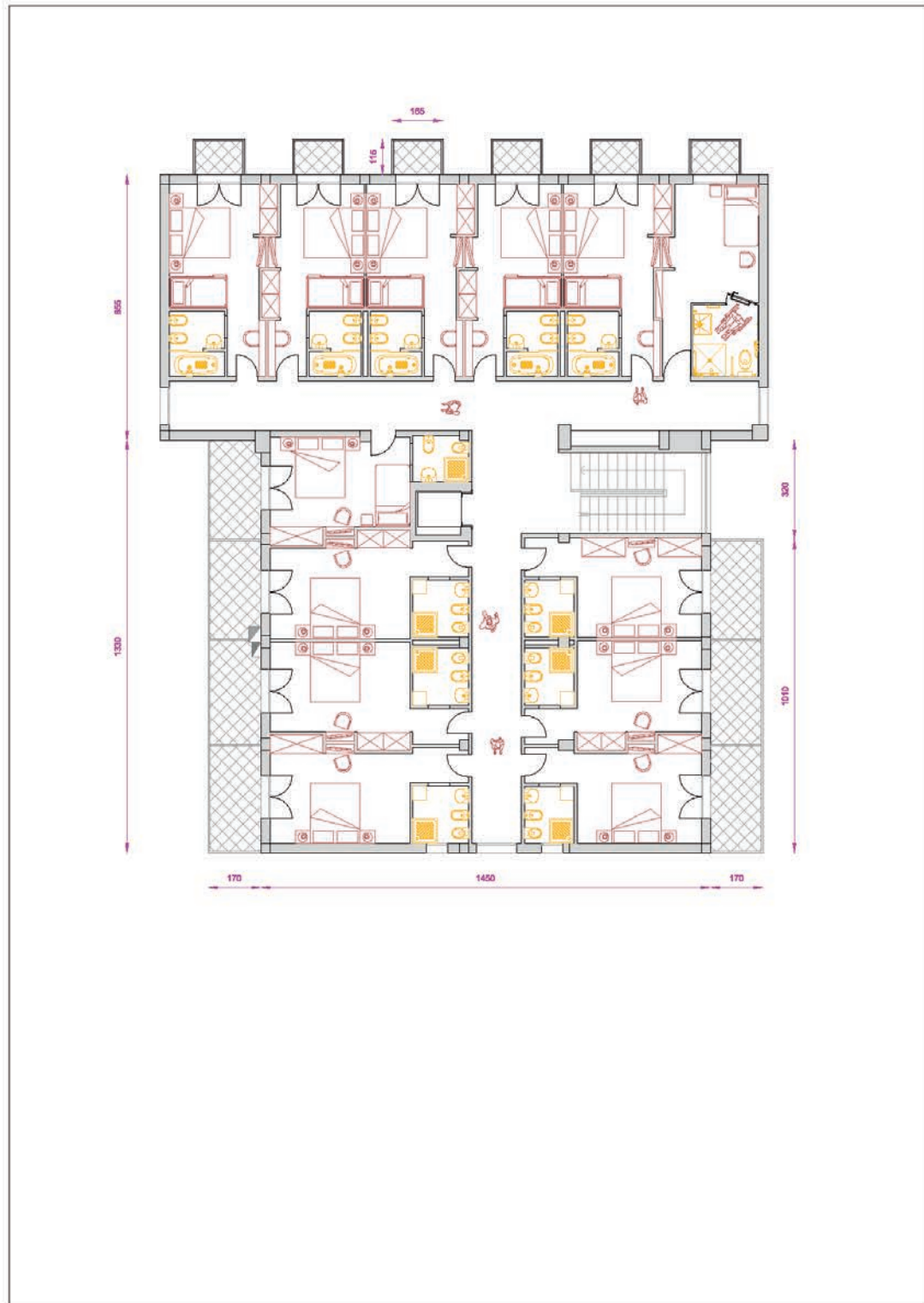
PLANIMETRIA DEL PIANO SEMINTERRATO DELL'ALBERGO



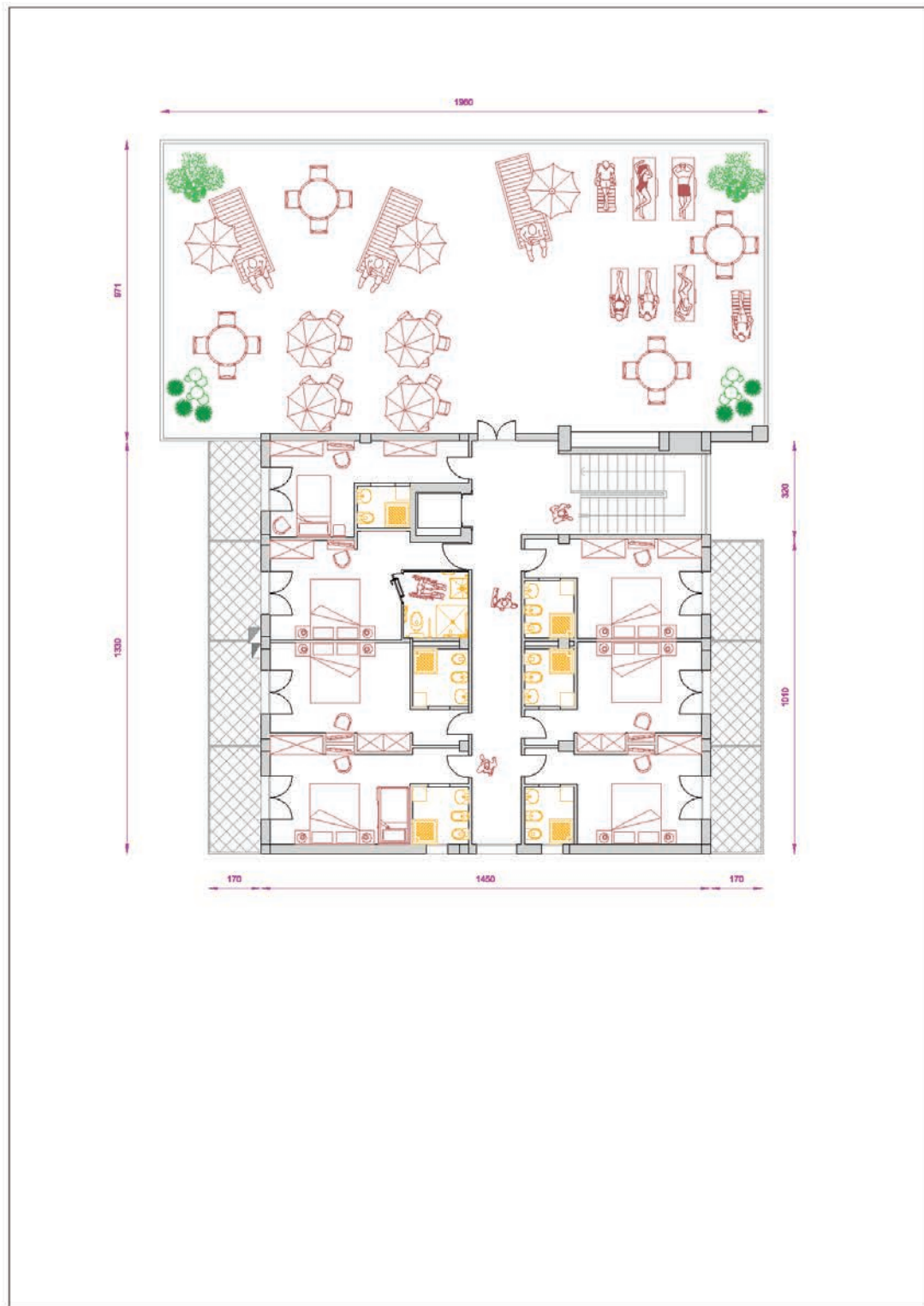
PLANIMETRIA DEL PIANO PRIMO DELL'ALBERGO



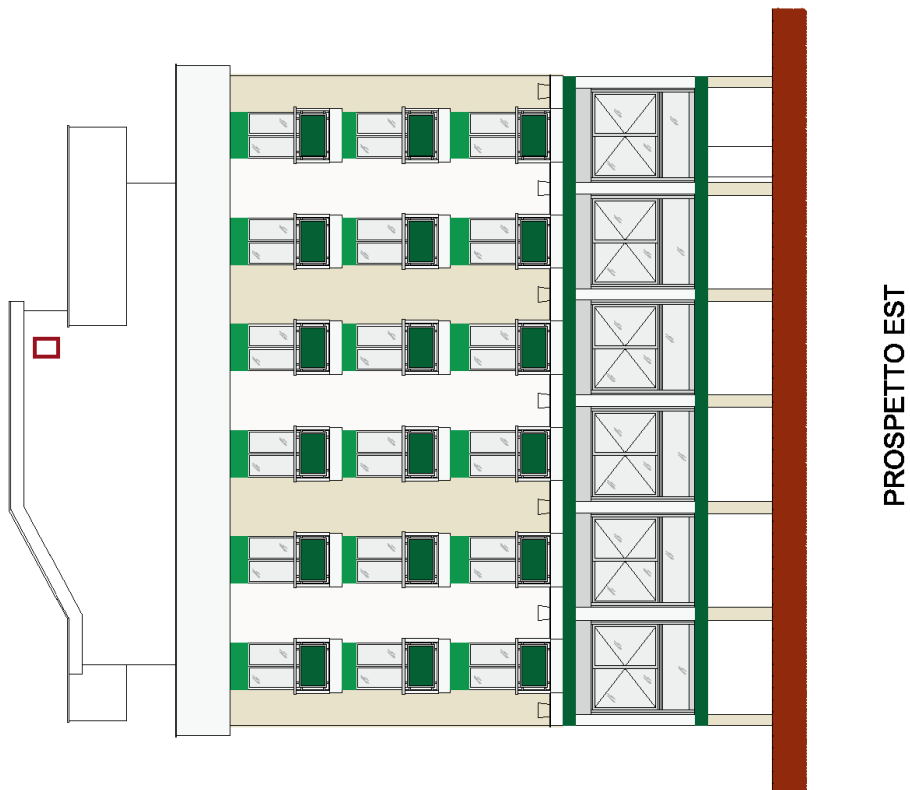
PLANIMETRIA DEL PIANO SECONDO DELL'ALBERGO

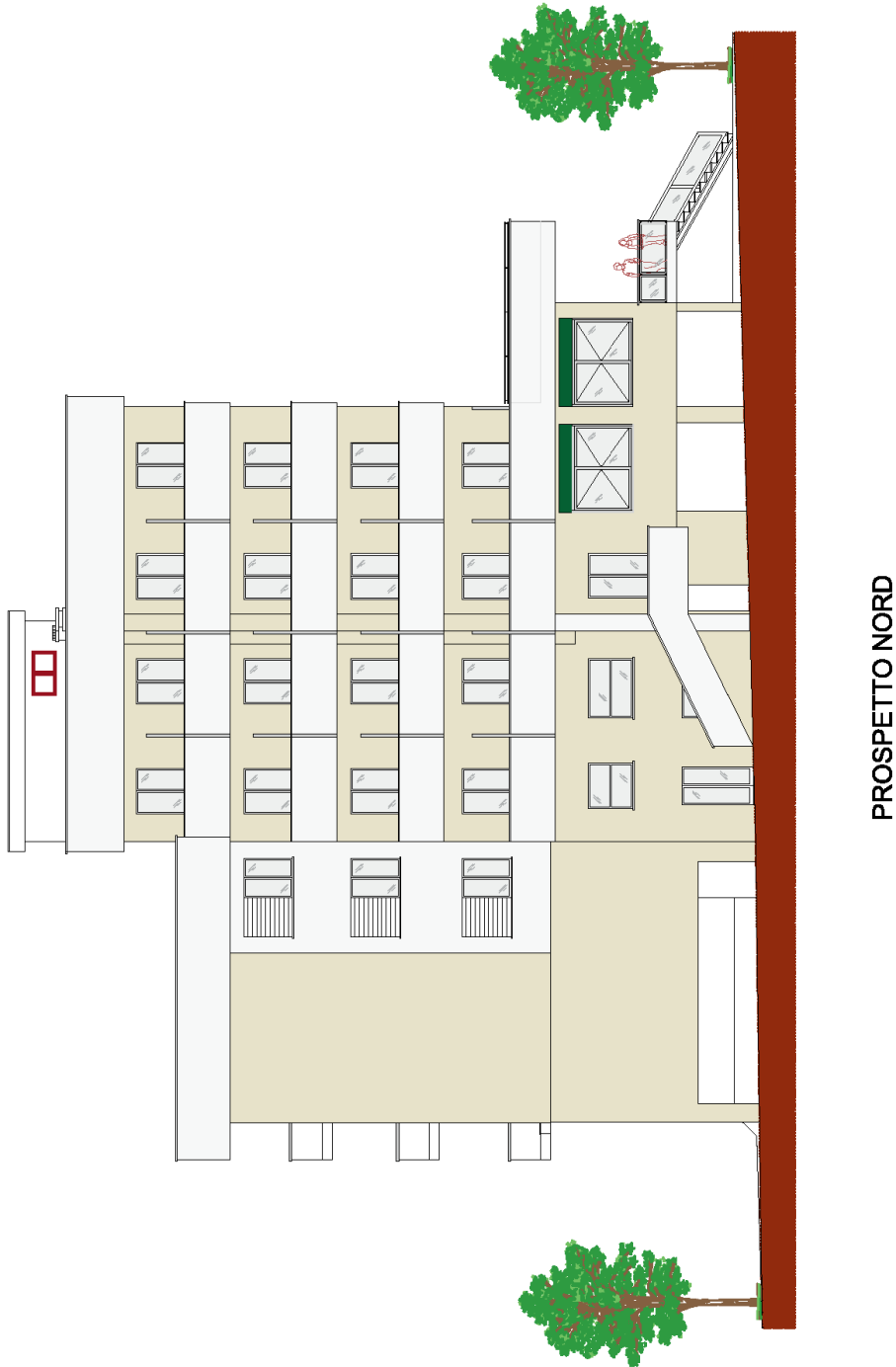


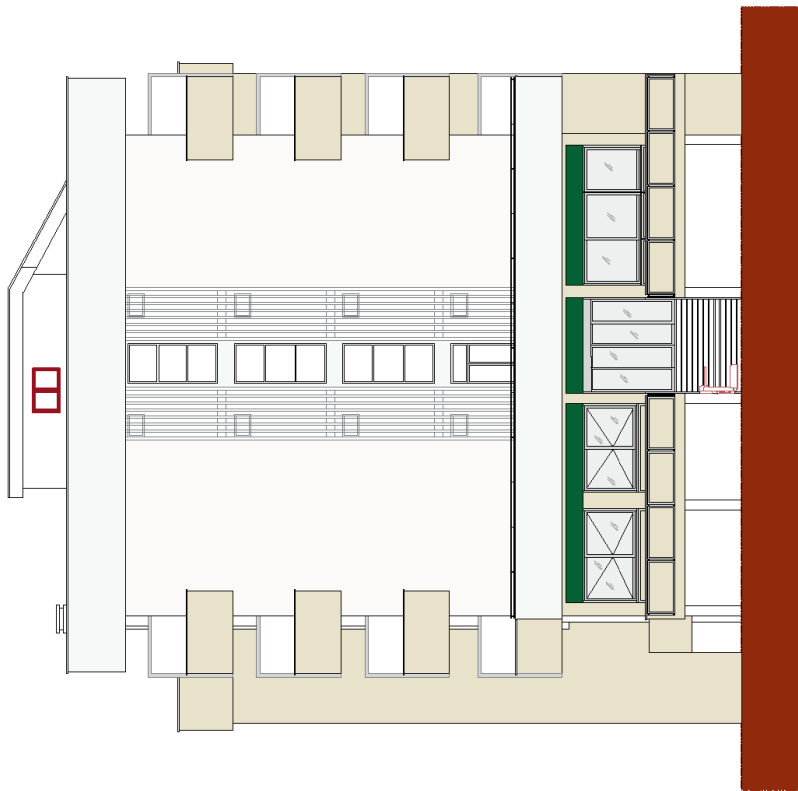
PLANIMETRIA DEI PIANI TERZO E QUARTO DELL'ALBERGO



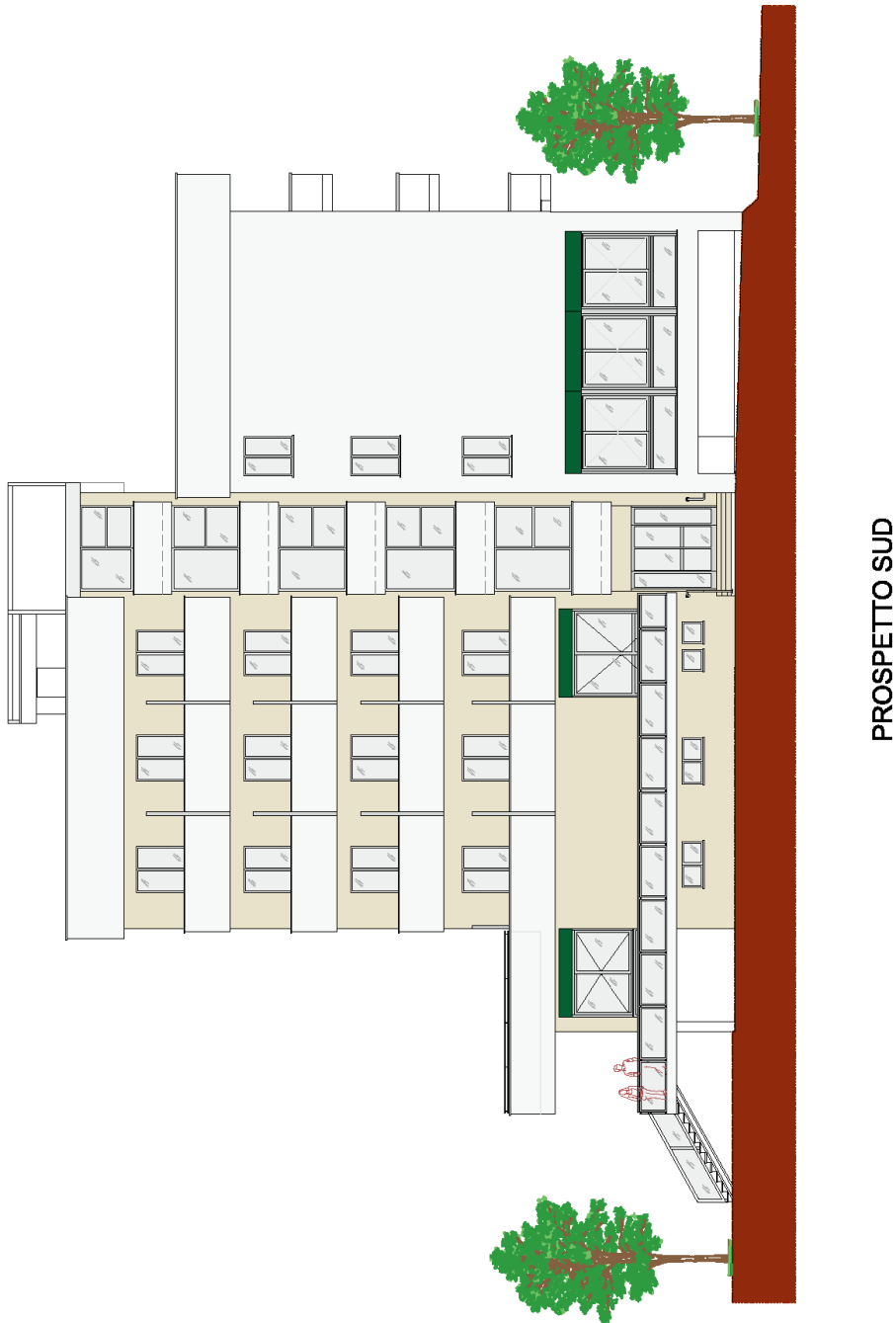
PLANIMETRIA DEL PIANO QUINTO DELL'ALBERGO







PROSPETTO OVEST



Progettazione antincendio con il d.m. 9 aprile 1994 e s.m.i.

Riferimenti normativi

d.m. 9 aprile 1994 e s.m.i. - "Regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive turistico - alberghiere" - Titolo II - Disposizioni relative alle attività ricettive con capacità superiore a venticinque posti letto, parte prima - attività di nuova costruzione - *Let. Circ. Prot. N° P1226/4122/1 del 20 maggio 1994, punto A) lett. b).*

Classificazione dell'attività

Trattandosi di attività con capienza oltre i 25 posti letto saranno applicate le prescrizioni di cui al Titolo II ed essendo la stessa preesistente, ma oggetto di cambio di destinazione d'uso, sarà applicata la parte prima del citato Titolo II, valida per attività di nuova costruzione.

Ubicazione

Generalità

Si fa riferimento al punto 5.1; l'edificio è di tipo indipendente, costruito per l'uso ricettivo ed è isolato da altri edifici.

Risulta verificato il rispetto delle distanze di sicurezza, stabilite dalle disposizioni vigenti, da altre attività che comportino rischi di esplosione od incendio (vedi ubicazione del gruppo elettrogeno e della centrale termica); i confini dell'attività sono costituiti da:

- confine lato Est: lungomare pedonale;
- confine lato Sud: strada pubblica (accesso secondario);
- confine lato Ovest: strada pubblica (accesso principale);
- confine lato Nord: cortile di edificio residenziale.

Separazioni - Comunicazioni

Si fa riferimento al punto 5.2; l'attività non comunica con altre ad essa non pertinenti. Nell'attività sono presenti le seguenti ulteriori attività soggette, opportunamente separate dall'attività principale mediante idonei elementi separanti resistenti al fuoco:

- Centrale termica¹⁶ posta in locale interno al fabbricato, conforme ai dettami di cui al d.m. 8 novembre 2019 con cui comunica tramite spazio scoperto;
- Cucina¹⁷ conforme alle prescrizioni di cui al d.m. 8 novembre 2019, ma con comunicazione a mezzo di filtro a prova di fumo di cui al d.m. 9 aprile 1994 e s.m.i. punto 5.2 lett. c), come da nota DCPREV prot. n. 6831 del 4 maggio 2011;
- Gruppo per la produzione di energia elettrica sussidiaria, conforme al d.m. 13 luglio 2011, allocato in apposito vano tecnico al piano sesto.

Si rileva immediatamente una problematica per la comunicazione tra la cucina e la sala ristorazione che, nel progetto architettonico, non potrebbe soddisfare pienamente tali prescrizioni.

Accesso all'area

Si fa riferimento al punto 5.3; per consentire l'intervento dei mezzi di soccorso dei Vigili del fuoco, l'accesso all'attività rispetterà i seguenti requisiti minimi:

- larghezza: 3,50 m;
- altezza libera: 4 m;
- raggio di svolta: 13 m;
- pendenza: non superiore al 10 %;
- resistenza al carico: almeno 20 t (8 sull'asse anteriore, 12 sull'asse posteriore, passo 4 m).

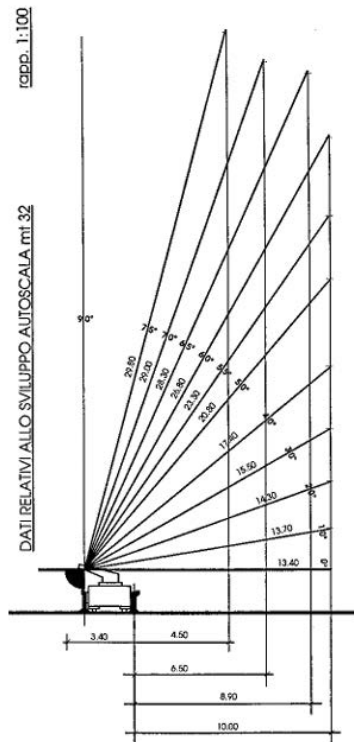
Accostamento mezzi di soccorso

Si fa riferimento al punto 5.4; essendo l'attività di altezza superiore a 12 m, sarà garantita la possibilità di accostamento all'edificio su almeno una facciata al fine di poter raggiungere, tramite percorsi interni di piani, tutti i locali.

Con riferimento allo schema tipo del d.m. 16 maggio 1987, n. 246 "Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione" si può evincere la distanza di rispetto dalla parete dell'edificio necessaria al fine del raggiungimento delle aperture di ogni piano.

¹⁶ La centrale termica sarà installata per la produzione di acqua calda sanitaria mediante generatore a gas metano.

¹⁷ La cucina sarà alimentata da apparecchiature elettriche, non si prevede, pertanto l'utilizzo di gas metano o g.p.l..



Dato che l'albergo non ha spazi esterni sufficienti per effettuare tale posizionamento, sarà necessario posizionare l'autoscala nella confinante strada pubblica.

Si dimostrerà più avanti che l'autoscala è in grado di accostarsi alla più alta apertura dell'edificio anche dalla strada pubblica confinante.

Diversamente, dovrà essere previsto che le scale dell'edificio siano a prova di fumo.

Caratteristiche costruttive

Resistenza al fuoco delle strutture

Si fa riferimento al punto 6.1; essendo l'altezza antincendio inferiore a 24 m, le strutture portanti dovranno garantire resistenza al fuoco R e quelle separanti REI pari a R/REI 60.

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 travi e pilastri gettati in opera e da solai latero cementizi.

Per le strutture di pertinenza delle aree a rischio specifico (centrale termica, cucina, gruppo elettrogeno e gruppo frigo) dovranno applicarsi le disposizioni emanate nelle relative normative.

A tal proposito tutti i locali che ospiteranno le menzionate attività avranno accesso esclusivamente riservato ai manutentori.

Il gruppo elettrogeno e il gruppo frigo saranno ubicati in appositi locali al piano sesto e presentano elementi separanti con resistenza al fuoco REI/EI 120.

La centrale termica sarà ubicata in apposito locale al piano seminterrato e presenta elementi separanti con resistenza al fuoco REI/EI 120.

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* ed è in ogni caso maggiore della durata di resistenza determinata eseguendo una prova in forno con curva unificata di temperatura e con lo stesso carico d'incendio.

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

$$q_f = \sum_{i=1}^n \frac{g_i \times H_i \times m_i \times \Psi_i}{A}$$

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 (mq).

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, si 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 mq
Centrale termica	Seminterrato	8,60
Ripostiglio 1	Seminterrato	14,10
Ripostiglio 2	Seminterrato	18,60
Spazi personale	Seminterrato	38,70
Servizi ospiti	Seminterrato	19,90
Dispensa	Seminterrato	37,60
Cucina	Primo	39,00
Hall e Sala	Primo	294,00
Camere	Secondo	360,00
Camere	Terzo	360,00
Camere	Quarto	360,00
Camere	Quinto	175,00
Gruppo elettrogeno	Sesto	22,50

Al piano seminterrato sono presenti tre depositi:

- Ripostiglio 1: deposito di materiali tessili (lenzuola, cuscini, coperte, tovaglie, tovaglioli, ecc.), sapone e shampoo in contenitori plastici (taniche da 5 l), un armadio per liquidi infiammabili (alcool e detergenti chimici per le pulizie) con aerazione permanente verso l'esterno e bacino di contenimento;
- Ripostiglio 2: deposito di materiali per le pulizie non infiammabili, carta igienica, salviette, posate e piatti di plastica, cartoni, sacchetti polietilene;
- Dispensa: scorte alimentari imballate in scatole di cartone e alimenti pronti all'uso o da cucinare.

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/mq, 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 (mq)	δ_{q1}	Superficie in pianta lorda del compartimento (mq)	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	Accessibilità ai mezzi di soccorso V.V.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.

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

Compartimento	Superficie in pianta lorda A (m ²)	Materiale combustibile	Modalità di stoccaggio	m _i	Ψ _i	Quantità	u.m.	Potere calor. inf. H _i	u.m.	Carico d'incendio q = Σ g _i H _i m _i Ψ _i (MJ)	Carico d'incendio specifico q _f = q / A (MJ/m ²)
Piano seminterrato Ripostiglio 1	14,10	Tessuti sintetici	Imballato posato su scaffali	1	1	500	kg	21,00	MJ/kg	10.500	745
		Tessuti cotone	Imballato posato su scaffali	0,8	1	500	kg	17,00	MJ/kg	6.800	482
		Coperte sintetiche	Imballato posato su scaffali	1	1	250	kg	21,00	MJ/kg	5.250	372
		Saponi e detersivi	Confezioni poste su scaffali	1	1	150	kg	25,00	MJ/kg	3.750	266
		Alcool e detersivi	Bottiglie poste in armadio idoneo	1	0,85	60	kg	25,00	MJ/kg	1.275	90
q_f =										1956	
Piano seminterrato Ripostiglio 2	18,60	Cartone	Scatole da formare su scaffale	0,8	1	200	kg	17,50	MJ/kg	2.800	151
		Carta	Imballato posato su scaffali	0,8	1	250	kg	17,50	MJ/kg	3.500	188
		Polietilene	Imballato posato su scaffali	1	1	250	kg	46,00	MJ/kg	11.500	618
		Plastica	Contenitori liquidi posti su scaffale	1	1	300	kg	46,00	MJ/kg	13.800	742
q_f =										1699	
Piano seminterrato Spazi ad uso del personale	38,70	Vestiaro, Divise		1	1	150	kg	21,00	MJ/kg	3.150	81
		Armadi, sedie, tavoli		0,8	1	180	kg	17,50	MJ/kg	2.520	65
q_f =										147	
Piano seminterrato Servizi ospiti	19,90	Carta		0,8	1	20	kg	17,50	MJ/kg	280	14
		Quadri elettrici		1	1	1	cad	350,00	MJ/cad	350	18
q_f =										32	
Piano primo Hall	294,00	Sedie, tavoli		1	1	84	kg	46,00	MJ/kg	3.864	13
		Divani e poltrone		1	1	5	cad	837,00	MJ/cad	4.185	14
		Direzione		0,8	1	150	kg	17,50	MJ/kg	2.100	7
		Carta		0,8	1	150	kg	17,50	MJ/kg	2.100	7
		Banco reception		0,8	1	500	kg	17,50	MJ/kg	7.000	24
		PC e stampante		1	1	2	cad	190,00	MJ/cad	380	1
		Televisore		1	1	2	cad	600,00	MJ/cad	1.200	4
		Fotocopiatrice		1	1	1	cad	300,00	MJ/cad	300	1
		Pianoforte		0,8	1	320	kg	17,50	MJ/kg	4.480	15
		Tendaggi		1	1	50	m ²	23,00	MJ/m ²	1.150	4
Piano primo sala ristorazione		Quadri elettrici		1	1	3	cad	350,00	MJ/cad	1.050	4
		Sedie, tavoli		0,8	1	1.254	kg	17,50	MJ/kg	17.556	60
		Mobili		0,8	1	600	kg	17,50	MJ/kg	8.400	29
		Tendaggi		1	1	80	m ²	23,00	MJ/m ²	1.840	6
q_f =										189	

Per il compartimento *dispensa* (37,60 mq circa), al piano seminterrato, ove sono depositati prevalentemente alimenti pronti all'uso o da cucinare e scorte di vario genere, per il carico di incendio specifico q_f, si utilizza un tipico valore da letteratura pari a 840 MJ/mq¹⁸.

Per i compartimenti relativi alle camere degli ospiti (piani dal secondo al quinto) si utilizza, per q_f, il valore statistico riferito al frattile 80% di cui all'appendice E della norma EN 1991-1-2 Eurocodice 1, parte 1-2, ovvero 377 MJ/mq.

¹⁸ Vedi, ad esempio, tab. 2.8 del Manuale di prevenzione incendi - II edizione C. Giacalone e R. Gigante ed. Maggioli.

Destinazione d'uso	Media	80% Frattile
Alloggio	780	948
Ospedale (stanza)	230	280
Albergo (stanza)	310	377
Biblioteca	1 500	1 824
Ufficio	420	511
Classe di una scuola	285	347
Centro commerciale	600	730
Teatro (cinema)	300	365
Trasporti (spazio pubblico)	100	122

Nota La distribuzione di Gumbel è spaziata per l'80% frattile.

DENSITÀ DI CARICO D'INCENDIO Q F, K [MJ/MQ] PER DIFFERENTI DESTINAZIONI D'USO

I corridoi dei piani delle camere degli ospiti sono liberi da qualsiasi materiale; pertanto, è possibile utilizzare il predetto valore per l'intero compartimento. La classe dell'edificio viene determinata in funzione del carico d'incendio specifico di progetto $q_{f,d}$ come indicato nella seguente Tabella 4 dell'allegato al citato decreto:

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

Per l'attività in esame, le classi dei compartimenti sono state determinate in base al livello di prestazione richiesto alla costruzione (Livello III).

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

Compart.	Piano	q_f MJ/mq	δ_{q1}	δ_{q2}	δ_{q4}	δ_{q5}	δ_{n6}	δ_{n9}	δ_n	$q_{f,d}$ MJ/mq	R/REI calcolo	R/REI progetto
Centrale termica	Semint.	---									---	120
Ripostiglio 1	Semint.	1956	1,00	1,00	0,85	0,90	0,90	0,90	0,62	1212	120	120
Ripostiglio 2	Semint.	1699	1,00	1,00	0,85	0,90	0,90	0,90	0,62	1053	90	120
Spazi personale	Semint.	147	1,00	1,00	0,85	0,90	0,90	0,90	0,62	91	0	60
Servizi ospiti	Semint.	32	1,00	1,00	0,85	0,90	0,90	0,90	0,62	20	0	60
Dispensa	Semint.	840	1,00	1,00	0,85	0,90	0,90	0,90	0,62	521	45	60
Cucina	Primo	---									---	120
Hall e Sala ristorazione	Primo	189	1,00	1,00	0,85	0,90	0,90	0,90	0,62	117	15	60
Camere	Secondo	377	1,00	1,00	0,85	0,90	0,90	0,90	0,62	234	20	60
Camere	Terzo	377	1,00	1,00	0,85	0,90	0,90	0,90	0,62	234	20	60
Camere	Quarto	377	1,00	1,00	0,85	0,90	0,90	0,90	0,62	234	20	60
Camere	Quinto	377	1,00	1,00	0,85	0,90	0,90	0,90	0,62	234	20	60
Gruppo elettrogeno	Sesto	---									---	120

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

Reazione al fuoco dei materiali

Si fa riferimento al punto 6.2; i materiali installati dovranno essere conformi a quanto di seguito specificato:

Area	Prescrizione
Negli atri, nei corridoi, nei disimpegno, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere	Materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (<i>d.m. 15 marzo 2005 pavimento (A2FL-s1), (BFL-s1), (CFL-s1), parete: (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s1,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s1,d1) soffitto (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (B-s1,d0), (B-s2,d0).</i> Per le restanti parti debbono essere impiegati materiali di classe 0 (<i>d.m. 15 marzo 2005 non combustibili a parete e soffitto A1, pavimento A1FL</i>).
In tutti gli altri ambienti	Pavimentazioni, compresi i relativi rivestimenti, saranno di classe 2 (<i>d.m. 15 marzo 2005, tabella 1 - pavimento</i>), e altri materiali di rivestimento saranno di classe 1 (<i>d.m. 15 marzo 2005, tabella 2 - Impiego a parete, tabella 3 - Impiego a soffitto</i>); sono consentiti materiali di rivestimento di classe 2 se in presenza di impianti di spegnimento automatico o di sistemi di smaltimento dei fumi asserviti ad impianti di rivelazione degli incendi.
Materiali di rivestimento	Non presenti
Controsoffitti	Non presenti
Materiali suscettibili di prendere fuoco	Classe di reazione al fuoco non superiore a 1
Mobili imbottiti e materassi ¹⁹	Classe di reazione al fuoco 1 IM
Materiali isolanti in vista	Non presenti

È consentita la posa in opera di rivestimenti lignei, opportunamente trattati con prodotti vernicianti omologati di classe 1 di reazione al fuoco, secondo le modalità e le indicazioni contenute nel d.m. 6 marzo 1992.

I materiali isolanti installati all'interno di intercapedini dovranno essere incombustibili.

È consentita l'installazione di materiali isolanti combustibili all'interno di intercapedini delimitate da strutture realizzate con materiali incombustibili ed aventi resistenza al fuoco almeno REI 30.

¹⁹ Guanciali, sommier, biancheria da letto, trapunte non sono equiparati ai mobili imbottiti o ai materassi.

Compartimentazione

Si fa riferimento al punto 6.3; l'attività sarà suddivisa, come detto, in compartimenti (vedi tabella), uno per ciascun piano (relativamente ai piani dal secondo al quinto), due al piano primo e sei al piano seminterrato, le cui superfici rientrano ampiamente nei massimi dimensionali di cui alla tabella A che, nel caso specifico (edificio di altezza antincendio fino a 24 m) consente una superficie di compartimento fino a 3000 mq.

Compartimento	Piano	Superficie mq	Caratteristiche di resistenza al fuoco
Centrale termica	Seminterrato	8,60	REI/EI 120
Ripostiglio 1	Seminterrato	14,10	REI/EI 120
Ripostiglio 2	Seminterrato	18,60	REI/EI 120
Spazi personale	Seminterrato	38,70	REI/EI 60
Servizi ospiti	Seminterrato	19,90	REI/EI 60
Dispensa	Seminterrato	37,60	REI/EI 60
Cucina	Primo	39,00	REI/EI 120
Hall e Sala	Primo	294,00	REI/EI 60
Camere	Secondo	360,00	REI/EI 60
Camere	Terzo	360,00	REI/EI 60
Camere	Quarto	360,00	REI/EI 60
Camere	Quinto	175,00	REI/EI 60
Gruppo	Sesto	22,50	REI/EI 120

Gli elementi costruttivi di separazione tra i compartimenti saranno conformi ai requisiti di resistenza al fuoco di cui al punto 6.1.

Piani interrati

Si fa riferimento al punto 6.4; il piano seminterrato (interramento pari a circa 0,60 m) ospita locali tecnici e spazi dedicati ai lavoratori, oltre ai ripostigli e alla dispensa. Al piano seminterrato non sono previste camere, ma sono disponibili servizi igienici comuni per gli ospiti.

Corridoi

Si fa riferimento al punto 6.5; i tramezzi che separano le camere degli ospiti dai corridoi avranno una resistenza al fuoco non inferiore a REI 30 e le porte delle camere avranno caratteristica non inferiore a RE 30 con dispositivo di autochiusura.

Scale

Si fa riferimento al punto 6.6; essendo l'edificio dotato di più di due piani fuori terra, la scala interna di comunicazione tra i piani dovrà essere di tipo protetto, con caratteristica di resistenza al fuoco pari a R 60.

La larghezza della scala non può essere inferiore a 1,20 m.

Le rampe delle scale saranno rettilinee e con numero di gradini compreso tra 3 e 15, dotate di gradini a pianta rettangolare con alzate e pedate costanti di dimensioni non superiori a 17 cm e non inferiori a 30 cm.

Si rileva immediatamente una problematica per la scala che, nel progetto architettonico, è di tipo aperto.

Il vano scala sarà dotato di apertura permanente in sommità di superficie netta 1 mq; nel vano di aerazione è consentita l'installazione di dispositivi per la protezione dagli agenti atmosferici, da realizzare anche tramite infissi apribili automaticamente a mezzo di dispositivo comandato da rivelatori automatici di incendio o manualmente a distanza.

Si segnala che il dislivello che separa la hall dalla sala ristorazione (costituito da due gradini di altezza pari a 12 cm) sarà risolto, ai fini del superamento delle barriere architettoniche, da una doppia pedana ($p = 8\%$).

Parimenti, sulla scala di accesso principale all'albergo, sarà installato idoneo montascale.

Ascensore

Si fa riferimento al punto 6.7; l'ascensore sarà inibito all'uso in caso di incendio e, non essendo inserito nel volume del vano protetto delle scale, sarà dotato di vano corsa di tipo protetto con caratteristiche di resistenza al fuoco REI 60; peraltro, l'ascensore serve solamente i piani dal primo in su.

Le caratteristiche dell'ascensore dovranno rispondere alle specifiche disposizioni vigenti di prevenzione incendi.

Misure per l'evacuazione in caso di emergenza

Affollamento

Si fa riferimento al punto 7.1; i massimi affollamenti sono individuati come segue:

Aree	Affollamento
Aree destinate a ripostigli/spogliatoi/dispensa e bagni piano seminterrato	16 persone + 20% = 20 persone
Aree comuni a servizio degli ospiti: hall piano primo	141 mq * 0,4 persone/mq = 57 persone
Aree comuni a servizio degli ospiti: sala ristorazione piano primo	76 posti a sedere + 16 addetti: 92 persone ²⁰
Aree destinate ai servizi: cucina piano primo	8 persone + 20% = 10 persone
Camere piano secondo	37 persone + 2 addetti pulizie: 39 persone
Camere piano terzo	37 persone + 2 addetti pulizie: 39 persone
Camere piano quarto	37 persone + 2 addetti pulizie: 39 persone
Camere piano quinto	15 persone + 2 addetti pulizie: 17 persone
Aree a servizio degli ospiti: terrazza solarium piano quinto	Max 50 persone

Capacità di deflusso

Si fa riferimento al punto 7.2; al fine del dimensionamento delle uscite, le capacità di deflusso dovranno essere non superiori ai seguenti valori:

- 37,5 persone/modulo per il piano interrato;
- 33 persone/modulo per i restanti piani.

Sistema di vie di uscita

Si fa riferimento al punto 7.3; l'attività sarà dotata di un sistema organizzato di vie di uscita che adduce in un luogo sicuro dimensionato in base al massimo affollamento previsto in funzione della capacità di deflusso.

²⁰ Per i locali adibiti a sala da pranzo o sala colazioni l'affollamento va comunque valutato sulla base di una densità di affollamento non superiore a 0,7 persone/mq con la precisazione di cui al punto 20, comma 1, allegato B del d.m. 6 ottobre 2003 («limitatamente ai locali adibiti a sala da pranzo e colazione sono consentiti valori di densità di affollamento inferiori a quelli previsti al precedente capoverso, risultanti da apposita dichiarazione del titolare dell'attività, tenendo conto dei reali posti a sedere, a condizione che l'esercizio di detti locali rientri nelle responsabilità dello stesso titolare») (Lett. Circ. prot. n. P896/4122/1 sott. 1 del 6 maggio 2004).

Sarà previsto uno spazio calmo per ogni piano, opportunamente dimensionato²¹.

Le porte di accesso alla scala, come quelle conducenti all'esterno, dovranno aprirsi a spinta nel verso dell'esodo.

Le porte delle camere saranno dotate di serratura a sblocco manuale istantaneo delle mandate dall'interno e si apriranno verso l'interno della camera.

Larghezza delle vie di uscita

Si fa riferimento al punto 7.4; la larghezza utile delle vie di uscita sarà multipla del modulo di uscita e non inferiore a due moduli (1,20 m):

Piano	Affollamento	Capacità di deflusso	Moduli larghezza vie di uscita	Larghezza minima vie di uscita (mm)
Seminterrato	20 persone	37,5	1 → 2	120
Primo	54 + 92 + 10	33	5 → 6	360
Secondo	39 persone	33	2	120
Terzo	39 persone	33	2	120
Quarto	39 persone	33	2	120
Quinto	17 + 50 persone	33	3 → 4	240

Si rileva immediatamente una problematica per il quinto piano che, sulla base del progetto architettonico, non potrebbe soddisfare tali prescrizioni, essendo presente solo una scala di larghezza pari a 120 cm.

Lunghezza delle vie di uscita

Si fa riferimento al punto 7.5; considerato che l'edificio è dotato di cinque piani fuori terra, il percorso, dalla porta di ciascuna camera e da ogni punto dei locali comuni, per raggiungere un'uscita su scala protetta potrà essere non superiore a 30 m dato che la stessa immette direttamente su luogo sicuro (spazio scoperto).

La lunghezza dei corridoi ciechi non supererà i 15 m (per le camere, a partire dalla porta di quella più sfavorita).

Emerge nuovamente la problematica per la scala che, nel progetto architettonico, è di tipo aperto.

²¹ La realizzazione dello «spazio calmo», previsto dal punto 7.3 per le attività di nuova costruzione, non è prescritta per le attività esistenti. In ogni caso, la pianificazione delle procedure da adottare in caso di incendio deve prendere in considerazione l'assistenza a tale tipologia di ospiti (Lett. Circ. prot. n. P896/4122/1 sott. 1 del 6 maggio 2004).

Larghezza totale delle uscite

Si fa riferimento al punto 7.6; la larghezza totale delle uscite da ogni piano, espressa in numero di moduli, è determinata dal rapporto tra il massimo affollamento previsto e la capacità di deflusso del piano.

Per l'attività in esame, occupando più di due piani fuori terra, la larghezza totale delle vie di uscita che immettono all'aperto viene calcolata sommando il massimo affollamento previsto in due piani consecutivi, con riferimento a quelli aventi maggiore affollamento.

La larghezza totale delle uscite da ogni piano, espressa in numero di moduli è la seguente:

Piano	Affollamento	Capacità di deflusso	Moduli minimi necessari
Seminterrato	20 persone	37,5	2
Primo	54 + 92 + 10	33	6
Secondo	39 persone	33	2
Terzo	39 persone	33	2
Quarto	39 persone	33	2
Quinto	17 + 50 persone	33	4

L'affollamento massimo prevedibile è dato dall'affollamento dei piani primo e secondo, pari a 195, da cui si ottiene una larghezza totale delle vie di uscita pari a 6 moduli, a fronte degli 8 previsti.

Infatti, le vie di uscita che immettono all'aperto sono rappresentate dalla porta del vano scala interno e dalla porta del piano primo (ingresso principale dell'albergo) che immette su una terrazza e che, tramite una scala esterna, conduce su spazio scoperto.

Numero delle uscite

Si fa riferimento al punto 7.7; il numero delle uscite dai singoli piani dell'edificio non dovrà essere inferiore a due; esse vanno poste in punti ragionevolmente contrapposti.

Si rileva immediatamente una problematica per il numero delle uscite, non essendo prevista nel progetto architettonico una scala di emergenza esterna.

Aree ed impianti a rischio specifico

Locali adibiti a deposito

Si fa riferimento al punto 8.1.2; i depositi sono collocati al piano seminterrato in locali con strutture di separazione e porta di accesso, che dovrà essere dotata di dispositivo di autochiusura, con caratteristiche almeno REI/EI 90.

I locali saranno inoltre:

- dotati di impianto automatico di rivelazione ed allarme incendio;
- con carico di incendio sarà limitato a 60 kg/mq²²; qualora sia superato tale valore, il deposito dovrà essere protetto con impianto di spegnimento automatico²³;
- dotati di aerazione non inferiore a 1/40 della superficie del locale.

Depositi di sostanze infiammabili

Si fa riferimento al punto 8.1.3; nel ripostiglio 1, al piano seminterrato, sarà ubicato un armadio per prodotti infiammabili, contenente liquidi per le pulizie, dotato di bacino di contenimento e aerazione diretta esterna.

Servizi tecnologici

Impianti di produzione calore

Si fa riferimento al punto 8.2.1; l'impianto di produzione del calore per riscaldamento dell'acqua sanitaria sarà di tipo centralizzato il cui generatore sarà posto in apposito locale posto al piano seminterrato, costituente compartimento antincendio, con accesso dall'esterno e conforme al d.m. 8 novembre 2019.

Le condutture principali del gas metano saranno a vista ed esterne al fabbricato.

Sarà prevista una valvola manuale di intercettazione del gas metano posta all'esterno direttamente all'arrivo della tubazione, segnalata da apposita cartellonistica.

²² Per il ripostiglio 1 si ottiene: $q_f = 1956 \text{ MJ/mq} \times 14,10 \text{ mq} = 27580 \text{ MJ}$ da cui, dividendo per un potere calorifico medio di 20 MJ/kg, si determina un valore pari a circa 1400 kg di combustibile che, distribuito sulla superficie, supera i 60 kg/mq, soglia prevista. Idem per il ripostiglio 2.

²³ Il riferimento è il d.m. 20 dicembre 2012, punto 5, che rinvia alla norma UNI EN 12845.

Impianti di condizionamento e ventilazione

Si fa riferimento al punto 8.2.2²⁴; l'impianto di climatizzazione estiva sarà di tipo centralizzato, con gruppo frigorifero installato in apposito locale, al sesto piano, realizzato con strutture di separazione di caratteristiche di resistenza al fuoco REI 60 ed accesso direttamente dall'esterno, munito di porta REI 60 dotata di congegno di autochiusura.

Il gruppo frigorifero sarà dotato di fluido frigorifero di classe A1 (R410A, miscela di idrofluorocarburi (HFC) composta da R32 e R125).

Non sarà previsto un impianto di ventilazione.

Le camere saranno dotate di unità interne di trattamento dell'aria (deumidificazione e raffreddamento) collegate alle dorsali di distribuzione del gas frigorifero proveniente dall'unità esterna (motocondensante).

La sala ristorazione sarà dotata di quattro unità interne di trattamento dell'aria collegate alle dorsali di distribuzione del gas frigorifero.

Non sono previste condotte aerauliche.

Le condotte saranno realizzate in materiale di classe 0 di reazione al fuoco; le tubazioni flessibili di raccordo saranno di classe di reazione al fuoco non superiore alla classe 2.

Le condotte non dovranno attraversare:

- luoghi sicuri, che non siano a cielo libero;
- vani scala e vani ascensore;
- locali che presentino pericolo di incendio, di esplosione e di scoppio.

Qualora le condotte attraversino strutture che delimitano i compartimenti, nelle condotte dovrà essere installata, in corrispondenza degli attraversamenti, almeno una serranda avente resistenza al fuoco pari a quella della struttura che attraversano, azionata automaticamente e direttamente da rivelatori di fumo.

Negli attraversamenti di pareti e solai, lo spazio attorno alle condotte dovrà essere sigillato con materiale di classe 0, senza tuttavia ostacolare le dilatazioni delle stesse. L'impianto sarà dotato di dispositivo di comando manuale sito nella reception, presidiata H24, atto ad arrestare le macchine ventilanti poste nell'attività.

Nella reception saranno disponibili gli schemi funzionali in cui risultino:

- la posizione delle macchine;
- gli attraversamenti di strutture resistenti al fuoco;
- la logica sequenziale delle manovre e delle azioni previste in emergenza.

²⁴ Si veda anche il d.m. 10 marzo 2020 "Disposizioni di prevenzione incendi per gli impianti di climatizzazione inseriti nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi".

Autorimesse

Si fa riferimento al punto 8.3; le autovetture degli ospiti troveranno collocazione nelle aree esterne all'attività e alcune aree site nei porticati sotto il piano primo, che risultano aperte per almeno tre lati.

Spazi per riunioni, trattenimento e simili

Si fa riferimento al punto 8.4; non saranno presenti spazio utilizzati per riunioni, trattenimento e similari.

Impianti elettrici

Si fa riferimento al punto 9; gli impianti elettrici saranno realizzati in conformità alle norme CEI ed a quanto previsto nel d.m. 22 gennaio 2008, n. 37.

In particolare:

- saranno suddivisi in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema;
- saranno resi disponibili apparecchi di manovra ubicati in un quadro elettrico generale posto nella reception, presidiata H24, e saranno dotati di indicazioni chiare dei circuiti a cui si riferiscono.

Sarà presente un impianto di alimentazione di sicurezza per:

- luci di emergenza, costituito da batterie tampone autonome poste a bordo dell'apparecchio illuminante;
- impianto IRAI, costituito da batteria tampone posta nella centrale di controllo installata nella reception permanentemente presidiata.

L'alimentazione di sicurezza sarà automatica ad interruzione breve ($\leq 0,5$ s) per l'impianto IRAI e per le lampade di emergenza.

Le batterie tampone delle apparecchiature illuminanti di emergenza e per la centrale IRAI avranno una autonomia di 1 ora e 0,5 ore rispettivamente.

Le batterie saranno a ricarica automatica con tempo di ricarica massimo entro le 12 ore.

L'impianto di illuminazione di sicurezza assicurerà un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux ad 1 metro di altezza dal piano di calpestio lungo le vie di uscita

Il quadro elettrico generale sarà ubicato nella reception in posizione facilmente accessibile, segnalata e protetta dall'incendio ovvero in locali/luoghi in cui non sussista un particolare rischio d'incendio per materiali presenti, utilizzazione dei locali, accessibilità anche a terzi non autorizzati.

Sistemi di allarme

Si fa riferimento al punto 10; l'edificio sarà munito di un sistema di allarme acustico in grado di avvertire gli ospiti e il personale presenti delle condizioni di pericolo in caso di incendio.

I dispositivi sonori dovranno avere caratteristiche e ubicazione tali da poter segnalare il pericolo a tutti gli occupanti del fabbricato o delle parti di esso coinvolte dall'incendio.

Il comando del funzionamento simultaneo dei dispositivi sonori dovrà essere posto in ambiente presidiato, (reception) sotto il continuo controllo del personale preposto; può essere previsto un secondo comando centralizzato ubicato in un locale distinto dal precedente che non presenti particolari rischi d'incendio.

Tenendo conto dell'impianto fisso di rivelazione e segnalazione d'incendio, il sistema di allarme dovrà funzionare automaticamente, secondo le previsioni del punto 12.

Il funzionamento del sistema di allarme dovrà essere garantito anche in assenza di alimentazione elettrica principale, per un tempo non inferiore a 30 min.

Mezzi ed impianti di estinzione degli incendi

Generalità

Si fa riferimento al punto 11.1; le apparecchiature e gli impianti di estinzione degli incendi dovranno essere realizzati a regola d'arte ed in conformità a quanto di seguito indicato.

Estintori

Si fa riferimento al punto 11.2; saranno collocati estintori portatili distribuiti in modo uniforme nell'area da proteggere, in particolare:

- in prossimità degli accessi e in vicinanza di aree a maggiore pericolo;
- in posizione facilmente accessibile e visibile;
- dotati di apposito cartello segnalatore;
- in ragione di uno ogni 200 mq di pavimento o frazione con minimo un estintore per piano;
- con capacità estinguente non inferiore a 13 A-89 B;
- di tipologia idonea agli eventuali luoghi a rischio specifico.

Impianti idrici antincendio²⁵

Si fa riferimento al punto 11.3; sarà installato un impianto idrico antincendio dotato di idranti:

- distribuiti in modo da consentire l'intervento in tutte le aree dell'attività;
- collocati in ciascun piano;
- dislocati in posizione facilmente accessibile e visibile;
- dotati di cartelli segnalatori;
- non collocati all'interno delle scale, in modo da non ostacolare l'esodo delle persone.

Idranti DN 45

Si fa riferimento al punto 11.3.2; essendo l'attività con capienza superiore a 100 posti letto, dovrà essere dotata di una rete idranti.

Il riferimento è il d.m. 20 dicembre 2012, punto 4, che rinvia alla norma UNI 10779.

Ogni idrante dovrà essere corredato da una tubazione flessibile lunga 20 m.

La rete idrica sarà ad anello con montanti disposti nel vano scala.

L'alimentazione sarà da acquedotto pubblico²⁶.

Sarà installato un attacco di mandata per il collegamento con le autopompe dei VV.F., munito di bocca di mandata UNI 70.

Considerata la capacità dell'attività, inferiore ai 500 posti letto, non è obbligatoria la protezione esterna (tab. 1 del d.m. 20 dicembre 2012).

Impianto di rivelazione e segnalazione degli incendi

Si fa riferimento al punto 12; presentando l'attività una capienza superiore a 100 posti letto dovrà essere prevista l'installazione di un impianto fisso di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi, in grado di rivelare e segnalare a distanza un principio d'incendio che possa verificarsi nell'ambito dell'attività.

Il riferimento è il d.m. 20 dicembre 2012, punto 6, che rinvia alla norma UNI 9795.

Nei locali deposito, indipendentemente dal numero di posti letto, dovranno essere comunque installati tali impianti, come previsto dal precedente punto 8.1.

La centrale di controllo e segnalazione sarà posta nella reception, presidiata H24, e in essa sarà posta una segnalazione ottica ed acustica di allarme che sarà attivata in

²⁵ Il d.m. 20 dicembre 2012 riporta, per le norme specifiche antincendio relative ad attività soggette a controllo, le misure a regola d'arte debbano rispettare gli impianti di protezione attiva antincendio (idranti, sprinkler, rivelazione incendi, ecc.).

A tale scopo, il decreto stabilisce le norme e le caratteristiche dei citati impianti antincendio affinché possano essere considerati a regola d'arte.

²⁶ A tal proposito necessita ottenere conferma dall'Ente erogatore (ovvero attestare la continuità dell'alimentazione idrica a cura del professionista antincendio) della disponibilità e dell'affidabilità della rete (vedi Appendice A della norma UNI 10779) e verificare le prestazioni dell'acquedotto (onere del progettista dell'impianto antincendio, ovvero, del professionista antincendio, vedi par. 4.4.4.3 della norma UNI 12845).

caso di segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori antincendio.

La segnalazione di allarme proveniente da due o più rivelatori o l'azionamento di uno qualsiasi dei pulsanti manuali di segnalazione attiverà entro 2 minuti l'allarme antincendio.

Tale allarme sarà inoltre attivato entro 5 minuti dal ricevimento di una segnalazione di allarme dai rivelatori se l'allarme non venisse tacitato dal personale preposto.

L'impianto dovrà consentire l'attivazione automatica delle seguenti azioni:

- chiusura automatica delle porte tagliafuoco, normalmente aperte, appartenenti al compartimento antincendio da cui è pervenuta la segnalazione, tramite l'attivazione degli appositi dispositivi di chiusura;
- disattivazione elettrica dell'impianto di condizionamento;
- chiusura delle serrande tagliafuoco esistenti poste nelle canalizzazioni degli impianti di condizionamento, riferite al compartimento da cui proviene la segnalazione;
- trasmissione a distanza delle segnalazioni di allarme in posti predeterminati in un piano operativo interno di emergenza.

Segnaletica di sicurezza

Si fa riferimento al punto 13; sarà installata segnaletica di sicurezza conforme alle normative vigenti.

Gestione della sicurezza

Generalità

Si fa riferimento al punto 14.1; il responsabile dell'attività provvederà affinché nel corso della gestione non vengano alterate le condizioni di sicurezza, ed in particolare che:

- sui sistemi di vie di uscita non siano collocati ostacoli (depositi, mobilio ecc.) che possano intralciare l'evacuazione delle persone riducendo la larghezza o che costituiscano rischio di propagazione dell'incendio;
- siano presi opportuni provvedimenti di sicurezza in occasione di situazioni particolari, quali: manutenzioni, risistemazioni ecc.;
- siano mantenuti efficienti i mezzi e gli impianti antincendio, siano eseguite tempestivamente le eventuali manutenzioni o sostituzioni necessarie e siano condotte periodicamente prove degli stessi con cadenze non superiori a sei mesi;

- siano mantenuti costantemente in efficienza gli impianti elettrici; in conformità a quanto previsto dalle vigenti norme;
- siano mantenuti costantemente in efficienza gli impianti di condizionamento e riscaldamento.

In particolare, il controllo dovrà essere finalizzato alla sicurezza antincendio e dovrà essere prevista una prova periodica degli stessi con cadenza non superiore ad un anno.

La centrali termica dovrà essere affidate a personale qualificato, in conformità a quanto previsto dalle vigenti regole tecniche.

Chiamata servizi di soccorso

Si fa riferimento al punto 14.2; i servizi di soccorso debbono poter essere avvertiti facilmente, con la rete telefonica.

La procedura di chiamata dovrà essere chiaramente indicata, a fianco di qualsiasi apparecchio telefonico dal quale questa chiamata sia possibile.

Addestramento del personale

Primo intervento ed azionamento del sistema di allarme

Si fa riferimento al punto 15.1; il responsabile dell'attività provvederà affinché, in caso di incendio, il personale sia in grado di usare correttamente i mezzi disponibili per le operazioni di primo intervento, nonché di azionare il sistema di allarme e il sistema di chiamata di soccorso.

Tali operazioni dovranno essere chiaramente indicate al personale ed impartite anche in forma scritta.

Tenendo conto delle condizioni di esercizio, il personale dovrà essere chiamato a partecipare almeno due volte l'anno a riunioni di addestramento e di allenamento all'uso dei mezzi di soccorso, di allarme e di chiamata di soccorso, nonché a esercitazioni di evacuazione dell'immobile sulla base di un piano di emergenza opportunamente predisposto.

Azioni da svolgere

Si fa riferimento al punto 15.2; in caso di incendio, il personale dovrà essere tenuto a svolgere le seguenti azioni:

- applicare le istruzioni che gli sono state impartite per iscritto;
- contribuire efficacemente all'evacuazione di tutti gli occupanti dell'attività ricettiva.

Registro dei controlli

Si fa riferimento al punto 16; sarà predisposto un registro dei controlli periodici, dove saranno annotati tutti gli interventi ed i controlli relativi alla efficienza degli impianti elettrici di illuminazione, di sicurezza, dei presidi antincendi, dei dispositivi di sicurezza e di controllo delle aree a rischio specifico e della osservanza della limitazione dei carichi di incendio nei vari ambienti dell'attività, nonché le riunioni di addestramento e le esercitazioni di evacuazione.

Tale registro dovrà essere mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per i controlli da parte del Comando provinciale dei Vigili del fuoco.

Istruzioni di sicurezza

Istruzioni da esporre all'ingresso

Si fa riferimento al punto 17.1; all'ingresso della struttura dovranno essere esposte bene in vista precise istruzioni relative al comportamento del personale e del pubblico in caso di sinistro ed in particolare una planimetria dell'edificio per le squadre di soccorso che dovrà indicare la posizione:

- delle scale e delle vie di evacuazione;
- dei mezzi e degli impianti di estinzione disponibili;
- dei dispositivi di arresto degli impianti di distribuzione del gas e dell'elettricità;
- del dispositivo di arresto del sistema di ventilazione;
- del quadro generale del sistema di rivelazione e di allarme;
- degli impianti e locali che presentano un rischio speciale;
- degli spazi calmi.

Istruzioni da esporre a ciascun piano

Si fa riferimento al punto 17.2; a ciascun piano dovrà essere esposta una planimetria d'orientamento, in prossimità delle vie di esodo.

La posizione e la funzione degli spazi calmi dovrà essere adeguatamente segnalata.

Istruzioni da esporre in ciascuna camera

Si fa riferimento al punto 17.3; in ciascuna camera precise istruzioni, esposte bene in vista, dovranno indicare il comportamento da tenere in caso di incendio.

Oltre che in italiano, queste istruzioni dovranno essere redatte in alcune lingue estere, tenendo conto della provenienza della clientela abituale della struttura ricettiva.

Queste istruzioni dovranno essere accompagnate da una planimetria semplificata del piano, che indichi schematicamente la posizione della camera rispetto alle vie di evacuazione, alle scale ed alle uscite.

Le istruzioni dovranno riportare il divieto di usare gli ascensori in caso di incendio oltre ai divieti di:

- impiegare fornelli di qualsiasi tipo per il riscaldamento di vivande, stufe ed apparecchi di riscaldamento o di illuminazione in genere a funzionamento elettrico con resistenza in vista o alimentati con combustibili solidi, liquidi o gassosi;
- tenere depositi, anche modesti, di sostanze infiammabili nei locali facenti parte del volume destinato all'attività.



Problematiche inerenti l'applicazione della RTV tradizionale

Fermo restando che, per quanto non esplicitamente espresso nei paragrafi precedenti solo per brevità di trattazione, è garantito il rispetto di tutte le indicazioni del d.m. 9 aprile 1994 e s.m.i., il progetto architettonico presenta, come già accennato, delle situazioni di criticità tecnica.

Ove, come nel caso in esame, 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, in alcuni punti del procedimento si è dovuta constatare l'impossibilità di soddisfare le prescrizioni della *RTV tradizionale*, riepilogativamente:

punto 5.2 lett. c)

Comunicazione con attività soggetta

punto 6.6

Scala non protetta

punto 7.4

Larghezza delle vie di uscita (quinto piano)

Punto 7.5

Lunghezza delle vie di uscita (scala non protetta)

Punto 7.7

Numero delle uscite

La proprietà decide di apportare alcune modifiche al progetto architettonico in grado di evitare il ricorso alla *deroga*, più precisamente sarà previsto di:

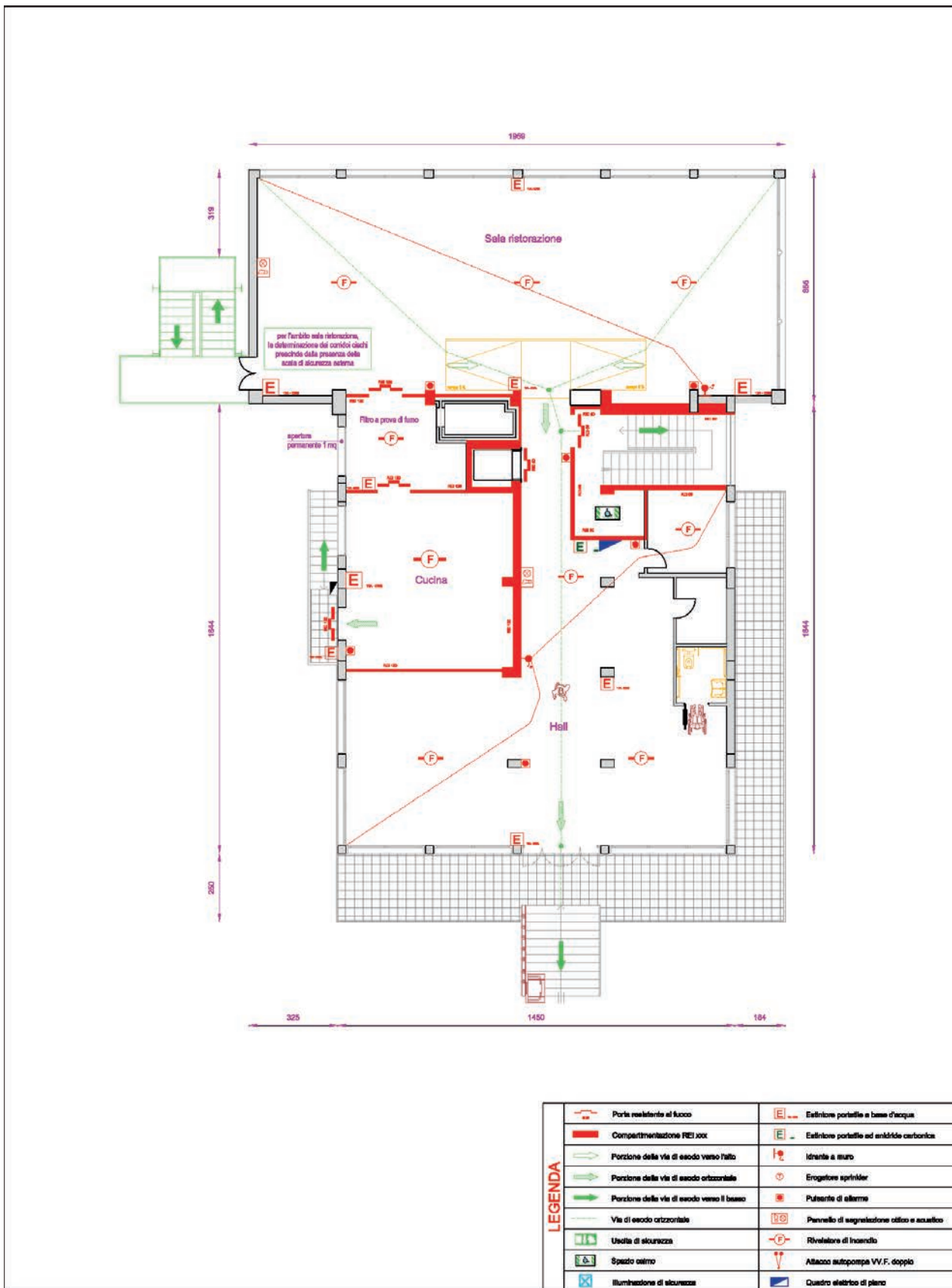
- intervenire sul filtro a prova di fumo, comunicante la cucina con la sala ristorazione²⁷;
- intervenire sulla scala interna in maniera da renderla di tipo protetto;
- realizzare una scala di sicurezza esterna.

²⁷ Si segnala che a norma del d.m. 9 aprile 1994 e s.m.i., tale filtro può prevedere un'aerazione direttamente verso l'esterno con aperture libere di superficie non inferiore a 1 mq con esclusione di condotti (d.m. 30 novembre 1983). A tale riguardo il Codice (par. S.3.5.5) consente che tali aperture possano essere, in alternativa, dotate di chiusure apribili in modo automatico in caso di incendio.

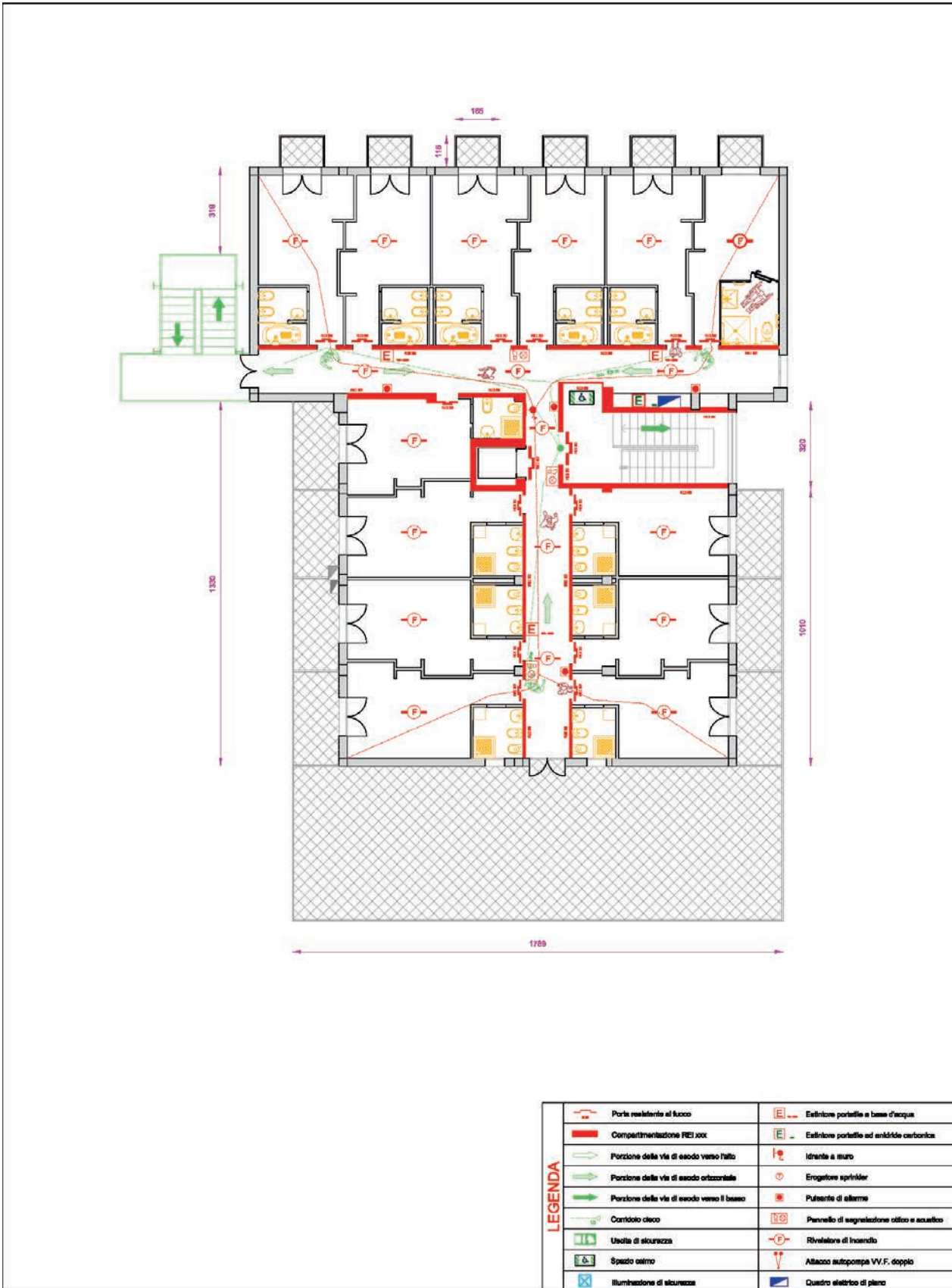
Nello specifico, il ricorso alla previsione del Codice, nell'ambito del progetto redatto secondo la *RTV tradizionale*, costituirebbe oggetto di deroga.



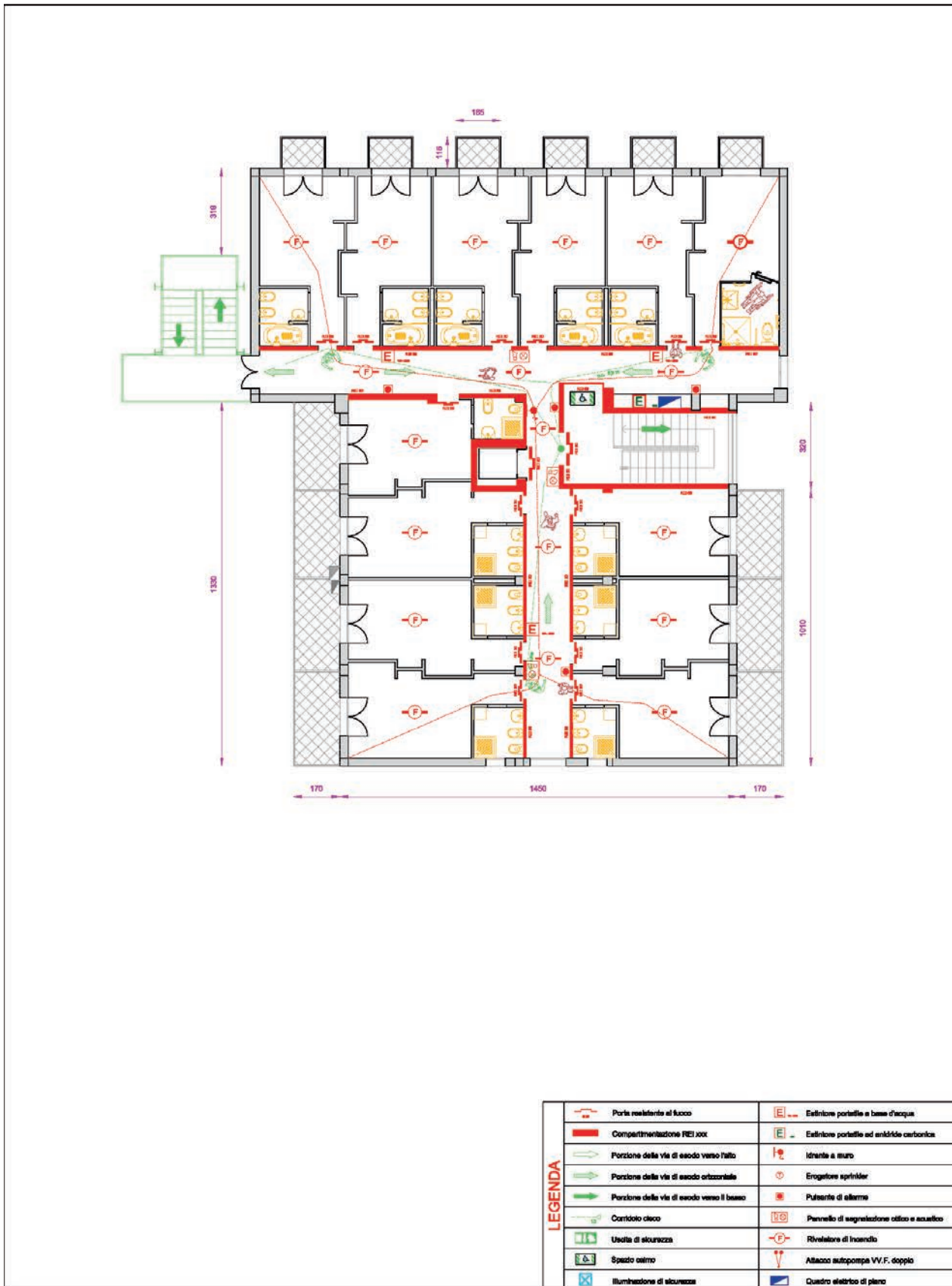
PLANIMETRIA - POST OPERAM - DEL PIANO SEMINTERRATO



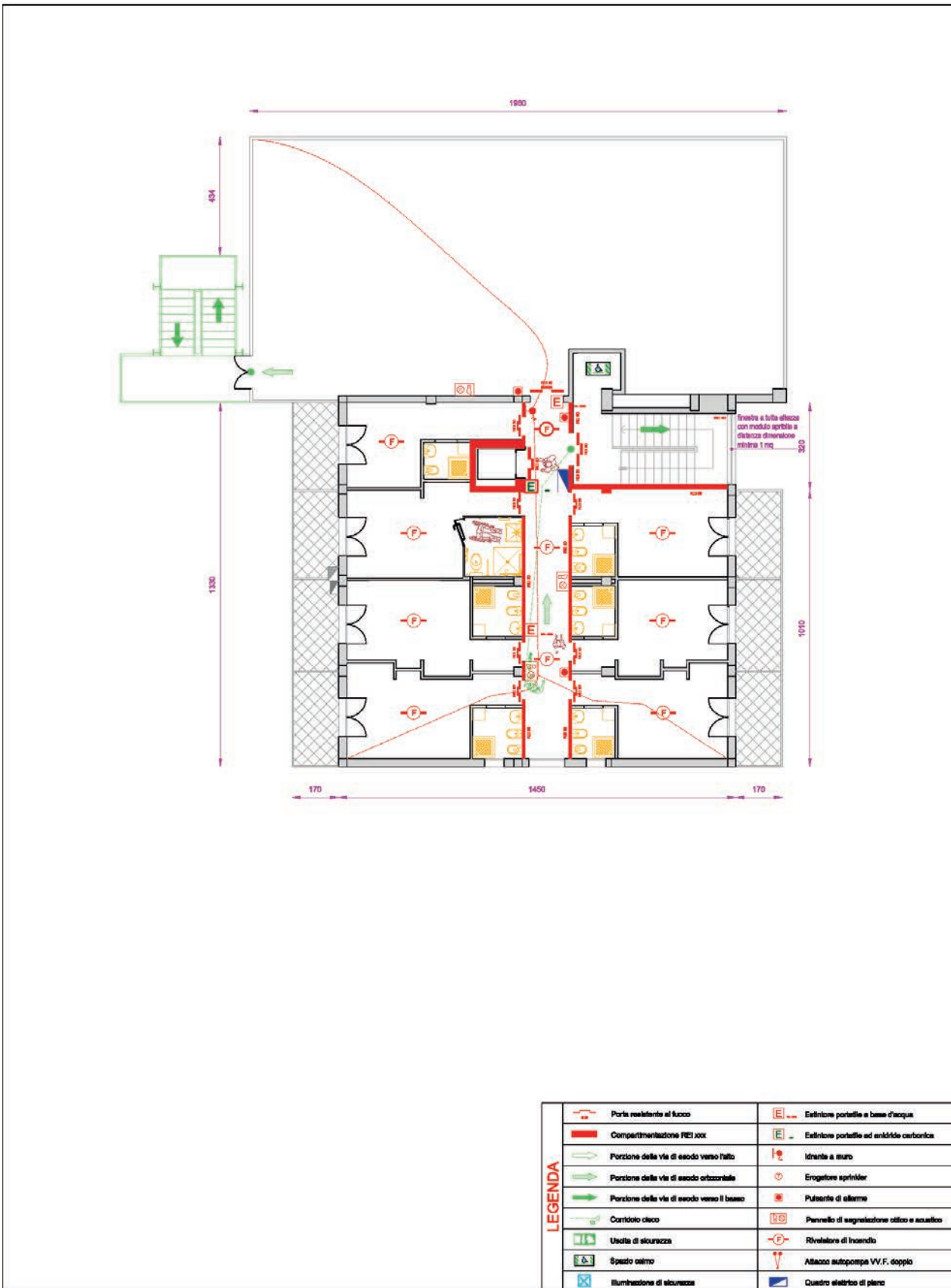
PLANIMETRIA - POST OPERAM - DEL PIANO PRIMO



PLANIMETRIA - POST OPERAM - DEL PIANO SECONDO



PLANIMETRIA - POST OPERAM - DEI PIANI TERZO E QUARTO



PLANIMETRIA - POST OPERAM - DEL PIANO QUINTO

Progettazione antincendio con il Codice di prevenzione incendi

Riferimenti normativi

d.m. 3 agosto 2015 - "Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del d.lgs. 8 marzo 2006, n. 139" - Aggiornamento d.m. 18 ottobre 2019 e d.m. 24 novembre 2021, come aggiornate dai decreti 14 febbraio 2020 e 6 aprile 2020 per la sezione V;

La RTV V.5 riguarda attività ricettive turistico-alberghiere con oltre 25 posti letto: alberghi, pensioni, motel, villaggi albergo, residenze turistico-alberghiere, studentati, alloggi agrituristici, ostelli per la gioventù, bed & breakfast, dormitori, case per ferie e si riferisce alle attività specificate al numero 66 dell'allegato I del d.p.r. 151 del 1 agosto 2011²⁸.



Classificazione dell'attività

L'albergo in esame è classificabile come segue (punto 1 del par. V.5.2):

- in relazione al numero dei *posti letto* p , in PC (essendo $100 < p \leq 500$);
- in relazione alla massima *quota dei piani* h , in HB (essendo $12 \text{ m} \leq h \leq 24 \text{ m}$).

²⁸ Conformemente alla logica del Codice, la strategia antincendio è la stessa per attività nuove ed esistenti.

Nell'albergo sono presenti le seguenti tipologie di aree (punto 2 del par. V.5.2):

- TA: spazi riservati, aree in cui la maggior parte degli occupanti è in stato di veglia e conosce l'edificio (spazi ad uso del personale);
- TB: spazi comuni, aree in cui la maggior parte degli occupanti è in stato di veglia e non conosce l'edificio;
- TC: spazi di riposo, aree in cui la maggior parte degli occupanti può essere addormentata;
- TM: depositi o archivi di superficie lorda > 25 mq e carico di incendio specifico $q_f > 600$ MJ/mq;
- TO: locali con affollamento > 100 persone (es.: sale conferenza, sala riunione, sala ristorazione, ecc.);
- TK: locali con carico di incendio specifico $q_f > 1200$ MJ/mq;
- TT: locali in cui siano presenti quantità significative di apparecchiature elettriche ed elettroniche, locali tecnici rilevanti ai fini della sicurezza antincendio (es.: CED, stamperie, sala server, cabine elettriche, ecc.);
- TZ: altre aree.

Sono considerate aree a rischio specifico (Cap. V.1) almeno le aree TK e TZ quali lavanderie, stirerie, locali di cottura, locali con apparecchiature che utilizzano fiamme libere.

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

Locale/Area	Piano	Classificazione
Centrale termica	Seminterrato	TZ
Ripostiglio 1	Seminterrato	TK
Ripostiglio 2	Seminterrato	TK
Spazi personale	Seminterrato	TA
Servizi ospiti	Seminterrato	TB
Dispensa	Seminterrato	TM
Cucina	Primo	TZ
Hall	Primo	TB
Sala ristorazione	Primo	TO
Camere	Secondo	TC
Camere	Terzo	TC
Camere	Quarto	TC
Camere	Quinto	TC
Terrazza solarium	Quinto	TB
Gruppo elettrogeno	Sesto	TT

La metodologia generale

L'approccio 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.5.3 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.5.3 prevede che i profili di rischio sono determinati secondo la metodologia di cui al Cap. G.3.

Strategia antincendio per la mitigazione del rischio

Si fa riferimento al par. G.2.6.3; nello specifico al par. V.5.4.

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'albergo, e di salvaguardare i beni presenti e l'ambiente circostante nei confronti del rischio d'incendio.

Il progetto di prevenzione incendi riguarda un albergo sito nel di Comune di Margherita di Savoia (BT), posto all'angolo tra Via P. De Filippo e Via E. De Filippo, con affaccio sul Lungomare A. De Curtis.

La tipologia e le quantità di materiali combustibili presenti, rappresentati principalmente da biancheria, materassi e cuscini per le camere, derrate alimentari a servizio della sala ristorazione e mobili, in generale, potrebbero contribuire in maniera moderata all'incendio.

Obiettivi di sicurezza

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

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

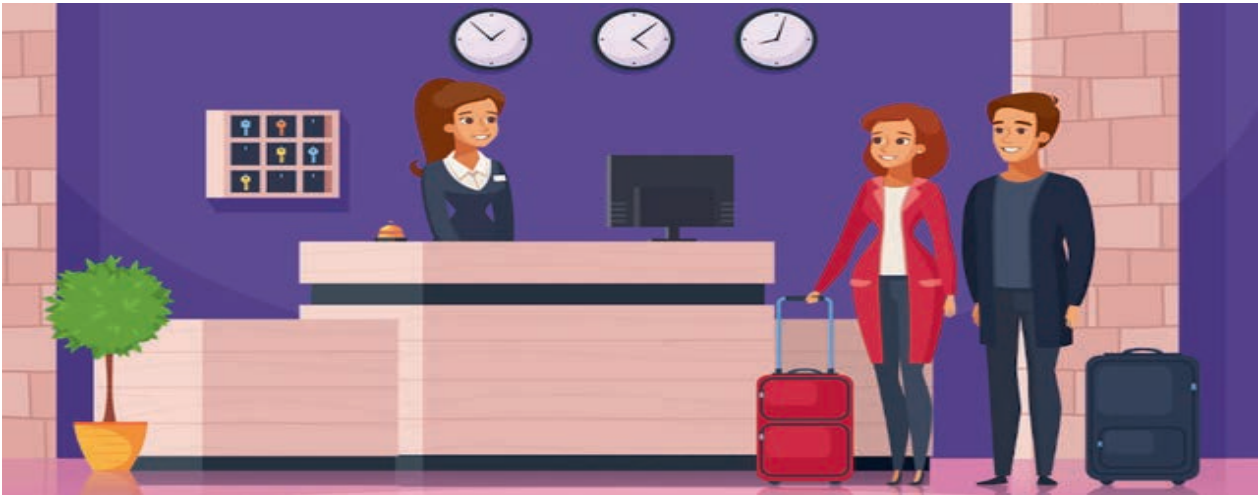
- l'attività sarà progettata, realizzata e gestita in modo da:

- ✓ 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, realizzate e gestite 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.

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.

a. Individuazione dei pericoli d'incendio

L'attività ricettiva in esame è, per definizione, aperta al pubblico.

Al piano seminterrato è presente un'area dedicata ai locali tecnici (centrale termica, impianti idrici ed elettrici); al medesimo livello è prevista l'area dipendenti (spogliatoi, ecc.) e i depositi, saranno inoltre ivi ubicati i servizi igienici per gli ospiti.

Il piano primo è a servizio degli ospiti ospitando la hall, la reception, l'ufficio direzionale e la sala ristorazione,

I piani superiori (dal secondo al quinto) sono destinati ad accogliere le camere degli ospiti.

Al piano quinto è realizzata una terrazza panoramica con funzione di solarium.

Al piano sesto è prevista la realizzazione del locale gruppo elettrogeno e di quelli a servizio degli impianti di condizionamento.

Come descritto in precedenza, i carichi d'incendio specifici all'interno dell'attività saranno consistenti solo in alcuni locali dedicati al deposito (ripostigli 1 e 2), mentre negli ambiti rimanenti 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).

Le potenziali fonti d'innescio saranno limitate al malfunzionamento delle apparecchiature elettriche e di illuminazione dei locali; non saranno presenti attività pericolose, né si farà uso di fiamme libere o di altre fonti di calore critiche agli effetti del rischio d'incendio (a parte nella cucina che sarà comunque realizzata in conformità ai dettami del d.m. 8 novembre 2019).

Infatti, non sono presenti altre lavorazioni, oltre a quelle destinate all'accoglienza e gestione della clientela, né sono presenti attrezzature di lavoro (a parte nella cucina).

Nell'attività non saranno presenti apparecchiature alimentate a gas metano, fatta eccezione per la centrale termica sita in locale ad uso esclusivo e conforme ai dettami di cui al citato d.m. 8 novembre 2019.

Altre possibili fonti di innesco sono individuabili nei mozziconi di sigarette, nell'eventuale presenza di apparecchiature elettriche non installate correttamente o non sottoposte a corretta manutenzione, all'errore umano o, in definitiva, nella carente o scorretta esecuzione delle procedure di GSA.

Nel complesso saranno installati i seguenti impianti tecnologici e di servizio:

- impianti elettrici, luce e FM, e di messa a terra;
- impianti di illuminazione di sicurezza e di emergenza;
- impianto di protezione contro le scariche atmosferiche;
- impianto ascensore;
- impianto di condizionamento degli ambienti;
- centrale termica (non oggetto del presente caso studio).

b. Descrizione del contesto e dell'ambiente

Come illustrato nella descrizione e nella planimetria d'insieme, l'albergo è posizionato all'angolo tra Via P. De Filippo e Via E. De Filippo, con affaccio sul Lungomare A. De Curtis.

L'accessibilità ai mezzi di soccorso è sempre garantita grazie alla viabilità su due lati dell'edificio (lati Ovest e Sud); 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 con possibilità di accesso sul lato Ovest dello stesso.

L'edificio è realizzato con struttura in CLS armato, con solai misti latero-cemento.

I tamponamenti e gli elementi di separazione sono realizzati con murature in laterizi forati con intonaco tradizionale su entrambe le facce.

Per ciascuna delle dieci misure costituenti la strategia antincendio si stabilirà, in relazione all'attribuzione dei pertinenti livelli di prestazione, cosa si va a progettare, misura per misura (ambiti, opere da costruzione, attività e compartimenti); nel caso in esame, in esito alle risultanze della valutazione del rischio, si forniscono i seguenti riferimenti:

Misura antincendio	Riferimento	Rif. Par.
S.1	Ambiti	S.1.2
S.2	Opera da costruzione/Compartimenti	S.2.2 e V.5.4.2
S.3	Opera da costruzione/Aree dell'attività	S.3.2 e V.5.4.3
S.4	Ambiti	S.4.2
S.5	Attività	S.5.2
S.6	Ambiti	S.6.2
S.7	Ambiti	S.7.2
S.8	Compartimenti	S.8.2
S.9	Opera da costruzione	S.9.2
S.10	Attività	S.10.2

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

A titolo esemplificativo, per la misura S.1 gli ambiti rientranti in vie d'esodo verticali, percorsi d'esodo e spazi calmi sono gli spazi connettivi tra le aree TA, TB, TO e TC e il vano scala, nonché gli spazi calmi.

Gli ambiti non catalogabili in queste categorie rientrano nell'accezione di "altri locali", ai quali sarà attribuito un livello di prestazione più basso.

Per le misure S.4, S.6, e S.7, nel caso in esame, in esito alle risultanze della valutazione del rischio, l'ambito coincide con il singolo compartimento.

In definitiva, i criteri di attribuzione dei pertinenti livelli di prestazione dipendono essenzialmente dal profilo di rischio R_{vita} dell'ambito considerato (es.: S.1) e da altri parametri ed elementi 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 142 occupanti di cui 16 personale della struttura (affollamento massimo dichiarato dal responsabile dell'attività (punto 2 del par. S.4.6.2):

Tipologia di occupanti	Caratteristiche	Affollamento
Lavoratori	Presenti in maniera sistematica	17
Persone esterne in maniera sistematica e che non hanno familiarità con i luoghi e con le relative vie d'esodo	Ospiti presenti per periodi di breve durata	126
Incapaci di reagire prontamente o che possono essere ignari del pericolo causato da un incendio	Possono essere presenti lavoratori e/o ospiti con limitate capacità motorie o con visibilità o udito menomato o limitato	
Lavoratori di ditte esterne che non hanno familiarità con i luoghi e con le relative vie d'esodo	Possono essere presenti <i>occasionalmente e per tempi limitati</i> : <ul style="list-style-type: none"> • personale per il controllo delle attrezzature antincendio; • personale di ditte esterne (pulizie, rifornimenti, corrieri, interventi di manutenzione ordinaria, verifiche impianti e strutture, ecc.). 	

Ai piani dal secondo al quinto dell'albergo sono previste camere per ospiti con disabilità e/o ridotte capacità motorie.

A tal fine sono stati previsti spazi calmi come descritto nel seguito della presente trattazione.

d. **Individuazione dei beni esposti al rischio d'incendio**

I beni esposti al rischio d'incendio, al piano seminterrato, sono costituiti dal materiale contenuto nei depositi di derrate alimentari e di materiali cellulosici (carta igienica, biancheria, ecc.), siti in locali appositamente compartimentati.

Piccole quantità di liquidi infiammabili per le pulizie sono depositate, nel ripostiglio 1, in apposito armadio aerato direttamente dall'esterno e dotato di bacino di contenimento.

Al piano primo, i beni esposti al rischio riguardano le suppellettili ivi presenti (hall e sala ristorazione) e le dotazioni della reception e dell'ufficio direzionale.

Non ci si occupa nella presente trattazione dell'attività cucina.

Ai piani superiori, i beni esposti al rischio riguardano le dotazioni standard delle singole camere per gli ospiti.

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 che possono essere addormentati (tab. G.3-1), il rischio più alto potrebbe concretizzarsi laddove l'incendio si innescasse durante le fasi notturne, con tutto quanto ne consegue in termini di risposta all'emergenza da parte degli occupanti e di efficacia nella gestione delle operazioni di evacuazione.

In relazione ai beni ed all'ambiente, in relazione agli obiettivi di sicurezza prefissati, non si individuano particolari conseguenze rispetto ad un potenziale incendio.

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 controllo periodico dei locali 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 tutti i locali dell'attività;
- disposizione del divieto di fumo in tutti i locali dell'attività;
- disposizione del divieto di uso di fiamme libere, gas e liquidi infiammabili in tutti i locali dell'attività;
- assicurare i controlli periodici e gli interventi di manutenzione sugli impianti e sulle attrezzature antincendio presenti, annotandoli nell'apposito *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 ai sensi del d.lgs. 81/08 e s.m.i.;
- predisposizione del *Piano di Emergenza ed Evacuazione* ai sensi dell'art. 2 del d.m. 2 settembre 2021;
- assicurare che gli impianti elettrici siano costantemente 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 disabili 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

All'interno del piano seminterrato, è fatto divieto di introdurre ulteriori materiali combustibili, scongiurando condizioni di carico di incendio elevato.

Tutti i locali debbono essere mantenuti puliti evitando depositi di materiale combustibile e/o infiammabile che potrebbero concorrere all'insorgenza di un incendio.

Divieto di fumo

Sono vigenti, per tutti i locali, idonee disposizioni attinenti il divieto di fumo.

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

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 verbalizzata nel *registro dei controlli*.

Le attrezzature utilizzate per il primo soccorso debbono 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 agli ospiti di utilizzare, all'interno delle camere, fornelli, scaldavivande, stufe, 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.

Attrezzature mobili di estinzione

Al fine di garantire le operazioni di primo intervento, nell'albergo saranno stati installati estintori portatili idonei per essere utilizzati su apparecchiature elettriche in tensione alla distanza di 1 metro sino a 1000 volt, in numero tale da garantire una distanza massima di raggiungimento pari a 40 m, con potere estinguente pari a 13 A - 89 B; in prossimità del quadro elettrico di piano sarà installato un estintore a CO₂, con potere estinguente pari a 89 B.

Gli estintori portatili saranno opportunamente segnalati da idonea segnaletica di sicurezza.

Idranti

Nell'albergo è presente una rete idranti dotata di n. 2 idranti UNI 45 per piano.

La rete idranti sarà progettata secondo le norme UNI 10779 e UNI EN 12845 e alimentata da acquedotto pubblico.

Sarà installato un attacco di mandata per il collegamento con le autopompe dei VV.F., munito di bocca di mandata UNI 70.

L'alimentazione avverrà tramite una riserva idrica.

Segnaletica di sicurezza

Nell'attività sarà installata la segnaletica di sicurezza conforme al Titolo V del d.lgs. 81/08 e s.m.i. e allegati XXIV e XXV, riguardanti l'attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sui luoghi di lavoro.

Inoltre, saranno indicate le norme di sicurezza e comportamento per gli ospiti.

In particolare, saranno evidenziati:

- uscite di sicurezza;
- direzioni dei percorsi per raggiungere le uscite;
- spazi calmi e luoghi sicuri;
- attrezzature antincendio;
- quadro elettrico 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

Sarà predisposto il "Piano di Emergenza ed Evacuazione", ai sensi dell'art. 2 del d.m. 2 settembre 2021, contenente 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.

A seguito di quanto prescritto dall'art. 4 del medesimo decreto, 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.

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 nei luoghi di lavoro, 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..

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.

Esercitazioni antincendio

Saranno effettuate almeno due esercitazioni antincendio da effettuarsi nel corso dell'anno al fine di mettere in pratica le procedure d'esodo e di primo intervento stabilite nel Piano di Emergenza ed Evacuazione; l'esito di tali esercitazioni dovrà essere riportato in apposito verbale.

Valutazione del rischio residuo

Si premette che, sulla base del par. G.2.3 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 probabilità 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.

Considerata poi la peculiarità dell'attività, che vede ordinariamente un numero preponderante di occupanti che non hanno familiarità con l'edificio, non è possibile escludere atteggiamenti non conformi ai fini della sicurezza antincendio (es.: utilizzo improprio di apparecchiature elettriche, mancato rispetto del divieto di fumo, ecc.).

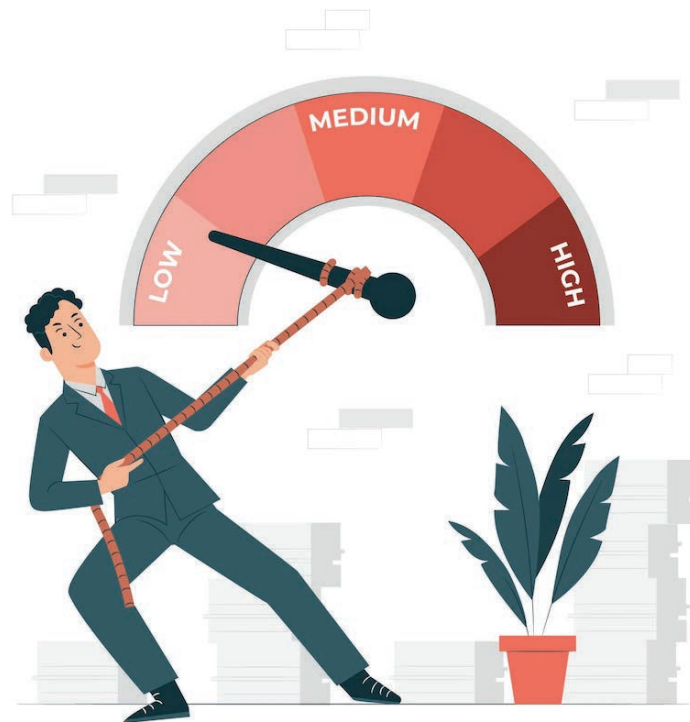
È stata anche valutata, seppur qualitativamente, la possibile concretizzazione di scenari d'incendio che possano rendere particolarmente gravosa la progettazione della sicurezza antincendio e, pertanto, meritevoli di attenzione in riferimento ad alcune specifiche misure antincendio (in primis la S.5).

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:

- Hall: incendio in prossimità dell'accesso al vano scala;
- Piani camere: incendio nei corridoi e in prossimità dell'accesso al vano scala.

In tale ottica, tralasciando la valutazione del rischio per i suddetti scenari per questioni di brevità, 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.

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.5.3 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, di cui si compone l'attività, 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	<ul style="list-style-type: none"> in attività individuale di lunga durata 	Civile abitazione
Cii	<ul style="list-style-type: none"> in attività gestita di lunga durata 	Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti
Ciii	<ul style="list-style-type: none"> in attività gestita di breve durata 	Albergo, rifugio alpino
D	Gli occupanti ricevono cure mediche	Degenza ospedaliera, terapia intensiva, sala operatoria, residenza per persone non autosufficienti e con assistenza sanitaria
E	Occupanti in transito	Stazione ferroviaria, aeroporto, stazione metropolitana
[1] Quando nel presente documento si usa C la relativa indicazione è valida per Ci, Cii, Ciii		

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

δ_α	t_α [1]	Criteria
1	600 s lenta	Ambiti di attività con carico di incendio specifico $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$, oppure ove siano presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo trascurabile all'incendio.
2	300 s 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 $3,0 \text{ m} < h \leq 5,0 \text{ m}$ [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 $h > 5,0 \text{ m}$ [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.
<p>A meno di valutazioni più approfondite da parte del progettista (es. dati di letteratura, misure dirette, ...), si ritengono non significative ai fini della presente classificazione almeno le quantità di materiali nei compartimenti con carico di incendio specifico $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$.</p> <p>[1] Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio. [2] Con h altezza d'impilamento.</p>		

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

Caratteristiche prevalenti degli occupanti δ_{occ}		Velocità caratteristica prevalente			
		1 lenta	2 medi	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, δ_a 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}

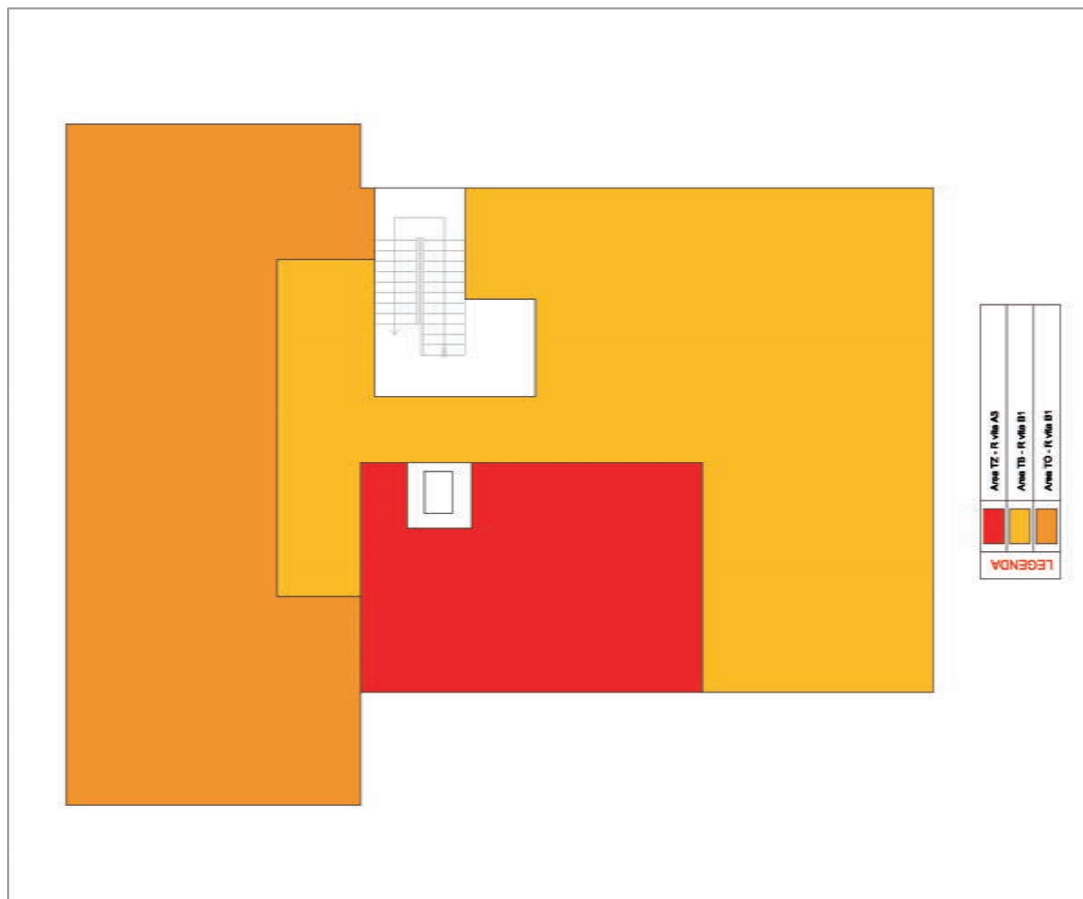
Tanto premesso, si indicano di seguito i profili di rischio R_{vita} attribuito ai compartimenti di interesse dell'attività:

Compartimento	Piano	Caratteristica prevalente degli occupanti δ_{occ}	Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio δ_a	R_{vita}
Ripostiglio 1	Seminterrato	A	2	A2
Ripostiglio 2	Seminterrato	A	2	A2
Spazi personale	Seminterrato	A	2	A2
Servizi ospiti	Seminterrato	B	1	B1
Dispensa	Seminterrato	A	2	A2
Cucina	Primo	A	3	A3
Hall	Primo	B	1	B1
Sala ristorazione ²⁹	Primo	B	1	B1
Camere	Secondo	Ciii	2	Ciii2
Camere	Terzo	Ciii	2	Ciii2
Camere	Quarto	Ciii	2	Ciii2
Camere	Quinto	Ciii	2	Ciii2

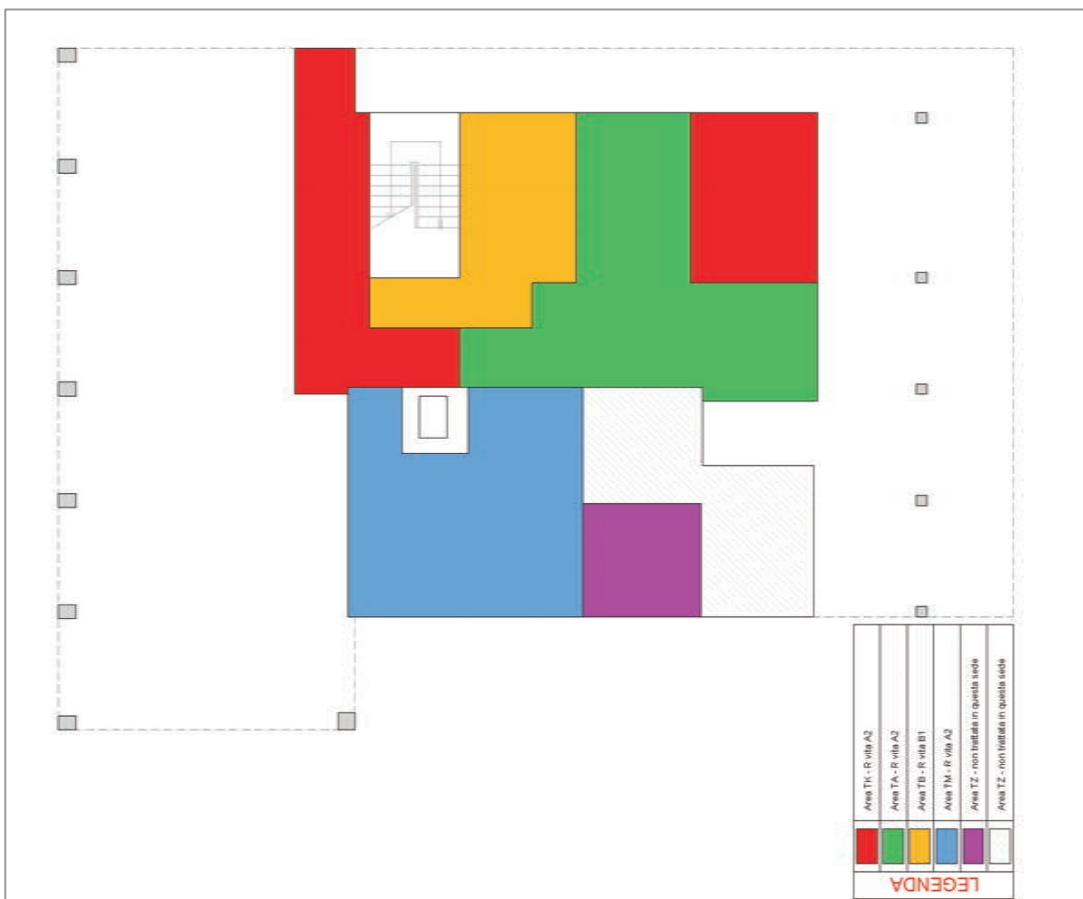
Tutte le misure antincendio componenti la strategia adottata saranno verificate rispetto al profilo di rischio di riferimento.

Si segnala, a latere, come le note al punto 1 del par. G.3.2.1 sottolineino il carattere "prevalente" dei fattori δ_{occ} e δ_a considerare per la definizione del profilo di rischio R_{vita} .

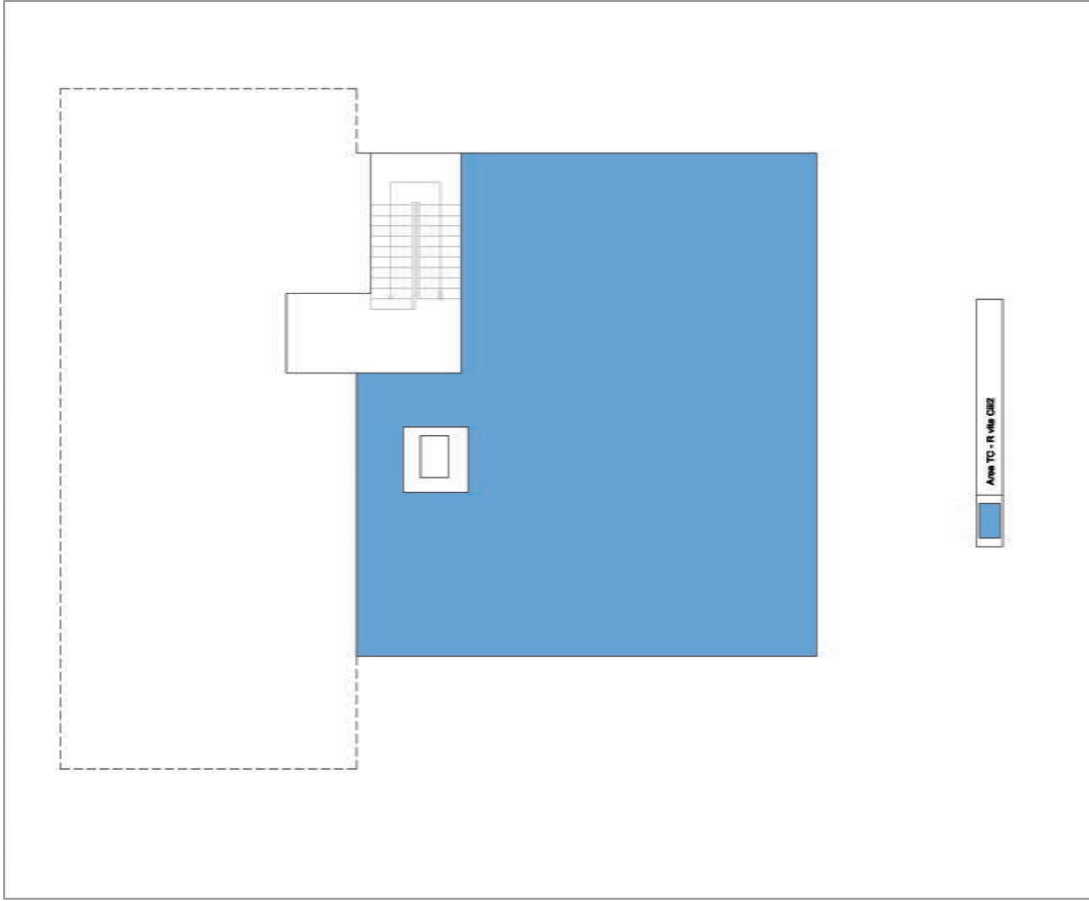
²⁹ A norma del par. V.5.4.3, i piani contenenti le aree TO devono avere le caratteristiche di compartimentazione di tipo protetto; pertanto, occorre compartimentare la sala ristorazione rispetto alla hall.
Sia per la hall che per la sala ristorazione il carico di incendio specifico q_f risulta inferiore ai 200 MJ/mq.



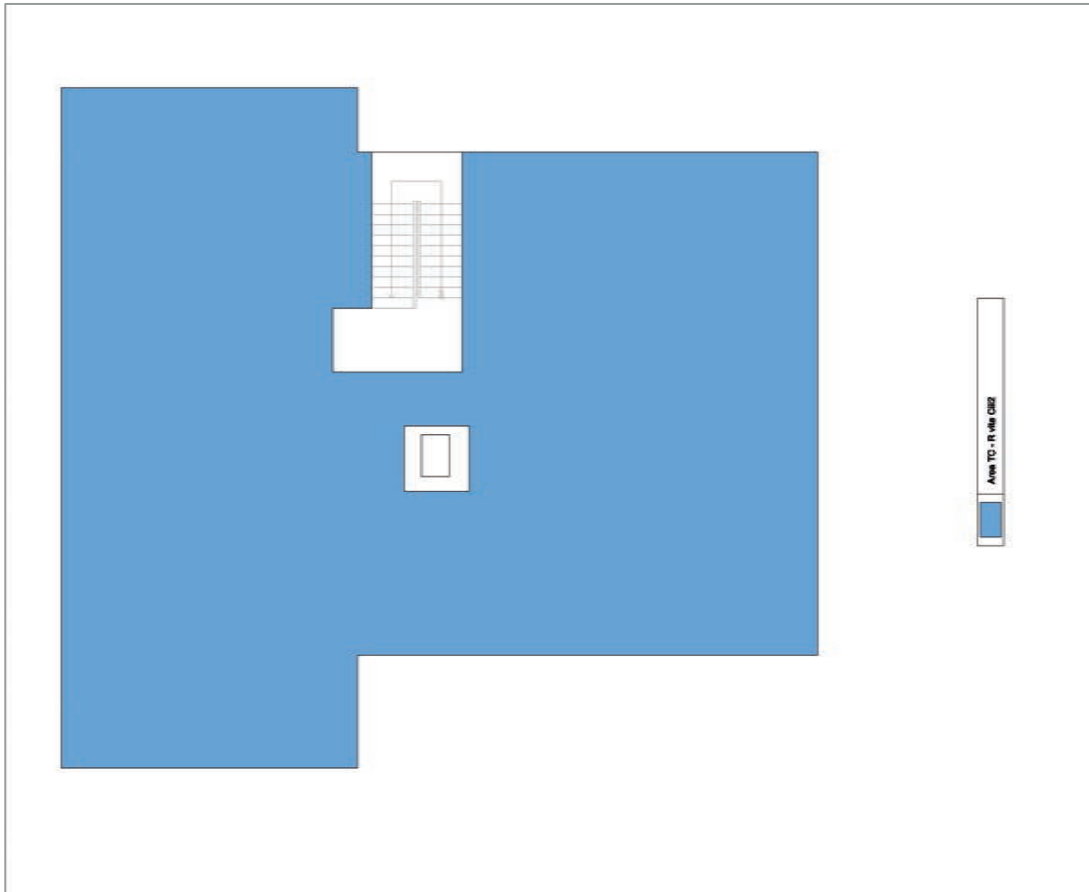
CLASSIFICAZIONE AREE PIANO PRIMO



CLASSIFICAZIONE AREE PIANO INTERRATO



CLASSIFICAZIONE AREE PIANO QUINTO



CLASSIFICAZIONE AREE PIANI DAL SECONDO AL QUARTO

Profilo di rischio R_{beni} (tab. G.3-5) $R_{beni} = 1$ (per l'intera attività)

Il profilo di rischio R_{beni} è di facile determinazione, non essendo l'attività né strategica né tantomeno 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	$R_{beni} = 3$	$R_{beni} = 4$

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, $R_{ambiente}$ 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.

Strategia antincendio per la mitigazione del rischio

La strategia antincendio sarà adottata in ossequio a quanto previsto nel par. V.5.4 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.5, 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*.



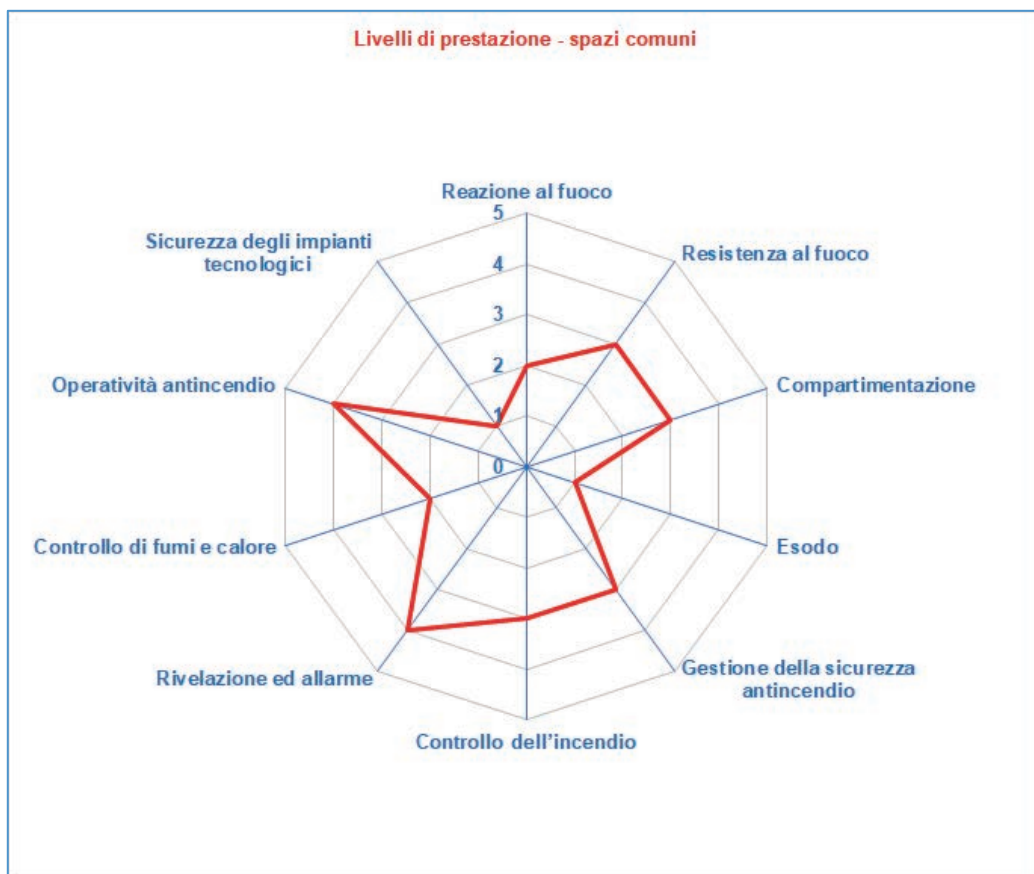
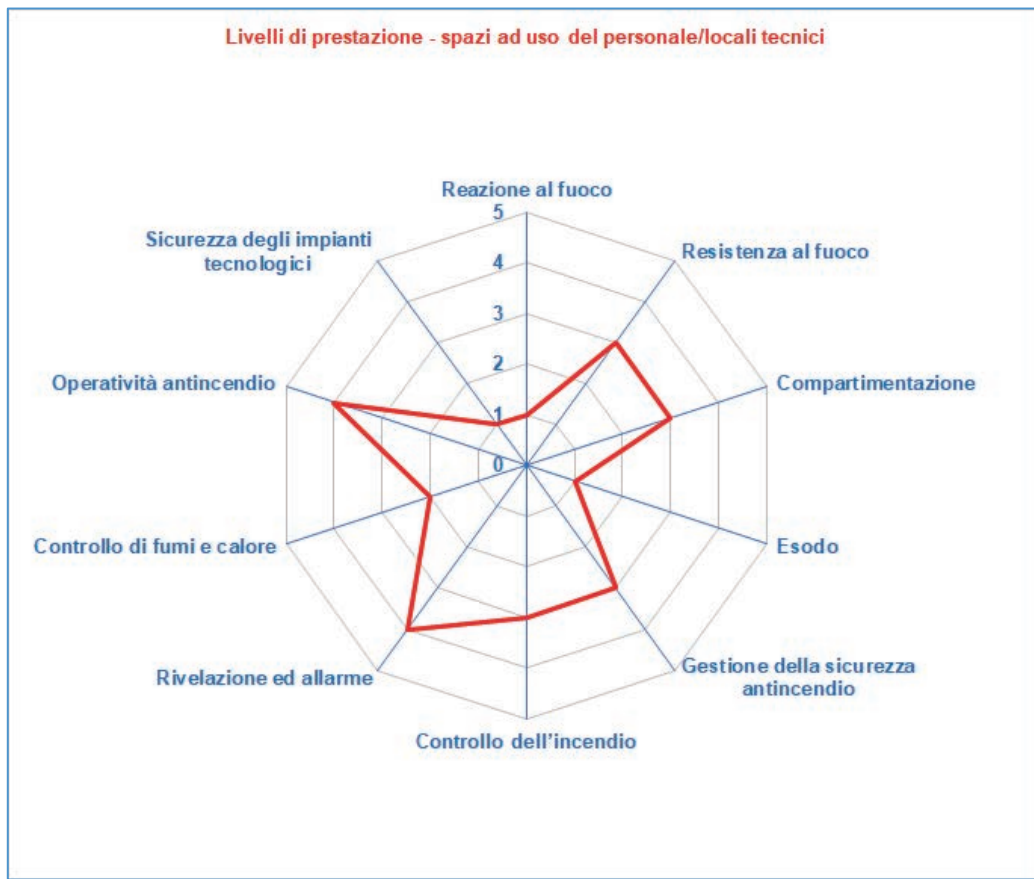
Pertanto, laddove disponibili, occorrerà applicare, per le soluzioni conformi, le prescrizioni della pertinente RTV, nel caso delle attività ricettive, la RTV V.5 di cui al d.m. 9 agosto 2016 e s.m.i..

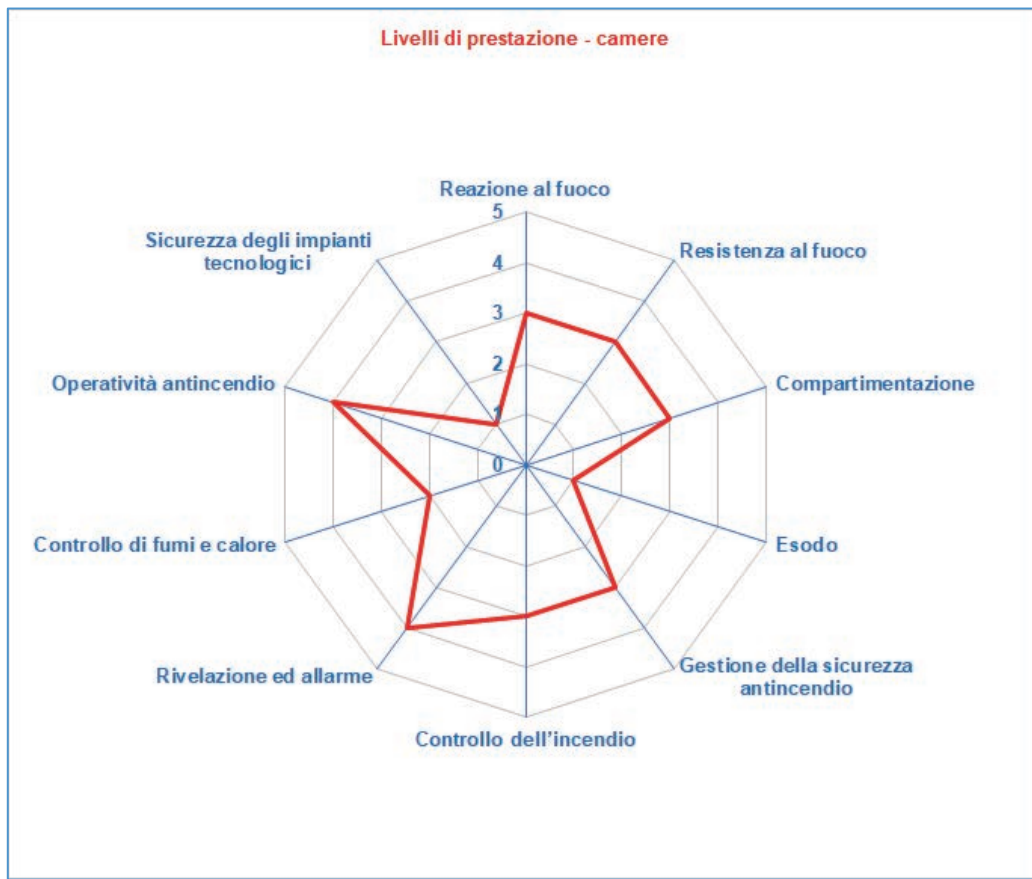
Laddove, nella RTV (nello specifico la V.5), non sia indicato il livello di prestazione, ci si dovrà riferire alla RTO al fine di individuare le corrispondenti soluzioni progettuali.

Attribuzione dei livelli di prestazione

Reazione al fuoco - R_{vita} A2, A3	Livello I - I di prestazione (parr. S.1.3, S.1.4. e V.5.4.1)
Reazione al fuoco - R_{vita} B1	Livello II - I di prestazione (parr. S.1.3, S.1.4.1 e V.5.4.1)
Reazione al fuoco - R_{vita} Ciii2	Livello III - II di prestazione (parr. S.1.3, S.1.4.1, S.1.4.2 e V.5.4.1)
Resistenza al fuoco	Livello III di prestazione (parr. S.2.3, S.2.4.3 e V.5.4.2)
Compartimentazione	Livello III di prestazione (parr. S.3.3, S.3.4.2 e V.5.4.3)
Esodo	Livello I di prestazione (parr. S.4.3, S.4.4.1, V.5.4.4 e S.4.4.3)
Gestione della sicurezza antincendio	Livello III di prestazione (parr. S.5.3, S.5.4.1 e V.5.4.5)
Controllo dell'incendio	Livello III di prestazione (parr. S.6.3, S.6.4.2 e V.5.4.6)
Rivelazione ed allarme	Livello IV di prestazione (parr. S.7.3, S.7.4.4 e V.5.4.7)
Controllo di fumi e calore	Livello II di prestazione (parr. S.8.3 e S.8.4)
Operatività antincendio	Livello IV di prestazione (parr. S.9.3 e S.9.4.3)
Sicurezza degli impianti tecnologici	Livello I di prestazione (parr. S.10.3, S.10.4.1 e V.5.4.8)

Si osserva come i tre grafici seguenti, inerenti i diversi ambiti costituenti l'attività (spazi ad uso del personale/locali tecnici, spazi comuni e camere), differiscono solamente per quanto concerne la misura antincendio S.1 - Reazione al fuoco al fuoco, dal momento che gli ambiti per le misure S.4, S.6 e S.7 vengono fatti coincidere, sulla base delle risultanze della valutazione del rischio e delle scelte semplificative del progettista, con l'intera attività.





**RAPPRESENTAZIONI POLARI DEI LIVELLI DI PRESTAZIONE RELATIVI
ALLE MISURE COSTITUENTI LA STRATEGIA ANTINCENDIO**

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 soluzioni conformi, 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.
5. 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*.



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).

Soluzione conforme

Nel caso in esame si ipotizza, per semplicità, che gli ambiti ai quali attribuire i livelli di prestazione coincidano con molti dei compartimenti prima definiti.

Ambito	Piano	Area	R_{vita}	Livelli di prestazione	
				Vie	Altri locali
Ripostiglio 1	Seminterrato	TK	A2	-	I
Ripostiglio 2	Seminterrato	TK	A2	-	I
Spazi personale	Seminterrato	TA	A2	-	I
Servizi ospiti	Seminterrato	TB	B1	-	I
Spazi connettivi	Seminterrato	TB	B1	I	-
Dispensa	Seminterrato	TM	A2	-	I
Cucina	Primo	TZ	A3	-	I
Hall	Primo	TB	B1	II	
Sala ristorazione	Primo	TO	B1	II	
Camere	Secondo	TC	Ciii2	III	II
Camere	Terzo	TC	Ciii2	III	II
Camere	Quarto	TC	Ciii2	III	II
Camere	Quinto	TC	Ciii2	III	II

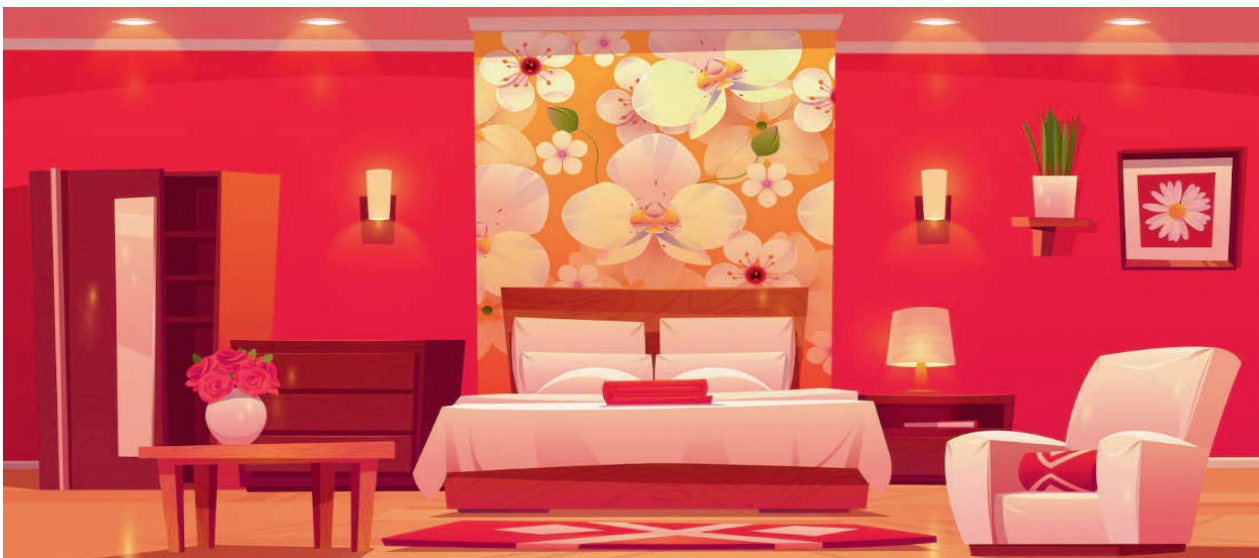
Per i piani dal primo in poi, le vie d'esodo coincidono con gli spazi connettivi dei rispettivi compartimenti per le camere e con l'intero compartimento (valutazione conservativa) per la Hall e la sala ristorazione.

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

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

Si segnala che, a norma della RTV V.5, punto V.5.4.1, è previsto che:

1. All'interno delle aree TC i mobili imbottiti e i tendaggi devono appartenere al gruppo di materiali GM2 (Cap. S.1).
2. Ad esclusione delle aree TC, sono comunque ammessi rivestimenti in legno, installati a parete o a pavimento, compresi nel gruppo di materiali GM4 (Cap. S.1), per una superficie $\leq 25\%$ della superficie lorda interna delle vie d'esodo o dei locali dell'attività (es.: somma delle superfici lorde di soffitto, pareti, pavimento ed aperture del locale, ecc.).



Riepilogativamente, all'interno delle aree TC occorrerà rispettare le seguenti prescrizioni, salvo la previsione di cui al punto 2 del par. V.5.4.1:

tab. S.1-5	Ovunque
	GM2
Mobili imbottiti	classe 1 IM
Bedding, sedie, tendaggi	classe 1

tab. S.1-6³⁰	Vie	Altri locali
	GM2	GM3
Rivestimenti a soffitto Controsoffitti, materiali di copertura, pannelli di copertura, lastre di copertura Pavimentazioni sopraelevate (superficie nascosta) Rivestimenti a parete Partizioni interne, pareti, pareti sospese	B-s2, d0	C-s2, d0
Rivestimenti a pavimento Pavimentazioni sopraelevate (superficie calpestabile)	C _{fl} -s1	C _{fl} -s2

tab. S.1-7	Vie d'esodo	Altri locali
	GM2	GM3
Isolanti protetti	D-s2, d2	E
Isolanti lineari protetti	D _L -s2, d2	E _L
Isolanti in vista	B-s2, d0	B-s3, d0
Isolanti lineari in vista	B _L -s3, d0	B _L -s3, d0

tab. S.1-8	Vie	Altri locali
	GM2	GM3
Condotte di ventilazione e riscaldamento	B-s2, d0	B-s3, d0
Condotte di ventilazione e riscaldamento	B-s2, d0	B-s3, d0
Raccordi per condotte di ventilazione e riscaldamento	B-s2, d0	C-s3, d0
Canalizzazioni per cavi per energia, controllo e comunicazioni	n.a.	n.a.
Cavi per energia, controllo e comunicazioni	C _{ca} -s1, d0, a2	E _{ca}

³⁰ Per i prodotti da costruzione è scomparsa la classe italiana.

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	<p>Opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate tutte le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti e strutturalmente separate da esse e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni ad altre opere da costruzione o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima; • adibite ad attività afferenti ad un solo responsabile dell'attività e con profilo di rischio 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	<p>Opere da costruzione o porzioni di opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti; • strutturalmente separate da altre opere da costruzione e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni alle stesse o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima; oppure, in caso di assenza di separazione strutturale, tali che l'eventuale cedimento della porzione non arrechi danni al resto dell'opera da costruzione o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima; • adibite ad attività afferenti ad un solo responsabile dell'attività e con i seguenti profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ○ R_{vita} compresi in A1, A2, A3, A4; ○ R_{beni} pari ad 1; • densità di affollamento $\leq 0,2$ persone/m²; • non prevalentemente destinate ad occupanti con disabilità; • aventi piani situati a quota compresa tra -5 m e 12 m.
III	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
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
$q_{f,d} \leq 200 \text{ MJ/m}^2$	Nessun requisito
$q_{f,d} \leq 300 \text{ MJ/m}^2$	15
$q_{f,d} \leq 450 \text{ MJ/m}^2$	30
$q_{f,d} \leq 600 \text{ MJ/m}^2$	45
$q_{f,d} \leq 900 \text{ MJ/m}^2$	60
$q_{f,d} \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$	90
$q_{f,d} \leq 1800 \text{ MJ/m}^2$	120
$q_{f,d} \leq 2400 \text{ MJ/m}^2$	180
$q_{f,d} > 2400 \text{ MJ/m}^2$	240

Il par. V.5.4.2 indica che la classe di resistenza al fuoco dei compartimenti (Cap. S.2) non può essere inferiore a quanto previsto nella tab. V.5-1 seguente:

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

TAB. V.5-1: CLASSE DI RESISTENZA AL FUOCO

Per il caso in esame, trattandosi di attività classificata HB, occorre prevedere una classe minima di resistenza al fuoco pari a 60 min sia per i compartimenti fuori terra sia per quelli interrati.

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!

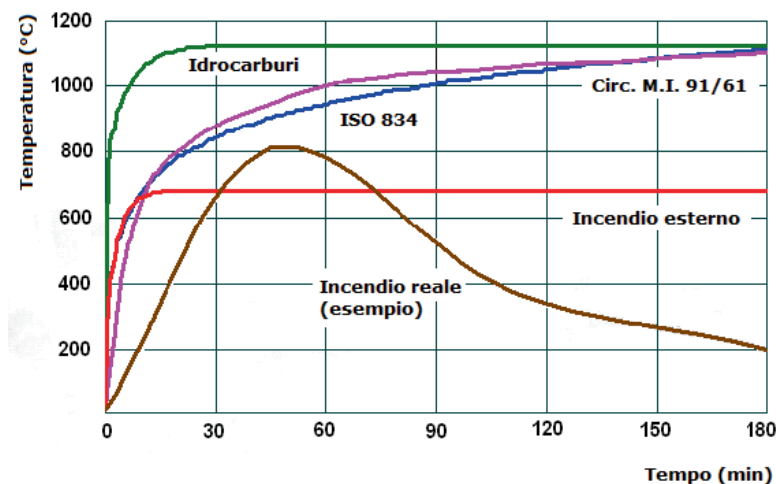
L'edificio è realizzato con struttura in CLS armato, con solai misti latero-cemento.

I tamponamenti esterni, spessore di 30 cm, e gli elementi di separazione interni sono realizzati con murature 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 60 per le strutture portanti, i pilastri e le travi in CLS armato;
- REI 60 per i solai misti latero-cemento;
- REI/EI 60 per gli elementi di compartimentazione, orizzontali e verticali;
- REI/EI 60 per le strutture di separazione tra i vari compartimenti dell'attività;
- R e REI/EI 120 per le strutture di separazione tra le aree TK e TZ al piano seminterrato (ripostigli e centrale termica), verso le aree TZ al primo piano (cucina) e le aree TT al sesto piano (gruppo elettrogeno).

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



Sono, in ogni caso, sempre ammesse *soluzioni alternative* per tutti i livelli di prestazione; 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 cemento 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 vari compartimenti di cui si compone l'attività 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

$$\delta_{q1} = 1,00$$

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

$$\delta_{q2} = 1,00$$

Tenuto conto delle misure di protezione e gestione antincendio che si prevede di adottare, per il coefficiente δ_n (fattore che tiene conto delle differenti misure antincendio del compartimento³¹, vedi tab. S.2-8) si ha:

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	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.			

$$\delta_n = \delta_{n1} \times \delta_{n7} \times \delta_{n9} \times \delta_{n10} = 0,90 \times 0,90 \times 0,85 \times 0,81 = 0,56$$

³¹ Vedi prosieguo della trattazione.

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

Compart.	Piano	q_f MJ/mq	δ_{q1}	δ_{q2}	δ_{n1}	δ_{n7}	δ_{n9}	δ_{n10}	δ_n	$q_{f,d}$ MJ/mq	R/REI calcolo	R/REI progetto
Centrale termica	Semint.	---									---	120
Ripost. 1	Semint.	1956	1,00	1,00	0,90	0,90	0,85	0,81	0,56	1091	90	120
Ripost. 2	Semint.	1699	1,00	1,00	0,90	0,90	0,85	0,81	0,56	948	90	120
Spazi personale	Semint.	147	1,00	1,00	0,90	0,90	0,85	0,81	0,56	82	n.r.	60
Servizi ospiti	Semint.	32	1,00	1,00	0,90	0,90	0,85	0,81	0,56	18	n.r.	60
Dispensa	Semint.	840	1,00	1,00	0,90	0,90	0,85	0,81	0,56	468	45	60
Cucina	Primo	---									---	120
Hall	Primo	193	1,00	1,00	0,90	0,90	0,85	0,81	0,56	108	n.r.	60
Sala ristorazione	Primo	186	1,00	1,00	0,90	0,90	0,85	0,81	0,56	104	n.r.	60
Camere	Secondo	377	1,00	1,00	0,90	0,90	0,85	0,81	0,56	210	15	60
Camere	Terzo	377	1,00	1,00	0,90	0,90	0,85	0,81	0,56	210	15	60
Camere	Quarto	377	1,00	1,00	0,90	0,90	0,85	0,81	0,56	210	15	60
Camere	Quinto	377	1,00	1,00	0,90	0,90	0,85	0,81	0,56	210	15	60
Gruppo elettrogeno	Sesto	---									---	120

Come detto, in accordo a quanto prescritto nella tab. V.5-1, la classe minima di resistenza al fuoco delle strutture costituenti l'attività ricettiva dovrà essere pari a 60. La separazione tra i compartimenti Hall e la Sala ristorazione sarà realizzata mediante vetrata panoramica con idonee caratteristiche (EI 60) in corrispondenza del vano contenente la doppia pedana installata ai fini del superamento delle barriere architettoniche e per agevolare l'esodo di occupanti con disabilità motorie.

In riferimento al par. 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.

Da ultimo, considerata la presenza di parcheggi sotto i porticati dell'albergo, prospicienti l'edificio, è stato effettuato un calcolo del carico di incendio al fine di valutare la resistenza al fuoco che dovranno possedere le strutture portanti dell'edificio ivi presenti, nei confronti di un incendio di un'autovettura.

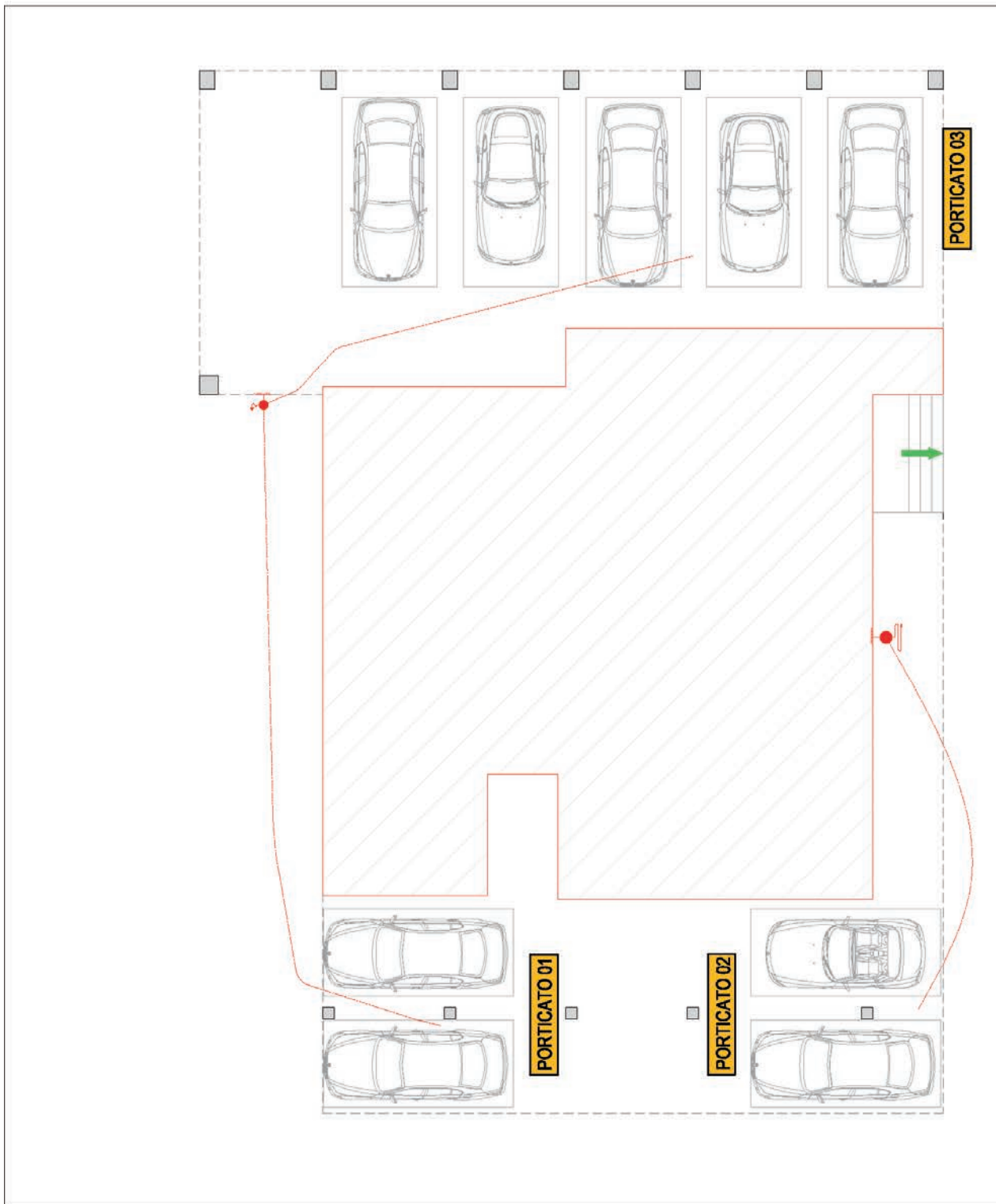
Il tutto nella consapevolezza che, naturalmente, ci si attende che l'effetto dei fumi caldi sarebbe, in caso d'incendio, decisamente inferiore che nel caso dei compartimenti sopra esaminati, in quanto trattasi di spazi privi di pareti su almeno tre lati.

Porticato	Sup. mq	Autovettura	m_i	Y_i	Quantità	Carico d'incendio MJ	q_f MJ/mq
01	25,00	(9000 MJ/auto - 12,5 mq/auto)	1	1	2	18000	720
02	25,00	(9000 MJ/auto - 12,5 mq/auto)	1	1	2	18000	720
03	62,50	(9000 MJ/auto - 12,5 mq/auto)	1	1	5	45000	720

Porticato	Sup. mq	q_f MJ/mq	δ_{q1}	δ_{q2}	δ_{n1}	δ_{n10}	δ_n	$q_{f,d}$ MJ/mq	REI calcolo	REI progetto
01	25,00	720	1,00	1,00	0,90	0,81	0,73	525	45	60
02	25,00	720	1,00	1,00	0,90	0,81	0,73	525	45	60
03	62,50	720	1,00	1,00	0,90	0,81	0,73	525	45	60

Pertanto, si conferma che strutture portanti, i pilastri e le travi in CLS armato dell'edificio dovranno possedere tale caratteristica di resistenza al fuoco.

A livello progettuale sarà inoltre prevista la disponibilità di idranti UNI 45 nelle vicinanze delle aree di parcheggio indicate.



PLANIMETRIA PORTICATI - LIVELLO PIANO SEMINTERRATO

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.

Infatti, nell'attività in esame, si prevede un numero considerevole di posti letto superiore con presenza di occupanti che possono non essere in stato di veglia (profilo di rischio R_{vita} Ciii2).

Ciò al fine di contrastare la propagazione dei fumi caldi verso i piani superiori e, allo stesso tempo, quella dei fumi freddi verso i compartimenti sottostanti.

(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: <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> • la propagazione dell'incendio verso altre attività; • la propagazione dell'incendio e dei fumi <i>freddi</i> all'interno della

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	<p>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, ...).</p> <p>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.</p>

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.

I "fumi freddi" sono caratterizzati da una temperatura tale da non essere in grado di attivare i dispositivi (es.: termofusibili) che innescano il funzionamento dei componenti dei sistemi di protezione all'incendio (serrande tagliafuoco, guarnizioni termo-espandenti, ecc.).

Il requisito S_a consente di contenere i fumi anche a temperatura ambiente (la prova di esegue a 20°C).

Le porte EI, differentemente da quelle EI- S_a "a tenuta di fumo", sono prive di guarnizioni a prova di tenuta nei confronti dei fumi freddi e, di conseguenza, non sono certificate per garantire tale prestazione.

Le porte di tenuta ai fumi freddi si compongono, tra l'altro, di un sistema di speciali guarnizioni che assicurano la tenuta ai prodotti cosiddetti "freddi" che si estendono nell'aria, nelle fasi iniziali dell'incendio, e che, causa il peso specifico maggiore di quello dell'aria, possono tendere verso il basso, permeando attraverso le aperture delle porte a quota pavimento.

In riferimento alla compartimentazione, il punto V.5.4.3 recita:

V.5.4.3 COMPARTIMENTAZIONE

1. I piani delle aree di tipo TC e TO devono essere ubicati a quota ≥ -5 m. Fanno eccezione i successivi commi 2 e 3.
2. I locali delle aree TC, con piani a quota < -1 m, devono essere compartimentati con classe di resistenza al fuoco determinata secondo il capitolo S.2, comunque ≥ 30 e con chiusure dei vani di comunicazione almeno E 30-Sa.
3. I piani delle aree TO possono essere ubicati a quota < -5 m e ≥ -10 m se le stesse sono:
 - a. inserite in compartimenti di classe ≥ 30 e con chiusure dei vani di comunicazione almeno E 30-Sa;
 - b. dotate di vie di esodo verticali almeno di tipo protetto;
 - c. dotate di controllo dell'incendio (capitolo S.6) di livello di prestazione IV;
 - d. dotate di rivelazione ed allarme (capitolo S.7) di livello di prestazione IV con sistema EVAC.
4. Le aree dell'attività devono avere le caratteristiche di compartimentazione (capitolo S.3) previste in tabella V.5-2.

Area	Attività				
	HA	HB	HC	HD	HE
TA, TB, TC	Nessun requisito aggiuntivo				
TO, TT, TM	Di tipo protetto				
TK	Di tipo protetto e chiusure con requisiti Sa [1]		Il resto dell'attività deve essere a prova di fumo proveniente dall'area TK [2]		
TZ	Secondo risultanze della valutazione del rischio				
[1] Di tipo protetto e chiusure con requisiti Sa, se ubicate a quota ≥ -5 m; in caso l'area TK sia ubicata a quota < -5 m, il resto dell'attività deve essere a prova di fumo proveniente dall'area TK.					
[2] I locali destinati a lavanderia, stireria e locali cottura almeno di tipo protetto.					

TABELLA V.5-2: COMPARTIMENTAZIONE

Soluzione conforme

Si applicano le *soluzioni conformi* per il livello di prestazione III.

Sono, in ogni caso, sempre ammesse *soluzioni alternative* per tutti i livelli di prestazione (par. S.3.4.3).

In relazioni alle soluzioni conformi per il livello di prestazione II, comunque da applicare nell'ambito del livello di prestazione superiore, occorre operare secondo il par. S.3.4.1.

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, varrà la seconda soluzione.

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 dell'attività saranno disciplinate come indicato nella tabella seguente:

Compart.	Sup. mq	Classif.	R _{vita}	Riferimenti	Soluzione conforme	REI progetto
Centrale termica	8,60	TZ	A3	RTO par. 3.6.1.1.b	Compartimentazione per R _{vita} diverso	120
				V.5 tab.V.5.-2	Di tipo protetto e chiusure con requisiti S _a	
Ripostiglio 1	14,10	TK	A2	RTO par. 3.6.1.1.b	Compartimentazione per R _{vita} diverso	120
				V.5 tab.V.5.-2	Di tipo protetto e chiusure con requisiti S _a	
Ripostiglio 2	18,60	TK	A2	RTO par. 3.6.1.1.b	Compartimentazione per R _{vita} diverso	120
				V.5 tab.V.5.-2	Di tipo protetto e chiusure con requisiti S _a	
Spazi personale	38,70	TA	A2	RTO par. 3.6.1.1.b	Compartimentazione per R _{vita} diverso	60
				V.5 tab.V.5.-2	Nessun requisito aggiuntivo	
Servizi ospiti	19,90	TB	B1	RTO par. 3.6.1.1.b	Compartimentazione per R _{vita} diverso	60
				V.5 tab.V.5.-2	Nessun requisito aggiuntivo	
Dispensa	37,60	TM	A2	RTO par. 3.6.1.1.b	Compartimentazione per R _{vita} diverso	60
				V.5 tab.V.5.-2	Di tipo protetto	
Cucina	39,00	TZ	A3	RTO par. 3.6.1.1.b	Compartimentazione per R _{vita} diverso	120
				V.5 tab.V.5.-2	Di tipo protetto e chiusure con requisiti S _a	
Hall	141,00	TB	B1	V.5 tab.V.5.-2	Nessun requisito aggiuntivo	60
Sala	153,00	TO	B1	V.5 tab.V.5.-2	Di tipo protetto	60
Camere	360,00	TC	Ciii2	RTO par. 3.6.1.1.b	Compartimentazione per R _{vita} diverso	60
				V.5 tab.V.5.-2	Nessun requisito aggiuntivo	
Gruppo elettrogeno	22,50	TZ	A3	RTO par. 3.6.1.1.b	Compartimentazione per R _{vita} diverso	120
				V.5 tab.V.5.-2	Di tipo protetto e chiusure con requisiti S _a	

In ogni caso, a norma del par. 3.4.2.1, la *soluzione conforme* per il livello di prestazione III prevede l'impiego di elementi a tenuta di fumo (S_a) per la realizzazione dei compartimenti antincendio.

Ogni compartimento presenta una superficie lorda largamente inferiore al limite indicato in tab. S.3-.6.

Non saranno presenti compartimenti multipiano.

Si segnala che, diversamente da quanto prescritto dalla RTV tradizionale, nel Codice non è prevista la prescrizione relativa alla classe REI 30 per le pareti tra le camere per gli ospiti e i corridoi e quella delle porte RE 30 delle porte delle camere verso i corridoi.

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, la classe di resistenza al fuoco minima dei compartimenti sarà quella indicata nella tabella precedente (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 tagliafuoco 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;
- sulle porte a due battenti, il sequenziatore di chiusura delle ante;
- cartelli e/o targhe retroilluminate di segnalazione della presenza dell'uscita di sicurezza;
- maniglione antipánico (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 tagliafuoco 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 di un rivelatore d'incendio.

Il sistema di gestione della sicurezza antincendio potrà altresì prevedere le seguenti 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 di un rivelatore di incendio: si chiudono tutte le porte del compartimento allarmato.

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).

In relazione alle porte tagliafuoco, installate lungo le principali vie di passaggio degli occupanti, queste dovrebbero essere preferibilmente munite di fermo elettromagnetico in apertura, asservito ad IRAI, implementando la funzione N nella 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 aeree, 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 debbono 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,
- certificazione del prodotto protettivo utilizzato;
- redazione del modello DICH.PROD.;
- redazione del modello DICH.POSA.OPERA.

La suddetta documentazione sarà necessaria e funzionale alla redazione del CERT.REI del compartimento antincendio.

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 $12,6 \text{ kW/m}^2$ 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 $< 600 \text{ MJ/m}^2$, si considera *soluzione conforme* anche l'interposizione di *spazio scoperto* tra sorgente e bersaglio.

Per i compartimenti con $q_f < 600 \text{ MJ/m}^2$, al fine di rispettare la prescrizione del par. S.3.8, basta verificare che sia interposto uno spazio scoperto tra ciascun compartimento e i bersagli esterni.

Per tali compartimenti, la distanza di separazione è sufficiente sia pari a 3,50 m (par. 3.5.1.1.b).

Per i compartimenti con $q_f > 600$ MJ/mq, occorre calcolare la distanza di separazione.

Compartimento	Piastra	q_f MJ/mq	Distanza di separazione (m)
Ripostiglio 1	1	1956	0,78
Ripostiglio 2	2.1 e 2.2	1699	1,40 e 0,27
Dispensa	3	840	1,76

Sono state verificate, in ogni caso, anche le distanze di separazione in riferimento agli ulteriori locali:

Sorgente	Piastra	Distanza di separazione (m)
Centrale termica	4	0,96
Spazi personale e servizi ospiti	5.1 e 5.2	0,58 e 1,23
Porticato 01	6	2,25
Porticato 02	7	2,25
Parcheggio esterno	8	1,47

Viene di seguito illustrato il calcolo della distanza di separazione per le piastre sopra menzionate:

Piastra	Dati piastra e superfici radianti							Metodo analitico (par. S.3.11.3)							
	$q_r > 1200$ MJ/mq	E1 kW/m ² q	B piastra m	H piastra m	S_{rad} mq	S_{pr} mq	p %	h varco max m	d m	X	Y	F_{2-1}	d_r m	ϵ_r	E kW/mq
1	SI	149	1,20	1,00	1,20	1,20	100%	1,00	0,78	0,7692	0,641	0,461	0,667	0,1813	12,45
2.1	SI	149	0,80	2,10	1,68	1,68	100%	2,10	1,40	0,2857	0,750	0,243	1,400	0,3430	12,44
2.2	SI	149	0,70	0,50	0,35	0,35	100%	0,50	0,27	1,2963	0,926	0,870	0,333	0,0952	12,34
3	NO	75	2,95	2,20	4,62	4,74	97%	2,20	1,76	0,8169	0,625	0,466	1,467	0,3560	12,44
4	NO	75	0,90	2,00	1,80	1,80	100%	2,00	0,96	0,4688	1,042	0,505	1,333	0,3297	12,48
5.1	NO	75	4,50	1,00	2,24	4,50	50%	1,00	0,58	1,9310	0,862	0,917	0,667	0,1813	12,47
5.2	NO	75	2,36	1,95	3,15	4,60	68%	1,95	1,23	0,6567	0,793	0,511	1,300	0,3229	12,37
6	NO	75	5,23	2,30	12,03	12,03	100%	2,30	2,25	1,1622	0,511	0,449	1,533	0,3687	12,40
7	NO	75	5,23	2,30	12,03	12,03	100%	2,30	2,25	1,1622	0,511	0,449	1,533	0,3687	12,40
8	NO	75	24,60	1,60	39,36	39,36	100%	1,60	1,47	8,3673	0,544	0,607	1,067	0,2739	12,47

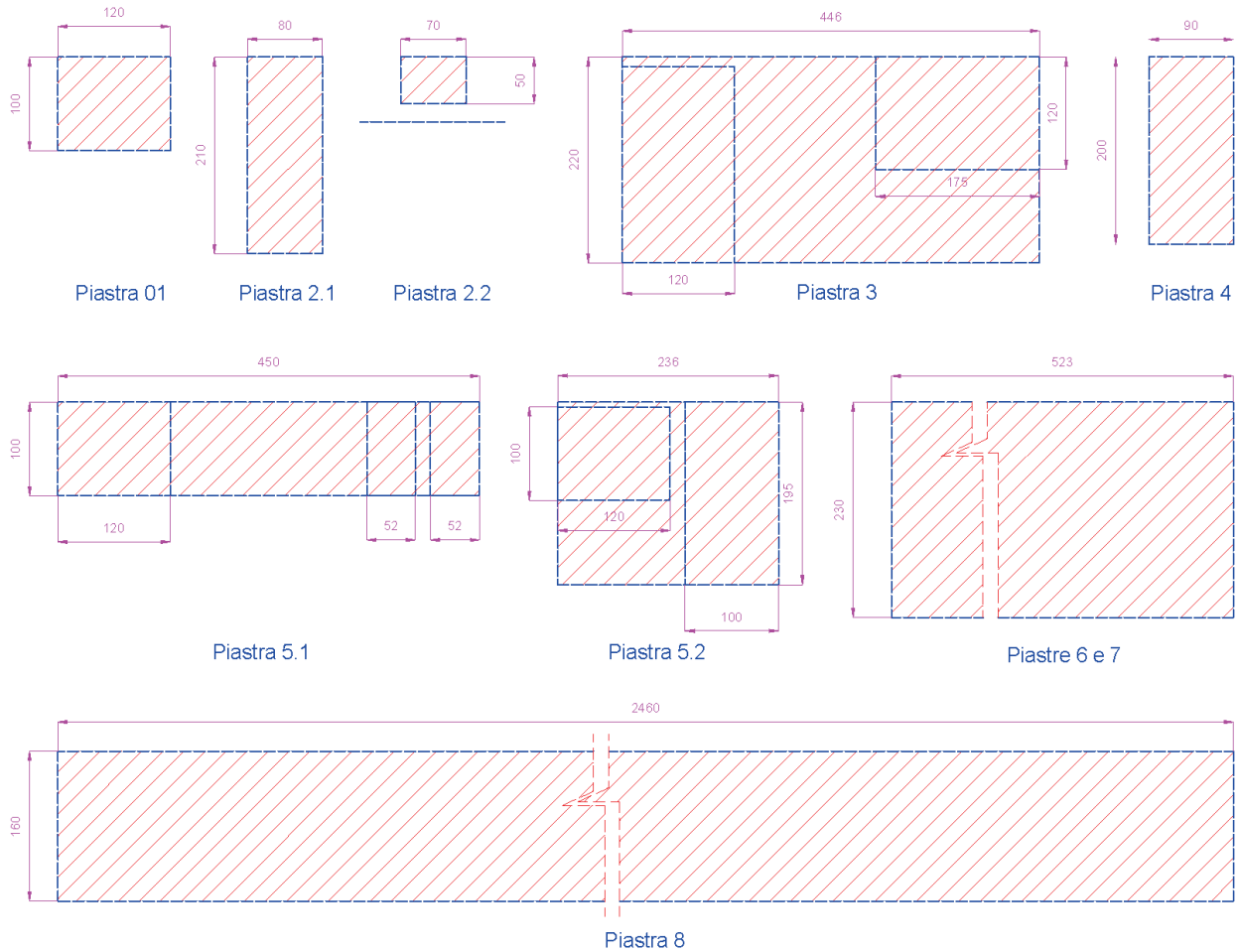
A protezione delle sorgenti costituite dalle autovetture parcheggiate sotto i porticati 01, 02 e 03 saranno realizzate apposite parete REI 60, a tutta altezza.

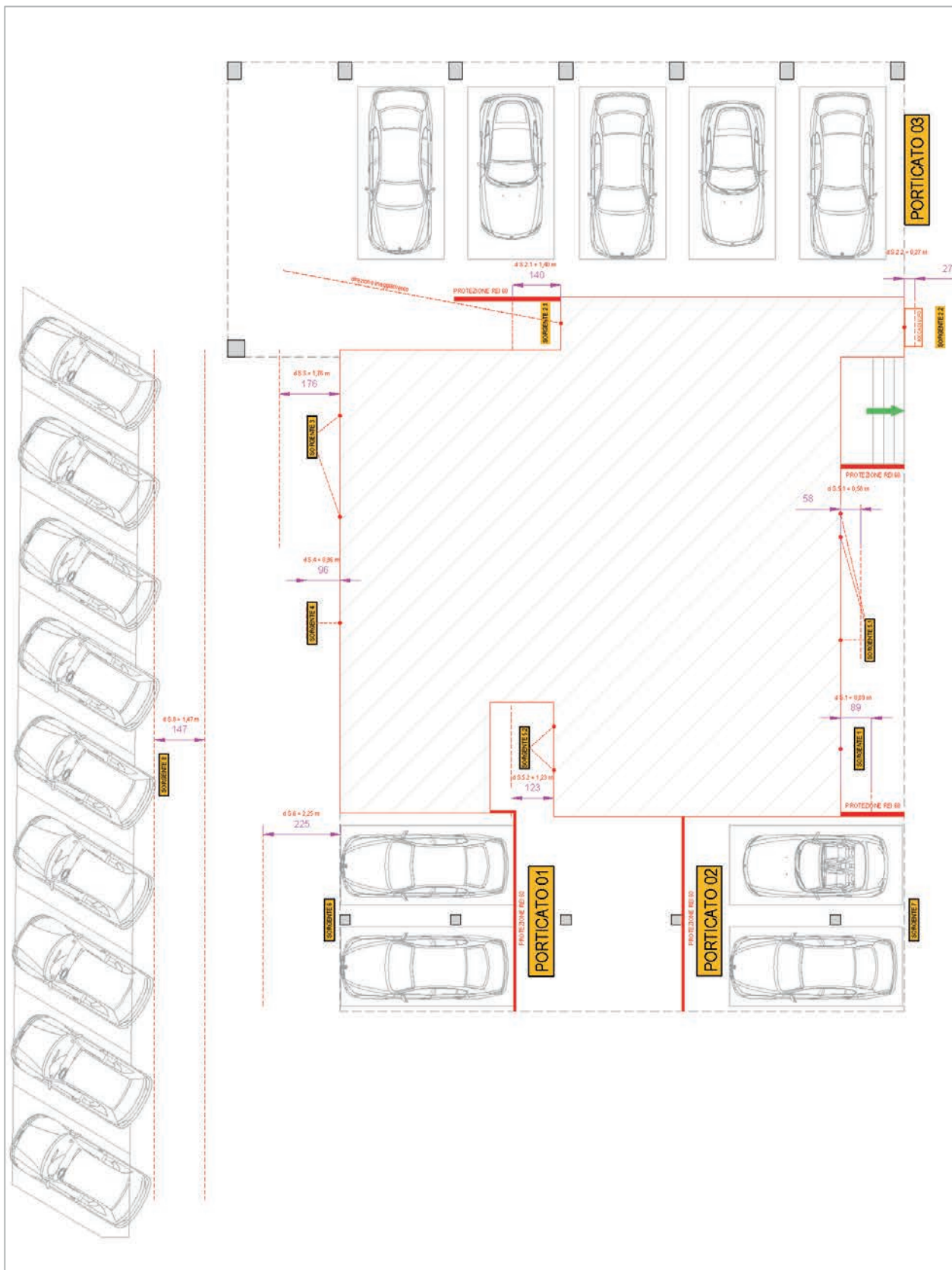
Analoga parete (sorgente 5.1) sarà realizzata a protezione degli occupanti in uscita dalla scala dell'edificio.

In relazione alla sorgente 8 la distanza calcolata garantisce la non propagazione verso l'albergo e verso il parcheggio sotto i porticati 01 e 02.

In relazione alle restanti sorgenti (2.2, 3, 4, 5.2 e 6) le risultanze ottenute offrono sufficienti garanzie di sicurezza.

In relazione alla sorgente 7 non sono presenti bersagli interni o esterni all'attività.





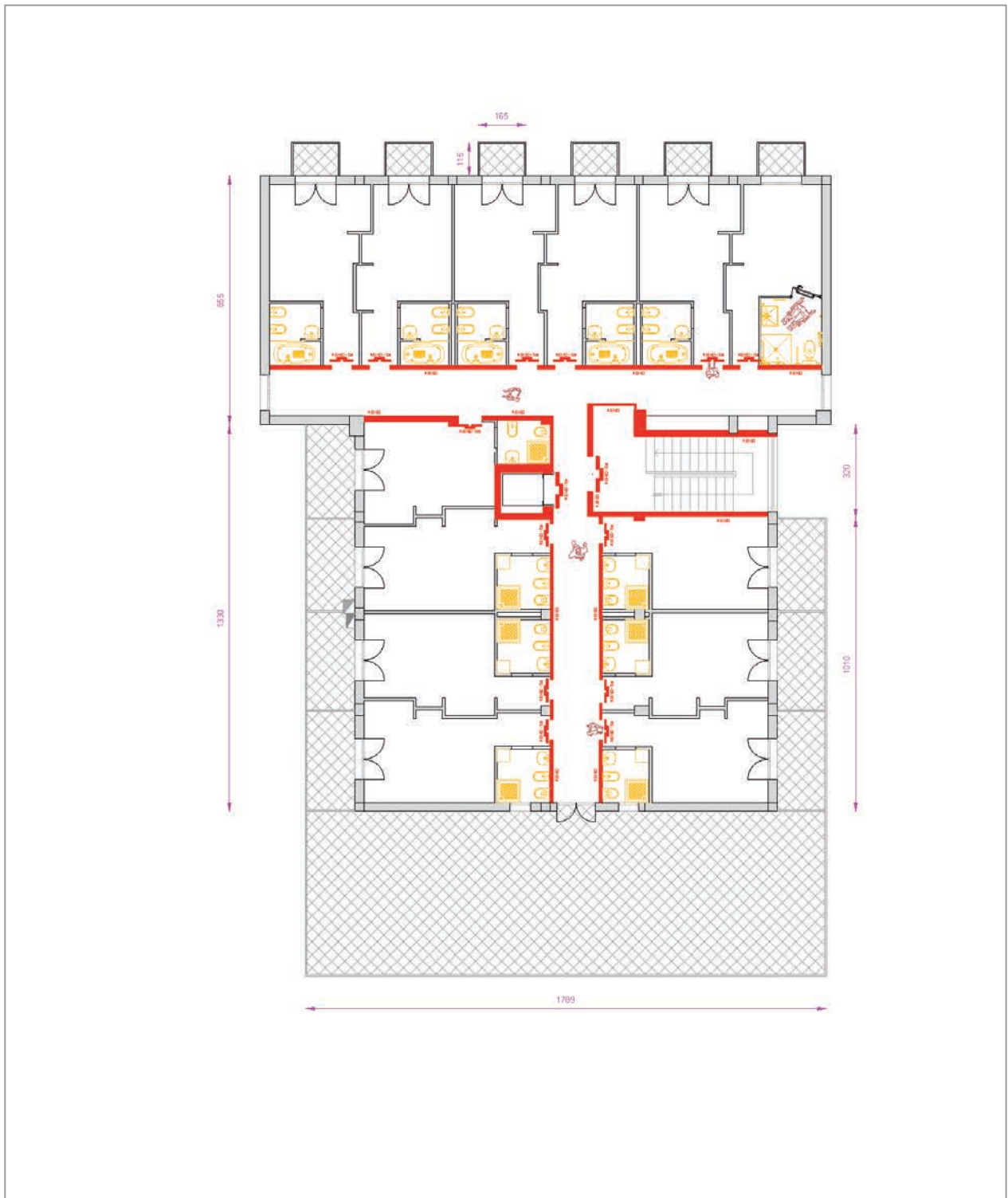
VERIFICA DELLE SORGENTI E DEI BERSAGLI NEI CONFRONTI DELLA PROPAGAZIONE DELL'INCENDIO



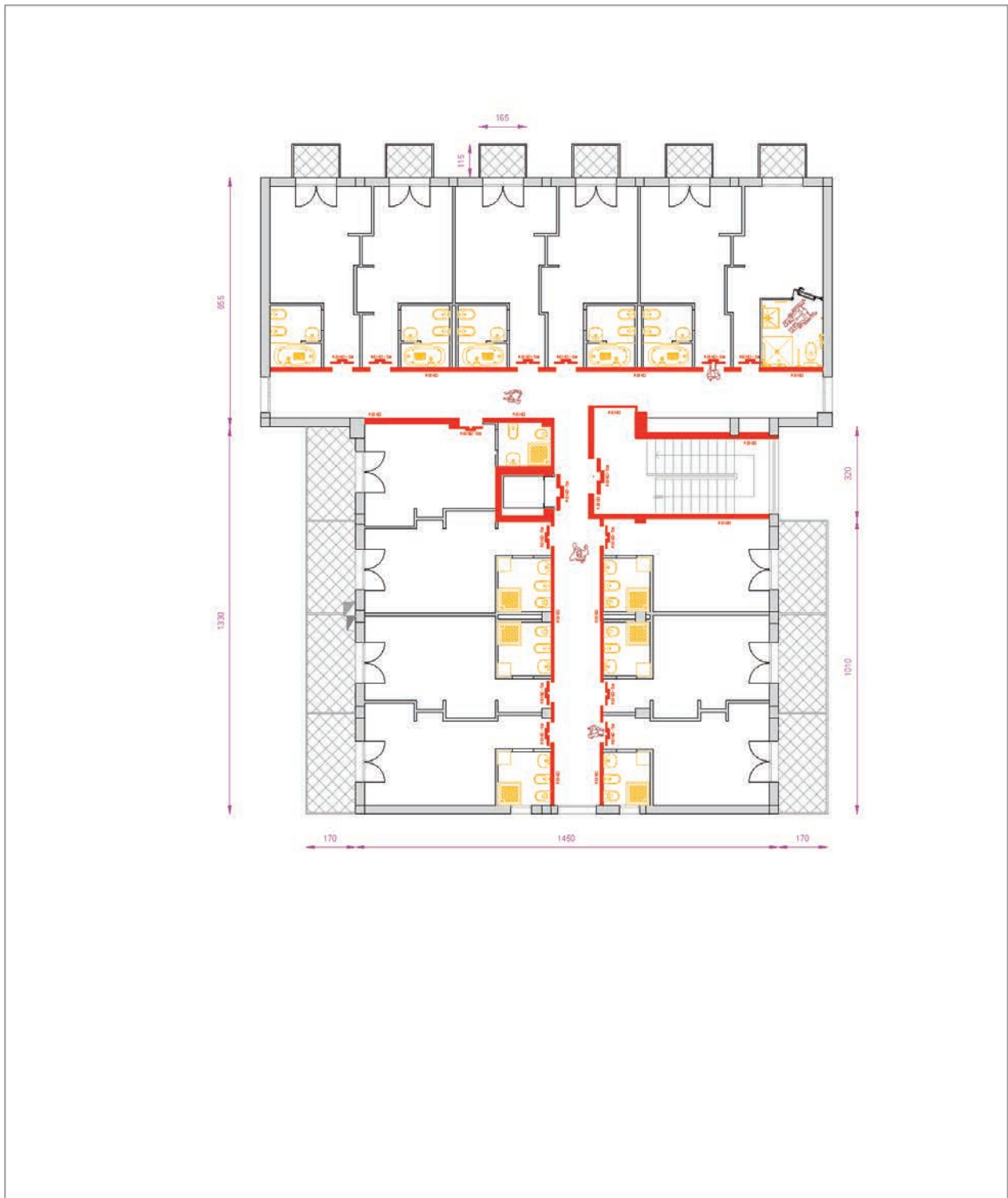
COMPARTIMENTAZIONE DEL PIANO SEMINTERRATO



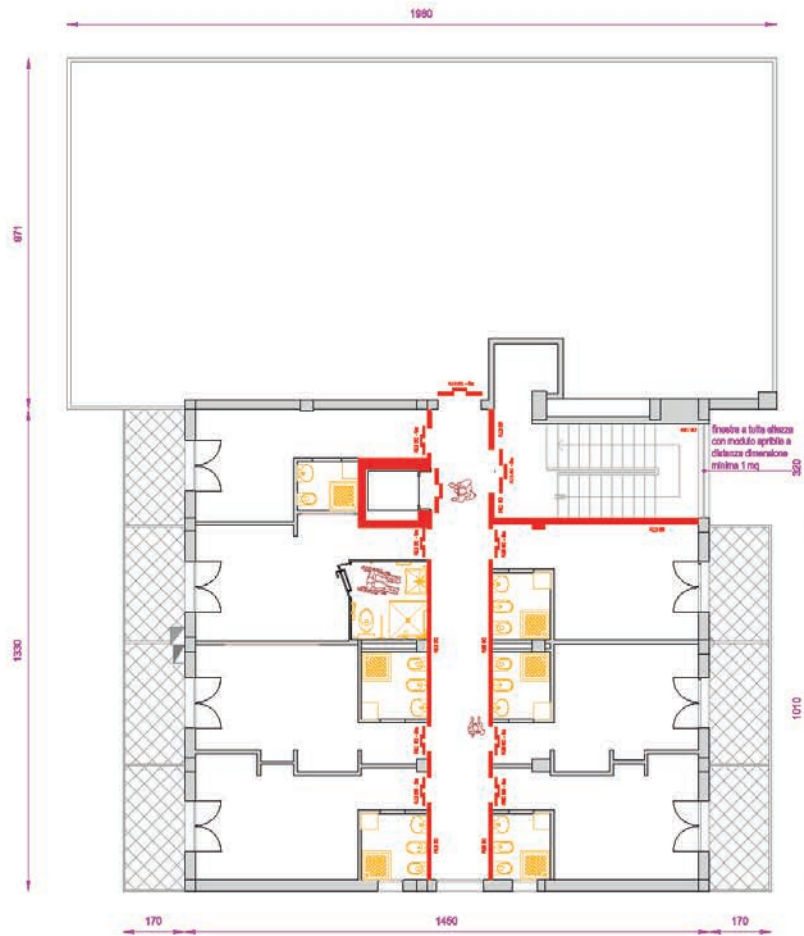
COMPARTIMENTAZIONE DEL PIANO PRIMO



COMPARTIMENTAZIONE DEL PIANO SECONDO



COMPARTIMENTAZIONE DEI PIANI TERZO E QUARTO



COMPARTIMENTAZIONE DEL PIANO QUINTO

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 (es.: centrale termica e gruppo elettrogeno).

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 saranno presenti, oltre all'attività principale albergo, la centrale termica, la cucina e il gruppo elettrogeno; gli elementi di separazione tra tali attività avranno caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a EI 120.

Per quanto riguarda le comunicazioni verso il vano scala interno, quest'ultima avrà caratteristiche di scala protetta con caratteristiche minime di resistenza al fuoco pari a EI 60.



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 <i>luogo sicuro</i> prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività attraversati durante l'esodo.
II	Gli occupanti sono protetti dagli effetti dell'incendio nel luogo in cui si trovano.

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

A tal riguardo, la RTV V.5, al par. V.5.4.4, stabilisce che per le camere o gli appartamenti per ospiti con affollamento ≤ 10 occupanti si applicano le specifiche disposizioni relative alle larghezze delle vie d'esodo previste al capitolo S.4.

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 deve essere progettato iterativamente come segue:

- 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;
- si assicurano i requisiti antincendio minimi del par. S.4.7;
- si definisce lo schema delle vie d'esodo fino a luogo sicuro e lo si dimensiona secondo le indicazioni dei par.S.4.8 ed S.4.9: numeri di vie d'esodo e numero di uscite indipendenti³², 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, ...
- 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.

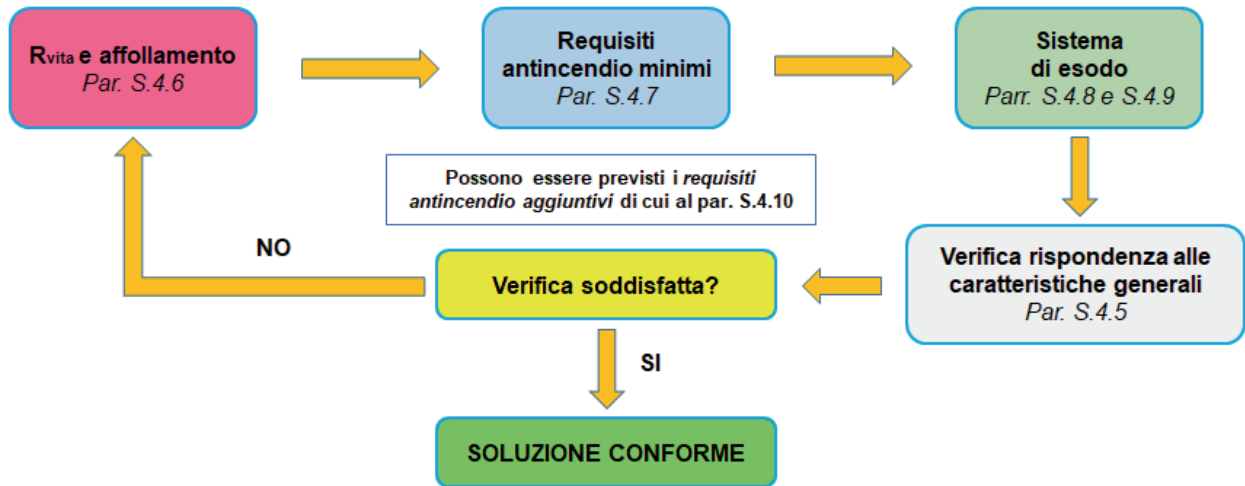
³² **Via d'esodo** (o via d'emergenza): **percorso** senza ostacoli al deflusso, appartenente al sistema d'esodo, che consente agli occupanti di raggiungere un luogo sicuro dal luogo in cui si trovano.

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.

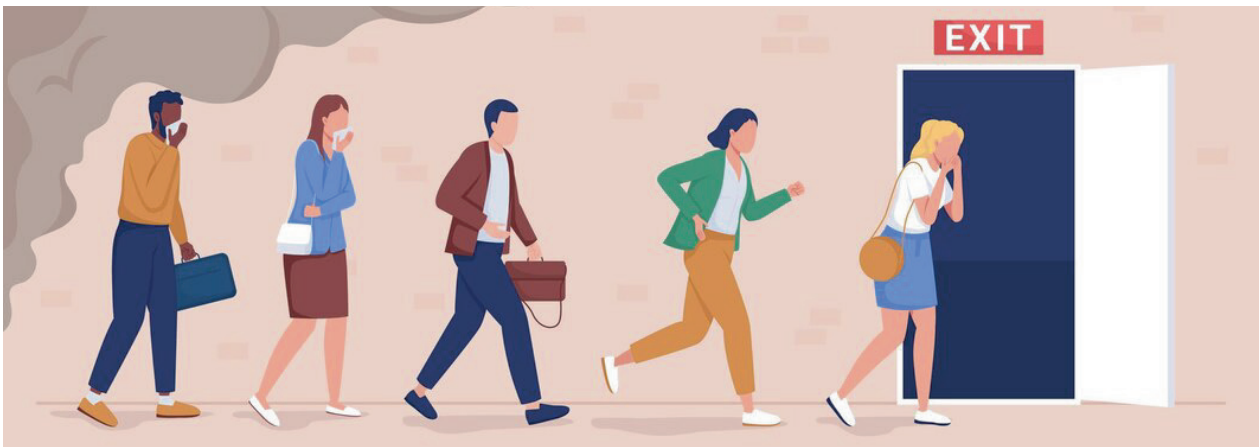
Uscita finale (o uscita d'emergenza): **varco** del sistema di esodo al piano di riferimento, che immette all'esterno su luogo sicuro temporaneo o luogo sicuro.

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



Ciascun ambito considerato è caratterizzato da un sistema d'esodo concepito per la modalità *esodo simultaneo* (vedi par. S.4.7.1).

In tale caso studio, in considerazione della conformazione dell'attività, gli ambiti per i quali sarà dimensionato il sistema di vie di esodo possono essere assunti coincidenti con i compartimenti prima 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 per ciascun compartimento specificati nei parr. S.4.6.1 e S.4.6.2.

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

Per quanto concerne l'affollamento, esso sarà determinato come segue (vedi par. S.4.6.2):

Compartimento	R _{vita}	Affollamento
Ripostiglio 1	A2	0,1 x 14,10 = 2 occupanti
Ripostiglio 2	A2	0,1 x 18,60 = 2 occupanti
Spazi personale	A2	8 occupanti
Servizi ospiti	B1	4 occupanti
Dispensa	A2	0,1 x 37,60 = 4 occupanti
Cucina	A3	8 occupanti
Hall	B1	0,4 x 141,00 = 57 occupanti
Sala ristorazione	B1	0,7 x 153,00 = 107 occupanti
Camere	Ciii2	Totale p.l. = 126

Requisiti antincendio minimi per l'esodo

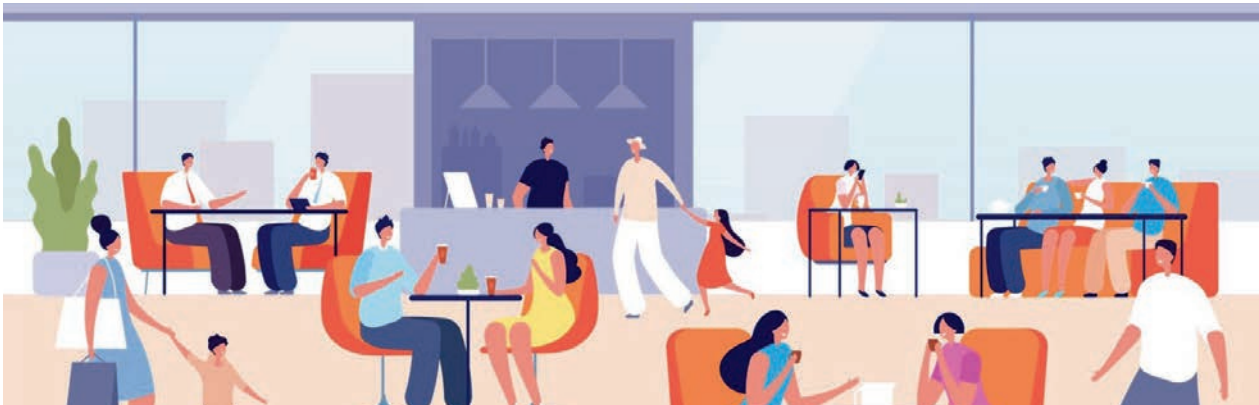
Il numero minimo di vie d'esodo verticali e orizzontali per ciascun ambito dell'attività sarà determinato in relazione ai vincoli imposti dal par. S.4.8.1 per il numero minimo di vie d'esodo e dal par. S.4.8.2 per l'ammissibilità dei corridoi ciechi.

Al fine di evitare la diffusione degli effluenti dell'incendio alla via d'esodo verticale, le vie d'esodo verticali che collegano i compartimenti dell'attività saranno protette da vani con resistenza al fuoco determinata secondo il Cap. S.2 *Resistenza al fuoco* (classe 60) con chiusure dei varchi di comunicazione E 60-Sa (vedi par. S.4.7 punto 2).

Non riscontrandosi le situazioni contemplate nella tab. S.4-14, non sono necessarie due vie d'esodo indipendenti; infatti, il compartimento con profilo R_{vita} = B1 al piano seminterrato (Servizi ospiti) non costituisce ambito con densità di affollamento > 0,4 p/m².

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 indipendenti³³

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.

È ammessa la presenza di corridoi ciechi secondo le prescrizioni del par. S.4.8.2.

Numero minimo di uscite indipendenti³⁴

Al fine di limitare la probabilità che si sviluppi sovraffollamento localizzato alle uscite, 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	Numero minimo uscite indipendenti
Qualsiasi	> 500 occupanti	3
B1 [1], B2 [1], B3 [1]	> 150 occupanti	
Altri casi		2
Se ammesso corridoio cieco secondo le prescrizioni del paragrafo S.4.8.2		1
[1] Ambiti con densità d'affollamento > 0,4 p/m ²		

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

³³ La via d'esodo serve l'intera attività e rappresenta il percorso dell'occupante dal punto più sfavorevole dell'attività sino al raggiungimento del luogo sicuro.

³⁴ Le uscite servono il locale o lo spazio a cielo libero e non necessariamente un compartimento.

Nello specifico, atteso che le vie d'esodo devono terminare in luogo sicuro:

- il piano seminterrato, costituito da ambiti con densità di affollamento molto esigua, dispone di vie d'esodo indipendenti che terminano, una nell'uscita di piano comune che immette nella scala protetta e le altre nelle uscite dedicate per il ripostiglio 2, la dispensa e gli spogliatoi;
- il primo piano dispone due vie d'esodo indipendenti che terminano alle uscite di piano costituite dalla porta dell'ingresso principale e dalla porta che immette nella scala protetta.
- le vie d'esodo dei piani superiori, ove sono allocate le camere per gli ospiti, soddisfano il requisito del corridoio cieco di cui al paragrafo successivo e, pertanto, sarà sufficiente disporre di una sola uscita di piano che immette nella scala protetta (tab. S.4-15).

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

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

Determinazione dell'indipendenza tra vie d'esodo verticali

Le prescrizioni di cui al par. S.4.8.1.4, nel caso specifico, non sono pertinenti essendo presente una sola via d'esodo verticale.

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 complessivi degli ambiti serviti, 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

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. Tanto premesso, la tabella restituisce per ambito servito e R_{vita} la lunghezza massima L_{cc} .

Ambito	R _{vita}	Affollamento complessivo degli ambiti serviti dal c.c.	Max affollamento ambiti serviti dal c.c. (occupanti)	Max lunghezza L _{cc} (m)	Incremento L _{cc} con requisiti aggiuntivi ⁽²⁾	Max lunghezza L _{cc} (m)	L _{cc} di progetto (m)	Conforme
Ripostiglio 1	A2	2	100	30	15%	34,50	10,90	SI
Ripostiglio 2	A2	2	100	30	15%	34,50	9,90	SI
Spazi personale	A2	8	100	30	15%	34,50	7,20	SI
Servizi ospiti	B1	4	50	25	15%	28,75	4,30	SI
Dispensa	A2	4	100	30	15%	34,50	8,80	SI
Cucina	A3	8	100	15	15%	17,25	7,90	SI
Hall	B1	Gli occupanti della Hall hanno a disposizione due vie d'esodo alternative						SI
Sala ristorazione	B1	107	50	25	15%	28,75	13,90	NO
Camere piano	Ciii2	37	50	15	15%	17,25	16,70	SI
Camere piano terzo	Ciii2	37	50	15	15%	17,25	16,70	SI
Camere piano quarto	Ciii2	37	50	15	15%	17,25	16,70	SI
Camere piano quinto	Ciii2	15	50	15	15%	17,25	15,50	SI
Terrazza solarium	B1	50 ⁽¹⁾	50	25	15%	28,75	16,40	SI

- (1) la terrazza solarium prevede un accesso contingentato fino a 50 occupanti che possono accedere contemporaneamente;
- (2) rivelazione ed allarme di livello di prestazione IV (Cap. S.7) (tab. S.4-38 del par. S.4.10).

Per il compartimento Sala ristorazione, ai fini della verifica dell'ammissibilità dei corridoi ciechi, si è ragionato come di seguito indicato.

Considerata la superficie lorda pari a 153,00 mq, è previsto un affollamento massimo pari a:

$$0,7 \times 153,00 = 107 \text{ occupanti}$$

Considerato l'affollamento massimo dell'ambito servito (tab. S.4-18), pari a 50 occupanti, risulta che per la Sala ristorazione, in *soluzione conforme*, il corridoio cieco non è ammissibile.

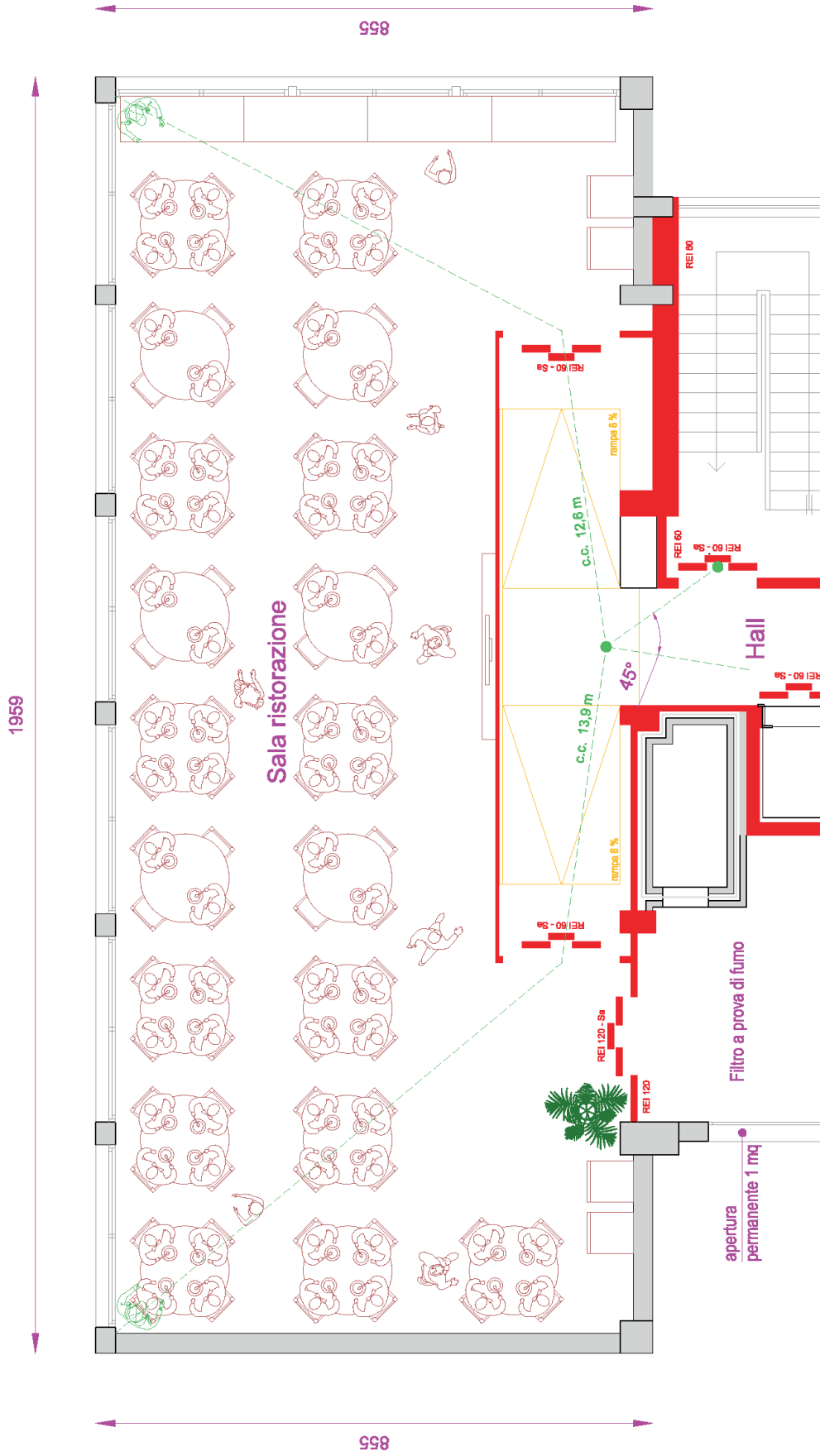
Si segnala che il raggiungimento da parte degli occupanti del compartimento Hall, che rappresenta *luogo sicuro temporaneo* per il compartimento Sala ristorazione (vedi par. S.4.5.2), ai fini dell'ammissibilità del corridoio cieco, terminante oltre il divisorio tra i due compartimenti, non contribuisce a risolvere la questione in *soluzione conforme*.

La soluzione che potrebbe prevedere un esodo attraverso la cucina viene scartata a priori, non intendendo coinvolgere gestionalmente un'area a rischio specifico, avente peculiarità proprie, in un'eventuale dinamica emergenziale.

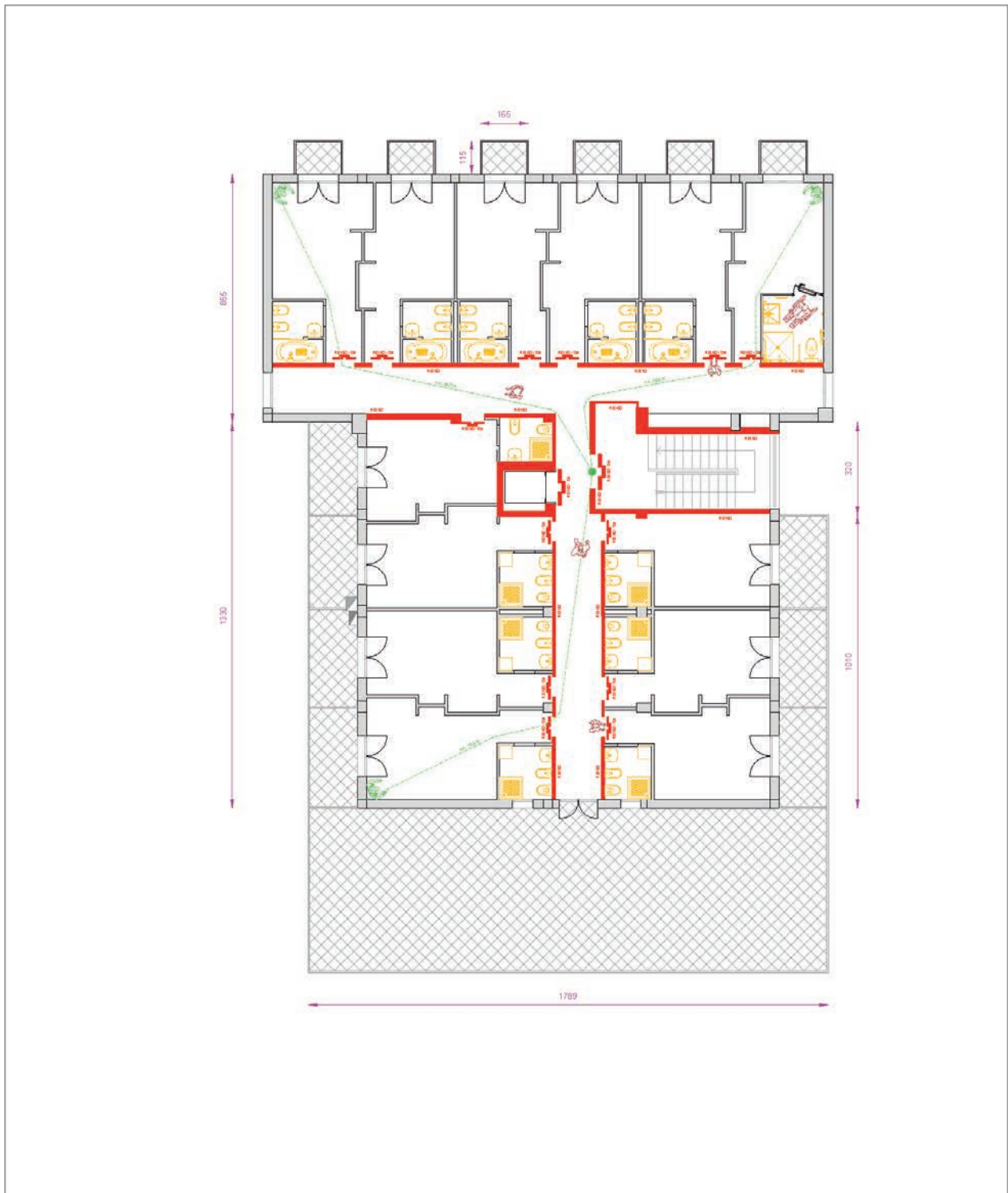
Di seguito sarà illustrata una *soluzione alternativa* mirata alla definizione della problematica insorta.



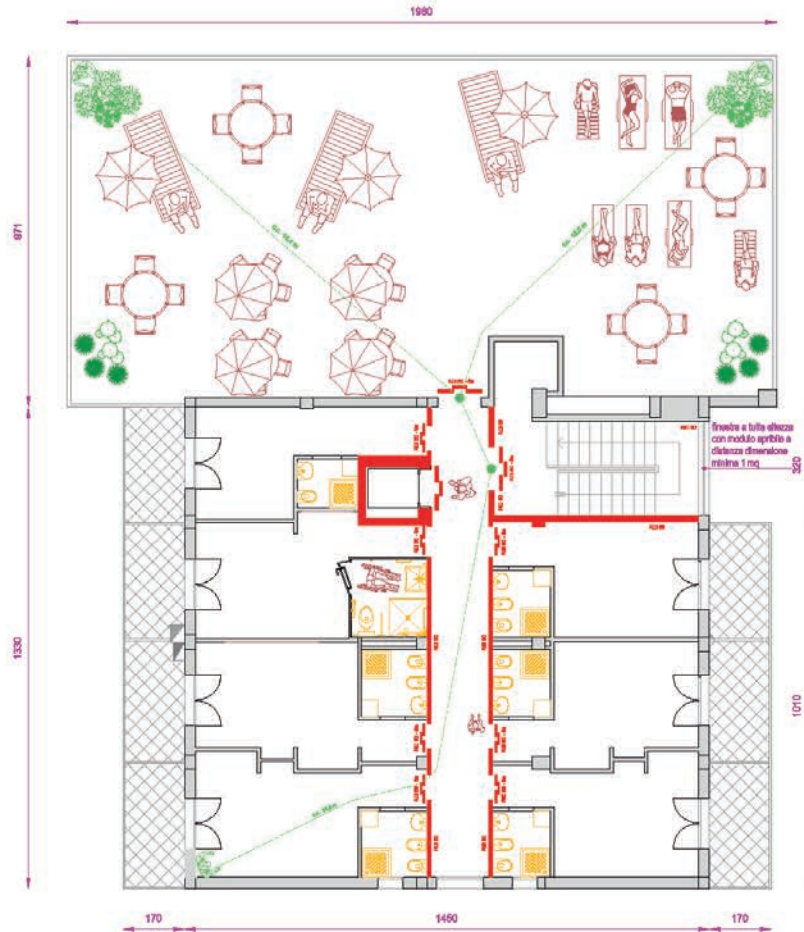
AMBITI SERVITI DAL CORRIDOIO CIECO - PIANO SEMINTERRATO



AMBITI SERVITI DAL CORRIDOIO CIECO - SALA RISTORAZIONE



AMBITI SERVITI DAL CORRIDOIO CIECO - PIANI CAMERE

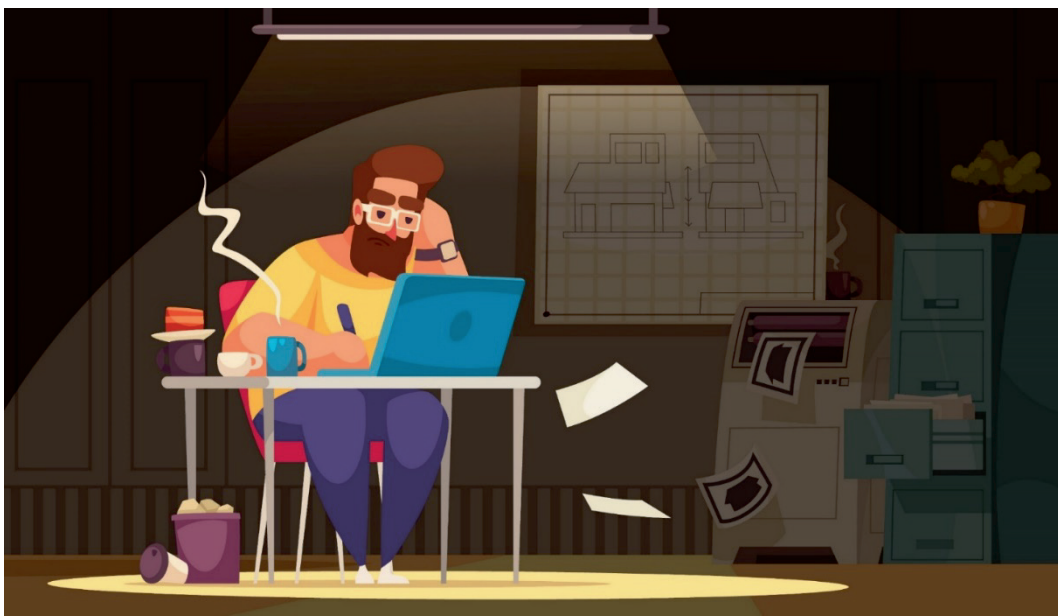


AMBITI SERVITI DAL CORRIDOIO CIECO - PIANO QUINTO

Soluzione alternativa per l'ammissibilità del corridoio cieco nella sala ristorazione

Come osservato in precedenza, nella sala ristorazione, considerato l'affollamento massimo dell'ambito servito di cui alla tab. S.4-18 (pari a 50 occupanti) il corridoio cieco, in *soluzione conforme*, non è risultato ammissibile.

Per ovviare a tale problematica, perseguendo la modalità progettuale per *soluzioni alternative*, si vuole dimostrare il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza per gli occupanti dell'ambito in questione impiegando i metodi del Cap. M.3 e le informazioni reperibili nei riferimenti bibliografici della letteratura di settore (par. S.4.4.3).



Identificazione degli obiettivi di sicurezza antincendio

Il Cap. M.3, come noto, tratta gli aspetti legati alla salvaguardia della vita con la progettazione prestazionale.

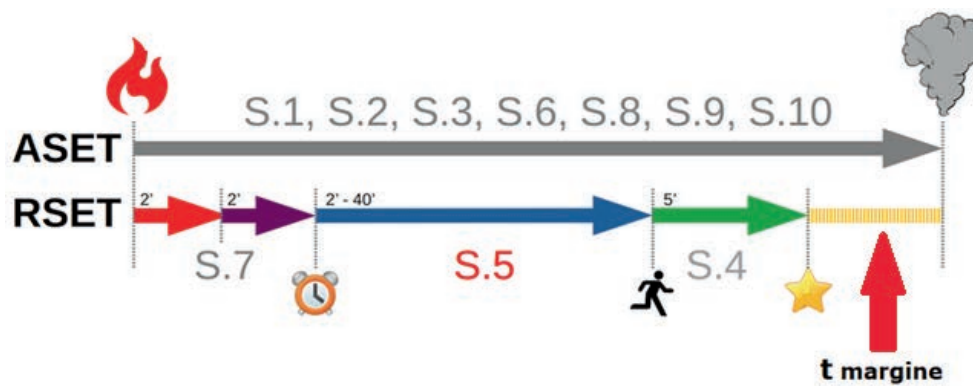
L'obiettivo principale che si propone il presente studio è quello di verificare la percorribilità delle vie di esodo dalla sala ristorazione, al verificarsi dello scenario che individui le più severe ma credibili ipotesi d'incendio.

A tale scopo, sono stati considerati differenti scenari di incendio, spiegando i motivi che portano ad escluderne alcuni dalla successiva analisi quantitativa (par. M.2.3).

Nel prosieguo della trattazione, ci si limiterà ad illustrare solo i due scenari di incendio ritenuti più significativi per gli scopi della presente pubblicazione.

Come noto, onde garantire la salvaguardia della vita degli occupanti, è necessario individuare le soglie di prestazione massime dei principali indicatori delle condizioni ambientali (soglie di prestazione di cui al par. M.3.3.1).

I parametri di inabilità in fase d'esodo, in particolare la visibilità, sono stati monitorati, nell'ambito della simulazione e con l'ausilio di sonde virtuali posizionate in più punti, all'altezza da terra prescritta nei metodi di cui al par. M.3.3, lungo i percorsi d'esodo. La modalità utilizzata consisterà nell'adozione, per il modello esaminato, del criterio $ASET > RSET$, con il quale si dimostrerà che, nello scenario d'incendio considerato, il tempo disponibile per gli occupanti, prima che si creino condizioni incapacitanti, è superiore, con un certo margine di sicurezza, al tempo richiesto agli occupanti stessi per uscire in sicurezza dal compartimento di primo innesco.



Definizione delle soglie di prestazione - Metodo di calcolo avanzato per ASET

È stata quindi effettuata la valutazione del tempo ASET (Available Safe Escape Time) ovvero dell'intervallo di tempo calcolato tra l'innesco dell'incendio ed il momento in cui le condizioni ambientali nell'attività diventano tali da rendere gli occupanti incapaci di porsi in salvo raggiungendo o permanendo in un luogo sicuro.

I valori ottenuti come output della simulazione sono stati confrontati con le soglie di prestazione riferite al *metodo di calcolo avanzato* (vedi tab. M.3-2 seguente), per gli occupanti, ovvero a:

Modello	Prestazione	Soglia di prestazione	Riferimento
Oscuramento della visibilità da fumo	Visibilità minima di pannelli riflettenti, non retroilluminati, valutata ad altezza 1,80 m dal piano di calpestio	Occupanti: 10 m Occupanti in locali di superficie lorda < 100 m ² : 5 m	ISO 13571-2012
		Soccorritori: 5 m Soccorritori in locali di superficie lorda < 100 m ² : 2,5 m	[1]
Gas tossici	FED, <i>fractional effective dose</i> e FEC, <i>fractional effective concentration</i> per esposizione a gas tossici e gas Irritanti, valutata ad altezza 1,80 m dal piano di calpestio	Occupanti: 0,1	ISO 13571-2012, limitando a 1,1% la porzione di occupanti incapaci al raggiungimento della soglia
		Soccorritori: nessuna valutazione	--
Calore	Temperatura massima di esposizione	Occupanti: 60°C	ISO 13571-2012
		Soccorritori: 80°C	[1]
Calore	Irraggiamento termico massimo da tutte le sorgenti (incendio, effluenti dell'incendio, struttura) di esposizione degli occupanti	Occupanti: 2,5 kW/m ²	ISO 13571-2012, per esposizioni inferiori a 30 min
		Soccorritori: 3 kW/m ²	[1]

[1] Ai fini di questa tabella, per soccorritori si intendono i componenti delle squadre aziendali opportunamente protetti ed addestrati alla lotta antincendio, all'uso dei dispositivi di protezione delle vie aeree, ad operare in condizioni di scarsa visibilità. Ulteriori Indicazioni possono essere desunte ad esempio da documenti dell'Australian Fire Authorities Council (AFAC) per hazardous conditions.

TAB. M.3-2: ESEMPIO DI SOGLIE DI PRESTAZIONE IMPIEGABILI CON IL METODO DI CALCOLO AVANZATO

Ovvero (vedi par. M.3.3.1) ASET è definito come il minore di quelli calcolati secondo i quattro modelli:

Modello dei gas <i>tossici</i>	FED < 0,1
Modello dei gas <i>irritanti</i>	FEC < 0,1
Modello del <i>calore</i>	Irraggiamento sugli occupanti ≤ 2,5 kW/m ²
	Temperatura ambiente sugli occupanti ≤ 60 °C
Modello dell'oscuramento della <i>visibilità da fumo</i>	Visibilità > 10 m

Come più avanti descritto, nel caso in esame, il parametro che maggiormente necessita particolare attenzione è quello relativo alla visibilità.

A tale scopo, nell'attività saranno previsti per la segnaletica d'esodo pannelli riflettenti retroilluminati (come riportato nell'esame delle misure S.4, S.5 ed S.10).

Si segnala che la previsione di tali pannelli consente in FDS di beneficiare di un vantaggio nella modellazione riferita all'oscuramento della visibilità da fumo, potendosi settare il parametro C (costante adimensionale VISIBILITY_FACTOR) al valore pari a 8, in luogo del valore 3 previsto, di default, in presenza di segnaletica d'esodo riflettente non illuminata.

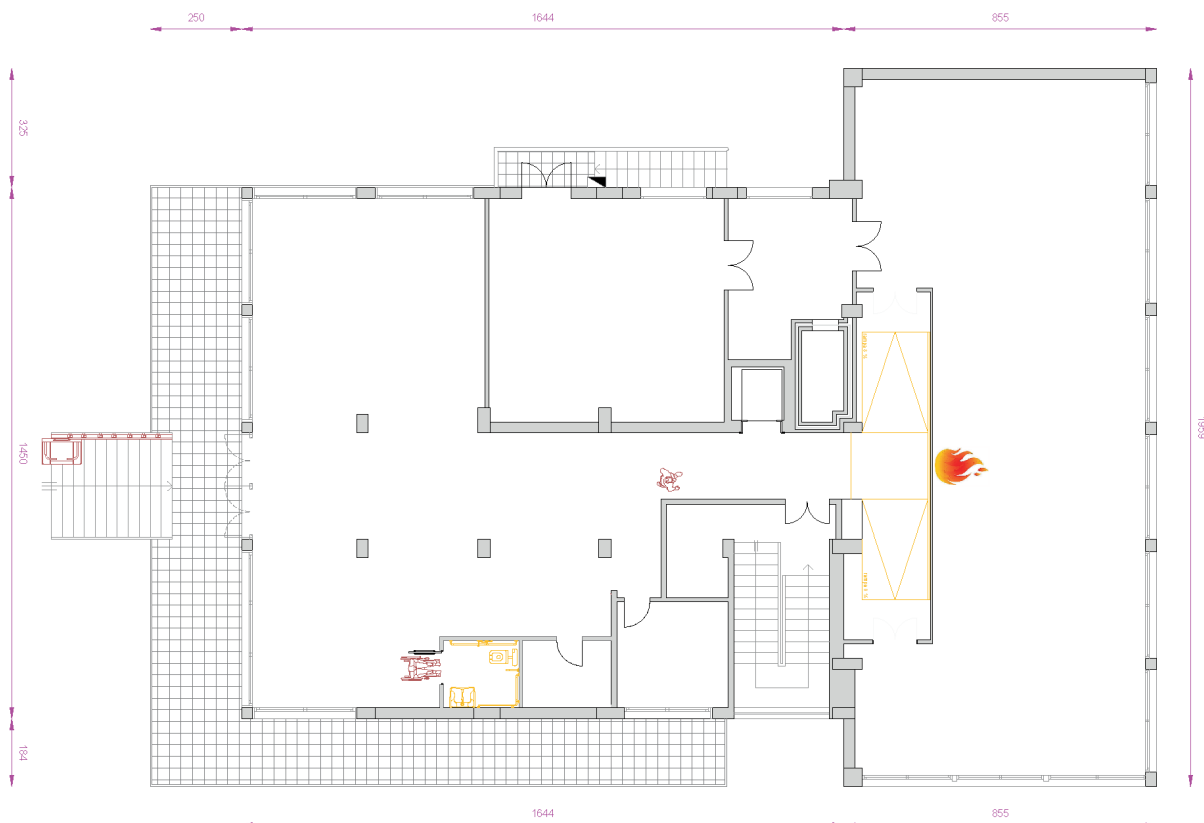
Si veda, a tale scopo, il par. M.3.3.1.4 e la FDS User Guide.

Individuazione degli scenari di incendio di progetto (par. M.1.3.4, parr. M.2.2 e M.2.3)

La *soluzione alternativa* in oggetto, come detto, intende indagare in merito all'efficacia del sistema d'esodo degli occupanti dalla sala ristorazione.

Dovendosi analizzare gli scenari d'incendio di progetto realisticamente più onerosi che potrebbero verificarsi e valutata la combinazione più gravosa degli effetti sugli occupanti, è stato ipotizzato di posizionare il focolare all'interno della sala ristorazione, come da figura seguente.

Tale posizione, infatti, è risultata tale da determinare le configurazioni più sfavorevoli per l'esodo in conseguenza dello sviluppo dell'incendio.



POSIZIONAMENTO DEL FOCOLARE D'INCENDIO

Come noto, nell'ambito dell'analisi preliminare, di cui al parr. M.1.2 e M.1.3, il progettista, fra le altre cose, individua gli scenari di incendio di progetto che rappresentano la schematizzazione dei più gravosi eventi che possono ragionevolmente verificarsi nell'attività (*credible worst-case scenarios*), in relazione alle caratteristiche del focolare, dell'edificio e degli occupanti.

Successivamente, il progettista, nell'ambito dell'analisi quantitativa, di cui al par. M.1.4, elabora una o più soluzioni progettuali per l'attività, congruenti con le finalità della progettazione antincendio, da sottoporre alla successiva verifica di soddisfacimento degli obiettivi di sicurezza antincendio.

A questo punto, il progettista effettua una valutazione delle soluzioni progettuali calcolando gli effetti che i vari scenari d'incendio di progetto definirebbero nell'attività per ciascuna soluzione progettuale elaborata nella fase precedente.

Per far ciò, egli impiega un modello di calcolo analitico o numerico: l'applicazione del modello fornisce i risultati quantitativi che consentono di descrivere l'evoluzione dell'incendio e dei suoi effetti sulle strutture, sugli occupanti o sull'ambiente, secondo le finalità della progettazione.

La modellazione degli effetti dell'incendio consente di calcolare gli effetti dei singoli scenari per ciascuna soluzione progettuale.

I risultati della modellazione sono utilizzati per la verifica del rispetto delle soglie di prestazione per le soluzioni progettuali per ciascuno scenario d'incendio di progetto. Le soluzioni progettuali che non rispettano tutte le soglie di prestazione per ogni scenario di incendio di progetto devono essere scartate.

In conclusione, il progettista seleziona la soluzione progettuale finale tra quelle che sono state verificate positivamente rispetto agli scenari di incendio di progetto.

Le modellazioni, di seguito illustrate, sono state condotte per un tempo ben superiore al valore di RSET, di seguito calcolato, e adeguato a verificare che le condizioni ambientali durante la fase di esodo degli occupanti siano coerenti con le soglie prestazionali di cui alla tab. M.3-2.

Si anticipa che i riscontri relativi ai parametri irraggiamento e FED/FEC, facenti riferimento ai modelli dei gas tossici e irritanti, hanno fornito valori non significativi per l'intera durata delle simulazioni operate e pertanto non ne verranno illustrati e commentati i risultati.

Nella sala ristorazione sono presenti 9 finestre a doppia anta, di cui 6 (F1 ÷ F6) aventi dimensioni (2 x 140) x 180 cm e 3 (F7 ÷ F9) aventi dimensioni (2 x 110) x 180; nelle simulazioni si è ipotizzato che tali finestre siano configurabili come aperture di tipo SEb (vedi Cap. S.8), dotate di sistema automatico di apertura con attivazione asservita all'IRAI (vedi Cap. S.7), che fungeranno da superfici di smaltimento in emergenza del fumo e del calore.



FINESTRE E PORTE PRESENTI NELLA SALA RISTORAZIONE

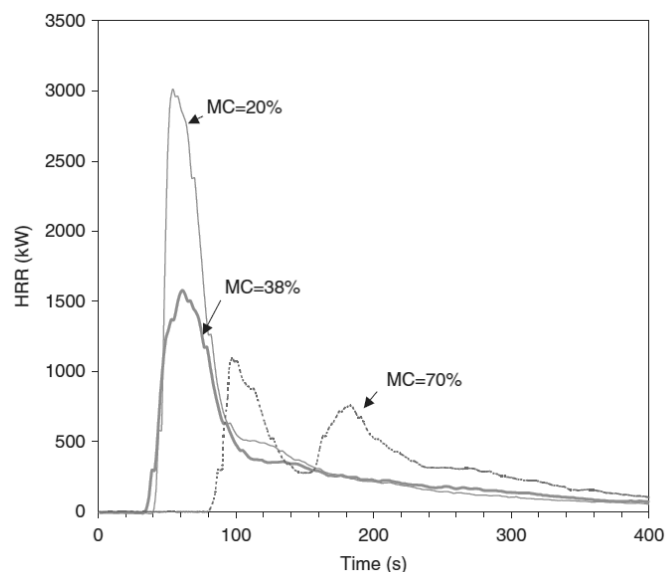
Elaborazione delle soluzioni progettuali

Scenario albero di Natale

In tale scenario il focolare di progetto è costituito da un albero di Natale, posizionato nella sala ristorazione, ipotizzando un innesco dovuto al cattivo funzionamento delle luci decorative.

La curva HRR è stata individuata nella pubblicazione SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, 5th Edition (fig. 26.77, riportata di seguito, che si riferisce a diversi contenuti di umidità).

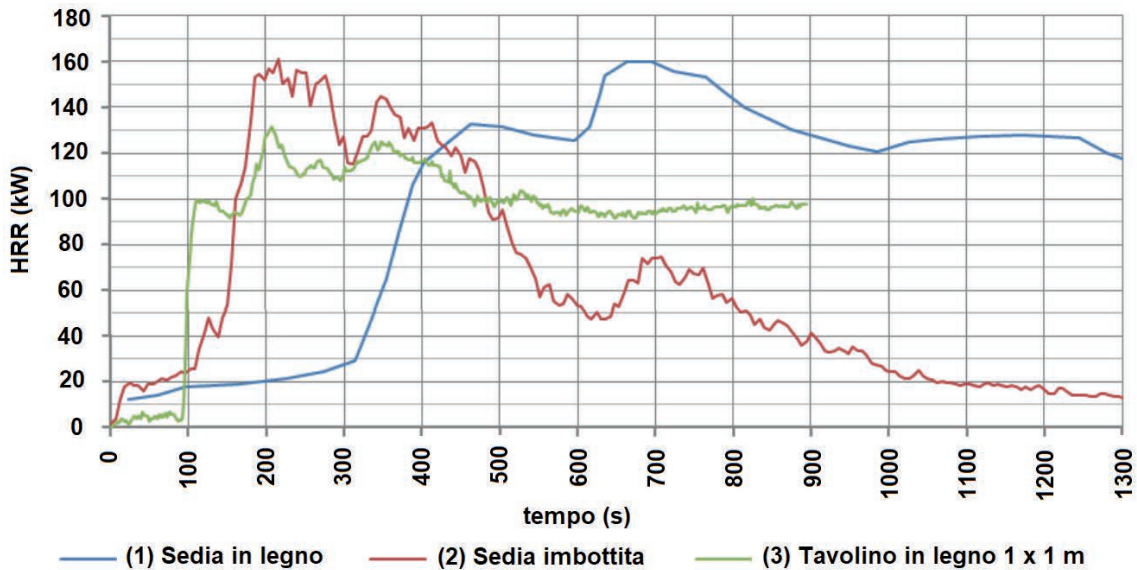
Fig. 26.77 Typical HRR curves of Douglas-fir Christmas trees



CURVA HRR ABETE TIPO DOUGLAS - TRATTA DA SFPE HANDBOOK OF FIRE PROTECTION ENGINEERING, 5TH EDITION

Si opta per una scelta intermedia valutando un contenuto di umidità per il legno pari al 38%.

Tale focolare risulta, dalle evidenze di letteratura³⁵ e come si evince dai valori della potenza termica e dei parametri dei rispettivi focolari, sicuramente più severo rispetto a quello riferibile all'incendio di un tavolo e/o delle sedie presenti nella sala ristorazione.



HRR PER (1) SEDIA DI LEGNO, (2) SEDIA IMBOTTITA, (3) TAVOLINO IN LEGNO 1 X 1 M

Occorre a questo punto descrivere quantitativamente il focolare (vedi par. M.2.7), definendo i parametri caratteristici del medesimo.

In riferimento al legno di abete di Douglas, costituente l'albero di Natale, sono stati utilizzati i seguenti valori (fonte: SFPE Handbook of Fire Protection Engineering - 5th edition - Springer ed. 2016 - Table A.39, pag. 3467).

Parametro	Definizione del focolare
Resa in particolato Y_{soot}	0,07 kg/kg ³⁶
Resa in monossido di carbonio Y_{CO}	0,004 g _{CO} /g _{fuel}
Resa in biossido di carbonio Y_{CO2}	1,31 g _{CO2} /g _{fuel}
Calore di combustione effettivo ΔHC	16,4 MJ/kg
Frazione di HRR(t) in irraggiamento (Radiative)	35%

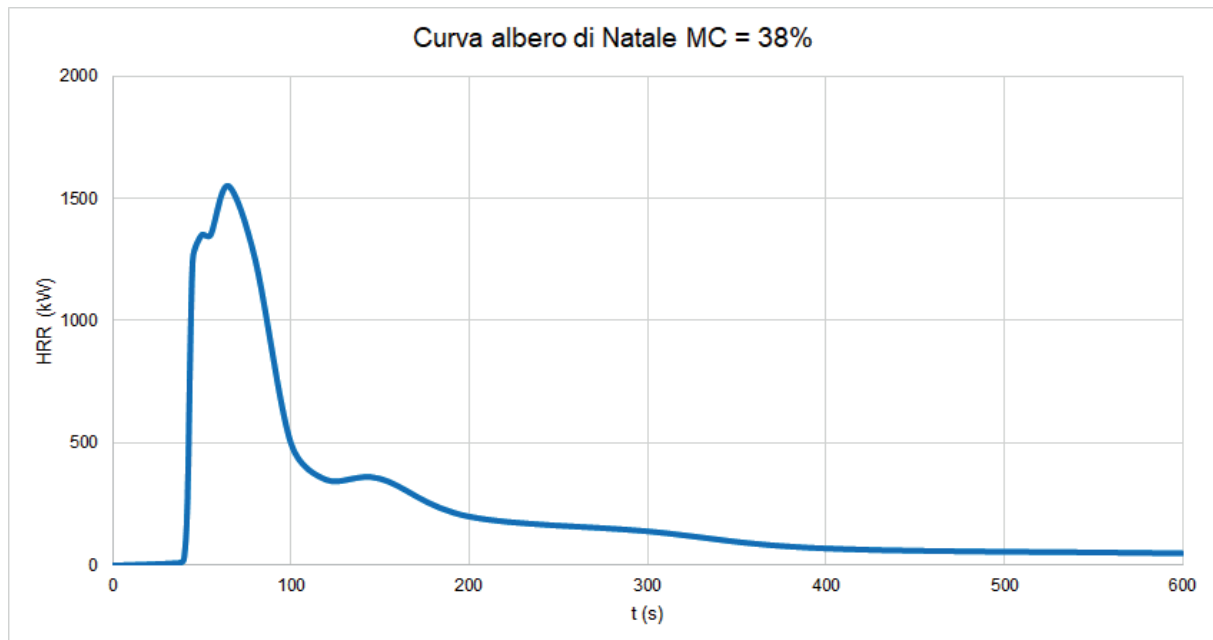
DESCRIZIONE QUANTITATIVA DEL FOCOLARE

³⁵ Dati estratti dai database consultabili online:

https://ncfs.ucf.edu/burn_db/Thermal_Properties/burning_items.html e <http://www.sp.se/fire/fdb>

³⁶ In mancanza di ulteriori riferimenti si assume per Y_{soot} il valore pre flashover del focolare predefinito del Codice per attività civili (tab. M.2-2).

Nel diagramma seguente si raffigura la curva di rilascio della potenza termica utilizzata nelle simulazioni:



CURVA DI RILASCIO DELLA POTENZA TERMICA HRR (T) DI INPUT

Nello scenario di incendio considerato è stata ipotizzata la seguente logica di apertura delle finestre e delle porte presenti nella sala.

Logica di apertura delle porte di accesso alla sala ristorazione (P1 e P2)

istante 0 della simulazione: le porte sono aperte;
 0 ÷ 60 s: le porte restano aperte;
 60 s: le porte si chiudono (t_{det})³⁷;
 60 ÷ 330 s: le porte restano chiuse fino a 330 s ($t_a + t_{det} + t_{pre}$ (1° percentile)³⁸);
 330 s: le porte si aprono (inizia l'esodo dalla sala);
 330 ÷ 380 s: le porte restano aperte (fase di esodo in corso);
 380 s: le porte si chiudono (\approx RSET).

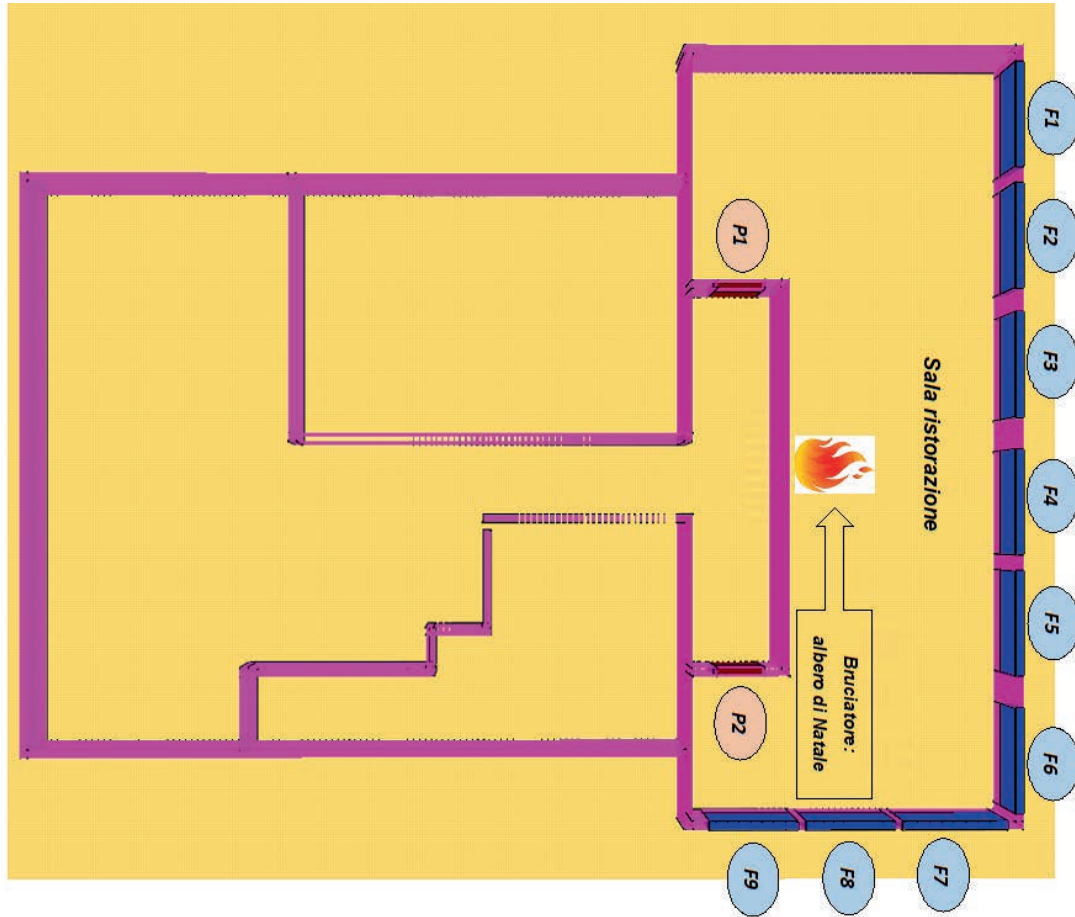
Logica di apertura delle finestre della sala ristorazione (F1 ÷ F9)

istante 0 di simulazione: tutte le finestre sono chiuse;
 60 s: apertura di tutte le finestre presenti con attivazione asservita all'IRAI
 (le finestre restano aperte per l'intera durata della simulazione).

³⁷ Vedi successivo paragrafo Calcolo di RSET.

³⁸ Vedi successivo paragrafo Calcolo di RSET; il t_{pre} (1° percentile) è il tempo di pre-evacuazione per i primi occupanti a muoversi, secondo la distribuzione statistica di t_{pre} .

Nell'immagine seguente viene riportato il modello FSE, incentrato sulla sala ristorazione, con l'individuazione del posizionamento del focolare relativo allo scenario albero di Natale.



MODELLO PER FDS (FIRE DYNAMICS SIMULATOR)

Si rappresentano di seguito i risultati ottenuti per lo scenario ipotizzato, in termini di propagazione dei fumi e del calore.



Calcolo di RSET

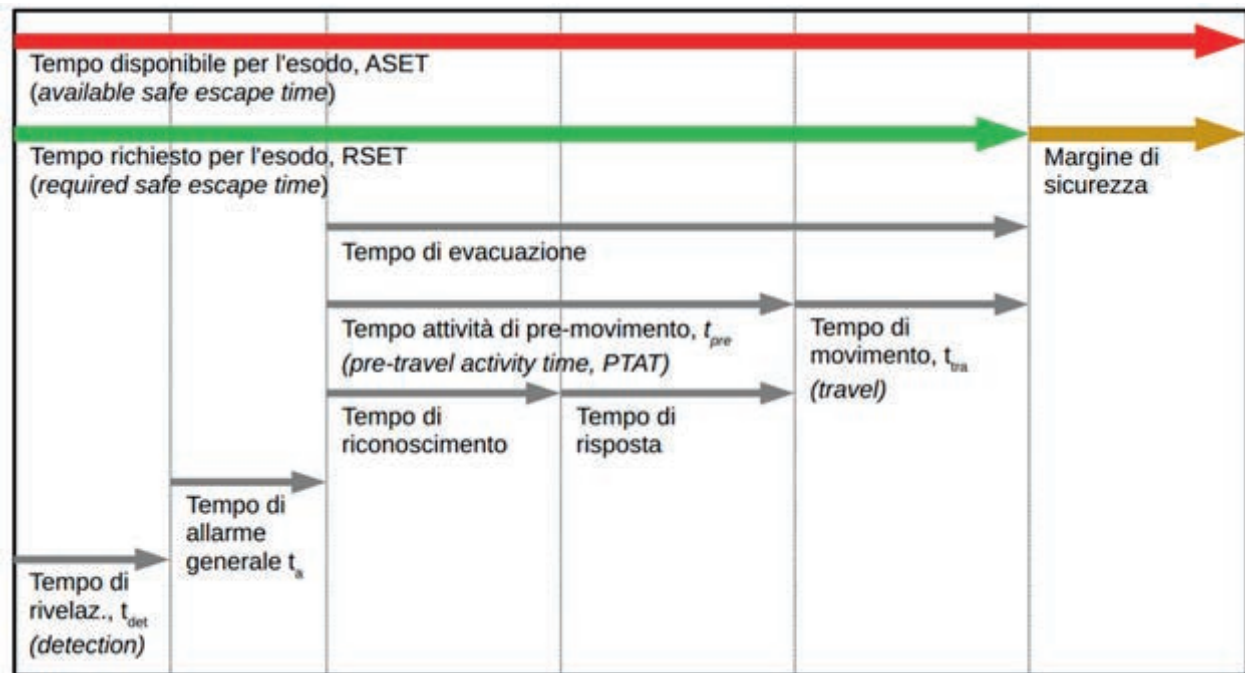
Ai fini del calcolo dell'ASET, per la verifica dei citati parametri considerati dal Codice al par. M.3.3.1, sono state posizionate delle *slice orizzontali*.³⁹

Per verificare le condizioni di visibilità sono stati quindi posizionati, in modo distribuito lungo le vie d'esodo, ad altezza di 1,80 m dal piano di calpestio, dei rivelatori di visibilità che misurano l'oscuramento e quindi segnalano l'eventuale esposizione al fumo degli occupanti durante l'esodo.

Analoga procedura è stata effettuata per le sonde di temperatura (posizionate ad altezza di 1,50 m dal piano calpestio) e per i devices puntuali relativi all'irraggiamento e ai parametri FED/FEC (posizionati rispettivamente ad altezze di 1,00 m e di 1,80 m dal piano calpestio).

Nel presente studio RSET (Required Safe Escape Time) è calcolato per gli occupanti che si trovano nel compartimento di primo innesco e termina quando gli stessi raggiungono il primo *luogo sicuro temporaneo* lungo la via d'esodo.

³⁹ Come noto, FDS permette di visualizzare le grandezze di interesse (temperatura, visibilità, ecc.), tramite la rappresentazione su di un piano che seziona il dominio di calcolo; tale modalità, definita *slice file*, permette la quantificazione di queste, con l'ausilio di una scala cromatica graduata.



COMPOSIZIONE DEL TEMPO RSET

Pertanto, RSET termina quando tutti gli occupanti della sala ristorazione raggiungono il primo *luogo sicuro temporaneo*, rappresentato dal compartimento adiacente costituito dalla Hall⁴⁰.

L'obiettivo della *soluzione alternativa* prevede che l'esodo termini prima che fumo e calore dell'incendio inizino a propagarsi nei compartimenti adiacenti; a tal fine dovrà risultare che:

- durante l'evacuazione, quando le porte tagliafuoco di comunicazione tra i compartimenti lungo le vie d'esodo sono aperte per consentire il passaggio degli occupanti, lo strato dei fumi caldi si trovi sempre ad altezza superiore ai varchi di comunicazione;
- dopo la fine dell'evacuazione verso luogo sicuro temporaneo, la porta di comunicazione tra i compartimenti si chiuda automaticamente, grazie al prescritto dispositivo di autochiusura, e trattiene anche i fumi freddi, grazie alla prescritta caratteristica di resistenza al fuoco Sa.

Di conseguenza, dal calcolo di ASET possono essere esclusi i compartimenti diversi dal compartimento di primo innesco.

⁴⁰ Si suppone, infatti, che non esista più pericolo imminente per gli occupanti che raggiungono i compartimenti adiacenti, in quanto questi sono considerati non significativamente interessati dagli effetti dell'incendio durante la fase di esodo.

Tempo di rivelazione (t_{det})

Nell'attività saranno installati rivelatori di tipo ottico e termovelocimetrico. È stato ipotizzato, sulla base delle valutazioni del contesto della sala, della tecnologia dei rivelatori e dell'inerzia/ritardo dell'IRAI, di adottare un t_{det} pari a 60 s.

Tempo di allarme (t_a)

Il tempo di allarme t_a è nullo, in quanto in seguito all'attivazione della rivelazione, l'allarme viene diramato immediatamente sia a livello locale, che tramite segnalazione remota.

Tempo di pre-movimento (t_{pre})

In seguito al rilancio dell'allarme, è necessario tenere conto del fatto che ogni occupante necessita di un tempo di riconoscimento dell'allarme e di risposta ad esso, in cui si rende conto del pericolo e quindi si organizza prima di mettersi in movimento. La somma di questi due tempi (riconoscimento e risposta) fornisce il tempo di pre-movimento t_{pre} .

Per stimare tale tempo si è fatto uso della norma ISO/TR 16738, ripresa dal Codice (vedi tab. M.3-1), che fornisce una guida per valutare il tempo di pre-movimento t_{pre} su base statistica in base ai seguenti parametri:

- qualità del sistema di allarme (classificata nei livelli da A1 ad A3; vedi Annex D.3.2);
- complessità dell'edificio (classificata nei livelli da B1 a B3; vedi Annex D.3.3);
- management della GSA (classificato nei livelli da M1 a M3; vedi Annex D.3.4).

Nel caso in esame risulta:

- sistema di allarme di livello A1: rilevamento automatico in tutto l'edificio, che attiva un allarme generale immediato per gli occupanti di tutte le aree dello stesso;
- complessità dell'edificio di livello B2: edificio semplice a più piani, con la maggior parte delle caratteristiche progettate secondo semplici layout interni;
- management della GSA di livello M2: simile al livello M1 (*gestione elevata della sicurezza che normalmente richiede un sistema EVAC, con procedure soggette a certificazione indipendente, compreso un audit periodico*) ma con una percentuale di personale inferiore e con gli addetti al piano potrebbero non essere sempre presenti.

Nelle aree *Hall e Sala ristorazione*, in cui gli occupanti sono svegli ma non hanno familiarità con l'edificio, con livelli M2 B2 A1, la norma ISO/TR 16738 (vedi estratto nella tabella seguente) suggerisce un tempo di pre-movimento con una distribuzione in cui il valore minimo è pari a 90 s (1° percentile) e il massimo è pari a 270 s (99° percentile).

Scenario category and modifier levels ^a	First occupants t_{pre} (1st percentile)	Occupant distribution t_{pre} (99th percentile)
B: Awake and unfamiliar		
M1 B1 A1 – A2	0,5	2,5
M2 B1 A1 – A2	1,0	4,0
M3 B1 A1 – A3	> 15 ^b	> 30 ^b
For B2, add 0,5 for way-finding.	—	—
For B3, add 1,0 for way-finding.	—	—
M1 normally requires a voice alarm/PA.	—	—

ESTRATTO DALLA NORMA ISO/TR 16738/2009 - TABLE E.2

Il tempo di pre-movimento è stato scelto al 99° percentile (tempo necessario agli ultimi occupanti per muoversi, secondo la distribuzione statistica di t_{pre})⁴¹, vedi anche nota seguente, pari a t_{pre} (99° percentile) = 270 s.

Infatti, essendo stato assegnato il livello B2, occorre aggiungere ulteriori 30 s (0,5 min) al valore relativo 99° percentile (4,0 min = 240 s).

Tempo di movimento (t_{tra})

L'attività si ritiene a *bassa densità di affollamento*.⁴²

Il tempo di movimento t_{tra} , tempo necessario all'occupante più lontano per presentarsi all'uscita verso il *luogo sicuro temporaneo* dal luogo in cui si trova, è calcolato come il rapporto tra la massima lunghezza della via d'esodo fino all'uscita dal compartimento di primo innesco (pari a circa 10 m) e la velocità di traslazione orizzontale v_{oriz} assunta per gli occupanti.

Nel caso in questione si è scelto di considerare per quest'ultima il valore di 0,71 m/s⁴³.

⁴¹ E. Gissi, *Calcolo dei parametri per il dimensionamento dei sistemi d'esodo secondo soluzione conforme al Codice di prevenzione incendi*, in *Codice di prevenzione incendi commentato III ed.* (2019), EPC Editore.

⁴² Si veda anche "R. Sabatino, M. Lombardi, P. Cancelliere e altri, *La progettazione dell'esodo, INAIL 2020*", appartenente alla collana di quaderni di cui fa parte la presente pubblicazione.

⁴³ Velocità di spostamento indisturbato degli occupanti sulle superfici orizzontali, valore tratto da: ISO/TR 16738:2009, table G.4, *Travel speeds on horizontal surfaces: all disabled subjects, 1st quartile*.

Peraltro, nell'ambito della misura S.4 Esodo, è previsto, in ciascun piano dell'attività, uno spazio calmo progettato secondo le indicazioni del par. S.4.9.1, al fine di consentire agli occupanti con ridotte o impedito capacità motorie di attendere e ricevere assistenza.

$$t_{tra} = L_{es} / v_{oriz}$$

$$t_{tra} = 10 / 0,71 = 14,1 \text{ s}$$

In definitiva, si ottiene:

$$RSET = t_{det} + t_a + t_{pre (99^\circ \text{ percentile})} + t_{tra} = 60 + 0 + 270 + 14,1 = 344,1 \text{ s}$$

Margine di sicurezza (t_{marg})

Come richiesto dal par. M.3.2.2, a meno di specifiche valutazioni, si assume $t_{marg} \geq 100\%$ RSET.

In caso di specifiche valutazioni sull'affidabilità dei dati di input impiegati nella progettazione prestazionale, supportate da dati di letteratura o di normazione tecnica consolidata, è consentito assumere $t_{marg} \geq 10\%$ di RSET e comunque non inferiore a 30 s.

Nel caso in esame, le ipotesi assunte, fortemente cautelative, con l'utilizzo dei valori bibliografici più critici e l'impiego di una curva HRR sufficientemente severa, aderente al possibile scenario di incendio, consentono di assumere per il t_{marg} un valore pari al 10% di RSET.

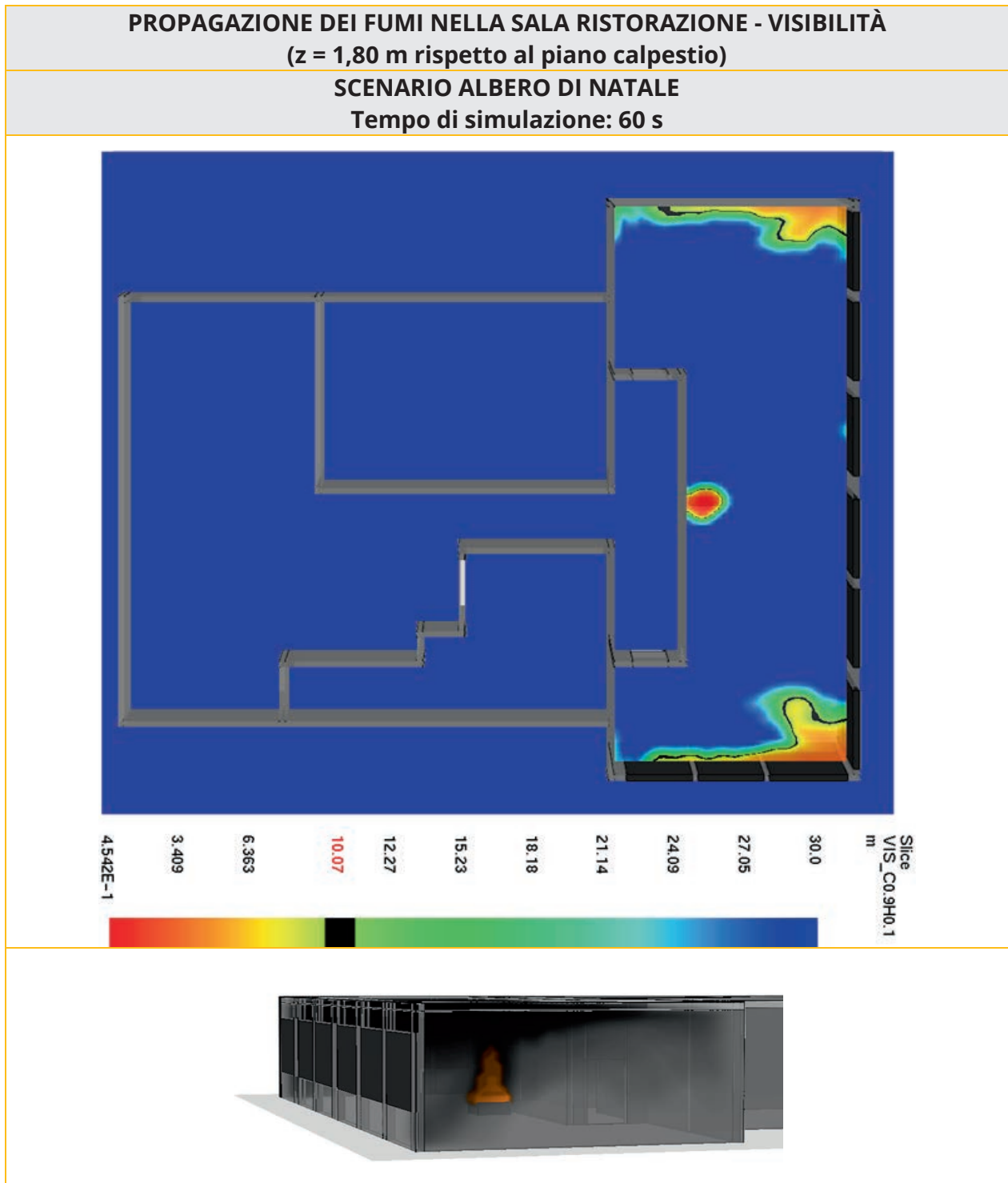
Pertanto, il tempo RSET risulta come nella tabella seguente:

$t_{det} + t_a$	t_{pre}	t_{tra}	RSET	t_{marg}	RSET + t_{marg}
60 s	270 s	14,1 s	344,1 s	34,4 s	≈ 380 s

Valutazione delle soluzioni progettuali

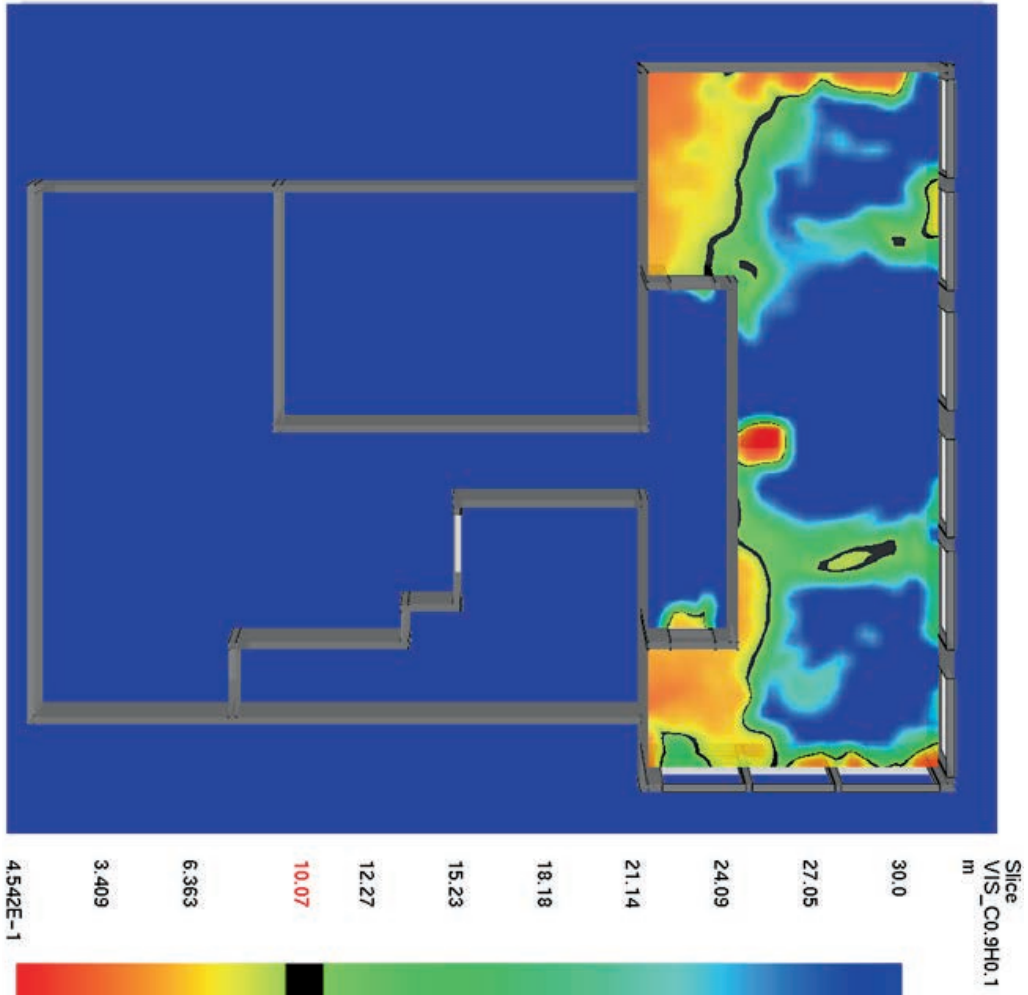
In riferimento al modello esaminato, le simulazioni della dinamica dell'incendio qui illustrate sono state condotte per un tempo di circa 10 min manifestando i seguenti esiti, ritenuti più significativi.

Scenario albero di Natale



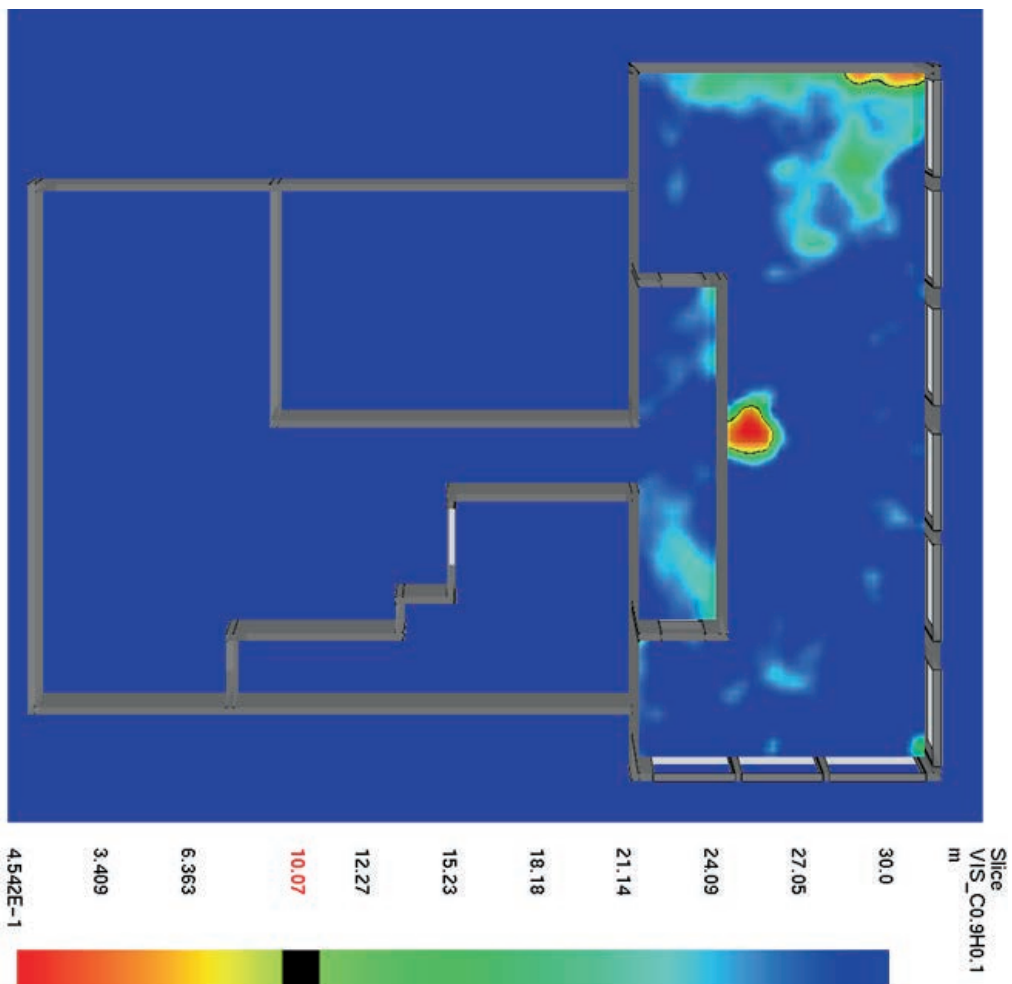
PROPAGAZIONE DEI FUMI NELLA SALA RISTORAZIONE - VISIBILITÀ
(z = 1,80 m rispetto al piano calpestio)

SCENARIO ALBERO DI NATALE
Tempo di simulazione: 70 s



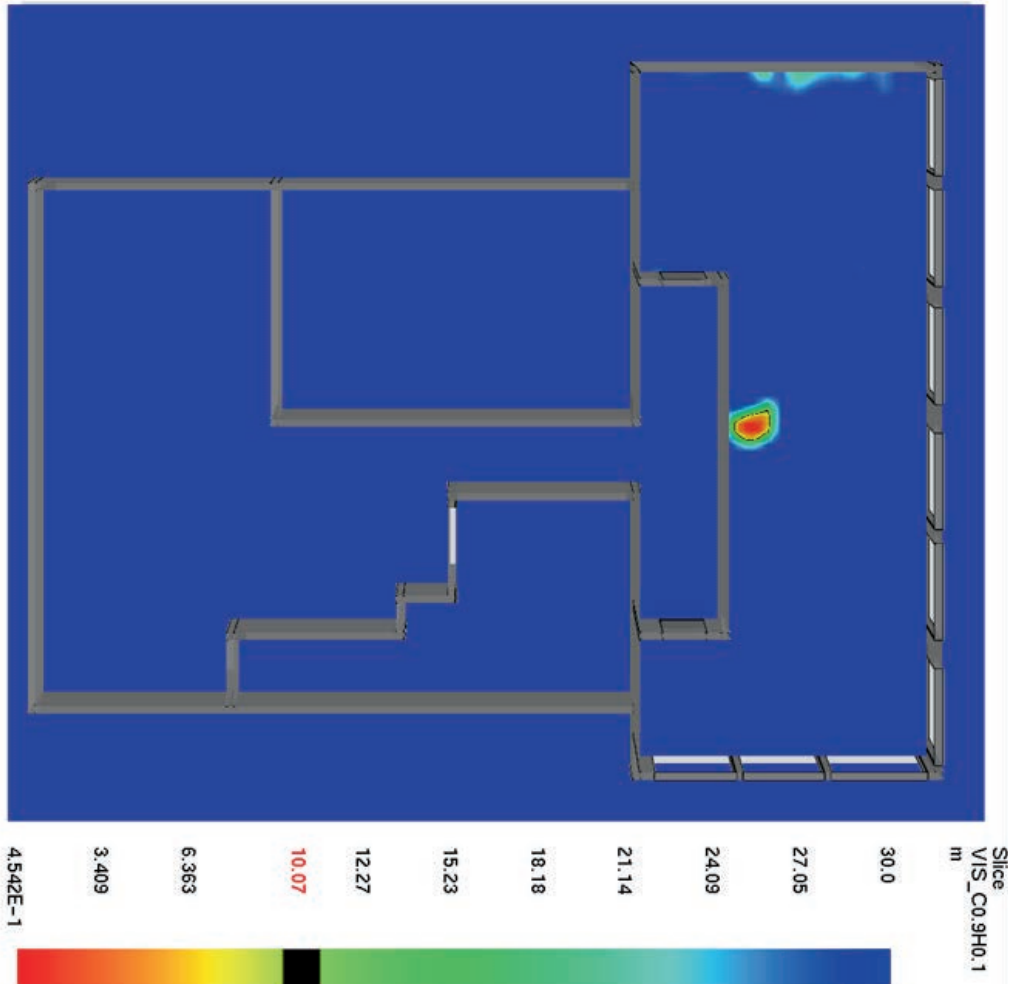
PROPAGAZIONE DEI FUMI NELLA SALA RISTORAZIONE - VISIBILITÀ
(z = 1,80 m rispetto al piano calpestio)

SCENARIO ALBERO DI NATALE
Tempo di simulazione: 120 s



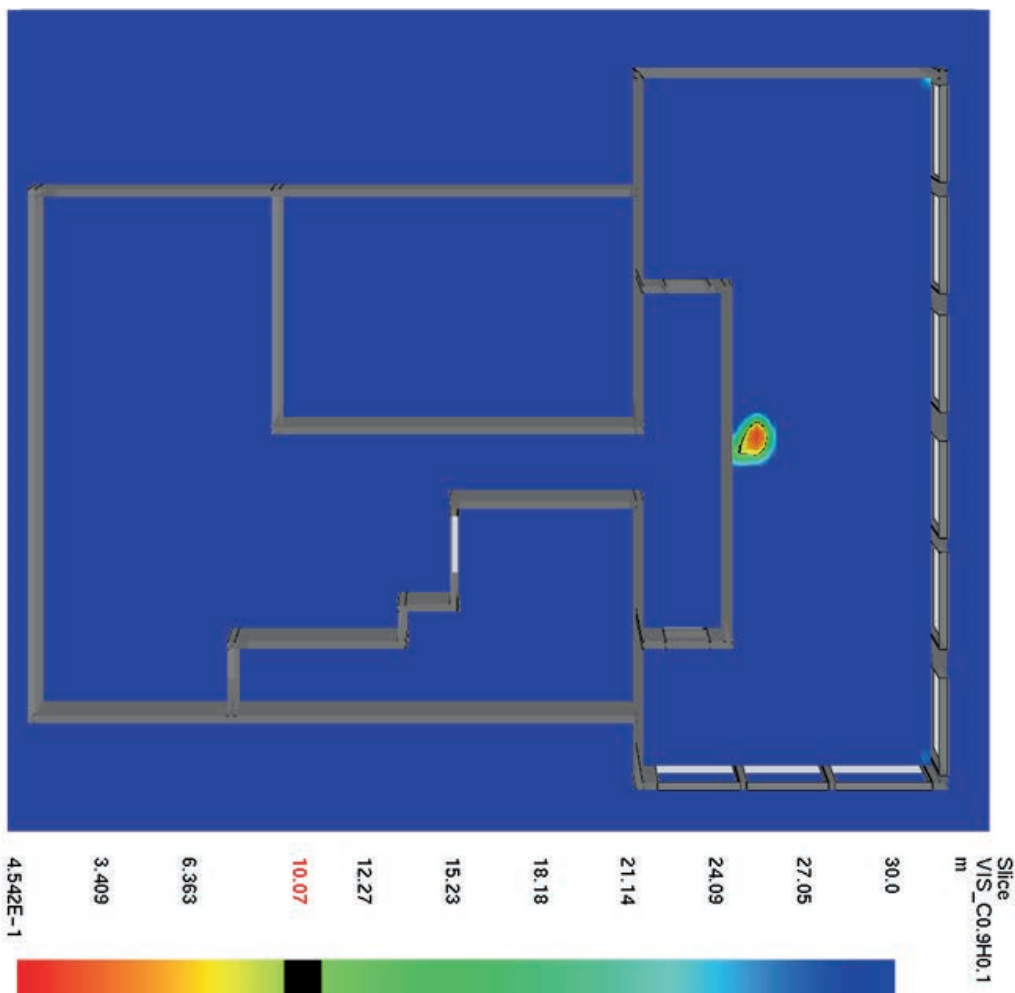
PROPAGAZIONE DEI FUMI NELLA SALA RISTORAZIONE - VISIBILITÀ
(z = 1,80 m rispetto al piano calpestio)

SCENARIO ALBERO DI NATALE
Tempo di simulazione: 240 s



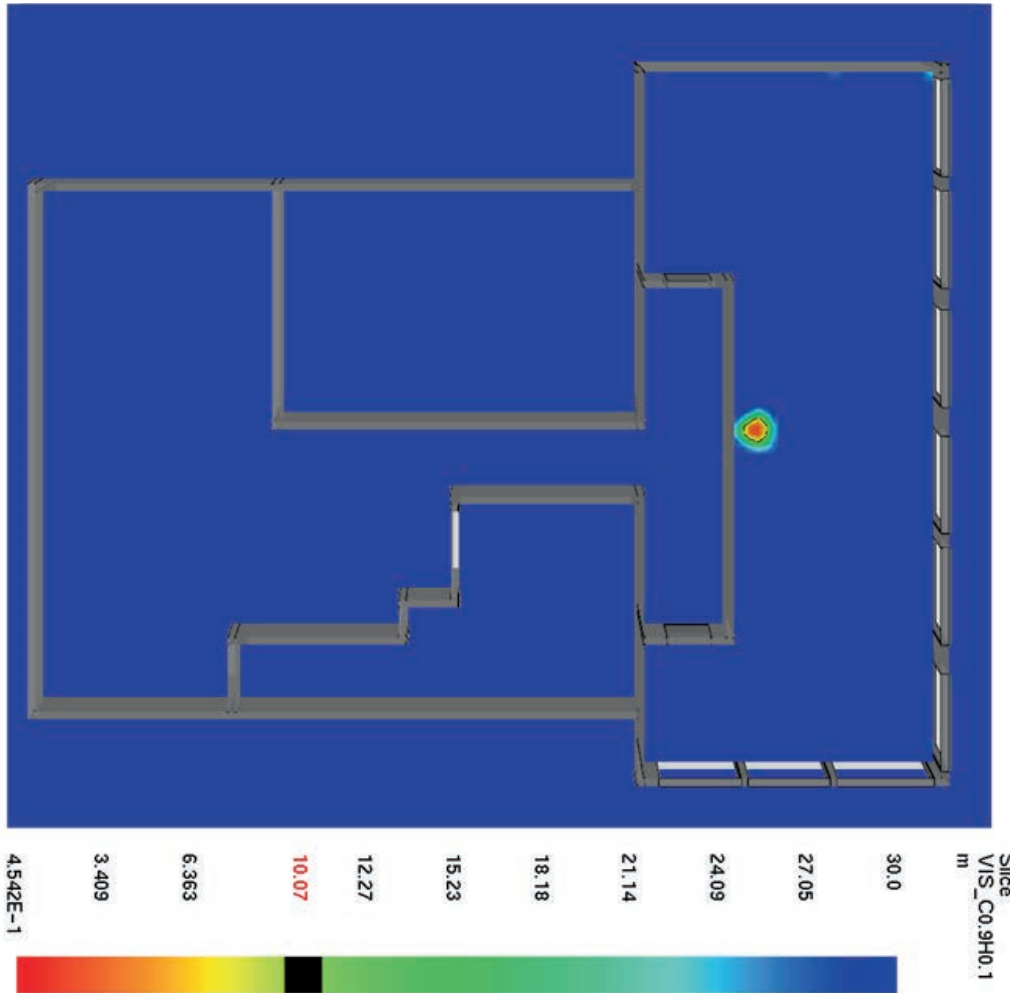
PROPAGAZIONE DEI FUMI NELLA SALA RISTORAZIONE - VISIBILITÀ
(z = 1,80 m rispetto al piano calpestio)

SCENARIO ALBERO DI NATALE
Tempo di simulazione: 360 s

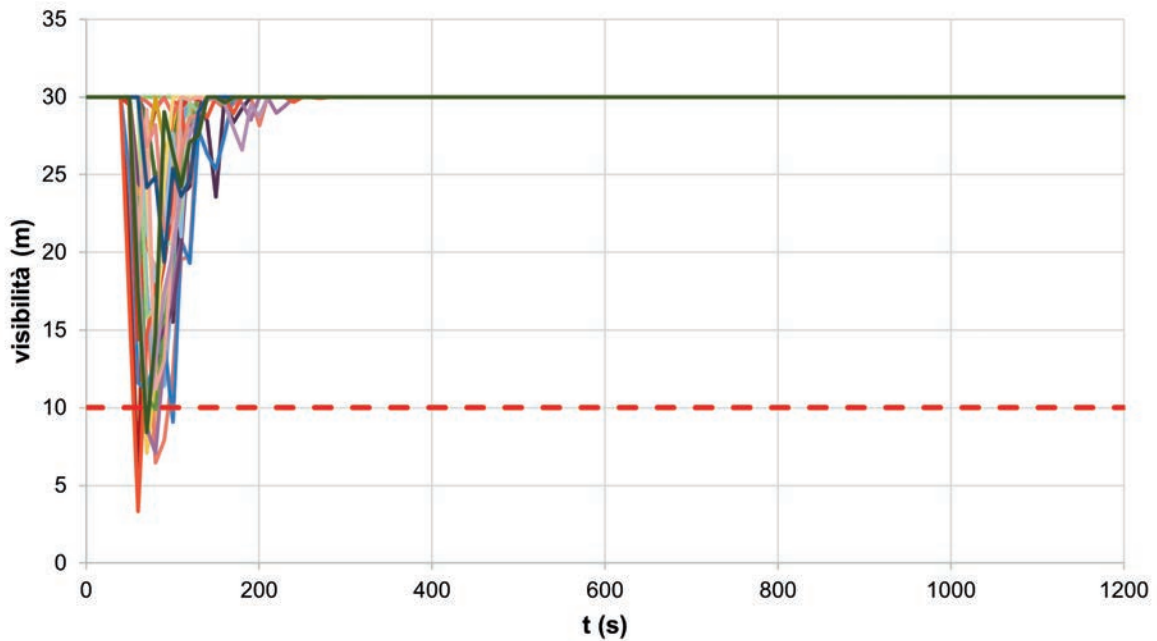


PROPAGAZIONE DEI FUMI NELLA SALA RISTORAZIONE - VISIBILITÀ
 (z = 1,80 m rispetto al piano calpestio)

SCENARIO ALBERO DI NATALE
 Tempo di simulazione: 600 s



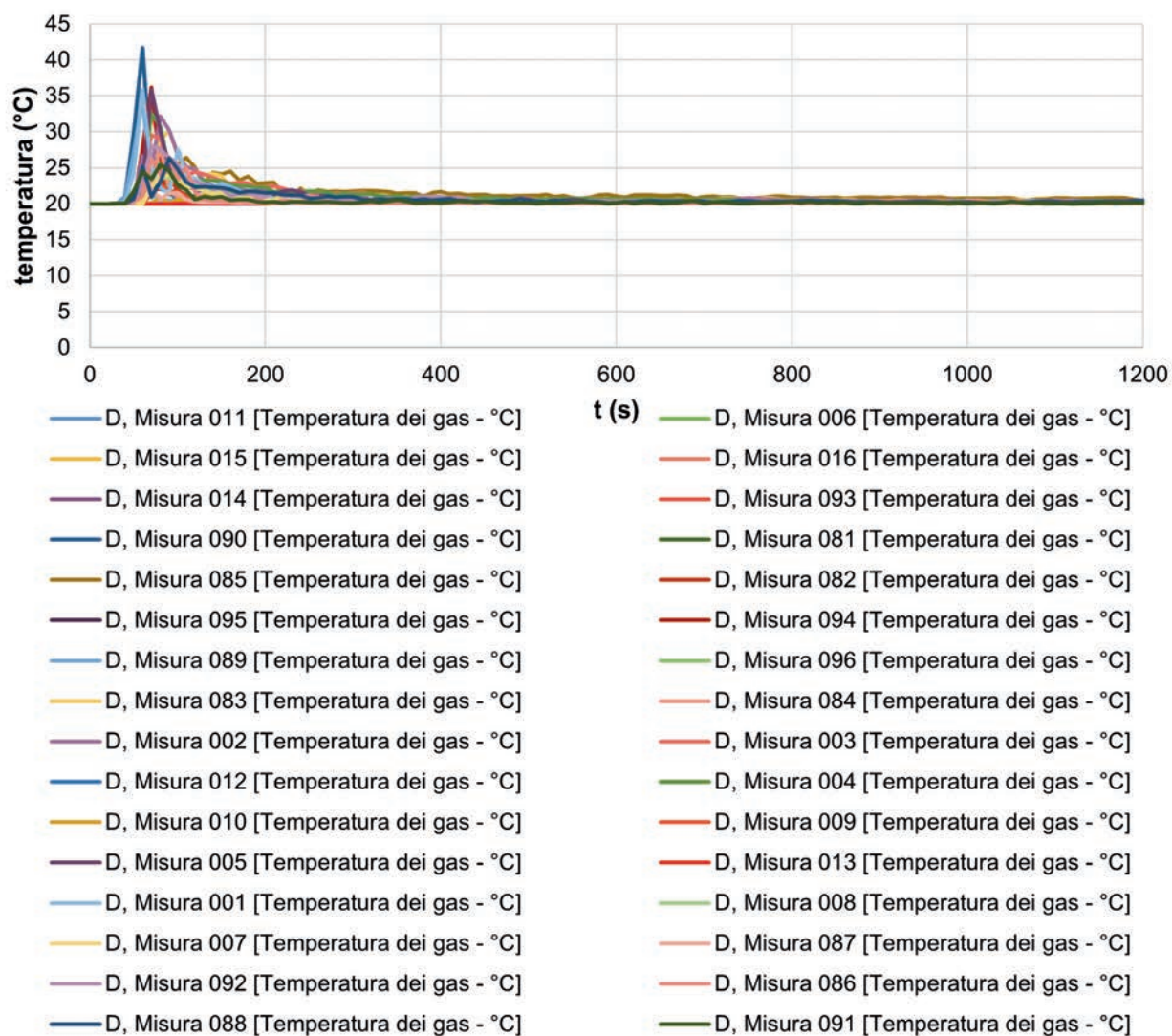
**VISIBILITÀ LUNGO I PERCORSI D'ESODO NELLO SCENARIO ALBERO DI NATALE
(z = 1,80 m rispetto al piano calpestio)**



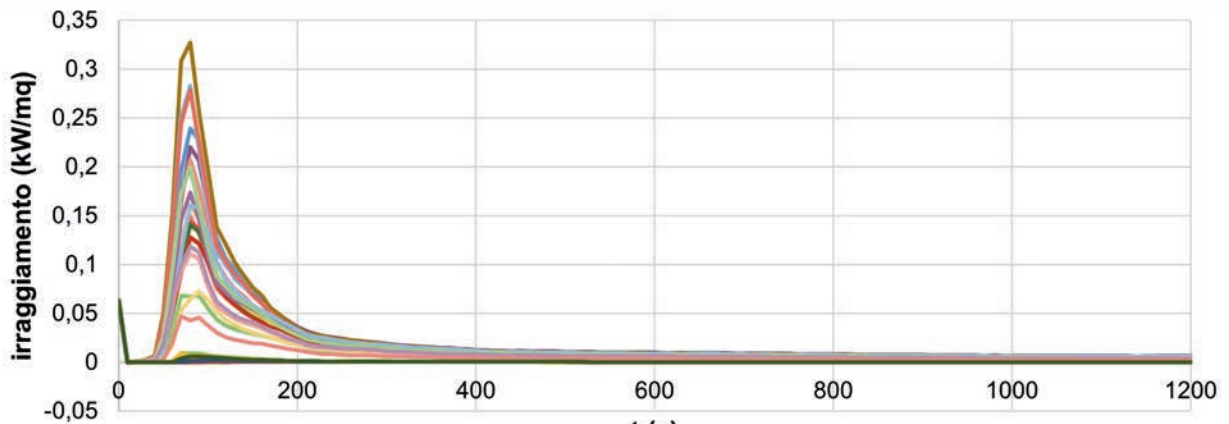
- D, Misura 044 [Visibilità - m] — D, Misura 043 [Visibilità - m] — D, Misura 036 [Visibilità - m]
- D, Misura 034 [Visibilità - m] — D, Misura 039 [Visibilità - m] — D, Misura 046 [Visibilità - m]
- D, Misura 047 [Visibilità - m] — D, Misura 040 [Visibilità - m] — D, Misura 042 [Visibilità - m]
- D, Misura 048 [Visibilità - m] — D, Misura 113 [Visibilità - m] — D, Misura 121 [Visibilità - m]
- D, Misura 115 [Visibilità - m] — D, Misura 045 [Visibilità - m] — D, Misura 125 [Visibilità - m]
- D, Misura 038 [Visibilità - m] — D, Misura 037 [Visibilità - m] — D, Misura 041 [Visibilità - m]
- D, Misura 033 [Visibilità - m] — D, Misura 035 [Visibilità - m] — D, Misura 119 [Visibilità - m]
- D, Misura 122 [Visibilità - m] — D, Misura 114 [Visibilità - m] — D, Misura 123 [Visibilità - m]
- D, Misura 117 [Visibilità - m] — D, Misura 118 [Visibilità - m] — D, Misura 116 [Visibilità - m]
- D, Misura 120 [Visibilità - m] — D, Misura 124 [Visibilità - m] — D, Misura 128 [Visibilità - m]
- D, Misura 127 [Visibilità - m] — D, Misura 126 [Visibilità - m]



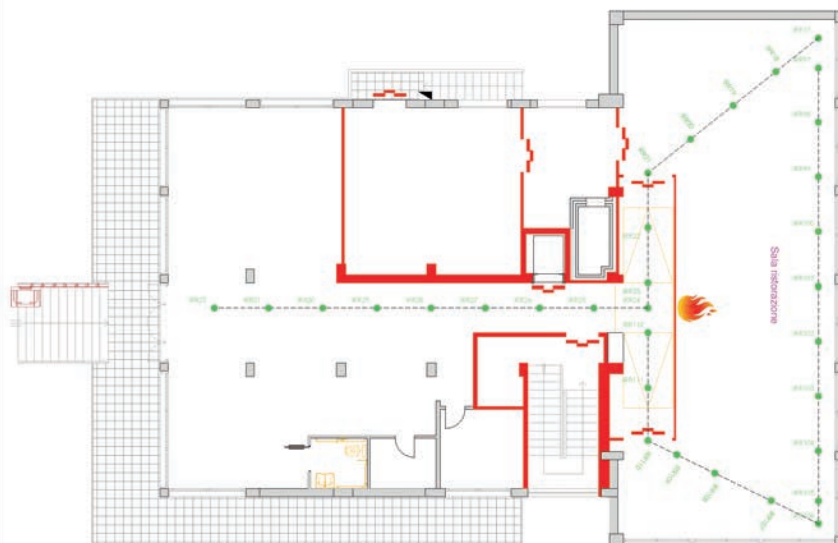
TEMPERATURA LUNGO I PERCORSI D'ESODO NELLO SCENARIO ALBERO DI NATALE (z = 1,50 m rispetto al piano calpestio)



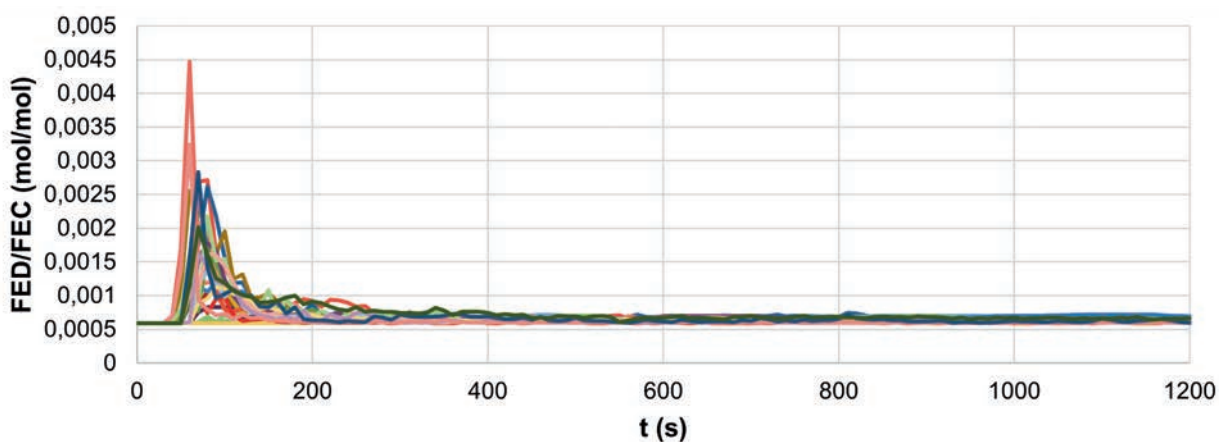
IRRAGGIAMENTO LUNGO I PERCORSI D'ESODO NELLO SCENARIO ALBERO DI NATALE (z = 1,00 m rispetto al piano calpestio)



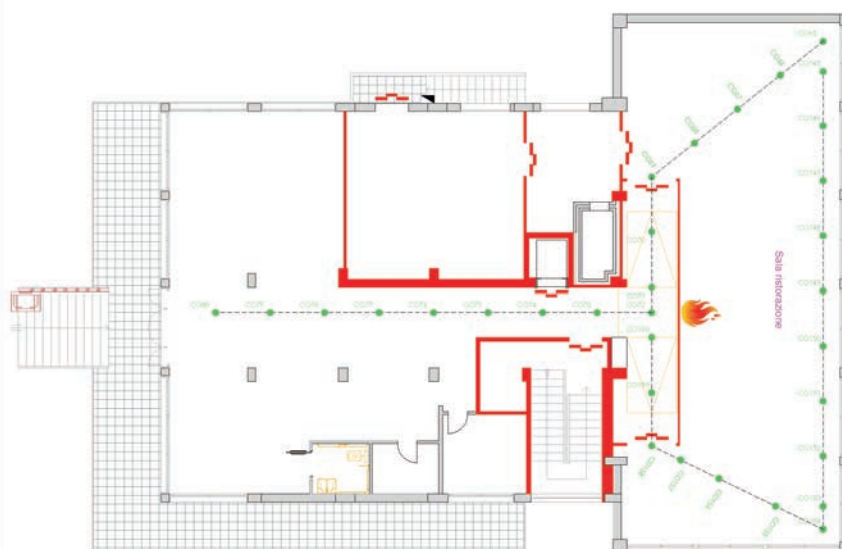
- | | |
|--|--|
| — D, Misura 020 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] | — D, Misura 022 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] |
| — D, Misura 111 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] | — D, Misura 104 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] |
| — D, Misura 019 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] | — D, Misura 107 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] |
| — D, Misura 032 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] | — D, Misura 097 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] |
| — D, Misura 101 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] | — D, Misura 017 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] |
| — D, Misura 023 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] | — D, Misura 030 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] |
| — D, Misura 102 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] | — D, Misura 109 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] |
| — D, Misura 098 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] | — D, Misura 099 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] |
| — D, Misura 108 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] | — D, Misura 100 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] |
| — D, Misura 024 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] | — D, Misura 029 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] |
| — D, Misura 031 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] | — D, Misura 025 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] |
| — D, Misura 027 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] | — D, Misura 028 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] |
| — D, Misura 018 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] | — D, Misura 103 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] |
| — D, Misura 021 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] | — D, Misura 106 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] |
| — D, Misura 105 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] | — D, Misura 110 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] |
| — D, Misura 026 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] | — D, Misura 112 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²] |



FED/FEC LUNGO I PERCORSI D'ESODO NELLO SCENARIO ALBERO DI NATALE (z = 1,80 m rispetto al piano calpestio)



- | | |
|--|--|
| — D, Misura 078 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 075 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 077 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 070 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 080 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 069 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 066 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 068 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 065 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 071 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 073 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 072 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 076 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 074 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 079 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 067 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 157 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 154 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 159 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 152 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 155 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 148 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 147 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 151 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 149 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 145 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 160 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 146 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 150 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 153 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 158 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 156 [Frazione della massa - kg/kg] |



Nello scenario esaminato, la visibilità a 10 m è la soglia prestazionale a mostrare condizioni di criticità.

Si osserva infatti che, per i primi 100 s, la visibilità scende al di sotto della soglia dei 10 m, determinando la potenziale incapacitazione degli occupanti della sala.

Successivamente, trascorso tale intervallo temporale, grazie all'apertura delle finestre della sala comandata dall'IRAI, la visibilità migliora nettamente e a 120 s dall'inizio della simulazione, si mantiene ampiamente al di sopra della suddetta soglia.

In definitiva, per quanto detto, tale scenario determina il raggiungimento dell'ASET, ovvero le condizioni incapacitanti per gli occupanti, prima del RSET.

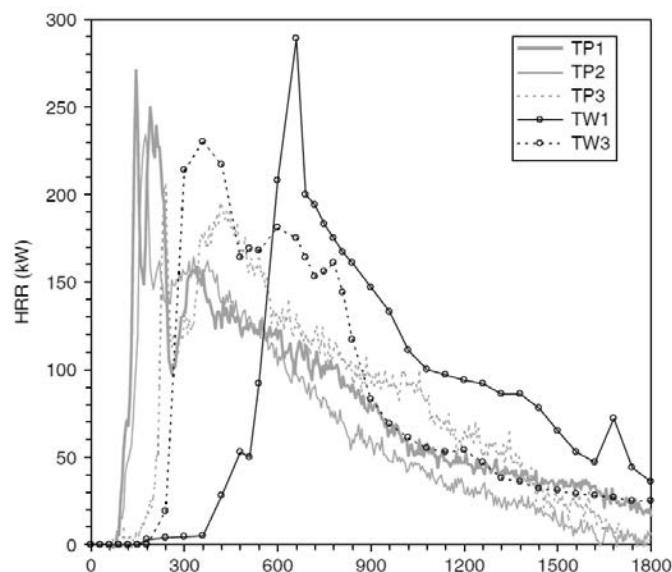
Riguardo alle restanti soglie prestazionali:

- la temperatura lungo i percorsi d'esodo raggiunge, al massimo, i 42 °C, trascorsi 60 s, in corrispondenza della termocoppia TEMP90;
- l'irraggiamento lungo i percorsi d'esodo raggiunge i 0,33 kW/mq, trascorsi 80 s, in corrispondenza della sonda IRR101;
- i riscontri relativi ai parametri FED e FEC, facenti riferimento ai modelli dei gas tossici e irritanti, non hanno fornito valori significativi per l'intera durata della simulazione.

Scenario TV

In tale scenario il focolare di progetto è costituito da un televisore, posizionato nella sala ristorazione, ipotizzando un innesco dovuto ad un guasto del dispositivo elettronico. La curva HRR è stata individuata nella pubblicazione SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, 5th Edition (fig. 26.86, riportata di seguito, con le relative specifiche).

Fig. 26.86 HRR of European television sets tested by VTT



CURVA HRR TELEVISORE DI TIPO EUROPEO - TRATTA DA SFPE HANDBOOK OF FIRE PROTECTION ENGINEERING, 5TH EDITION

Si farà riferimento, per gli scopi della soluzione in esame, alla curva TP1 (involucro di plastica, 28", massa iniziale di 31,8 kg, perdita di massa di 5,2 kg, HRR di picco pari a 274 kW e calore totale pari a 140 MJ).

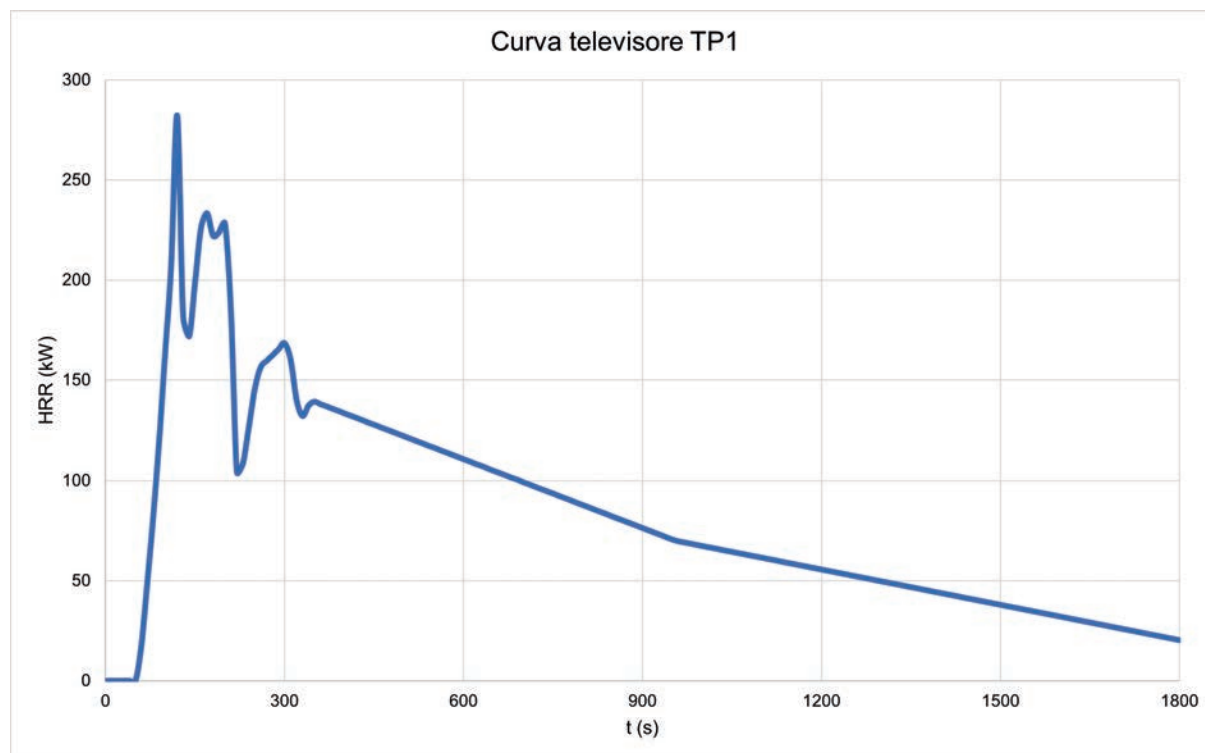
Occorre a questo punto descrivere quantitativamente il focolare (vedi par. M.2.7), definendo i parametri caratteristici del medesimo.

In riferimento al televisore come sopra individuato sono stati utilizzati i seguenti valori (fonte: SFPE Handbook of Fire Protection Engineering - 5th edition - Springer ed. 2016 - Table A.39, pag. 3471).

Parametro	Definizione del focolare
Resa in particolato Y_{soot}	0,143 g/g
Resa in monossido di carbonio Y_{CO}	0,089 g_{CO}/g_{fuel}
Resa in biossido di carbonio Y_{CO_2}	1,53 g_{CO_2}/g_{fuel}
Calore di combustione effettivo ΔHC	20 MJ/kg ⁴⁴
Frazione di HRR(t) in irraggiamento (Radiative)	35%

SCENARIO TV - DESCRIZIONE QUANTITATIVA DEL FOCOLARE

Nel diagramma seguente si raffigura la curva di rilascio termico utilizzata nella simulazione:



CURVA DI RILASCIO DELLA POTENZA TERMICA HRR (T) DI INPUT

⁴⁴ In mancanza di ulteriori riferimenti si assume per ΔHC il valore del focolare predefinito del Codice (tab. M.2-2).

Nello scenario di incendio considerato è stata ipotizzata la seguente logica di apertura delle finestre e delle porte presenti nella sala.

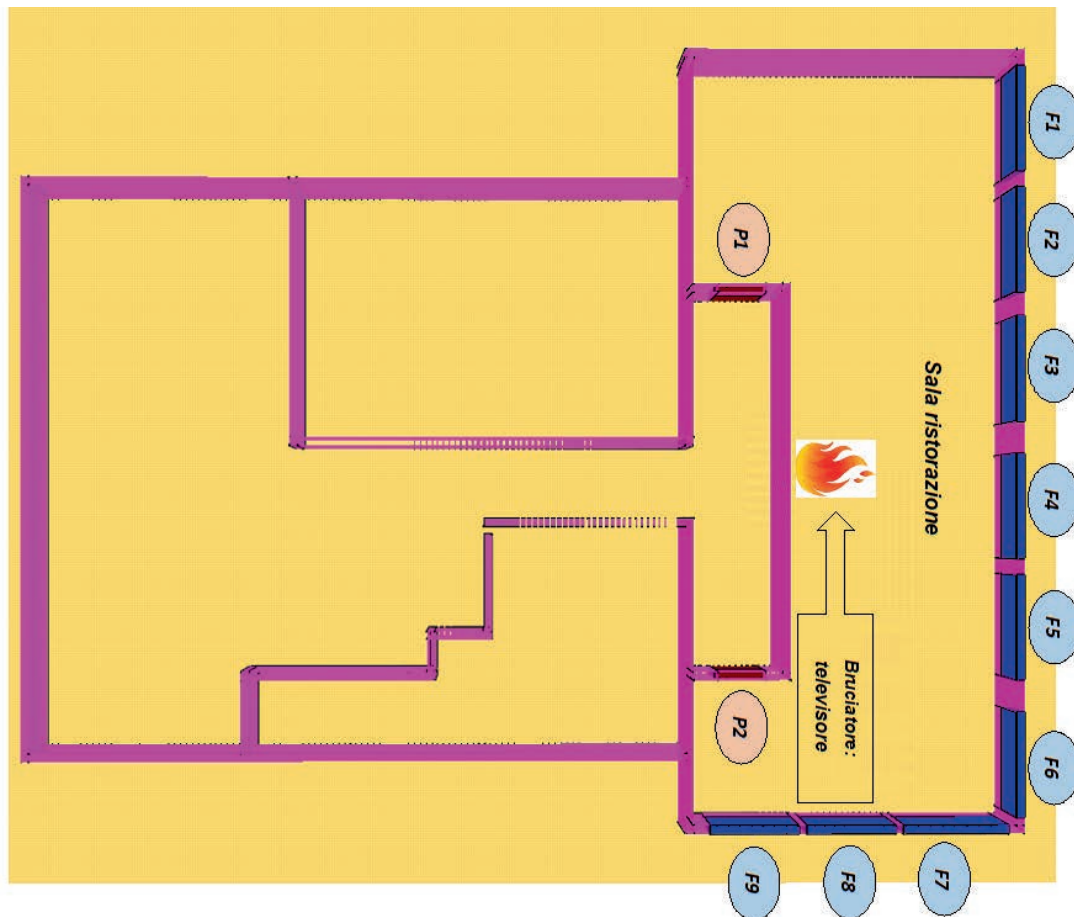
Logica di apertura delle porte di accesso alla sala ristorazione (P1 e P2)

Come nella precedente simulazione

Logica di apertura delle finestre della sala ristorazione (F1 ÷ F9)

istante 0 di simulazione: tutte le finestre sono chiuse;
 100 s⁴⁵: apertura delle finestre con attivazione asservita all'IRAI
 (le finestre restano aperte per l'intera durata della simulazione).

Nell'immagine seguente viene riportato il modello FSE, incentrato sulla sala ristorazione, con l'individuazione del posizionamento del nuovo focolare.



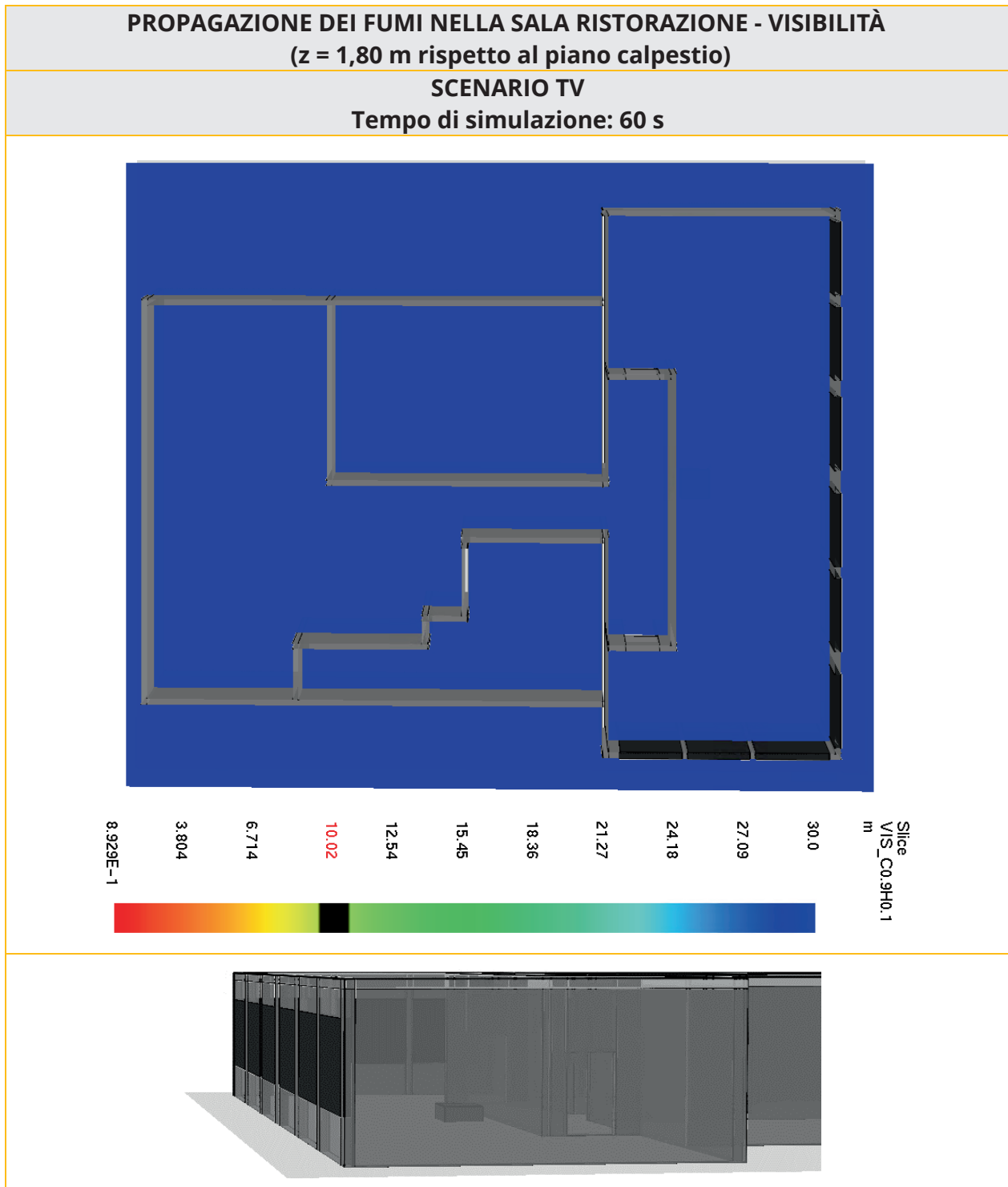
MODELLO PER FDS (FIRE DYNAMICS SIMULATOR)

⁴⁵ Assunto t_{det} pari a 60 s, vedi paragrafo Calcolo di RSET, si assume cautelativamente che l'apertura delle finestre, comandata dall'IRAI, avvenga trascorsi 100 s registrando che, a tale istante, la consistenza di fumo nell'ambiente risulta sufficiente rilevante rispetto a $t = 60$ s, pur non essendo ancora stato raggiunto il picco di potenza nella curva di rilascio della potenza termica HRR.

Valutazione delle soluzioni progettuali

Dualmente, in riferimento al modello esaminato, le simulazioni della dinamica dell'incendio qui illustrate sono state condotte per un tempo di circa 10 min manifestando i seguenti esiti, ritenuti più significativi.

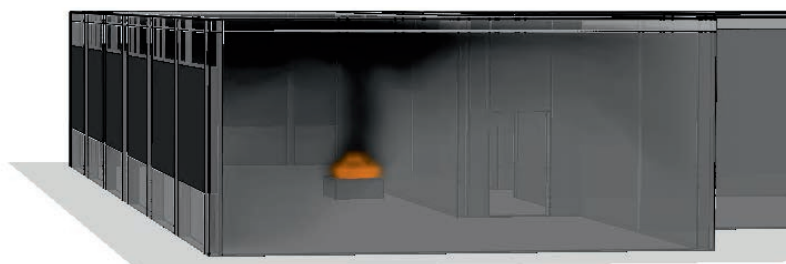
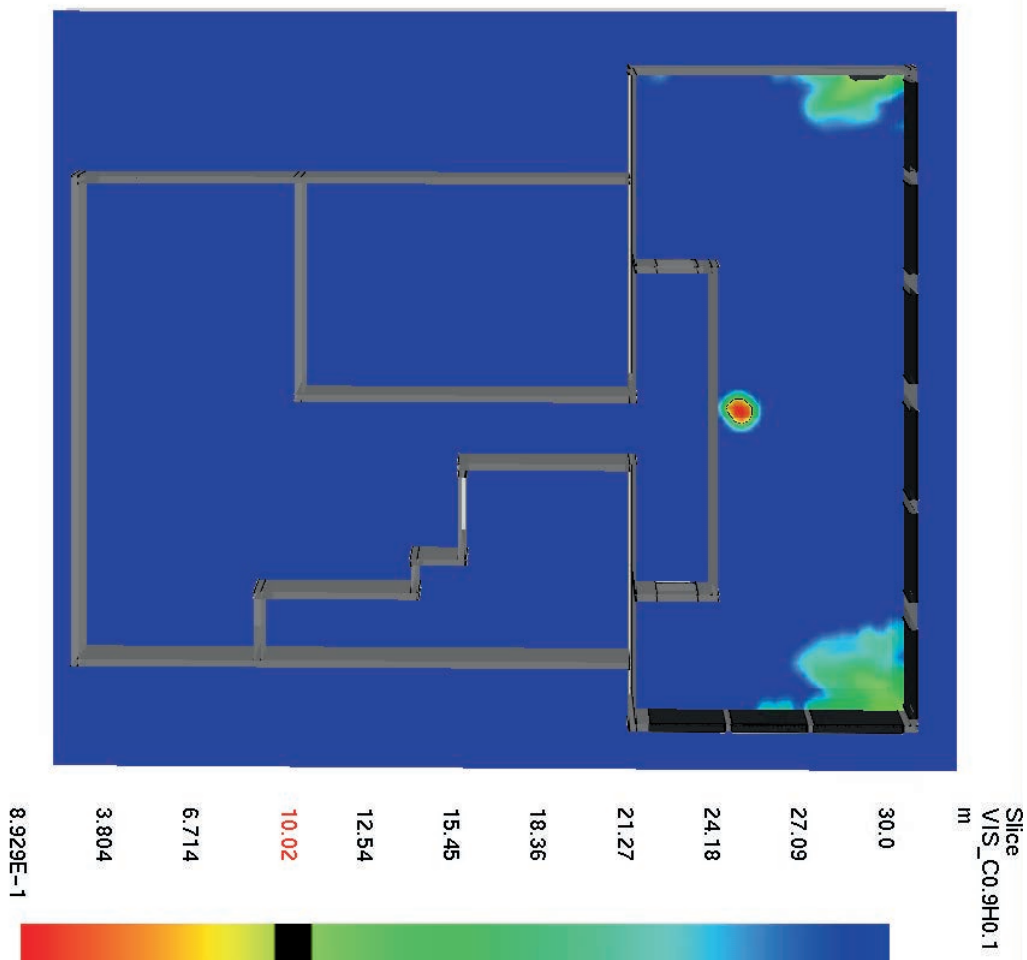
Scenario TV



PROPAGAZIONE DEI FUMI NELLA SALA RISTORAZIONE - VISIBILITÀ
(z = 1,80 m rispetto al piano calpestio)

SCENARIO TV

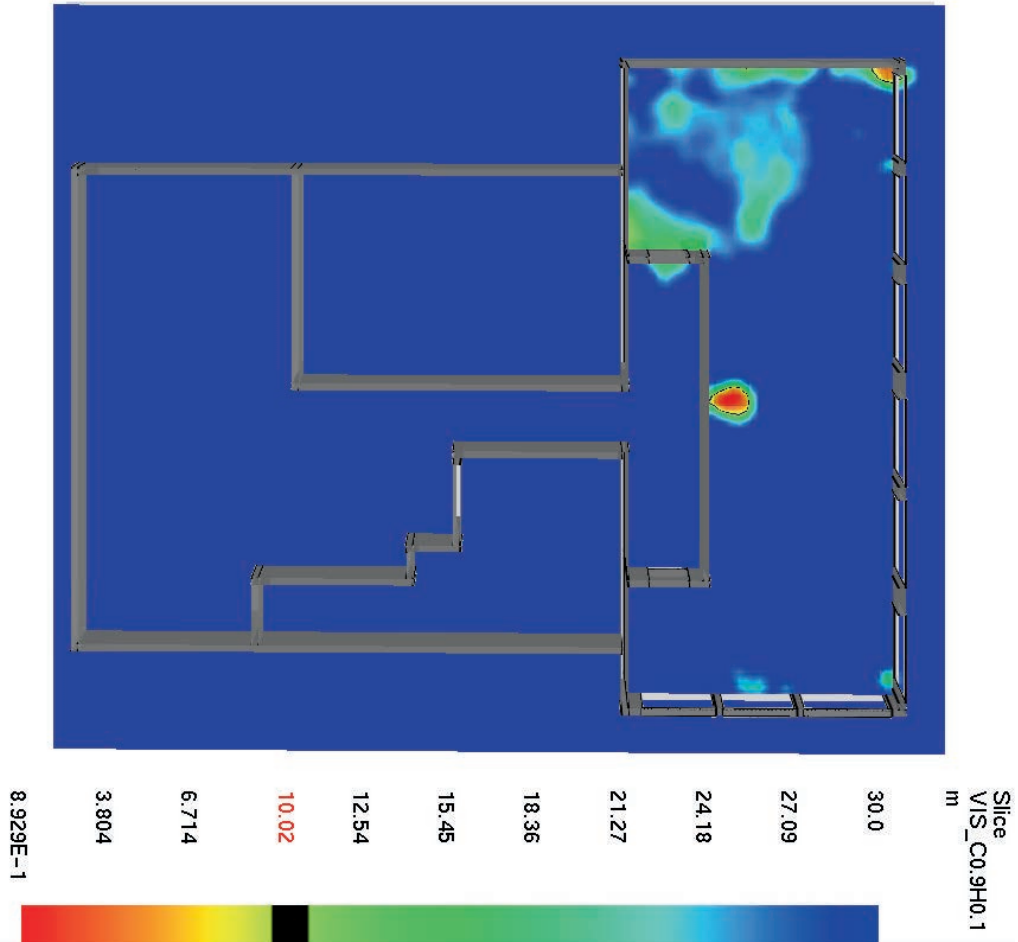
Tempo di simulazione: 100 s



**PROPAGAZIONE DEI FUMI NELLA SALA RISTORAZIONE - VISIBILITÀ
(z = 1,80 m rispetto al piano calpestio)**

SCENARIO TV

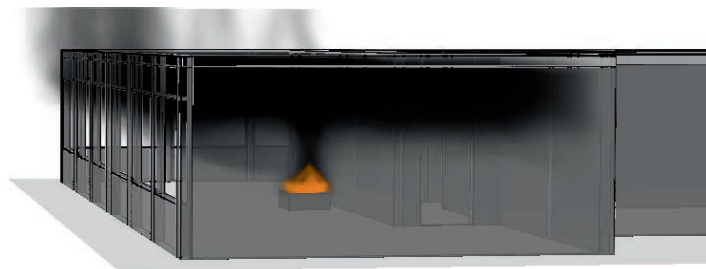
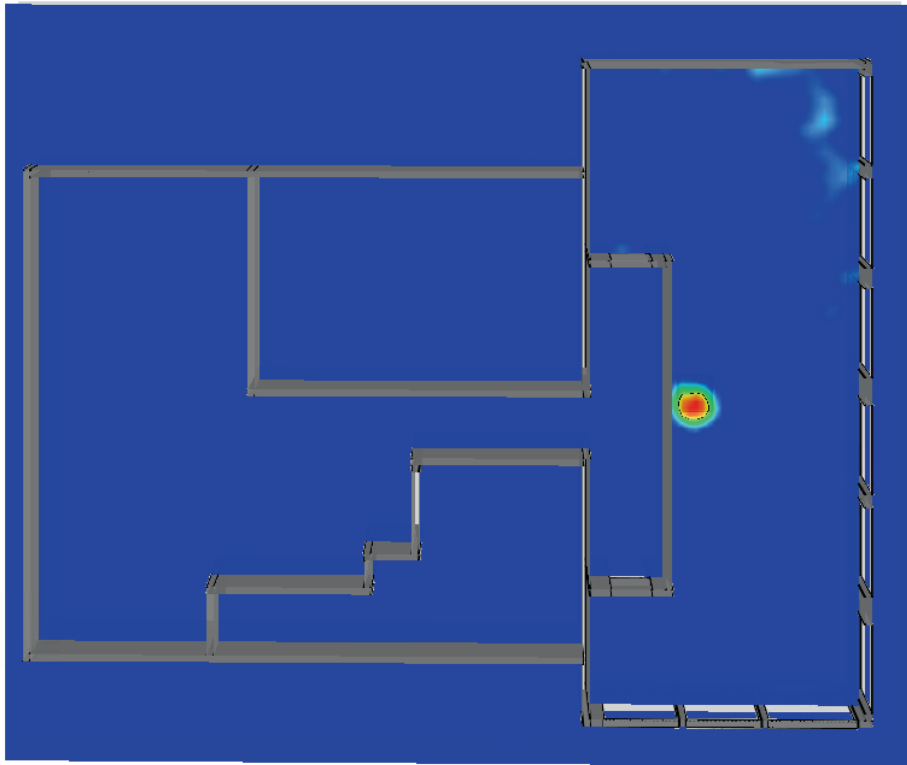
Tempo di simulazione: 120 s



PROPAGAZIONE DEI FUMI NELLA SALA RISTORAZIONE - VISIBILITÀ
(z = 1,80 m rispetto al piano calpestio)

SCENARIO TV

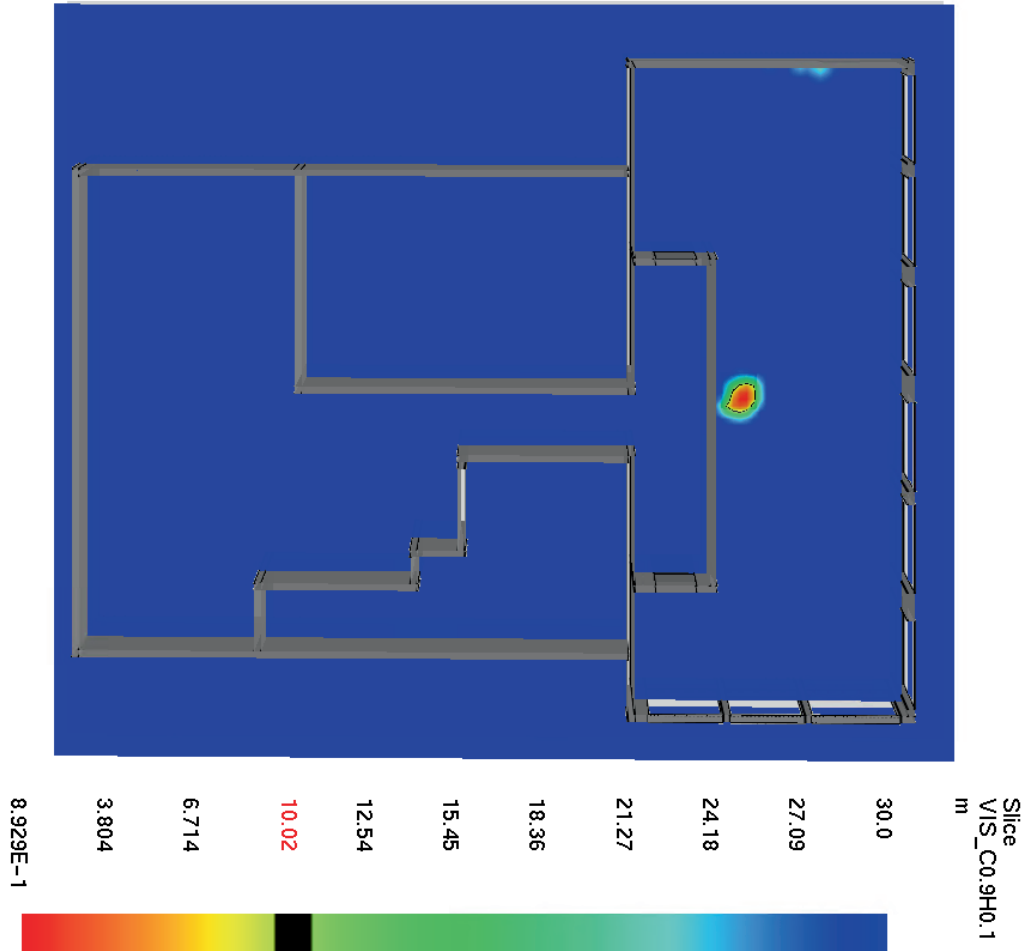
Tempo di simulazione: 150 s



PROPAGAZIONE DEI FUMI NELLA SALA RISTORAZIONE - VISIBILITÀ
 (z = 1,80 m rispetto al piano calpestio)

SCENARIO TV

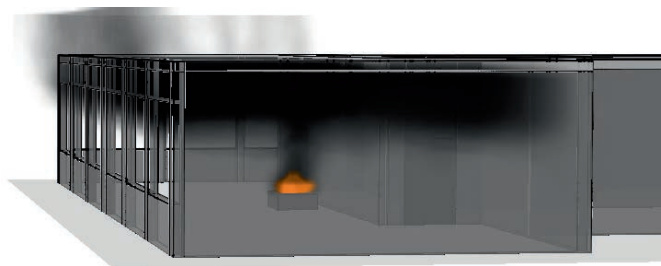
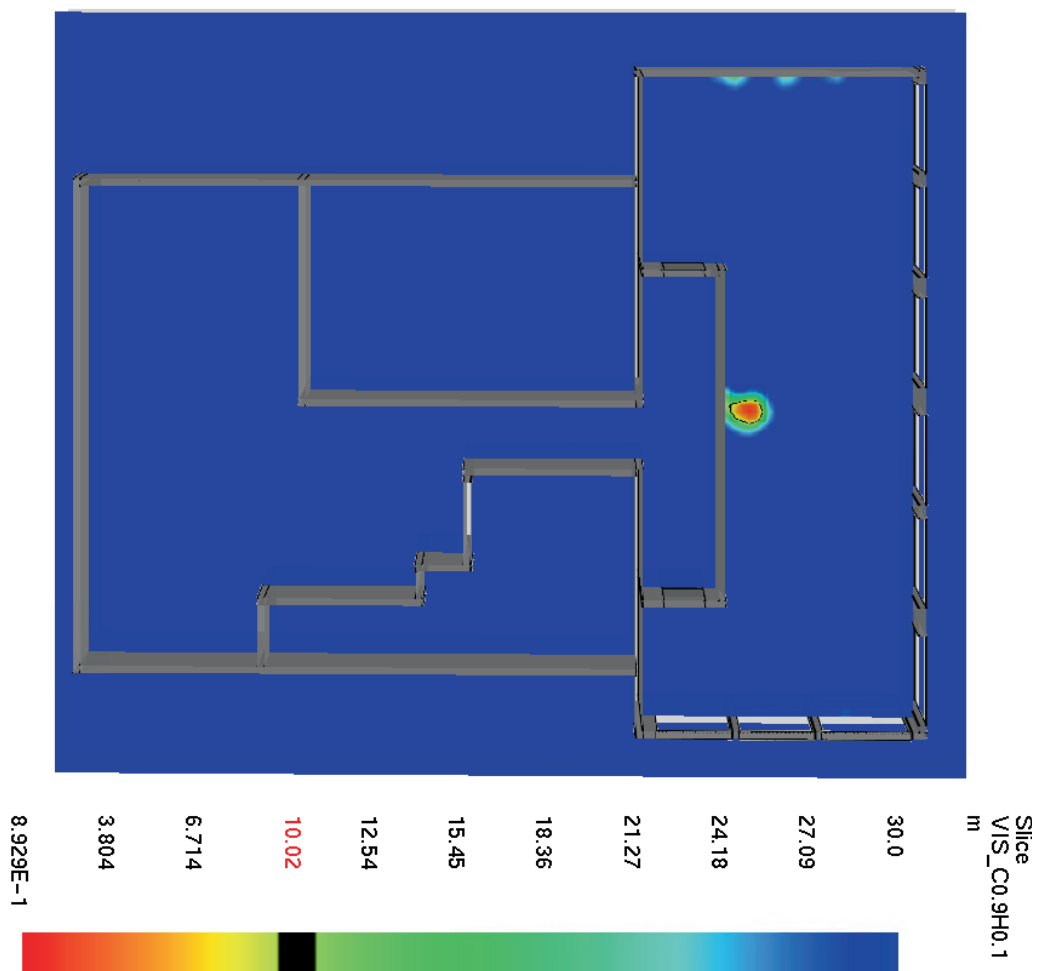
Tempo di simulazione: 240 s



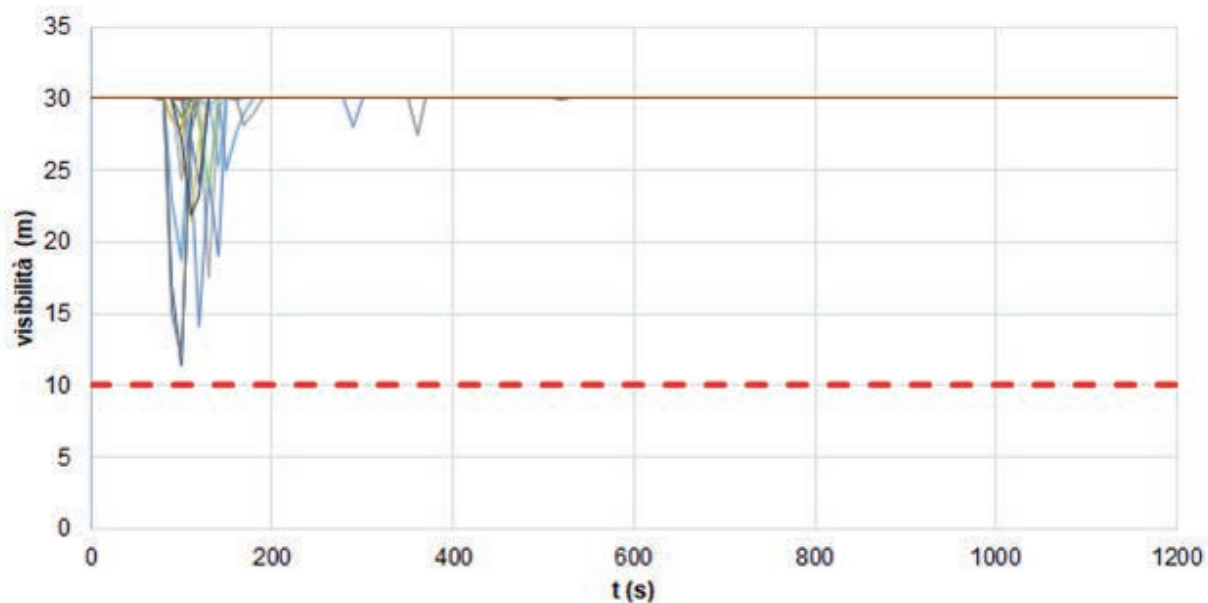
PROPAGAZIONE DEI FUMI NELLA SALA RISTORAZIONE - VISIBILITÀ (z = 1,80 m rispetto al piano calpestio)

SCENARIO TV

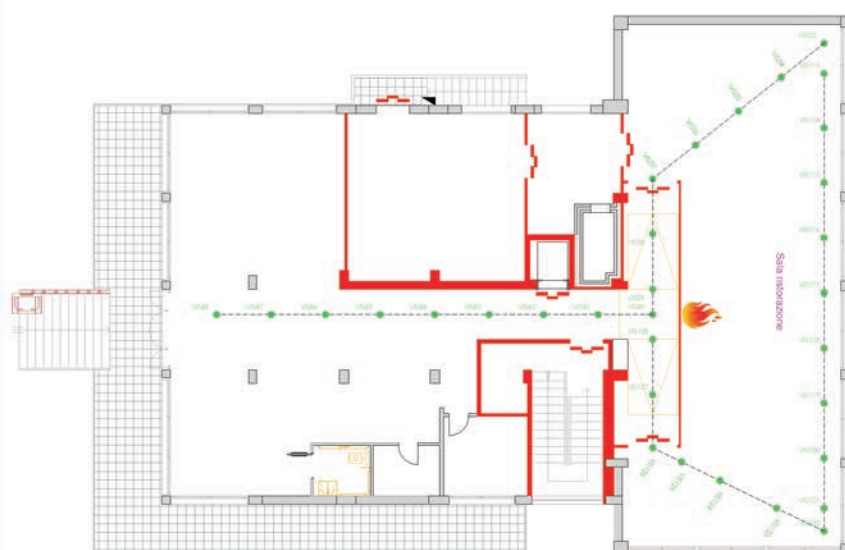
Tempo di simulazione: 600 s



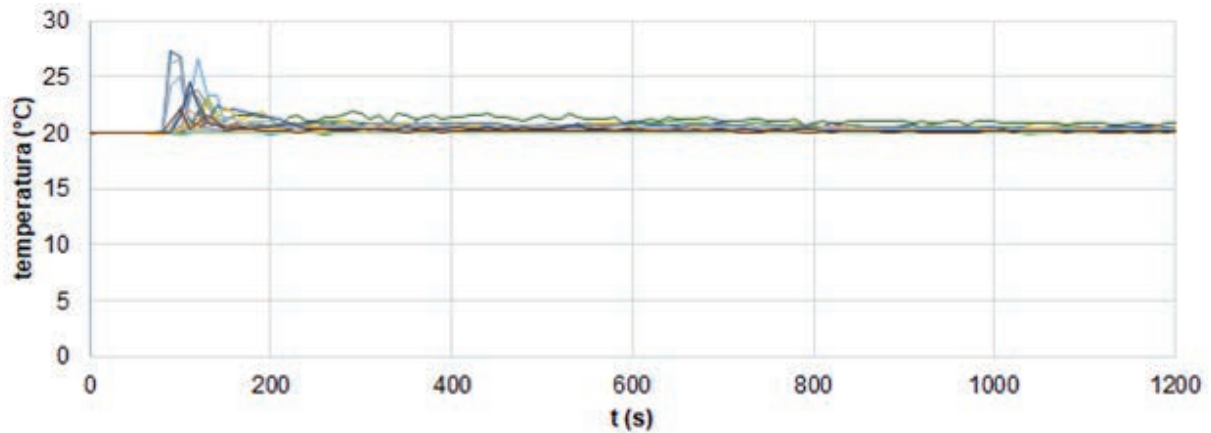
VISIBILITÀ LUNGO I PERCORSI D'ESODO NELLO SCENARIO TV (z = 1,80 m rispetto al piano calpestio)



— D, Misura 036 [Visibilità - m]	— D, Misura 043 [Visibilità - m]	— D, Misura 034 [Visibilità - m]
— D, Misura 041 [Visibilità - m]	— D, Misura 033 [Visibilità - m]	— D, Misura 044 [Visibilità - m]
— D, Misura 121 [Visibilità - m]	— D, Misura 047 [Visibilità - m]	— D, Misura 039 [Visibilità - m]
— D, Misura 046 [Visibilità - m]	— D, Misura 042 [Visibilità - m]	— D, Misura 048 [Visibilità - m]
— D, Misura 037 [Visibilità - m]	— D, Misura 038 [Visibilità - m]	— D, Misura 045 [Visibilità - m]
— D, Misura 125 [Visibilità - m]	— D, Misura 115 [Visibilità - m]	— D, Misura 035 [Visibilità - m]
— D, Misura 119 [Visibilità - m]	— D, Misura 114 [Visibilità - m]	— D, Misura 122 [Visibilità - m]
— D, Misura 123 [Visibilità - m]	— D, Misura 124 [Visibilità - m]	— D, Misura 120 [Visibilità - m]
— D, Misura 117 [Visibilità - m]	— D, Misura 118 [Visibilità - m]	— D, Misura 113 [Visibilità - m]
— D, Misura 040 [Visibilità - m]	— D, Misura 127 [Visibilità - m]	— D, Misura 128 [Visibilità - m]
— D, Misura 126 [Visibilità - m]	— D, Misura 116 [Visibilità - m]	



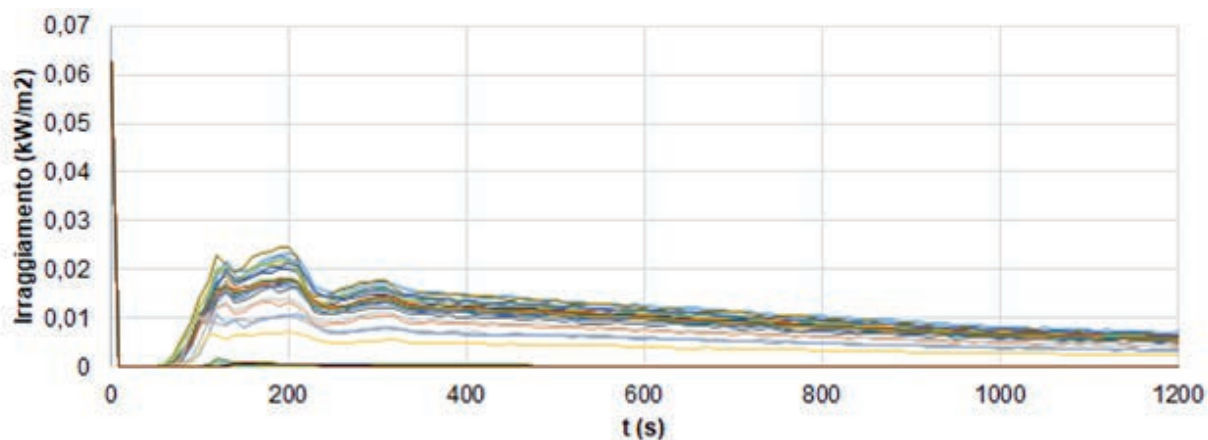
TEMPERATURA LUNGO I PERCORSI D'ESODO NELLO SCENARIO TV (z = 1,50 m rispetto al piano calpestio)



- | | |
|--|--|
| — D, Misura 015 [Temperatura dei gas - °C] | — D, Misura 016 [Temperatura dei gas - °C] |
| — D, Misura 011 [Temperatura dei gas - °C] | — D, Misura 002 [Temperatura dei gas - °C] |
| — D, Misura 012 [Temperatura dei gas - °C] | — D, Misura 003 [Temperatura dei gas - °C] |
| — D, Misura 006 [Temperatura dei gas - °C] | — D, Misura 095 [Temperatura dei gas - °C] |
| — D, Misura 094 [Temperatura dei gas - °C] | — D, Misura 082 [Temperatura dei gas - °C] |
| — D, Misura 090 [Temperatura dei gas - °C] | — D, Misura 085 [Temperatura dei gas - °C] |
| — D, Misura 081 [Temperatura dei gas - °C] | — D, Misura 084 [Temperatura dei gas - °C] |
| — D, Misura 089 [Temperatura dei gas - °C] | — D, Misura 010 [Temperatura dei gas - °C] |
| — D, Misura 005 [Temperatura dei gas - °C] | — D, Misura 009 [Temperatura dei gas - °C] |
| — D, Misura 083 [Temperatura dei gas - °C] | — D, Misura 096 [Temperatura dei gas - °C] |
| — D, Misura 004 [Temperatura dei gas - °C] | — D, Misura 007 [Temperatura dei gas - °C] |
| — D, Misura 008 [Temperatura dei gas - °C] | — D, Misura 013 [Temperatura dei gas - °C] |
| — D, Misura 001 [Temperatura dei gas - °C] | — D, Misura 092 [Temperatura dei gas - °C] |
| — D, Misura 087 [Temperatura dei gas - °C] | — D, Misura 086 [Temperatura dei gas - °C] |
| — D, Misura 088 [Temperatura dei gas - °C] | — D, Misura 014 [Temperatura dei gas - °C] |
| — D, Misura 093 [Temperatura dei gas - °C] | — D, Misura 091 [Temperatura dei gas - °C] |



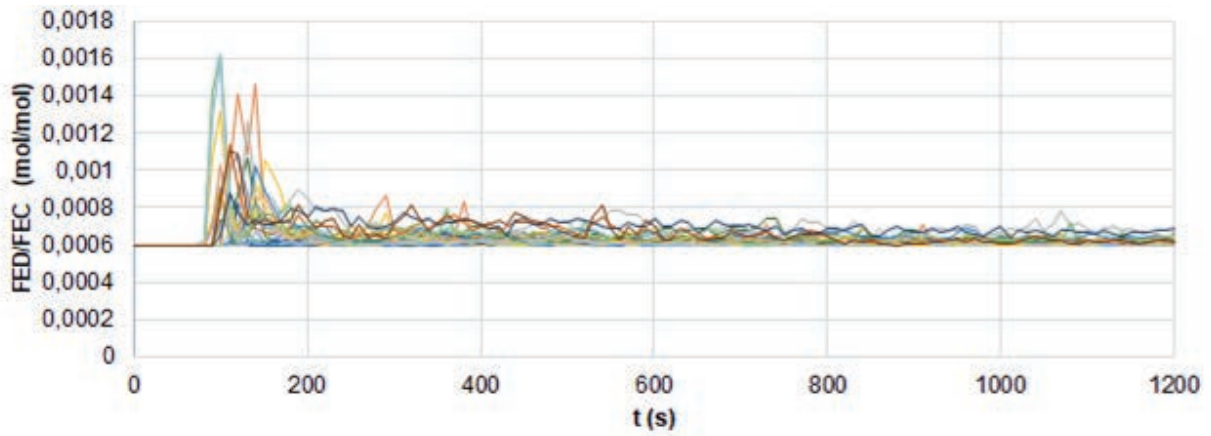
IRRAGGIAMENTO LUNGO I PERCORSI D'ESODO NELLO SCENARIO TV (z = 1,00 m rispetto al piano calpestio)



— D, Misura 104 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]	— D, Misura 032 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]
— D, Misura 029 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]	— D, Misura 031 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]
— D, Misura 019 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]	— D, Misura 111 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]
— D, Misura 099 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]	— D, Misura 107 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]
— D, Misura 017 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]	— D, Misura 101 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]
— D, Misura 097 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]	— D, Misura 022 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]
— D, Misura 020 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]	— D, Misura 098 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]
— D, Misura 109 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]	— D, Misura 102 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]
— D, Misura 024 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]	— D, Misura 100 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]
— D, Misura 018 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]	— D, Misura 108 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]
— D, Misura 027 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]	— D, Misura 028 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]
— D, Misura 025 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]	— D, Misura 103 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]
— D, Misura 021 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]	— D, Misura 106 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]
— D, Misura 105 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]	— D, Misura 110 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]
— D, Misura 026 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]	— D, Misura 030 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]
— D, Misura 023 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]	— D, Misura 112 [Flusso di calore radiante dei gas - kW/m ²]



FED/FEC LUNGO I PERCORSI D'ESODO NELLO SCENARIO TV
 (z = 1,80 m rispetto al piano calpestio)



- | | |
|--|--|
| — D, Misura 075 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 077 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 078 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 071 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 072 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 073 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 070 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 080 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 076 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 074 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 079 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 067 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 068 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 069 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 066 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 065 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 152 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 154 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 159 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 157 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 148 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 155 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 147 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 149 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 151 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 145 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 160 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 146 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 153 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 150 [Frazione della massa - kg/kg] |
| — D, Misura 156 [Frazione della massa - kg/kg] | — D, Misura 158 [Frazione della massa - kg/kg] |



Anche in questo secondo scenario la visibilità a 10 m è la soglia prestazionale a mostrare condizioni di relativa criticità.

Tuttavia, si osserva che stavolta, per l'intero intervallo di simulazione, la visibilità non scende al di sotto della soglia prestazionale dei 10 m, non determinando la potenziale incapacitazione degli occupanti della sala.

Pertanto, tale scenario determina non il raggiungimento dell'ASET, ovvero le condizioni incapacitanti per gli occupanti, prima del RSET.

Riguardo alle restanti soglie prestazionali:

- la temperatura lungo i percorsi d'esodo raggiunge, al massimo, i 26 °C, trascorsi 100 s, in corrispondenza della termocoppia TEMP89;
- l'irraggiamento lungo i percorsi d'esodo raggiunge i 0,025 kW/mq, trascorsi 190 s, in corrispondenza della sonda IRR101;
- i riscontri relativi ai parametri FED e FEC, facenti riferimento ai modelli dei gas tossici e irritanti, non hanno fornito valori significativi per l'intera durata della simulazione.

Selezione della soluzione progettuale idonea

Dall'esame dei due scenari illustrati in precedenza, emerge che i risultati delle modellazioni, utilizzati per la verifica del rispetto delle soglie di prestazione per le soluzioni progettuali inerenti ciascuno scenario d'incendio di progetto, conducono il progettista a scartare la *soluzione alternativa* relativa al primo scenario.

In esito a tale responso, occorrerà prevedere idonee misure gestionali quali, nella fattispecie, il divieto, nell'ambito della GSA, di allestire l'albero di Natale nella sala ristorazione.

La soluzione progettuale finale risulta invece verificata nel secondo scenario nel quale la modellazione permette di stabilire che, nelle ipotesi adottate, l'esodo dalla sala ristorazione può avvenire in sicurezza.

Pertanto, tale soluzione si dimostra idonea al raggiungimento dell'obiettivo di sicurezza prefissato.

Ricadute sulla GSA (Cap. 5.5)

Il caso in esame ha consentito di stabilire quale tipologia di materiale può essere presente nella sala ristorazione e quale no: ciò deve essere comunicato e fatto comprendere al responsabile dell'attività, in modo che questi attui consciamente la GSA in esercizio.

Altra considerazione riguarda la tipologia di materiale che può essere presente nella suddetta sala: è evidente che tale aspetto richiede di essere preso in considerazione nella progettazione della GSA, dal momento che ogni modifica rispetto agli scenari d'incendio di progetto merita di essere analizzata nella specifica parte della GSA (gestione delle modifiche) al fine di stabilire se è necessaria una nuova progettazione oppure non c'è aggravio di rischio incendio; tale aspetto è effettivamente molto delicato e meritevole di approfondimenti.

Un altro aspetto da attenzionare nella GSA riguarda il funzionamento delle aperture SEb.

Al fine di garantire l'atteso comportamento delle aperture di tipo SEb e, quindi, assicurare il corretto verificarsi dello scenario progettato, il progettista è tenuto a descrivere la parte di "impianto" e di "meccanismo" necessari al funzionamento in emergenza delle stesse, identificando gli accorgimenti impiantistici atti a garantire la prestazione in caso di emergenza come, ad esempio, l'alimentazione di sicurezza per gli azionamenti elettrici di apertura, le modalità di verifica e la manutenzione delle apparecchiature, meccanismi, ecc. (chiarimento della Direzione Centrale per la prevenzione e la sicurezza tecnica n. 4096 del 12 marzo 2020).

In ogni caso, è necessario, in sede di GSA, la predisposizione di un'istruzione operativa per gli addetti al servizio antincendio, affinché, in caso di fallimento del meccanismo automatico di apertura, sia comunque garantita l'apertura in manuale delle aperture di tipo SEb.

Da tutto quanto esaminato si desume l'importanza della GSA, finalizzata a garantire, in ogni caso, l'apertura delle finestre della sala, senza la quali la *soluzione alternativa* non sarebbe verificata.

Pertanto, si rimarca l'importanza della GSA, come integrata ai sensi del par. M.1.8, senza esporne in maniera approfondita i contenuti, cosa che esula dagli obiettivi della presente pubblicazione.



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 di primo 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.

In relazione ai profili R_{vita} presenti, risulta:

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

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

Ambito	R_{vita}	Max lunghezza L_{es} (m)	Incremento L_{cc} con requisiti aggiuntivi ⁽¹⁾	Max lunghezza L_{es} (m)	Conforme
Ripostiglio 1	A2	60	15%	69,00	SI
Ripostiglio 2	A2	60	15%	69,00	SI
Spazi personale	A2	60	15%	69,00	SI
Servizi ospiti	B1	60	15%	69,00	SI
Dispensa	A2	60	15%	69,00	SI
Cucina	A3	45	15%	51,75	SI
Hall	B1	60	15%	69,00	SI
Sala ristorazione	B1	60	15%	69,00	SI
Camere piano secondo	Ciii2	30	15%	34,50	SI
Camere piano terzo	Ciii2	30	15%	34,50	SI
Camere piano quarto	Ciii2	30	15%	34,50	SI
Camere piano quinto	Ciii2	30	15%	34,50	SI
Terrazza solarium	B1	60	15%	69,00	SI

- (1) rivelazione ed allarme di livello di prestazione IV (Cap. S.7) (tab. S.4-38 del par. S.4.10).

In funzione dei profili di rischio presenti, la lunghezza massima d'esodo sarà sempre inferiore alle prescrizioni qui riportate.

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 corrimano 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_0 della via d'esodo orizzontale (es.: corridoio, porta, uscita, ecc.), che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, è calcolata come segue:

$$L_0 = L_U \cdot n_0$$

dove:

- L_0 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_0 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_0 può essere suddivisa tra più percorsi.

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

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

In relazione ai profili R_{vita} e agli affollamenti presenti, risulta:

Ambito	R_{vita}	Affollamento occupanti	Larghezza unitaria L_u mm/persona	Larghezza minima totale L_0 mm	Larghezza di progetto mm	Conforme
Ripostiglio 1	A2	2	3,80	7,6	900	SI
Ripostiglio 2	A2	2	3,80	7,6	900	SI
Spazi personale	A2	8	3,80	30,4	900	SI
Servizi ospiti	B1	4	3,60	14,4	1200	SI
Dispensa	A2	4	3,80	15,2	1200	SI
Cucina	A3	8	4,60	36,8	1200	SI
Hall	B1	142	3,60	511,2	1200	SI
Sala ristorazione	B1	107	3,60	385,2	1200	SI
Camere piano secondo	Ciii2	37	4,10	151,7	1200	SI
Camere piano terzo	Ciii2	37	4,10	151,7	1200	SI
Camere piano quarto	Ciii2	37	4,10	151,7	1200	SI
Camere piano quinto	Ciii2	15	4,10	61,5	1200	SI
Terrazza solarium	B1	50	3,60	180	1200	SI

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 ≥ 900 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 affollamenti ≤ 300 occupanti.

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.

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 al piano seminterrato ed al piano primo; per i piani superiori non ha significato, essendo prevista un'unica uscita di piano.

In questo caso, presenza di una sola via di esodo verticale, assumono cruciale importanza le verifiche inerenti l'ammissibilità dei corridoi ciechi e l'affollamento degli ambiti serviti.

Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo verticali

Si fa riferimento al par. S.4.8.8.

In funzione della modalità d'esodo adottata (par. S.4.1, nel caso in esame *esodo simultaneo*), la larghezza minima L_v della via d'esodo verticale che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano è calcolata come specificato nei par. S.4.8.8.1. Nella modalità *d'esodo simultaneo*, le vie d'esodo verticali devono essere in grado di consentire l'evacuazione contemporanea di tutti gli occupanti in evacuazione da tutti i piani serviti.

$$L_v = L_u \cdot n_v$$

dove:

- L_v è la larghezza minima della via d'esodo verticale [mm];
- L_u è la larghezza unitaria determinata dalla seguente tab. S.4-29 in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento e del numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale [mm/persona];
- n_v è il numero degli occupanti che impiegano tale via d'esodo verticale, provenienti da tutti i piani serviti, nelle condizioni d'esodo più gravose (par. S.4.8.6).

La larghezza L_v può essere suddivisa tra più percorsi.

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

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

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

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

[1] Per occupanti prevalentemente in piedi e densità d'affollamento $> 0,7$ p/m².

TABELLA S.4-29: LARGHEZZA UNITARIA PER VIE D'ESODO VERTICALI

In relazione ai profili R_{vita} e agli affollamenti presenti, risulta, considerato che il compartimento servito dalla via di esodo verticale più penalizzante è quello relativo alle camere per gli ospiti, si utilizza il valore L_U pari a 2,90 mm.

Pertanto, risulta:

$$L_V = L_U \cdot n_v = 2,90 \cdot 142 = 411,8 \text{ mm}$$

Nella seguente tab. S.4-32 sono riportati i valori della larghezza minima per le vie d'esodo verticali.

Per l'attività in esame tale larghezza risulta essere pari a 1200 mm ed è accettata in quanto, in base alla tab. S.4-32 è ammissibile che prevede, per un affollamento dell'ambito servito ≤ 300 occupanti, un valore minimo pari a 900 mm.

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
≥ 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.4-32: LARGHEZZE MINIME PER VIE D'ESODO VERTICALI

La scala d'esodo, presentando l'alzata dei gradini < 17 cm e la pedata pari a 30 cm, non consente alcun incremento della larghezza unitaria della scala, in relazione alle prescrizioni di cui alla tab. S.4-30.

Verifica di ridondanza delle vie d'esodo verticali

Si fa riferimento al par. S.4.8.6.

Nello specifico, tale verifica non ha significato, essendo prevista un'unica via di esodo verticale.

Calcolo della larghezza minima delle uscite finali

Si fa riferimento al par. S.4.8.9.

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

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

dove:

- L_F larghezza minima dell'uscita finale [mm];
- $L_{O,i}$ larghezza della i -esima via d'esodo orizzontale che adduce all'uscita finale, come calcolata con l'equazione S.4-1 [mm];
- $L_{V,j}$ larghezza della j -esima via d'esodo verticale che adduce all'uscita finale, come calcolata con le equazioni S.4-2 o S.4-3, rispettivamente in caso di esodo simultaneo o per fasi [mm].

La larghezza L_F può essere suddivisa tra più percorsi.

La larghezza di ciascun percorso deve rispettare i criteri della tab. S.4-28.

Come stabilito al par. S.4.8.9, la larghezza complessiva minima delle uscite finali si calcola come la somma delle L_O e L_V prima determinate; pertanto, si ottiene rispettivamente $L_O = 1705$ mm e $L_V = 411,8$ mm, da cui $L_F = 2116,8$ mm.

Tale approccio comporterebbe un valore conservativo di L_F , che sarebbe basato su un affollamento irrealistico, essendo superiore a quello complessivo di 142 occupanti contemporaneamente presenti nella struttura ricettiva.

Ciò, di fatto, è una conseguenza dell'approccio prescrittivo utilizzato per tale valutazione, che però certamente tiene conto della limitazione di sovraffollamento localizzato, richiesta dai par. S.4.8.7 e S.4.8.8, nonché della convergenza di flussi tra vie di esodo orizzontali e verticali, di cui al par. S.4.8.9, semplificando il compito al progettista della sicurezza antincendio.

In tal modo quest'ultimo non sarà costretto a valutare in maniera più specifica gli scenari di esodo che possono verificarsi all'interno di un'attività.

Di seguito si esemplifica quanto sopra detto, illustrando come può essere condotta una tale valutazione e come cambiano i risultati in termini di L_F , considerando, all'interno della struttura ricettiva, l'effettiva presenza e distribuzione del numero massimo degli ospiti e degli addetti ai lavori.

Tali valutazioni saranno limitate a soli due scenari, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo.

Nell'ipotesi notturna, camere tutte occupate, il massimo affollamento di persone in uscita è dato dai 142 occupanti (affollamento massimo ipotizzabile) che fluiscono attraverso le uscite finali (più di scala protetta o dal piano primo attraverso l'uscita principale dell'albergo); la larghezza di tali uscite è maggiore di 900 mm che è il minimo richiesto per affollamenti fino alle 300 occupanti.

La larghezza minima dell'uscita finale L_F sarà così determinata.

Per L_O , si ha:

$$L_O = \Sigma L_O = 3,80 \times 8 + 3,60 \times 8 + 3 \times 4,10 \times 37 + 4,10 \times 15 = 575,8 \text{ mm}$$

Per L_V , si ha:

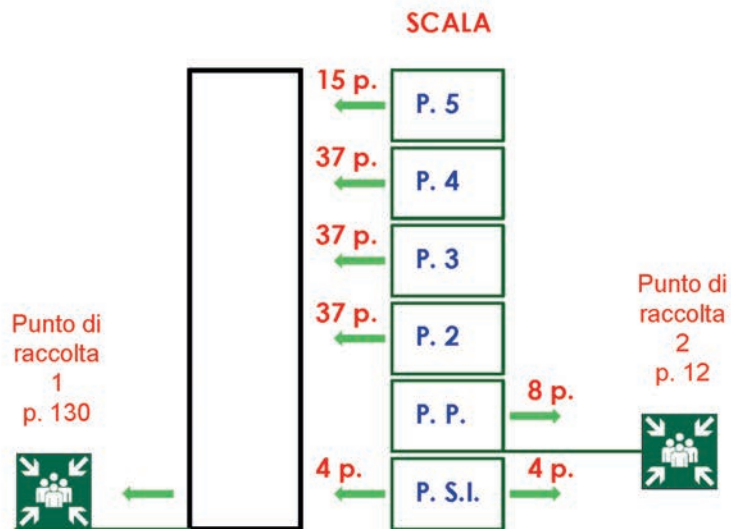
$$L_V = \Sigma L_V = 2,90 \times 126 = 365,4 \text{ mm}$$

In definitiva, per L_F si ottiene:

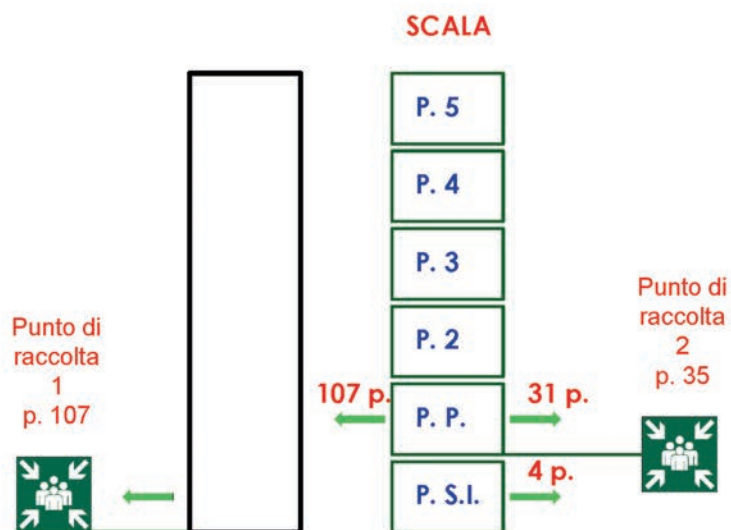
$$L_F = \Sigma L_O + \Sigma L_V = 575,8 + 365,4 = 941,2 \text{ mm}$$

dimensione che soddisfa la verifica.

**SCHEMATIZZAZIONE DELLA VIA D'ESODO VERTICALE
IPOTESI CAMERE TUTTE OCCUPATE**



**SCHEMATIZZAZIONE DELLA VIA D'ESODO VERTICALE
IPOTESI CAMERE TUTTE VUOTE**



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 disabilità permanenti o temporanee.

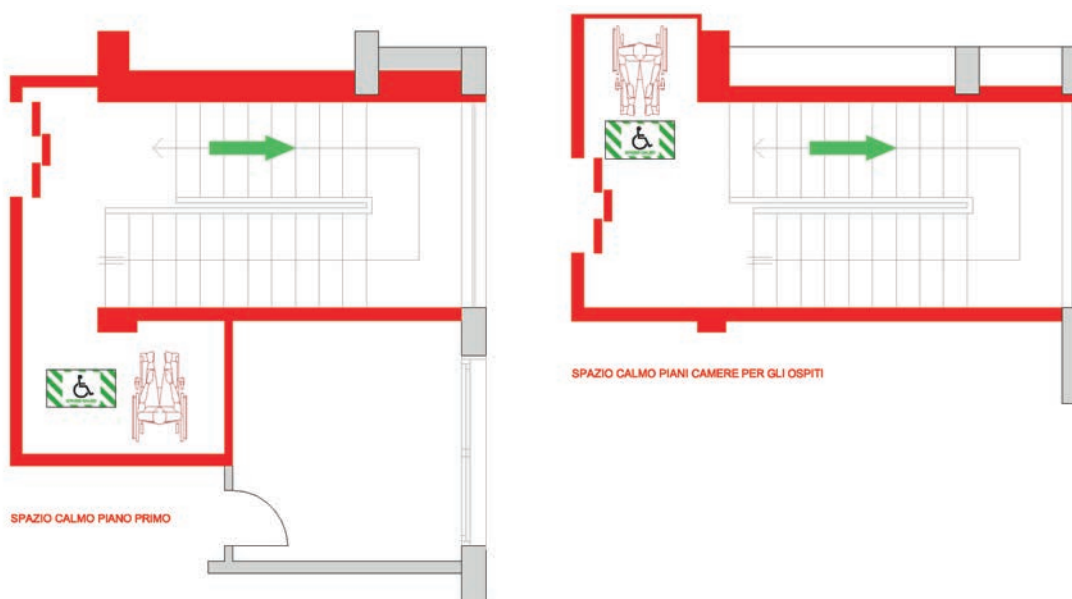
Nei piani dell'attività in esame, nei quali ci può essere presenza non occasionale di occupanti che non abbiano sufficienti abilità per raggiungere *autonomamente* un luogo sicuro tramite vie d'esodo verticali, saranno previsti degli spazi calmi secondo le indicazioni del par. S.4.9.1, al fine di consentire agli occupanti con ridotte o impedito 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 che in condizioni di esercizio sarà presente al massimo un occupante su sedia a ruota per ciascun piano; quindi, ciascuno spazio calmo di piano avrà dimensione in pianta pari, almeno, a 1,77 m², 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



SPAZI CALMI ALL'INTERNO DELL'ATTIVITÀ

In ciascuno spazio calmo saranno essere presenti:

- a. un sistema di comunicazione bidirezionale⁴⁶ (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 dell'assistenza 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.

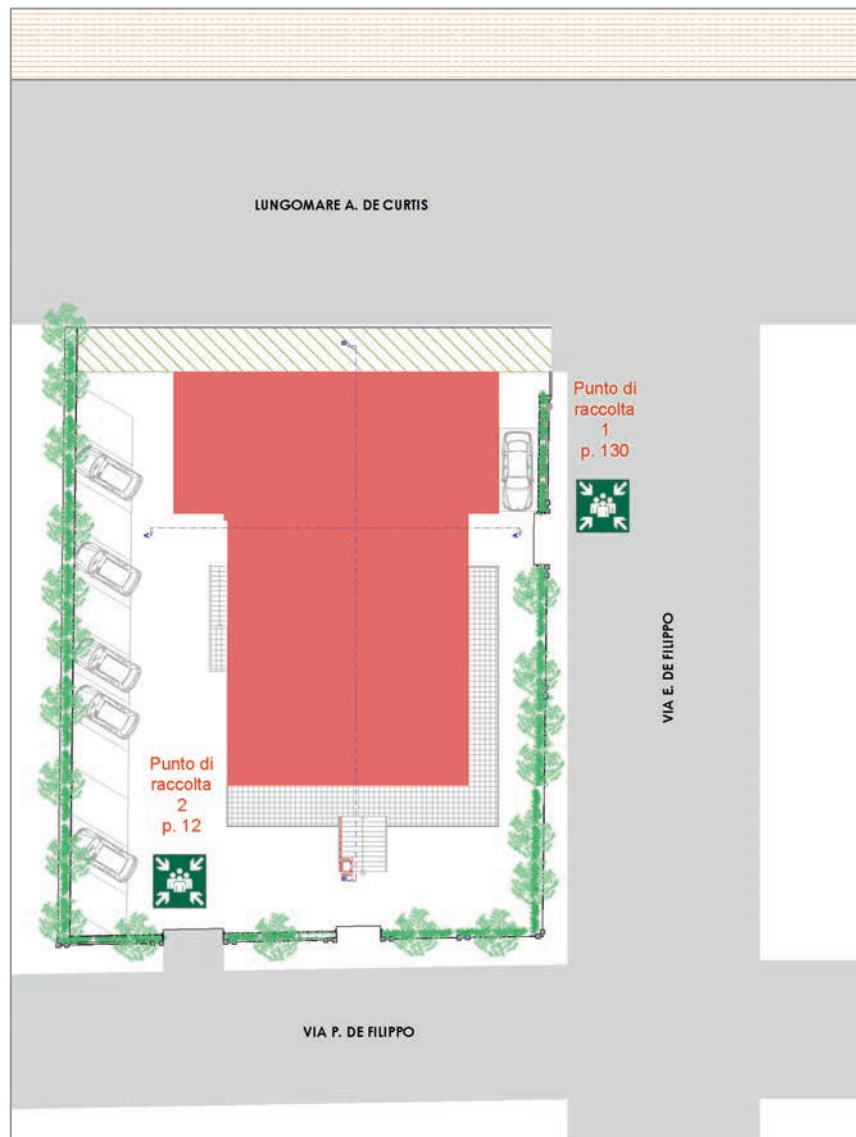
Nel citato paragrafo sono riportate le prescrizioni inerenti gli elementi costituenti il sistema d'esodo (*Luogo sicuro, Luogo sicuro temporaneo, Vie d'esodo (protetta, a prova di fumo, esterna, senza protezione), Scale d'esodo, Scale e marciapiedi mobili d'esodo, Rampe d'esodo, Porte lungo le vie d'esodo, 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.

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.

⁴⁶ 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.



La superficie lorda del luogo sicuro si calcola tenendo conto delle superfici minime per occupante (vedi precedente tab. S.4-36), ipotizzando un esodo con tutte le camere occupate (ipotesi notturna):

Punto di raccolta	Occupanti Scala (n)	Occupanti Piani S.I. e primo (n)	Occupanti (n)	Minima superficie lorda luogo sicuro (m ²)
1	130	--	130	100
2	--	12	12	10

b) In relazione al par. S.4.5.2, relativamente ad un compartimento, si considera *luogo sicuro temporaneo* qualsiasi altro compartimento o spazio scoperto, che può essere attraversato dagli occupanti per raggiungere il *luogo sicuro* tramite il sistema d'esodo senza rientrare nel compartimento in esame.

Per il sistema di esodo adottato, il vano scala costituisce *luogo sicuro temporaneo* per tutti i locali serviti (vedi 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 e non comprenderanno scale portatili e alla marinara, ascensori, rampe, scale e marciapiedi mobili.
Inoltre, le relative superfici di calpestio non saranno sdrucchiolevoli, 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.
- d) In relazione al par. S.4.5.4, si rileva che la scala d'esodo sarà conforme 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 delle caratteristiche del locale e del numero di occupanti che impiegano ciascuna porta.

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

[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, e 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 retroilluminati) (vedi 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 ogni piano è installata una planimetria semplificata correttamente orientata, in cui è 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".

h) Lungo le vie d'esodo sarà installato un impianto di illuminazione di sicurezza, per consentire l'esodo degli occupanti qualora l'illuminazione possa risultare anche occasionalmente insufficiente.

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 lx lungo la linea centrale della via d'esodo. L'impianto di illuminazione di sicurezza dovrà soddisfare anche i requisiti previsti nel Cap. S.10.



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 III.

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

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 III (vedi tab. S.5-2)

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	<p>Attività ove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ◦ R_{vita} compresi in A1, A2; ◦ R_{beni} pari a 1; ◦ $R_{ambiente}$ non significativo; • non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m; • carico di incendio specifico $q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$; • 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	<p>Attività ove sia verificato <i>almeno una</i> delle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • profilo di rischio R_{beni} compreso in 3, 4; • elevato affollamento complessivo: <ul style="list-style-type: none"> ○ se aperta al pubblico: affollamento complessivo > 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; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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.

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 per l'esercizio 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; la definizione dettagliata della GSA per il presente esempio esula dagli scopi della presente pubblicazione.

Soluzione conforme

Avendo attribuito un livello di prestazione III, in relazione alla composizione della struttura organizzativa e dei relativi compiti e funzioni di ciascun componente, occorrerà far riferimento alle tabb. S.5-3, S.5-4, S.5-5, per le *soluzioni conformi* del caso.

Nello specifico, la struttura minima organizzativa sarà così costituita:

- Responsabile dell'attività;
- Coordinatore unità gestionale GSA;
- Coordinatore degli addetti del servizio antincendio;
- Addetti al servizio antincendio.

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

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

Gli adempimenti minimi finalizzati alla gestione della sicurezza antincendio riguarderanno:

- Prevenzione degli incendi;
- Registro dei controlli;
- Piano di mantenimento del livello di sicurezza;
- Formazione ed informazione addetti al servizio antincendio;
- Piano d'emergenza;
- Istruzioni e planimetrie di piano per gli occupanti;
- Centro di gestione dell'emergenza;
- Unità gestionale GSA.

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 di incendi 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 (Hall, sala ristorazione e corridoi piani camere; *vedi esiti soluzione alternativa!*);
- 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 della corretta chiusura delle porte tagliafuoco nei varchi tra i compartimenti;
- 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;
- 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 responsabile dell'attività predisporre, 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 responsabile dell'attività dovrà curare la predisposizione di un piano finalizzato al mantenimento delle condizioni di sicurezza, al rispetto dei divieti, delle limitazioni e delle condizioni di esercizio.

Tale piano prevederà:

- le attività di controllo finalizzate alla prevenzione degli incendi;
- 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 (vedi d.m. 2 settembre 2021);
- la specifica informazione in funzione della tipologia di occupanti presenti nell'edificio (disabili, anziani, bambini, ecc.) in relazione ai rischi presenti;
- i controlli delle vie d'esodo al fine di garantirne la fruibilità, e la visibilità della segnaletica di sicurezza;
- la programmazione della manutenzione dei sistemi e impianti ed attrezzature antincendio;
- la pianificazione della turnazione degli addetti antincendio in maniera tale da garantire l'attuazione del piano di emergenza in ogni momento;
- il controllo delle ipotesi progettuali adottate in progetto, tra cui:

- la verifica in merito ai carichi d'incendio ed alle aree in cui non possono essere presenti;
- la verifica in merito ai limiti numerici di ospiti con disabilità per ciascun piano in cui è prevista la loro presenza;
- il rispetto del limite di affollamento per il solarium.

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, 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 del 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

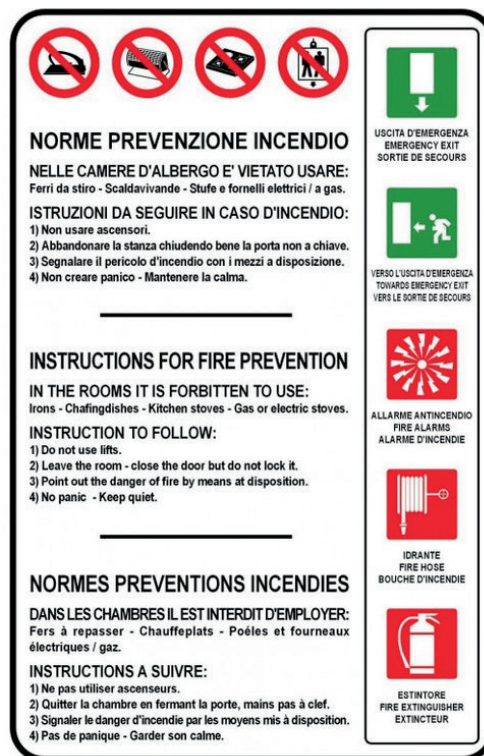
La preparazione all'emergenza è realizzata tramite la pianificazione delle procedure da eseguire in caso di emergenza in risposta agli scenari incidentali ipotizzati, la formazione ed addestramento periodico del personale all'attuazione del piano di emergenza e prove di evacuazione la cui frequenza sarà in funzione della complessità dell'attività e dell'eventuale sostituzione del personale impiegato.

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.

Tali prescrizioni secondo quanto previsto al par. V.5.4.5 saranno applicate anche all'interno di ciascuna camera e saranno di tipo multilingua.

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.



Centro di gestione delle emergenze

Secondo quanto previsto dalle *soluzioni conformi* per il livello di prestazione III attribuito all'attività, sarà predisposto un apposito *centro di gestione delle emergenze* ai fini del coordinamento delle operazioni d'emergenza, chiaramente individuato da apposita segnaletica di sicurezza.

Tale centro di gestione delle emergenze sarà ubicato nella reception, presidiata H24.

Al suo interno dovranno essere presenti:

- informazioni necessarie alla gestione dell'emergenza (piano di emergenza, planimetria e schemi funzionali di impianti, numeri telefonici utili per l'emergenza);
- strumenti di comunicazione con le squadre di soccorso, il personale e gli occupanti;
- centrali di controllo degli impianti di protezione attiva o ripetizione dei segnali d'allarme.

Unità gestionale GSA

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

L'unità gestionale GSA in esercizio:

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

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

- prende i provvedimenti, in caso di pericolo grave ed immediato, anche di interruzione delle attività, fino al ripristino delle condizioni di sicurezza;
- coordina il centro di gestione delle emergenze.

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.

GSA in emergenza

La gestione della sicurezza in emergenza prevede, essendo l'attività di tipo lavorativa, l'attivazione ed attuazione del piano di emergenza e l'attivazione del centro di gestione dell'emergenze.

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.

Il responsabile dell'attività dovrà organizzare la gestione dell'emergenza, in caso d'incendio, fino all'arrivo dei soccorritori.

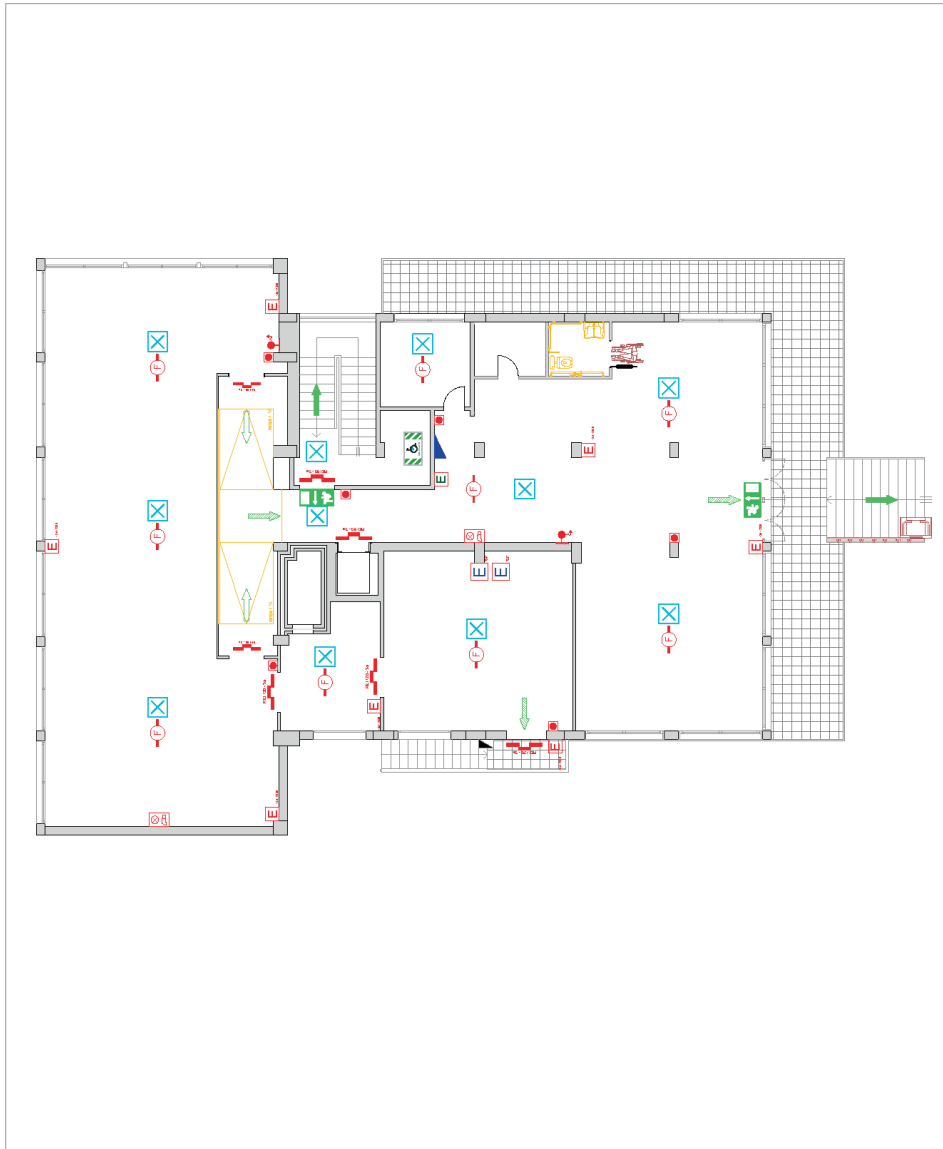
Dovrà, in ogni caso, essere assicurata la presenza continuativa di addetti del servizio antincendio in modo da poter attuare in ogni momento le azioni previste in emergenza.



Seguono, per brevità di trattazione, solamente le planimetrie riportanti le procedure di esodo relative ai piani seminterrato, primo e terzo.

PROCEDURE DI ESODO

PIANTA
PIANO PRIMO



PROCEDURE DA ADOTTARE IN CASO DI ALLARME

- Un segnale acustico prolungato, accompagnato da raccomandazioni vocali, indica una situazione di emergenza per incendio o pericolo di altri rischi.
- Mantenete la calma ed evitate di trattenere il panico ad altre persone.
- Abbandonate la stanza avendo cura di chiudere bene la porta, non a chiave.
- Se non si dispone di una chiave di sicurezza, non siate tentati di aprirla. Se si è a fianco di una porta di sicurezza, non siate tentati di aprirla. Se si è a fianco di una porta di sicurezza, non siate tentati di aprirla.
- Se il fumo dovesse rendere impraticabile il corridoio o le scale rientrate nella vostra stanza, chiudete bene la porta. Mantestate quindi la vostra presenza alla finestra in attesa di soccorsi.
- Camminate silenziosamente senza spingere o creare intralcio, non perdetevi tempo a raccogliere gli effetti personali, durante l'esodo prestare assistenza ai disabili e ai bambini. Se si dispone di una sedia a rotelle, non siate tentati di aprirla. Se si è a fianco di una porta di sicurezza, non siate tentati di aprirla.
- Restate fermi nei punti di raccolta esterni e, senza intralciare le operazioni di soccorso, segnalate e fornire eventuali informazioni utili ai soccorritori.
- Non rientrate nell'edificio fin quando non vengono ripristinate le condizioni di normalità.



SEGNALETICA DI SICUREZZA ED ATTREZZATURE ANTINCENDIO DISPONIBILI

	Porta resistente al fuoco
	Porzione della via di esodo orizzontale
	Porzione della via di esodo verso il basso
	Porzione della via di esodo verso l'alto
	Uscita di sicurezza
	Spazio calmo
	Illuminazione di sicurezza
	Estintore portatile a base d'acqua
	Estintore portatile ad anidride carbonica
	Estintore portatile di classe F
	Idrante a muro
	Pulsante di allarme
	Pannello di segnalazione ottico e acustico
	Rivelatore di incendio
	Quadro elettrico di piano



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	<p>Ambiti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ○ R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2; ○ R_{beni} pari a 1, 2; ○ $R_{ambiente}$ non significativo; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 32 m; • carico di incendio specifico $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$; • per compartimenti con $q_f > 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda $\leq 4000 \text{ m}^2$; • per compartimenti con $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda qualsiasi; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	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.

Nel caso delle attività ricettive, a seguito dell'avvento della RTV V.5, la misura *controllo dell'incendio* è disciplinata al par. V.5.4.6, più specificatamente, essa deve riferirsi alla seguente tab. V.5-3 che fornisce i livelli di prestazione richiesti, in funzione della classificazione dell'attività:

Posti letto	Area	Attività				
		HA	HB	HC	HD	HE
PA, PB	TA, TB, TC, TM, TO, TT	II	III			
PC	TA, TB, TC, TM, TO, TT	III				
PD, PE	TA, TB, TC, TM, TO, TT	III		IV		V
Qualsiasi	TK	III [1]		IV		
Qualsiasi	TZ	Secondo le risultanze della valutazione del rischio				
[1] Livello di prestazione IV, qualora ubicati a quota < -10 m o di superficie lorda > 50 m ²						

Avendo classificato l'albergo come PC/HB occorre quindi prevedere un livello di prestazione III.

Tale livello di prestazione potrà essere adottato in tutte le aree presenti nell'attività.

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, eventualmente, S.6.7;
- deve essere installata una rete idranti a protezione dell'intera attività o di singoli compartimenti in relazione alle risultanze della valutazione del rischio, secondo le indicazioni del par. S.6.8 e della tab. V.5-4.

Sono, in ogni caso, sempre ammesse *soluzioni alternative* per tutti i livelli di prestazione (par. S.6.4.5).

Estintori d'incendio

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.

Le impugnature dei presidi manuali dovrebbero essere collocate ad una quota pari a circa 110 cm dal piano di calpestio.

Estintori di classe A e B

Sono previsti estintori di classe A (*incendi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazione di braci*).

Il quantitativo, e la capacità, degli estintori di classe A è determinata secondo le prescrizioni di cui al par. S.6.6.2.1; la tab. S.6-5 indica i criteri per l'installazione degli estintori di classe A:

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

Si prevede l'utilizzo di estintori a base d'acqua (estintori idrici).

La nota al par. S.6.6.2, rammenta infatti che *l'impiego di estintori a polvere in luoghi chiusi causa, generalmente, un'improvvisa riduzione della visibilità che potrebbe compromettere l'orientamento degli occupanti durante l'esodo in emergenza o altre operazioni di messa in sicurezza; inoltre, la polvere potrebbe causare irritazioni sulla pelle e sulle mucose degli occupanti.*

Laddove sia necessario installare estintori efficaci per più classi di fuoco, è preferibile utilizzare estintori polivalenti.

In conformità alla tab. S.6-5, sarà installato un numero di estintori di classe A tenendo conto della conformazione dei singoli compartimenti e della massima distanza di raggiungimento, in funzione dei profili di rischio attribuiti:

Ambito	Piano	R _{vita}	n.	Massima distanza di raggiungimento m	Minima capacità estinguente	Minima carica nominale l o kg
Porticati esterni	Seminterrato	---	4	---	13A	6
Ripostiglio 1	Seminterrato	A2	1	40	13 A	6
Ripostiglio 2	Seminterrato	A2	1	40	13 A	6
Spazi personale	Seminterrato	A2	2	40	13 A	6
Servizi ospiti	Seminterrato	B1	1	30	21 A	6
Dispensa	Seminterrato	A2	1	40	13 A	6
Cucina	Primo	A3	1	30	21 A	6
Hall	Primo	B1	2	30	21 A	6
Sala ristorazione	Primo	B1	3	30	21 A	6
Camere	Secondo	Ciii2	3	30	21 A	6
Camere	Terzo	Ciii2	3	30	21 A	6
Camere	Quarto	Ciii2	3	30	21 A	6
Camere	Quinto	Ciii2	2	30	21 A	6

La dotazione minima di estintori di classe A, qualitativa e quantitativa, risulta pertanto soddisfatta.

Inoltre, non essendo esclusa, a priori, anche nei compartimenti diversi da quelli al piano seminterrato, la presenza di liquidi infiammabili e di solidi liquefacibili, agli estintori selezionati per la classe A si attribuisce anche la classe B (*generati da combustibili liquidi e da solidi liquefacibili. In questa classe rientrano i fuochi generati da materiali quali l'alcol, i solventi, gli oli minerali, gli idrocarburi, le benzine*) con capacità estinguente pari ad 89B.

Pur avendo selezionato estintori a base d'acqua, idonei anche per essere utilizzati sulle apparecchiature in tensione alla distanza di un metro e sino a 1000 V, in favore di sicurezza, in prossimità dei quadri elettrici e delle centraline antincendio saranno installati ulteriori estintori a CO₂.

Come indicato nelle planimetrie relative alle procedure di esodo, gli estintori portatili saranno collocati:

- in prossimità degli accessi;
- in posizione tale da non ostacolare l'esodo degli occupanti.



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, in prossimità della superficie di cottura della friggitrice.

Rete di idranti

Una rete di idranti progettata, installata ed esercita secondo la norma UNI 10779 è considerata *soluzione conforme* (vedi par. S.6.8.2).

La rete idranti che, in relazione alle risultanze della valutazione del rischio, sarà a protezione dell'intera attività dovrà rispettare le indicazioni del par. S.6.8 e della tab. V.5-4:

Posti letto	Quota dei piani	Livello di pericolosità [1]	Protezione esterna	Alimentazione idrica [1]
PA, PB	HB, HC	1	Non richiesta	Singola
PC	HA, HB, HC	2	Non richiesta	Singola
PD, PE	HA, HB, HC	2	Si	Singola superiore
PA, PB, PC, PD, PE	HD, HE	2	Si	Doppia

[1] Per attività PA+HB, PB+HB e PC+HA e per le eventuali aree TK che ricadono in attività PA+HA, PA+HB, PB+HB, PC+HA, l'alimentazione idrica può essere di tipo promiscuo ed il livello di pericolosità può essere assunto pari ad 1.

**TABELLA V.5-4: PARAMETRI PROGETTUALI PER LA RETE IDRANTI SECONDO UNI 10779
E CARATTERISTICHE MINIME ALIMENTAZIONE IDRICA UNI EN 12845**

L'alimentazione idrica della rete idranti è classificata come *singola* ed è costituita da acquedotto (vedi punto 9.2 della norma UNI 12845).

La rete idranti presenta, secondo le indicazioni della norma UNI 10779, un livello di pericolosità di tipo II, definite come "Aree nelle quali c'è una presenza non trascurabile di materiali combustibili e che presentano un moderato pericolo di incendio come probabilità d'innescò, velocità di propagazione e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza" (vedi Appendice B della norma UNI 10779).

Tali aree sono assimilate a quelle definite di classe OH 2, 3 e 4 dalla norma UNI EN 12845.

Nelle aree con livello 2 livello di pericolosità di tipo II, può essere prevista o meno la protezione esterna; in relazione alle previsioni di cui alla tab. V.5-4 e agli esiti della valutazione dei rischi, nello specifico, tale protezione non sarà prevista.

Per la protezione interna sono consentiti sia impianti ad idranti a muro DN 45 sia naspi; seppur il par. S.6.8.2 stabilisca che nelle attività civili (es.: strutture sanitarie, scolastiche, alberghiere, ecc.) sia preferibile l'installazione di naspi, si valuta di installare idranti a muro.



Per Il dimensionamento della rete idranti si fa riferimento al seguente prospetto B.1 della norma UNI 10779:

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.		

Nello specifico, l'impianto dovrà essere in grado di garantire il simultaneo funzionamento di non meno di 3 apparecchi nella posizione idraulicamente più sfavorevole con le prestazioni idrauliche minime definite al punto B.2.3 della norma UNI 10779, ovvero, portata, per ciascun idrante, non minore di 120 l/min, pressione residua all'ingresso non minore di 0,2 MPa.

L'alimentazione idrica dovrà garantire la portata specificata per almeno 60 min⁴⁷.

Si segnala la nota 5) del prospetto che prevede l'installazione di almeno un idrante soprasuolo (UNI EN 14384) o sottosuolo (UNI EN 14339), in posizione accessibile e sicura, per il rifornimento dei mezzi di soccorso dei VV.F..

Ciascun idrante dovrà assicurare un'erogazione minima pari a 300 l/min per almeno 60 min.

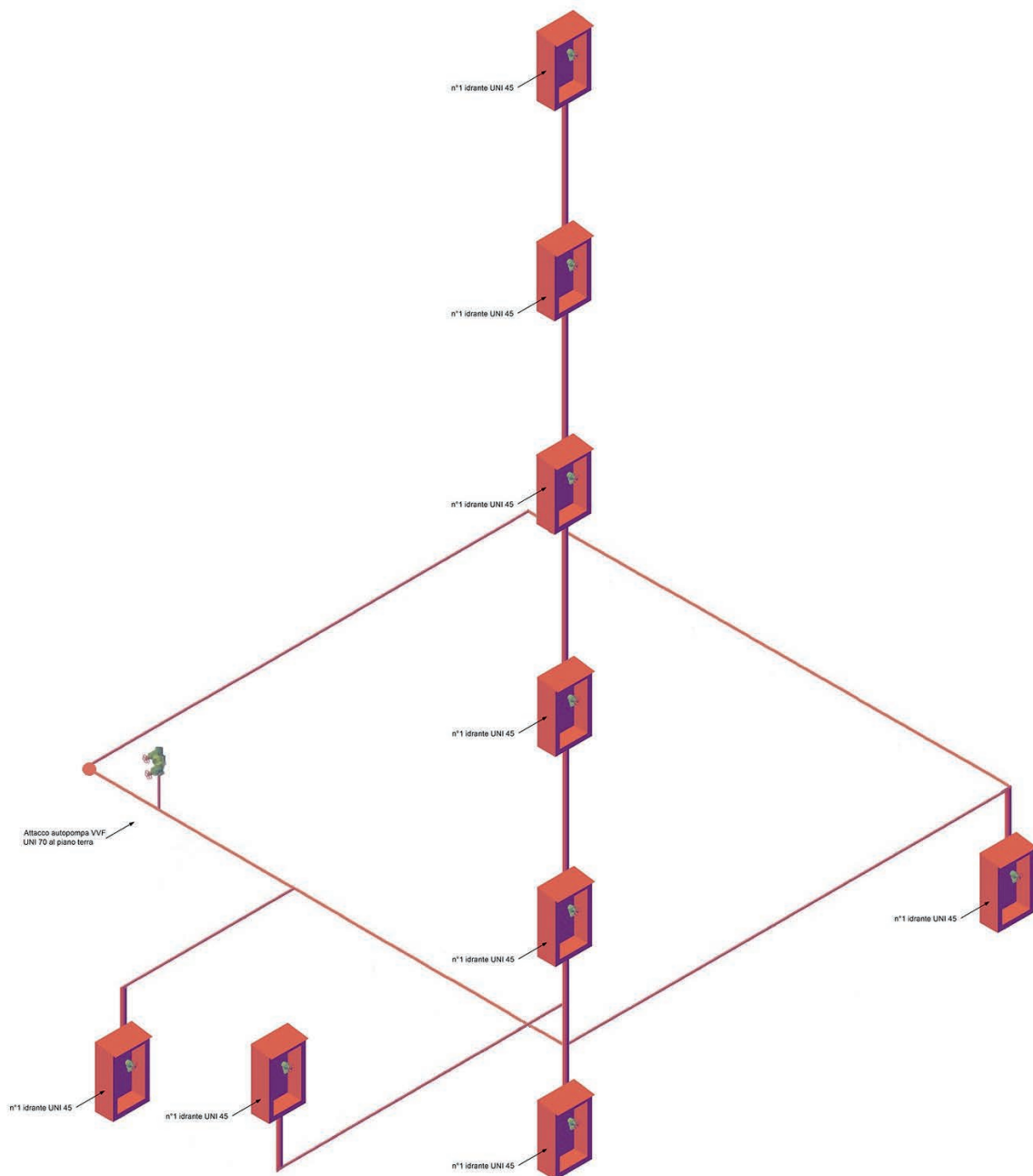
Da ultimo, rimandando al par. S.6.8.2, si segnalano le indicazioni da seguire per la corretta progettazione degli impianti in questione.

In ogni caso, tutti gli idranti saranno corredati di manichetta da 20 m e lancia a getto pieno e frazionato, il tutto racchiuso entro cassetta a norma, debitamente segnalata con cartello; l'accesso alle bocchette sarà mantenuto costantemente sgombro da materiali ed attrezzature, appositi cartelli segnalatori agevolano l'individuazione a distanza degli idranti.

La rete di distribuzione sarà costituita da tubazioni in acciaio fuori terra (sottotraccia e a vista): i tratti di tubazioni installati a vista saranno protetti da urti ed individuabili grazie alla colorazione rossa o scritte (*RETE IDRANTI*) lungo la tubazione stessa; le derivazioni all'aperto saranno protette dal gelo con idonea coibentazione.

La rete idrica antincendio sarà provvista di attacco per autopompa VV.F., che sarà installato nelle vicinanze dell'allacciamento all'acquedotto comunale su via P. De Filippo; l'attacco autopompa sarà facilmente accessibile e adeguatamente segnalato con apposito cartello.

⁴⁷ Come per tutti gli altri impianti antincendio che saranno di seguito considerati, per brevità, saranno omesse le "specifiche tecniche" di cui al par. G.2.10. Si rammenta che esse rappresentano la sintesi dei dati tecnici che descrivono le prestazioni dell'impianto, le sue caratteristiche dimensionali (portate specifiche, pressioni operative, caratteristica e durata dell'alimentazione dell'agente estinguente, l'estensione dettagliata dell'impianto, ecc.) e le caratteristiche dei componenti da impiegare nella sua realizzazione (ad esempio tubazioni, erogatori, sensori, riserve di agente estinguente, aperture di evacuazione, aperture di afflusso, ecc.). La specifica comprende il richiamo della norma di progettazione che si intende applicare, la classificazione del livello di pericolosità, ove previsto, lo schema a blocchi dell'impianto che si intende realizzare, nonché l'attestazione dell'idoneità dell'impianto in relazione al pericolo di incendio presente nell'attività.



SCHEMATIZZAZIONE DELLA RETE DI IDRANTI

Tutti i presidi antincendio menzionati dovranno essere indicati da segnaletica di sicurezza UNI EN ISO 7010 (pannelli retroilluminati), vedi par. S.6.11.

Si evidenzia, che, in accordo alla tab. S.10-2, i *Sistemi di controllo o estinzione degli incendi* e, quindi anche le RI, devono essere dotati di alimentazione elettrica di sicurezza (che prevede una sorgente di alimentazione ordinaria che, in caso di indisponibilità o in situazioni di emergenza, viene sostituita automaticamente dalla sorgente di alimentazione di sicurezza).

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	<p>Ambiti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ○ R_{vita} compresi in A1, A2; ○ R_{beni} pari a 1, 2; ○ $R_{ambiente}$ non significativo; • attività non aperta al pubblico; • densità di affollamento $\leq 0,2$ persone/m²; • non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità; • tutti i piani dell'attività' situati a quota compresa tra -5 m e 12 m; • carico di incendio specifico $q_f \leq 600$ MJ/m²; • superficie lorda di ciascun compartimento ≤ 4000 m²; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	<p>Ambiti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ○ R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2; ○ R_{beni} pari a 1, 2; ○ $R_{ambiente}$ non significativo; • densità di affollamento $\leq 0,7$ persone/m²; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m; • carico di incendio specifico $q_f \leq 600$ MJ/m²; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	Ambiti non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
IV	<p>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,...).</p>

A tal riguardo, la RTV V.5 fornisce ulteriori prescrizioni al par. V.5.4.7:

1. In relazione al tipo di aree presenti, l'attività deve essere dotata di misure di rivelazione ed allarme (capitolo S.7) secondo i livelli di prestazione di cui alla tabella V.5-6
2. Per il livello di prestazione IV deve essere sempre previsto sistema EVAC.

3. Nelle aree TC dove sono installati apparecchi a fiamma libera (es. camini, stufe, ...) la funzione A (capitolo S.7) deve comprendere anche rivelatori di monossido di carbonio.

Posti letto	Attività				
	HA	HB	HC	HD	HE
PA, PB	III		III [1]		
PC	III		III [1]	IV	
PD, PE	IV				

[1] Le funzioni E, F, G ed H devono essere automatiche su comando della centrale o con centrali autonome di azionamento asservite alla centrale master.

TABELLA V.5-6: LIVELLI DI PRESTAZIONE PER RIVELAZIONE ED ALLARME

Pur essendo possibile adottare il livello di prestazione III, si valuta di mantenere le indicazioni della RTO soprattutto in considerazione dello specifico requisito antincendio aggiuntivo che permette di incrementare la massima lunghezza dei corridoi ciechi ai piani camere ospiti (vedi tab. S.4-38 del par. S.4.10).

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:

- 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, ...) e l'apertura delle finestre nella sala ristorazione;
- 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, a norma del citato par. S.7.6, si considera soluzione conforme l'installazione di un sistema di diffusione dei messaggi di emergenza ad altoparlante EVAC, progettato ed installato secondo la norma UNI ISO 7240-19 oppure UNI CEN/TS 54-32.

La categoria del sistema EVAC da installare nell'attività, tenuto conto del livello di prestazione della GSA (Cap. S.5), vedi tab. S.7-7, sarà la 4.

Devono 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], 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.

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*)

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 ottico-acustici.

Funzioni secondarie

Saranno inoltre previste le funzioni secondarie E, F, G, H, M, N, O 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.

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.

Segue una descrizione schematica delle specifiche tecniche dell'IRAI, che è parte integrante della più estesa e dettagliata specifica tecnica dell'impianto (non si illustra per brevità di trattazione, esulando dagli scopi della presente pubblicazione).

L'impianto di rivelazione ed allarme incendio (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 e termovelocimetrico indirizzabili;
- centralina di controllo e allarme, con invio e ricezione dei segnali di allarme;
- sistema EVAC.

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 diversi 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 sicurezza 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.

I pannelli ottico acustici saranno autoalimentati; in alternativa, i pannelli non autoalimentati saranno alimentati con cavo CEI EN 50200 2 x 1,5 mm² resistente al fuoco 30 min.

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 e termovelocimetrico indirizzabili, a norma UNI EN 54-7; idonei alle caratteristiche degli ambienti da sorvegliare.

I rivelatori di fumo puntiformi saranno installati sia in ambiente che negli spazi confinati come controsoffitti, cavedi, cunicoli, ecc., ai sensi della norma UNI 9795.

Tutti i cavi di cablaggio dell'impianto, installati in posizione di possibile esposizione al fuoco, saranno a norma CEI EN 50200 (PH 30 resistenti al fuoco 30 min), installati entro canale o tubo metallico.

Centrali di controllo

Nella centrale di controllo, installata nella reception, presidiata H24, 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;
- chiudere le porte REI/EI, mantenute normalmente aperte mediante fermi elettromagnetici, e le eventuali serrande tagliafuoco motorizzate;
- spegnere le unità trattamento dell'aria.

La centrale di controllo attiverà un sistema di segnalazione ottico acustica nei vari compartimenti 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 ore dei rivelatori e di almeno 60 minuti 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.

Segnali e allarmi

I segnali e gli allarmi dell'impianto di rivelazione ed allarme incendio dovranno essere trasmessi alla centralina ed eventualmente trasmessi in remoto sui dispositivi mobili del responsabile dell'attività e/o degli addetti antincendio, come prescritto dalla norma UNI 9795.

Batterie

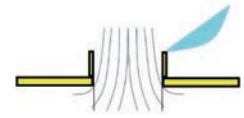
Il tempo di autonomia in stand-by dell'impianto sarà di 24 ore.

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.

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



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 ai compartimenti dell'attività 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: <ul style="list-style-type: none"> • la salvaguardia degli occupanti e delle squadre di soccorso, • la protezione dei beni, se richiesta. Fumi e calore generati nel compartimento non devono propagarsi ai compartimenti limitrofi.

Livello di prestazione II (vedi tab. S.8-2)

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

A tal riguardo, la RTV V.5 non fornisce alcuna ulteriore specifica prescrizione.

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.

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 una 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 in esame sono previste aperture di smaltimento d'emergenza costituite da finestre apribili (tipologia SEd) manualmente in posizione non protetta dall'incendio.

Fa eccezione la sala ristorazione al primo piano, ove saranno previste aperture con una modalità di tipo SEb.

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 come indicato in 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 più aperture di forma regolare e superficie utile $\geq 0,10 \text{ m}^2$.

Tipo di dimensionamento	Carico di incendio specifico q_f	SE [1] [2]	Requisiti aggiuntivi
SE1	$q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$	A / 40	-
SE2	$600 < q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$	$A \cdot q_f / 40000 + A / 100$	-
SE3	$q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$	A / 25	10% di SE di tipo SEa o SEb o SEc

[1] Con SE superficie utile delle aperture di smaltimento in m^2
[2] Con A superficie lorda di ciascun piano del compartimento in m^2

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:

Compart.	R_{vita}	Sup. mq	q_f MJ/mq	Tipo di dimensionamento Superficie di smaltimento SE	S_{sm} min richiesta mq	S_{sm} di progetto mq	Conforme
Ripostiglio 1	A2	14,10	1956	SE3 $A/25 + 10\% \text{ SEa o SEb o SEc}$	0,56	1,20 (*)	SI
Ripostiglio 2	A2	18,60	1699	SE3 $A/25 + 10\% \text{ SEa o SEb o SEc}$	0,77	2,03 (*)	SI
Spazi personale	A2	38,70	147	SE1 A/40	3,68	4,35	SI
Servizi ospiti	B1	19,90	32	SE1 A/40	0,80	1,04	SI
Dispensa	A2	37,60	840	SE2 $A \cdot q_f / 40000 + A / 100$	1,17	4,75	SI
Cucina	A3	39,00	< 600	Si applica la specifica norma (d.m. 8 novembre 2019)			SI
Hall	B1	141,00	197	SE1 A/40	3,53	70,10	SI
Sala ristorazione	B1	153,00	182	SE1 A/40	3,83	61,05	SI
Camere piano secondo	Ciii2	360,00	377	SE1 A/40	9,00	43,68	SI
Camere piano terzo	Ciii2	360,00	377	SE1 A/40	9,00	43,68	SI
Camere piano quarto	Ciii2	360,00	377	SE1 A/40	9,00	43,68	SI
Camere piano quinto	Ciii2	175,00	377	SE1 A/40	4,38	23,52	SI

(*) Assicurando il 10% di SE di tipo SEa.

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 fuori terra (aperture finestrate a servizio delle camere).

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 (vedi punto 2 del par. V.6.5.7).

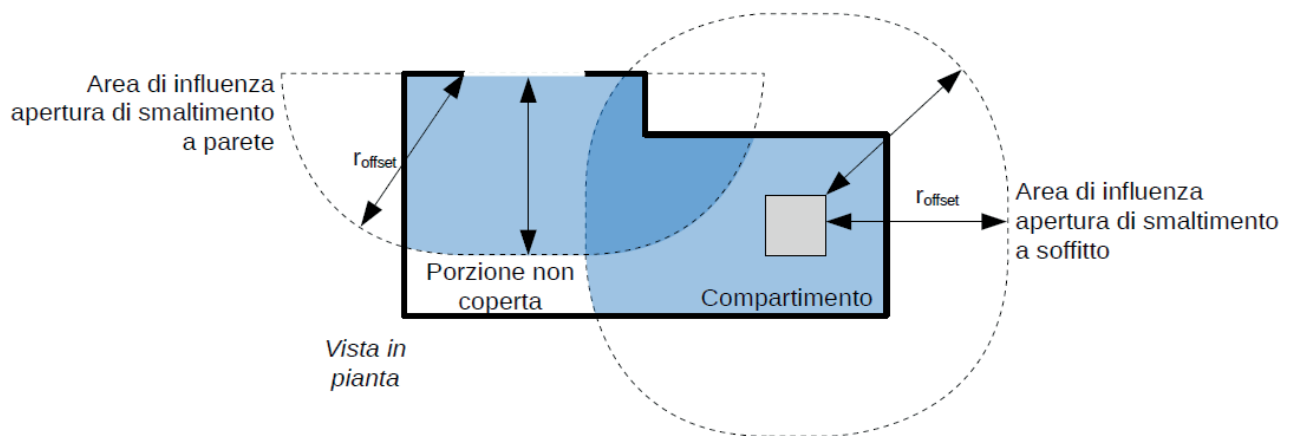


ILLUSTRAZIONE S.8-1: VERIFICA DELL'UNIFORME DISTRIBUZIONE IN PIANTA DELLE APERTURE DI SMALTIMENTO

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
 attribuibili all'*opera da costruzione*

(tab. S.9-1) = livello IV

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 IV (tab. S.9-2)

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	<p>Opere da costruzione dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ○ R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2; ○ R_{beni} pari a 1; ○ $R_{ambiente}$ non significativo; • densità di affollamento $\leq 0,2$ persone/m²; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m; • carico di incendio specifico $q_f \leq 600$ MJ/m²; • per compartimenti con $q_f > 200$ MJ/m²: superficie lorda ≤ 4000 m²; • per compartimenti con $q_f \leq 200$ MJ/m²: superficie lorda qualsiasi; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV	<p>Opere da costruzione dove sia verificata almeno una delle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 del numero di posti letto, si applica, per la misura in questione, il livello di prestazione IV.

A tal riguardo, la RTV V.5 non fornisce alcuna ulteriore specifica prescrizione.

Soluzione conforme

In virtù delle prescrizioni di cui al par. S.9.4.3, inerente le *soluzioni conformi* per il livello di prestazione IV, 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.

L'attività, vedi par. S.9.4.2, risulta provvista di rete idranti e, pertanto, non è richiesta la *colonna a secco*.

Non è prevista la protezione esterna (vedi Cap. S.6) ma si prevede l'installazione di un idrante soprasuolo (UNI EN 14384), in prossimità dell'accesso carrabile, per il rifornimento dei mezzi di soccorso dei VV.F..

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.

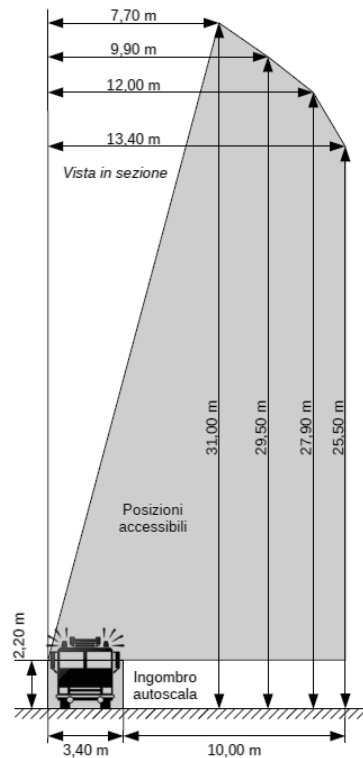
La posizione e le logiche di funzionamento devono essere considerate nella gestione della sicurezza antincendio (Cap. S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del fuoco.

Per consentire l'intervento dell'autoscala dei Vigili del fuoco, gli accessi all'attività dalla via pubblica devono possedere i requisiti minimi di cui alla tab. S.9-5:

Larghezza: 3,50 m; Altezza libera: 4,00 m; Raggio di volta: 13,00 m; Pendenza: $\leq 10\%$; Resistenza al carico: almeno 20 tonnellate, di cui 8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore con passo 4 m.
--

Dato che l'albergo non ha spazi esterni sufficienti per garantire la possibilità d'accostamento all'edificio dell'autoscala sviluppata come nella seguente illustrazione S.9-2 ad almeno una finestra o balcone di ogni piano a quota > 12 m, sarà necessario posizionare l'autoscala nella confinante strada pubblica.

È stata pertanto verificata la possibilità d'accostamento all'edificio secondo le prescrizioni del par. S.9.5 (vedi figure seguenti).



L'intero complesso edilizio risponderà ai requisiti previsti al par. S.9.4.3.

Sono, in ogni caso, sempre ammesse *soluzioni alternative* per tutti i livelli di prestazione (par. S.9.4.4).

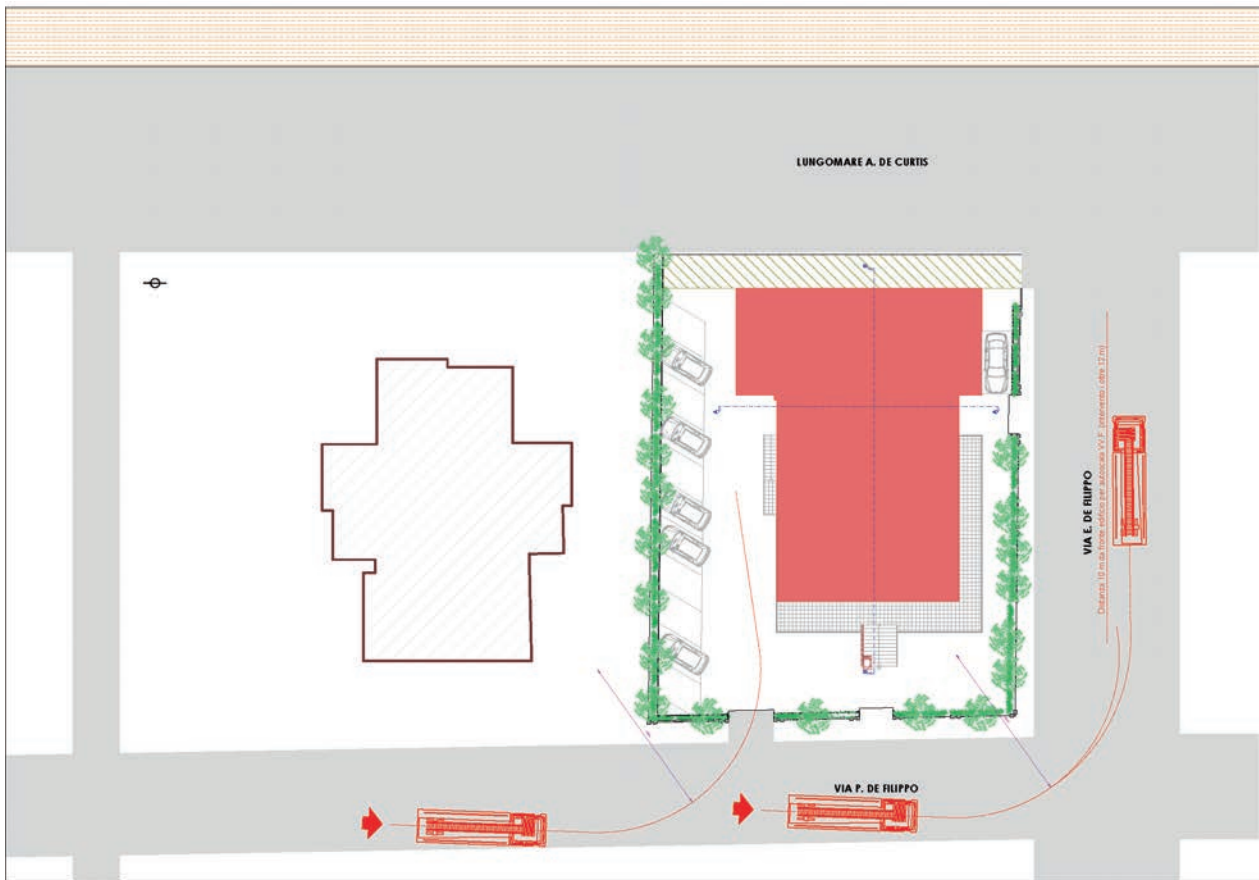
Si segnala che l'accesso ai piani per i soccorritori può essere garantito, in alternativa all'accostabilità a tutti i piani dell'autoscala dei VV.F., sulla base del punto 2 del par. S.4.3, assicurando la presenza di *percorsi d'accesso ai piani per i soccorritori* almeno di tipo *protetto* (es.: scala protetta, scala esterna, scala a prova di fumo, ecc.) secondo le previsioni del par. S.9.6.

A tal fine, al fine di facilitare l'accesso dei soccorritori in senso contrario all'esodo degli occupanti, occorre verificare che questi *percorsi d'accesso ai piani per i soccorritori* (nello specifico costituiti dalla scala protetta interna) abbiano una larghezza maggiorata di 500 mm rispetto al valore calcolato per le scopi dell'esodo (Cap. S.4).

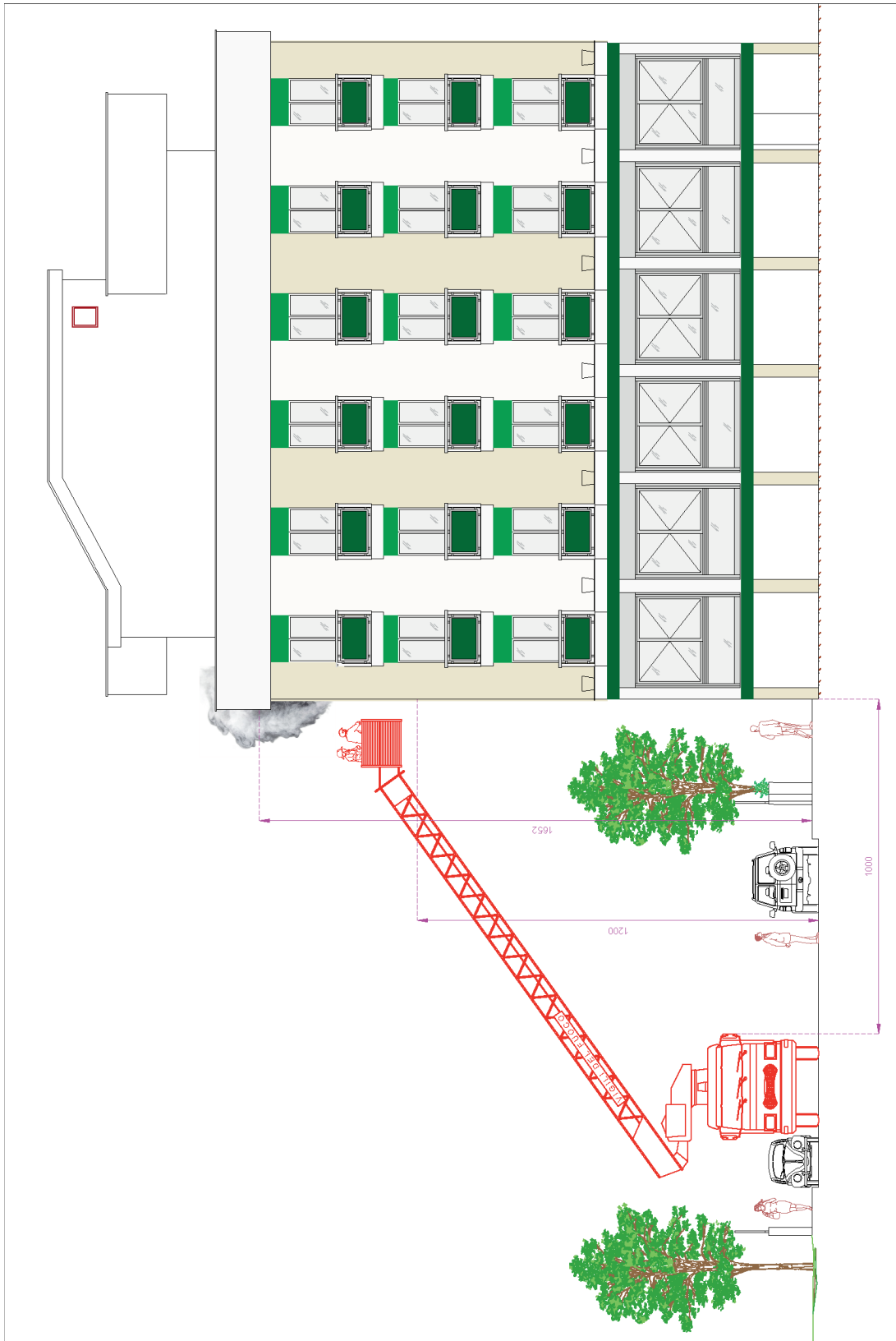
Nel caso in esame, per la larghezza minima della scala d'esodo al servizio dei 5 piani fuori terra, considerando il profilo R_{vita} più penalizzante, pari a Ciii2, impiegata da 142 occupanti, che debba essere anche percorso d'accesso ai piani per i soccorritori, risulta:

$$L_v = L_U \cdot n_v = 3,15 \cdot 142 + 500 = 947,3 \text{ mm}$$

Poiché per l'attività in esame tale larghezza risulta essere pari a 1200 mm (ed accettata in base alla tab. S.4-32, essendo ≥ 900 mm) la scala protetta può essere utilizzata come *percorso d'accesso ai piani per i soccorritori*.



ACCOSTAMENTO ALL'EDIFICIO DELL'AUTOSCALA - LATO VIA E. DE FILIPPO



ACCOSTAMENTO ALL'EDIFICIO DELL'AUTOSCALA - LATO VIA E. DE FILIPPO



INTERVENTO DEI V.F. SU UN'AUTO INCENDIATA



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 a tutte le attività.

A tal riguardo, la RTV V.5 stabilisce al par. V.5.4.8 che i gas refrigeranti negli impianti di climatizzazione e condizionamento (Cap. S.10) inseriti in aree TA, TB, TC 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 mantenuti 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 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;
- impianto ascensore;
- impianti di distribuzione gas combustibili;
- impianto 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 mantenuti 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, sarà:

- effettuata da posizioni segnalate, protette dall'incendio e raggiungibili facilmente;
- descritta 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 ($\leq 0,5$ s)	> 30' [1]
Scale mobili e marciapiedi mobili	Interruzione media (≤ 15 s)	> 30' [1]
Sistemi di controllo o estinzione degli	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

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 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.

Impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone (par. S.10.6.5)

All'interno dell'albergo è presente un ascensore a servizio dei piani da primo al quinto. Tale impianto di sollevamento, non specificatamente progettato per funzionare in caso di incendio, dovrà essere dotato di accorgimenti gestionali, organizzativi e tecnici che ne impediscano l'utilizzo in caso di emergenza.

L'analisi di tale impianto, secondo la RTV V.3, sarà condotta di seguito.

Impianti di distribuzione gas combustibili (par. S.10.6.6)

Si fa riferimento all'alimentazione degli apparecchi a gas installati nel locale cucina; le condutture principali dei gas combustibili a valle dei punti di consegna dovranno essere installate a vista ed all'esterno dell'opera da costruzione servita.

In caso di eventuali brevi attraversamenti di locali, le tubazioni devono essere poste in guaina di classe europea A1 di reazione al fuoco, aerata alle due estremità verso l'esterno e di diametro superiore di almeno 20 mm rispetto alla tubazione interna.

È consentita l'installazione delle condutture all'interno delle opere da costruzione, a condizione che sia effettuata la valutazione del rischio di atmosfere esplosive (Cap. V.2).

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.5 stabilisce al par. V.5.4.8 che i gas refrigeranti negli impianti di climatizzazione e condizionamento inseriti in aree TA, TB, TC o TO devono essere classificati A1 o A2L secondo ISO 817 "Refrigerants - Designation and safety classification".

Sezione V - Regole tecniche verticali

Cap. V.1 Aree a rischio specifico

All'interno dell'attività saranno presenti aree a rischio specifico (centrale termica, cucina, gruppo elettrogeno e gruppo frigo) per le quali valutare misure antincendio specifiche in riferimento al Cap. V.1; la valutazione del rischio e delle caratteristiche delle predette aree a rischio specifico, tuttavia, esula dagli scopi della presente pubblicazione.

Cap. V.2 Aree a rischio per atmosfere esplosive

All'interno dell'attività sono presenti la centrale termica e la cucina a servizio dell'albergo la cui pertinente valutazione del rischio di esplosione esula dagli scopi della presente pubblicazione.

Cap. V.3 Vani degli ascensori

Ai fini dell'applicazione della RTV V.3. il vano ascensore in esame è classificato di tipo SB: vano protetto.

L'ascensore dovrebbe essere realizzato in conformità alla norma UNI EN 81-73.

Il vano ascensore soddisfa le prescrizioni di cui al par. V.3.3.2; in particolare pareti, porte di accesso, setti di separazione e intelaiatura di sostegno della cabina saranno costituiti da materiali appartenenti al gruppo GM0 di reazione al fuoco.

La classe minima di resistenza al fuoco dei vani ascensore sarà pari a REI 60, in accordo alle classi dei compartimenti serviti.

Le pareti, il pavimento e il tetto della cabina devono essere costituiti da materiali appartenenti al gruppo GM2 di reazione al fuoco.

Per il vano ascensore deve essere soddisfatto il livello di prestazione II della misura *controllo di fumi e calore* (Cap. S.8).

A tal fine, sulla sommità del vano ascensore sarà prevista una apertura di smaltimento di fumo e calore in emergenza che soddisfi il livello di prestazione II della misura controllo di fumi e calore.

Il locale macchina dovrà essere dotato di apertura di smaltimento fumi e calore, ovvero di camini di tiraggio naturale.

L'aerazione del vano di corsa dovrà essere permanente; essa sarà realizzata attraverso aperture, non inferiori al 3% della superficie in pianta, verso spazi scoperti, con un minimo di 0,20 mq per il vano di corsa.

Essa dovrà essere realizzata in corrispondenza della sommità delle pareti del vano e dovrà essere protetta nei confronti degli agenti atmosferici e della possibile immissione di corpi estranei (es.: volatili, ecc.).

In caso di incendio, gli ascensori, essendo a servizio dei compartimenti protetti da IRAI, saranno programmati in modo da essere portati al piano di riferimento principale (piano primo) e successivamente arrestati.

In caso di incendio, l'utilizzo degli ascensori è vietato; appositi segnali di divieto saranno installati in corrispondenza dello sbarco ai piani, in posizione facilmente visibile (cartelli UNI EN ISO 7010:2012 - P020 riportante il messaggio "*Vietato usare l'ascensore in caso di incendio*").



In prossimità dell'accesso degli spazi di installazione dei macchinari sarà posizionato un estintore.

Confronto tra gli esiti delle due progettazioni

Il caso studio ha riguardato la progettazione antincendio di un'attività ricettiva mediante due diverse impostazioni progettuali, tra loro alternative:

- ✚ la RTV tradizionale, d.m. 9 aprile 1994 e s.m.i.;
- ✚ Il Codice, comprensivo della RTV V.5 di cui al d.m. 9 agosto 2016 e s.m.i..

Segue un quadro riassuntivo riportante le differenze e le similitudini rilevate nell'applicazione della normativa previgente al Codice (d.m. 9 aprile 1994 e s.m.i.), il Codice stesso e le prescrizioni contenute nella RTV V.5 di cui al d.m. 9 agosto 2016 e s.m.i., in relazione alla progettazione antincendio dell'albergo esaminato.

Si rinvia alla lettura del paragrafo *"Problematiche inerenti l'applicazione della RTV tradizionale"* dove, più dettagliatamente, sono stati illustrati gli interventi che si sono resi necessari per evitare il ricorso alla *deroga* rispetto alle previsioni della RTV tradizionale.



Codice e RTV V.5

<p>par. V.5.2 par. V.5.3</p> <p>Tipo PC - HB 126 posti letto h = 16,52 m</p> <p>Classificazione delle aree dell'attività</p> <p>Classificazione in base ai profili di rischio</p>	<p>par. S.1.4.1 e S.1.4.2 par. V.5.4.1</p> <p>Non esiste l'obbligo del 50%</p> <p>Vie d'esodo GM0, GM1 e GM2</p> <p>Altri ambienti GM0, GM1, GM2 e GM3</p>	<p>par. S.2.4.3 par. V.5.4.2</p> <p>Classe R/REI60 (R30 elementi strutturali secondari)</p>	<p>par. S.3.4.2 par. V.5.4.3</p>	<p>par. S.4.4.1 par. S.4.4.3 par. V.5.4.4</p> <p>Soluzione alternativa</p>	<p>par. S.5.4.1 tab. S.5-5 par. V.5.4.5</p> <p>GSA</p>	<p>par. S.6.4.2 par. V.5.4.6</p> <p>Estintori 13A 89B 21A 89B</p> <p>Rete idranti</p>	<p>par. S.7.4.4 par. V.5.4.7</p> <p>IRAI con EVAC</p>	<p>par. S.8.4.1</p> <p>Aperture di ventilazione naturale ai piani delle camere corrispondente alle finestre presenti</p>	<p>par. S.9.4.3</p>	<p>par. S.10.4.1 par. V.5.4.8</p>
<p>CLASSIFICAZIONE DELL' ATTIVITÀ</p>	<p>S1 REAZIONE AL FUOCO</p>	<p>S2 RESISTENZA AL FUOCO</p>	<p>S3 COMPARTIMENTAZIONE</p>	<p>S4 ESODO</p>	<p>S5 GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO</p>	<p>S6 CONTROLLO DELL' INCENDIO</p>	<p>S7 RIVELAZIONE ED ALLARME</p>	<p>S8 CONTROLLO DI FUMI E CALORE</p>	<p>S9 OPERATIVITÀ ANTINCENDIO</p>	<p>S10 SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO</p>
<p>Titolo I Generalità</p> <p>Tipo a) albergo</p> <p>Capienza > 25 posti letto</p>	<p>punto 6.2</p> <p>Vie d'esodo</p> <p>Materiali in classe 0 (50%) e 1 (50%)</p> <p>Altri ambienti</p> <p>Pavimentazioni classe 2 altri rivestimenti classe 1</p>	<p>punto 6.1</p> <p>Classe minima R/REI60</p>	<p>punto 5.2</p> <p>punto 6.3 REI 60 S < 3000 mq</p> <p>punto 6.4</p> <p>punto 6.5 Tramezzi camere/corridoi ≥ REI30</p> <p>Porte RE30</p> <p>punto 6.6 Scale almeno di tipo protetto</p> <p>punto 8.1</p>	<p>punto 7</p> <p>Uscite dai piani ≥ 2</p> <p>Necessità scala esterna</p>	<p>punto 13</p> <p>punto 14</p> <p>punto 15</p> <p>punto 17</p>	<p>punto 11</p> <p>Estintori 13A 89B</p> <p>d.m. 20/12/2012</p> <p>Rete idranti</p> <p>punto 8.1.2 Impianto spegnimento automatico</p> <p>punto 16 Registro dei controlli</p>	<p>d.m. 20/12/2012</p> <p>punto 10</p> <p>punto 12</p>	<p>punto 8.1.1</p> <p>punto 8.1.2</p> <p>Locali depositi</p> <p>Ventilazione naturale non inferiore ad 1/40 della superficie in pianta</p>	<p>punto 5.3</p> <p>Accesso all'area mezzi di soccorso VV.F.</p> <p>punto 5.4</p> <p>Accostamento mezzi di soccorso</p>	<p>punto 6.7</p> <p>punto 8.1.3</p> <p>punto 8.2</p> <p>punto 9</p>

Considerazioni a commento

❖ *Riepilogo sintetico del caso studio*

Il caso studio riguarda un albergo, con 126 posti letto, ubicato in un edificio esistente; l'attività è stata esercitata fino al 1992 allorché è cessata e l'immobile è stato adibito ad attività uffici.

Il progetto antincendio, illustrato secondo le due diverse impostazioni progettuali pre e post Codice, è finalizzato a consentire la riapertura dell'albergo.

L'albergo prevede un piano parzialmente seminterrato, cinque piani fuori terra, oltre un sesto sede di locali tecnici.

Dall'esame comparato delle due progettazioni, una eseguita con la RTV tradizionale d.m. 9 aprile 1994 e l'altra con l'ausilio del Codice e della RTV V.5 di cui al d.m. 9 agosto 2016 e s.m.i., com'era da attendersi, si osserva un approccio più restrittivo della prima rispetto alla seconda.

Infatti, il soddisfacimento delle prescrizioni imposte dalla RTV tradizionale risulterebbe significativamente oneroso sia in termini economici che di impatto sulla consistenza edilizia interessata dalle opere di adeguamento, in special modo per quanto concerne la realizzazione della scala di sicurezza esterna.

Viceversa, l'utilizzo del Codice e della RTV V.5 consente di raggiungere, agevolmente, gli obiettivi di sicurezza antincendio previsti risolvendo tutte le dieci misure della strategia antincendio in *soluzione conforme*, fatta eccezione per l'unica *soluzione alternativa* inerente il corridoio cieco nella sala ristorazione che, comunque, evita la realizzazione della scala esterna, inevitabile secondo la RTV tradizionale.

❖ *Commento dei risultati*

In questo caso studio l'applicazione del Codice, invece del d.m. 9 aprile 1994 e s.m.i., risulta particolarmente vantaggiosa per la committenza, in quanto, a parità di obiettivi di sicurezza antincendio, conduce ad un risultato finale che non richiede la realizzazione di una scala di sicurezza antincendio, che sarebbe invece necessaria per garantire almeno due uscite di sicurezza per ogni piano.

Ciò non è, in linea di principio, un abbassamento del livello di sicurezza per gli occupanti, bensì il risultato di una progettazione che tiene conto, in maniera migliore e più calibrata, delle specificità dell'attività. L'impostazione del d.m. 9 aprile 1994 e s.m.i., è bene chiarirlo, è strutturata in modo da condurre, almeno nelle intenzioni del normatore, a progettazioni della sicurezza antincendio per attività ricettive dai 26 posti in su, senza limite superiore, con minore graduazione delle misure di sicurezza antincendio.

Nel caso studio in esame, in cui i posti letto sono 126, quindi un numero non elevatissimo, ma nemmeno basso, la particolare conformazione dell'attività, la posizione ottimale dell'unica scala interna, resa protetta, la presenza di corridoi ciechi di limitata lunghezza, nonché l'insieme integrato di tutte le misure di sicurezza antincendio, consente di arrivare al risultato sopra illustrato.

A prescindere quindi dal caso in esame, si desume che la progettazione della sicurezza antincendio con il Codice conduce a soluzioni più calibrate alla specifica realtà, nonostante si sia fatto ricorso quasi esclusivamente alle *soluzioni conformi* (tranne che per il corridoio cieco nella sala ristorazione): è proprio questo il punto di forza del Codice, il quale consente di ottenere soluzioni, a prescindere se più o meno onerose rispetto alle norme tradizionali, tecnicamente più aderenti al caso esaminato e quindi, si spera, più facilmente accettabili e comprensibili da tutti gli stakeholder coinvolti nel processo di progettazione e realizzazione della sicurezza antincendio.

Tra questi vi è certamente in particolare il responsabile dell'attività, il quale è chiamato ad essere protagonista nella GSA, fondamentale per mantenere viva e adeguata la sicurezza antincendio nella propria attività.

Bibliografia

- Decreto Ministeriale 13 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;
- Sabatino R., Formazione antincendio - Gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro, INAIL 2012;
- Sabatino R., Sicurezza antincendio - Valutazione del rischio incendio, INAIL 2014;
- Dattilo F., Pulito C. e altri, Codice di Prevenzione Incendi commentato, EPC 2016;
- 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;
- Tesi di Laurea Magistrale: Analisi delle condizioni di vivibilità in caso di incendio in un piano uffici attraverso test sperimentali e simulazioni numeriche - Politecnico di Torino, Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile - M. Palamà, 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.

Fonti immagini

Immagine	Fonte
Copertina	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 11	Autori
pag. 16 a e 16 b	Autori
pag. 18	Autori
pag. 19	Autori
pag. 20	Autori
pag. 23	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 31	Autori
pag. 32	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 33 a e 33 b	Autori
pag. 34 a e 34 b	Autori
pag. 35	Autori
pag. 36	Autori
pag. 37	Autori
pag. 38	Autori
pag. 39	Autori
pag. 40	Autori
pag. 41	Autori
pag. 42	Autori
pag. 43	Autori
pag. 44	Autori
pag. 45	Autori
pag. 48	d.m. 16 maggio 1987, n. 246 - G.U. n. 148 del 27 giugno 1987
pag. 54	Appendice E - norma EN 1991-1-2 Eurocodice 1, parte 1-2
pag. 70	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 73	Autori
pag. 74	Autori
pag. 75	Autori
pag. 76	Autori
pag. 77	Autori
pag. 78	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 83	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 94	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 95	Autori
pag. 100 a e 100 b	Autori
pag. 101 a e 101 b	Autori

pag. 103	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 104	d.m. 18 ottobre 2019 - G.U. n. 256 del 31 ottobre 2019 - S.O. n. 41
pag. 106 a e 106 b	Autori
pag. 107	Autori
pag. 108	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 112	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 117	Autori
pag. 122	Autori
pag. 133	Autori
pag. 134	Autori
pag. 135	Autori
pag. 136	Autori
pag. 137	Autori
pag. 138	Autori
pag. 139	Autori
pag. 143 a	Autori
pag. 143 b	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 145	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 150	Autori
pag. 151	Autori
pag. 152	Autori
pag. 153	Autori
pag. 154	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 155	Autori
pag. 157	Autori
pag. 159 a	Autori
pag. 159 b	SFPE Handbook of Fire Protection Engineering 5th ed.
pag. 160	https://ncfs.ucf.edu/burn_db/Thermal_Properties/burning_items.html
pag. 161	Autori
pag. 162	Autori
pag. 163	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 164	d.m. 18 ottobre 2019 - G.U. n. 256 del 31 ottobre 2019 - S.O. n. 41
pag. 166	Norma ISO/TR 16738/2009
pag. 168 a e 168 b	Programma di calcolo FDS and Smokeview - NIST
pag. 169 a e 169 b	Programma di calcolo FDS and Smokeview - NIST
pag. 170 a e 170 b	Programma di calcolo FDS and Smokeview - NIST
pag. 171 a e 171 b	Programma di calcolo FDS and Smokeview - NIST
pag. 172 a e 172 b	Programma di calcolo FDS and Smokeview - NIST
pag. 173 a e 173 b	Programma di calcolo FDS and Smokeview - NIST
pag. 174 a e 174 b	Autori

pag. 175 a e 175 b	Autori
pag. 176 a e 176 b	Autori
pag. 177 a e 177 b	Autori
pag. 178	SFPE Handbook of Fire Protection Engineering 5th ed.
pag. 179	Autori
pag. 180	Autori
pag. 181 a e 181 b	Programma di calcolo FDS and Smokeview - NIST
pag. 182 a e 182 b	Programma di calcolo FDS and Smokeview - NIST
pag. 183 a e 183 b	Programma di calcolo FDS and Smokeview - NIST
pag. 184 a e 184 b	Programma di calcolo FDS and Smokeview - NIST
pag. 185 a e 185 b	Programma di calcolo FDS and Smokeview - NIST
pag. 186 a e 186 b	Programma di calcolo FDS and Smokeview - NIST
pag. 187 a e 187 b	Autori
pag. 188 a e 188 b	Autori
pag. 189 a e 189 b	Autori
pag. 190 a e 190 b	Autori
pag. 192	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 200	Autori
pag. 201	Autori
pag. 203	Autori
pag. 205	Segnaletica UNI EN ISO 7010:2012
pag. 206	Segnaletica UNI EN ISO 7010:2012
pag. 214	Segnaletica UNI EN ISO 7010:2012
pag. 216	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 217	Autori
pag. 218	Autori
pag. 219	Autori
pag. 224	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 226 a	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 226 b	Norma UNI 10779:2021
pag. 228	Autori
pag. 237	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com
pag. 242	d.m. 18 ottobre 2019 - G.U. n. 256 del 31 ottobre 2019 - S.O. n. 41
pag. 246	d.m. 18 ottobre 2019 - G.U. n. 256 del 31 ottobre 2019 - S.O. n. 41
pag. 247	Autori
pag. 248	Autori
pag. 249	Autori
pag. 254	Segnaletica UNI EN ISO 7010:2012
pag. 257	Segnaletica UNI EN ISO 7010:2012
pag. 258	Progettata utilizzando le risorse di Freepik.com

