

# GESTIONE DELLA SICUREZZA E OPERATIVITÀ ANTINCENDIO

**INAIL**

Focus sulle misure S.5 e S.9  
del Codice di prevenzione incendi

- GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO
- OPERATIVITÀ ANTINCENDIO

**2020**



**COLLANA RICERCHE**



# GESTIONE DELLA SICUREZZA E OPERATIVITÀ ANTINCENDIO

**INAIL**

Focus sulle misure S.5 e S.9  
del Codice di prevenzione incendi

- GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO
- OPERATIVITÀ ANTINCENDIO

**2020**

Pubblicazione realizzata da

**Inail**

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

**Responsabili scientifici**

Raffaele Sabatino<sup>1</sup>, Mara Lombardi<sup>2</sup>, Marco Cavriani<sup>3</sup>, Gaetano Fede<sup>4</sup>

**Autori**

Raffaele Sabatino<sup>1</sup>, Mara Lombardi<sup>2</sup>, Nicolò Sciarretta<sup>2</sup>, Gianni Biggi<sup>3</sup>, Armando De Rosa<sup>3</sup>, Piergiacomo Cancelliere<sup>3</sup>, Andrea Marino<sup>3</sup>, Marco Di Felice<sup>4</sup>, Antonio Alvigini<sup>5</sup>, Giovanni Baldi<sup>5</sup>, Paolo Belardinelli<sup>5</sup>, Andrea Bosco<sup>5</sup>, Vincenzo Cascioli<sup>5</sup>, Filippo Cosi<sup>5</sup>, Gianluca Guidi<sup>5</sup>, Alessandro Leonardi<sup>5</sup>, Davide Luraschi<sup>5</sup>, Emanuele Nicolini<sup>5</sup>, Paolo Persico<sup>5</sup>, Matteo Pugnalin<sup>5</sup>, Pietro Vandini<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Inail, Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici

<sup>2</sup> Università degli Studi di Roma "La Sapienza" - DICMA

<sup>3</sup> Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco

<sup>4</sup> Consiglio Nazionale degli Ingegneri

<sup>5</sup> Libero professionista

**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**

© 2020 Inail

ISBN 978-88-7484-608-5

Gli autori hanno la piena responsabilità delle opinioni espresse nella pubblicazione, 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, Sapienza Università di Roma, 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 2019/2021*

**INAIL**



**CONSIGLIO NAZIONALE  
DEGLI INGEGNERI**



# Indice

<b>Prefazione</b>	9
<b>Obiettivi</b>	11
<b>1. Introduzione</b>	12
<b>2. Le soluzioni fornite dal Codice - la misura antincendio S.5</b>	13
<b>3. Gestione della sicurezza antincendio</b>	25
<b>4. La revisione del Codice: ricadute sulla GSA</b>	29
<b>5. Le soluzioni fornite dal Codice - la misura antincendio S.9</b>	31
<b>Caso studio 1: edificio civile destinato ad uffici</b>	38
<b>Descrizione</b>	38
<b>Contestualizzazione dell'attività in relazione alla prevenzione incendi</b>	39
<b>Obiettivi dello studio</b>	39
Definizioni e peculiarità progettuali	40
Studio del Sistema di Gestione della Sicurezza Antincendio (S.5)	42
<i>GSA in esercizio</i>	45
<i>GSA in emergenza</i>	50
Studio della Operatività antincendio (S.9)	55
<b>Considerazioni a commento</b>	57
<b>Caso studio 2: edificio storico destinato a dipartimento universitario</b>	58
<b>Descrizione</b>	58
<b>Contestualizzazione dell'attività in relazione alla prevenzione incendi</b>	59
<b>Obiettivi dello studio</b>	59
Definizioni e peculiarità progettuali	60
Studio del Sistema di Gestione della Sicurezza Antincendio (S.5)	63
<i>GSA in esercizio</i>	67
<i>GSA in emergenza</i>	70
Sorveglianza e monitoraggio	71
<i>Piano manutentivo dell'attività</i>	78
Studio della Operatività antincendio (S.9)	82
<b>Considerazioni a commento</b>	83
<b>Caso studio 3: edificio ad uso uffici e terziario</b>	84
<b>Descrizione</b>	84
Contestualizzazione dell'attività in relazione alla prevenzione incendi	85
<b>Obiettivi dello studio</b>	85
Definizioni e peculiarità progettuali	86
Studio del Sistema di Gestione della Sicurezza Antincendio (S.5)	87
<i>Le figure coinvolte</i>	88
<i>La gestione dell'esodo</i>	90
<i>Identificazione e valutazione dei pericoli ai fini della redazione del PE</i>	91
<i>Preparazione all'emergenza</i>	92
<i>Esercitazioni periodiche e prove di evacuazione</i>	92

<i>Procedure di emergenza</i>	93
<i>Sicurezza delle squadre di soccorso</i>	93
<i>Controllo operativo</i>	94
<i>Verifica del massimo affollamento previsto</i>	95
<i>Gestione delle modifiche</i>	95
<i>Controllo delle prestazioni</i>	96
<i>Formazione e addestramento degli AE</i>	96
<i>Manutenzione dei sistemi di sicurezza antincendio</i>	97
<i>Controllo e Revisione</i>	97
<b>Considerazioni a commento</b>	98
<b>Caso studio 4: piano di emergenza per un edificio civile destinato ad uffici</b>	99
<b>Descrizione</b>	99
<b>Contestualizzazione dell'attività in relazione alla prevenzione incendi</b>	100
<b>Obiettivi dello studio</b>	100
Definizioni e peculiarità progettuali	101
Studio del Sistema di Gestione della Sicurezza Antincendio (S.5)	102
<i>Le figure coinvolte</i>	103
<i>Descrizione dell'attività ai fini della GSA</i>	104
<i>Gestione dell'emergenza</i>	105
GSA in esercizio	106
<i>Piano d'emergenza</i>	114
<i>Comportamenti da adottare durante l'incendio</i>	115
<i>GSA in emergenza</i>	120
<b>Considerazioni a commento</b>	121
<b>Caso studio 5: gestione della sicurezza antincendio e operatività antincendio di tipo avanzato</b>	122
<b>Descrizione</b>	122
<b>Studio della problematica di sicurezza antincendio</b>	125
<b>Contestualizzazione dell'attività in relazione alla prevenzione incendi</b>	125
<b>Obiettivi dello studio</b>	125
Studio del Sistema di Gestione della Sicurezza Antincendio (S.5)	125
<i>Attribuzione del livello di prestazione alla misura antincendio - criteri generalmente accettati</i>	125
<i>Attribuzione di un livello di prestazione differente da quello proposto</i>	126
<i>Dimostrazione del raggiungimento degli obiettivi di sicurezza antincendio</i>	126
<i>Gestione della sicurezza antincendio di tipo avanzato</i>	128
Studio della Operatività antincendio (S.9)	130
<i>Operatività antincendio di tipo avanzato</i>	130
<b>Considerazioni a commento</b>	132
<b>Caso studio 6: attività 73 - verifica irraggiamento nei punti di raccolta e nei punti di attesa soccorsi</b>	133
<b>Descrizione</b>	133
<b>Contestualizzazione dell'attività in relazione alla prevenzione incendi</b>	134
<b>Obiettivi dello studio</b>	135
Definizioni e peculiarità progettuali	136
<i>Descrizione della rete di adduzione del gas metano</i>	136
Studio del Sistema di Gestione della Sicurezza Antincendio (S.5)	137
Analisi dei fenomeni di jet fire sulle tubazioni metano esterne ai reparti	139
<i>Definizione della metodologia di analisi del jet fire</i>	142
<i>Studio bibliografico - soglie di pericolo e livelli di irraggiamento</i>	146
<i>Calcolo della lunghezza della fiamma del jet fire con procedimento analitico</i>	146
Conclusioni	154



Analisi dei fenomeni di irraggiamento nei punti di raccolta	156
<i>Scelta dei modelli di calcolo</i>	156
<i>Criteri e modalità di verifica</i>	156
<i>Analisi nel punto di raccolta tipo</i>	157
<b>Conclusioni</b>	164
<b>Considerazioni a commento</b>	164
<b>Caso studio 7: edificio adibito ad uffici e autorimesse di pertinenza</b>	166
<b>Descrizione</b>	166
<b>Contestualizzazione dell'attività in relazione alla prevenzione incendi</b>	169
<b>Obiettivi dello studio</b>	169
Studio del Sistema di Gestione della Sicurezza Antincendio (S.5)	169
<i>Descrizione della GSA in fase di Valutazione Progetto</i>	169
Descrizione della GSA in fase di SCIA Antincendio	171
<b>Considerazioni a commento</b>	176
<b>Caso studio 8: sistema di gestione della sicurezza antincendio per una struttura sanitaria</b>	177
<b>Premessa</b>	177
<b>Obiettivi dello studio</b>	177
<b>I differenti approcci di sistema</b>	177
1 Contesto dell'organizzazione e scopo del Sistema di Gestione	179
2 Valutazione dei rischi e situazione relativa al programma di adeguamento	182
3 Organizzazione del personale	184
4 Controllo operativo delle successive fasi di adeguamento	187
5 Gestione delle modifiche	189
6 Pianificazione di emergenza	190
7 Sicurezza delle squadre di soccorso	190
8 Controllo delle prestazioni	191
9 Manutenzione dei sistemi di protezione	192
10 Controllo e revisione del sistema di gestione	193
11 Elenco dei documenti che fanno parte del SG	194
12 Allegati (stralci esemplificativi)	194
<b>Considerazioni a commento</b>	208
<b>Appendice</b>	208
<b>Sistema o impianto a disponibilità superiore</b>	210
<b>Premessa</b>	210
<b>Impianto automatico di controllo e alimentazione idrica antincendio a disponibilità superiore</b>	213
<b>Impianto di controllo dell'incendio a disponibilità superiore: approfondimento</b>	214
<b>Raccomandazione</b>	214
<b>Bibliografia</b>	215
<b>Fonti immagini</b>	216



## Prefazione

La progettazione della sicurezza antincendio nelle attività soggette alle visite ed i controlli dei Vigili del Fuoco e, in generale, nei luoghi di lavoro, al fine di ridurre l'insorgenza di un incendio e di limitarne le conseguenze, è sancita dal d.p.r. 1 agosto 2011 n. 151 per le attività soggette, mentre nei luoghi di lavoro è prescritta dall'art. 17 del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. (Testo unico per la sicurezza).

Le suddette misure, che si basano sulla preliminare valutazione del rischio incendio, possono essere individuate a partire da un approccio progettuale di tipo prescrittivo o di tipo prestazionale.

Si ribadisce che tali obblighi valgono anche in attività che non sono luoghi di lavoro in virtù del d.lgs. 139 dell'8 marzo 2006 e s.m.i..

La progettazione antincendio, nel rispetto della normativa vigente in materia, può essere effettuata elaborando soluzioni tecniche flessibili ed aderenti alle specifiche caratteristiche ed esigenze delle attività soggette al controllo di prevenzione incendi (metodo prestazionale).

In questo contesto si inserisce il Codice di prevenzione incendi (Co.P.I.) il quale, senza effettuare uno strappo rispetto al passato, si propone come promotore del cambiamento, privilegiando l'approccio prestazionale, 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 all'ottenimento degli obiettivi di sicurezza antincendio, caratterizzato da un linguaggio allineato con gli standard internazionali.

La strategia antincendio in esso rappresentata, in dipendenza dei livelli di prestazione scelti, garantisce i prefissati obiettivi di sicurezza, mediante diverse soluzioni progettuali, grazie alla compresenza ed all'apporto delle varie misure antincendio.

Si segnala che il d.m. 12 aprile 2019, modificando il d.m. 3 agosto 2015, prevede l'eliminazione del cosiddetto "doppio binario" per la progettazione antincendio delle attività soggette al controllo da parte dei VV.F.; in particolare sono stati introdotti due elementi:

- l'ampliamento del campo di applicazione del Codice (sono state inserite alcune nuove attività dell'allegato I al d.p.r. 1 agosto 2011 n. 151);
- l'obbligatorietà dell'utilizzo del Codice per la progettazione delle attività non normate, in luogo dei "criteri tecnici di prevenzione incendi".

In definitiva, risultano 42 le attività soggette comprese nel citato allegato 1, per le quali la Regola Tecnica Orizzontale (RTO) del Codice rappresenta l'unico riferimento progettuale possibile.

Peraltro, è stato recentemente pubblicato il decreto 18 ottobre 2019, Modifiche all'allegato 1 al decreto del Ministro dell'interno 3 agosto 2015, recante «Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139». (19A06608) (GU Serie Generale n.256 del 31 ottobre 2019 - Suppl. Ordinario n. 41).

Le motivazioni di tale revisione si leggono in premessa all'articolato:

*Ritenuto necessario proseguire il percorso di aggiornamento delle vigenti disposizioni tecniche in materia di prevenzione incendi sulla base dei più aggiornati standard internazionali;*

*Ravvisata l'opportunità, in ragione dell'entità delle modifiche apportate, di sostituire integralmente alcune sezioni dell'allegato 1 al decreto del Ministro dell'interno del 3 agosto 2015, anche per favorire una più immediata lettura del testo.*

Da ultimo si segnala la pubblicazione del d.m. 14 febbraio 2020 recante "Aggiornamento della sezione V dell'allegato 1 al decreto 3 agosto 2015, concernente l'approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi". (20A01155) (GU Serie Generale n. 57 del 6 marzo 2020), che aggiorna le cinque RTV finora pubblicate permettendo un completo allineamento con le modifiche introdotte dal d.m. 18 ottobre 2019.

In realtà le "nuove" RTV non riportano alcuna variazione sostanziale, eccettuata la correzione di un refuso nella tab. V.4-4 della RTV V.4 Uffici; anche per questo motivo, nel prosieguo della pubblicazione, si continuerà a menzionare i decreti originari afferenti alla pubblicazione delle RTV.

Già nel 2016 il Consiglio Nazionale Ingegneri aveva curato la realizzazione di un primo sondaggio per testare la conoscenza ed il reale utilizzo del Codice di prevenzione incendi.

In quell'occasione il sondaggio vide coinvolti più di 2000 ingegneri - il 6,3% "professionisti antincendio" allora iscritti negli elenchi del Ministero dell'Interno - in merito al ricorso al Codice come metodo di progettazione per i progetti e le richieste di deroghe.

I risultati, pubblicati dal CNI sul proprio sito ([www.tuttoingegnere.it](http://www.tuttoingegnere.it)) il 17 ottobre 2016, evidenziarono un notevole interesse verso le nuove potenzialità introdotte dal Codice ma, allo stesso tempo, un utilizzo non ancora sufficientemente diffuso dello stesso: oltre il 62% dei progettisti, infatti, pur avendo frequentato corsi di formazione incentrati sull'utilizzo del Codice, non aveva ancora provato ad utilizzarlo. I professionisti che dichiaravano di averlo adottato non avevano fatto ricorso alle cosiddette soluzioni alternative.

Probabilmente, a causa della percepita complessità dello strumento normativo e conseguente aumento della responsabilità, al Codice era stato preferito il più "consolidato" metodo prescrittivo.

Ora, a quasi 4 anni dalla sua entrata in vigore, il Codice è stato oggetto di un nuovo sondaggio che ha analizzato tutti gli elementi riconosciuti critici nonché il grado di applicabilità e di conoscenza. L'indagine ha coinvolto quasi cinquemila ingegneri, esclusivamente professionisti antincendio iscritti all'Albo, che hanno risposto alle domande del sondaggio in forma anonima.

L'iniziativa è stata curata dal Centro Studi del Consiglio Nazionale degli Ingegneri, con il supporto del gruppo di lavoro sicurezza e prevenzione incendi del CNI.

I risultati del sondaggio confermano l'accoglimento favorevole del Codice di prevenzione incendi e delle sue potenzialità da parte dei professionisti, anche se si conferma il ritardo nell'assimilazione dei nuovi metodi e la difficoltà ad *interiorizzare il cambiamento di approccio progettuale*.

Gran parte degli intervistati restituisce ancora sentimenti di incertezza e timore sulle responsabilità professionali, senza percepire che il Codice possa rappresentare uno strumento per il superamento degli stessi.

Sicuramente l'attività di miglioramento delle normative di settore relativamente agli aspetti di chiarezza ed uniformità favorirebbe la riduzione della percezione del "rischio professionale".

A conclusione del secondo sondaggio emerge che *gli ambiti soggetti ad ampio margine di miglioramento sono le capacità comunicative e propositive dei progettisti nei confronti del committente e soprattutto la qualità dell'offerta formativa e di aggiornamento periodico da parte degli Ordini*.

La Direzione Centrale Prevenzione e Sicurezza Tecnica del C.N.VV.F. ha effettuato un'analisi statistica sull'applicazione del Codice grazie all'attività di monitoraggio sui dati acquisiti dalle Direzioni Regionali dei VV.F..

Il periodo di riferimento è dalla data di entrata in vigore del Codice (18 novembre 2015) al 31 gennaio 2018.

L'analisi ha restituito i seguenti elementi:

- incremento di attività di progettazione con il Codice (da 54 progetti/mese nei primi due anni e mezzo dall'entrata in vigore del Codice a 86 progetti/mese nell'ultimo anno disponibile);
- applicazione del Codice non uniforme sul territorio nazionale (complessivamente il 60% dei progetti è stato presentato nelle regioni del centro-nord Italia - Piemonte, Lombardia, Veneto, Emilia Romagna e Toscana);
- utilizzo quasi esclusivo di soluzioni conformi;
- costanza del numero di progetti con soluzione conforme (indice di appropriatezza delle soluzioni tecniche associate ad un dato livello di prestazione);
- ricorso a soluzioni alternative per aspetti strutturali (resistenza al fuoco e compartimentazione) e per l'esodo;
- 82% delle pratiche è stato evaso con esito positivo (favorevole o favorevole condizionato).

L'attività di monitoraggio ha evidenziato che, per incrementare l'applicazione del Codice è necessario ampliare il numero delle attività progettabili con il ricorso all'approccio RTO/RTV e, quindi, emanare altre RTV per specifiche attività.

Tenuto conto dei risultati delle indagini condotte, al fine quindi di illustrare le potenzialità del Codice e di fornire degli strumenti esplicativi, incentrati su esempi pratici di progettazione, che sembrano rappresentare un'esigenza particolarmente sentita dai professionisti del settore, è stata attivata una collaborazione tra il Dipartimento di Ingegneria Chimica Materiali Ambiente - Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale - Università di Roma "Sapienza", il Dipartimento innovazioni tecnologiche e sicurezza degli impianti, prodotti e insediamenti antropici - Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro e il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco (C.N.VV.F.).

Saranno quindi sviluppati, secondo l'approccio e con gli obiettivi sopra evidenziati, una serie di compendi riguardanti, fondamentalmente, le dieci misure della strategia antincendio presenti nel Codice.

La presente pubblicazione si occupa delle tematiche relative alle misure *S.5 Gestione della sicurezza antincendio e S.9 Operatività antincendio*.

I risultati di tale attività potranno costituire, negli intenti dei promotori dell'attività di ricerca, uno strumento di supporto nella progettazione e gestione della sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro e uno spunto di riflessione per i professionisti antincendio e, anche a scopo didattico, un ausilio pratico per gli studenti interessati alla formazione specialistica in materia di progettazione antincendio.

## Obiettivi

L'utilizzo della metodologia del *caso studio*, normalmente utilizzata nel campo della ricerca empirica come metodologia 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, illustrandone l'applicazione pratica in contesti reali.

Il *caso studio* consiste nella descrizione di una situazione realistica, a partire dalla quale s'intenderebbe sviluppare nel lettore le capacità analitiche necessarie per affrontare, in maniera sistematica, una situazione reale, nella sua effettiva complessità.

L'obiettivo del ricorso al *caso studio*, nello specifico, non è quello di risolvere un problema, bensì quello di fornire al lettore degli strumenti pratici tesi ad affrontare le varie problematiche reali, ad inquadrarle normativamente ed a collocarle nell'ambito del protocollo fornito dal Codice.



Nella presente pubblicazione, saranno descritte alcune applicazioni inerenti lo studio della Gestione della sicurezza e dell'operatività antincendio, evidenziando come tali misure risultino essenziali ai fini dell'efficacia della strategia antincendio prescelta in relazione all'attività esaminata.

Si rappresenta che la presente pubblicazione ha scopo divulgativo e non costituisce in alcun modo una linea guida né un canone interpretativo vincolante.

I casi studio trattati si riferiscono 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.

Anche l'impiego di modelli di calcolo, formule, valutazioni, grafici e tabelle sono riportati nella presente pubblicazione al solo fine divulgativo e pertanto viene declinata qualsiasi responsabilità in merito all'effettivo utilizzo degli stessi.

In ogni caso gli autori declinano qualsiasi responsabilità in merito alle soluzioni tecniche illustrate ed alla loro eventuale concreta applicazione.

## 1. Introduzione

Il presente quaderno della collana ricerche "Il Codice di prevenzione incendi" è dedicato all'approfondimento delle misure antincendio *gestione della sicurezza antincendio (GSA)* ed *operatività antincendio*, contenute nei capp. S.5 ed S.9 del d.m. 3 agosto 2015 e s.m.i..

Le due misure in argomento prendono in esame aspetti di prevenzione incendi differenti ma concorrenti ai fini della definizione di un'adeguata strategia antincendio complessiva che deve essere commisurata alle caratteristiche dell'attività oggetto di analisi.

La GSA, in particolare, è focalizzata all'individuazione di misure gestionali ed organizzative che, agendo sia in termini preventivi sia in fase di emergenza, consentono di garantire e mantenere per tutto il ciclo di vita dell'attività, un adeguato livello di sicurezza antincendio.

Nell'ottica del Codice, l'integrazione di tutte le misure antincendio adottate, da S.1 - *reazione al fuoco* ad S.10 - *Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio*, consente il raggiungimento di un adeguato livello di sicurezza antincendio: in tale prospettiva è proprio la GSA che svolge la funzione di elemento legante in quanto consente di verificare se, durante l'esercizio dell'attività, tutte le altre misure antincendio adottate siano effettivamente applicate e mantenute in efficienza secondo le indicazioni previste in fase progettuale.

La GSA è fondamentale anche quando si ricorre alla FSE, dal momento che è necessario garantire requisiti aggiuntivi per la GSA stessa, finalizzati a garantire nel tempo la validità dei valori dei parametri di ingresso utilizzati nella progettazione prestazionale.

Tali aspetti devono essere curati e messi in campo nel programma per l'attuazione della gestione della sicurezza antincendio.

L'operatività antincendio, invece, definisce misure tecniche che favoriscono l'intervento in sicurezza delle squadre di soccorso chiamate ad operare durante l'emergenza.

Tali misure tecniche si concretizzano, in funzione del livello di rischio dell'attività, attraverso l'accessibilità dei mezzi di soccorso, la presenza di adeguate risorse idriche, la possibilità di intervenire sugli impianti a servizio dell'attività, l'accessibilità protetta per i soccorritori all'interno dell'opera da costruzione o, in ultimo, la possibilità per i soccorritori di comunicare tra di loro e con la propria sala operativa da tutti gli ambiti dell'attività stessa.

In termini generali, si fa osservare che le indicazioni contenute nei capp. S.5 e S.9 del Codice non costituiscono un elemento di novità assoluta nel quadro della regolamentazione antincendio nazionale; ma il grande merito del Codice, in questi due capitoli, è stato quello di aver saputo raccogliere e rielaborare, strutturandole in maniera coerente ed organizzata, tutte le specifiche indicazioni che, sino a quel momento, erano invece disperse nei vari provvedimenti regolamentari emanati nel corso del tempo.

Tale processo di razionalizzazione ha interessato anche il linguaggio utilizzato e la terminologia adottata, presupposto essenziale per garantire coerenza ed una migliore comprensibilità delle disposizioni stesse che, almeno secondo le intenzioni del normatore, dovrebbero essere caratterizzate da interpretazione univoca.

Nel seguito del presente quaderno sono riportati esempi illustrativi di applicazione su casistiche reali delle misure GSA ed operatività antincendio.

Si conclude evidenziando che, in occasione del monitoraggio effettuato dal C.N.VV.F. sull'applicazione a livello nazionale del Codice, al dicembre 2018, le due misure GSA ed operatività antincendio non sono risultate caratterizzate da particolari criticità applicative.

Infatti, per le misure S.5 ed S.9, la maggior parte dei progetti presentati ai Comandi VV.F. (*RTO* o *RTO/RTV*) hanno adottato le soluzioni *conformi* previste dal Codice e solamente in casi sporadici si è fatto ricorso a soluzioni *alternative* o in *deroga* (circa il 6% per GSA e circa il 4% per operatività antincendio).

Non sono disponibili dati relativi agli esiti delle visite tecniche di verifica dell'effettiva attuazione della GSA e dell'operatività antincendio, ma è bene evidenziare che tali misure antincendio sono certamente da non sottovalutare, in quanto porrebbero seri problemi ai fini dell'esercizio dell'attività ai fini antincendio.

Situazioni da evitare sono una GSA ben progettata sulla carta, ma non messa in campo e fatta propria dai soggetti responsabili dell'attività e dagli elementi individuati per la sua attuazione, oppure una progettazione dell'operatività antincendio che non trovi concreto riscontro nella realtà dell'opera da costruzione, non solo per le misure impiantistiche e strutturali, ma anche per quelle che richiedono una costante gestione per risultare efficaci in caso di necessità.

## 2. Le soluzioni fornite dal Codice - la misura antincendio S.5



### MISURA ANTINCENDIO: S.5 GESTIONE SICUREZZA ANTINCENDIO

Come accennato nell'introduzione, la GSA rappresenta *la misura antincendio organizzativa e gestionale atta a garantirne, nel tempo, un adeguato livello di sicurezza dell'attività in caso di incendio* ed un'adeguata risposta in fase emergenziale.

La GSA agisce quindi sia in fase preventiva sia in fase di emergenza, attraverso l'attuazione di istruzioni e procedure finalizzate:

- al mantenimento delle condizioni di progetto ed al corretto esercizio dell'attività;
- al controllo e alla manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio;
- alla gestione della sicurezza in emergenza dell'attività, quali ad esempio il piano di emergenza e la formazione ed addestramento del personale addetto alla gestione delle emergenze.

In coerenza con quanto previsto per le altre misure antincendio, sono stati individuati tre distinti livelli di prestazione riportati nella tabella seguente (tab. S.5-1), definiti in funzione dell'obiettivo da garantire:

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

L'individuazione del livello di prestazione da garantire all'attività in studio avviene attraverso la tabella dei criteri di attribuzione *"generalmente accettati"* (tab. S.5-2), nella quale viene sintetizzata la complessità ai fini antincendio dell'attività, in termini di caratteristiche dell'opera da costruzione, profili di rischio, affollamento, presenza di sostanze o lavorazioni pericolose, ecc.:

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Attività ove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rvita compresi in A1, A2, Ci1, Ci2, Ci3;</li> <li>○ Rbeni pari a 1;</li> <li>○ Rambiente non significativo;</li> </ul> </li> <li>• non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità;</li> <li>• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m;</li> <li>• carico di incendio specifico <math>q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2</math>;</li> <li>• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li> <li>• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.</li> </ul>
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
III	Attività ove sia verificato <i>almeno una</i> delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• profilo di rischio Rbeni compreso in 3, 4;</li> <li>• se aperta al pubblico: affollamento complessivo &gt; 300 occupanti;</li> <li>• se non aperta al pubblico: affollamento complessivo &gt; 1000 occupanti;</li> <li>• numero complessivo di posti letto &gt; 100 e profili di rischio Rvita compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3;</li> <li>• si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative ed affollamento complessivo &gt; 25 occupanti;</li> <li>• si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione ed affollamento complessivo &gt; 25 occupanti.</li> </ul>

- 1) Il livello di prestazione I è attribuibile a quelle attività che presentano condizioni di rischio minori, per le quali devono essere rispettati tutti i requisiti di attribuzione della tab. S.5-2 (logica AND); in sintesi:
  - Occupanti in stato di veglia e con familiarità, incendi "non rapidi" (A1, A2).
  - Attività non prevalentemente destinata a disabili, limitata in "profondità" e "altezza" (- 10 ÷ 54 m), senza sostanze e lavorazioni pericolose.
  - Carico d'incendio non troppo elevato (1200 MJ/m<sup>2</sup> circa 68 kg<sub>leq</sub>/m<sup>2</sup>).
- 2) Il livello di prestazione II è attribuito per esclusione, per le attività non ricomprese negli altri due criteri; a titolo esemplificativo e non esaustivo, possono rientrare:
  - Attività con occupanti in stato di veglia e con familiarità, con incendi "rapidi" (A3, A4), o con occupanti senza familiarità (B1+B3), con affollamento non elevato (fino a 300/1000 persone se aperta/non aperta al pubblico), o anche addormentati o degenti (D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3 con p.l. fino a 100).
  - Attività più "profonde" e "alte" (- 10 / 54 m); carico d'incendio più elevato (> 68 kg<sub>leq</sub>/m<sup>2</sup>);
  - Attività in cui vi è detenzione/manipolazione di sostanze pericolose in quantità significative o con effettuazione di lavorazioni pericolose (fino a 25 persone).
- 3) Il livello di prestazione III è destinato alle attività più complesse dal punto di vista antincendio, per le quali è sufficiente la sussistenza di almeno uno dei requisiti di attribuzione della tab. S.5-2 (logica OR); in sintesi:
  - Opere da costruzione vincolate e/o strategiche (R<sub>beni</sub> = 3 o 4).
  - Elevato affollamento (300/1000 persone se aperta/non aperta al pubblico)
  - Grandi attività ("ospedali", "alberghi") con occupanti addormentati o degenti (D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3 con posti letto > 100).
  - Attività in cui vi è detenzione/manipolazione di sostanze pericolose in quantità significative o effettuazione lavorazioni pericolose (> 25 persone).

Ad ogni livello di prestazione, è associata la corrispondente *soluzione conforme* ossia quel pacchetto di misure che il responsabile dell'attività è tenuto ad adottare, senza l'onere di dimostrarne l'efficacia e la validità, in quanto già predefinite dal normatore.

Per la misura GSA, tali soluzioni conformi sono strutturate in forma tabellare e, per ciascuna tabella, sono definite funzioni e compiti che devono essere assegnati alle figure coinvolte nella gestione dell'attività, sia nella fase dell'esercizio ordinario sia in quella dell'emergenza; permane una qualche differenza tra attività lavorativa e non lavorativa in quanto per le prime sono comunque previsti specifici adempimenti già imposti dai vigenti regolamenti in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.

Come di consueto, al crescere del livello di prestazione richiesto, le misure previste dalle corrispondenti soluzioni conformi divengono sempre più stringenti e complesse, tanto che, per i livelli II e III è prevista la presenza di una "struttura di supporto".

Rimandando ad altra sede la disamina puntuale del Cap. S.5, nel seguito si mettono in evidenza alcuni dei principali elementi di differenziazione tra i livelli di prestazione.

Innanzitutto, ciò che contraddistingue i livelli II e III (che necessitano di struttura di supporto) dal livello I è la presenza di un *Piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio*, nel quale, in sintesi, sono descritte le modalità di attuazione sistematica della GSA in esercizio, ossia:

- ❖ le attività di controllo per prevenire gli incendi;
- ❖ la programmazione delle attività di informazione, formazione e addestramento;
- ❖ la specifica informazione degli occupanti;
- ❖ controlli delle vie di esodo;
- ❖ la programmazione della manutenzione degli impianti rilevanti ai fini antincendio;
- ❖ le procedure per l'esecuzione delle manutenzioni;
- ❖ la programmazione della turnazione degli addetti del servizio antincendio;
- ❖ la programmazione delle revisioni periodiche.

Per il livello di prestazione II, ad integrazione delle misure già previste dal livello I, il responsabile dell'attività deve individuare la figura del Coordinatore degli addetti al servizio antincendio che:

- ❖ sovrintende all'attuazione delle misure antincendio;
- ❖ coordina gli addetti, la messa in sicurezza degli impianti;
- ❖ si interfaccia con le squadre di soccorso;
- ❖ segnala al responsabile dell'attività eventuali necessità di modifica delle procedure di emergenza.



Il livello di prestazione III prevede, infine, anche l'individuazione del centro di gestione della sicurezza e l'istituzione dell'unità gestionale GSA con la nomina del relativo coordinatore.

Nel concludere, si evidenzia, infine, come la GSA, nell'ottica di una progettazione antincendio moderna e coerente con il mutato quadro tecnico-normativo, rappresenti una misura antincendio fondamentale che, pur non prevedendo gli interventi di carattere impiantistico/strutturale richiesti invece dalle altre misure antincendio, necessiti comunque di un accurato studio preventivo e di un'attenta progettazione, documentabile in una specifica relazione tecnica, nonché di una fedele attuazione pratica..

## S.5.4 Soluzioni progettuali

### S.5.4.1 Soluzioni conformi

1. Le soluzioni conformi sono riportate nelle tabelle S.5-3, S.5-4, S.5-5.

Soluzioni conformi per il livello di prestazione I (tab. S.5-3)

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

Soluzioni conformi per il livello di prestazione II (tab. S.5-4)

Struttura organizzativa minima	Compiti e funzioni
Responsabile dell'attività	<ul style="list-style-type: none"> <li>organizza la GSA in esercizio;</li> <li>organizza la GSA in emergenza;</li> <li>[1] predisporre, attua e verifica periodicamente il piano d'emergenza;</li> <li>[1] provvede alla formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature;</li> <li>[1] nomina le figure della struttura organizzativa.</li> </ul>
[1] Coordinatore degli addetti del servizio antincendio	<p>Addetto al servizio antincendio, individuato dal responsabile dell'attività, che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>sovrintende ai servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste;</li> <li>coordina operativamente gli interventi degli addetti al servizio antincendio, nonché la messa in sicurezza degli impianti;</li> <li>si interfaccia con i responsabili delle squadre dei soccorritori;</li> <li>segnala al responsabile dell'attività eventuali necessita di modifica delle procedure di emergenza.</li> </ul>
[1] Addetti al servizio antincendio	Attuano la GSA in emergenza
<b>GSA in esercizio</b>	Come prevista al paragrafo S.5.7, escluse le prescrizioni del paragrafo S.5.7.7, con possibilità di prevedere il centro di gestione delle emergenze di cui al paragrafo S.5.7.6.
<b>GSA in emergenza</b>	Come prevista al paragrafo S.5.8
[1] Solo se attività lavorativa	

Soluzioni conformi per il livello di prestazione III (tab. S.5-5)

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

#### 5.4.2 Soluzioni alternative

1. Sono ammesse soluzioni alternative per tutti i livelli di prestazione.
2. Al fine di dimostrare il raggiungimento del livello di prestazione, il progettista deve impiegare uno dei metodi del paragrafo G.2.7.
3. In tabella S.5-6 sono riportate alcune modalità generalmente accettate per la progettazione di soluzioni alternative. Il progettista può comunque impiegare modalità diverse da quelle elencate.

<b>Oggetto della soluzione</b>	<b>Modalità progettuale</b>
Qualsiasi	Si applichi volontariamente all'attività un sistema di gestione di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro (SGSSL) (es. secondo linee guida UNI INAIL, norma UNI ISO 45001, ...), nel rispetto dei livelli di prestazione

**TABELLA S.5-6: MODALITÀ PROGETTUALI PER SOLUZIONI ALTERNATIVE**

### 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:
    - i. condotte operazioni pericolose (es. lavori a caldo, ...);
    - ii. temporaneamente disattivati impianti di sicurezza;
    - iii. temporaneamente sospesa la continuità di compartimentazione;
    - iv. 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.

### S.5.6 Progettazione della gestione della sicurezza

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

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

**TABELLA S.5-7: COMPITI DI PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'ATTIVITÀ IN MATERIA DI PROGETTAZIONE DELLA GSA**

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

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

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

#### S.5.7.1 Registro dei controlli

1. Il responsabile dell'attività deve predisporre un registro dei controlli periodici dove siano annotati:
  - a. i controlli, le verifiche, gli interventi di manutenzione su sistemi, dispositivi, attrezzature e le altre misure antincendio adottate;
  - b. le attività di informazione, formazione ed addestramento, ai sensi della normativa vigente per le attività lavorative;
  - c. le prove di evacuazione.
2. Tale registro deve essere mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per gli organi di controllo.

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

1. Ove previsto dalla soluzione progettuale individuata, il responsabile dell'attività deve curare la predisposizione di un piano finalizzato al mantenimento delle condizioni di sicurezza, al rispetto dei divieti, delle limitazioni e delle Condizioni di esercizio.
2. Sulla base della valutazione del rischio dell'attività e delle risultanze della progettazione, il piano deve prevedere:
  - a. le attività di controllo per prevenire gli incendi secondo le disposizioni vigenti;
  - b. la programmazione dell'attività di informazione, formazione e addestramento del personale addetto alla struttura, comprese le esercitazioni all'uso dei mezzi antincendio e di evacuazione in caso di emergenza, tenendo conto della valutazione del rischio dell'attività;
  - c. la specifica informazione agli occupanti;
  - d. i controlli delle vie di esodo, per garantirne la fruibilità, e della segnaletica di sicurezza;
  - e. la programmazione della manutenzione di sistemi, dispositivi, attrezzature e impianti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio;
  - f. le procedure per l'esecuzione delle manutenzioni ordinarie e straordinarie e delle modifiche, che comprendano almeno:
    - i. l'individuazione dei pericoli e le valutazioni dei rischi legati all'intervento di modifica o di manutenzione;

*Nota La valutazione dei rischi legati all'intervento deve evidenziare anche se la modifica o la manutenzione, ai fini della sicurezza antincendio, è non rilevante, rilevante ma senza aggravio di rischio, con aggravio di rischio.*

- ii. le misure di sicurezza da implementare;
- iii. l'assegnazione delle responsabilità;
- iv. le eventuali altre azioni necessarie in fase di esecuzione o successivamente all'intervento;

*Nota Tra le azioni necessarie possono essere incluse attività di informazione o formazione, aggiornamenti di piani di manutenzione, aggiornamento del DVR, aggiornamento dei documenti della GSA, ...*

- g. la programmazione della turnazione degli addetti del servizio antincendio in maniera tale da garantire l'attuazione delle azioni previste in emergenza in ogni momento;
- h. la programmazione della revisione periodica di cui al paragrafo S.5.7.8.

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

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

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

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

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

**TABELLA S.5-8: NORME E TS PER VERIFICA, CONTROLLO E MANUTENZIONE DI IMPIANTI E ATTREZZATURE ANTINCENDIO**

*Si rammenta che, come esplicitato in G.1, le norme tecniche richiamate nel Codice non sono mai obbligatorie; esse rappresentano solo il miglior modo di fare le cose, ossia la presunzione di conformità alla regola dell'arte.*

**S.5.7.4 Preparazione all'emergenza**

1. La preparazione all'emergenza, nell'ambito della gestione della sicurezza antincendio, si esplica:
  - a. tramite pianificazione delle azioni da eseguire in caso d'emergenza, in risposta agli scenari incidentali ipotizzati;
  - b. nelle attività lavorative, con la formazione ed addestramento periodico del personale addetto all'attuazione del piano d'emergenza e con prove di evacuazione. La frequenza delle prove di attuazione del piano di emergenza deve tenere conto della complessità dell'attività e dell'eventuale sostituzione del personale impiegato.
2. Gli adempimenti minimi per la preparazione all'emergenza sono riportate in tabella S.5-9.
3. La preparazione all'emergenza deve includere planimetrie e documenti nei quali siano riportate tutte le informazioni necessarie alla gestione dell'emergenza, comprese le istruzioni o le procedure per l'esodo degli occupanti, indicando in particolare le misure di assistenza agli occupanti con specifiche necessità.

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

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

## Preparazione all'emergenza (tab. S.5-9)

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

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

1. Qualora attività caratterizzate da promiscuità strutturale, impiantistica, o dei sistemi di vie d'esodo siano esercitate da responsabili dell'attività diversi, le pianificazioni d'emergenza delle singole attività devono tenere conto di eventuali interferenze o relazioni con le attività limitrofe.
2. Deve essere prevista una pianificazione delle azioni d'emergenza di sito in cui siano descritte le procedure di risposta all'emergenza per le parti comuni e per le eventuali interferenze tra le attività ai fini della sicurezza antincendio.

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

1. Ove previsto dalla soluzione progettuale individuata, deve essere predisposto apposito centro di gestione delle emergenze ai fini del coordinamento delle operazioni d'emergenza, commisurato alla complessità dell'attività.
2. Se previsto, il centro di gestione delle emergenze deve essere costituito:
  - a. nelle piccole attività con profili di rischio compresi in A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2: in locale ad uso non esclusivo (es. portineria, reception, centralino, ...);
  - b. nelle altre attività: in apposito locale ad uso esclusivo, costituente compartimento antincendio, dotato di accesso dall'esterno, anche tramite percorso protetto, segnalato.

3. Il centro di gestione delle emergenze deve essere fornito almeno di:
  - a. informazioni necessarie alla gestione dell'emergenza (es. pianificazioni, planimetrie, schemi funzionali di impianti, numeri telefonici, ...);
  - b. strumenti di comunicazione con le squadre di soccorso, il personale e gli occupanti;
  - c. centrali di controllo degli impianti di protezione attiva o ripetizione dei segnali d'allarme.
4. Il centro di gestione dell'emergenza deve essere chiaramente individuato da apposite segnaletica di sicurezza.

#### **S.5.7.7 Unità gestionale GSA**

1. L'unità gestionale GSA provvede al monitoraggio, alla proposta di revisione ed al coordinamento della GSA in emergenza.
2. L'unità gestionale GSA in esercizio:
  - a. attua la gestione della sicurezza antincendio attraverso la predisposizione delle procedure gestionali ed operative e di tutti i documenti della GSA;
  - b. provvede direttamente o attraverso le procedure predisposte al rilievo delle non conformità del sistema e della sicurezza antincendio, segnalandole al responsabile dell'attività;
  - c. aggiorna la documentazione della GSA in caso di modifiche.
3. Il coordinatore dell'unità gestionale GSA, o il suo sostituto, in emergenza:
  - a. prende i provvedimenti, in caso di pericolo grave ed immediato, anche di interruzione delle attività, fino al ripristino delle condizioni di sicurezza;
  - b. coordina il centro di gestione delle emergenze.

#### **S.5.7.8 Revisione periodica**

1. 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.

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

#### **S.5.8 Gestione della sicurezza in emergenza**

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

#### **S.5.9 Riferimenti**

1. Si indicano i seguenti riferimenti:
  - a. UNI, INAIL, "Linee guida per un sistema di gestione di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro (SGSSL)", 2011, da <http://sicurezza.sullavoro.inail.it/>;
  - b. UNI ISO 45001 "Sistemi di gestione per la salute e sicurezza sul lavoro - Requisiti e guida per l'uso";
  - c. BS OHSAS 18001 e Linee guida BS OHSAS 18002 per la "Valutazione della Salute e Sicurezza sul lavoro (Occupational Health and Safety Assessment Series, OHSAS)";
  - d. European guideline CFFPA-E No 1:2014 F "Fire protection management system".



## **Gestione della sicurezza antincendio nell'ambito delle nuove RTV (Sez. V)**

### **Uffici (V.4)**

A seguito dell'avvento della nuova RTV di cui al d.m.i. 8 giugno 2016, in riferimento alla misura *Gestione della sicurezza antincendio* è previsto, al par. V. 4.4.4, che per gli uffici non aperti al pubblico afferenti a responsabili dell'attività diversi, con sistema di esodo promiscuo, deve essere previsto l'incremento di un livello di prestazione della *misura gestionale della sicurezza antincendio* (Cap. S.5).

### **Alberghi (V.5)**

A seguito dell'avvento della nuova RTV di cui al d.m. 9 agosto 2016, in riferimento alla misura *Gestione della sicurezza antincendio* è previsto, al par. V. 5.4.5, che le prescrizioni di cui al punto 4 del par. 5.7.4 vanno applicate anche all'interno di ciascuna camera e devono essere di tipo multilingua.

### **Autorimesse (V.6)**

A seguito dell'avvento della nuova RTV di cui al d.m. 21 febbraio 2017, in riferimento alla misura *Gestione della sicurezza antincendio* è previsto, al par. V. 6.5.5, che:

1. Nelle autorimesse deve essere installata la cartellonistica riferita ai divieti e alle limitazioni di esercizio.
2. Nelle autorimesse è vietato:
  - a) fumare o usare fiamme libere;
  - b) depositare o effettuare travasi di fluidi infiammabili, compresa l'esecuzione di operazioni di riempimento e svuotamento dei serbatoi di carburante;
  - c) eseguire manutenzione, riparazioni degli autoveicoli o prove di motori, al di fuori delle aree appositamente predisposte;
  - d) l'accesso di veicoli con evidenti perdite di carburante (specificando, eventualmente, la motivazione nella segnaletica);
  - e) l'accesso per gli autoveicoli non in regola con gli obblighi di manutenzione sul circuito carburanti.
3. Nelle autorimesse è obbligatorio intervenire rapidamente sulle perdite di carburante liquido versando sulla pozza del materiale assorbente (ad es.: sabbia);
4. Il parcheggiamento degli autoveicoli alimentati a GPL con impianto dotato di sistema di sicurezza conforme al regolamento ECE/ONU 67-01 è consentito esclusivamente nei piani fuori terra e nei piani interrati, non oltre la quota -6 m;
5. Il parcheggiamento di autoveicoli alimentati a gas GPL privi del dispositivo di cui al precedente punto 4 è consentito soltanto nei piani fuori terra non comunicanti con piani interrati;
6. La gestione della sicurezza deve prevedere la determinazione delle aree di sosta, del numero e della tipologia dei veicoli.

### **Scuole (V.7)**

A seguito dell'avvento della nuova RTV di cui al d.m. 7 agosto 2017, in riferimento alla misura *Gestione della sicurezza antincendio* è previsto, al par. V. 7.4.4, che:

1. Nelle aree TA e TO deve essere affissa cartellonistica indicante il massimo affollamento consentito (Cap. S.4);
2. Nella attività in cui è richiesto il livello di prestazione I di rivelazione ed allarme (Cap. S.7), deve essere prevista una procedura gestionale di sorveglianza periodica, durante l'orario di svolgimento dell'attività, delle aree TM e TK, se presenti.

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

### **Attività commerciali (V.8)**

A seguito dell'avvento della nuova RTV di cui al d.m. 23 novembre 2018, in riferimento alla misura *Gestione della sicurezza antincendio* è previsto, al par. V. 8.5.5, che:

1. Le attività commerciali con sistemi d'esodo comuni rispetto ad altre attività (Cap. S.3.10) devono adottare la GSA (Cap. S.5) di livello di prestazione III.
2. La GSA in condizione ordinarie (Cap. S.5) deve prevedere specifiche procedure per la verifica e l'osservanza delle limitazioni e delle condizioni di esercizio previste nella progettazione delle singole aree dell'attività.

*Nota Le limitazioni e le condizioni previste nella progettazione (es. per i gruppi di materiali ai fini della reazione al fuoco, i valori del carico d'incendio specifico, le larghezze utili delle vie d'esodo, ...) devono essere garantiti anche durante le fasi di approvvigionamento e movimentazione delle merci o in occasione di allestimenti temporanei promozionali o di spettacolo viaggiante.*

3. Le attività classificate AD+HB, AD+HC, AE o HD devono prevedere il centro di gestione delle emergenze in apposito locale (Cap. S.5.6.7, comma 2, lettera b).



### 3. Gestione della sicurezza antincendio

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

L'obbligo di adottare un sistema di gestione della sicurezza antincendio, pianificato in funzione della complessità dell'attività oggetto di analisi, è sancito dalle seguenti norme:

- d.m. 10 marzo 1998: Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro (attualmente oggetto di aggiornamento da parte dei competenti Ministeri del Lavoro e dell'Interno);
- d.m. 9 maggio 2007: Approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio.
- d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.: Testo Unico Tutela Salute e Sicurezza dei Luoghi di lavoro;
- d.p.r. 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 d.l. 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla l. 30 luglio 2010, n. 122.

Nella logica del Codice, caratterizzata da un approccio di tipo olistico, tutte le *misure* previste nel progetto antincendio, componenti la *strategia antincendio*, necessitano di una puntuale e attenta *gestione*.

Si pensi, ad esempio, alle dotazioni costituenti la protezione attiva; esse, auspicabilmente, nel tempo, potrebbero non essere mai chiamate a funzionare, pur tuttavia esse debbono essere soggette ad una puntuale manutenzione secondo le previsioni delle normative di settore.

In mancanza di essa, infatti, potrebbe accadere che, al verificarsi dell'emergenza, tali dotazioni non risultino funzionanti, ovvero, non in grado di garantire le prestazioni attese da progetto.

La GSA riguarda l'intera vita dell'attività e comprende una serie di aspetti, tra i quali:

- il permanente monitoraggio dei rischi di incendio e l'adozione delle azioni preventive tese ad eliminare o ridurre i medesimi;
- l'organizzazione di eventuali lavorazioni pericolose, allo scopo di impedire l'innesco dell'incendio;
- il permanente monitoraggio dell'efficienza delle misure di sicurezza antincendio, con particolare attenzione alla fruibilità delle vie di fuga;
- lo studio dell'eventuale evoluzione della tipologia di occupanti presenti nell'attività in relazione ai rischi presenti;
- l'elaborazione, l'aggiornamento continuo del piano di emergenza con particolare attenzione alla pianificazione dell'esodo;
- la formazione e l'addestramento del personale;
- la gestione dell'emergenza fino all'arrivo dei soccorritori.

### Progettazione della GSA

In fase di progettazione della GSA è necessario perseguire l'obiettivo di minimizzare la probabilità di accadimento di un incendio e garantire, nell'ipotesi che si sviluppi l'incendio, la minimizzazione delle conseguenze attraverso l'adozione di idonee misure antincendio, assicurando il corretto funzionamento dei sistemi di sicurezza antincendio adottati siano essi di tipo passivo, attivo e gestionale.

In questa fase giocano un ruolo fondamentale il *progettista* e il *responsabile dell'attività* (vedi tab. S.5-7).

Il progettista:

- acquisisce dal responsabile le informazioni sull'attività (finalità, geometrie, caratteristiche degli occupanti, processi produttivi, tipologia di lavorazioni, quantità e tipologie dei materiali stoccati, ecc.);
- definisce le misure antincendio in grado di minimizzare il rischio d'incendio;
- definisce, in funzione delle misure antincendio adottate, il modello di GSA;
- restituisce nella relazione tecnica le informazioni indispensabili al responsabile dell'attività per l'organizzazione della GSA; essa riporta:
  - limitazioni d'esercizio dell'attività (caratteristiche prevalenti degli occupanti, affollamento, tipologia dei materiali presenti e quantità di materiali combustibili, ecc.) assunte come ipotesi per identificare il profilo di rischio incendio;
  - presenza di aree a rischio specifico;
  - indicazioni sulle misure antincendio specifiche per l'attività;
  - indicazioni sulla manutenzione ed il controllo periodico dei sistemi rilevanti ai fini della sicurezza antincendio;
  - indicazioni sul numero di occupanti, sul livello di formazione ed addestramento richiesto per il personale o per gli addetti al servizio antincendio;
  - indicazione per la gestione dell'emergenza: modalità di esodo, lotta antincendio, protezione dei beni e dell'ambiente dagli effetti dell'incendio.

Il responsabile dell'attività acquisisce dalla progettazione, esplicitata nella relazione tecnica, le indicazioni, le limitazioni e le modalità di esercizio per limitare la probabilità di incendio, garantire il corretto funzionamento dei sistemi di sicurezza antincendio e l'efficace gestione dell'emergenza.

### GSA in esercizio

La gestione della sicurezza antincendio *in esercizio* costituisce un'importante misura che contribuisce all'efficacia delle altre misure costituenti la *strategia antincendio*.

La GSA *in esercizio* prevede la preparazione della gestione dell'emergenza mediante la pianificazione delle azioni da eseguire, in caso di emergenza, e con l'effettuazione delle periodiche esercitazioni antincendio.

Nel par. S.5.7 si esaminano:

- ❖ il controllo e la manutenzione degli impianti ed attrezzature antincendio (parr. S.5.7.1 e S.5.7.3);
- ❖ la pianificazione dell'emergenza con particolare riguardo alle attività caratterizzate da promiscuità strutturale, impiantistica e dei sistemi di vie d'esodo (parr. S.5.7.4. e S.5.7.5).

### Piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio

Laddove previsto dalla soluzione progettuale adottata (livelli di prestazione superiori al I), occorre predisporre un piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio, il rispetto dei divieti, delle limitazioni e delle condizioni di esercizio.

Nel piano sono riportate le misure gestionali, dedotte dalla valutazione del rischio di incendio dell'attività e dagli esiti della progettazione antincendio (vedi par. S.5.7.2) che hanno lo scopo di garantire il livello di sicurezza necessario per il conseguimento degli obiettivi primari della sicurezza antincendio (art. 13 del d.lgs. 139 dell'8 marzo 2006 e s.m.i.).

### *Controllo e manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio*

Secondo il disposto del comma 1, lett. z) dell'art. 15 del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i.. la manutenzione costituisce una misura generale di tutela dei lavoratori.

Peraltro, il comma 1, lett. e) dell'art. 64 del medesimo decreto prevede che gli impianti e i dispositivi di sicurezza, destinati alla prevenzione o all'eliminazione dei pericoli, siano sottoposti a regolare manutenzione e al controllo del loro funzionamento; la periodicità della manutenzione è stabilita sulla base di:

- norme vigenti;
- regole tecniche (volontarie) di settore (UNI, CEI, ecc.);
- manuale d'uso e manutenzione dei vari impianti e apparecchiature, costituenti le raccomandazioni del produttore.

### *Preparazione all'emergenza*

Nel par. S.5.7.4 si esaminano, per i vari livelli di prestazione, le misure per la preparazione all'emergenza. Viene evidenziato in proposito, che la documentazione per la pianificazione dell'emergenza deve comprendere, a partire dalle planimetrie dell'attività, tutte le informazioni indispensabili alla gestione dell'emergenza.

Tale pianificazione dell'emergenza dovrà essere oggetto di aggiornamento laddove fossero introdotte significative modifiche alla sicurezza antincendio dell'attività.

Per edifici nei quali è prevista la compresenza di diverse attività, con vie d'esodo in comune, strutture e impianti comuni (ad esempio ad uffici e centri commerciali), la pianificazione dell'emergenza interna di ciascuna attività deve tener conto delle potenziali interferenze fra attività contigue.

Occorrerà pertanto strutturare la pianificazione di emergenza e pianificata un'attività di preparazione all'emergenza *in comune*, organizzando, tra le altre cose, esercitazioni di emergenza e prove di esodo congiunte.

### *Centro di gestione delle emergenze*

Nel par. S.5.7.6 si esaminano i requisiti del centro di gestione delle emergenze; tale centro risulta, peraltro, già presente quale misura nell'ambito di talune norme verticali di prevenzione incendi vigenti (vedi d.m. 27 luglio 2010 per le attività commerciali).

Viene specificato come il centro dovrà essere strutturato, in funzione della complessità dell'attività.

Nel centro, univocamente individuato mediante apposita segnaletica di sicurezza, devono essere presenti almeno:

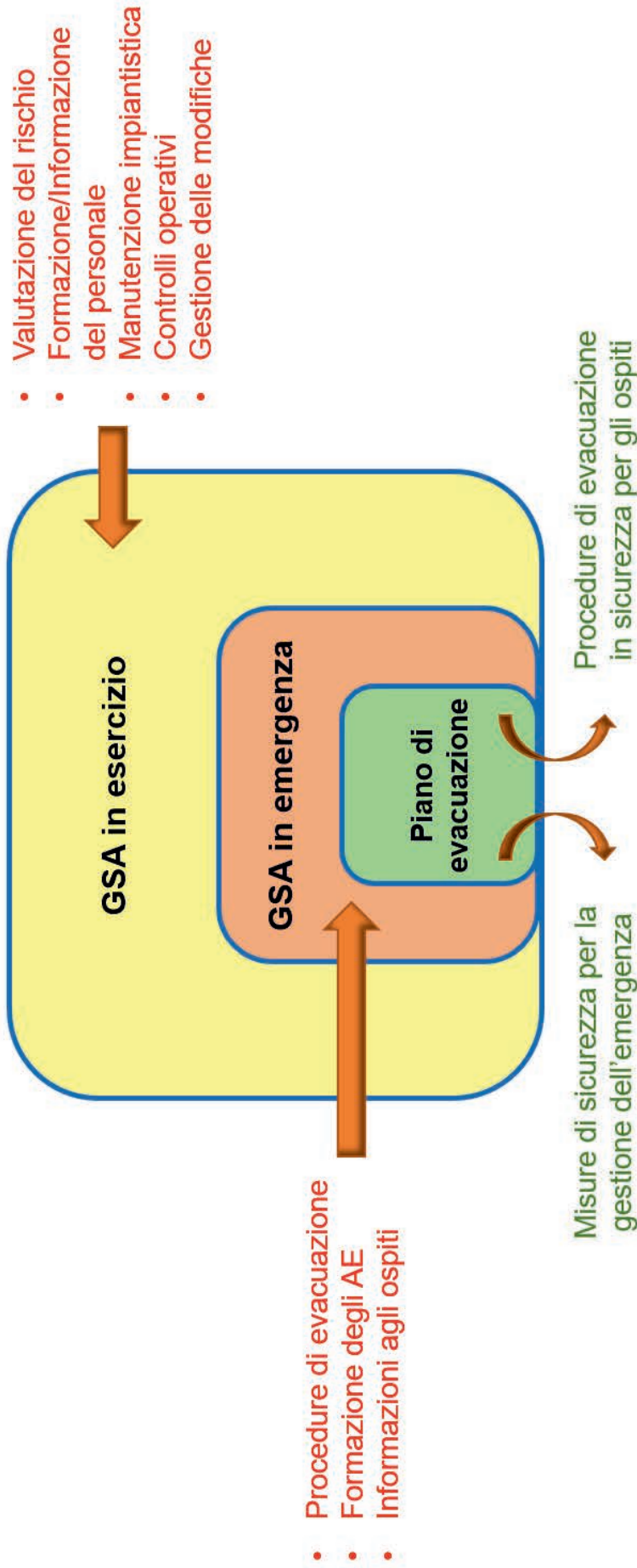
- planimetrie, schemi funzionali d'impianto, numeri telefonici;
- strumenti di comunicazione con il personale interno e con le squadre di soccorso, il personale e gli occupanti;
- centrali di controllo degli impianti di protezione attiva o ripetizione dei segnali d'allarme.

### *Revisione periodica*

Analogamente a qualsiasi sistema gestionale, un GSA deve essere sottoposto periodicamente a revisione, al fine di verificarne il grado di adeguatezza delle procedure di sicurezza antincendio previste al suo interno. La revisione del GSA deve in ogni caso essere prevista in occasione di mutamenti dell'attività che hanno impattato, in qualche maniera, sulla sicurezza antincendio.

### *GSA in emergenza*

Facendo seguito alla GSA in esercizio, il par. S.5.8 esamina la gestione della sicurezza durante l'emergenza indicando le azioni da intraprendere nel caso che ci si occupi di attività lavorativa, per la quale occorrerà predisporre il piano di emergenza previsto dal d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i., oppure di attività non lavorativa, per la quale necessiterà attivare i servizi di soccorso pubblico e garantire l'esodo in sicurezza degli occupanti.



SCHEMATIZZAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI UN G

#### 4. La revisione del Codice: ricadute sulla GSA

Il Codice, nella revisione del 2019, ha dato enfasi all'approccio "olistico" per la progettazione della sicurezza antincendi di una attività.

I capp. G.1, G.2 e G.3 sono stati riconfigurati per indicare al progettista i passi da seguire con il nuovo approccio prestazionale guidato:

- scopo della progettazione;
- identificazione degli obiettivi di sicurezza;
- valutazione del rischio incendio;
- sviluppo della strategia antincendio implementando, in modo iterativo, le dieci misure di sicurezza (reazione, resistenza, compartimentazione, esodo, GSA, controllo dell'Incendio, rivelazione e allarme, gestione dei fumi e del calore, operatività e sicurezza degli impianti tecnologici).

L'approccio metodologico proposto dal Codice, pertanto, prevede che la Gestione della Sicurezza antincendio (GSA), indicata al Cap. S.5, concorra parimenti con le altre misure al raggiungimento di un livello di rischio accettabile.

Pertanto, sarà cura del professionista indicare le caratteristiche fondamentali della misura GSA dell'attività per la quale si sta sviluppando il progetto di sicurezza antincendio, indicando le previsioni in esercizio ordinario e, naturalmente, anche quelle in condizioni di emergenza.

Dalla lettura delle diverse misure che concorrono alla realizzazione della strategia antincendio, si nota come la "chiamata" alla GSA consenta una maggiore flessibilità nell'implementazione di una soluzione conforme che, per contro, dovrà essere accompagnata da una procedura operativa in esercizio ed in emergenza. Lo sforzo richiesto al professionista è, pertanto, proprio quello di dimensionare correttamente la struttura e le figure della GSA in esercizio ed emergenza al fine di garantire che le altre misure di sicurezza della strategia antincendio possano soddisfare i livelli di prestazione selezionati.

Questo dimensionamento rappresenta lo sforzo necessario in fase di progettazione dell'attività richiesto per la misura antincendio S.5.

Il Cap. S.2 "Resistenza al fuoco", nella tab. S.2-8 "Parametri per la definizione dei fattori  $\delta_{ni}$ ", per il  $\delta_{n7}$  consenta l'attribuzione del valore 0,9 solo se è previsto un livello di prestazione II per la GSA.

Passando al Cap. S.4 "Esodo", la prima chiamata alla GSA è richiesta al punto S.4.5.5 che per le scale e marciapiedi mobili d'esodo, richiede un livello di prestazione III della GSA e lo sviluppo di una procedura specifica per la gestione di tali dispositivi in condizioni di emergenza.

Sempre nell'Esodo, il Codice permette l'impiego di porte ad azionamento automatico (punto S.4.5.7.2), a patto di considerare tali dispositivi nella progettazione della GSA.

La GSA si fa protagonista anche nella selezione delle modalità di esodo: l'esodo per fasi deve essere accompagnato da un livello di prestazione II di S.5.

La progettazione inclusiva dell'esodo indicata al punto S.4.9, necessita sempre che, mediante la GSA, debbano essere "previste apposite misure per gestire le specifiche necessità degli occupanti".

La rivelazione e la diffusione degli allarmi del Cap. S.7, quando demandata agli occupanti, prevede che siano sviluppate nella GSA procedure per la sorveglianza ordinaria degli ambiti e procedure di emergenza, mediante messaggi codificati, per la diffusione degli allarmi in caso di incendio.

Il punto S.7.6, relativo alla diffusione dei messaggi di emergenza mediante altoparlanti, richiede la selezione della categoria dell'EVAC in stretta relazione con il livello di prestazione della GSA: categorie inferiori di EVAC per GSA semplici, categorie superiori di EVAC per GSA complesse.

La gestione del fumo e calore del Cap. S.8, nella soluzione conforme per il livello di prestazione II, richiede che le aperture di smaltimento in emergenza SE siano corredate da indicazioni specifiche per il loro impiego in emergenza, ancora una volta da riportare nella GSA.

I sistemi di ventilazione forzata orizzontale (SVOF) prescrivono la formulazione di indicazioni specifiche per la gestione in emergenza di tali impianti da riportare nella GSA.

Anche il Cap. S.9 "Operatività antincendio", introducendo la previsione del controllo e comando dei servizi di sicurezza e degli altri impianti tecnologici e di processo, si affida alla GSA per lo sviluppo delle logiche di funzionamento e per il posizionamento dei comandi di controllo e distacco di tali sistemi.

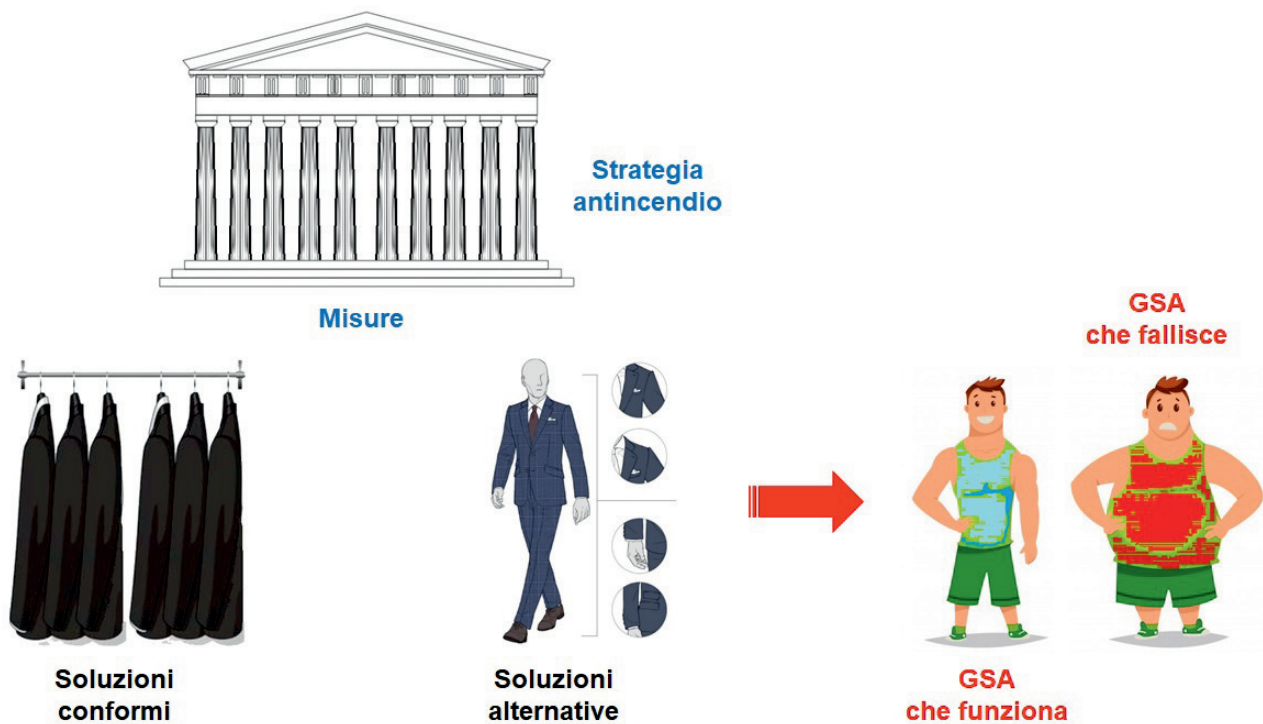
La colonna a secco richiede "manutenzione" che deve essere progettata ed inserita nel Cap. S.5 della specifica attività in corso di progettazione.

Passando alle regole tecniche verticali cosiddette di servizio, la V.1, per le aree a rischio specifico individuate dal progettista, richiede che “Le risultanze della specifica valutazione del rischio e le relative misure preventive, protettive e gestionali adottate devono essere considerate ai fini della gestione della sicurezza dell’attività (Cap. S.5)”.

In ultimo, nella progettazione mediante l’ingegneria della sicurezza antincendio, affinché le condizioni di esercizio siano conformi agli scenari ipotizzati ed alle modalità di esercizio, viene richiesta una progettazione della GSA che consenta il mantenimento del tempo delle condizioni assunte e che sappia affrontare le eventuali modifiche (management of changes).

Queste indicazioni supplementari sono contenute nel par. “M.1.8 Requisiti aggiuntivi per la gestione della sicurezza antincendio”, ove è espressamente richiesto che siano valutati ed esplicitati i seguenti punti del sistema GSA:

- a. organizzazione del personale;
- b. identificazione e valutazione dei pericoli derivanti dall’attività;
- c. controllo operativo;
- d. gestione delle modifiche;
- e. pianificazione di emergenza;
- f. sicurezza delle squadre di soccorso;
- g. controllo delle prestazioni;
- h. manutenzione dei sistemi di protezione;
- i. controllo e revisione.



EFFICACIA DI UN GSA



## 5. Le soluzioni fornite dal Codice - la misura antincendio S.9

### MISURA ANTINCENDIO: S.9 OPERATIVITÀ ANTINCENDIO



La progettazione antincendio di una qualunque attività prevede, come noto, la definizione di una serie di misure di prevenzione e protezione, tra le quali anche quella relativa all'operatività antincendio.

Nel Codice, l'operatività antincendio viene definita come quella misura progettata allo scopo di agevolare l'efficace conduzione degli interventi di soccorso dei VV.F..

Si rimarca come le previsioni di questa misura sono orientate alle sole squadre di soccorso dei VV.F., mentre le previsioni per operare in sicurezza delle squadre di soccorso interne devono essere progettate nella GSA.

L'affermazione del principio che, alla definizione di sicurezza antincendio di una qualunque opera da costruzione, concorrono anche quelle soluzioni tecniche pensate specificatamente per svolgere in sicurezza le operazioni di lotta all'incendio delle squadre di soccorso, era già resa esplicita nella Direttiva 89/106/CEE prodotti da costruzione ora Regolamento n. 305/2011 (CPR).

Basti pensare a quanto descritto nel documento interpretativo sul requisito essenziale di sicurezza all'incendio, nel quale, è descritto che un'opera da costruzione deve essere concepita e costruita in modo che, in caso di incendio:

- la capacità portante dell'edificio possa essere garantita per un periodo di tempo determinato;
- la produzione e la propagazione del fuoco e del fumo all'interno delle opere siano limitate;
- la propagazione del fuoco ad opere vicine sia limitata;
- gli occupanti possano lasciare l'opera o essere soccorsi altrimenti;
- sia presa in considerazione la sicurezza delle squadre di soccorso.

Ovvero, tra gli obiettivi che il regolamento "CPR" si pone nell'ambito del requisito essenziale di sicurezza all'incendio, non vi sono soltanto quelli volti ad assicurare che la capacità portante dell'edificio sia mantenuta per un determinato periodo di tempo e che sia limitata la propagazione dell'incendio all'interno della struttura e verso opere vicine, il tutto al fine di consentire l'evacuazione degli occupanti ed il loro soccorso, ma che sia posta anche attenzione alla sicurezza dei soccorritori.

In sostanza potremmo dire che esiste uno stretto legame tra le opere da costruzione, la loro protezione antincendio e le operazioni di lotta all'incendio operate dalle squadre di soccorso.

Basti pensare, ad esempio, al requisito di stabilità di una struttura in caso d'incendio.

Questo va determinato in relazione alla necessità di garantire la sicurezza degli occupanti durante tutta la loro permanenza prevista nell'edificio ma, anche tenendo conto della sicurezza delle squadre di soccorso durante le operazioni di lotta all'incendio, soprattutto in quelle attività dove per il soccorso agli occupanti si prevede l'accesso dei soccorritori all'interno dell'edificio.

La misura di operatività antincendio è volta pertanto a valutare la necessità di individuare specifiche soluzioni tecniche tra cui:

- l'accessibilità per i veicoli dei servizi di emergenza e delle squadre antincendio;
- l'accesso in sicurezza delle squadre di soccorso, all'interno dell'edificio;
- l'installazione di ascensori antincendio o di soccorso.;
- consentire le operazioni di lotta all'incendio all'interno e all'esterno dell'opera;
- permettere ai soccorritori e alle squadre antincendio di operare con un ragionevole livello di sicurezza e di abbandonare le opere in condizioni di sicurezza;
- prevedere accessi/spazi riservati alle attrezzature antincendio situati all'esterno/interno dell'edificio;
- prevedere impianti di approvvigionamento idrico per gli impianti antincendio;
- prevedere scale antincendio o di sicurezza;
- prevedere ascensori antincendio, zone filtro, impianti di pressurizzazione, impianti di illuminazione di sicurezza;
- sistemi di controllo dei servizi (gas, elettricità, acqua, ecc.) e sistemi attivi di sicurezza antincendio;
- commutatori/valvole per la chiusura dei servizi;
- sistemi di comunicazione d'emergenza;
- indicazioni che facilitano il compito delle squadre antincendio, ecc..

In coerenza con quanto previsto per le altre misure antincendio, nell'ambito del Codice, sono previsti per l'operatività antincendio quattro livelli di prestazione via via crescenti a partire dal primo, non attuabile per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi poiché non prevede alcun requisito.

A partire dal suddetto livello di prestazione, sono richiesti requisiti sempre più stringenti che vanno, dall'accessibilità ai mezzi di soccorso, alla pronta disponibilità di agenti estinguenti, alla possibilità di controllare o arrestare gli impianti tecnologici e di servizio dell'attività compresi gli impianti di sicurezza, all'accessibilità protetta per i VV.F. a tutti i piani dell'attività con possibilità di comunicazioni affidabili.

Quest'ultima previsione è stata introdotta dall'aggiornamento 2019 del Codice.

I suddetti livelli di prestazione, attribuibili alle opere da costruzione, sono riportati nella tab. S.9-1, come di seguito riportata:

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito.
II	Accessibilità per i mezzi di soccorso antincendio.
III	Accessibilità per i 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 i 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 i soccorritori.

Il Codice definisce poi i criteri di attribuzione dei livelli di prestazione, ovvero le indicazioni sulle caratteristiche dell'opera da costruzione a cui è possibile far corrispondere ciascun livello, ad eccezione del III livello di prestazione che viene determinato per esclusione ovvero assegnato per quelle attività non ricomprese negli altri criteri.

L'individuazione del livello di prestazione da garantire all'opera da costruzione ospitante l'attività in studio avviene attraverso la tabella dei criteri di attribuzione "*generalmente accettati*" (tab. S.9-2), nella quale viene sintetizzata la complessità ai fini antincendio dell'attività, in termini di caratteristiche dell'opera da costruzione, profili di rischio, affollamento, presenza di sostanze o lavorazioni pericolose, ecc.:

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

Si fa osservare come il passaggio dal II al IV livello di prestazione corrisponda, da un lato ad *opere da costruzione* sempre più complesse a causa di: elevati affollamenti, piani a quote inferiori a - 5 metri o maggiori di 12 metri, carichi d'incendio maggiori di 600 MJ/m<sup>2</sup> o presenza di lavorazioni e sostanze pericolose, dall'altro al variare delle caratteristiche prevalenti degli occupanti che per il livello IV di prestazione possono essere: addormentati in attività gestite di media durata (es.: dormitori) o lunga durata (es.: alberghi) ed in quelle individuali di lunga durata (civili abitazioni), senza familiarità dei luoghi (es.: attività commerciali), e soggetti ad assistenza o cure mediche (es.: strutture ospedaliere).

Inoltre il livello IV di prestazione è anche previsto per un profilo del rischio beni pari a 3 o 4, ovvero relativo a beni strategici o strategici e vincolati.

- 1) Il livello di prestazione I è attribuibile a quelle *opere da costruzione* non soggette alla disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi di cui al d.p.r. 1 agosto 2011, n. 151;
- 2) Il livello di prestazione II è attribuibile a quelle *opere da costruzione* che presentano condizioni di rischio minori, per le quali devono essere rispettati tutti i requisiti di attribuzione della tab. S.9-2 (logica AND); in sintesi:
  - profili di rischio:
    - R<sub>vita</sub> compresi in A1, A2, B1, B2;
    - R<sub>beni</sub> pari a 1;
    - R<sub>ambiente</sub> non significativo.
  - densità di affollamento ≤ 0,2 persone/m<sup>2</sup>;
  - tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra - 5 m e 12 m;
  - carico d'incendio specifico q<sub>f</sub> ≤ 600 MJ/m<sup>2</sup>;
  - per compartimenti con q<sub>f</sub> > 200 MJ/m<sup>2</sup>; superficie lorda ≤ 4000 m<sup>2</sup>;
  - per compartimenti con q<sub>f</sub> ≤ 200 MJ/m<sup>2</sup>; superficie lorda qualsiasi;
  - non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
- 3) Il livello di prestazione III è attribuito per esclusione, per le *opere da costruzione* non ricomprese negli altri due criteri; a titolo esemplificativo e non esaustivo, possono rientrare:
  - attività con occupanti in stato di veglia e con familiarità, con incendi "rapidi" (A3, A4), o con occupanti senza familiarità (B1+B3), con affollamento non elevato (fino a 300/1000 persone se aperta/non aperta al pubblico), o anche addormentati o degenti (D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3 con p.l. fino a 100).
  - attività più "profonde" e "alte" (- 10 / 54 m); carico d'incendio più elevato (> 68 kg<sub>leq</sub>/m<sup>2</sup>);
  - attività in cui vi è detenzione/manipolazione di sostanze pericolose in quantità significative o con effettuazione di lavorazioni pericolose (fino a 25 persone).
- 4) Il livello di prestazione IV è destinato alle *opere da costruzione* più complesse dal punto di vista antincendio, per le quali è sufficiente la sussistenza di almeno uno dei requisiti di attribuzione della tab. S.9-2 (logica OR); in sintesi:
  - profilo di rischio R<sub>beni</sub> 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<sub>vita</sub> 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.

## S.9.4 Soluzioni progettuali

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

La misura si completa poi con la descrizione delle soluzioni ritenute conformi per ciascuno dei livelli di prestazione.

Ad esempio, relativamente all'accessibilità per i mezzi di soccorso antincendio, la soluzione ritenuta conforme prevede che i mezzi di soccorso debbano potersi avvicinare ad una distanza minore o al massimo uguale a 50 m dagli accessi per i soccorritori all'attività.

Ma in caso di attività progettate relativamente alla misura S.2 "Resistenza al fuoco" con livelli di prestazione I (assenza di conseguenze esterne per collasso strutturale) o II (mantenimento dei requisiti di resistenza al

fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione), tale distanza non deve essere comunque inferiore alla massima altezza dell'opera da costruzione. Tale distanza va inoltre sempre adeguatamente segnalata, onde consentire ai soccorritori ed ai VV.F. di intervenire essendo consci del fatto che l'opera da costruzione potrebbe crollare in caso d'incendio.

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

Rispetto alla pronta disponibilità di agenti estinguenti, richiesta a partire dal livello III di prestazione, si richiede una colonna a secco qualora assente una rete idranti interna all'attività.

In caso di assenza di una rete idranti per la protezione esterna, la pronta disponibilità di agenti estinguenti prevede un idrante derivato dalla rete interna oppure collegato alla rete pubblica e distante non più di 500 m dal confine dell'attività con prestabilite prestazioni idrauliche.

La soluzione conforme relativa alla possibilità di controllare o arrestare gli impianti tecnologici e di processo al servizio dell'attività, rilevanti ai fini dell'incendi (es. impianto elettrico, adduzione gas naturali, impianti di ventilazione, impianti di produzione, ...), prevede che gli organi di intercettazione, controllo, arresto e manovra dei suddetti impianti siano ubicati in posizione segnalata e facilmente raggiungibile in caso d'incendio.

La posizione e le logiche di funzionamento dei suddetti organi, nonché dei sistemi di controllo e comando dei servizi di sicurezza destinati a funzionare in caso d'incendio (es. quadri di controllo SEFC, degli impianti di spegnimento, IRAI, ...) devono essere considerate nella gestione della sicurezza antincendio, anche al fine di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del fuoco.

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

Le soluzioni conformi relative al livello IV di prestazione, relative all'accessibilità protetta per i Vigili del fuoco a tutti i piani dell'attività ed alla possibilità di comunicazione affidabile per i soccorritori, prevedono una delle seguenti soluzioni per consentire ai soccorritori di poter raggiungere tutti i piani dell'attività:

- accostabilità dell'autoscala o mezzo equivalente dei Vigili del fuoco secondo par. S.9.5;
- presenza di percorsi d'accesso ai piani per i soccorritori almeno di tipo protetto (es. scala protetta, scala esterna, scala a prova di fumo, ...) secondo par. S.9.6.

In funzione poi della geometria dell'attività (altezze dei piani) sono individuate ulteriori prescrizioni, quali quelle degli ascensori antincendio, ascensori di soccorso e infrastrutture per le comunicazioni in emergenza dei soccorritori, come indicato nella tab. S.9-3 di seguito riportata:

Geometria dell'attività	Prescrizioni aggiuntive
Attività con piani a quota > 32 m e ≤ 54 m	Deve essere installato almeno un ascensore antincendio che raggiunga tutti i piani fuori terra dell'attività.
Attività con piani a quota > 54 m	Deve essere installato almeno un ascensore di soccorso che raggiunga tutti i piani fuori terra dell'attività. Deve essere installata un'infrastruttura per le comunicazioni in emergenza dei soccorritori in tutti gli ambiti dell'attività.
Attività con piani a quota < - 10 m e ≥ - 15 m	Deve essere installato almeno un ascensore antincendio che raggiunga tutti i piani interrati dell'attività.
Attività con piani a quota < - 15 m	Deve essere installato almeno un ascensore di soccorso che raggiunga tutti i piani interrati dell'attività. Deve essere installata un'infrastruttura per le comunicazioni in emergenza dei soccorritori in tutti gli ambiti dell'attività.

In buona sostanza nell'ambito del livello IV di prestazione della misura antincendio S.9 "Operatività antincendio", si chiede che l'accessibilità protetta per i Vigili del Fuoco a tutti i piani dell'attività, avvenga o attraverso l'accostabilità delle autoscale o mediante l'utilizzo di percorsi d'accesso almeno di tipo protetto.

Per edifici alti e profondi a seconda dell'altezza e della profondità, sono previste prescrizioni aggiuntive dove, in relazione alla quota dei piani, si richiede l'installazione di un ascensore antincendio impiegato in caso di incendio sotto il diretto controllo dei Vigili del Fuoco per l'evacuazione delle persone e, l'ascensore di soccorso, che, in aggiunta ai requisiti precedenti, deve anche permettere il trasporto delle attrezzature antincendio.

#### S.9.4.4 Soluzioni alternative

Tutti i livelli di prestazione, ammettono soluzioni alternative e per la loro individuazione, oltre ai metodi descritti nel paragrafo G.2.7 sui metodi di progettazione della sicurezza antincendio, sono anche indicate le modalità generalmente accettate per la loro progettazione come da tab. S. 9-4 seguente:

Oggetto della soluzione	Modalità progettuale
Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio	Sia garantita l'accessibilità protetta per i Vigili del fuoco a tutti i piani dell'attività e la disponibilità in prossimità di attrezzature e dispositivi di protezione per l'operatività antincendio.
Pronta disponibilità di agenti estinguenti	Si descriva come gli incendi, specifici dell'ambito considerato, possano essere controllati manualmente, oppure inibiti, controllati o estinti automaticamente, impiegando altre soluzioni impiantistiche o altre soluzioni impiantistiche o altre procedure operative.
Accessibilità protetta per i Vigili del fuoco a tutti i piani dell'attività	Si dimostri che gli accessi ai piani per soccorritori non siano investiti da effetti dell'incendio che determinano condizioni incapacitanti durante l'operatività antincendio.
Possibilità di comunicazione affidabile per soccorritori	Si descriva come possa essere garantita la comunicazione affidabile per soccorritori con modalità tecniche o procedurali alternative, nelle specifiche condizioni d'incendio dell'attività.

#### S.9.5 Accostabilità dell'autoscala

Nella tabella S.9-5 seguente sono riportati i requisiti minimi per gli accessi che consentono l'intervento dell'autoscala dei Vigili del fuoco, dalla via pubblica.

Lunghezza: 3,50 m; Altezza libera 4,00 m; Raggio d volta: 13,00; Pendenza: $\leq 10\%$ ; Resistenza al carico: almeno 20 tonnellate, di cui 8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore con passo 4 m.
--

Inoltre, come riportato nell'illustrazione S.9-2, deve essere assicurata la possibilità di accostamento agli edifici dell'autoscala ad almeno una finestra o balcone di ogni piano a quota  $> 12$  m.

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

I percorsi d'accesso ai piani per i soccorritori almeno di tipo protetto, al fine di facilitare l'accesso dei Vigili del Fuoco in senso contrario all'esodo degli occupanti, devono essere realizzati in modo che le vie d'esodo impiegate come porzioni dei suddetti percorsi, abbiano una larghezza maggiorata di 500 mm rispetto a quanto calcolato per le finalità dell'esodo (misura antincendio S.4).

#### S.9.7 Colonna a secco

La colonna a secco, introdotta dal Codice nell'ambito della presente misura, è una tubazione rigida metallica che percorre verticalmente l'opera da costruzione, realizzata in modo da evitare stendimenti di tubazioni flessibili, con attacchi di mandata per autopompa posizionati all'esterno in modo da garantire il sicuro collegamento dell'autopompa dei vigili del fuoco e contrassegnati da cartelli in modo da individuare l'area servita.

Questa deve essere progettata, realizzata, esercita e mantenuta a regola d'arte, secondo le indicazioni progettuali riportate nella tab. S.9-6 seguente:

Siano adottate le indicazioni della UNI 10779 e di UNI TS 11559, per quanto applicabili.
Sia garantito il simultaneo impiego, da parte dei Vigili del fuoco, di non meno di 3 valvole DN 45 (o tutte, se meno di 3) nella posizione idraulicamente più sfavorevole, con una portata minima per ciascuna pari a 120 l/min ed una pressione residua alla valvola non minore di 0,2 MPa.
Siano previsti dispositivi di sfiato dell'aria, in numero, dimensione e posizione, idonei ad assicurare, in relazione alle caratteristiche plano-altimetriche della tubazione, l'utilizzo in sicurezza dell'installazione.
Le tubazioni devono essere completamente drenabili.
Si consideri una pressione dell'alimentazione da autopompa dei Vigili del fuoco pari a 0,8 MPa.

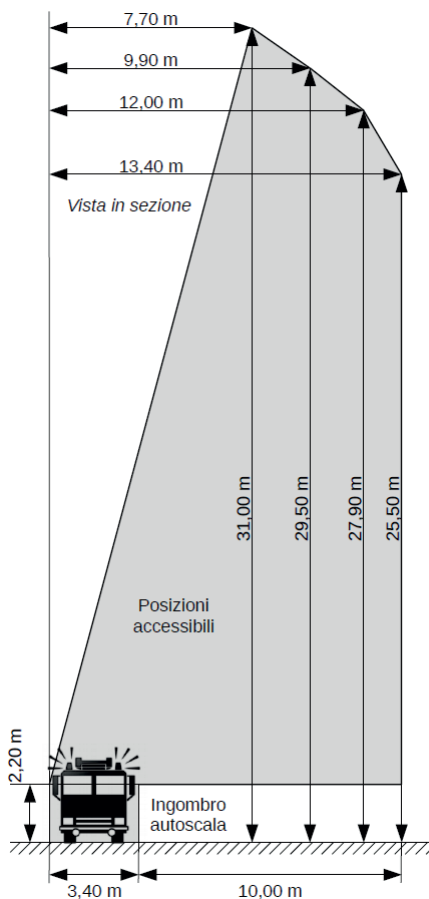
TABELLA S.9-6: INDICAZIONI PROGETTUALI PER LA COLONNA A SECCO

ATTACCO DI MANDATA PER AUTOPOMPA
Pressione massima 1,2 MPa
COLONNA A SECCO PER VVF AREA SERVITA: .....

**TABELLA S.9-7: CARTELLO PER COLONNA A SECCO**

In corrispondenza dei singoli piani delle vie d’esodo verticali, in posizioni facilmente accessibili e protette dagli urti, senza che costituiscano ostacolo all’esodo, deve essere installata una valvola manuale di intercettazione con attacco DN 45, con relativo tappo di chiusura.

Le suddette valvole, devono essere contrassegnate mediante cartelli UNI EN ISO 7010-F004.



**ILLUSTRAZIONE S.9-2: SVILUPPO AUTOSCALA E POSIZIONI ACCESSIBILI**



**COLONNA A SECCO**

### S.9.8 Riferimenti

1. Si indicano i seguenti riferimenti:
  - a. BS 9999:2008, Section 6 - *Access and facilities for fire-fighting*.
  - b. UNI 10779 “*Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio*”;
  - c. UNI/TS 11559 “*Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti a secco - Progettazione, installazione ed esercizio*”;
  - d. OSHA 3256-09R 2015 “*Fire Service Features of Buildings and Fire Protection Systems*”.

### **Operatività antincendio nell'ambito delle nuove RTV (Sez. V)**

#### **Attività commerciali (V.8)**

A seguito dell'avvento della nuova RTV di cui al d.m. 23 novembre 2018, in riferimento alla misura *Operatività antincendio* è previsto, al par. V. 8.5.9, che:

1. Le attività di tipo HC e HD devono essere dotate di almeno un ascensore antincendio (Capitolo S.9 e Capitolo V.3) a servizio di tutti i piani dell'attività.



## Caso studio 1: edificio civile destinato ad uffici

### Descrizione

Nel presente caso studio viene illustrato, nell'ambito della *valutazione progetto* condotta con la RTV V.4 di cui al d.m. 8 giugno 2016, lo studio delle misure S.5 ed S.9 in relazione ad un edificio civile destinato ad uffici, non aperti al pubblico, facente parte di un complesso edilizio composto da sette edifici.

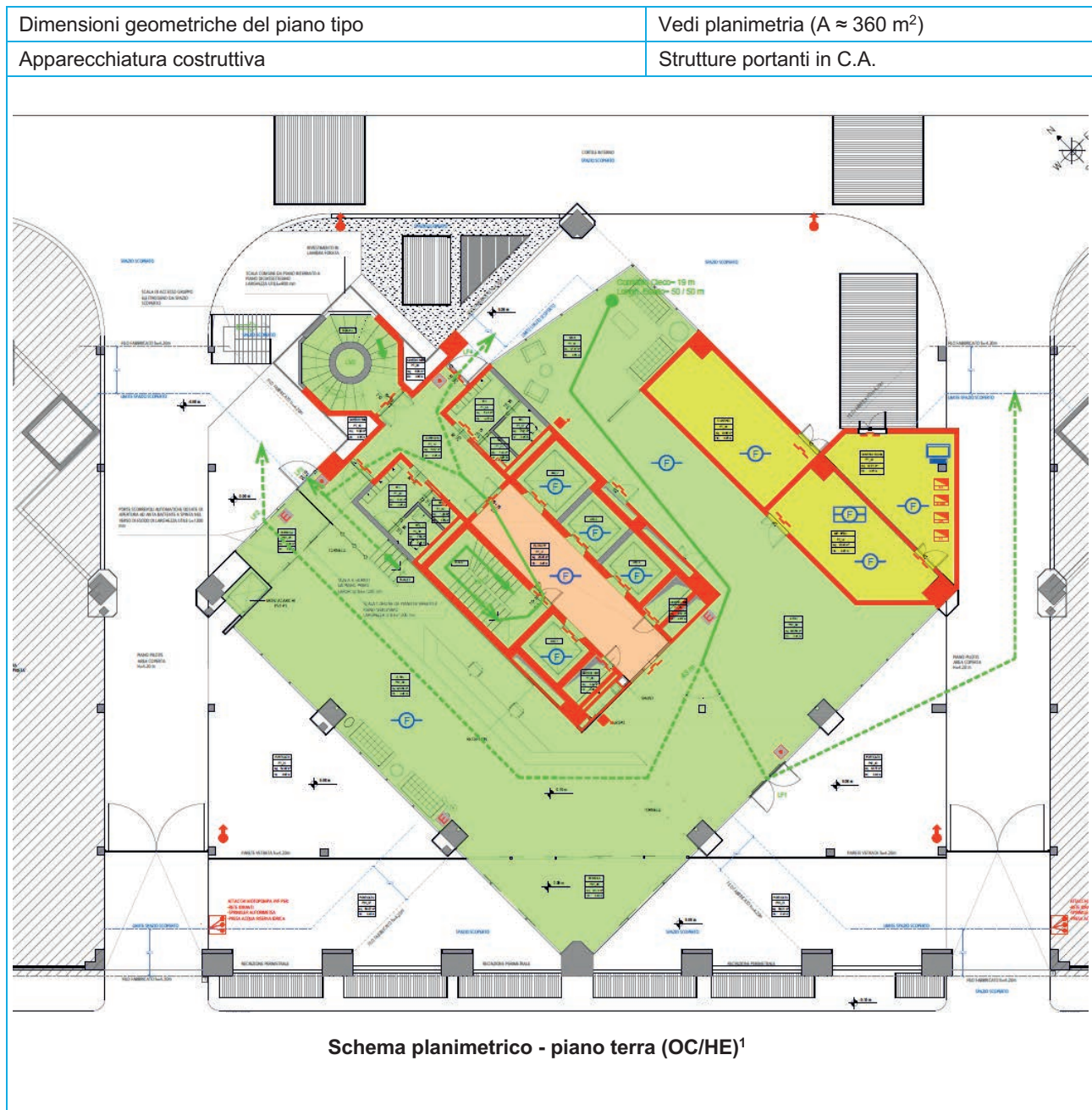
È stato peraltro appurato che i vari *tenants* che occuperanno l'immobile rientrano nell'attività 71, di cui all'allegato I del d.p.r. 151 del 1 agosto 2011, presentando ciascuno più di 300 persone presenti.

L'edificio risulta composto da 19 piani fuori terra, con i piani 16° destinato a bar terrazza panoramica e 17° e 18° a locali tecnici (vedi sezione seguente).

Il piano - 1 interrato ospita l'autorimessa ed altri locali tecnici.

L'altezza antincendio (par. G.1.7) è pari a 55,40 m; si segnala che tale valore, essendo superiore a 54 m, condiziona di per sé la scelta del livello di prestazione di talune misure (S.5, S.7 e S.9).

Dati salienti e attribuzione dei livelli di prestazione:



<sup>1</sup> Classificazione ai sensi della RTV Uffici d.m. 8 giugno 2016.



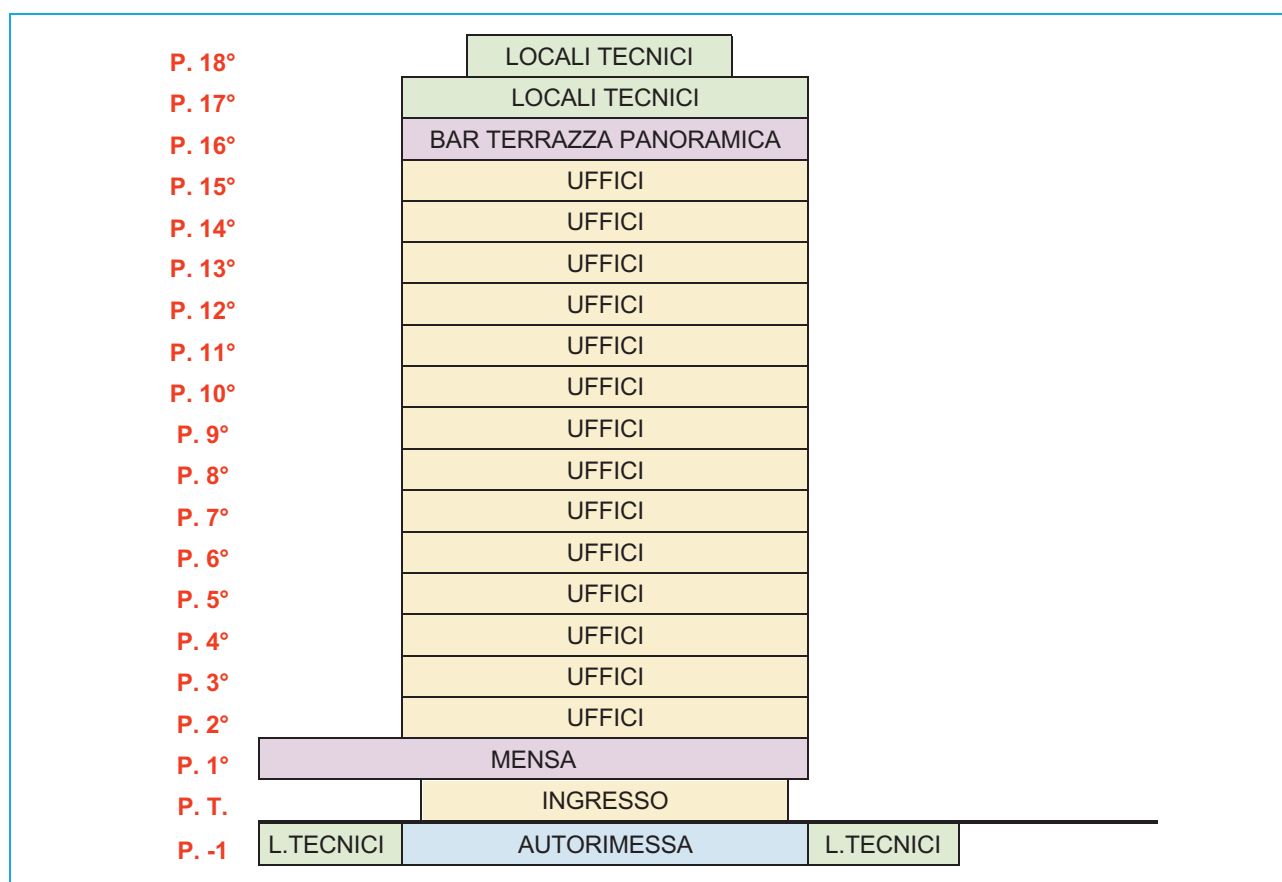
Numero occupanti	980
Profilo di rischio R <sub>vita</sub>	A2 (par. G.3.2)
Profilo di rischio R <sub>beni</sub>	1 (par. G.3.3)
Reazione al fuoco	Livello III di prestazione (par. S.1.3 e par. V.4.4.1 della RTV V.4)
Resistenza al fuoco	Livello III di prestazione (par. S.2.3, par. S.2.4.3 e par. V.4.4.2 della RTV V.4)
Compartimentazione	Livello II di prestazione (par. S.3.3, par. S.3.4.1 e par. V.4.4.3 della RTV V.4)
Esodo	Livello I di prestazione (par. S.4.3 e par. S.4.4.1)
Gestione della sicurezza antincendio	Livello III di prestazione (par. S.5.3 e par. V.4.4.4 della RTV V.4)
Controllo dell'incendio	Livello III di prestazione (par. S.6.3 e par. V.4.4.5 della RTV V.4)
Rivelazione ed allarme	Livello IV di prestazione (par. S.7.3 e par. V.4.4.6 della RTV V.4)
Controllo di fumi e calore	Livello II di prestazione (par. S.8.3 e par. S.8.4.1)
Operatività antincendio	Livello III di prestazione (par. S.9.3 e par. S.9.4.2)
Sicurezza degli impianti tecnologici	Livello I di prestazione (par. S.10.3 e par. S.10.4.1)

### Contestualizzazione dell'attività in relazione alla prevenzione incendi

Le attività soggette risultano la 71.3.C (uffici), la 73.2.C (possibilità di avere più *tenants*), la 75.2.B (autorimessa), la 74.2.B (impianti essere per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 350 kW - fino a 700 kW), la 49.3.C (Gruppo Elettrogeno = G.E.) e la 12.1.A (serbatoio gasolio per G.E.).

### Obiettivi dello studio

In questa sede ci si occuperà esclusivamente dell'attività uffici e, pertanto, si vuole dimostrare il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza antincendio richiesti dalla RTV V.4 di seguito riportati.



SEZIONE SCHEMATICA DELL'EDIFICIO CON INDICAZIONE DELLE DESTINAZIONI D'USO PER PIANO

## Definizioni e peculiarità progettuali

Come accennato, secondo le previsioni della RTV V.4 l'attività è classificabile OC/HE; sono presenti aree di tipo TA e TO, mentre non sono presenti aree di tipo TM, TK, TT e TZ.

La Valutazione Progetto dell'edificio in questione, con le relative competenze, si è resa necessaria a causa delle modifiche sostanziali, con aggravio delle preesistenti condizioni di sicurezza antincendio di cui all'art. 4 comma 6 del d.m. 7 agosto 2012 che, sostanzialmente, annullano il CPI esistente; tali modifiche consistono in:

- tamponamento perimetrale del piano 15°;
- utilizzo del piano 16°, ad oggi terrazza scoperta, come area comune a disposizione;
- realizzazione dei nuovi volumi tecnici al piano 17°;
- installazione di scala a giorno tra piano terra e piano primo;
- installazione di un nuovo gruppo elettrogeno;
- installazione di un nuovo serbatoio gasolio per il GE.

Sono poi state previste le seguenti modifiche sostanziali che non comportano un aggravio delle preesistenti condizioni di sicurezza antincendio di cui all'art. 4 comma 7 del d.m. 7 agosto 2012:

- sostituzione della facciata dell'intero edificio, realizzata conforme alla guida tecnica DCPREV 5043 del 15 aprile 2013 "Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili");
- riutilizzo del piano primo, da sale riunioni a mensa per i dipendenti;
- aumento dell'altezza complessiva dell'edificio per la sopraelevazione dei locali tecnici in copertura;
- tamponamento del piano terra, ad oggi interamente pilotis a parte il "core" centrale;
- installazione di impianto di generazione di energia elettrica tramite pannelli fotovoltaici posto in copertura, conforme alla Linea Guida DCPREV 1324 del 7 febbraio 2012 "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici", e relativa DCPREV 6334 del 4 maggio 2012;
- sostituzione degli impianti elettrici e speciali a tutti i piani;
- sostituzione degli impianti meccanici a tutti i piani;
- installazione di 2 trasformatori del tipo in resina;
- rifacimento integrale dell'impianto idrico di estinzione degli incendi;
- rifacimento integrale impianto di rivelazione e allarme incendi;
- realizzazione di spogliatoi per i dipendenti al piano interrato, comunicanti con l'autorimessa tramite filtro a prova di fumo.

e infine le seguenti modifiche non sostanziali che non comportano un aggravio delle preesistenti condizioni di sicurezza antincendio di cui all'art. 4 comma 8 del d.m. 7 agosto 2012:

- inserimento di 2 uscite di sicurezza al piano terra lateralmente alla scala esterna;
- inserimento di serrande tagliafuoco per evitare che un guasto dell'impianto di aerazione possa interessare allo stesso tempo tutti i piani;
- tamponamento della scala esterna con pannelli in lamiera metallica microforata, con un rapporto vuoto su pieno di almeno il 50%, la quale si estenderà dal piano terra al piano 17°, realizzando inoltre due cavedi ai lati dell'attuale scala posta all'esterno dell'edificio, entro cui passeranno tra gli altri impianti anche i canali d'aria di mandata e ripresa a tutti i piani (tali canali entreranno all'interno di ogni piano senza interferire con la compartimentazione prevista della facciata per evitare la propagazione tra un piano e l'altro, e saranno quindi privi di serrande tagliafuoco, in quanto non attraverseranno alcuna compartimentazione).

Il parere favorevole del Comando ha precisato che la valutazione effettuata secondo le disposizioni del Codice, integrate dalla RTV Uffici, risulta valida nel caso in cui i tenants che occuperanno l'immobile rientrino nell'attività 71, e quindi abbiano ciascuno più di 300 persone.

Nel caso in cui i tenants che occuperanno l'edificio, o sua parte, abbiano un numero di addetti superiore a 25, ma inferiore a 300, risulta cogente il d.m. 22 febbraio 2006, e in particolare:

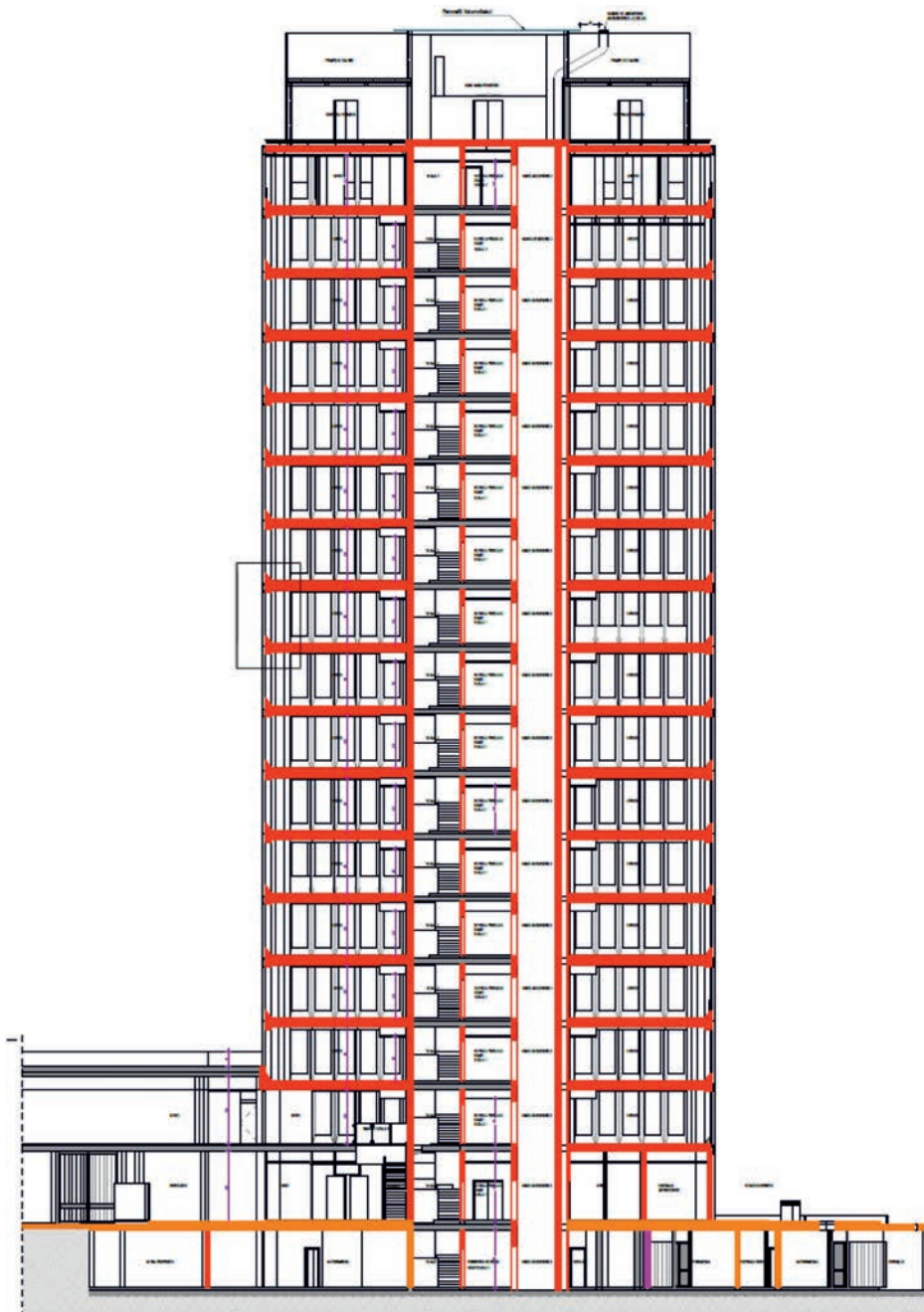
- al punto 15 per gli uffici di tipo 1 (da 25 a 100 addetti) (d.m. 10 marzo 1998 + sale riunioni e conferenze, depositi); non sembra che vi possano essere interventi diversi e/o integrativi rispetto a quanto già previsto con la valutazione proposta e approvata dai VV.F. secondo il Codice;
- al punto 16 per gli uffici di tipo 2 (da 101 a 300 addetti) (la maggior parte delle disposizioni di cui al Titolo II); sussisterebbero interventi supplementari rispetto a quanto già previsto dal Codice.

Si segnala, a latere, che a seguito dell'avvento del comma 5 art. 2 del d.m. 19 aprile 2019, è stato stabilito che il Codice può "essere di riferimento per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio delle attività che non

rientrano nei limiti di assoggettabilità previsti nell'Allegato I del d.p.r. 1 agosto 2011, n. 151, o che non siano elencate nel medesimo allegato”.

Tali interventi, secondo le indicazioni del Comando, potranno essere superati solo con una nuova Valutazione Progetto da presentare a seguito dell'entrata in vigore del d.m. 12 aprile 2019, che al comma 1, art. 2, include l'art. 73 negli ambiti di applicazione del Codice.

L'autorimessa al piano interrato, già oggetto del CPI esistente, risulta parte di un'autorimessa più ampia, con parti comuni costituite dalle rampe di accesso e dal corsello, e parti private sotto ciascuna torre; l'autorimessa sarà compresa in una Valutazione Progetto che dovrà necessariamente comprendere l'intera attività, così come prescritto nel parere favorevole, con richiedente l'Amministratore delle parti comuni con procura di tutti i proprietari.



SEZIONE DELL'EDIFICIO

Studio del Sistema di Gestione della Sicurezza Antincendio (S.5)

Applicando la RTO, l'attività risulterebbe ricompresa nei criteri di attribuzione per il livello II di prestazione, in quanto risultano soddisfatte le condizioni del livello I di prestazione, inerenti a:

- profili di rischio:  $R_{vita} = A2$ ,  $R_{beni} = 1$ ,  $R_{ambiente} =$  non significativo
- non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità
- carico d'incendio specifico  $q_f$  non superiore a  $1200 \text{ MJ/m}^2$
- nessuna presenza di sostanze o miscele pericolose
- non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini della sicurezza antincendio

risultando non soddisfatto il requisito relativo all'altezza antincendio dell'edificio, pari a 55,40 m.

Peraltro, per quanto riportato nella RTV V.4, al par. V.4.4.4, per gli uffici non aperti al pubblico afferenti a responsabili dell'attività diversi, con sistema di esodo promiscuo, deve essere previsto l'incremento di un livello di prestazione della *misura* gestionale della sicurezza antincendio.

Tutto considerato, il livello di prestazione attribuito assumerà pertanto il valore III.

Livelli di prestazione (tab. S.5-1)

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

RTV → (pointing to level III)

← RTO (pointing to level II)

Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione (tab. S.5-2)

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Attività ove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• profili di rischio:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <math>R_{vita}</math> compresi in A1, A2, Ci1, Ci2, Ci3;</li> <li>○ <math>R_{beni}</math> pari a 1;</li> <li>○ <math>R_{ambiente}</math> non significativo;</li> </ul> </li> <li>• non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità;</li> <li>• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m;</li> <li>• carico di incendio specifico <math>q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2</math>;</li> <li>• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li> <li>• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.</li> </ul>
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
III	Attività ove sia verificato <i>almeno una</i> delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• profilo di rischio <math>R_{beni}</math> compreso in 3, 4;</li> <li>• se aperta al pubblico: affollamento complessivo &gt; 300 occupanti;</li> <li>• se non aperta al pubblico: affollamento complessivo &gt; 1000 occupanti;</li> <li>• numero complessivo di posti letto &gt; 100 e profili di rischio <math>R_{vita}</math> compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3;</li> <li>• si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative ed affollamento complessivo &gt; 25 occupanti;</li> <li>• si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione ed affollamento complessivo &gt; 25 occupanti.</li> </ul>

RTV → (pointing to level III)

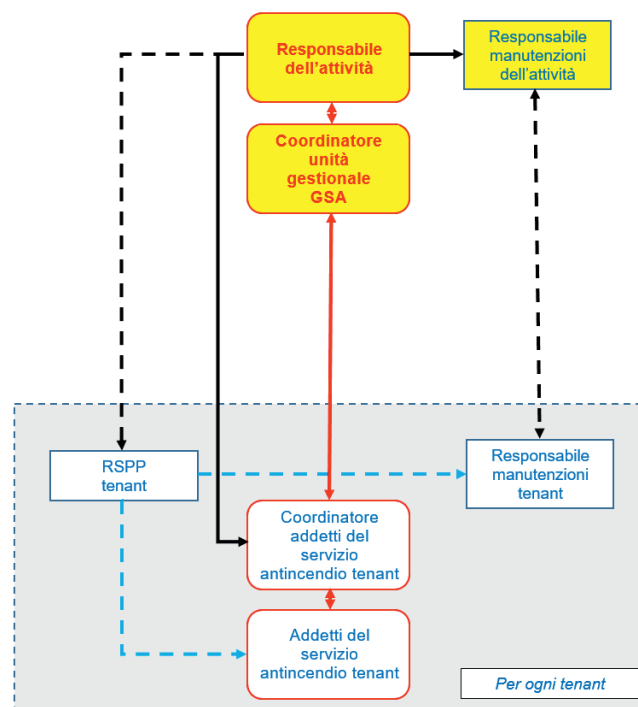
← RTO (pointing to level II)

**Soluzione progettuale di tipo conforme (par. S.5.4.1)**

La gestione della sicurezza antincendio sarà espletata dai ruoli appartenenti alla struttura organizzativa, sulla base dei compiti e delle funzioni assegnate a ciascuno, come descritti nel SGSA (Sistema di Gestione della Sicurezza Antincendio) che di seguito schematicamente si illustra.

Soluzioni conformi per il livello di prestazione III (tab. S.5-5)

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



**ORGANIGRAMMA PER LA GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO IN ESERCIZIO E IN EMERGENZA**

### S.5.7.7 Unita gestionale GSA

1. L'unità gestionale GSA provvede al monitoraggio, alla proposta di revisione ed al coordinamento della GSA in emergenza.
2. L'unità gestionale GSA in esercizio:
  - a. attua la gestione della sicurezza antincendio attraverso la predisposizione delle procedure gestionali ed operative e di tutti i documenti della GSA;
  - b. provvede direttamente o attraverso le procedure predisposte al rilievo delle non conformità del sistema e della sicurezza antincendio, segnalandole al responsabile dell'attività;
  - c. aggiorna la documentazione della GSA in caso di modifiche.
3. Il coordinatore dell'unità gestionale GSA, o il suo sostituto, in emergenza:
  - a. prende i provvedimenti, in caso di pericolo grave ed immediato, anche di interruzione delle attività, fino al ripristino delle condizioni di sicurezza;
  - b. coordina il centro di gestione delle emergenze.

Il documento per la GSA è redatto sia nelle condizioni di esercizio (secondo le previsioni del par. S.5.7) che in quelle di emergenza (secondo le previsioni del par. S.5.8).

Si rammenta che (par. S.5.6) la corretta progettazione della gestione della sicurezza implica uno scambio di informazioni tra progettista e responsabile dell'attività come indicato in tabella S.5-7.

In conformità agli adempimenti minimi richiesti (vedi par. S.5.7.6) l'attività sarà dotata di un *Centro di Gestione dell'Emergenza (Control Room)*, ubicato in apposito locale esclusivo, compartimentato al piano terra dell'attività, accessibile direttamente da spazio scoperto.

Il Centro di Gestione delle Emergenze sarà fornito:

- di tutte le informazioni necessarie alla gestione delle emergenze secondo SGSA (planimetrie, schemi funzionali degli impianti, numeri telefonici di emergenza e dei ruoli indicati nella struttura organizzativa del GSA);
- degli strumenti di comunicazione con le squadre di soccorso (tramite telefono o ricetrasmittitore), e con il personale e gli occupanti (tramite impianto di diffusione sonora);
- delle centrali di controllo degli impianti di protezione attiva o ripetizione dei segnali di allarme.

La Control Room sarà indicata mediante apposita segnaletica di sicurezza.

Il livello di formazione degli addetti delle squadre antincendio risulteranno conformi a quanto richiesto nell'Accordo Stato Regioni del 21 dicembre 2011 ex art. 34, commi 2 e 3, e 37, comma 2, d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i. e del 22 febbraio 2012 ex art. 37, comma 5, d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i., e disposizioni modificative dell'Accordo 7 luglio 2016, per il rischio *elevato*.



**GSA in esercizio**

Come previsto al par. S.5.7, la corretta gestione della sicurezza antincendio in esercizio contribuisce all'efficacia delle altre misure antincendio adottate.

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

- a. la riduzione della probabilità di insorgenza di un incendio, adottando misure di prevenzione incendi, buona pratica nell'esercizio e programmazione della manutenzione, come riportato al par. S.5.5;
- b. il controllo e manutenzione di impianti e attrezzature antincendio, di cui ai par. S.5.7.1 e S.5.7.3;
- c. la preparazione alla gestione dell'emergenza, tramite la pianificazione delle azioni da eseguire in caso di emergenza, esercitazioni antincendio e prove d'evacuazione, di cui ai parr. S.5.7.4 e S.5.7.5.

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

Nello specifico è previsto che:

- a. Il responsabile dell'attività e il progettista valutano congiuntamente (vedi tab. S.5-7) le misure di prevenzione incendi come da par. S.5.5; in particolare saranno poste in essere le seguenti azioni finalizzate alla prevenzione degli incendi:
  - pulizia dei luoghi ed ordine ai fini della riduzione della probabilità di innesco di incendi (con specifico riguardo ai materiali stoccati scorrettamente o al di fuori dei locali deputati) e alla riduzione degli inneschi (vedi Cap. V.2);
  - divieto d'uso di fiamme libere e di fumo al di fuori delle aree autorizzate;
  - riduzione del carico di incendio;
  - sostituzione di materiali combustibili con velocità di propagazione dell'incendio rapida, con altri con velocità d'incendio più lenta;
  - controllo e manutenzione regolare dei sistemi, dispositivi, attrezzature e degli impianti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio;
  - controllo degli accessi, senza che ciò possa limitare la disponibilità del sistema d'esodo;
  - gestione dei lavori di manutenzione o di modifica dell'attività; il rischio d'incendio aumenta notevolmente quando si effettuano lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria e di modifica, in quanto possono comportare la manifestazione di sorgenti di rischio aggiuntive, non considerate nella progettazione antincendio iniziale;
  - corretta formazione ed informazione del personale ai rischi specifici dell'attività, secondo la normativa vigente;
  - istruzioni e segnaletica contenenti i divieti e le precauzioni da osservare.

*Uso di apparecchiature elettriche*

Il rispetto delle seguenti regole da parte di tutti gli utilizzatori e occupanti occasionali dell'attività contribuisce a prevenire situazioni di emergenza:

- utilizzare l'apparecchiatura elettrica conformemente alle indicazioni del costruttore e alle istruzioni riportate sul libretto d'uso;
  - limitare al massimo l'uso di multiple, prese doppie o triple, prolunghe in quanto possono provocare sovraccarichi localizzati dell'impianto elettrici;
  - al termine dell'orario di lavoro, spegnere le apparecchiature elettriche, a meno che non si tratti di sistemi progettati per essere permanentemente in servizio.
- b. Sarà predisposto un apposito *registro dei controlli*, mantenuto costantemente aggiornato e disponibile al controllo degli enti preposti, dove saranno annotati (par. S.5.7.1):
    - i controlli, le verifiche, gli interventi di manutenzione su sistemi, dispositivi, attrezzature e le altre misure antincendio adottate;
    - le attività di informazione, formazione ed addestramento, ai sensi della normativa vigente per le attività lavorative;
    - le prove di evacuazione.

La tenuta di tale Registro costituisce un obbligo, per le attrezzature di lavoro, previsto dal comma 9, dell'art. 71 del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i.; esso deve essere mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per gli organi di controllo.

## Controllo e manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio

### Manutenzione degli impianti

Le operazioni di controllo e manutenzione sugli impianti e sulle attrezzature antincendio e la loro cadenza temporale sono almeno quelle indicate da norme, TS e TR pertinenti, nonché dal manuale d'uso e manutenzione dell'impianto (vedi Cap. G.1).

Il manuale di uso e manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio è predisposto secondo la regolamentazione applicabile o normativa tecnica ed è fornito al responsabile dell'attività.

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

La tab. S.5-8 indica le principali norme di riferimento per la manutenzione ed il controllo di impianti ed attrezzature antincendio.

Le ditte incaricate delle manutenzioni saranno tenute ad intervenire, anche in caso di guasti accidentali, per procedere alle riparazioni e limitare al minimo la durata del disservizio.

Sarà attivo il servizio di pronto intervento H24 in caso di blocco ascensore con persona intrappolata in cabina. Le ditte di manutenzione degli impianti garantiranno gli interventi necessari e la loro gestione avverrà tramite il responsabile dell'attività, il quale sarà in possesso dell'elenco dei numeri telefonici.

Alle segnalazioni dei disservizi provvederà l'addetto presente in Control Room.

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

**TABELLA S.5-8: NORME E TS PER VERIFICA, CONTROLLO E MANUTENZIONE DI IMPIANTI E ATTREZZATURE ANTINCENDIO**

### Disposizione per i manutentori

I manutentori operanti nell'edificio interverranno previa registrazione dell'intervento, e la loro attività sarà disciplinata dal Documento Unico di Valutazione dei Rischi Interferenziali (DUVRI) ai sensi dell'art. 26 del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i..

I locali tecnici presenti nell'edificio saranno mantenuti chiusi a chiave per impedire l'accesso di persone non autorizzate; le chiavi di accesso dei locali saranno custodite nella Control Room.

Un addetto della Control Room accompagnerà gli addetti e provvederà alla apertura dei locali e alla loro chiusura al termine dell'intervento.

Particolare attenzione dovrà essere adottata affinché le vie di esodo siano sempre completamente fruibili e la chiusura delle porte E Sa non sia impedita anche per breve tempo, per garantire l'efficacia delle compartimentazioni.

Ogni esigenza per lo svolgimento delle specifiche attività manutentiva, che comporti implicazioni in tema di gestione dell'emergenza e procedure di evacuazione, dovrà essere preliminarmente segnalata nella Control Room anche nel caso in cui la richiesta di intervento sia attivata dai conduttori dei vari tenants.

Ogni necessità di attivare interventi ricadenti nel Titolo IV del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i. (cantiere edile) sarà comunicata al Responsabile dell'attività con congruo anticipo per consentire l'organizzazione di eventuali misure di sicurezza integrative.



### Controllo dei presidi antincendio

L'attività di controllo, verifica e manutenzione sarà estesa ai dispositivi e mezzi di protezione antincendio di cui l'edificio sarà dotato e sarà effettuata da ditte specializzate.

I controlli e le verifiche dovranno essere sistematicamente annotate sul registro dei controlli di cui all'art. 6 del d.p.r. 151 del 1 agosto 2011, custodito presso gli uffici del responsabile dell'attività.

### Sorveglianza presidi antincendio

Il d.m. 10 marzo 1998 attribuisce al termine "sorveglianza" la seguente definizione:

*"controllo visivo atto a verificare che le attrezzature e gli impianti antincendio siano nelle normali condizioni operative, siano facilmente accessibili e non presentino danni materiali accertabili tramite esame visivo".*

L'attività di sorveglianza verrà espletata dalle ditte specializzate incaricate della manutenzione dei presidi antincendio.

Gli addetti al controllo, nell'ambito delle attività di vigilanza generale dell'attività e altre attività correlate, saranno inoltre incaricati di effettuare il controllo visivo a campione delle attrezzature antincendio, segnalando al Coordinatore unità gestionale le situazioni di anomalia, quali:

- estintori danneggiati o mancanti;
- porte EI e varchi di comunicazione E-Sa che si aprono con difficoltà o non si chiudono in modo corretto;
- porte EI mantenute aperte con oggetti di svariata natura che impediscono il buon funzionamento della chiusura automatica in caso di emergenza.

Tutto il personale presente e delle singole unità sarà comunque tenuto a segnalare tempestivamente al responsabile dell'attività eventuali anomalie rilevate nelle zone comuni dell'edificio

c. La preparazione all'emergenza, nell'ambito della gestione della sicurezza antincendio, si esplica:

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

Gli adempimenti minimi per la preparazione all'emergenza sono riportati in tab. S.5-9.

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

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

- planimetrie esplicative del sistema d'esodo e dell'ubicazione delle attrezzature antincendio;
- istruzioni sul comportamento degli occupanti in caso di emergenza.



## Preparazione all'emergenza (tab. S.5-9)

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

### Preparazione all'emergenza in considerazione della promiscuità strutturale, impiantistica e dei sistemi di vie d'esodo

In relazione al disposto del par. S.5.7.5, risultando l'attività caratterizzata da promiscuità strutturale, impiantistica e dei sistemi di vie d'esodo ed esercitata da responsabili dell'attività diversi, le pianificazioni d'emergenza delle singole attività devono tenere conto di eventuali interferenze o relazioni con le attività limitrofe.

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

### Ulteriori disposizioni del SGSA

In caso di situazione "fuori controllo" (ad esempio allarme incendio generalizzato in qualsiasi parte del complesso, azione criminosa, ecc.), un addetto avente formazione specifica dell'attività coinvolta, dovrà recarsi in prossimità del luogo ove si è verificata l'emergenza, e intervenire in caso di incendio con l'utilizzo di manichette antincendio o estintori, oppure se la situazione è particolarmente gravosa seguire le procedure riportate in precedenza nel Piano di Emergenza.

Tutti i conduttori dei vari tenants sono tenuti a mettersi in contatto con la Control Room per informare su ogni situazione di emergenza o presunta tale all'interno del complesso.

Nel caso in cui il coordinatore unità gestionale GSA decidesse che siano allertati i VV.F., verranno seguite le istruzioni impartite dai VV.F. stessi.

In caso di infortunio o malore dovranno essere allertati immediatamente i soccorsi sanitari (118).

In caso di azioni criminose saranno allertati immediatamente le autorità di pubblica sicurezza (Carabinieri 112 - Polizia 113)

È attivo il numero unico per le emergenze 112.

La Control Room sarà sorvegliata permanentemente da almeno un addetto antincendio.

Resta a carico di ciascun conduttore collocare idonee planimetrie nei propri ambienti di lavoro riferite alle specifiche attività svolte.

Sarà inoltre cura dei conduttori promuovere una corretta informazione degli occupanti sui contenuti del presente Piano di Emergenza Coordinato, per mezzo dei propri RSPP o di altre figure tecniche individuate nell'ambito della propria organizzazione.

Ciascun conduttore è tenuto a mantenere in efficienza i presidi antincendio mobili (estintori) e fissi (idranti UNI 45 e naspi DN25) avendo cura di disporre arredi e attrezzature in modo da non impedirne, o renderne difficoltosa, l'individuazione e l'utilizzo.



### GSA in emergenza

Come previsto al par. S.5.8, la gestione della sicurezza antincendio durante l'emergenza nell'attività deve prevedere almeno:

- se si tratta di attività lavorativa: attivazione ed attuazione del piano di emergenza, di cui al par. S.5.7.4;
- se non si tratta di attività lavorativa: attivazione dei servizi di soccorso pubblico, esodo degli occupanti, messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti;
- qualora previsto, attivazione del centro di gestione delle emergenze secondo indicazioni del par. S.5.7.6 o della unità gestionale GSA di cui al par. S.5.7.7.

Alla rivelazione manuale o automatica dell'incendio segue generalmente:

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

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

Nello specifico è previsto che:

- si rimanda al paragrafo precedente relativamente alla gestione della sicurezza antincendio *durante l'esercizio* dell'attività.
- si rimanda al paragrafo precedente relativamente alle caratteristiche individuate per il centro di gestione delle emergenze previsto dalla soluzione progettuale individuata.

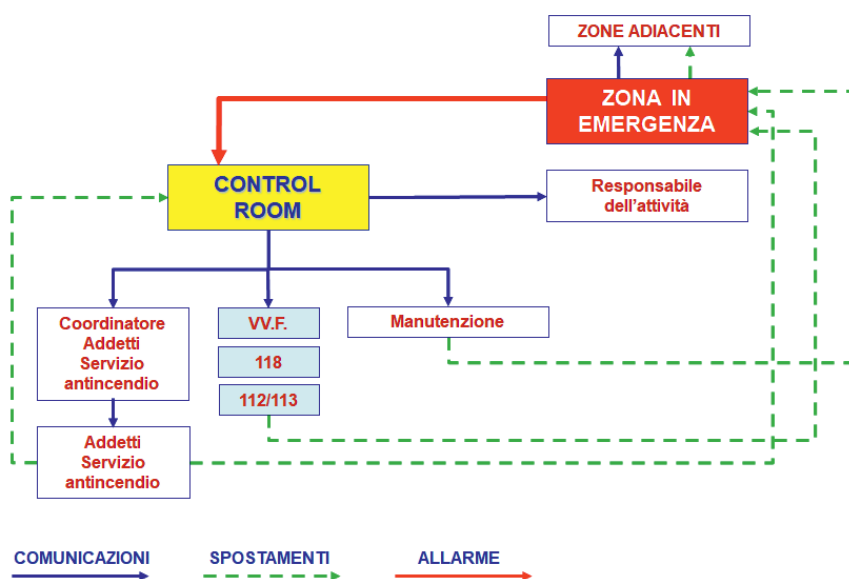
### Unità gestionale GSA

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.

Come previsto al par. S.5.7.8, 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.

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



In merito ad una possibile strutturazione della GSA, si può far riferimento a quanto riportato nel caso studio n. 2.

## Logiche di funzionamento degli impianti di protezione attiva e prescrizioni in emergenza

### *Ipotesi di segnale di guasto di un dispositivo*

Un guasto è immediatamente segnalato alla centralina di rivelazione incendi principale in Control Room; l'addetto presente avverte immediatamente la squadra di emergenza, che nel più breve tempo possibile raggiunge il posto, controlla la situazione e quando ha certezza che non esistono emergenze avverte la Control Room, che taciterà la centralina ripristinandola nelle condizioni ordinarie e segnalerà il problema alla manutenzione che provvederà alla risoluzione del guasto.

### *Ipotesi di segnale di allarme di un dispositivo*

- Allarme in un compartimento (caso 1): intervento di un rivelatore puntiforme:

- countdown di 2 min per la ricezione dell'allarme;
- sarà immediatamente segnalato alla centralina di rivelazione incendi principale in Control Room.

Tacitando, partirà un ulteriore tempo di 5 min; l'addetto presente avverte immediatamente la squadra di emergenza, che nel più breve tempo possibile raggiunge il posto e controlla la situazione.

Se l'allarme non viene tacitato (falso allarme) entro 2 min:

- ✓ sarà immediatamente segnalato alla centralina di rivelazione incendi principale in Control Room;
- ✓ attiverà immediatamente e automaticamente:
  - la chiusura delle serrande tagliafuoco del compartimento da cui proviene l'allarme;
  - l'arresto dei ventilatori delle unità termoventilanti dell'attività.

Se dopo il tempo di 5 min la squadra di emergenza non informa la Control Room sulla situazione nel posto in cui è partito l'allarme, parte la stessa procedura sopra descritta.

Se entro il tempo di 5 min la squadra di emergenza informa la Control Room che la situazione non presenta pericolo, l'addetto in Control Room resetta il secondo timer.

- Allarme in un compartimento (caso 2): intervento di uno dei tre sistemi elencati: 1 pulsante; 2 rivelatori puntiformi; 1 sistema di aspirazione fumi ASD:

- sarà immediatamente segnalato alla centralina di rivelazione incendi principale in Control Room; l'addetto presente avverte immediatamente la squadra di emergenza, che nel più breve tempo possibile raggiunge il posto e controlla la situazione;
- attiverà immediatamente e automaticamente:
  - la chiusura delle serrande tagliafuoco del compartimento da cui proviene l'allarme;
  - l'arresto dei ventilatori delle unità termoventilanti.

- Allarme da autorimessa

L'intervento di un pulsante:

- sarà immediatamente segnalato alla centralina di rivelazione incendi principale in Control Room; l'addetto presente avverte immediatamente la squadra di emergenza, che nel più breve tempo possibile raggiunge il posto e controlla la situazione
- attiverà immediatamente e automaticamente:
  - lo sgancio dei magneti delle porte EI.

L'intervento dell'impianto sprinkler (rottura di una testina, allarme dal pressostato della valvola a secco):

- attiverà immediatamente e automaticamente:
  - lo sgancio dei magneti delle porte EI.
- Allarme dai magazzini

L'intervento di un rivelatore puntiforme:

- sarà immediatamente segnalato alla centralina di rivelazione incendi principale in Control Room; l'addetto presente avverte immediatamente la squadra di emergenza, che nel più breve tempo possibile raggiunge il posto e controlla la situazione;

Se la squadra di emergenza risconterà una situazione di falso allarme, si procederà a ripristinare la situazione iniziale.

- Allarmi remotizzati da stazioni di pompaggio idranti e sprinkler e di controllo sprinkler:

Sulla centralina di rivelazione incendi nella Control Room, saranno remotizzati anche i seguenti allarmi:

- ✓ pressostato di minima a riarmo automatico di ciascuna stazione di controllo sprinkler (umido, secco, preazione);
- ✓ dalla stazione di pompaggio antincendio:

dal Quadro motopompa:

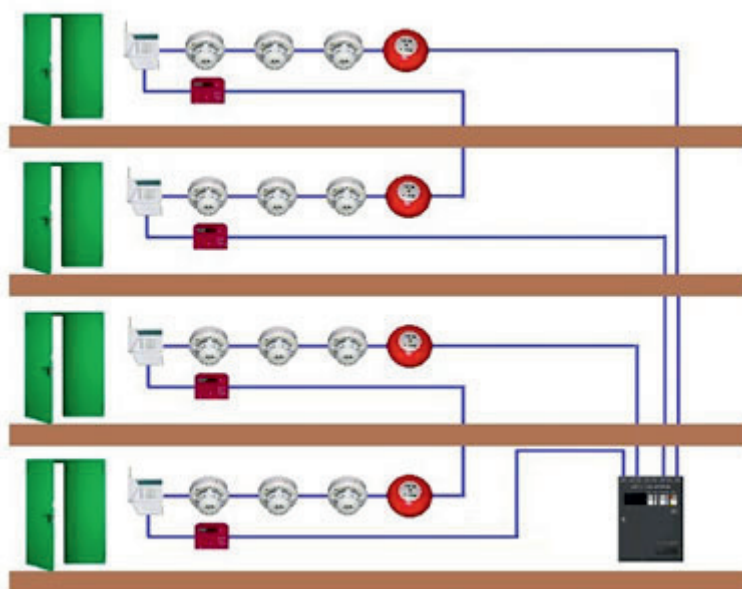
- allarme tipo A (secondo prospetto 1.1 UNI EN 12845:2015 - pompa in funzione);
- allarme tipo B (secondo prospetto 1.1 UNI EN 12845:2015 - allarmi tecnici).

dal Quadro elettropompa:

- allarme tipo A (secondo prospetto 1.1 UNI EN 12845:2015 - pompa in funzione);
- allarme tipo B (secondo prospetto 1.1 UNI EN 12845:2015 - allarmi tecnici).

Il flusso di acqua attraverso la valvola delle stazioni di controllo sprinkler garantisce l'allarme locale della relativa campana idraulica.

L'intervento del pressostato avviene quando la pressione di alimentazione dell'impianto sprinkler raggiunge il valore di minima impostato, pari a 0,30 MPa.



### *Sistema di evacuazione generale*

Nel caso in cui il coordinatore unità gestionale, deputato a coordinare le emergenze, dia l'ordine di attivare le procedure di evacuazione e queste siano attivate dalla Control Room tramite un pulsante di allarme generale che si prevede installato nello stesso locale, l'azione eseguita sul pulsante attiverà immediatamente l'EVAC; dopo 40 s dall'attivazione dell'EVAC, per 15 s, e a intervalli regolari ogni 40 s, si attiveranno gli avvisatori ottico acustici.

I messaggi vocali possono essere trasmessi solo dopo aver tacitato le segnalazioni acustiche.

### *Sistema e caratteristiche delle vie di esodo*

Le vie di esodo previste consentiranno un rapido ed ordinato deflusso degli occupanti all'esterno del corpo di fabbrica, nei centri di raccolta posizionati in luogo sicuro.

L'edificio è dotato di un sistema organizzato di vie di uscita, che adduce verso luoghi sicuri. I percorsi del sistema di vie di esodo comprendono le passerelle a piano primo, vani scala di collegamento tra il piano primo e il piano terra e passaggi in genere.

L'altezza delle vie di esodo non sarà mai inferiore a 2 m.

I pavimenti ed i gradini non presenteranno superfici sdruciolevoli.

Le porte che si aprono sulle vie di esodo e/o sulle scale non ridurranno la larghezza utile delle stesse.

Le uscite e i percorsi di sicurezza risulteranno chiaramente segnalate anche in caso di spegnimento occasionale dell'impianto di illuminazione dell'attività.

Nell'edificio non sono presenti ascensori antincendio; pertanto, in caso di evacuazione:

- è vietato utilizzare gli impianti esistenti come sarà richiamato dalla apposita cartellonistica in loco;
- le persone disabili saranno accompagnate dagli spazi calmi predisposti fino al luogo di raccolta più vicino, percorrendo le scale adibite all'esodo con l'ausilio dagli addetti antincendio.

In apposita scheda saranno riportati alcuni suggerimenti per le tecniche di trasporto e assistenza in emergenza di persone con disabilità.

### *Punti di raccolta*

Sono luoghi in cui, in caso di evacuazione, devono raccogliersi gli occupanti dei corpi di fabbrica.

Le caratteristiche per le quali sono stati scelti sono le seguenti:

- di facile raggiungibilità da parte dei soccorritori
- nei pressi delle vie facilmente raggiungibili dai mezzi di soccorso, senza però intralciare l'intervento dei soccorritori sui corpi di fabbrica;
- lo spazio a disposizione è adeguato a contenere il numero di occupanti presenti nel complesso.

Sulla base di questi elementi sono stati individuati più punti di raccolta.

La posizione di ciascun *Punto di Raccolta* sarà identificata sulle planimetrie di esodo esposte nelle parti comuni del complesso.

Inoltre, saranno presenti cartelli con la stessa simbologia in corrispondenza del punto stesso.

### Piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio

Come previsto al par. S.5.7.2, il responsabile dell'attività deve curare la predisposizione di un piano finalizzato al mantenimento delle condizioni di sicurezza, al rispetto dei divieti, delle limitazioni e delle Condizioni di esercizio.

Sulla base della valutazione del rischio dell'attività e delle risultanze della progettazione, il piano deve prevedere:

- a. le attività di controllo per prevenire gli incendi secondo le disposizioni vigenti;
- b. la programmazione dell'attività di informazione, formazione e addestramento del personale addetto alla struttura, comprese le esercitazioni all'uso dei mezzi antincendio e di evacuazione in caso di emergenza, tenendo conto della valutazione del rischio dell'attività;
- c. la specifica informazione agli occupanti;
- d. i controlli delle vie di esodo, per garantirne la fruibilità, e della segnaletica di sicurezza;
- e. la programmazione della manutenzione di sistemi, dispositivi, attrezzature e impianti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio;
- f. le procedure per l'esecuzione delle manutenzioni ordinarie e straordinarie e delle modifiche, che comprendano almeno:
  - l'individuazione dei pericoli e le valutazioni dei rischi legati all'intervento di modifica o di manutenzione;
  - le misure di sicurezza da implementare;
  - l'assegnazione delle responsabilità;
  - le eventuali altre azioni necessarie in fase di esecuzione o successivamente all'intervento;
  - la programmazione della turnazione degli addetti del servizio antincendio in maniera tale da garantire l'attuazione delle azioni previste in emergenza in ogni momento;
  - la programmazione della revisione periodica di cui al paragrafo S.5.7.8.



## Studio della Operatività antincendio (S.9)

Applicando la RTO, l'opera da costruzione risulterebbe ricompresa nei criteri di attribuzione per il livello III di prestazione, l'altezza dell'edificio supera i 12 m, e l'affollamento risulta superiore a 0,2 persone/m<sup>2</sup> nella mensa; il livello II di prestazione, infatti prevede, fra le altre cose:

- profili di rischio:  $R_{vita} = A2$ ,  $R_{beni} = 1$ ,  $R_{ambiente} =$  non significativo;
- densità di affollamento  $\leq 0,2$  persone/m<sup>2</sup>;
- tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra - 5 m e 12 m.

Inoltre, l'attività, non aperta al pubblico, presenta un affollamento complessivo inferiore ai 1000 occupanti e, pertanto, non occorre applicare il livello IV di prestazione.

Livelli di prestazione (tab. S.9-1)

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

La seguente tab. S.9-2 riporta i criteri generalmente accettati per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione:

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Opere da costruzione dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <math>R_{vita}</math> compresi in A1, A2, B1, B2, Ci1, Ci2;</li> <li>○ <math>R_{beni}</math> pari a 1;</li> <li>○ <math>R_{ambiente}</math> non significativo;</li> </ul> </li> <li>• densità di affollamento <math>\leq 0,2</math> persone/m<sup>2</sup>;</li> <li>• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m;</li> <li>• carico di incendio specifico <math>q_f \leq 600</math> MJ/m<sup>2</sup>;</li> <li>• per compartimenti con <math>q_f &gt; 200</math> MJ/m<sup>2</sup>: superficie lorda <math>\leq 4000</math> m<sup>2</sup>;</li> <li>• per compartimenti con <math>q_f \leq 200</math> MJ/m<sup>2</sup>: superficie lorda qualsiasi;</li> <li>• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li> <li>• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione.</li> </ul>
III	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
IV	Attività dove sia verificata <i>almeno una</i> delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• profilo di rischio <math>R_{beni}</math> compreso in 3, 4;</li> <li>• elevato affollamento complessivo: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ se aperta al pubblico: affollamento complessivo <math>&gt; 300</math> occupanti;</li> <li>○ se non aperta al pubblico: affollamento complessivo <math>&gt; 1000</math> occupanti;</li> </ul> </li> <li>• numero totale di posti letto <math>&gt; 100</math> e profili di rischio <math>R_{vita}</math> compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3;</li> <li>• si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative ed affollamento complessivo <math>&gt; 25</math> occupanti;</li> <li>• si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio ed affollamento complessivo <math>&gt; 25</math> occupanti.</li> </ul>

### **Soluzione progettuale di tipo conforme (par. S.9.4.2)**

Per l'attività in esame sarà applicata la soluzione di tipo conforme per il livello di prestazione III attribuito, che prevede debba essere permanentemente assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio, adeguati al rischio d'incendio, a distanza  $\leq 50$  m dagli accessi per soccorritori dell'attività.

Il progettista può impiegare i criteri di cui alla tabella S.9-5, quali parametri di riferimento per l'accesso dei mezzi dei VV.F.:

Larghezza: 3,50 m;

Altezza libera: 4,00 m;

Raggio di volta: 13,00 m;

Pendenza:  $\leq 10\%$ ;

Resistenza al carico: almeno 20 t, di cui 8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore con passo 4 m.

È presente inoltre la protezione interna, con naspi ad ogni piano, e la protezione esterna della rete idranti propria dell'attività.

I sistemi di controllo e comando dei servizi di sicurezza destinati a funzionare in caso di incendio (es.: quadri di controllo dei SEFC, degli impianti di spegnimento, degli IRAI, ...) devono essere ubicati nel centro di gestione delle emergenze, se previsto, e comunque in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. La posizione e le logiche di funzionamento sono state considerate nella gestione della sicurezza antincendio (Cap. S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei VV.F..

Gli organi di intercettazione, controllo, arresto e manovra degli impianti tecnologici e di processo al servizio dell'attività rilevanti ai fini dell'incendio (es.: impianto elettrico, impianti di ventilazione, ecc.) devono essere ubicati in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio.

La posizione e le logiche di funzionamento sono state considerate nella gestione della sicurezza antincendio (Cap. S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei VV.F..

## Considerazioni a commento

L'attuazione del livello III di prestazione per la misura antincendio S.5 è certamente necessaria, vista la presenza di diversi *tenants* nell'attività principale (uffici), sebbene nell'esempio proposto non sia stata sviluppata appieno per esigenze di brevità, ad esempio definendo l'organico della GSA, un sistema documentato di supporto e tutta una serie di attività che sono tanto semplici da individuarsi quanto difficili da applicarsi se non avviene un reale cambiamento della cultura della sicurezza nel nostro Paese.

Sta di fatto che il Codice punta molto su tale misura antincendio, pertanto non vi sono strade alternative. L'attuazione della GSA richiede uno sforzo progettuale ed attuativo che coinvolge in primis il responsabile dell'attività ed il progettista antincendio, che devono trovare una quadra tra risorse umane e materiali a disposizione e soddisfacimento delle prestazioni richieste dalla normativa.

Nel caso specifico è evidente che una soluzione a costo zero è impossibile, sia in termini materiali e strumentali (centro gestione emergenze, accorgimenti tecnici ed impiantistici, ecc.) che umani (formazione dei soggetti responsabili ed operativi, aggiornamento delle loro competenze, informazione degli occupanti, esercitazioni, ecc.).

Certamente potrebbero aprirsi scenari che, in situazioni come quella del caso studio in questione, richiedano approcci alternativi (ad es.: automazione di alcune verifiche sugli impianti, sulle attrezzature e sulle compartimentazioni), nonché la nascita di professionalità specifiche per l'attuazione e la gestione della sicurezza antincendio.



Numero occupanti	674
Profilo di rischio R <sub>vita</sub>	A2 tranne che B2 per la sala convegni e la biblioteca (par. G.3.2)
Profilo di rischio R <sub>beni</sub>	2 (par. G.3.3) edificio tutelato ai sensi del d.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42
Reazione al fuoco	Livello III di prestazione (par. S.1.3 e par. V.7.4.1 della RTV V.7)
Resistenza al fuoco	Livello III di prestazione (par. S.2.3, par. S.2.4.3 e par. V.7.4.2 della RTV V.7)
Compartimentazione	Livello II di prestazione (par. S.3.3, par. S.3.4.1 e par. V.7.4.3 della RTV V.7)
Esodo	Livello I di prestazione (par. S.4.3 e par. S.4.4.1)
Gestione della sicurezza antincendio	Livello III di prestazione (par. S.5.3 e par. S.5.4.1)
Controllo dell'incendio	Livello III di prestazione (par. S.6.3 e par. V.7.4.5 della RTV V.7)
Rivelazione ed allarme	Livello III di prestazione (par. S.7.3 e par. V.7.4.6 della RTV V.7)
Controllo di fumi e calore	Livello II di prestazione (par. S.8.3 e par. S.8.4.1)
Operatività antincendio	Livello IV di prestazione (par. S.9.3 e par. S.9.4.3)
Sicurezza degli impianti tecnologici	Livello I di prestazione (par. S.10.3 e par. S.10.4.1)

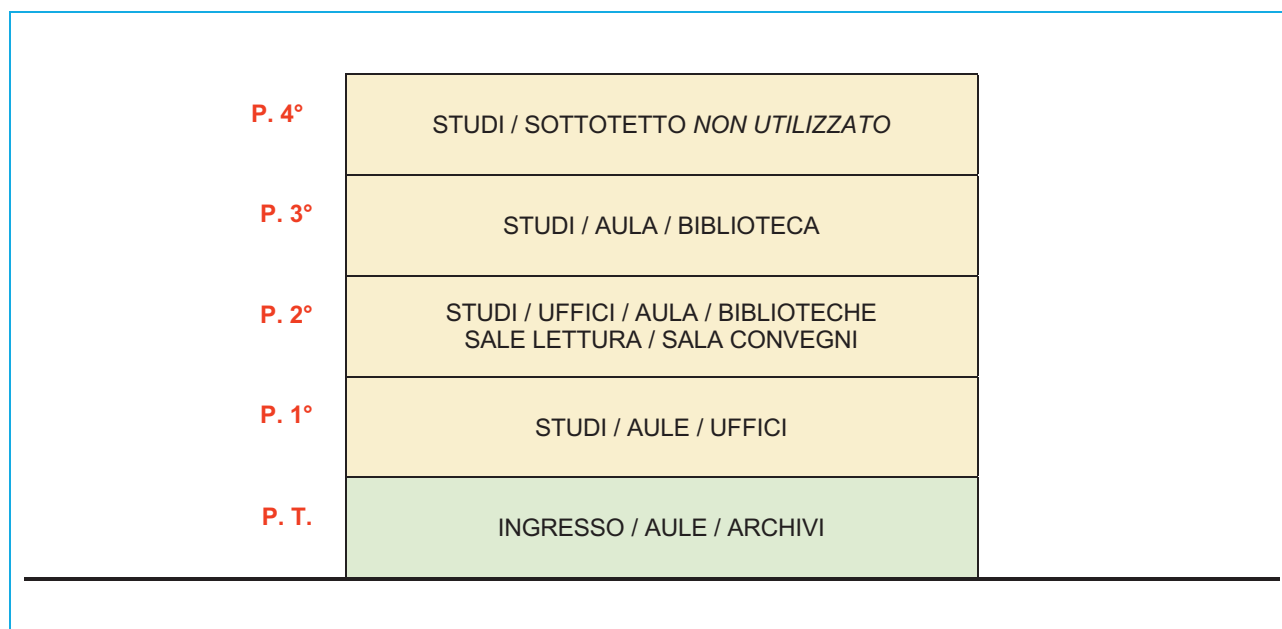
### Contestualizzazione dell'attività in relazione alla prevenzione incendi

Le attività soggette risultano essere la 67.4.C (scuole di ogni ordine, grado e tipo, accademie con oltre 300 persone presenti), la 72.1.C (edifici sottoposti a tutela ai sensi del d.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 destinati a contenere biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre, nonché qualsiasi altra attività contenuta nell'All. I al d.p.r. 151 del 1 agosto 2011 e la 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).

Il locale centrale termica è ubicato all'esterno del fabbricato.

### Obiettivi dello studio

In questa sede ci si occuperà esclusivamente dell'attività scuola e, pertanto, si vuole dimostrare il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza antincendio richiesti dalla RTV V.7 di seguito riportati.



SEZIONE SCHEMATICA DELL'EDIFICIO CON INDICAZIONE DELLE DESTINAZIONI D'USO PER PIANO

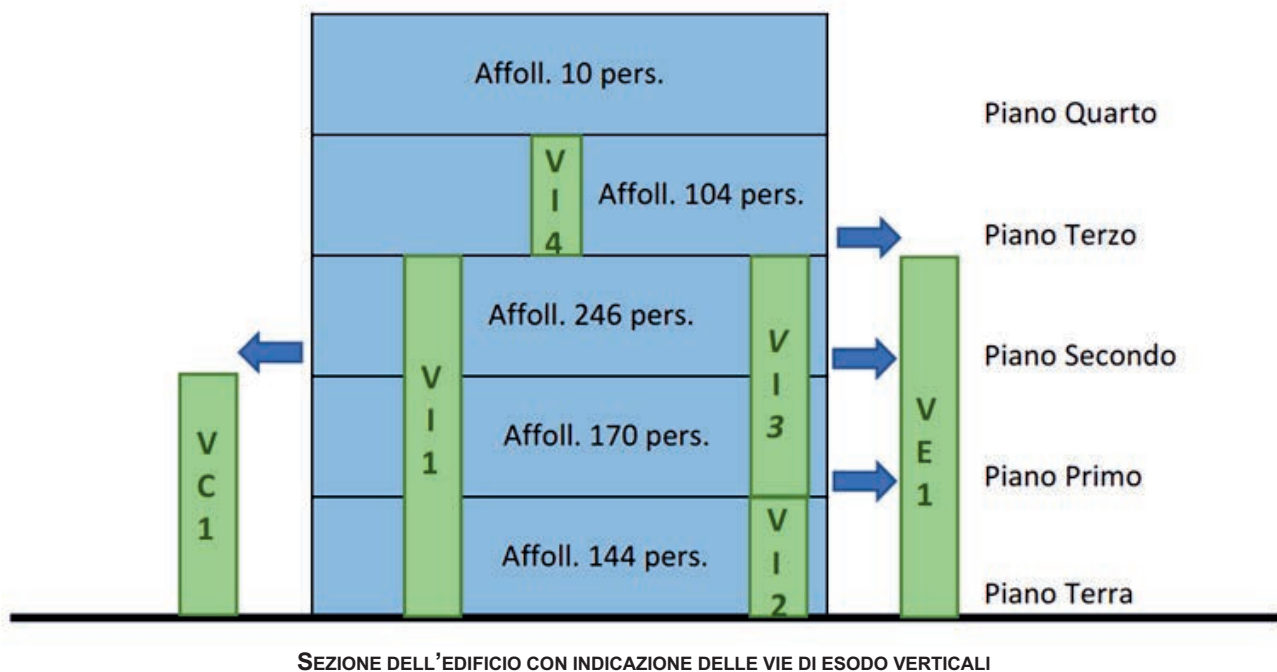
### Definizioni e peculiarità progettuali

Come accennato, secondo le previsioni della RTV V.7 l'attività è classificabile OC/HB; sono presenti aree di tipo TA, TM e TZ, mentre non sono presenti aree di tipo TO, TK e TT.

L'edificio ha una superficie in pianta di circa 4500 m<sup>2</sup> distribuiti su cinque piani fuori terra:

- Piano terra: portineria, vani scala, aule didattiche, aule informatiche, archivi cartacei, servizi igienici (superficie totale di circa 900 m<sup>2</sup>);
- Piano primo: aule didattiche, studi, vani scala, servizi igienici (superficie di circa 760 m<sup>2</sup>);
- Piano secondo: biblioteche, sale lettura, sala prenotazione, aule didattiche, sala convegni, ufficio, studi, vani scala, servizi igienici (superficie di circa 1080 m<sup>2</sup>);
- Piano terzo: biblioteche, studi, vani scala, servizi igienici (superficie di circa 800 m<sup>2</sup>);
- Piano quarto: studi e servizi igienici (superficie di circa 960 m<sup>2</sup> di cui utilizzati dall'attività 120 m<sup>2</sup>).

La massima quota del piano più alto adibito ad attività, pari all'altezza antincendio così come definita al punto G.1.7.4, è pari a 14,00 m, mentre l'altezza media dei piani varia tra i 3,80 del piano terra ai 3,00 m del piano primo, secondo, terzo e quarto; all'interno dell'edificio sono presenti anche locali a doppia altezza.





PIANTA PRIMO E SECONDO PIANO



PIANTA TERZO E QUARTO PIANO



## Studio del Sistema di Gestione della Sicurezza Antincendio (S.5)

Per l'attività in esame sarà garantito un livello di prestazione III considerata la presenza di attività aperte al pubblico, che devono essere adeguatamente gestite, con riguardo all'affollamento complessivo.

Inoltre come richiesto nella RTV V.7, in particolare par. V.7.4.4, in tutte le aree sarà affissa cartellonistica indicante, per ogni locale destinato ad attività didattica il massimo affollamento consentito; tale affollamento sarà anche gestito nella GSA nella fase di assegnazione delle aule per i vari corsi universitari.

Lo stesso dicasi per l'affollamento massimo previsto nelle biblioteche e nella sala convegni, aperte al pubblico.

Tutto considerato, il livello di prestazione attribuito assumerà pertanto il valore III.

Livelli di prestazione (tab. S.5-1)

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

RTO

Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione (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"> <li>• profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rvita compresi in A1, A2, Ci1, Ci2, Ci3;</li> <li>○ Rbeni pari a 1;</li> <li>○ Rambiente non significativo;</li> </ul> </li> <li>• non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità;</li> <li>• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m;</li> <li>• carico di incendio specifico <math>q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2</math>;</li> <li>• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li> <li>• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.</li> </ul>
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
III	<p>Attività ove sia verificato <i>almeno una</i> delle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• profilo di rischio Rbeni compreso in 3, 4;</li> <li>• se aperta al pubblico: affollamento complessivo &gt; 300 occupanti;</li> <li>• se non aperta al pubblico: affollamento complessivo &gt; 1000 occupanti;</li> <li>• numero complessivo di posti letto &gt; 100 e profili di rischio Rvita compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3;</li> <li>• si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative ed affollamento complessivo &gt; 25 occupanti;</li> <li>• si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione ed affollamento complessivo &gt; 25 occupanti.</li> </ul>

RTO

Quanto contenuto nel presente caso studio, in merito alla strutturazione della GSA, può essere applicato anche al caso studio n. 1, con le dovute differenze e specificità.

**Soluzione progettuale di tipo conforme (par. S.5.4.1)**

La gestione della sicurezza antincendio sarà espletata dai ruoli appartenenti alla struttura organizzativa, sulla base dei compiti e delle funzioni assegnate a ciascuno, come descritti nel SGSA (Sistema di Gestione della Sicurezza Antincendio) del quale, di seguito, si riporta un estratto.

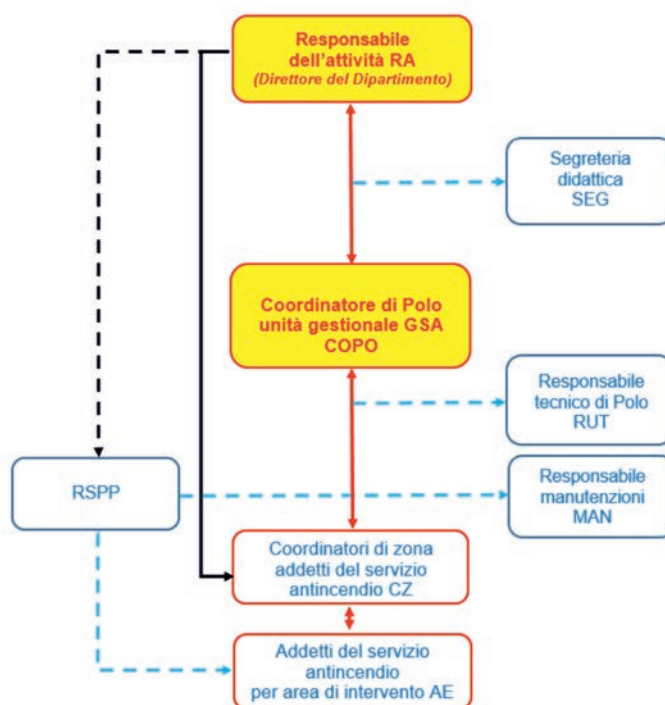
Come richiesto dal Codice, tale documento per la gestione della sicurezza antincendio è stato redatto sia nelle condizioni di esercizio (par. S.5.7) che in quelle di emergenza (par. S.5.8).

Di seguito sono elencati i documenti facenti parte del SGSA e gli acronimi utilizzati nel medesimo:

Codice	Titolo	Origine
MOD. SGSA 00	Elenco dei documenti	Interna
MOD. SGSA 01	Figure per la gestione della sicurezza antincendio	Interna
MOD. SGSA 02	Compiti del Responsabile dell'Attività	Interna
MOD. SGSA 03	Compiti del Coordinatore di Polo	Interna
MOD. SGSA 04	Compiti degli Addetti all'Emergenza	Interna
MOD. SGSA 05	Modulo di simulazione dell'emergenza	Interna
MOD. SGSA 06	Registro dei controlli di prevenzione incendi	Interna
MOD. SGSA 07	Modulo non conformità azione preventiva / correttiva	Interna
MOD. SGSA 08	Verbale di riesame del SGSA	Interna
MOD. SGSA 09	Verbale di audit interno	Interna
MOD. SGSA 10	Compiti del coordinatore di zona	Interna
MOD. SGSA 11	Registro ingressi	Interna
MOD. SGSA 12	Modulo assegnazione aule corsi di laurea	Interna
MOD. SGSA 13	Registro ricevimento docenti	Interna
MOD. SGSA 14	Inventario quantitativo libri/riviste depositate	Interna
MOD. SGSA 15	Modulo di registrazione dell'emergenza	Interna
MOD. SGSA 16	Compiti del Responsabile Ufficio Tecnico di Polo	Interna
MOD. SGSA 17	Compiti dell'ufficio manutenzioni	Interna
MOD. SGSA 18	Modulo avvio attività	Interna
...	Pratica di prevenzione incendi (relazione tecnica ed elaborati grafici)	Esterna
...	Piano di emergenza ed evacuazione dell'Edificio	Interna

Acronimo	Significato
DL	Datore di lavoro
RSPP	Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione
RA	Responsabile dell'attività
COPO	Coordinatore di Polo
SEG	Segreteria didattica
MAN	Responsabile manutenzioni
RUT	Responsabile tecnico di Polo
CZ	Coordinatore di zona
AE	Addetti alla gestione delle Emergenze
BIB	Responsabile biblioteca
AC	Azione correttiva
AP	Azione preventiva
NC	Non conformità
CPI	Certificato di prevenzione incendi
RTV	Regola tecnica verticale di prevenzione incendi
SGSA	Sistema di Gestione della Sicurezza Antincendio

Rinviando al caso studio n. 1 per la sequenza dettagliata delle previsioni contenute nel Codice, nel presente esempio si intendono focalizzare gli aspetti legati alla possibile strutturazione del GSA.


**ORGANIGRAMMA PER LA GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO IN ESERCIZIO E IN EMERGENZA**

In relazione al presente documento, le relative responsabilità e attività di gestione sono così distribuite:

Attività	RA	COPO	RSPP	MAN	RUT	Altri
Redazione e revisioni del SGSA	R					
Verifica del SGSA		R	C		C	
Approvazione del SGSA	R					
Esecuzione delle attività descritte nel SGSA	R	R	C	E	E	E

dove:

R: responsabile;  
C: collaboratore;  
E: esecutore.

Nella tabella seguente sono riepilogati i dati relativi alle tipologie di personale, interno ed esterno, che accedono al Dipartimento in relazione alle attività di ciascuna:

Personale presente	Attività	Presenza	Ubicazione	Responsabile
Personale dipendente dell'Università	Gestione del Dipartimento, sorveglianza impianti assistenza durante le lauree gestione biblioteca e archivi	Quotidiana	Tutti i piani	RA
Ditte esterne	Manutenzione ordinaria/straordinaria impianti tecnici	Saltuaria	Tutti i piani	MAN
Ditte esterne	Altri tipi di manutenzione ordinaria e straordinaria	Saltuaria	Tutti i piani	MAN
Ditte esterne/Personale Dipendente dell'Università	Allestimento di attività parauniversitarie (convegni, lauree ecc.)	In occasione degli eventi	Piano secondo (sala convegni)	RA / SEG
Pubblico	Convegni universitari, lauree consultazione libri, ecc.	Quotidiana	Piano secondo (sala convegni) Biblioteche (Piani secondo e terzo)	RA / SEG BIB

Scopo del documento è definire le modalità di attuazione, da parte del Dipartimento Universitario, del SGSA; in particolare si occupa dei seguenti aspetti:

- organizzazione del personale;
- identificazione e valutazione dei pericoli derivanti dall'attività;
- controllo operativo;
- pianificazione e gestione della sicurezza antincendio sia in esercizio che in emergenza;
- manutenzione dei sistemi di sicurezza antincendio.

Il presente documento definisce altresì le modalità e le responsabilità ai fini:

- della gestione della documentazione e delle registrazioni inerenti la sicurezza antincendio;
- del periodico controllo in relazione a:
  - attuazione del sistema di gestione della sicurezza antincendio;
  - mantenimento nel tempo delle condizioni di idoneità delle misure adottate (in particolare l'affollamento e il carico di incendio).
- del periodico riesame e eventuale modifica del sistema di gestione in relazione a:
  - violazioni significative delle norme relative alla prevenzione incendi;
  - mutamenti nell'organizzazione e nell'attività;
  - progresso scientifico e tecnologico;
  - eventuali incendi verificatisi, con analisi dei near-miss.

Il SGSA definisce le modalità per individuare, all'interno della struttura organizzativa dell'Università, le responsabilità, le procedure, i processi e le risorse per l'applicazione di detto sistema.

Nell'ambito del programma per l'attuazione del SGSA saranno inoltre valutati ed esplicitati i provvedimenti presi relativamente ai seguenti punti:

- ✓ gestione delle modifiche;
- ✓ sicurezza delle squadre di soccorso (soprattutto in condizioni ordinarie);
- ✓ manutenzione dei sistemi di sicurezza antincendio;
- ✓ controllo e revisione.

Il documento si applica alle attività del Dipartimento di seguito elencate:

Attività	Ubicazione	Responsabile
Aule didattiche	P.T., P.P., P.S.	SEG
Aule informatiche	P.T.	SEG
Studi docenti	P.P., P.S., P.T., P.Q.	SEG
Archivi	P.T.	BIB
Biblioteca e sale lettura	P.S.	BIB
Sala convegni	P.S.	SEG
Gestione persone con ridotte capacità motorie	P.P., P.S., P.T., P.Q.	CZ / AE

All'interno dell'edificio sarà presente, al piano terra, il Centro di Gestione delle Emergenze ai fini del coordinamento delle operazioni d'emergenza.

In particolare tale locale è ubicato sul lato sud del fabbricato; tale centro, è stato predisposto ad uso esclusivo dotato di accesso dall'esterno.

Il Centro di Gestione delle Emergenze sarà fornito:

- di tutte le informazioni necessarie alla gestione delle emergenze secondo SGSA (planimetrie, schemi funzionali degli impianti, numeri telefonici di emergenza e dei ruoli indicati nella struttura organizzativa del GSA);
- degli strumenti di comunicazione con le squadre di soccorso (tramite telefono o ricetrasmittitore), e con il personale e gli occupanti (tramite impianto di diffusione sonora);
- delle centrali di controllo degli impianti di protezione attiva o ripetizione dei segnali di allarme.

Il Centro di Gestione delle Emergenze sarà chiaramente individuato da apposita segnaletica di sicurezza.

**GSA in esercizio**

Ci si occupa, in questa fase, dell'organizzazione e del controllo operativo delle attività:

**A.1) Verifica del massimo affollamento previsto**

Al fine di tenere sotto controllo le condizioni di affollamento previste dalla Pratica di prevenzione incendi (massimo numero di persone presenti per piano), viene definito il seguente sistema di controllo:

N.	Fase	Chi?	Documenti di riferimento
1	Comunicazione a SEG del n. di studenti Iscritti di corso di laurea	Docenti	MOD. SGSA 12
2	Assegnazione aula per erogazione corso di laurea tenendo conto del massimo affollamento previsto nelle aule didattiche	SEG	Pratica di prevenzione incendi e MOD. SGSA 12
3	Comunicazione mensile a SEG ricevimento docenti	Docenti	MOD. SGSA 13
4	Autorizzazione al ricevimento tenendo conto del massimo affollamento di piano previsto	SEG	Pratica di prevenzione incendi e MOD. SGSA 13
5	Verifica periodica che non venga superato Il massimo affollamento di piano consentito	CZ / AE	...
6	Al raggiungimento del massimo affollamento di piano consentito, divieto di accesso al piano	CZ	...
7	In caso di verifica di superamento del numero massimo di affollamento di piano consentito, invito ai visitatori a lasciare Il piano	CZ	Comunicazione verbale

In caso il sistema di controllo rilevi il superamento del massimo affollamento previsto all'interno della struttura, COPO avverte immediatamente RA che dispone la chiusura dell'accesso al polo e coordina i CZ affinché ristabiliscano le condizioni previste.

Inoltre, si applica quanto segue:

N.	Fase	Chi?	Documenti di riferimento
<b>Area P.P. Ovest - P.T. Est</b>			
1	Affissione, all'ingresso di piano, di un "Cartello informativo" indicante il massimo affollamento possibile	MAN	Cartello informativo
2	Verifica periodica costarne (giornaliera) che non venga superato Il massimo affollamento consentito	AE	...
3	Verifica periodica costante (giornaliera) che presso gli studi presenti al piano, si svolga attività di ricevimento studenti solo se autorizzata da quanto precedentemente descritto	AE	...
4	in caso di verifica di superamento del numero massimo di arrotamento consentito, invito ai visitatori/operatori a scendere dal piano	AE	Comunicazione verbale
<b>Biblioteca: P.S. - P.T.</b>			
1	Affissione, fuori dai locali biblioteca, di un "Cartello informativo" indicante il massimo affollamento possibile	MAN	Cartello informativo
2	Verifica che, all'interno dei locali biblioteca, vi sia la presenza di postazioni fisse per la lettura/consultazione dei libri, uguale al massimo affollamento consentito	BIB	...
3	Verifica compilazione "Registro ingressi" da parte dei visitatori che accedono ai locali della biblioteca	BIB	MOD. SGSA 11
4	Al raggiungimento del massimo affollamento consentito, divieto di ingresso ad ulteriori visitatori	BIB	...
5	Verifica periodica costante (giornaliera) che non venga superato il massimo affollamento consentito	BIB	MOD. SGSA 11
6	In caso di verifica di superamento del numero massimo di affollamento consentito, invito ai visitatori ad usare dei locati della biblioteca	BIB	Comunicazione verbale
<b>P.Q.</b>			
1	Affissione, all'ingresso di piano, di un "Cartello informativo" indicante il massimo affollamento possibile	MAN	Cartello informativo
2	Verifica periodica costante (giornaliera) che non venga superato il massimo affollamento consentito	AE	...
3	Verifica periodica costante (giornaliera) che presso gli studi presenti al piano quarto, non si svolga attività di ricevimento studenti	AE	...
4	In caso di verifica di superamento del numero massimo di affollamento consentito, invito ai visitatori/operatori a scendere dal piano	AE	Comunicazione verbale

Durante il normale svolgimento delle attività, RA e COPO hanno il compito di attuare, attraverso MAN, quanto previsto per la gestione degli impianti, per la gestione delle emergenze e per le attività di verifica e controllo, riportati nei capitoli successivi.

Durante il normale svolgimento delle attività di gestione del Dipartimento, saranno organizzati audit periodici per verificare il rispetto di quanto sopra riportato.

L'esito degli audit viene riportato a RA in occasione del riesame periodico della Direzione.

Eventuali non conformità che dovessero sorgere durante le verifiche, saranno gestite come di seguito riportato.

### A.2) Verifica del carico d'incendio specifico all'interno dei locali biblioteca, archivi

Al fine di tenere sotto controllo il quantitativo di materiale cartaceo depositato all'interno dei locali biblioteca e degli archivi al piano terra, viene definito il seguente sistema di controllo:

N.	Fase	Chi?	Documenti di riferimento
1	Comunicazione a BIB del quantitativo massimo di libri stoccabili all'interno dei locali biblioteca e archivi al piano terra	RUT	MOD. SGSA 14
2	Verifica di rispondenza tra numero di libri stoccati all'interno dei locali biblioteca e archivi al piano terra e il carico d'incendio definito all'interno della relazione tecnica allegata alla valutazione progetto in deroga	RUT	Pratica di prevenzione incendi e MOD. SGSA 14
3	In caso di verifica con esito negativo, aggiornamento dell'inventario	RUT	MOD. SGSA 14
4	Eventuale riduzione del quantitativo eccedente	BIB	...
5	Verifica periodica del rispetto dei quantitativi in funzione della turnazione dei libri e delle riviste	BIB	MOD. SGSA 14

Durante il normale svolgimento delle attività di gestione del Dipartimento, saranno organizzati audit periodici per verificare il rispetto di quanto sopra riportato.

L'esito degli audit viene riportato a RA in occasione del riesame periodico della Direzione.

Eventuali non conformità che dovessero sorgere durante le verifiche, saranno gestite come di seguito riportato.

**Carico d'incendio specifico orientativo per tipo di attività**

Tipologia: Biblioteca MJ/m<sup>2</sup>: 1500

Frattile 80%: 1,22

Area: 620 m<sup>2</sup>

personalizza il database

- Aggiungi nuova tipologia
- Elimina tipologia selezionata

$q_{f,d} = 1.830,00 \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n$  [MJ/m<sup>2</sup>]

Indietro Avanti

### A.3) Gestione sull'utilizzo della sala convegni

Al fine di tenere sotto controllo l'utilizzo della sala convegni, viene definito il seguente sistema di controllo:

N.	Fase	Chi?	Documenti di riferimento
1	Invio di richiesta a RA di utilizzo della sala convegni per lauree c/o convegni universitari, considerata la limitazione ad un affollamento massimo di 95 persone	SEG	Mail di richiesta, Pratica di prevenzione incendi
2	Risposta di parere favorevole in merito alla richiesta pervenuta o diniego	RA	Mail
3	Comunicazione date di utilizzo della sala al Servizio Cerimoniale (Amministrazione Centrale)	SEG	Mail
4	Affissione, all'ingresso della sala delle Edicole, di un "Cartello informativo" indicante il massimo affollamento possibile e verifica, nel giorno dell'evento, del rispetto dell'affollamento massimo previsto (95 persone)	MAN	Cartello informativo

Durante il normale svolgimento delle attività di gestione del Dipartimento, saranno organizzati audit periodici per verificare il rispetto di quanto sopra riportato. L'esito degli audit viene riportato a RA in occasione del riesame periodico della Direzione.

Eventuali non conformità che dovessero sorgere durante le verifiche, saranno gestite come di seguito riportato.

### A.4) Gestione di modifiche dell'attività

Ove sorgesse l'esigenza di modificare l'attività o l'organizzazione delle attività svolte presso il Dipartimento, si applica quanto di seguito specificato:

N.	Fase	Chi?	Documenti di riferimento
1	Invio a Responsabile Ufficio Tecnico di Polo (RUT) di informazioni inerenti l'esigenza di modifica	RA	MOD. SGSA 18
2	Esame della nota, valutazione delle implicazioni per la Pratica di prevenzione incendi	RUT / RA RSPP	Pratica di prevenzione incendi
3	Nel caso <u>sia necessario</u> modificare il CPI avvio della pratica per la richiesta di nuova valutazione progetto e successiva SCIA antincendio per il rilascio del CPI e informazione al RA in merito alle prescrizioni da attuare. Verificare le modifiche anche in relazione all'All. IV d.m. 7 agosto 2012	RUT / RA RSPP	MOD. SGSA 18
4	Nel caso <u>non sia necessario</u> modificare la pratica di prevenzione incendi verifica dell'eventuale carico di incendio aggiuntivo, dell'adeguatezza delle vie di fuga ecc. e restituzione del modulo compilato con le eventuali prescrizioni al richiedente	RUT RSPP	MOD. SGSA 18
5	Realizzazione della modifica tenendo conto delle eventuali prescrizioni ricevute	RUT / RA	...
6	Organizzazione di eventuali audit per verificare il rispetto delle prescrizioni di prevenzione e protezione incendi durante lo svolgimento dell'attività	RUT	MOD. SGSA 09

Durante il normale svolgimento delle attività di gestione del Dipartimento, sono organizzati audit periodici per verificare il rispetto di quanto sopra riportato.

L'esito degli audit viene riportato a RA in occasione del riesame periodico della Direzione.

Eventuali non conformità che dovessero emergere durante le verifiche, saranno gestite come di seguito riportato.

### A.5) Gestione e manutenzione degli impianti

Le manutenzioni periodiche sono gestite dall'Amministrazione Centrale; tali manutenzioni periodiche o straordinarie (guasti, anomalie o malfunzionamenti) degli impianti e dei presidi antincendio, nonché degli impianti tecnologici presenti all'interno dell'edificio, saranno monitorate da MAN e svolte da ditte esterne specializzate, secondo le indicazioni riportate nella tabella seguente e con la periodicità inseguita riportata e dal modulo MOD. SGSA 06:

Impianto	Attività	Effettuata da
Elettrico	Manutenzione	Ditta esterna
Riscaldamento e climatizzazione	Manutenzione	Ditta esterna
Ventilazione	Manutenzione	Ditta esterna

La registrazione delle suddette attività viene effettuata, a cura di MAN sul registro dei controlli di prevenzione incendi (MOD. SGSA 06).

In caso di rilevazione di anomalia / problema MAN compila il modulo segnalazione di non conformità (MOD. SGSA 07) e lo trasmette all'Amministrazione Centrale.

### GSA in emergenza

#### B.1) Esercitazioni periodiche e prove di evacuazione

Il MAN organizza, su incarico di RA e in collaborazione con COPO, RUT e RSPP, almeno due volte all'anno esercitazioni e prove di evacuazione al fine di:

- accertare l'effettiva applicabilità delle procedure per la gestione dell'emergenza;
- verificare la disponibilità e l'efficienza delle dotazioni per l'emergenza;
- verificare la preparazione e/o l'idoneità del personale;
- individuare eventuali misure migliorative.

Ulteriori esercitazioni e prove di evacuazione saranno programmate e attuate a seguito di (elenco non esaustivo):

- carenze rilevate nel corso di una precedente esercitazione o prova di evacuazione e successivo adeguamento della situazione non conforme;
- variazione delle condizioni di esercizio dell'attività (numero di lavoratori, presenza di persone con ridotte capacità motorie, ecc.);
- effettuazione di lavori che comportano la modifica delle vie di esodo;
- variazioni aventi influenza sulla pratica di prevenzione incendi.

La procedura da adottare nell'organizzare le suddette esercitazioni è la seguente:

- decisione da parte del RA di effettuare l'esercitazione;
- scelta da parte di MAN del tipo di incidente da simulare in collaborazione con COPO, RUT e RSPP;
- avvio della procedura di emergenza da parte di RA, con la segnalazione dell'incidente al Centro di Gestione delle Emergenze e l'attivazione dei coordinatori di zona e della squadra di emergenza;
- in caso di evacuazione, sfollamento dei locali e raduno delle persone presso nel luogo di raccolta.

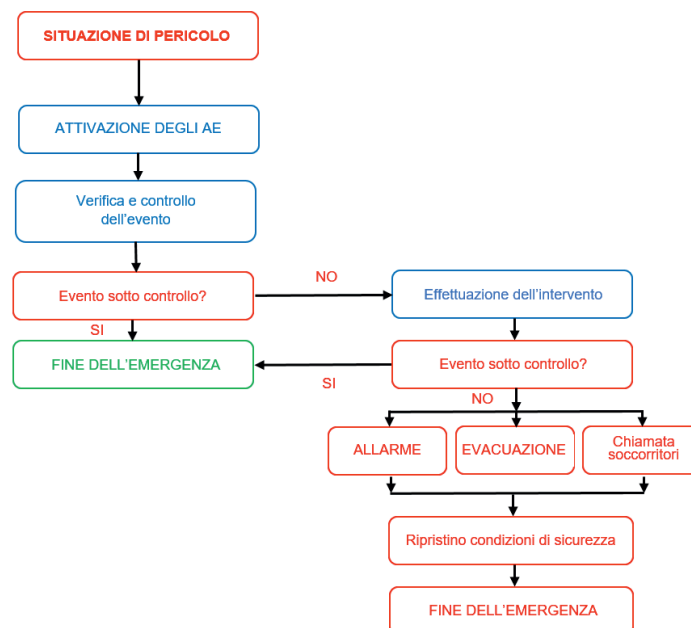
Al termine di ogni esercitazione, MAN compila il verbale della prova (rif. MOD. SGSA 05).

L'analisi di questi moduli consentirà di individuare interventi di miglioramento e di perfezionare le procedure di emergenza.



## B.2) Procedure di emergenza

Relativamente al flusso logico delle fasi previste per la gestione dell'emergenza, queste sono schematizzate nella figura seguente:



Per la gestione operativa delle emergenze si fa, invece, riferimento al piano di emergenza ed evacuazione predisposto dall'Università per l'edificio specifico.

A seguito di un'emergenza verificatasi, MAN compila il modulo registrazione emergenza (MOD. SGSA 15).

## Sorveglianza e monitoraggio

### C.1) Sorveglianza periodica

Le attività di verifica e controllo degli impianti e dei presidi antincendio, nonché degli impianti tecnologici presenti all'interno dell'edificio, saranno organizzate da MAN e svolte secondo le indicazioni seguenti:

Impianto	Attività	Periodicità	Effettuata da
Impianti elettrici	Prova funzionamento pulsanti interruttori differenziali	Mensile	Ditta esterna
Impianti elettrici	Verifica di funzionalità	Triennale	Ditta esterna
Impianti elettrici di messa a terra, di protezione contro le scariche atmosferiche	Verifica di funzionalità	Annuale	Ditta esterna
Impianti elettrici di messa a terra, di protezione contro le scariche atmosferiche	Verifica periodica da parte dell'ARPA	Biennale	ARPA

Impianto	Attività	Periodicità	Effettuata da
Impianto di riscaldamento/climatizzazione	Controlli di efficienza energetica	Annuale	Ditta esterna
Impianto di riscaldamento/climatizzazione	Controllo del rendimento di combustione	Annuale	Ditta esterna
Impianti e presidi antincendio	Sorveglianza su funzionalità porte tagliafuoco	Giornaliera	AE
Impianti e presidi antincendio	Sorveglianza su praticabilità vie di esodo	Giornaliera	AE
Impianti e presidi antincendio	Sorveglianza su integrità estintori e idranti	Settimanale	AE
Impianti e presidi antincendio	Sorveglianza su integrità illuminazione di sicurezza	Settimanale	AE
Impianti e presidi antincendio	Sorveglianza su funzionamento illuminazione di sicurezza	Mensile	AE
Impianti e presidi antincendio	Sorveglianza su posizione estintori	Mensile	AE
Impianti e presidi antincendio	Verifica periodica estintori	Semestrale	Ditta esterna
Impianti e presidi antincendio	Verifica periodica impianto idrico	Semestrale	Ditta esterna
Impianti e presidi antincendio	Verifica periodica impianto spegnimento automatico	Semestrale	Ditta esterna
Impianti e presidi antincendio	Verifica periodica impianto IRAI	Semestrale	Ditta esterna

La registrazione delle suddette attività viene effettuata, a cura di AE, sul registro dei controlli di prevenzione incendi (MOD. SGSA 06).

In caso di rilevazione di anomalia MAN compila il modulo segnalazione di non conformità (MOD. SGSA 07) e lo trasmette all'Amministrazione Centrale.

### C.2) Gestione delle non conformità, delle azioni correttive e preventive

La gestione delle situazioni non conformi (NC) reali o potenziali e delle relative azioni correttive (AC) o preventive (AP) avviene secondo il seguente schema logico:

N.	Fase	Chi?	Quando?	Documenti di riferimento
1	Rilevazione situazione non conforme (NC) reale o potenziale e comunicazione a RA	DRA, MAN, RUT	<ul style="list-style-type: none"> <li>a seguito delle attività di sorveglianza e controllo;</li> <li>a seguito delle prove di emergenza;</li> <li>a seguito degli audit periodici;</li> <li>a seguito del riesame;</li> <li>a seguito di incidenti occorsi;</li> <li>in caso sia necessario adeguarsi ad intervenute nuove disposizioni di legge.</li> </ul>	MOD. SGSA 07
2	Analisi segnalazione, eventuale apertura rapporto NC, definizione del trattamento della NC (azione correttiva / preventiva) e invio a RA	DRA, MAN, RUT	Dopo aver ricevuto la segnalazione	MOD. SGSA 07
3	Attuazione dell'azione correttiva (AC) / preventiva (AP), registrazione sul modulo degli esiti e inoltro a RA	DRA, MAN, RUT	Al termine dell'AC / AP	MOD. SGSA 07
4	Valutazione degli esiti dell'AC / AP	RA	Dopo la chiusura dell'azione	MOD. SGSA 07

### C.3) Audit periodici

Allo scopo di garantire che:

- gli obiettivi stabiliti per il SGSA siano adeguati ed efficacemente perseguiti,
- sia assicurato il pieno rispetto della normativa di prevenzione incendi di riferimento,
- siano rilevate le non conformità (NC) reali o potenziali.

Tipo di audit	Periodicità	Effettuata da
Verifica interna	Annuale o in occasione di esigenze specifiche	RSPP
Prima verifica da parte dei VV.F.	In occasione della visita di sopralluogo per rilascio CPI	VV.F.
Verifica periodica da parte dei VV.F.	Quinquennale in coincidenza del rinnovo CPI	VV.F.

A seguito degli audit interni, RSPP compila un verbale di verifica (MOD. SGSA 09) che trasmette a RA.

### C.4) Revisione del SGSA

Il riesame del SGSA viene condotto una volta all'anno dal RA al fine di:

- valutare idoneità, adeguatezza ed efficacia del sistema stesso,
- verificare la continuità dell'applicazione dei requisiti delle norme di prevenzione incendi.

Preventivamente alla riunione di riesame, il COPO, in collaborazione con RUT e MAN, raccolgono i dati inerenti il funzionamento del SGSA, analizzando:

- il registro dei controlli di prevenzione incendi (MOD. SGSA 06);
- i verbali delle prove di emergenza (MOD. SGSA 05);
- l'adeguatezza della squadra antincendio e dei relativi addetti;
- gli eventuali verbali dell'emergenze occorse (MOD. SGSA 15);
- gli esiti degli audit periodici (MOD. SGSA 09);
- le situazioni non conformi riscontrate e le relative azioni correttive / preventive attuate (MOD. SGSA 07) e predisporre un riepilogo dei risultati raggiunti nel periodo in esame in relazione agli obiettivi programmati (MOD. SGSA 08).

Il RA esamina i dati e le informazioni fornite da COPO, RUT e MAN ed esprime un giudizio complessivo sull'andamento del SGSA, in relazione ai risultati raggiunti e definendo per il periodo successivo gli obiettivi, l'eventuale necessità di aggiornamento della valutazione dei rischi incendi e delle conseguenti misure di prevenzione e protezione, il programma di formazione, il programma delle verifiche periodiche, le eventuali modifiche al sistema stesso.

Le considerazioni e le conclusioni saranno verbalizzate nel verbale di riesame del SGSA (MOD. SGSA 08).

Si riportano in seguito, a titolo esemplificativo, alcuni modelli citati nel SGSA:

MOD. SGSA.05		DIPARTIMENTO UNIVERSITA'		Pag.	
Rev. 01		SISTEMA DI GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO		1 di 1	
MODULO DI SIMULAZIONE DELL'EMERGENZA					
DATA DELLA SIMULAZIONE					
PERSONE PRESENTI					
TIPO DI SIMULAZIONE	<input type="checkbox"/> SPEGNIMENTO INCENDIO <input type="checkbox"/> EVACUAZIONE <input type="checkbox"/> TERREMOTO <input type="checkbox"/> ALLARME "ATTENTATO" <input type="checkbox"/>				
RISULTATO DELLA SIMULAZIONE					
NOTE					
FIRMA DEL RESPONSABILE MANUTENZIONI		DATA DEL VERBALE			
FIRMA RA		DATA FIRMA			

MOD. SGSA.07	<b>DIPARTIMENTO UNIVERSITA'</b>	Pag.
Rev. 00	SISTEMA DI GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO	1 di 1

**MODULO NON CONFORMITÀ, AZIONE PREVENTIVA / CORRETTIVA**

<b>Data</b>	<b>Non conformità rilevata da</b>	
<b>Descrizione della non conformità rilevata / non conformità potenziale</b>		
<b>Valutazione sulla non conformità</b>		
<b>Descrizione del trattamento da attuare (azione correttiva / azione preventiva)</b>		
<b>Data</b>	<b>Firma del Responsabile Attività</b>	
<b>Descrizione del trattamento attuato (azione correttiva / azione preventiva)</b>		
<b>Data</b>	<b>Firma del Responsabile Attività</b>	
<b>Valutazione del trattamento attuato (azione correttiva / azione preventiva)</b>		
<b>Data</b>	<b>Firma del Responsabile Attività</b>	

MOD. SGSA.08	<b>DIPARTIMENTO UNIVERSITA'</b>	Pag.
Rev. 00	SISTEMA DI GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO	1 di 2

**VERBALE DI RIESAME**

**RIUNIONE DI RIESAME DEL \_\_\_\_\_**

**PARTECIPANTI**

RUOLO	NOME E COGNOME	FIRMA

**ALLEGATI**

- 
- 
-

MOD. SG SA.08	<b>DIPARTIMENTO UNIVERSITA'</b>	Pag.
Rev. 00	SISTEMA DI GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO	2 di 2

CONFORMITÀ LEGISLATIVA (CPI DA RINNOVARE)	
CONFORMITÀ LEGISLATIVA (NUOVE PRESCRIZIONI)	
ATTIVITÀ DI FORMAZIONE	
PROGRAMMI DI GESTIONE E SORVEGLIANZA	
AUDIT PERIODICI	
NON CONFORMITÀ, AZIONI CORRETTIVE E PREVENTIVE	
MODIFICHE EVENTUALI	
ALTRE OSSERVAZIONI	

MOD. SG SA.09	<b>DIPARTIMENTO UNIVERSITA'</b>	Pag.
Rev. 00	SISTEMA DI GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO	1 di 1

<b>VERBALE DI AUDIT INTERNO</b>	
<b>Data</b>	<b>Audit condotto da</b>
<b>Area sottoposta a verifica</b>	
<b>Settore coinvolto</b>	
<b>Descrizione della situazione riscontrata</b>	
<b>Descrizione di eventuali non conformità rilevate</b>	
<b>Firma auditor</b>	<b>Firma Responsabile Attività</b>





**Piano manutentivo dell'attività**

La Gestione della Sicurezza Antincendio (GSA) - Cap. S.5 della Strategia antincendio del Codice rappresenta, come detto, la misura antincendio organizzativa atta a garantire, nel tempo, un adeguato livello di sicurezza dell'attività in caso di incendio.

La GSA diventa strettamente legata all'iniziale progettazione antincendio dell'attività e consentirà una successiva e appropriata gestione della sicurezza antincendio (sia in esercizio che in emergenza) da parte della Committenza al fine di assicurare la sicurezza antincendio per tutta la durata di vita dell'attività/edificio.



La Gestione della Sicurezza Antincendio GSA fa parte del Sistema di Gestione della Sicurezza sul Lavoro SGSL (art. 30 del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.) che, a sua volta, è la parte speciale relativa al Modello di Organizzazione e Gestione che, se efficacemente adottato, è esimente dalla responsabilità amministrative per persone giuridiche, società ed altre associazioni di cui al d.lgs. 8 giugno 2001, n. 231.

Diventano quindi determinanti, sia il progettista che il Responsabile dell'attività, in quanto devono entrambi contribuire, già nella fase della progettazione, alla definizione della miglior soluzione che consenta, partendo dalle condizioni di esercizio e in virtù della strategia antincendio e delle relative misure adottate, all'esercizio in sicurezza dell'attività.

Tutte le informazioni indispensabili per attuare quanto sopra, come ad esempio *le limitazioni di esercizio, le misure antincendio specifiche, le aree a rischio specifico, la gestione dell'emergenza ecc.* dovranno essere chiaramente documentate e riportate in una relazione tecnica.

Successivamente la corretta e completa gestione della sicurezza antincendio in esercizio attuata dal Committente/Responsabile dell'attività, come ad esempio *il controllo e la manutenzione periodica degli impianti e delle attrezzature antincendio, la preparazione del personale all'emergenza*, permetterà la riduzione della probabilità di insorgenza degli incendi e una riduzione degli eventuali effetti causati.



FLOW CHART DELLA GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO



In merito al caso specifico, come nell'esempio sopra riportato, è richiesto un livello di prestazione pari a III, e quindi è previsto un piano di mantenimento del livello di sicurezza (assoluta novità per quanto riguarda le norme di prevenzione incendi) e tutti gli adempimenti di livello II con l'aggiunta del centro di gestione dell'emergenza e dell'unità gestionale GSA.

La gestione, come visto, è stata sintetizzata in due macrofasi: fase di esercizio e fase di emergenza.

È stato quindi definito un processo dinamico per tutta la durata della vita dell'attività, dalla concezione al termine e quindi dal progetto alla gestione.

I fattori chiave della gestione della sicurezza antincendio sono *la struttura organizzativa, la definizione delle responsabilità/compiti e funzioni, la gestione della sicurezza in esercizio (procedure, azioni, comportamenti) e la Gestione della sicurezza in emergenza (procedure, azioni, comportamenti)*.

Di seguito viene riportato un modello (MOD. SGSA 06), facente parte del sistema di gestione della sicurezza, di registro dei controlli antincendio relativo alle manutenzioni/verifiche degli impianti/elementi oggetto di manutenzione periodica, al fine della gestione in esercizio dell'attività, che consente di registrare/verificare periodicamente lo stato degli impianti/elementi a servizio dell'attività e il mantenimento nel tempo delle prestazioni richieste.



<b>MOD.SGSA 06</b>	Dipartimento
Rev. 01	Sistema di Gestione della Sicurezza Antincendio

**REGISTRO DEI CONTROLLI DI PREVENZIONE INCENDI**

<b>Anno</b>	
-------------	--

Oggetto del Controllo	Descrizione del controllo	Effettuato da	Periodicità	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Impianti elettrici	Manutenzione	Ditta esterna	Annuale												
Impianti elettrici	Prova funzionamento pulsanti interruttori differenziali	MAN	Mensile												
Impianti elettrici	Verifica di funzionalità	Ditta esterna	3 anni												
Impianti elettrici di messa a terra, di protezione contro le scariche atmosferiche	Verifica di funzionalità	Ditta esterna	Annuale												
Impianti elettrici di messa a terra, di protezione contro le scariche atmosferiche	Verifica periodica da parte dell'ARPA	ARPA	2 anni												
Impianto di riscaldamento / climatizzazione	Manutenzione	Ditta esterna	Annuale												
Impianto di riscaldamento / climatizzazione	Controlli di efficienza energetica	Ditta esterna	Annuale												
Impianto di riscaldamento / climatizzazione	Controllo del rendimento di combustione	Ditta esterna	Annuale, a metà del periodo di riscaldamento												
Impianto di ventilazione	Manutenzione	Ditta esterna	Annuale												
Impianti e presidi antincendio	Sorveglianza su funzionalità porte tagliafuoco	AE	Giornaliera												
<b>Oggetto del Controllo</b>	<b>Descrizione del controllo</b>	<b>Effettuato da</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Gen</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Apr</b>	<b>Mag</b>	<b>Giu</b>	<b>Lug</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Ott</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>

Impianti e presidi antincendio	Sorveglianza su praticabilità percorsi e vie di emergenza	AE	Giornaliera																		
Impianti e presidi antincendio	Sorveglianza su integrità estintori e idranti a muro	AE	Settimanale																		
Impianti e presidi antincendio	Sorveglianza su integrità illuminazione di emergenza	AE	Settimanale																		
Impianti e presidi antincendio	Sorveglianza su funzionamento illuminazione di emergenza	AE	Mensile																		
Impianti e presidi antincendio	Sorveglianza su posizione estintori	AE	Mensile																		
Impianti e presidi antincendio	Verifica periodica estintori	Ditta esterna	Semestrale																		
Impianti e presidi antincendio	Verifica periodica impianto idrico	Ditta esterna	Semestrale																		
Impianti e presidi antincendio	Verifica periodica impianto spegnimento automatico	Ditta esterna	Semestrale																		
Impianti e presidi antincendio	Verifica periodica impianto rilevazione e allarme incendi	Ditta esterna	Semestrale																		
Impianti e presidi antincendio	Verifica periodica efficienza illuminazione di emergenza	Ditta esterna	Semestrale																		
Addestramento e formazione	Prove di emergenza ed evacuazione	MAN	Annuale																		

### Studio della Operatività antincendio (S.9)

L'operatività antincendio ha come scopo di rendere possibile l'effettuazione di interventi di soccorso dei VV.F. in tutte le attività, garantendo altresì la sicurezza dei soccorritori.

In particolare considerando i profili di rischio  $R_{vita}$ ,  $R_{beni}$  per l'opera da costruzione in esame, il livello di prestazione richiesto è il IV (vedi tab. S.9-2).

Sarà quindi garantita l'accessibilità ai mezzi di soccorso antincendio, la pronta disponibilità di agenti estinguenti e l'accessibilità protetta per i VV.F., considerati i presidi antincendio presenti (rete naspi interna, presenza di attacco per autopompa), la possibilità di raggiungere tutti i piani dell'attività sia per l'accostabilità dell'autoscala o mezzo equivalente dei VV.F. o per la presenza di percorsi verticali protetti (scale d'esodo interne protette e scala esterna) e sia per la disponibilità di un idrante, collegato alla rete pubblica, raggiungibile con un percorso massimo di 500 m dai confini dell'attività con erogazione minima di 300 litri/min.

Per la presente misura antincendio la RTV V.7 non presenta alcuna indicazione complementare o sostitutiva.



### Considerazioni a commento

In questo caso applicativo è evidente quanto sia importante ed impegnativa la misura antincendio S.5, dal momento che richiede un notevole sforzo sia in fase progettuale che di attuazione.

Si evidenzia inoltre che la GSA richiede uno sforzo per tutta la vita dell'attività, con inevitabili continui aggiornamenti ai fini del suo miglioramento continuo.

Nel caso in esame le misure prescritte per la misura antincendio S.9 non richiedono ulteriori accorgimenti, per via della conformazione dell'attività e delle altre misure antincendio.

### Caso studio 3: edificio ad uso uffici e terziario

#### Descrizione

Nel presente caso studio viene illustrato, nell'ambito dell'applicazione del combinato disposto costituito dal Codice e dalla RTV V.4 di cui al d.m. 8 giugno 2016, lo studio della misura antincendio S.5 in relazione ad un complesso composto da quattro edifici ciascuno costituito da sei piani fuori terra (con piano copertura adibito a servizi tecnologici),

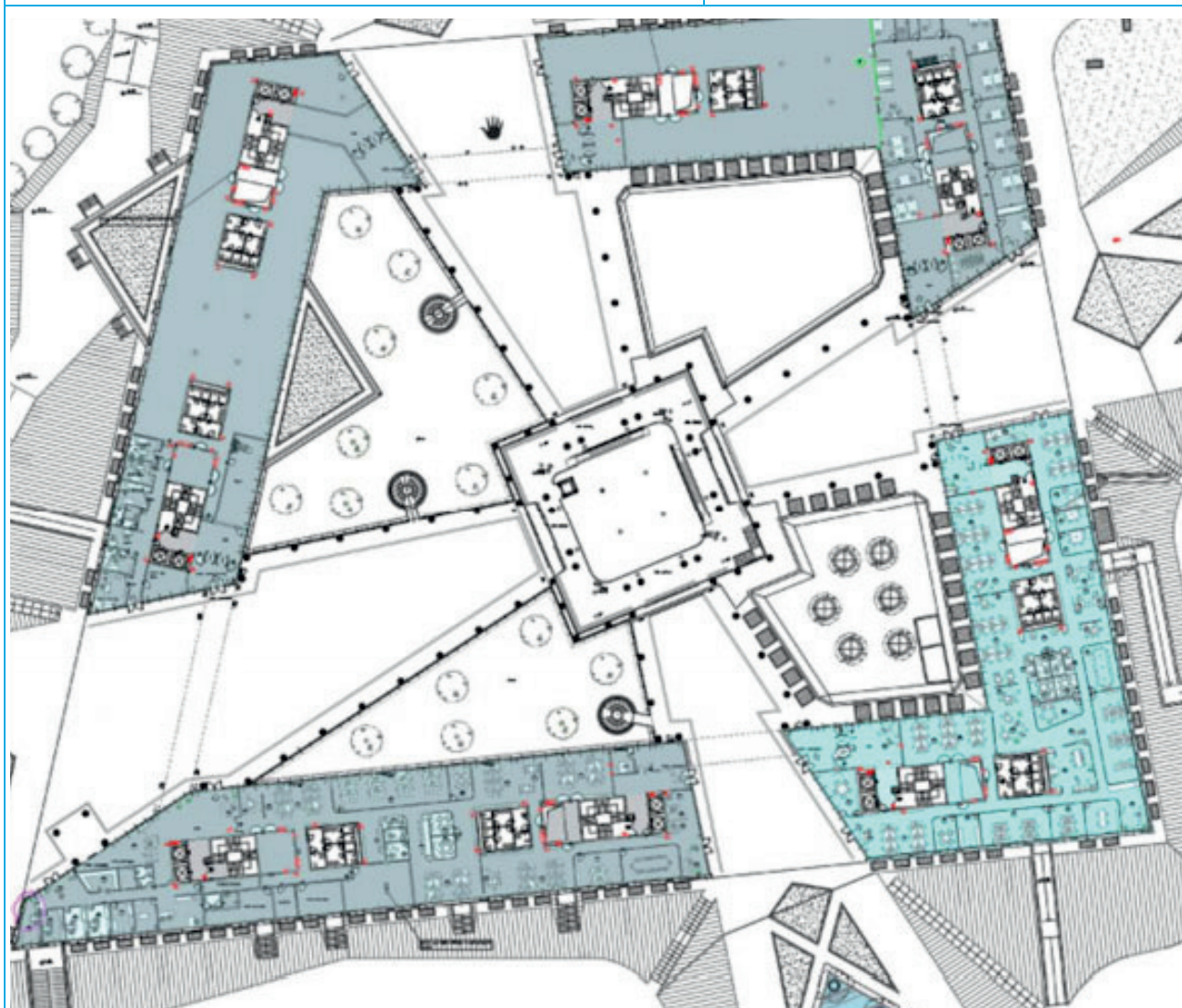
Il complesso è adibito principalmente ad uso uffici non aperti al pubblico e terziario, essendo presenti anche una congress area, un'area ristorante, aree e servizi comuni, ingresso con reception e bar.

L'attività *uso uffici* sarà esercitata nei quattro edifici, costituiti da sei piani fuori terra (compreso piano copertura); un corpo comune di piastra orizzontale al piano interrato funge da ingresso e contiene i locali tecnici, le cucine, i magazzini e i depositi.

L'altezza antincendio (par. G.1.7) è pari a 15,20 m.

Dati salienti e attribuzione dei livelli di prestazione:

Dimensioni geometriche del piano tipo	Vedi planimetrie (A $\approx$ 1850 m <sup>2</sup> )
Apparecchiatura costruttiva	Strutture portanti in C.A.



Schema planimetrico - piano terra (OC/HB)<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Classificazione ai sensi della RTV Uffici d.m. 8 giugno 2016.

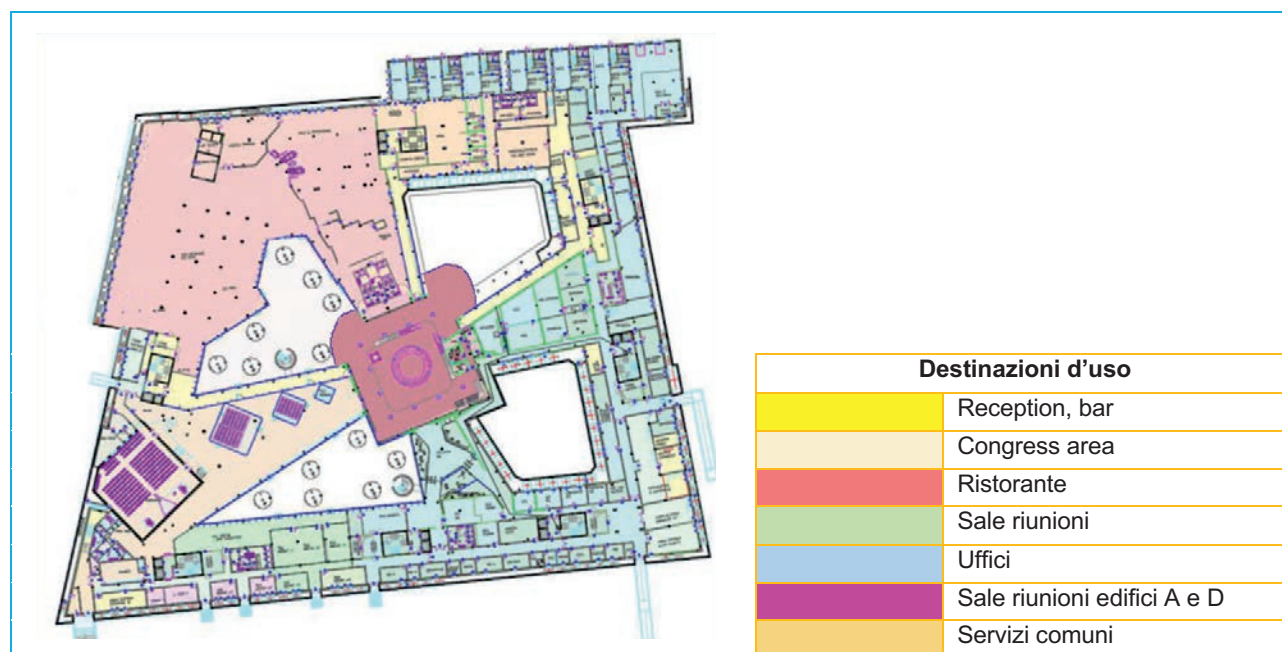
Numero occupanti	3200 uffici e 1500 affollamento massimo ipotizzabile aree terziario
Profilo di rischio $R_{vita}$	A2 e B2 per la congress area, le sale riunioni e l'area ristorante (par. G.3.2)
Profilo di rischio $R_{beni}$	1 (par. G.3.3)
Reazione al fuoco	Livello III di prestazione (par. S.1.3 e par. V.4.4.1 della RTV V.4)
Resistenza al fuoco	Livello III di prestazione (par. S.2.3, par. S.2.4.3 e par. V.4.4.2 della RTV V.4)
Compartimentazione	Livello II di prestazione (par. S.3.3, par. S.3.4.1 e par. V.4.4.3 della RTV V.4)
Esodo	Livello I di prestazione (par. S.4.3 e par. S.4.4.1)
<b>Gestione della sicurezza antincendio</b>	<b>Livello III di prestazione (par. S.5.3 e par. S.5.4.1)</b>
Controllo dell'incendio	Livello III di prestazione (par. S.6.3 e par. V.4.4.5 della RTV V.4)
Rivelazione ed allarme	Livello IV di prestazione (par. S.7.3 e par. V.4.4.6 della RTV V.4)
Controllo di fumi e calore	Livello II di prestazione (par. S.8.3 e par. S.8.4.1)
Operatività antincendio	Livello III di prestazione (par. S.9.3 e par. S.9.4.2)
Sicurezza degli impianti tecnologici	Livello I di prestazione (par. S.10.3 e par. S.10.4.1)

### Contestualizzazione dell'attività in relazione alla prevenzione incendi

Le attività soggette risultano essere 71.2.B (aziende ed uffici, con oltre 500 persone presenti, fino a 800 persone), la 71.3.C (aziende ed uffici, con oltre 800 persone presenti), la 34.2.C (archivio di materiale cartaceo con quantitativi di materiale in massa superiori a 5000 kg), la 65.2.C (locali di spettacolo e di trattenimento in genere, [...], sia a carattere pubblico che privato, con capienza superiore a 100 persone, ovvero di superficie lorda in pianta al chiuso superiore a 200 m<sup>2</sup>), la 65.1.B (locali di spettacolo e di trattenimento in genere, [...], sia a carattere pubblico che privato, con capienza superiore a 100 persone, ovvero di superficie lorda in pianta al chiuso superiore a 200 m<sup>2</sup>), la 73.2.C (edifici e/o complessi edilizi a uso terziario e/o industriale caratterizzati da promiscuità strutturale e/o dei sistemi delle vie di esodo e/o impiantistica con presenza di persone superiore a 300 unità, ovvero di superficie complessiva superiore a 5000 m<sup>2</sup>, indipendentemente dal numero di attività costituenti e dalla relativa diversa titolarità), la 74.3.C (impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 700 kW) e la 49.3.C (gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici).

### Obiettivi dello studio

In questa sede ci si occuperà esclusivamente dell'attività uffici e, pertanto, si vuole dimostrare il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza antincendio richiesti dalla RTV V.4 di seguito riportati.



PLANIMETRIA DEL PIANO SEMINTERRATO CON INDICAZIONE DELLE DESTINAZIONI D'USO

### Definizioni e peculiarità progettuali

Come accennato, secondo le previsioni della RTV V.4 l'attività è classificabile OC/HB; sono presenti aree di tipo TA, TM, TO e TZ, mentre non sono presenti aree di tipo TK e TT.

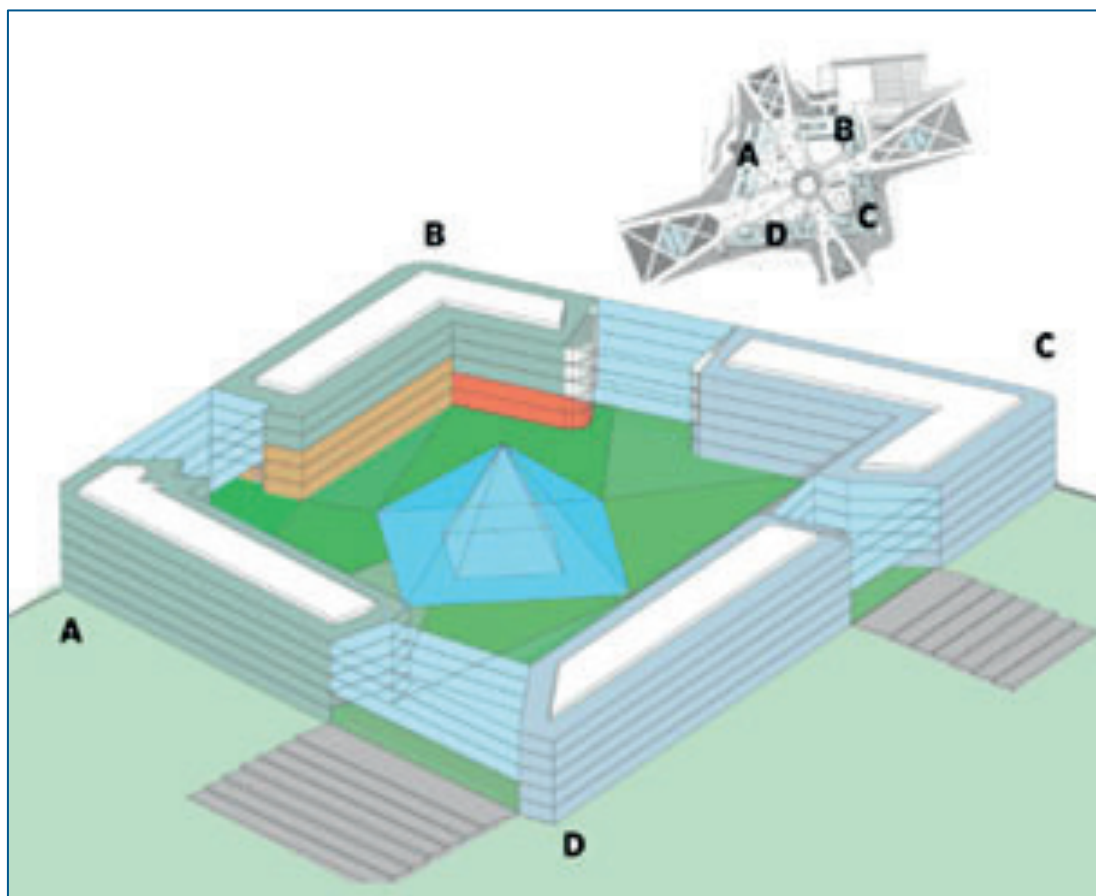
I quattro edifici adibiti ad uffici presentano una superficie in pianta di circa 37900 m<sup>2</sup> distribuiti su sei piani fuori terra; il piano interrato, adibito ad altri usi, presenta una superficie di circa 12500 m<sup>2</sup>:

Superfici edifici (m <sup>2</sup> )	
Edificio A	9500
Edificio B	9600
Edificio C	9400
Edificio D	9400
Totale	37900
Piano interrato	12500

Nel dettaglio, il complesso può essere così rappresentato:

- piano seminterrato adibito prevalentemente a locali tecnologici, auditorium, ristorante, locali cucina, archivi, magazzini e depositi, qualche ufficio ed aule; il foyer sarà il luogo di smistamento verso le varie utenze interne;
- piano rialzato-terreno adibito ad atrio d'ingresso, uffici e sale riunioni e conferenze;
- piani 1°, 2°, 3° e 4° fuori terra, adibiti ad uffici e sale riunioni;
- piano copertura adibito a servizi tecnologici (centrali di trattamento aria);
- isole tecniche esterne adibite ad altri servizi tecnologici (centrale termica a gas metano, gruppo elettrogeno, centrale idrica e centrale frigorifera), magazzini di deposito.

La massima quota del piano più alto adibito ad attività, pari all'altezza antincendio così come definita al punto G.1.7.4, è pari a 15,20 m, mentre l'altezza netta degli spazi di lavoro risulta pari a 2,80 m, su un'altezza lorda di interpiano pari a 3,80 m.



SCHEMA ASSONOMETRICO DEL COMPLESSO



## Studio del Sistema di Gestione della Sicurezza Antincendio (S.5)

Applicando la RTO, considerato che l'affollamento complessivo supera i 1000 occupanti, occorre attribuire al livello di prestazione il valore III.

Livelli di prestazione (tab. S.5-1)

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



Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione (tab. S.5-2)

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



### **Soluzione progettuale di tipo conforme (par. S.5.4.1)**

La gestione della sicurezza antincendio sarà espletata dai ruoli appartenenti alla struttura organizzativa, sulla base dei compiti e delle funzioni assegnate a ciascuno, come descritti nel SGSA (Sistema di Gestione della Sicurezza Antincendio).

Si rinvia, per brevità della trattazione, al caso studio n. 1 per la sequenza dettagliata delle previsioni contenute nel Codice in relazione alla strutturazione del GSA.

In questa sede si riportano alcuni elementi fondamentali (le figure coinvolte nella gestione della misura antincendio in esame, la gestione dell'esodo, ecc.), necessari per la progettazione del SGSA.

#### **Le figure coinvolte**

##### **Responsabile attività (RA)**

Coincide, nello specifico, con il datore di lavoro, ossia con il soggetto titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore o, comunque, il soggetto che, secondo il tipo e l'assetto dell'organizzazione nel cui ambito il lavoratore presta la propria attività, ha la responsabilità dell'organizzazione stessa o dell'unità produttiva in quanto esercita i poteri decisionali e di spesa (d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.).

Dal punto di vista della GSA il RA:

- organizza la GSA in esercizio;
- organizza la GSA in emergenza;
- predispone, attua e verifica periodicamente il piano di emergenza;
- provvede alla formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature;
- nomina le figure della struttura organizzativa;
- istituisce l'unità gestionale GSA.

##### **Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP)**

Persona in possesso delle capacità e dei requisiti professionali previsti dalla normativa vigente in materia di salute e sicurezza sul lavoro, designata dal datore di lavoro, a cui risponde, per coordinare il servizio di prevenzione e protezione dai rischi (d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.).

##### **Coordinatore unità gestionale GSA (CUG)**

È la persona che, in condizioni ordinarie, svolge le funzioni tipiche del direttore e quindi è la figura con cui il RA si riporta per ogni decisione che comporti variazioni organizzative.

Il CUG, in caso di emergenza, viene coinvolto dopo che il CAE (per la definizione del CAE vedere in seguito) ha accertato la presenza effettiva di una condizione di crisi che può evolvere in condizione di emergenza se non adeguatamente controllata.

Il CUG prende provvedimenti, in caso di pericolo grave ed immediato, anche di interruzione delle attività fino al ripristino delle condizioni di sicurezza. Il CUG coordina il centro di gestione dell'emergenza.

In funzione delle condizioni effettive (emergenza incendio, allagamento, ecc.):

- decide in merito alla chiamata ai VV.F.;
- decide in merito alle modalità di evacuazione (totale o parziale);
- informa tempestivamente il datore di lavoro dell'emergenza in corso e del suo evolversi;
- dichiara la fine dell'emergenza;
- redige un rapporto dettagliato sull'accaduto;
- è sempre presente (lui o i suoi sostituti) nell'arco di tutto l'orario di lavoro.

##### **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 provvede, in caso di emergenza, a:

- attuare 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, segnandole al responsabile dell'attività;
- aggiorna la documentazione della GSA in caso di modifiche.

**Coordinatore degli addetti del servizio antincendio (CAE)**

Persona che svolge compiti di organizzazione, coordinamento e supervisione dei processi in corso e dell'organizzazione in essere, a conoscenza dei vincoli progettuali, organizzativi e di esercizio dell'attività.

Il CAE deve essere coinvolto preventivamente su qualsiasi progetto o modifica organizzativa/gestionale che interessa l'attività, ai fini di valutarne possibili ricadute sugli aspetti organizzativi o tecnici della sicurezza antincendio.

Per il ruolo svolto possiede una formazione specifica inerente le problematiche di sicurezza antincendio.

Il ruolo comprende le seguenti funzioni essenziali:

- sovrintende ai servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste;
- coordina operativamente gli interventi degli addetti al servizio antincendio e la messa in sicurezza degli impianti;
- si interfaccia con i responsabili delle squadre dei soccorritori;
- segnala al coordinatore dell'unità gestionale GSA eventuali necessità di modifica delle procedure di emergenza;
- programma le turnazioni degli addetti al servizio antincendio.

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

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

**Addetti al servizio antincendio (AE)**

Gli AE attuano la GSA in esercizio ed emergenza.

**Centro di Gestione delle emergenze (CGE)**

La soluzione progettuale individuata prevede che sia predisposto un apposito CGE ai fini del coordinamento delle operazioni di emergenza.

Il CGE sarà ubicato in locale dedicato, posto al piano terra dello stabile ad uso esclusivo; il locale sarà opportunamente segnalato e accessibile dall'interno dello stabile.

## **La gestione dell'esodo**

### **Disponibilità delle vie di esodo**

La verifica della disponibilità delle vie di esodo e la possibilità di raggiungere un luogo sicuro da parte degli occupanti è stata effettuata attraverso l'utilizzo dell'approccio prestazionale che tiene conto delle caratteristiche planivolumetriche degli ambienti, dello stato, della tipologia e dei quantitativi di materiale combustibile presente nonché della configurazione e della posizione dei suddetti materiali.

Qualora la destinazione d'uso delle aree principali dovesse differenziarsi in maniera significativa rispetto a quanto previsto nel progetto potrebbe essere necessaria una revisione dell'analisi prestazionale effettuata in fase progettuale.

È compito del RA identificare queste variazioni ed avviare, qualora necessario, la verifica dell'idoneità del sistema di vie di esodo.

### **Sistema delle vie d'esodo**

Tutte le aree dell'edificio sono servite da un sistema organizzato di vie di esodo.

La tipologia di persone che popolerà l'edificio è caratterizzata prevalentemente dalla presenza di adulti in stato di veglia che hanno familiarità con il luogo e con le dinamiche di evacuazione ( $R_{vita} = A2$ ).

L'esodo dall'attività verso luogo sicuro avviene attraverso le uscite di sicurezza ubicate in posizione ragionevolmente contrapposta per favorire un rapido e ordinato esodo degli occupanti.

### **Sistema delle vie d'esodo in presenza di occupanti con disabilità**

È possibile all'interno dell'edificio la presenza di occupanti che non abbiano sufficiente abilità per raggiungere autonomamente un luogo sicuro tramite vie d'esodo verticali.

Quando il compartimento è dotato di uscite di sicurezza che immettono direttamente all'esterno, non sono stati previsti spazi calmi.

Gli spazi calmi sono ubicati ai piani superiori e sono luoghi sicuri temporanei ove gli occupanti possono attendere (in sicurezza) assistenza per completare l'esodo verso luoghi sicuri.

A partire dalle indicazioni del Life Safety Code (NFPA 101), che indica uno spazio calmo ogni 200 persone (o frazione), sono stati progettati due spazi calmi per piano, in corrispondenza di ogni via d'esodo verticale considerando che tale spazio, oltre ad assicurare la permanenza in sicurezza per almeno 60 min, garantisce un adeguato spazio di stazionamento e di manovra, senza costituire intralcio alla fruibilità della via d'esodo. Ogni spazio calmo è dotato di:

- un sistema di comunicazione bidirezionale per permettere agli occupanti di segnalare la loro presenza e richiedere assistenza; si tratta di un sistema di sicurezza; pertanto esso dovrà garantire prestazioni di funzionamento in emergenza (alimentazione di sicurezza, cavi resistenti al fuoco, affidabilità di funzionamento dei componenti, ecc.);
- indicazioni sul comportamento da tenere in attesa dell'arrivo dell'assistenza;
- idonea segnalazione con cartello conforme allo standard UNI EN ISO 7010-E024.

**Identificazione e valutazione dei pericoli ai fini della redazione del PE**

L'Azienda ha effettuato la valutazione di tutti i rischi delle attività svolte al suo interno, in condizioni normali, anomali e di emergenza.

Il Piano di Emergenza (PE) è predisposto in modo tale da poter far fronte a diversi tipi di emergenza tra cui:

- incendio;
- crollo;
- calamità naturali;
- terremoto;
- eventi causati da terze persone.

Le possibili cause di innesco all'interno dello stabile sono state individuate in:

- guasti all'impianto elettrico;
- uso di fiamme libere non autorizzato;
- fumo in aree ove sia vietato;
- guasti ai macchinari utilizzati;
- presenza di attrezzature elettriche non installate e utilizzate secondo le norme di buona tecnica;

I rischi dovuti a tali fonti di innesco verranno minimizzati attraverso procedure interne che prevedono piani di manutenzione e corretta gestione del layout interno (es: pulizia dei luoghi, corretto utilizzo dei macchinari, vie d'esodo sempre sgombrare, cartellonistica di emergenza e divieti, controllo e manutenzione regolare dei sistemi, dispositivi e impianti ecc.).

I prodotti presenti nelle diverse aree sono prevalentemente prodotti combustibili, cartacei o plastica.



### **Preparazione all'emergenza**

Al fine di gestire in sicurezza le situazioni di emergenza che si possono verificare, sono mantenute attive procedure e istruzioni specifiche che definiscono le modalità di reazione e comportamento delle persone presenti in funzione delle condizioni operative che si possono riscontrare.

La preparazione all'emergenza include inoltre planimetrie e documenti nei quali sono riportate tutte le informazioni necessarie alla gestione dell'emergenza, comprese le istruzioni o le procedure per l'esodo degli occupanti, indicando in particolare le misure di assistenza agli occupanti con specifiche necessità.

Essa deve prevedere informazione al personale ed agli occupanti con le seguenti istruzioni:

- per la chiamata di soccorso pubblico e le informazioni da fornire per consentire un efficace soccorso;
- di primo intervento antincendio (azioni del responsabile dell'attività in rapporto alle squadre di emergenza; azioni degli addetti antincendio; azioni per la messa in sicurezza degli impianti);
- per l'esodo degli occupanti, anche per mezzo di idonea segnaletica;
- generali per prestare assistenza agli occupanti con specifiche necessità;
- istruzioni per il ripristino delle condizioni di sicurezza dopo l'emergenza.

Informazioni per le procedure da mettere in atto per la gestione dell'emergenza:

- procedure di allarme: modalità di allarme, informazione agli occupanti, modalità di diffusione dell'ordine di evacuazione;
- procedure di attivazione del centro di gestione delle emergenze;
- procedure di comunicazione interna e verso gli enti di pubblico soccorso;
- procedure di intervento antincendio che prevedono le azioni della squadra antincendio per lo spegnimento di un principio di incendio, per l'assistenza degli occupanti nella evacuazione, per la messa in sicurezza delle apparecchiature o impianti;
- procedure per l'esodo degli occupanti e le azioni di facilitazione dell'esodo;
- procedure per assistere gli occupanti con ridotte o impedito capacità motorie, sensoriali e cognitive o con specifiche necessità;
- procedure di messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti: in funzione della tipologia di impianto e della natura dell'attività, occorre definire apposite sequenze e operazioni per la messa in sicurezza delle apparecchiature o impianti;
- procedure per il ripristino delle condizioni di sicurezza al termine dell'emergenza: in funzione della complessità della struttura devono essere definite le modalità con le quali garantirne il rientro in condizioni di sicurezza degli occupanti ed il ripristino dei processi ordinari dell'attività.

Per quanto concerne la messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti i sistemi essenziali per la sicurezza dell'edificio, che sono stati considerati nello studio prestazionale, sono:

- impianto di rivelazione e segnalazione automatica di incendio;
- impianto di illuminazione di sicurezza;
- impianto idrico antincendio.

I criteri base da adottare per il mancato funzionamento dei suddetti sistemi sono di seguito riportati:

- in caso di malfunzionamento del sistema di rivelazione ed allarme incendio si dovranno adottare misure volte ad incrementare la sorveglianza delle aree con personale di vigilanza addestrato;
- in caso di malfunzionamento di più di uno dei sistemi di cui sopra, l'accesso dei lavoratori dovrà essere limitato al solo piano terra e la sorveglianza con personale addestrato incrementata.

### **Esercitazioni periodiche e prove di evacuazione**

Il RA, in collaborazione con l'RSPP, organizza con cadenza annuale (minimo una prova l'anno) le esercitazioni e prove di evacuazione al fine di:

- accertare l'effettiva applicabilità delle procedure per la gestione dell'emergenza;
- verificare la disponibilità e l'efficienza delle dotazioni per l'emergenza;
- verificare la preparazione e/o l'idoneità del personale;
- individuare eventuali misure migliorative.

Ulteriori esercitazioni e prove di evacuazione vengono programmate e attuate a seguito di (elenco non esaustivo):

- carenze rilevate nel corso di una precedente esercitazione o prova di evacuazione e successivo adeguamento della situazione non conforme;
- variazione delle condizioni di esercizio dell'attività (numero di lavoratori, presenza di persone con ridotte capacità motorie, ecc.);
- effettuazione di lavori che comportano la modifica delle vie di esodo;
- variazioni aventi influenza sulla pratica di prevenzione incendi.

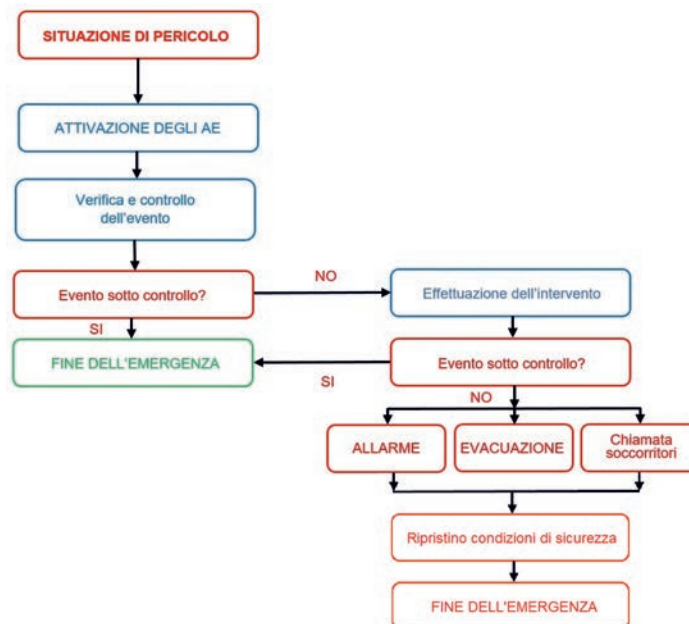
La procedura da adottare nell'organizzare le suddette esercitazioni è la seguente:

- decisione da parte del RA di effettuare l'esercitazione;
- scelta del tipo di incidente da simulare in collaborazione con RSPP e figure competenti;
- avvio della procedura di emergenza con la segnalazione dell'incidente al CGE e l'attivazione del/i CAE;
- durante l'evacuazione si procederà con lo sfollamento dei locali e raduno delle persone presso nel luogo di raccolta.

Al termine di ogni esercitazione dovrà essere compilato un verbale della prova che andrà conservato in sede. L'analisi di questo verbale consentirà di individuare interventi di miglioramento e di perfezionare le procedure di emergenza.

### Procedure di emergenza

Relativamente al flusso logico delle fasi previste per la gestione dell'emergenza, queste sono schematizzate come già evidenziato nel caso studio 2 (punto B.2):



Per la gestione operativa delle emergenze si fa, invece, riferimento al PE predisposto per l'edificio. Qualora si dovesse verificare un'emergenza sarà compito del RA annotare quanto accaduto nell'apposito registro.

### Sicurezza delle squadre di soccorso

Secondo quanto indicato nel PE gli AE sono informati, formati ed addestrati per fronteggiare un eventuale principio di incendio. L'intervento della squadra degli AE dovrà avvenire in modo che questo non comporti rischio per l'incolumità degli addetti della squadra stessa.

All'arrivo del personale di soccorso esterno (V.V.F.) la squadra degli AE sarà a disposizione per fornire la collaborazione del caso.

Il CAE dovrà fornire al personale di soccorso esterno tutte le informazioni relative all'evento in corso e alle dotazioni di sicurezza dell'edificio.

Dovrà inoltre mettere a disposizione copia del PE, che include una planimetria nella quale sono riportate:

- il tipo, il numero e l'ubicazione delle attrezzature e degli impianti di estinzione e l'ubicazione dell'alimentazione idrica;
- l'ubicazione degli allarmi;
- l'ubicazione degli interruttori generali dell'alimentazione elettrica;
- l'ubicazione delle valvole di intercettazione della rete gas;
- l'ubicazione delle valvole di intercettazione dell'adduzione idrica.

### **Controllo operativo**

La gestione delle attività rilevanti ai fini della sicurezza antincendio richiede la predisposizione, l'adozione e l'aggiornamento di specifiche procedure e istruzioni per il controllo operativo.

Tali procedure riguardano:

- la gestione della documentazione: al fine di assicurare un'accurata conoscenza degli impianti e degli aspetti operativi e gestionali, con particolare riguardo sia all'esercizio ordinario sia alle attività di manutenzione;
- la conduzione e il controllo del funzionamento degli impianti in condizioni normali di esercizio, in condizioni anomale e di emergenza;
- le attività di manutenzione, ispezione e verifica da predisporre al fine di garantire l'affidabilità e disponibilità degli impianti rilevanti ai fini della sicurezza;
- l'approvvigionamento di apparecchiature, materiali e servizi, rilevanti ai fini della sicurezza, al fine di garantire la rispondenza ai requisiti di sicurezza minimi di legge e la congruenza con quanto assunto a base del progetto di prevenzione incendi.

Tutta la documentazione relativa agli impianti di sicurezza antincendio (progetti, certificazioni, schede tecniche, verbali di collaudo, ecc.) è conservata dal RA, in formato digitale in apposita cartella nel server dell'attività, accessibile.

Tale documentazione è accessibile solo al RA e a persone da lui autorizzate.

Il RA provvederà all'aggiornamento e/o integrazione della documentazione a seguito di eventuali modifiche e/o aggiornamenti.

Tutto il personale addetto alla sicurezza e alla manutenzione degli impianti sarà formato sulla funzionalità dei sistemi di sicurezza presenti in occasione di specifici incontri formativi.

Tali incontri dovranno essere effettuati prima dell'entrata in servizio e in occasione di sostanziali modifiche impiantistiche. Tutta l'attività di formazione del personale addetto alla sicurezza sarà registrata nell'apposita sezione del registro dei controlli

Gli incontri di formazione saranno opportunamente documentati al RA, mediante la trasmissione del promemoria dell'incontro (nel quale dovrà essere riportato in maniera sintetica l'attività svolta) e del foglio presenza firmato dai partecipanti.

È compito del RA verificare, con cadenza almeno semestrale, che tutti gli addetti che operano all'interno dell'attività siano stati adeguatamente formati.

Tutti gli impianti di sicurezza presenti sono oggetto di manutenzione, controlli periodici e sorveglianza da parte di personale specialistico e/o dal personale dell'attività, sulla base delle procedure previste nel Registro dei controlli periodici.

La manutenzione e il controllo periodico delle attrezzature e degli impianti di sicurezza antincendio è eseguita da ditte esterne mediante personale competente e qualificato.

La sorveglianza, intesa come controllo visivo atto a verificare che le attrezzature e gli impianti antincendio siano nelle normali condizioni operative, facilmente accessibili e non presentino danni materiali accertabili tramite esame visivo, viene eseguita dagli addetti alla vigilanza dell'attività.

In particolare, con cadenza giornaliera, prima dell'inizio del turno lavorativo, gli AE verificano:

- relativamente alle vie di esodo, che tutte le porte d'esodo siano facilmente apribili e che i percorsi d'esodo siano mantenuti sgombri;
- relativamente alle attrezzature ed impianti di protezione antincendio, che gli estintori, gli idranti, i rivelatori non presentino anomalie o manomissioni;
- relativamente alla segnaletica, che la stessa sia presente e ben visibile.



Ciascun AE deve comunicare al CAE l'esito delle verifiche, sarà cura di quest'ultimo compilare il report giornaliero sulle verifiche eseguite e trasmetterlo per l'archiviazione.

Qualora venissero riscontrate eventuali anomalie durante la sorveglianza, le stesse dovranno essere documentate in apposita sezione del registro dei controlli e segnalate immediatamente al RA.

È compito del RA verificare la corretta tenuta del registro stesso, nonché assicurarsi che per tutti gli impianti di sicurezza siano stipulati i contratti di manutenzione sulla base delle norme tecniche di riferimento.

Tutti gli acquisti inerenti alla sicurezza dovranno essere sottoposti al RA, il quale dovrà valutarne la conformità rispetto alla normativa vigente e ai requisiti previsti nei progetti di prevenzione incendi approvati.

Prima della conferma d'ordine e/o della firma del contratto il Responsabile generale dovrà acquisire il parere del RA.

### **Verifica del massimo affollamento previsto**

Al fine di tenere sotto controllo le condizioni di affollamento previste dalla *pratica di prevenzione incendi* all'ingresso delle sale meeting, auditorium e riunioni dovrà essere apposto un cartello indicante l'affollamento massimo possibile, un addetto si occuperà di verificare che tale limite non venga superato.

L'affollamento complessivo delle attività svolte è il seguente:

<b>Area / compartimento</b>	<b>Affollamento massimo ipotizzabile</b>
Aree tecniche e magazzini	50
Aree tecniche	40
Edificio D	785 ovvero 145 (piano terra) + 160 (per 4 piani)
Edificio C	785 ovvero 145 (piano terra) + 160 (per 4 piani)
Edificio B	785 ovvero 145 (piano terra) + 160 (per 4 piani)
Edificio A	785 ovvero 145 (piano terra) + 160 (per 4 piani)
Ristorante e cucine	954
Auditorium	240
Area comune	231
Sala meeting 1	25
Sala meeting 2	25
Sala meeting 3	20
Sala meeting 4	15
Sala meeting 5	10
Area dimostrativa	80

### **Gestione delle modifiche**

Qualsiasi alterazione delle condizioni di sicurezza previste nei progetti di prevenzione incendi approvati dal Comando VV.F. competente territorialmente dovrà essere oggetto di valutazione da parte del RA, in accordo con il Responsabile generale e del RSPP, mediante l'adozione di specifiche procedure.

Qualora, a seguito di esigenze di natura economica, funzionale, gestionale o di altro tipo, il responsabile dell'attività decida di attuare modifiche ad alcune aree dell'attività stessa e/o ad aspetti gestionali della stessa, il RA dovrà essere coinvolto nel processo di modifica già in fase progettuale al fine di pianificare soluzioni conformi ai criteri posti alla base del progetto di prevenzione incendi ovvero di valutare soluzioni che garantiscono i medesimi requisiti di sicurezza.

Dovranno essere oggetto di valutazione da parte del RA tutte le modifiche inerenti:

- layout delle aree sia in termini di carico d'incendio che di suddivisione degli spazi, con particolare attenzione all'interferenza tra elementi impiantistici e nuove postazioni;
- gli impianti presenti nell'attività, sia in termini di distribuzione che di caratteristiche dei componenti;
- gli affollamenti presenti nell'attività;
- l'organigramma del personale coinvolto nella gestione della sicurezza dell'attività.

### **Controllo delle prestazioni**

Il presente documento prevede che, nell'ambito della GSA, venga svolta la valutazione periodica e sistematica dell'efficacia e dell'adeguatezza degli accorgimenti tecnici e procedurali adottati allo scopo di garantire il livello di sicurezza previsto (III).

Verifiche periodiche delle condizioni degli impianti e della loro efficacia saranno condotte in aggiunta alle verifiche imposte dai programmi di manutenzione periodica, poiché lo strumento principale di valutazione e controllo è l'immediata coscienza del mancato funzionamento di uno dei sistemi di protezione che sono alla base del progetto della sicurezza antincendio.

Il RA provvederà affinché, con cadenza periodica almeno annuale, siano svolte verifiche:

- sul corretto funzionamento degli impianti (rivelazione e segnalazione di incendio, illuminazione di sicurezza) e dei sistemi di sicurezza;
- sui carichi d'incendio all'interno delle aree di lavorazione e deposito, evidenziando eventuali modifiche a rispetto a quanto già documentato in fase di valutazione progetto.

I report di tali verifiche dovranno essere firmati dal RA e dal CUG (per presa visione) e conservati a cura del RA.

Qualora, durante le verifiche, si riscontrassero scostamenti o non conformità rispetto ai dati utilizzati nello studio prestazionale, sarà compito del RA attivare le necessarie azioni correttive.

Sarà predisposto un apposito registro dei controlli, mantenuto sempre aggiornato e disponibile per la consultazione degli enti preposti, in cui saranno annotati:

i controlli, le verifiche, gli interventi di manutenzione sui sistemi, dispositivi, attrezzature e le altre misure antincendio adottate;

le attività di formazione, informazione e addestramento;

le prove di evacuazione.

L'attività sarà dotata di una Control Room (centro di gestione dell'emergenza), ubicata in apposito locale esclusivo, compartimentato al piano seminterrato con accesso dall'esterno.

Il centro di gestione delle emergenze sarà fornito di:

- tutte le informazioni necessarie alla gestione delle emergenze secondo le G.S.A. (planimetrie, schemi funzionali degli impianti, numeri telefonici di emergenza, ecc.);
- gli strumenti di comunicazione con le squadre di soccorso, con il personale e gli occupanti;
- le centrali di controllo degli impianti di protezione attiva o ripetizione di segnale allarme.

La Control Room sarà segnalata con apposita segnaletica di sicurezza.

### **Formazione e addestramento degli AE**

I requisiti specifici previsti che devono possedere gli AE riguardano:

- conoscenza approfondita della situazione generale dell'edificio, di tutte le aree e degli impianti presenti;
- conoscenza delle manovre da effettuare per la messa in sicurezza degli impianti (interventi su impianti elettrici, valvole di intercettazione combustibile, ecc.);
- capacità di utilizzo dei mezzi di spegnimento incendi;
- frequenza di un corso di formazione ed addestramento per prevenzione e lotta antincendio;
- frequenza a un corso di formazione ed addestramento su tecniche di primo soccorso;
- conoscenza specifica delle modalità con cui prestare la assistenza agli eventuali soggetti a rischio che dovessero essere presenti tra gli ospiti (disabili, ecc.);
- aggiornamento periodico (sia per addetti antincendio che di primo soccorso).

### **Formazione e addestramento per gli addetti antincendio**

La formazione specifica per gli AE prevede la frequenza ad un corso di prevenzione e lotta antincendio ed uno sulle tecniche di primo soccorso.

La durata e la tipologia del corso dovrà essere discussa e decisa in accordo con l'RSPP.

L'addestramento delle squadre viene fatto organizzando periodicamente delle esercitazioni e delle prove di evacuazione dai locali con cadenza minima di almeno una all'anno.

### **Formazione e addestramento per il personale**

Per quanto riguarda il personale non avente incarichi specifici, è prevista una formazione generale su pericoli di incendio e di altro tipo, sistemi di prevenzione e protezione e procedure da applicare in caso di emergenza. Il personale, inoltre, partecipa alle periodiche prove di evacuazione dallo stabile con cadenza minima di almeno una all'anno.

### **Manutenzione dei sistemi di sicurezza antincendio**

I sistemi, gli impianti, le attrezzature e gli elementi per la protezione antincendio sono sottoposti a regolare manutenzione nel rispetto delle disposizioni legislative e regolamentari vigenti, delle norme di buona tecnica emanate dagli organismi di normalizzazione nazionali o europei o, in assenza di dette norme di buona tecnica, delle istruzioni fornite dal fabbricante /o dall'installatore (Art. 5 del D.M. 10/03/1998).

Le operazioni di controllo e manutenzione sono svolte da personale esperto in materia, sulla base della regola dell'arte, che garantisce la corretta esecuzione delle operazioni svolte.

Le operazioni di controllo e manutenzione sugli impianti e sulle attrezzature antincendio e la loro cadenza temporale sono minimo quelle indicate da norme, TS pertinenti nonché dal manuale d'uso e manutenzione.

Il manuale d'uso e manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio è predisposto secondo la regolamentazione applicabile o normativa tecnica ed è fornito dal responsabile dell'attività.

Si fa riferimento a:

- Impianto di rivelazione automatica e segnalazione manuale di incendio;
- Sistemi di diffusione dell'allarme in caso di emergenza (EVAC e dispositivi ottici);
- Sistema di illuminazione di sicurezza;
- Impianto di spegnimento manuale;
- Estintori;
- Porte tagliafuoco e porte d'esodo;
- Sistemi di comunicazione bidirezionale a servizio degli spazi calmi;
- Sistema di vie di esodo e uscite di sicurezza.

Si rimanda, per la verifica, il controllo e la manutenzione degli impianti e attrezzature antincendio, alla normativa tecnica di settore e a quanto meglio specificato nel caso studio seguente.

Tutti gli interventi sopra descritti sono registrati nel registro dei controlli.

In particolare, qualsiasi tipo di attività lavorativa di carattere occasionale in grado di diminuire anche solo temporaneamente il livello di sicurezza del sistema di protezione considerato, dovrà essere preventivamente autorizzata dal Responsabile generale, in accordo con il RA e, se necessario, dovranno essere attuate adeguate misure compensative.

### **Controllo e Revisione**

Il RA, con frequenza almeno annuale, provvede al controllo e alla verifica del corretto funzionamento della GSA.

Nello specifico si procede al riesame del PE, del registro dei controlli e della modulistica utilizzata per la gestione delle modifiche e dei controlli operativi.

Il RA, a seguito dei controlli e delle verifiche effettuate e delle prove eventualmente condotte, provvederà alla stesura di un verbale di riesame nel quale sarà confermata la validità della GSA, ovvero saranno evidenziate le non conformità rilevate e le possibili azioni correttive; copia di tale verbale sarà inviato al RA.

Qualora le non conformità rilevate siano tali per cui la GSA non garantisce più le prestazioni inizialmente previste, il RA provvederà al riesame del sistema e ne curerà l'aggiornamento.

### Considerazioni a commento

Nel caso in esame, essendo stato utilizzato l'approccio prestazionale per l'esodo degli occupanti, è necessario integrare la GSA secondo le indicazioni di cui al par. M.1.8, al fine di non alterare in maniera sostanziale le condizioni progettuali che garantiscono l'esodo.

Tali fattispecie, di fatto, innalzano virtualmente il livello di prestazione della GSA, dal momento che si sommano a tutti gli adempimenti previsti nelle soluzioni conformi per i vari livelli di prestazione.

Ciò richiede una riflessione: *quali devono essere le figure professionali esclusivamente dedicate alla GSA?*

La risposta non è semplice e non è univoca, dipendendo dalle specificità di ciascuna attività; tuttavia appare evidente come le figure apicali debbano necessariamente individuare soggetti con alto grado di professionalità e con compiti esclusivi, al fine di curare il mantenimento delle condizioni di sicurezza antincendio dell'intera attività, requisito imprescindibile per un sicuro esercizio ai fini antincendio e, in assenza di tale struttura organizzativa, facilmente alterabile, anche in maniera significativa.

Non è stata sviluppata la misura antincendio S.9 in quanto, nel caso in esame, non comporta significativi provvedimenti ulteriori.

Si evidenzia, però, che il complesso edilizio è composto da più opere da costruzione, per ciascuna delle quali va verificata la soluzione progettuale adottata.

## Caso studio 4: piano di emergenza per un edificio civile destinato ad uffici

### Descrizione

Nel presente caso studio viene illustrata la soluzione sviluppata per la Gestione della Sicurezza Antincendio di un complesso edilizio destinato ad ospitare uffici non aperti al pubblico.

Il complesso edilizio è organizzato planimetricamente in modo da ospitare gli uffici nei 7 piani dal terra al 6°, mentre nel piano seminterrato, denominato di seguito S01, e nel piano interrato, denominato di seguito S02, sono ospitate le attività accessorie.

In particolare al piano S01 trovano posto la mensa, qualche ufficio dedicato al personale, parte degli archivi e dei depositi nonché alcuni locali tecnici, mentre al piano S02 sono previste funzioni che non necessitano della presenza di personale (l'accesso è previsto solo per le manutenzioni e la movimentazione del materiale in deposito) quali locali tecnici, depositi e una sala server non presidiata.

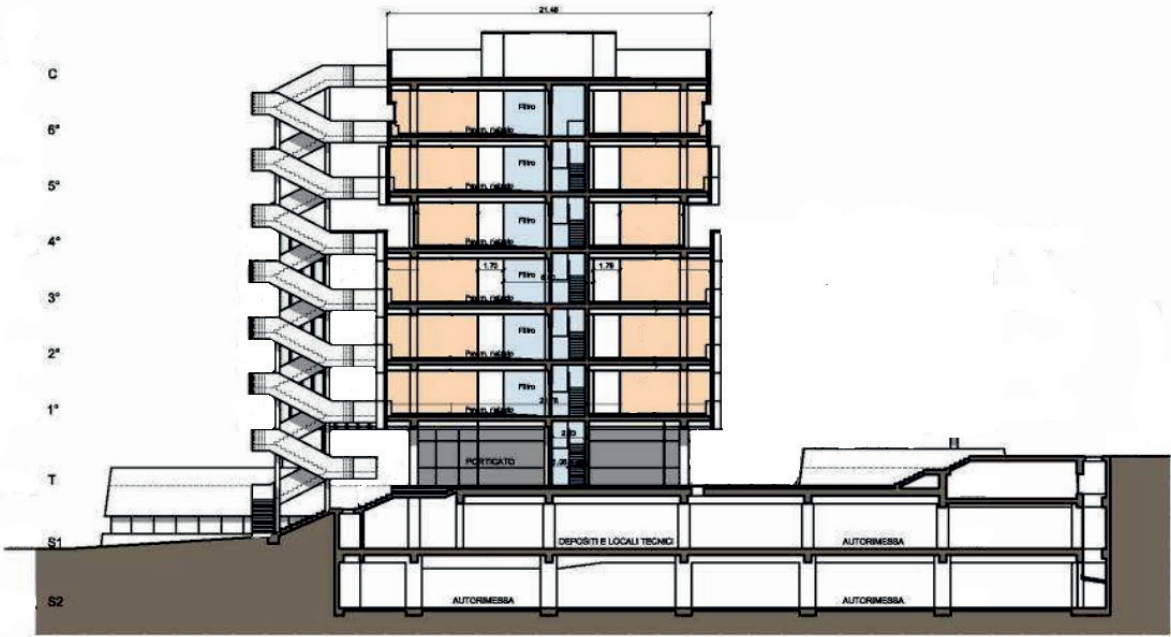
I due piani S01 e S02 sono inoltre destinati ad ospitare un'autorimessa funzionalmente indipendente dall'attività di ufficio ed oggetto di apposita istanza di prevenzione incendi.

Nel presente caso studio viene illustrato, nell'ambito della *valutazione progetto* condotta con la RTV V.4 di cui al d.m. 8 giugno 2016, lo studio della misura antincendio S.5 focalizzando l'attenzione sulla strutturazione del piano di emergenza.

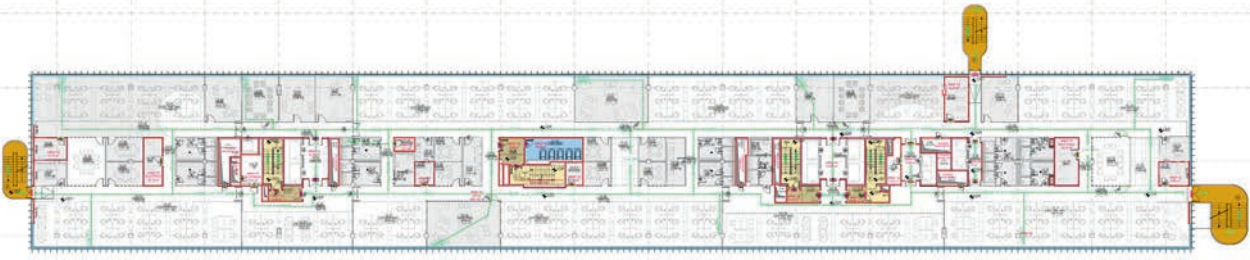
L'altezza antincendio (par. G.1.7) è pari a 27,50 m.

Dati salienti e attribuzione dei livelli di prestazione:

Dimensioni geometriche dei vari piani	Vedi tabella seguente
Apparecchiatura costruttiva	Strutture portanti in C.A.



**Sezione trasversale sul corpo scala C**



**Schema planimetrico - piano terra (OC/HC)<sup>4</sup>**

<sup>4</sup> Classificazione ai sensi della RTV Uffici d.m. 8 giugno 2016.

<b>Aree TA</b>	Compartimenti di piano e aree uffici al piano S01	Profilo di rischio $R_{vita}$	A2 (par. G.3.2)
<b>Aree TO</b>	Compartimento della sala mensa	Profilo di rischio $R_{vita}$	A2 (par. G.3.2)
<b>Aree TM</b>	Compartimenti destinati a archivi di superficie lorda > 25 m <sup>2</sup> e carico d'incendio di progetto $q_f > 600 \text{ MJ/m}^2$	Profilo di rischio $R_{vita}$	A2 (par. G.3.2)
	Compartimenti destinati a depositi di superficie lorda > 25 m <sup>2</sup> e carico d'incendio di progetto $q_f > 600 \text{ MJ/m}^2$	Profilo di rischio $R_{vita}$	A3 (par. G.3.2)
<b>Aree TT</b>	Compartimenti destinati ad ospitare locali elettrici ed elettronici	Profilo di rischio $R_{vita}$	A3 (par. G.3.2)
	Compartimenti destinati ad ospitare locali meccanici	Profilo di rischio $R_{vita}$	A1 (par. G.3.2)
<b>Aree TZ</b>	Compartimenti destinati a depositi archivi e i depositi al di sopra ed al sotto dei 25 m <sup>2</sup> aventi carico d'incendio $q_f < 600 \text{ MJ/m}^2$	Profilo di rischio $R_{vita}$	A2 (par. G.3.2)
Tutta l'attività		Profilo di rischio $R_{beni}$	1 (par. G.3.3)
Tutta l'attività		Profilo di rischio $R_{ambiente}$	Non significativo (par. G.3.4)
		Affollamento complessivo	3162

**DETERMINAZIONE DEI PROFILI DI RISCHIO E INDICAZIONE DELL'AFFOLLAMENTO MASSIMO PREVEDIBILE**

Reazione al fuoco	Livello I di prestazione (par. S.1.3 e par. V.4.4.1 della RTV V.4)
Resistenza al fuoco	Livello III di prestazione (par. S.2.3, par. S.2.4.3 e par. V.4.4.2 della RTV V.4)
Compartimentazione	Livello III di prestazione (par. S.3.3, par. S.3.4.2 e par. V.4.4.3 della RTV V.4)
Esodo	Livello I di prestazione (par. S.4.3 e par. S.4.4.1)
Gestione della sicurezza antincendio	Livello III di prestazione (par. S.5.3 e par. S.5.4.1)
Controllo dell'incendio	Livello III di prestazione (par. S.6.3 e par. V.4.4.5 della RTV V.4)
Rivelazione ed allarme	Livello IV di prestazione (par. S.7.3 e par. V.4.4.6 della RTV V.4)
Controllo di fumi e calore	Livello di prestazione equivalente al III (par. S.8.3 e par. S.8.4.3)
Operatività antincendio	Livello IV di prestazione (par. S.9.3 e par. S.9.4.3)
Sicurezza degli impianti tecnologici	Livello I di prestazione (par. S.10.3 e par. S.10.4.1)

**Contestualizzazione dell'attività in relazione alla prevenzione incendi**

Le attività soggette risultano essere la 71.3.C (uffici), la 75.2.B (autorimessa), la 74.3.C (impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 700 kW), la 49.3.C (G.E.) e la 12.1.A (serbatoio gasolio per G.E.).

**Obiettivi dello studio**

In questa sede ci si occuperà esclusivamente dell'attività uffici e, pertanto, si vuole dimostrare il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza antincendio richiesti dalla RTV V.4 di seguito riportati.

## Definizioni e peculiarità progettuali

Come accennato, secondo le previsioni della RTV V.4 l'attività è classificabile OC/HC; sono presenti aree di tipo TA e TO, TM, TT e TZ mentre non sono presenti aree di tipo TK.

I piani dell'edificio presentano le seguenti caratteristiche geometriche:

Piano	Quota ai fini antincendio	Superficie di piano (esclusa l'autorimessa)
Piano S02	- 4,00	2900 m <sup>2</sup>
Piano S01 (piano di riferimento)	0,00	5832 m <sup>2</sup>
Piano terra	4,00	2900 m <sup>2</sup>
Piano primo	8,50	2900 m <sup>2</sup>
Piano secondo	12,50	2900 m <sup>2</sup>
Piano terzo	16,50	2900 m <sup>2</sup>
Piano quarto	19,50	2900 m <sup>2</sup>
Piano quinto	23,50	2900 m <sup>2</sup>
Piano sesto (altezza antincendio)	27,50	2900 m <sup>2</sup>

### DATI SALIENTI DELL'ATTIVITÀ UFFICIO

Il piano S01 (quota architettonica relativa - 4,20 m) è stato considerato come piano di riferimento per tutti i compartimenti, infatti esso, posto alla stessa quota della via privata accessibile dal vicino viale pubblico, è l'unico, che consente contemporaneamente l'esodo in sicurezza del personale e l'accostamento dei mezzi di soccorso, avendo una viabilità percorribile anche da mezzi pesanti (il piano terra con accesso sempre attestato sul viale pubblico non consente l'accostamento dei mezzi di soccorso pesanti essendo raggiungibile da una rampa stretta e costituita dal solaio di copertura del piano S01, non avente idonee capacità di sostentamento).

## Studio del Sistema di Gestione della Sicurezza Antincendio (S.5)

Applicando la RTO, come nel caso studio precedente, risultando l'affollamento complessivo superiore ai 1000 occupanti, il livello di prestazione attribuito assumerà il valore III.

Peraltro, essendo l'edificio destinato ad unico soggetto giuridico, la RTV V.4 non impone alcuna prescrizione aggiuntiva rispetto a quanto già previsto dal Codice.

Livelli di prestazione (tab. S.5-1)

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



Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione (tab. S.5-2)

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Attività ove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rvita compresi in A1, A2, Ci1, Ci2, Ci3;</li> <li>○ Rbeni pari a 1;</li> <li>○ Rambiente non significativo;</li> </ul> </li> <li>• non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità;</li> <li>• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m;</li> <li>• carico di incendio specifico <math>q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2</math>;</li> <li>• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li> <li>• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.</li> </ul>
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
III	Attività ove sia verificato <i>almeno una</i> delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• profilo di rischio Rbeni compreso in 3, 4;</li> <li>• se aperta al pubblico: affollamento complessivo &gt; 300 occupanti;</li> <li>• se non aperta al pubblico: affollamento complessivo &gt; 1000 occupanti;</li> <li>• numero complessivo di posti letto &gt; 100 e profili di rischio Rvita compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3;</li> <li>• si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative ed affollamento complessivo &gt; 25 occupanti;</li> <li>• si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione ed affollamento complessivo &gt; 25 occupanti.</li> </ul>



### Soluzione progettuale di tipo conforme (par. S.5.4.1)

La soluzione progettuale adottata è stata sviluppata valorizzando gli aspetti della GSA, ritenendo indispensabile garantire, nel tempo, un adeguato livello di prestazione dell'attività in caso di incendio mediante procedure codificate.

Nei successivi punti sono fornite delle indicazioni minime, che la norma impone per la GSA, debitamente integrate da indicazioni specifiche derivanti dalla scelta della strategia antincendio adottata nel progetto.

Queste ultime saranno acquisite dal responsabile dell'attività, soggetto obbligato a prendere atto delle indicazioni, limitazioni, e modalità di esercizio ammesse per l'appropriata gestione della sicurezza antincendio.

*Si rinvia, per brevità della trattazione, al caso studio n. 1 per la sequenza dettagliata delle previsioni contenute nel Codice, nel presente esempio si intendono focalizzare, come detto, gli aspetti legati alla possibile strutturazione del piano di emergenza.*



### **Le figure coinvolte**

Il responsabile dell'attività si impegnerà ad adottare tutte le soluzioni conformi ad un livello di prestazione pari a III quali quelle indicate nella tab. S.5-6.

Nell'ottica di mantenere il livello di rischio inalterato, il gestore dell'attività dovrà prendere atto della consistenza del progetto antincendio con particolare riferimento a quanto segue:

- dimensione ed articolazione del complesso;
- tipologia e numero di occupanti;
- destinazione d'uso dei vari compartimenti e carichi d'incendio ammissibili;
- tipologia del materiale combustibile prevalente e relativa caratteristica di crescita;
- impianti di protezione attiva implementati;
- sistema delle vie d'esodo e relativa struttura.

Inoltre il responsabile dell'attività, per garantire il mantenimento nel tempo delle prestazioni previste dal progetto, dovrà istituire una unità gestionale GSA e dedicare le seguenti risorse umane:

#### **Coordinatore dell'unità gestionale GSA**

Il coordinatore dell'unità gestionale GSA avrà il compito specifico di:

- pianificare e organizzare la GSA;
- predisporre le procedure gestionali ed operative;
- aggiornare il piano di emergenza;
- segnalare al responsabile dell'attività le non conformità e le inadempienze di sicurezza antincendio;
- prendere i provvedimenti, in caso di pericolo grave ed immediato, anche di interruzione delle attività, fino al ripristino delle condizioni di sicurezza;
- coordinare il centro di gestione dell'emergenza.

#### **Coordinatore degli addetti al servizio antincendio (almeno due<sup>5</sup>)**

I coordinatori degli addetti al servizio antincendio avranno il compito specifico di:

- sovrintendere i servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste;
- coordinare gli interventi, in emergenza, degli addetti, la messa in sicurezza degli impianti;
- interfacciarsi con i responsabili delle squadre dei soccorritori.

#### **Addetti al servizio antincendio (almeno 5<sup>6</sup> per turno e per ogni piano dal S01 al 4°)**

Gli addetti al servizio antincendio in condizioni ordinarie avranno il compito specifico di:

- attuare le misure antincendio preventive;
- garantire la fruibilità delle vie d'esodo;
- verificare la funzionalità delle misure antincendio protettive.

Gli addetti al servizio antincendio in condizioni di emergenza avranno il compito specifico di:

- provvedere allo spegnimento di un principio di incendio;
- guidare l'evacuazione degli occupanti secondo le procedure adottate (particolare attenzione sarà posta alle procedure per l'evacuazione degli occupanti con disabilità (inclusività del Codice);
- eseguire le comunicazioni previste in emergenza;
- offrire assistenza alle squadre di soccorso.

<sup>5</sup> In relazione alla complessità della attività, e per garantire la presenza costante, si ritiene opportuno prevedere almeno due coordinatori

<sup>6</sup> Vedi successivo paragrafo "Affollamenti massimi ammissibili"

### **Descrizione dell'attività ai fini della GSA**

Il progetto antincendio è stato sviluppato seguendo delle ipotesi di utilizzo degli spazi e di tipologia dei materiali, che devono essere rispettate durante la vita dell'attività.

Per tale motivo il gestore nell'ambito della GSA si impegnerà a mantenere inalterate le condizioni di esercizio previste dal progetto di prevenzione incendi e più specificamente descritte nei seguenti punti.

### **Limitazioni e raccomandazioni di esercizio**

L'attività di ufficio dovrà essere del tipo non aperto al pubblico e dovrà prevedere una fase di formazione ed informazione atta rendere familiari i luoghi e gli impianti alle persone coinvolte a vario titolo.

Il materiale di arredo nonché il materiale di utilizzo ordinario nel processo lavorativo dovrà essere tassativamente di tipo prevalentemente celluloso.

Eventuali prodotti o materiali di consumo di tipo sintetico dovranno essere detenuti all'interno dei compartimenti delle aree TM destinati ad ospitare depositi con la sola eccezione del locale -1\_93 che invece sarà destinato esclusivamente a contenere materiale celluloso.

Lungo i piani l'eventuale mobilio antistante le uscite dovrà essere classificato ai fini della reazione al fuoco e dovrà garantire una classe almeno 1 o 1 IM nel caso di mobili imbottiti.

Lungo i corridoi dei piani S01 e S02 non si dovrà accumulare materiale combustibile, né tanto meno posizionare macchine da ufficio quali fotocopiatrici e sedute di alcun genere.

Gli spazi calmi presenti dal piano 1° al 4° dovranno essere utilizzati esclusivamente per la gestione dell'emergenza e dovranno essere quindi mantenuti sgombri da materiali e suppellettili estranee al ricovero delle persone con difficoltà motorie.

La scala C dovrà essere mantenuta sempre sgombra e priva di materiali per consentire agevolmente alle squadre di emergenza di poterla utilizzare per raggiungere gli spazi calmi ed i piani serviti.

### **Misure antincendio specifiche**

L'intero complesso sarà dotato di un impianto IRAI, che tempestivamente consentirà di rivelare la presenza di un incendio e diffondere l'allarme e dare indicazioni sui comportamenti da tenere in caso di emergenza.

Al fine del coordinamento di eventuali emergenze è stata prevista al piano terra una Control Room posta in adiacenza alla reception, accessibile direttamente dall'esterno tramite filtro a prova di fumo.

Tale Control Room, compartimento antincendio, è stata concepita con l'intento di supervisionare e coordinare la sicurezza dell'intero edificio e pertanto assume le caratteristiche di centro di gestione delle emergenze.

Le indicazioni dell'IRAI saranno diffuse avvalendosi della Control Room posta al piano terra, che sarà allestita ed equipaggiata in modo tale da consentire:

- di mantenere sia i contatti interni che esterni;
- di gestire gli impianti eventualmente coinvolti;
- di verificare la posizione e la gravità dell'evento.

Il complesso delle vie d'esodo è stato concepito per lo sfollamento simultaneo di tutti gli occupanti, che dovranno utilizzare le uscite di piano segnalate.

Si evidenzia che la scala C del tipo a prova di fumo è stata riservata alle squadre di soccorso con la specifica funzione di agevolare l'accesso indipendente ai piani e consentire di aiutare le persone portatrici di handicap motorio, soccorrerle ed accompagnarle al di fuori dell'edificio.

Tutte le aree sono protette da un impianto fisso a naspi (protezione interna) e a idranti (protezione esterna), che consente di intervenire in modo rapido ed efficace.

Si sottolinea che i naspi sono di facile utilizzo specie in luoghi chiusi non richiedendo la movimentazione della manichetta e quindi possono essere agevolmente utilizzati anche dagli occupanti.

È stata prevista la segregazione di tutte le apparecchiature elettroniche ed elettriche, nonché dei ripostigli, degli archivi e dei depositi.

È quindi di fondamentale importanza mantenere tale impostazione progettuale e garantire che le sigillature nonché le serrande tagliafuoco e gli infissi infissi EI e varchi di comunicazione E-Sa risultino sempre in condizioni di perfetta efficienza.

Le aree a rischio specifico (autorimessa e cucina) sono state rese indipendenti in caso di incendio e quindi devono essere mantenute tali.

## Obblighi di manutenzione e controllo periodico

La prestazione garantita dall'attività in caso d'incendio è legata al mantenimento in efficienza sia degli impianti di protezione attiva che degli elementi di protezione passiva.

A tale riguardo il responsabile dell'attività dovrà garantire:

- la sorveglianza attuata dagli addetti al servizio antincendio;
- il controllo attuato da ditte di manutenzione specializzate;
- la manutenzione ordinaria e se necessario straordinaria attuate da ditte di manutenzione specializzate;
- la registrazione delle azioni di sorveglianza, controllo e manutenzione.

Gli elementi da monitorare sono i seguenti:

- Serrande tagliafuoco e sigillature
- Porte ed infissi resistenti al fuoco
- Estintori
- Impianto idranti e naspi
- Impianto IRAI
- Impianto illuminazione di sicurezza
- Impianti tecnologici di servizio (Cap. S.10), impianti elettrici, impianto HVAC, ecc.

## Affollamenti massimi ammissibili

Per garantire il livello adeguato di sicurezza occorre mantenere l'affollamento contenuto entro i limiti previsti dal progetto con particolare riguardo alla distribuzione delle persone nei vari ambienti e quindi non eccedere le 3162 presenze così come si è valutato siano distribuite nei vari compartimenti.

L'obiettivo deve essere attuato mediante un opportuno controllo degli accessi.

La gestione dell'emergenza con particolare riferimento al numero degli addetti al servizio antincendio necessari a gestire le procedure di emergenza, deve prevedere per ogni turno lavorativo la presenza di un coordinatore alla gestione dell'emergenza e, per ogni piano dal S01 al 6°<sup>7</sup>, di almeno 5 addetti dei quali due devono essere dedicati all'assistenza alle persone con disabilità motoria permanente o temporanea.

In particolare queste ultime devono essere accompagnate presso gli spazi calmi (piani dal 1° al 6°) o direttamente verso l'esterno (piani terra e S01).

Si noti che non è consentito l'accesso al piano S02 a persone con disabilità motorie.

Gli addetti al servizio antincendio dovranno essere formati ai sensi del d.m.10 marzo 1998 per il rischio elevato.

## Aree a rischio specifico d'incendio

Il complesso vede la presenza di sole due aree a rischio specifico d'incendio costituite più specificamente da:

- l'autorimessa posta nei piani S01 e S02;
- la cucina asservita alla mensa posta la piano S01.

Entrambe le attività sono indipendenti dal resto dell'edificio e messe in comunicazione con esso al piano S01 tramite filtri con funzione di disimpegno (cucina) e un filtro a prova di fumo (autorimessa) che consentono di evitare un diretto coinvolgimento dell'attività di ufficio.

Dette aree a rischio specifico sono monitorate dalla Control Room ed in caso di principio d'incendio si dovrà comunque procedere allo sfollamento dei presenti anche se non direttamente coinvolti nello scenario accidentale.

Si ricorda che in caso d'incendio in cucina è fondamentale procedere alla chiusura della tubazione di adduzione del gas combustibile; pertanto, gli addetti alla cucina dovranno attuare una specifica procedura operativa.

## Gestione dell'emergenza

La gestione della sicurezza antincendio vede il coordinamento degli addetti alla sicurezza antincendio e di primo soccorso da un coordinatore per ogni turno lavorativo.

<sup>7</sup> Il piano S02 non è stato considerato poiché non è presidiato ed in condizioni ordinarie prevede la presenza occasionale e di breve durata di personale addetto.

In caso d'incendio il coordinatore degli addetti al servizio antincendio ha il compito di attivare e coordinare le procedure.

Queste ultime devono prevedere che a seguito della diffusione dell'allarme d'incendio si debba dare inizio alla messa in sicurezza degli impianti, allo sfollamento simultaneo di tutti i presenti con la sola eccezione dei portatori di handicap motorio, che si trovano nei piani dal 1° al 6°, che saranno accompagnati dagli addetti al servizio antincendio negli spazi calmi in attesa delle squadre di soccorso.

L'allarme incendio sarà dato:

- in automatico quando due sensori o un sensore ed un pulsante di allarme si attivino;
- in manuale dalla Control Room qualora uno o più membri della squadra antincendio, a seguito dell'attivazione di un sensore o di osservazione diretta, rilevi la presenza di un incendio in atto.

Gli addetti al servizio antincendio avranno il compito di avvisare il coordinatore degli addetti della situazione in essere, accertare l'entità dell'eventuale focolaio, cercare di sedarlo con gli estintori e se del caso con i nspi ed agevolare il deflusso dei presenti.

Se la magnitudo dell'incendio fosse tale da non consentirne il controllo o l'estinzione, gli addetti al servizio antincendio dovranno cercare di mettere in salvo eventuali persone coinvolte e verificare che tutti abbiano lasciato il compartimento coinvolto.

Il coordinatore degli addetti al servizio antincendio in caso di allarme deve portarsi nel più breve tempo possibile presso la Control Room e da tale postazione deve coordinare la gestione dell'emergenza fino all'arrivo delle squadre di soccorso, alle quali deve essere in grado di fare un rapporto completo sulla situazione, e gestire la disattivazione in sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio.

Pertanto, l'attività sarà dotata di una infrastruttura per le comunicazioni in emergenza (ad esempio radio trasmettenti portatili).

### **GSA in esercizio**

La GSA prevederà sia azioni preventive che azioni protettive.

Durante l'esercizio ordinario il responsabile dell'attività mediante l'ausilio degli addetti al servizio antincendio avrà il compito di sorvegliare e portare direttamente a termine delle azioni finalizzate a prevenire il rischio d'incendio; tali azioni saranno mirate a:

- registrare le attività di prevenzione portate a termine;
- ridurre la probabilità di insorgenza di un incendio e dei suoi effetti, adottando misure di prevenzione incendi, buona pratica nell'esercizio, manutenzione, ed inoltre:
  - informazioni per la salvaguardia degli occupanti;
  - formazione ed informazione del personale;
- controllare e mantenere gli impianti e attrezzature antincendio;
- preparare la gestione dell'emergenza, tramite l'elaborazione della pianificazione d'emergenza, esercitazioni antincendio e prove d'evacuazione periodiche.

### *Registrazione delle attività di prevenzione*

Il responsabile dell'attività con l'ausilio del coordinatore dell'unità di gestione del GSA predisporrà un registro detto *registro dei controlli* nel quale devono essere annotate le seguenti attività atte a mantenere inalterato il livello di prestazione garantito dall'attività in caso di incendio:

- i controlli, le verifiche, gli interventi di manutenzione su sistemi, dispositivi, attrezzature e le altre misure antincendio adottate;
- le attività di informazione, formazione ed addestramento, ai sensi della normativa vigente per le attività lavorative;
- controlli sugli impianti tecnologici di servizio (elettrici, HVAC, ecc.);
- esercitazioni antincendio e prove di evacuazione.

Il registro deve essere mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per i controlli da parte degli organi di vigilanza e dovrà essere articolato nelle seguenti 5 sezioni:

1. **Anagrafica dell'attività** - in questa sezione dovranno essere riportati i seguenti dati:
  - ✓ Estremi identificati della società (ragione sociale, CF/PI, sede legale);
  - ✓ Titolare dell'attività (funzione, nome, cognome e recapiti);
  - ✓ Coordinatore dell'unità di gestione GSA (nome, cognome e recapiti);
  - ✓ Coordinatori degli addetti al servizio antincendio (nome, cognome e recapiti);
  - ✓ Responsabile del servizio di protezione e prevenzione RSPP (nome, cognome e recapiti);
  - ✓ Rappresentanti per la sicurezza (nome, cognome e recapiti);
  - ✓ Addetti al servizio antincendio (nome, cognome, reparto e recapiti);
  - ✓ Elenco delle attività soggette al controllo VV.F. (attività, fascicolo e data SCIA/rinnovo);
  - ✓ Elenco progetti antincendio (revisione, data, fascicolo, data di eventuale approvazione VV.F.).
  
2. **Elenco degli impianti e delle attrezzature antincendio presenti nell'attività** - in questa sezione dovranno essere riportati i seguenti dati:
  - ✓ Descrizione sintetica della tipologia d'impianto o di attrezzatura completa della norma volontaria di riferimento;
  - ✓ Estremi del progetto dal quale si evincono le caratteristiche (riferimenti per l'individuazione in archivio della relazione tecnica e delle tavole a corredo)
  - ✓ Estremi della dichiarazione di conformità resa ai sensi del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37 dove applicabile;
  - ✓ registro manutenzioni impianti elettrici;
  - ✓ registro manutenzione impianto di climatizzazione;
  - ✓ ....
  
3. **Registro cronologico della sorveglianza, delle verifiche, delle ispezioni, delle esercitazioni e della formazioni/informazione** - in questa sezione dovranno essere riportati i seguenti dati:
  - ✓ Esito dell'attività svolta (anche sotto forma di check-box positivo/negativo);
  - ✓ Data (con formato gg/mm/aa);
  - ✓ Numero progressivo dell'attività;
  - ✓ Descrizione dell'attività svolta;
  - ✓ Riferimento della scheda compilata;
  - ✓ Data della prossima attività prevista (con formato gg/mm/aa).
  
4. **Scadenario** - in questa sezione dovranno essere riportati i seguenti dati:
  - ✓ Descrizione dell'attività;
  - ✓ Data di scadenza prevista.
  
5. **Schede di sorveglianza, verifica controllo, esercitazione e formazione/informazione** - in questa sezione per ogni scheda emessa dovranno essere riportati i seguenti dati:

#### **Impianti ed attrezzature**

- ✓ Codice identificativo della scheda;
- ✓ Data dell'attività svolta;
- ✓ Tipo di attività svolta (sorveglianza, controllo, verifica, collaudo ecc.);
- ✓ Note;
- ✓ Descrizione dell'impianto o attrezzatura;
- ✓ Eventuali componenti sostituite;
- ✓ Esito dell'attività;
- ✓ Eventuale riferimento a fattura o bolla;
- ✓ Nominativo del personale che ha effettuato l'attività;
- ✓ Data ed ora di inizio dell'attività;
- ✓ Data ed ora di fine dell'attività;
- ✓ Eventuali note sull'esito dell'attività.

### Formazione ed informazione

- ✓ Codice identificativo della scheda;
- ✓ Data dell'attività svolta;
- ✓ Descrizione sommaria degli argomenti trattati;
- ✓ Nome e firma del docente;
- ✓ Nome e firma dei discenti;
- ✓ Numero di ore effettuate;
- ✓ Esito della verifica di apprendimento;
- ✓ Note.

### Esercitazioni

- ✓ Codice identificativo della scheda;
- ✓ Data dell'attività svolta;
- ✓ Descrizione sommaria della esercitazione svolta;
- ✓ Nome e firma del responsabile;
- ✓ Elenco e firma dei partecipanti;
- ✓ Durata dell'esercitazione;
- ✓ Esito della esercitazione;
- ✓ Note.

### Riduzione della probabilità d'insorgenza dell'incendio

Il responsabile dell'attività, coadiuvato dal coordinatore dell'unità di gestione della GSA, redigerà un "Piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio" articolato in apposite procedure per garantire nel tempo le seguenti azioni elementari per la prevenzione degli incendi, individuando il personale addetto ed il sistema di registrazione delle attività svolte tramite l'istituzione del *registro dei controlli*:

#### *Cadenza giornaliera*

- pulizia ed ordine dei luoghi ad opera del personale addetto a tali mansioni alla fine di ogni turno lavorativo ai fini della riduzione sostanziale:
  - della probabilità di innesco di incendi mediante la rimozione delle polveri, dei materiali stoccati scorrettamente o al di fuori degli archivi e depositi di piano, che come noto, sono compartimentati rispetto alle restanti porzioni dell'opera;
  - della velocità di crescita dei focolari evitando che la carta lasciata sui piani di lavoro possa essere coinvolta da un principio d'incendio;
- verifica della disponibilità di vie d'esodo ad opera degli addetti al servizio di antincendio con l'intento di renderle sempre sgombre e sicuramente fruibili;
- verifica della corretta chiusura delle porte tagliafuoco nei varchi tra compartimenti ad opera degli addetti al servizio di antincendio, con l'intento di mantenere le compartimentazioni effettive evitando blocchi impropri delle ante e segnalando prontamente problemi alle serrature o alle guarnizioni;
- informazione degli ospiti da parte del personale di sorveglianza sui rischi specifici e sui comportamenti da tenere all'interno dell'attività;
- controllo degli accessi ad opera del personale addetto alla sorveglianza al fine di monitorare che non vi siano accessi non autorizzati e che gli affollamenti non superino i limiti previsti dal progetto.

#### *Cadenza settimanale*

- verifica settimanale del corretto funzionamento degli impianti tecnologici e di servizio;
- verifica settimanale del corretto utilizzo degli impianti da parte dei dipendenti per perseguire la riduzione della probabilità d'innesco;

#### *Cadenza mensile*

- verifica mensile del carico di incendio e della tipologia di materiale detenuto all'interno dell'attività con particolare riferimento ai depositi ad opera degli addetti al servizio di antincendio, affinché sia contenuto entro i limiti previsti da progetto;

- controllo visivo e funzionale dei dispositivi, attrezzature e degli impianti con particolare riferimento agli impianti elettrici, elettronici e di potenza.
- prova funzionale manuale degli interruttori automatici asserviti all'impianto elettrico ad opera degli addetti alla manutenzione.

#### *Cadenza semestrale*

- controllo dei corpi illuminanti di emergenza ad opera degli addetti alla manutenzione per scongiurare problemi durante l'esodo.

#### *Cadenza biennale*

- corso di formazione informazione per il personale interno atto a sensibilizzare i dipendenti sulle problematiche antincendio con specifico riferimento ai rischi presenti nell'attività e alle procedure d'emergenza.

#### *Quando necessario*

- redazione del DUVRI (art. 26 del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.) nel caso di lavorazioni che comportano l'ingresso nell'attività di soggetti giuridici estranei, ciò per evitare che lavorazioni e materiali non considerati nell'ambito della progettazione antincendio alterino il livello di sicurezza previsto.



## Controllo e manutenzione degli impianti ed attrezzature antincendio

Il responsabile dell'attività, coadiuvato dal coordinatore dell'unità di gestione della GSA, redigerà apposite procedure per garantire nel tempo le seguenti azioni elementari per il controllo e la manutenzione degli impianti antincendio, individuando il personale addetto ed il sistema di registrazione delle attività svolte.

### Serrande tagliafuoco e sigillature

Tutte le serrande tagliafuoco dovranno essere sottoposte alle verifiche funzionali ed ai controlli previsti dalla norma UNI 15650:2010 ad opera di ditta specializzata con le cadenze di seguito riportate

<b>Serrande tagliafuoco e sigillature REI (UNI 15650:2010) - Manutenzione e controllo</b>		
<b>Attività</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Personale addetto</b>
Presenza in carico	Una tantum - Insediamento	Ditta incaricata della manutenzione
Controllo visivo	Semestrale	Ditta incaricata della manutenzione
Controllo periodico	Annuale	Ditta incaricata della manutenzione
Manutenzione ordinaria	Occasionale in caso di lievi anomalie riscontrate	Ditta incaricata della manutenzione
Manutenzione straordinaria	Occasionale in caso di non conformità rilevate	Ditta incaricata della manutenzione

In merito alle sigillature esse dovranno essere sottoposte ad un controllo visivo con cadenza semestrale sempre da ditta specializzata.

### Porte ed infissi resistenti al fuoco

Tutte le porte e gli infissi resistenti al fuoco dovranno essere sottoposti alla sorveglianza con cadenza almeno settimanale da parte degli addetti al servizio antincendio. Tale sorveglianza è mirata a verificare che:

- le porte e gli infissi abbiano il sistema di apertura della porta funzionante;
- non siano danneggiate e che le guarnizioni siano integre;
- chiudano regolarmente (la porta non deve essere piegata, non devono essere presenti fori o fessure, ...);
- ruotino liberamente e, in presenza del dispositivo di auto-chiusura questo operi effettivamente;
- se munite di dispositivo di chiusura automatico (elettromagnete), abbiano dispositivi efficienti.

Per quanto riguarda invece gli interventi di manutenzione e controllo questi ultimi devono essere affidati a ditta esterna e devono essere effettuati in ottemperanza alla norma UNI 11473:2013 secondo le periodicità si seguito riportate:

<b>Porte ed infissi REI (UNI 11473-1:2013) - Manutenzione e controllo</b>		
<b>Attività</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Personale addetto</b>
Presenza in carico	Una tantum - Insediamento	Ditta incaricata della manutenzione
Sorveglianza	Almeno settimanale	Addetto al servizio antincendio con specifica formazione
Controllo periodico	Semestrale	Ditta incaricata della manutenzione
Manutenzione ordinaria	Occasionale in caso di lievi anomalie riscontrate	Ditta incaricata della manutenzione
Manutenzione straordinaria	Occasionale in caso di non conformità rilevate	Ditta incaricata della manutenzione



**Estintori**

Tutti gli estintori siano essi a polvere o a CO<sub>2</sub> dovranno essere sottoposti alla sorveglianza con cadenza almeno bi-settimanale da parte degli addetti al servizio antincendio. Tale sorveglianza è mirata a verificare che:

- l'estintore ed il supporto siano integri;
- l'estintore sia presente e segnalato con apposito cartello;
- il cartello sia chiaramente visibile, l'estintore sia immediatamente utilizzabile e l'accesso allo stesso sia libero da ostacoli;
- l'estintore non sia stato manomesso, in particolare risulti sigillato il dispositivo di sicurezza per evitare azionamenti accidentali;
- le iscrizioni (etichette) siano ben leggibili;
- l'indicatore di pressione, se presente, indichi un valore di pressione compreso all'interno del campo verde;
- il cartellino di manutenzione sia presente sull'apparecchio e che non sia stata superata la data per le attività previste;
- l'estintore portatile non sia collocato a pavimento.

Per quanto riguarda invece gli interventi di manutenzione e controllo questi ultimi devono essere affidati a ditta esterna e devono essere effettuati in ottemperanza alla norma UNI 9994:2013, secondo le periodicità si seguito riportate:

<b>Estintori (UNI 9994:2013) - Manutenzione e controllo</b>		
<b>Attività</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Personale addetto</b>
Presenza in carico	Una tantum - Insediamento	Ditta incaricata della manutenzione
Sorveglianza	Almeno bisettimanale	Addetto al servizio antincendio con specifica formazione
Controllo periodico	Semestrale	Ditta incaricata della manutenzione
Revisione programmata	A polvere ogni 36 mesi A CO <sub>2</sub> ogni 60 mesi	Ditta incaricata della manutenzione
Collaudo	A polvere ogni 144 mesi A CO <sub>2</sub> ogni 120 mesi	Ditta incaricata della manutenzione
Manutenzione ordinaria	Occasionale in caso di lievi anomalie riscontrate	Ditta incaricata della manutenzione
Manutenzione straordinaria	Occasionale in caso di non conformità rilevate	Ditta incaricata della manutenzione

**Impianto idranti e naspi**

L'impianto idranti e naspi dovrà essere sottoposto alla sorveglianza con cadenza almeno settimanale da parte degli addetti al servizio antincendio. Tale sorveglianza è mirata a verificare:

Idranti sottosuolo UNI 70

- le condizioni di stato dei pozzetti controllando che siano regolarmente chiusi e che all'interno valvole e tappi delle bocche idranti risultino serrati;
- l'integrità della dotazione (manichetta flessibile e lancia)

Naspi

- l'integrità della dotazione
- la non presenza di segni di deterioramento, corrosione o perdite.
- l'accessibilità senza ostacoli, visibilità, presenza e leggibilità delle istruzioni d'uso;
- il corretto avvolgimento della tubazione flessibile;
- lo stato degli sportelli e lastre di protezione;
- la corretta chiusura e presenza del sigillo nel complesso.

Per quanto riguarda invece gli interventi di manutenzione e controllo questi ultimi devono essere affidati a ditta esterna e devono essere effettuati in ottemperanza alla norma UNI 10779:2014 e UNI EN 671-3 2009, secondo le periodicità si seguito riportate:

<b>Rete idranti e naspi (UNI 10779 2014 UNI EN 671-3:2009) - Manutenzione e controllo</b>		
<b>Attività</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Personale addetto</b>
Presenza in carico	Una tantum - Insediamento	Ditta incaricata della manutenzione
Sorveglianza	Almeno settimanale	Addetto al servizio antincendio con specifica formazione
Controllo periodico	Semestrale	Ditta incaricata della manutenzione
Controllo e manutenzione annuale (collaudo funzionale)	12 mesi	Ditta incaricata della manutenzione
Collaudo periodico	60 mesi	Ditta incaricata della manutenzione
Manutenzione ordinaria	Occasionale in caso di lievi anomalie riscontrate	Ditta incaricata della manutenzione
Manutenzione straordinaria	Occasionale in caso di non conformità rilevate	Ditta incaricata della manutenzione

**Impianto IRAI**

L'impianto IRAI dovrà essere sottoposto alla sorveglianza con cadenza giornaliera da parte personale di sorveglianza. Tale sorveglianza è mirata a verificare:

- le condizioni di stato della centrale di controllo, in particolare che siano inattive le segnalazioni di guasto e di allarme e che sia accesa la spia di colore verde di "alimentazione" attiva, sulla base delle istruzioni date dal costruttore e acquisizione degli eventi presenti nella memoria di centrale (in presenza di centrali di controllo di tipo analogico);
- le condizioni di stato degli alimentatori, sulla base delle istruzioni date dal costruttore;
- l'integrità dei pulsanti di allarme;
- il funzionamento delle segnalazioni ottico - acustiche.
- il funzionamento degli asservimenti connessi alle automazioni delle porte e dei portoni tagliafuoco;
- il mantenimento delle condizioni iniziali dell'impianto e dell'area protetta, come da progetto;
- la registrazione delle verifiche effettuate.

Per quanto riguarda invece gli interventi di manutenzione e controllo questi ultimi devono essere affidati a ditta esterna e devono essere effettuati in ottemperanza alla norma UNI 11224:2019, secondo le periodicità si seguito riportate:

Impianti IRAI (UNI 11224:2019) - Manutenzione e controllo		
Attività	Periodicità	Personale addetto
Presenza in carico	Una tantum - Insediamento	Ditta incaricata della manutenzione
Sorveglianza	Continua	Dipendente addetto alla <i>Control Room</i>
Controllo periodico	Semestrale	Ditta incaricata della manutenzione
Verifica generale del sistema	120 mesi	Ditta incaricata della manutenzione
Manutenzione ordinaria	Occasionale in caso di lievi anomalie riscontrate	Ditta incaricata della manutenzione
Manutenzione straordinaria	Occasionale in caso di non conformità rilevate	Ditta incaricata della manutenzione



### **Preparazione alla gestione dell'emergenza**

Il responsabile dell'attività con l'ausilio del coordinatore dell'unità di gestione del GSA preparerà il personale all'emergenza mediante:

- a) la pianificazione delle procedure da eseguire in caso d'emergenza, in risposta agli scenari incidentali ipotizzati;
- b) la formazione ed addestramento periodico del personale all'attuazione del piano d'emergenza mediante prove di evacuazione;
- c) pianificazione della turnazione degli addetti antincendio in maniera tale da garantire l'attuazione del piano di emergenza in ogni momento.

### **Piano d'emergenza**

Il piano di emergenza in caso d'incendio sarà organizzato nei seguenti capitoli:

- a) Premesse
- b) Comportamento da adottare durante l'incendio
- c) Elenco dei numeri telefonici da chiamare in caso d'incendio
- d) Addetti alla sicurezza antincendio
- e) Cartellonistica ed attrezzature antincendio
- f) Procedure
- g) Ripristino delle condizioni di sicurezza (cessata emergenza)

### **Premesse**

Il capitolo dedicato alle premesse al piano d'emergenza fornirà al personale tutte le informazioni essenziali per poterlo mettere in atto e stabilirà:

1. **la definizione di emergenza** quale situazione di pericolo che viene a crearsi per il personale, gli impianti a servizio dell'edificio o l'ambiente esterno allo stesso a seguito di un incidente o guasto imprevisto.
2. **gli obiettivi da perseguire** quali:
  - la predisposizione l'organizzazione necessaria per affrontare adeguatamente possibili situazioni di emergenza, contenerne gli effetti e riportare rapidamente la situazione in condizioni di normale esercizio;
  - l'informazione dei lavoratori sul comportamento da adottare in caso di emergenza;
  - la pianificazione delle azioni necessarie per proteggere sia il personale dipendente, sia gli addetti delle ditte appaltatrici e gli eventuali visitatori;
  - la protezione dei beni e delle strutture.
3. **la descrizione dei luoghi** mediante planimetrie esplicative indicanti:
  - le vie di fuga in caso di evacuazione;
  - le uscite di sicurezza;
  - il punto di raccolta;
  - i presidi antincendio (estintori, idranti);
  - il pulsante di sgancio generale dell'impianto elettrico;
  - le valvole di intercettazione combustibile della cucina;
  - i pacchetti di medicazione.
4. **la classificazione delle emergenze** con riferimento ad incendi di piccola entità e incendi estesi;
5. **gli addetti all'emergenza** con particolare riferimento alla unità di gestione del GSA, il coordinatore degli addetti al servizio antincendio;

## 6. i criteri di aggiornamento del piano di emergenza quali:

- le variazioni avvenute nel complesso sia per quanto attiene gli aspetti architettonici sia per gli impianti, sia per quanto riguarda le modifiche nell'attività svolta;
- nuove informazioni che si rendono disponibili;
- variazioni nella organizzazione lavorativa che possano avere conseguenze per quanto riguarda la sicurezza;
- l'esperienza acquisita;
- le mutate esigenze della sicurezza e dello sviluppo della tecnica e dei servizi disponibili.

### **Comportamenti da adottare durante l'incendio**

Il capitolo relativo al comportamento da adottare durante l'incendio fornirà indicazioni mirate al personale dipendente, al coordinatore degli addetti al servizio antincendio e agli addetti stessi.

1. Il sotto capitolo inerente il comportamento del personale dipendente dovrà contenere indicazioni chiare ed esplicite quali:
  - mantenere la calma;
  - premere il pulsante di allarme antincendio più vicino o dare l'allarme a voce;
  - contattare immediatamente, autonomamente o tramite centralino, gli addetti al servizio antincendio del proprio compartimento (nel caso di irreperibilità degli addetti, ad esempio fuori dal normale orario di lavoro, chiamare la Control Room affinché chieda l'intervento dei VV.F., accolga il loro arrivo e fornisca le prime indicazioni sull'emergenza);
  - togliere tensione ai dispositivi elettrici ed elettronici;
  - intervenire sul focolaio solo se sicuri di essere in grado di farlo senza mettere a rischio la propria incolumità e sempre con l'assistenza di altre persone, utilizzando esclusivamente l'attrezzatura antincendio a disposizione (estintori, coperte antifiama) e comunque assicurarsi di avere sempre a disposizione una sicura via di fuga;
  - non usare acqua su apparecchiature elettriche;
  - nel caso l'incendio raggiunga dimensioni tali da non riuscire a spegnerlo senza mettere a rischio la propria incolumità, abbandonare immediatamente il posto di lavoro;
  - in presenza di fumo camminare chinati respirando il meno possibile, proteggendo la bocca e il naso con un fazzoletto preferibilmente bagnato;
  - raggiungere ordinatamente il punto di raccolta, accompagnando con sé eventuali visitatori, evitando di usare gli ascensori;
  - non allontanarsi dai punti di raccolta senza avvisare gli AE.
2. Il sotto capitolo inerente il comportamento del coordinatore degli addetti al servizio antincendio dovrà contenere indicazioni chiare ed esplicite quali:
  - recarsi immediatamente presso la Control Room che costituisce il centro di gestione delle emergenze;
  - contattare immediatamente gli addetti all'emergenza e assumere tutte le informazioni disponibili sullo scenario in atto;
  - informare il Servizio di Prevenzione e Protezione;
  - se l'incendio assume dimensioni incontrollabili chiamare i VV.F. attraverso il numero unico dell'emergenza (112);
  - avviare se necessario le procedure di sfollamento avvalendosi dell'impianto IRAI;
  - mettere in sicurezza tutti gli impianti con particolare riferimento agli ascensori, all'impianto elettrico;
  - mantenere il contatto con gli addetti al servizio antincendio al fine di conoscere l'evoluzione dello scenario accidentale;
  - accogliere l'arrivo dei soccorsi, fornire le prime indicazioni sull'emergenza e rimanere a disposizione per qualsiasi necessità.

3. Il sotto capitolo inerente il comportamento degli addetti al servizio antincendio dovrà contenere indicazioni chiare ed esplicite quali:
- intervenire immediatamente sul luogo dell'emergenza;
  - interrompere l'erogazione del gas metano agendo sulla valvola generale all'esterno della cucina e, prima dell'eventuale utilizzo di acqua, interrompere l'energia elettrica dall'interruttore generale di piano;
  - provvedere affinché l'esodo verso il luogo sicuro avvenga nel modo più ordinato possibile;
  - assistere eventuali persone disabili o con ridotta capacità motoria accompagnandole all'esterno (piani terra, S01 e S02) o presso gli spazi calmi di piano (piani dal 1° al 6°);
  - verificare che tutte le persone abbiano raggiunto i punti di raccolta;
  - in caso di incendio di limitate dimensioni provvedere al suo spegnimento con i mezzi a disposizione senza mettere in alcun caso a rischio la propria incolumità, assicurandosi di avere sempre a disposizione una sicura via di fuga;
  - nel caso di incendio esteso, comunicarlo prontamente al coordinatore presso il centro di gestione delle emergenze, che provvederà a garantire l'intervento dei VV.F. e della Croce Rossa se necessario, assicurandosi se possibile che le porte e finestre dei locali interessati siano state chiuse;
  - rimanere a disposizione per qualsiasi necessità.



Lo stato di "Cessata emergenza" si verifica allorché la situazione di pericolo viene a cessare, ristabilendosi le necessarie condizioni di sicurezza all'interno dei locali interessati dall'evento.

Verificato tale stato, il Coordinatore dell'unità gestionale GSA, sentiti eventualmente i soccorritori esterni (VV.F. ecc.), ordina la " Cessata emergenza ".

Tutto il personale interessato sarà quindi autorizzato a rientrare e a riprendere la propria attività lavorativa.

## Elenco dei numeri telefonici da chiamare in caso d'incendio

Il capitolo relativo all'elenco dei numeri telefonici riporterà oltre al numero unico di emergenza 112 anche il numero della Control Room, dell'ufficio del RSPP, del Medico Competente nonché degli addetti al servizio antincendio.

Il capitolo riporterà anche il contenuto tipo della chiamata da effettuare al numero unico di emergenza 112 che si riporta di seguito:

*“Sono ----- telefono da ----- ubicata in Piazza della Libertà, 26 a Roma, nel complesso si è verificato ----- sono coinvolte ----- persone”.*

## Addetti alla sicurezza antincendio

Il capitolo relativo agli addetti alla sicurezza antincendio riporterà nome cognome degli addetti, posizione nell'edificio e numero di telefono.

## Cartellonistica e attrezzature antincendio

Il capitolo relativo alla cartellonistica e attrezzature antincendio riporterà tutti i simboli presenti all'interno del complesso specificandone il significato.

In merito alle attrezzature saranno previsti tanti capitoli quante sono le attrezzature presenti e disponibili al personale e agli addetti alla sicurezza antincendio con particolare riferimento agli estintori a polvere, estintori a CO<sub>2</sub> e naspi. In ogni capitolo sarà illustrato il principio di funzionamento e le istruzioni d'uso.

## Procedure

Il capitolo relativo alle procedure fornirà indicazioni chiare e sintetiche sulle azioni, che devono essere portate a termine a seguito dell'insorgenza di un incendio.

In linea generale le procedure in caso d'incendio dovranno seguire il seguente schema logico funzionale:

Tutte le procedure terranno in debito conto quanto di seguito specificato.

### 1. Procedure di allarme:

Come descritto nei capitoli dedicati all'impianto di rivelazione ed allarme incendio, tutto il complesso è protetto dall'impianto IRAI che vede il rimando dei segnali nella Control Room, che risulterà presidiata. Tale soluzione impiantistica vede l'attivazione in automatico dell'allarme e quindi l'avvio delle procedure d'emergenza ogni qualvolta si attivino due sensori, un sensore ed un pulsante antincendio o due pulsanti antincendio. Le **procedure devono prevedere comunque lo sfollamento immediato di tutti i presenti** con la sola eccezione degli addetti al servizio antincendio dedicati allo sfollamento dei disabili.

Nel caso di attivazione di un solo sensore o di un solo pulsante, deve essere previsto l'intervento diretto degli addetti al servizio antincendio, che coordinati dal personale presente nella Control Room devono verificare quanto in atto. Se si riscontra la presenza di un focolaio o di un incendio di piccole dimensioni gli addetti devono comunicarlo tempestivamente alla Control Room, che provvede ad attivare il centro di gestione delle emergenze e procedere tempestivamente all'estinzione utilizzando gli estintori ed eventualmente i naspi presenti. Nel caso gli addetti riscontrino la presenza di un incendio esteso, devono contattare la Control Room al fine di attivare tempestivamente l'allarme e procedere con lo sfollamento.

Nel caso il principio d'incendio sia avvistato dal personale dipendente, prima che l'impianto IRAI lo riveli, lo stesso personale deve contattare la Control Room avvertendo della situazione in essere e attendere istruzioni.

### 2. Procedure di attivazione del centro di gestione delle emergenze

Il centro di gestione delle emergenze è fisicamente costituito dalla Control Room posta al piano terra che a sua volta risulta presidiata dal personale addetto alla sorveglianza. Nella Control Room sono rimandati tutti i segnali ivi compresi quelli del sistema IRAI.

Nel caso di attivazione delle procedure di allarme il personale presente deve tempestivamente contattare il coordinatore degli addetti al servizio antincendio il quale attiverà il centro di gestione delle emergenze e provvederà a mantenere i contatti sia interni che esterni usufruendo del centralino telefonico interno e/o dei cellulari di servizio.

### 3. Procedure di comunicazione interna e verso gli enti di soccorso pubblico:

Il coordinatore degli addetti al servizio antincendio ricevuta la chiamata dalla Control Room deve recarsi presso la stessa e attivare il centro di gestione delle emergenze. Da tale postazione deve comunicare tramite centralino interno o cellulare di servizio con gli addetti impegnati presso il compartimento interessato dall'incendio.

Il coordinatore deve accertarsi dell'entità dell'incendio.

#### **Piccolo incendio:**

Il coordinatore segue le fasi di spegnimento non lasciando il centro di gestione delle emergenze e solo dopo aver ottenuto l'assicurazione dell'avvenuta estinzione può dichiarare cessata l'emergenza e ripristinare lo stato di normalità. In caso di fallimento delle operazioni di estinzione deve prontamente dare l'allarme attivandolo manualmente e coordinare le procedure di sfollamento. Subito dopo deve contattare il numero unico di emergenza 112 riportando: nome dell'azienda, indirizzo, posizione ed entità dell'incendio, numero di persone eventualmente coinvolte e se ci sono persone ferite.

#### **Incendio esteso:**

In caso di incendio esteso normalmente l'impianto IRAI dovrebbe aver già attivato in automatico l'allarme. Se ciò non fosse accaduto il coordinatore degli addetti al servizio antincendio deve prontamente dare l'allarme attivandolo manualmente e coordinare le procedure di sfollamento. Subito dopo deve contattare il numero unico di emergenza 112 riportando: nome dell'azienda, indirizzo, posizione ed entità dell'incendio, numero di persone eventualmente coinvolte e se ci sono persone ferite.

### 4. Procedure di primo intervento antincendio

Ricevuta la chiamata di emergenza, l'Addetto Antincendio:

- se viene avvertito direttamente dal testimone dell'emergenza (telefonicamente o a voce): prima di recarsi sul luogo, si assicura che venga allertato il centro di gestione dell'emergenza e poi si reca immediatamente sul luogo dell'emergenza;
- se viene avvertito tramite altoparlanti, si reca subito sul luogo dell'emergenza;
- valuta l'entità dell'emergenza e, se ritiene di essere in grado, interviene come gli è stato insegnato durante la formazione specifica; in caso contrario richiede tramite il centro di gestione dell'emergenza l'intervento dei Soccorsi Esterni portandosi in un luogo sicuro;
- impedisce l'accesso all'area agli estranei alle operazioni di intervento;
- comunica ogni situazione di pericolo al Coordinatore (eventualmente tramite il centro di gestione dell'emergenza) se necessario utilizza i pulsanti di allarme per segnalare una richiesta d'aiuto;
- se incaricato dal Coordinatore o se non impegnato nell'intervento antincendio, si unisce agli Addetti all'Evacuazione portandosi al punto di raduno;
- terminato il proprio intervento si porta al punto di raccolta, rimanendo a disposizione del Coordinatore (ad es.: per controllare gli accessi raccolta, senza ingombrare la sede stradale e all'edificio).

### 5. Procedure per l'esodo degli occupanti e le azioni di facilitazione dell'esodo

Tutto il personale dipendente dopo aver recepito il segnale di allarme ed evacuazione deve:

- rimanere calmo;
- seguire le indicazioni degli addetti alla prevenzione incendi;
- non attardarsi a raccogliere oggetti vari (cappotti, borse, ecc.);
- non compiere di propria iniziativa operazioni, che non siano di competenza;
- avviarsi verso l'uscita di emergenza più vicina senza correre ed accalcarsi;
- chiudere le porte dei locali dai quali si proviene;
- aprire con cautela le porte;
- favorire il deflusso dei disabili verso l'esterno (piani S01 e PT) oppure verso gli spazi calmi (piani dal 1° al 6°);
- non percorrere le vie d'esodo in senso contrario a quello indicato;



- in presenza di fumo, proteggere con un fazzoletto possibilmente bagnato le vie respiratorie, procedere a carponi sul pavimento;
- non utilizzare ascensori e montacarichi;
- raggiungere il punto di raccolta e segnalare la propria presenza;
- non allontanarsi dal punto di raccolta senza autorizzazione degli addetti al servizio antincendio;
- non rientrare nei locali evacuati sino ad esplicita autorizzazione degli addetti al servizio antincendio.

Gli addetti al servizio antincendio dedicati all'esodo dei portatori di disabilità motoria devono:

- attendere lo sfollamento delle altre persone;
- accompagnare le persone con capacità motorie o sensoriali ridotte all'esterno dell'edificio (piani S01 e terra) o negli spazi calmi (piani dal 1° al 6°) in attesa dell'arrivo delle squadre di soccorso;
- segnalare al coordinatore degli addetti al servizio antincendio presso il centro di gestione dell'emergenza l'avvenuta evacuazione del disabile o l'impossibilità di effettuarla.

#### 6. Procedure di messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti:

Il coordinatore degli addetti al servizio antincendio, arrivato al centro di gestione delle emergenze in caso di incendio esteso ed incontrollabile ovvero di attivazione delle procedure di allarme ed evacuazione deve:

- bloccare i sistemi aeraulici e HVAC;
- bloccare gli ascensori;
- togliere tensione al complesso (con la sola eccezione delle linee dedicate ai sistemi di emergenza);
- verificare che gli addetti al servizio antincendio destinati al piano terra abbiano provveduto ad intercettare l'adduzione del gas metano asservito alla cucina;

#### 7. Procedure di rientro nell'edificio al termine dell'emergenza:

Il rientro al termine dell'emergenza incendio è previsto solo in caso di falso allarme. Infatti l'emergenza con relativo sfollamento è prevista solo se l'incendio non può essere controllato dalle squadre interne e pertanto ha assunto magnitudo tali da creare danni agli impianti ed alle strutture.

Pertanto le procedure devono prevedere l'accertamento dei danni da parte di tecnico specializzato che solo dopo sopralluogo e verifica può dare il rientro in ufficio.

Tale procedura ammette il rientro immediato per la sola eccezione di uno sfollamento legato a falso allarme.

### Formazione e addestramento periodico del personale

Il responsabile dell'attività coadiuvato dal coordinatore degli addetti all'emergenza programmerà la formazione e informazione almeno secondo quanto di seguito riportato:

In merito alle prove di evacuazione, vista la dimensione del complesso, in ottemperanza al l'art. 7.4 del DM 10/03/1998 esse dovranno riguardare aree del complesso fino ad un punto che possa garantire a tutto il personale di individuare il percorso fino ad un luogo sicuro. La periodicità deve essere programmata almeno con cadenza semestrale.

È opportuno ricordare che occorre incaricare degli addetti, opportunamente formati, per controllare l'andamento dell'esercitazione e riferire al datore di lavoro su eventuali carenze.

Una esercitazione aggiuntiva dovrà essere prevista qualora:

- una esercitazione abbia rivelato tempi di sfollamento dal compartimento superiori a 5 min e comunque in presenza di carenze nella risposta del personale;
- si sia verificato un incremento del numero dei lavoratori;
- siano stati effettuati lavori che abbiano comportato modifiche alle vie di esodo.

## **Pianificazione della turnazione degli addetti antincendio**

Il responsabile dell'attività coadiuvato dal coordinatore degli addetti all'emergenza avrà cura di gestire la turnazione degli addetti in modo tale che essi siano sempre presenti in numero tale da non influire sul livello di prestazione dell'attività in caso d'incendio.

Centro di gestione delle emergenze (sez. S.5.6.7 del D.M. 3 agosto 2015)

Come detto, la Control Room costituisce il centro di gestione delle emergenze.

Esso sarà fornito di:

- a) informazioni necessarie alla gestione dell'emergenza (es.: pianificazioni, planimetrie, schemi funzionali di impianti, numeri telefonici...);
- b) strumenti di comunicazione con le squadre di soccorso, il personale e gli occupanti costituito dalla diffusione sonora dell'impianto IRAI, dal centralino telefonico e un cellulare;
- c) centrali di controllo degli impianti di protezione attiva o ripetizione dei segnali d'allarme;
- d) sistema di supervisione degli impianti.

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

## **Revisione periodica**

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

Tale revisione avrà cadenza triennale a meno che non si verificano delle mutazioni nell'organizzazione del lavoro, nella distribuzione degli ambienti, nell'utilizzo di materiali ed ogni quant'altro abbia un'influenza diretta sul rischio d'incendio.

## **Gestione dei cambiamenti (management of changes)**

Descrizione delle procedure da attuare in occasione del cambio dei processi lavorativi all'interno dell'attività e su come i medesimi possono incidere sulla GSA, ad es.: introduzione di open space in luogo di uffici chiusi, mutamento del layout della mensa, assunzione di nuovo personale, ecc..

### ***GSA in emergenza***

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

- l'attivazione ed attuazione del piano di emergenza, i cui contenuti minimi dovranno rispettare quanto riportato nel Capitolo precedente;
- l'attivazione del centro di gestione delle emergenze;
- In particolare si ricorda che alla rivelazione automatica dell'incendio dovrà seguire:
- l'immediata attivazione delle procedure d'emergenza.

Alla rivelazione manuale dovrà seguire la verifica dell'effettiva presenza di un incendio e se del caso la successiva attivazione delle procedure d'emergenza.

## **Livello di prestazione raggiunto con il progetto**

Sulla base di quanto illustrato nei punti precedenti il livello di prestazione raggiunto è il III.

## Considerazioni a commento

Più che la difficoltà nel progettare la pianificazione di emergenza, si vuole osservare quanto può essere complicata la sua attuazione quotidiana.

Infatti è necessario individuare i componenti della struttura organizzativa, designarli, formarli ed aggiornarli, coordinarli, curarne la turnazione, ecc..

Inoltre non è possibile tralasciare gli aspetti legati alla registrazione delle prove pratiche, all'individuazione ed alla gestione delle azioni correttive, alle modifiche a seguito di aggravati del rischio incendio, alla gestione di così ampi ambienti e così numerose persone.

Senza soffermarsi oltre, è evidente quanto una buona gestione in generale e degli aspetti legati alla pianificazione dell'emergenza in particolare possono avere grande impatto sia in condizioni ordinarie che di emergenza; pertanto si rimarca ancora una volta l'importanza di attuare azioni concrete e semplici, ma strutturate e riscontrabili in ogni momento, al fine di non invalidare l'intera strategia antincendio.

La misura antincendio S.9, per la quale è stato individuato il livello IV, richiede in aggiunta a quanto visto per il livello III anche l'accessibilità protetta per i VV.F. a tutti i piani dell'attività.

Ciò, in soluzione conforme, richiede o l'accostabilità dell'autoscala secondo quanto previsto al par. S.9.5 oppure presenza di percorsi protetti di accesso ai piani per i soccorritori almeno di tipo protetto e secondo quanto previsto al par. S.9.6.

Si evidenzia che, qualora non sia possibile garantire l'accostabilità dell'autoscala, la larghezza delle vie di esodo deve essere maggiorata di 500 mm rispetto a quanto calcolato in S.4: ciò può comportare, in alcuni casi, un sovradimensionamento della larghezza di porzioni delle vie di esodo che vanno attentamente valutate in fase di progettazione, onde evitare spiacevoli sorprese ad opere realizzate.

## Caso studio 5: gestione della sicurezza antincendio e operatività antincendio di tipo avanzato

### Descrizione

Il caso studio in oggetto tratta di un magazzino, situato all'interno di un complesso industriale esteso ed articolato, assoggettabile all'attività 70.2.C dell'allegato I al d.p.r. 1 agosto 2011 n. 151, come di seguito meglio specificato.

Lo scopo dell'esempio è quello di proporre una soluzione alternativa per risolvere il problema della resistenza al fuoco della struttura, realizzata in carpenteria metallica.

Tale soluzione passa attraverso l'attribuzione di un livello di prestazione differente da quello proposto nel Codice al Cap. S.2, come consentito dal comma 4 del par. G.2.6.4.

Sostanzialmente si cerca di dimostrare il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza antincendio impiegando uno dei metodi di progettazione della sicurezza antincendio previsti al par. G.2.7.

Per il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza antincendio si propone l'impiego la gestione della sicurezza antincendio e operatività antincendio di tipo avanzato.

Nel presente caso studio ci si pone l'obiettivo di verificare che:

- sia garantita la sicurezza degli occupanti durante l'esodo, pur ammettendo il crollo della struttura a seguito dell'incendio;
- sia garantita la sicurezza delle squadre di soccorso, pur ammettendo il crollo della struttura a seguito dell'incendio.

La titolarità dei tre edifici appartiene a un solo soggetto, che è il "responsabile dell'attività" da un punto di vista antincendio (vedi par. 5.4 e tab. S.5-7), per quanto attiene alla GSA.

Dato che si è scelto il livello di prestazione III per la strategia S.5, è stato individuato anche un "coordinatore unità gestionale GSA" ed un "Coordinatore degli addetti del servizio antincendio".

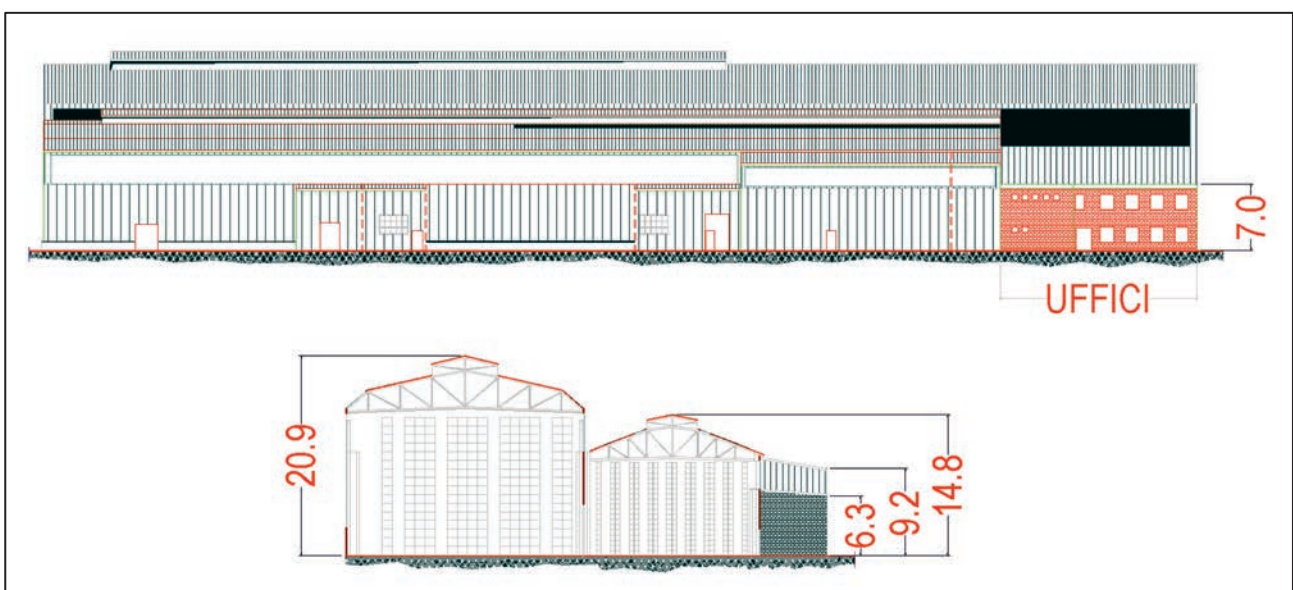
La parte principale dell'edificio, adibita a magazzino automatico, è realizzata con struttura in carpenteria metallica ed è monopiano.

Una porzione dell'edificio è realizzata con struttura in calcestruzzo armato, è adibita agli uffici pertinenti al magazzino ed ha due piani fuori terra (piano terra e piano primo).

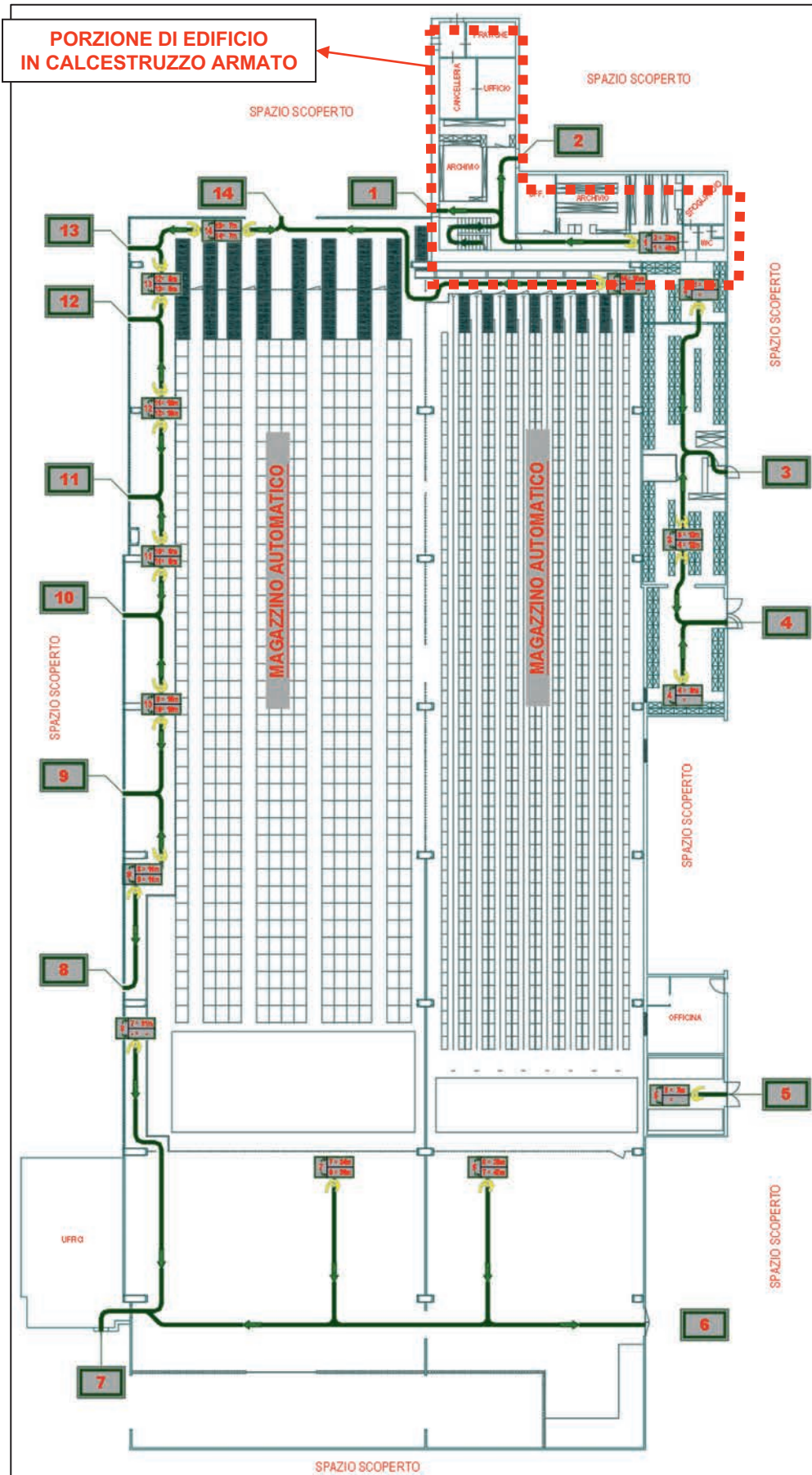
Pur essendo inserito all'interno di un complesso industriale molto esteso, tutto l'edificio è isolato rispetto ad altre opere da costruzione.

La distanza rispetto ad altre opere da costruzione rispetto al confine dell'area su cui sorge l'attività medesima è superiore all'altezza massima dell'edificio.

Nel prospetto e nella sezione seguenti, viene riportato uno dei fronti dell'edificio e la sezione trasversale per poterne valutare l'altezza e le caratteristiche della struttura.



PROSPETTO LATERALE E SEZIONE DELL'EDIFICIO ADIBITO A MAGAZZINO INDUSTRIALE



PLANIMETRIA DELL'EDIFICIO ADIBITO A MAGAZZINO INDUSTRIALE

Superficie totale del magazzino	S = 5275 m <sup>2</sup>
Apparecchiatura costruttiva	Strutture portanti in carpenteria metallica
Numero addetti	10 (non è prevista la presenza di persone esterne non accompagnate, né di persone disabili)
Materiale presente	Materiale vario in deposito, prevalentemente di tipo metallico, supportato da pallet in legno
Profilo di rischio R <sub>vita</sub>	A3 (par. G.3.2.1)
Profilo di rischio R <sub>beni</sub>	1 (par. G.3.3)
Reazione al fuoco	Livello I di prestazione (par. S.1.3 e par. S.1.4)
Resistenza al fuoco	Livello di prestazione I (attribuito dimostrando il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza, comma 4 par. G.2.6.4)
Compartimenti antincendio	Livello II di prestazione (par. S.3.2) Il capannone costituisce un unico compartimento
Esodo	Livello I di prestazione (par. S.4.2)
<i>Tipologia di esodo</i>	<i>Simultaneo (par. S.4.1, comma 3.a)</i>
<i>Percorsi di esodo ai piani</i>	<i>L<sub>es</sub> &lt; 60 m (tab. S.4-25)</i>
<i>Vie di esodo orizzontali</i>	<i>Indipendenti (par. S.4.8.1)</i>
<i>Uscite dal compartimento</i>	<i>14, aventi L<sub>min</sub> = 0,9 m; h = 2,05 m (par. S.4.8.7)</i>
<i>Finestre</i>	<i>Sufficienti a garantire 1/25 della superficie calpestabile (tab. S.8-5)</i>
<b>Gestione della sicurezza antincendio</b>	<b>Livello III di prestazione (par. S.5.2 e par. S.5.4)</b>
Controllo dell'incendio	Livello III di prestazione (par. S.6.2 e S.6.8) unica rete antincendio che serve i tre capannoni
Rivelazione ed allarme	Livello IV di prestazione (par. S.7.2 e S.7.4.4)
Controllo di fumi e calore	Livello II di prestazione (par. S.8.3 e par. S.8.4.1)
<b>Operatività antincendio</b>	<b>Livello IV di prestazione (par. S.9.2 e par. S.9.4.3)</b>
<i>Squadra interna emergenza</i>	<i>Squadra Vigili del Fuoco aziendale<sup>8</sup> presente H24</i>
Sicurezza degli impianti tecnologici	Livello I di prestazione (par. S.10.3 e par. S.10.4.1)

In relazione alla tipologia costruttiva dei capannoni (costruzioni in carpenteria metallica), alla tipologia di lavorazione e ai materiali presenti in ciascun capannone (ricambi meccanici realizzati prevalentemente in materiale metallico, supportati su pallet in legno), si è calcolato carico di incendio specifico  $q_f$  tramite il software ClaRaf 3.0 stimando le quantità di materiali combustibili presenti (imballaggi in cartone e plastica, legno dei pallet).

Tale valore è risultato pari a 1050 MJ/m<sup>2</sup>.

<sup>8</sup> Personale appositamente assunto, che svolge mansioni esclusive, dotato di apposite strutture e automezzi di pronto intervento, formato dal C.N.VV.F.; la qualifica è diversa rispetto a quella delle comuni squadre aziendali di pronto intervento composte, invece, da lavoratori normalmente adibiti ad altre mansioni ed addestrati per le semplici operazioni di primo soccorso.

## Studio della problematica di sicurezza antincendio

### Contestualizzazione dell'attività in relazione alla prevenzione incendi

Trattasi di attività, classificata al punto 70.2.C dell'allegato I del d.p.r. 1 agosto 2011 n. 151: "Locali adibiti a depositi con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori complessivamente a 5000 kg, di superficie lorda superiore a 3000 m<sup>2</sup>".

### Obiettivi dello studio

Si vuole proporre una *soluzione alternativa* per risolvere il problema della resistenza al fuoco della struttura: dato che la struttura è stata realizzata quasi interamente in carpenteria metallica, non sarebbe economicamente sostenibile ipotizzarne la protezione con materiali che possano riqualificare le caratteristiche di resistenza al fuoco.

Si tratta infatti di una struttura avente una superficie pari a circa 5275 m<sup>2</sup>, con un'altezza massima di circa 20 m per una campata e di circa 15 m per l'altra.

### Studio del Sistema di Gestione della Sicurezza Antincendio (S.5)

#### **Attribuzione del livello di prestazione alla misura antincendio - criteri generalmente accettati**

Per questo tipo di problematica, il Codice prevede già l'utilizzo del livello di prestazione I per il Cap. S.2, che ammette il collasso della struttura in caso di incendio.

Infatti, nella descrizione presente al par. S.2.2, nella tab. S.2-1 il livello di prestazione I viene così descritto: Assenza di conseguenze esterne per collasso strutturale.

Al par. S.2.3, nella tab. S.2-2 i criteri *generalmente accettati* per l'attribuzione del livello di prestazione I sono però i seguenti:

*Opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate tutte le seguenti condizioni:*

- *compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti e strutturalmente separate da esse e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni ad altre opere da costruzione o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima;*
- *adibite ad attività afferenti ad un solo responsabile dell'attività e con profilo di rischio  $R_{beni}$  pari ad 1;*
- *non adibite ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto.*

Andando a verificare punto per punto il rispetto dei criteri sopra indicati, è possibile fare le seguenti considerazioni:

- l'edificio non ha altre opere da costruzione eventualmente adiacenti e strutturalmente separate da esso;
- dato che l'edificio si trova a 50 m dalla più vicina opera da costruzione e a 150 m dal confine di proprietà, l'eventuale cedimento strutturale dell'edificio non può arrecare danno ad altre opere da costruzione o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima;
- l'edificio è adibito ad una attività afferente ad un solo responsabile dell'attività ed ha profilo di rischio  $R_{beni}$  pari ad 1;
- *l'ultimo criterio non viene rispettato*, in quanto l'edificio è adibito ad attività che comporta presenza fissa di occupanti (personale addetto).

Come si evidenzia sopra, vengono rispettati tutti i criteri per l'assegnazione del livello di prestazione I per il Cap. S.2, ad eccezione dell'ultimo, che richiederebbe il fatto di non avere occupanti o al massimo che vi sia presenza occasionale e di breve durata di personale addetto.

Tale circostanza non permette quindi, per la strategia S.2, di attribuire il livello di prestazione I tramite l'utilizzo della tab. S.2.2 senza effettuare ulteriori considerazioni.

### **Attribuzione di un livello di prestazione differente da quello proposto**

Tale soluzione passa attraverso l'attribuzione di un livello di prestazione differente da quello proposto nel Codice al Cap. S.2, come consentito dal comma 4 del par. G.2.6.4:

#### **G.2.6.4 Attribuzione dei livelli di prestazione alle misure antincendio**

...

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 par. 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 Cap. G.1 ed include, oltre alle attività con valutazione ordinaria, anche quelle con possibilità della valutazione in deroga.*

#### **Dimostrazione del raggiungimento degli obiettivi di sicurezza antincendio**

Gli obiettivi della progettazione della sicurezza antincendio sono individuabili al par. G.2.5:

#### **G.2.5 Obiettivi della progettazione della sicurezza antincendio**

...

1. *Progettare la sicurezza antincendio di un'attività significa individuare le soluzioni tecniche e gestionali finalizzate al raggiungimento degli obiettivi primari della prevenzione incendi, che sono:*

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

2. *Gli obiettivi primari della prevenzione incendi si intendono raggiunti se le attività sono progettate, realizzate e gestite in modo da:*

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

*Nota Come specificato al Cap. G.3, la determinazione di quali edifici siano da considerarsi pregevoli per arte o storia e di quali opere siano da considerarsi strategiche è demandata a specifici atti normativi o ad esplicita richiesta del responsabile dell'attività.*

Sostanzialmente nell'esempio in oggetto è necessario dimostrare il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza antincendio sopra esposti impiegando uno dei metodi di progettazione della sicurezza antincendio previsti al par. G.2.7.

A tal fine, il primo passo è quello di individuare quali obiettivi presenti al comma 2 del par. G.2.5 siano effettivamente raggiunti con l'attribuzione del livello di prestazione I del Cap. S.2.

- a. *minimizzare le cause d'incendio o d'esplosione*

Nel Cap. S.2, la misura antincendio "resistenza al fuoco" non ha l'obiettivo di minimizzare le cause di incendio o di esplosione, per cui questo obiettivo si intende raggiunto tramite la progettazione effettuata con le soluzioni conformi applicate per le altre misure antincendio.



*b. garantire la stabilità delle strutture portanti per un periodo di tempo determinato;*

Nel Cap. S.2, il livello di prestazione I della misura antincendio “resistenza al fuoco” ammette il collasso strutturale dell’opera da costruzione in oggetto, senza garantire la stabilità della struttura portante per un periodo di tempo determinato, a condizione che non vi siano conseguenze esterne alla struttura. Pertanto, essendo l’edificio di tipo isolato e distanziato sufficientemente rispetto ad altri edifici e dal confine di proprietà, questo obiettivo si ritiene raggiunto in maniera equivalente rispetto ai criteri di attribuzione del livello di prestazione I del Cap. S.2.

*c. limitare la produzione e la propagazione di un incendio all’interno dell’attività;*

L’obiettivo di limitare la produzione e la propagazione di un incendio all’interno dell’attività, viene garantito soprattutto dalla la misura antincendio “compartimentazione” al Cap. S.3, per cui questo obiettivo si intende raggiunto tramite la progettazione effettuata con le soluzioni conformi applicate per le altre misure antincendio.

*d. limitare la propagazione di un incendio ad attività contigue;*

Nel Cap. S.2, il livello di prestazione I della misura antincendio “resistenza al fuoco” ammette il collasso strutturale dell’opera da costruzione in oggetto, a condizione che non vi siano conseguenze esterne alla struttura. In tal modo viene richiesto di limitare la propagazione di un incendio ad attività contigue. Pertanto, essendo l’edificio di tipo isolato e distanziato sufficientemente rispetto ad altri edifici e dal confine di proprietà e dato che l’edificio è adibito ad una attività afferente ad un solo responsabile, questo obiettivo si ritiene raggiunto in maniera equivalente rispetto ai criteri di attribuzione del livello di prestazione I del Cap. S.2.

*e. limitare gli effetti di un’esplosione;*

Nel Cap. S.2, la misura antincendio “resistenza al fuoco” non ha l’obiettivo di limitare gli effetti di un’esplosione, per cui questo obiettivo si intende raggiunto tramite la progettazione effettuata con le soluzioni conformi applicate per le altre misure antincendio e, qualora ritenuto necessario, attraverso la RTV V.2.

*f. garantire la possibilità che gli occupanti lascino l’attività autonomamente o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;*

Nel Cap. S.2, per attribuire il livello di prestazione I della misura antincendio “resistenza al fuoco” tramite la tab. S.2-2, viene posta la condizione “non adibite ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto”. Questa condizione equivale all’ipotesi che la probabilità che vi sia un occupante è bassa, quindi viene limitato il pericolo che un occupante non riesca a lasciare l’attività. Nel caso in oggetto tale condizione non è verificata, quindi è necessario dimostrare il raggiungimento di questo particolare obiettivo di sicurezza antincendio impiegando uno dei metodi di progettazione della sicurezza antincendio previsti al par. G.2.7

*g. garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;*

Nel Cap. S.2, per attribuire il livello di prestazione I della misura antincendio “resistenza al fuoco” tramite la tab. S.2-2, viene posta la condizione “non adibite ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto”. Questa condizione equivale all’ipotesi che la probabilità che vi sia un occupante è bassa, quindi le squadre di soccorso non hanno la necessità di entrare a soccorrere gli occupanti, ma devono solo occuparsi di estinguere l’incendio affrontandolo dall’esterno della struttura, consapevoli della possibilità di crollo della stessa. Nel caso in oggetto tale condizione non è verificata, quindi è necessario dimostrare il raggiungimento di questo particolare obiettivo di sicurezza antincendio impiegando uno dei metodi di progettazione della sicurezza antincendio previsti al par. G.2.7

*h. tutelare gli edifici pregevoli per arte o storia;*

L’edificio in oggetto non è di tipo pregevole per arte e storia (ha infatti  $R_{beni} = 1$ ), per cui questo obiettivo si intende non applicabile al caso in oggetto.

*i. garantire la continuità d’esercizio per le opere strategiche;*

L’edificio in oggetto non è di tipo strategico (ha infatti  $R_{beni} = 1$ ), per cui questo obiettivo si intende non applicabile al caso in oggetto.

j. *prevenire il danno ambientale e limitare la compromissione dell'ambiente in caso d'incendio.*

Nel Cap. S.2, la misura antincendio "resistenza al fuoco" non ha l'obiettivo di prevenire il danno ambientale e limitare la compromissione dell'ambiente in caso d'incendio, per cui questo obiettivo si intende raggiunto tramite la progettazione effettuata con le soluzioni conformi applicate per le altre misure antincendio.

Dall'analisi sopra effettuata, attraverso l'impiego di uno dei metodi di progettazione della sicurezza antincendio previsti al par. G.2.7, risulta quindi necessario *dimostrare il raggiungimento dei seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:*

*f. garantire la possibilità che gli occupanti lascino l'attività autonomamente o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;*

*g. garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;*

Nel seguito di questo esempio si dimostrerà che l'impiego della gestione della sicurezza antincendio e operatività antincendio di tipo avanzato permette di raggiungere questi obiettivi di sicurezza antincendio.

### **Gestione della sicurezza antincendio di tipo avanzato**

Per quanto riguarda la gestione della sicurezza antincendio, si è scelto di utilizzare il livello di prestazione III per il Cap. S.5.

Nel presente punto si parla di *gestione della sicurezza di tipo avanzato*, perché vengono applicate tutte le soluzioni progettuali conformi del livello di prestazione III per il Cap. S.5, ma, in aggiunta ad esse, vengono implementate delle soluzioni progettuali supplementari, di seguito descritte.

In tal modo si dimostra il raggiungimento dell'obiettivo di sicurezza antincendio "garantire la possibilità che gli occupanti lascino l'attività autonomamente o che gli stessi siano soccorsi in altro modo" attraverso l'impiego di uno dei metodi di progettazione della sicurezza antincendio previsti al par. G.2.7.

Le prove sperimentali sono uno dei metodi di progettazione della sicurezza antincendio previsti al par. G.2.7 nella tab. G.2-1, dove vengono così descritte:

*Il professionista antincendio esegue prove sperimentali in scala reale o in scala adeguatamente rappresentativa, finalizzata a riprodurre ed analizzare dal vero i fenomeni (es.: chimico-fisici e termodinamici, esodo degli occupanti, ...) che caratterizzano la problematica oggetto di valutazione avente influenza sugli obiettivi di prevenzione incendi.*

*Le prove sperimentali sono condotte secondo protocolli standardizzati oppure condivisi con la Direzione centrale per la prevenzione e la sicurezza tecnica del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco.*

*Le prove sono svolte alla presenza di rappresentanza qualificata del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco, su richiesta del responsabile dell'attività.*

*Le prove devono essere opportunamente documentate.*

*In particolare i rapporti di prova dovranno definire in modo dettagliato le ipotesi di prova ed i limiti d'utilizzo dei risultati.*

*Tali rapporti di prova, ivi compresi filmati o altri dati monitorati durante la prova, sono messi a disposizione del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco.*

Per dimostrare il raggiungimento dell'obiettivo di sicurezza antincendio "garantire la possibilità che gli occupanti lascino l'attività autonomamente o che gli stessi siano soccorsi in altro modo", il professionista antincendio ha eseguito delle *prove sperimentali in scala reale, finalizzate a riprodurre ed analizzare dal vero l'esodo degli occupanti in caso di allarme incendio.*

Le prove sperimentali sono state condotte secondo protocolli condivisi con la Direzione centrale per la prevenzione e la sicurezza tecnica del C.N.VV.F..

Le prove sono state svolte alla presenza di un funzionario del C.N.VV.F., su richiesta del responsabile dell'attività.

Le prove sono state opportunamente documentate.

I rapporti di prova ivi compresi filmati o altri dati monitorati durante la prova, sono messi a disposizione del C.N.VV.F..

Tali rapporti di prova definiscono in modo dettagliato le ipotesi di prova ed i limiti d'utilizzo dei risultati.

Le ipotesi alla base delle prove sperimentali di esodo degli occupanti sono le seguenti:

- Nell'edificio vi è prevalente presenza di personale specificatamente formato, in quanto gli occupanti prevalenti sono gli addetti del magazzino e gli impiegati dell'ufficio. L'affollamento è molto basso, perché in tutto l'edificio vi sono solo 10 occupanti, tra addetti del magazzino e impiegati in ufficio.
- Il personale di altre ditte, se non adeguatamente formato o accompagnato da personale interno, può solo scaricare il materiale dagli automezzi ed accedere al locale "uffici" al piano terra della struttura in calcestruzzo armato (identificato con "uffici" vicino al locale "cancelleria") per espletare le procedure burocratiche relative allo scarico. Le vie di esodo uscenti da questo locale sono molto brevi (massimo 8 m).
- Da procedura interna di sicurezza, riportata nella progettazione della gestione della sicurezza antincendio, tutte le persone delle ditte esterne che accedono all'interno del magazzino automatico o nel resto degli uffici devono essere costantemente accompagnate da un dipendente formato. In alternativa, per poter accedere senza accompagnatore, le persone delle ditte esterne devono ricevere la formazione necessaria alla sicurezza antincendio, con corsi effettuati al pari dei dipendenti interni (es.: il personale delle ditte terze che effettua le pulizie dei locali).
- All'interno del magazzino e degli uffici è stato installato un IRAI con la funzione di rivelazione automatica dell'incendio e con la funzione di allarme estesa a tutta l'attività, che permette di avvisare in maniera tempestiva il personale e quindi di seguire le operazioni previste nel piano di emergenza per l'evacuazione.
- Il personale formato effettua costantemente delle esercitazioni di evacuazione dei locali, che vengono documentate fotograficamente ed annotate nel registro dei controlli, secondo una modulistica ed una procedura interna all'azienda.
- Per valutare il tempo di attivazione dell'impianto di rivelazione incendio, sono state effettuate delle modellazioni termofluidodinamiche con un software in grado di valutare il tempo di intervento dell'IRAI nei vari scenari di incendio.

La prima *prova sperimentale* di esodo consente di fissare un tempo di esodo, che deve essere rispettato, entro un limite di tolleranza (stabilita dal progettista antincendio in un minuto), nelle esercitazioni di evacuazione che verranno successivamente effettuate dal personale interno, al fine di verificare l'effettiva preparazione del personale alle condizioni di gestione dell'emergenza.

Per dimostrare il raggiungimento dell'obiettivo di sicurezza antincendio "garantire la possibilità che gli occupanti lascino l'attività autonomamente o che gli stessi siano soccorsi in altro modo" si può effettuare un passaggio logico:

- Per garantire che tale obiettivo di sicurezza venisse raggiunto, il normatore ha stabilito come criterio di attribuzione del livello di prestazione I del Cap. S.2 il fatto che l'opera da costruzione non fosse *"adibita ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto."*
- Tale criterio ammette quindi che vi siano degli occupanti (solo personale addetto), seppure con frequenza occasionale e per una breve durata. Il criterio quindi è basato sulla formazione del personale e sulla breve durata temporale delle attività che compie nell'opera da costruzione.
- La modellazione termofluidodinamica permette di valutare il tempo di attivazione dell'allarme (100 s nel caso in oggetto) e la prova di evacuazione permette di misurare il tempo di evacuazione degli occupanti (120 s nel caso in oggetto).
- Dato che il tempo totale di esodo, somma di questi due tempi (220 s), è dell'ordine di circa 4 minuti (tempo molto esiguo per l'esodo, rispetto alla dinamica del fenomeno di incendio in ambienti con volumi estesi come nel caso in oggetto) e che il personale è formato, è possibile asserire che tali condizioni sono più a favore di sicurezza rispetto ad una ipotesi in cui il personale è occasionalmente presente nell'opera da costruzione:
  - nel criterio di attribuzione sopra richiamato si postula infatti solo una scarsa probabilità di accadimento dell'evento incidentale, ma senza valutare il tempo di esodo dell'eventuale occupante, che potrebbe paradossalmente essere molto elevato e quindi essergli fatale.
  - nel caso in oggetto la probabilità che vi siano degli occupanti è pari a 1 (ci sono sicuramente degli occupanti), ma la capacità di risposta all'evento è stata valutata sia per quanto riguarda l'impianto IRAI (tramite modellazione termofluidodinamica), che per il tempo di evacuazione degli occupanti stessi (tramite prove sperimentali), permettendo una valutazione coerente rispetto alle condizioni presenti nel caso in oggetto.

Pertanto, dal confronto delle evidenze riportate nel caso in oggetto rispetto al criterio di attribuzione sopra richiamato, è possibile dimostrare un sostanziale raggiungimento dell'obiettivo di sicurezza antincendio "garantire la possibilità che gli occupanti lascino l'attività autonomamente o che gli stessi siano soccorsi in altro modo".

#### Studio della Operatività antincendio (S.9)

##### **Operatività antincendio di tipo avanzato**

Per quanto riguarda l'operatività antincendio, si è scelto di utilizzare il livello di prestazione IV per il Cap. S.9. Nel presente punto si parla di *operatività antincendio di tipo avanzato*, perché vengono applicate tutte le soluzioni progettuali conformi del livello di prestazione IV per il Cap. S.9, ma, in aggiunta ad esse, vengono implementate delle soluzioni progettuali supplementari, di seguito descritte.

In tal modo si dimostra il raggiungimento dell'obiettivo di sicurezza antincendio "garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza" attraverso l'impiego di uno dei metodi di progettazione della sicurezza antincendio previsti al par. G.2.7.

Le *prove sperimentali* sono uno dei metodi di progettazione della sicurezza antincendio previsti al par. G.2.7 nella tab. G.2-1, dove vengono così descritte:

*Il professionista antincendio esegue prove sperimentali in scala reale o in scala adeguatamente rappresentativa, finalizzata a riprodurre ed analizzare dal vero i fenomeni (es: chimico-fisici e termodinamici, esodo degli occupanti, ...) che caratterizzano la problematica oggetto di valutazione avente influenza sugli obiettivi di prevenzione incendi.*

*Le prove sperimentali sono condotte secondo protocolli standardizzati oppure condivisi con la Direzione centrale per la prevenzione e la sicurezza tecnica del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco.*

*Le prove sono svolte alla presenza di rappresentanza qualificata del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco, su richiesta del responsabile dell'attività.*

*Le prove devono essere opportunamente documentate.*

*In particolare i rapporti di prova dovranno definire in modo dettagliato le ipotesi di prova ed i limiti d'utilizzo dei risultati.*

*Tali rapporti di prova, ivi compresi filmati o altri dati monitorati durante la prova, sono messi a disposizione del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco.*

Per dimostrare il raggiungimento dell'obiettivo di sicurezza antincendio "garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza", il professionista antincendio ha eseguito delle *prove sperimentali in scala reale, finalizzate a riprodurre ed analizzare dal vero il tempo d'intervento della squadra dei Vigili del Fuoco aziendali presente H24.*

Le prove sperimentali sono state condotte secondo protocolli condivisi con la Direzione centrale per la prevenzione e la sicurezza tecnica del C.N.VV.F..

Le prove sono state svolte alla presenza di un funzionario del C.N.VV.F., su richiesta del responsabile dell'attività.

Le prove sono state opportunamente documentate e testimoniano dei tempi di intervento di circa 6 minuti tra il segnale di chiamata prodotto dal sistema IRAI e l'arrivo della squadra dei Vigili del Fuoco aziendali sul luogo dell'incendio.

I rapporti di prova ivi compresi filmati o altri dati monitorati durante la prova, sono messi a disposizione del C.N.VV.F..

Tali rapporti di prova definiscono in modo dettagliato le ipotesi di prova ed i limiti d'utilizzo dei risultati.

Le ipotesi alla base delle prove sperimentali di esodo degli occupanti sono le seguenti:

- All'interno del magazzino e degli uffici è stato installato un IRAI con la funzione di rivelazione automatica dell'incendio e con le funzioni di trasmissione/ricezione dell'allarme incendio, che permette di avvisare in maniera tempestiva la squadra dei Vigili del Fuoco aziendali e quindi di seguire le operazioni previste nel piano di emergenza per il loro intervento.
- La squadra dei Vigili del Fuoco aziendali, adeguatamente formata, effettua costantemente delle esercitazioni di intervento nei locali, che vengono documentate fotograficamente ed annotate nel registro dei controlli, secondo una modulistica ed una procedura interna all'azienda.
- La squadra dei Vigili del Fuoco aziendali è presente H24 su quattro turni.
- I componenti di tale squadra sono selezionati tra:
  - personale congedato dal C.N.VV.F.;
  - personale che ha effettuato il servizio volontario presso il C.N.VV.F. (che ha frequentato un corso di 120 ore presso i Comandi VV.F. ai fini dell'inserimento nella lista dei discontinui).
- Successivamente all'assunzione in fabbrica, i componenti della squadra dei Vigili del Fuoco aziendali devono frequentare un corso di alto rischio (16 h teorico-pratiche) tenuto dal personale del C.N.VV.F.. Ogni due anni, i componenti della squadra dei Vigili del Fuoco aziendali devono frequentare un corso teorico pratico presso un apposito centro di addestramento, che tiene corsi avanzati antincendio (32 ore tra pratica e 4 ore di aula). I contenuti minimi sono i seguenti:
  - tecniche di lancia
  - uso degli apparecchi di protezione vie respiratorie
  - esercitazione su edificio multipiano
  - prova realistica di intervento su un simulatore di incendio all'interno di un container
  - esercitazioni di interventi in presenza di gas infiammabile
  - esercitazioni di interventi su spazi confinati
  - esercitazioni di emergenza
  - esercitazioni pratiche di soccorso in quota

Pertanto tramite la prova sperimentale e la misura dei tempi di intervento è possibile dimostrare il raggiungimento dell'obiettivo di sicurezza antincendio "garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza".



**CORSI TEORICI E PRATICI PER LA SQUADRA DEI VIGILI DEL FUOCO AZIENDALI PRESSO UN APPOSITO CENTRO DI ADDESTRAMENTO**

### Considerazioni a commento

In questo esempio le misure antincendio S.5 ed S.9 sono progettate ed attuate con un livello di prestazione più elevato, la seconda in soluzione alternativa, al fine di individuare il livello di prestazione I di resistenza al fuoco per l'opera da costruzione che ospita l'attività in studio.

Nel presente caso studio, l'edificio fa parte di un complesso industriale molto esteso, che, per propria strategia di gestione della sicurezza antincendio aziendale, disponeva già da tempo di una squadra di Vigili del Fuoco interna.

Risulta evidente che, nel caso specifico, ciò richiede l'impiego di profili professionali specifici, ovvero di risorse umane che non vengono impiegate nel ciclo produttivo aziendale, ma che hanno esclusivamente compiti di sorveglianza, controllo ed intervento operativo in ambito antincendio.

Pertanto, nel caso presente studio, la preesistenza di una squadra di Vigili del Fuoco aziendale ha permesso degli interventi di adeguamento meno onerosi rispetto a quanto necessario per garantire le prestazioni di resistenza al fuoco di livello di prestazione II.

Va evidenziato, infine, che in un contesto industriale di proporzioni limitate, come quelle di un singolo magazzino isolato, sarebbe certamente più realistico e meno oneroso ricorrere alle soluzioni alternative proprie della misura antincendio S.2, sebbene queste richiedano competenze elevate in fase progettuale e comunque un livello avanzato di attuazione della S.5 durante l'esercizio dell'attività.

## Caso studio 6: attività 73 - verifica irraggiamento nei punti di raccolta e nei punti di attesa soccorsi

### Descrizione

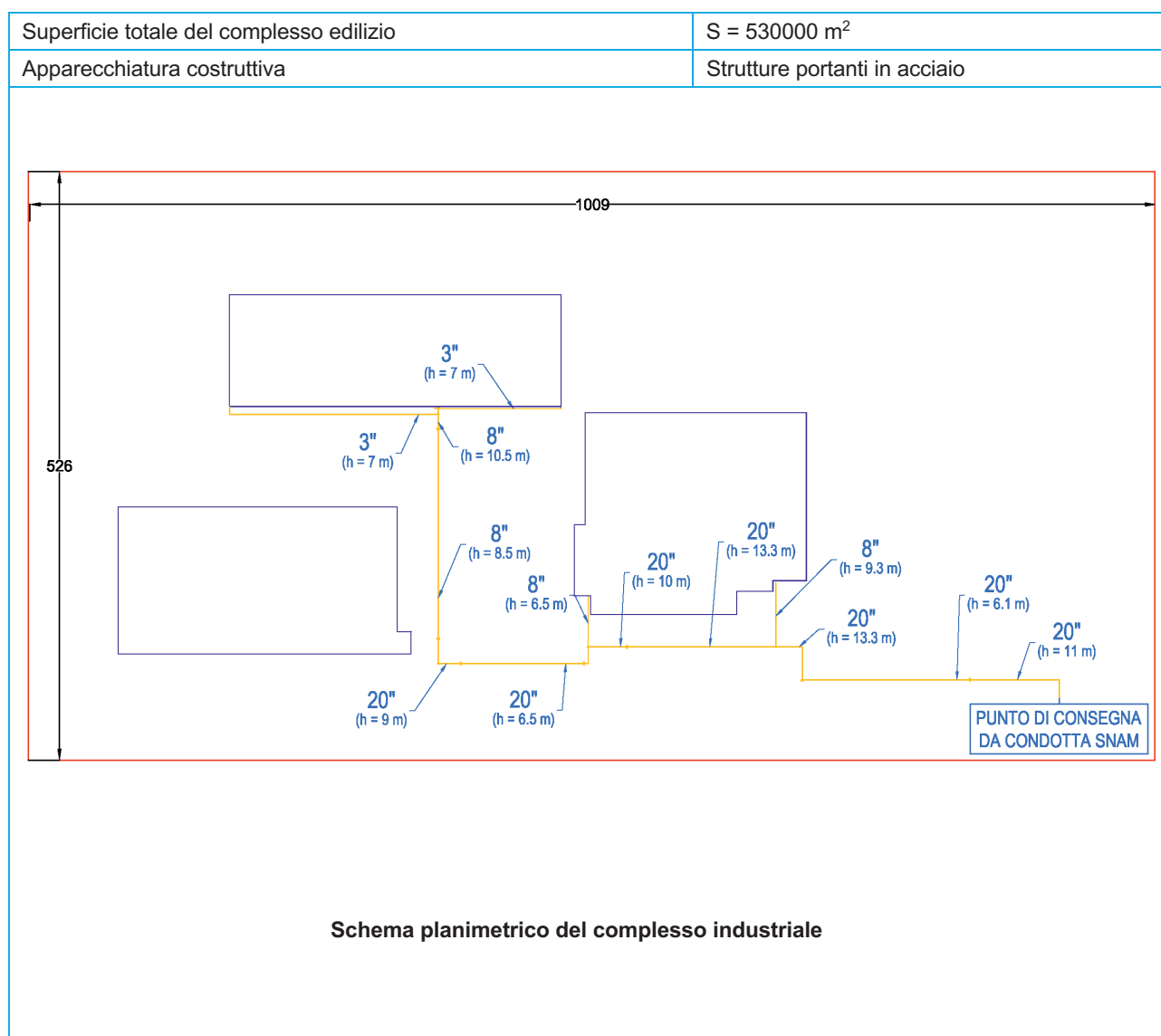
Il caso studio in oggetto tratta di un complesso industriale, costituito da tre capannoni, assoggettabile ad attività 73.2.C dell'allegato I al d.p.r. 1 agosto 2011 n. 151, come di seguito meglio specificato.

Data la coesistenza nel sito di una pluralità di ditte, direttamente funzionali ed interconnesse tra loro da un punto di vista impiantistico, lo scopo dell'esempio è quello di verificare quali siano le condizioni nei punti di attesa soccorsi e nei punti di raccolta presenti all'interno del complesso industriale in caso di emergenza.

Nella planimetria seguente sono indicati: il perimetro dei capannoni di reparto (in blu), il perimetro del confine aziendale (in rosso) e la posizione della tubazione, su pipe rack<sup>9</sup>, (in giallo) che fornisce il gas metano a tutto il complesso, a partire dal punto di consegna da condotta della rete del distributore nazionale.

Nel disegno vengono inoltre indicati sia il diametro, che la quota altimetrica (rispetto a terra) del tubo di adduzione del gas metano.

Dati salienti:



<sup>9</sup> Il pipe rack è una struttura "porta tubo" composta da travi sospese per il supporto di tubazioni per il passaggio di liquidi o gas. Tali strutture sono sovente posizionate all'esterno, per ragioni di sicurezza e per un migliore utilizzo degli spazi di lavoro.

Numero addetti	200 (non è prevista la presenza di persone esterne non accompagnate, né di persone disabili)
Profilo di rischio $R_{vita}$	A1 (par. G.3.2.1)
Profilo di rischio $R_{beni}$	1 (par. G.3.3)
Reazione al fuoco	Livello I di prestazione (par. S.1.3 e par. S.1.4)
Resistenza al fuoco	Livello III di prestazione (par. S.2.3 e par. S.2.4.3)
Compartimentazione	Livello III di prestazione (par. S.3.3 e par. 3.4.2) Ogni capannone costituisce un unico compartimento
Esodo	Livello I di prestazione (par. S.4.3 e par. S.4.4.1) Esodo simultaneo (par. S.4.1, comma 3.a)
Gestione della sicurezza antincendio	Livello III di prestazione (par. S.5.3 e par. S.5.4.1) <sup>10</sup>
Controllo dell'incendio	Livello III di prestazione (par. S.6.3 e par. 6.4.2)
Rivelazione ed allarme	Livello II di prestazione (par. S.7.3 e par. 7.4.2)
Controllo di fumi e calore	Livello II di prestazione (par. S.8.3 e par. S.8.4.1)
Operatività antincendio	Livello III di prestazione (par. S.9.3 e par. S.9.4.2)
Squadra interna emergenza	Squadra Vigili del Fuoco aziendali presente H24
Sicurezza degli impianti tecnologici	Livello I di prestazione (par. S.10.3 e par. S.10.4.1)

In relazione alla tipologia costruttiva dei capannoni (grandi costruzioni in carpenteria metallica), alla tipologia di lavorazione e ai materiali presenti in ciascun capannone (ovvero le linee di produzione, costituite da materiale vario prevalentemente metallico, disposto su superfici molto elevate), si è utilizzato il valore del carico di incendio specifico  $q_f$  previsto dal SW ClaRaf 3.0 per la tipologia di attività "grandi costruzioni metalliche".

Tale valore è pari a 80 MJ/m<sup>2</sup> ed usando un coefficiente 1,75 (pari al frattile 80%), si ottiene un  $q_f$  pari a 140 MJ/m<sup>2</sup>.

#### Contestualizzazione dell'attività in relazione alla prevenzione incendi

Trattasi di attività, classificata al punto 73.2.C dell'allegato I del d.p.r. 1 agosto 2011 n. 151: "Edifici e/o complessi edilizi a uso terziario e/o industriale caratterizzati da promiscuità strutturale e/o dei sistemi delle vie di esodo e/o impiantistica con capienza superiore a 500 unità, ovvero superficie complessiva superiore a 6000 m<sup>2</sup>, (indipendentemente dal numero di attività costituenti e dalla relativa diversa titolarità)".

Il complesso industriale risulta interessato all'applicazione della attività n. 73 a causa della promiscuità impiantistica presente all'interno dello stesso.

Infatti, i tre capannoni sono serviti da una rete di adduzione del gas metano comune ed inoltre condividono la rete antincendio (rete di idranti) e la parte terminale delle vie di esodo (punti di raccolta).

Per comprendere la definizione di promiscuità strutturale ed impiantistica all'interno dello stabilimento, risulta chiarificatrice una determinazione del C.N.VV.F. (F.A.Q. di prevenzione incendi - attività soggette del 28 dicembre 2011 [http://www.vigilfuoco.it/asp/FAQ\\_PISoArg.aspx?SA=73](http://www.vigilfuoco.it/asp/FAQ_PISoArg.aspx?SA=73)), che introduce la seguente definizione:

*"Si intende promiscua una struttura che, sottoposta all'azione del fuoco, induce sollecitazioni non dovute alle strutture limitrofe mettendo a repentaglio il relativo requisito di stabilità; la promiscuità impiantistica diventa rilevante nel momento in cui l'impianto, considerato come fonte di innesco, può determinare la propagazione dell'incendio agli ambienti limitrofi (impianti elettrici, impianti di distribuzione di fluidi infiammabili/combustibili/comburenti, ecc.). Se invece l'impianto è di protezione attiva, una eventuale promiscuità potrebbe determinare un cattivo funzionamento o un non funzionamento."*

<sup>10</sup> Da un punto di vista di attribuzione dei livelli di prestazione, la tab. S.5-2 presente al par. S.5.3 consentirebbe di scegliere anche il livello di prestazione II, dato che l'affollamento del complesso industriale (200 persone, non aperto al pubblico) è inferiore a 300 persone.

Tuttavia tale livello di prestazione non prevedrebbe la designazione di un "coordinatore unità gestionale GSA", che invece sarebbe auspicabile per una realtà complessa, in cui si condividono piani di emergenza diversi e dove vi sono reti antincendio e vie di esodo (punti di raccolta) condivisi tra le varie realtà produttive presenti.

Pertanto per questo motivo è stato selezionato un livello di prestazione III per quanto attiene alla misura antincendio S.5 "Gestione della Sicurezza Antincendio".



Pertanto, nel caso in oggetto la tubazione che adduce il gas metano e la rete di idranti (comune a tutto lo stabilimento) rientrano pienamente nella definizione di promiscuità sopra citata.

### Obiettivi dello studio

Nel presente caso studio ci si pone l'obiettivo di verificare che:

- i punti di raccolta non siano coinvolti dal calore irradiato da un eventuale *jet fire*<sup>11</sup> emesso a partire dalla tubazione che fornisce il gas metano a tutto il complesso industriale;
- i punti di attesa soccorsi (esterni agli edifici) non vengano coinvolti dal calore irradiato da un eventuale incendio posto nelle vicinanze (all'interno dei capannoni produttivi, in prossimità dei portoni dei capannoni di reparto).

Si riportano le definizioni di "luogo sicuro" fornite al par. G.1.9 e al par. S.4.5.1:

#### G.1.9.2 Luogo sicuro

luogo in cui è permanentemente trascurabile il rischio d'incendio per gli occupanti che vi stazionano o vi transitano; tale rischio è riferito ad un incendio nell'attività.

#### S.4.5.1 Luogo sicuro

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

*Nota: Nella tabella S.4-33 è riportato un esempio di calcolo della minima superficie lorda.*

3. Il luogo sicuro dovrebbe essere contrassegnato con segnale UNI EN ISO 7010-E007, esemplificato in tabella S.4-8.

<sup>11</sup> Il *jet fire* è un "getto" di fuoco dalla diffusione violenta, causato dall'ignizione di una miscela di comburente e di combustibile gassoso rilasciato continuamente, con una forza significativa, in una o più direzioni. In altre parole, questa "lingua" di fuoco è l'effetto di una fuga, con successiva ignizione, di una sostanza gassosa infiammabile, scaturita da un'incidentale foratura di un recipiente in pressione (tubazione o serbatoio). Il fenomeno del *jet fire* produce un effetto termico di irraggiamento, di intensità variabile rispetto alla distanza del bersaglio.

Da un punto di vista della procedura aziendale, nel SGA viene fatta una sub-classificazione del luogo sicuro in base all'effettivo utilizzo che ne può essere fatto durante le fasi di emergenza, distinguendo i "punti di raccolta" rispetto ai "punti di attesa soccorsi".

La definizione fornita nel SGA di tali luoghi è la seguente:

- *punti di raccolta*: luoghi sicuri in cui tutti i dipendenti affluiscono in caso di attivazione dell'allarme di evacuazione generale di reparto o evacuazione generale di stabilimento;
- *punti di attesa soccorsi*: luoghi sicuri in cui gli addetti antincendio di reparto (oppure gli addetti al primo soccorso, in caso di emergenza sanitaria) in caso di incendio attendono la squadra di Vigili del Fuoco aziendale (presente H24).  
Tali punti sono solitamente disposti in prossimità dei portoni dei capannoni di reparto e non vengono utilizzati dai dipendenti a seguito dell'attivazione dell'allarme di evacuazione generale.

Affinché tali punti possano essere definiti luoghi sicuri, è necessario rispettare le condizioni espresse dal par. S.4.5.1 sopra riportate. In particolare, nel caso studio in oggetto si verificherà che il *massimo irraggiamento dovuto all'incendio sugli occupanti sia limitato a 2,5 kW/m<sup>2</sup>*; a tal fine verrà verificato quanto riportato in premessa al presente paragrafo.

### Definizioni e peculiarità progettuali

#### **Descrizione della rete di adduzione del gas metano**

Il gas metano, proveniente dalla cabina di riduzione principale, viene distribuito a tutto lo stabilimento attraverso una rete operante a 5 bar; nei pressi delle utenze, è poi inviato ad opportuni impianti di riduzione direttamente collegati alla rete di distribuzione, che provvedono a decomprimere il gas fino alla pressione di 2,5 bar per poi esercirlo all'interno del reparto.

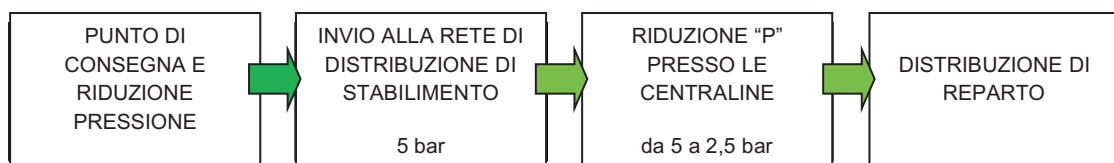
Principalmente la linea di distribuzione del metano si sviluppa su linee aree poggiate su rack mentre solo in rari casi avviene a mezzo di linee interrate.

La rete di distribuzione comprende le centraline di riduzione di pressione; queste sono strettamente funzionali alla distribuzione del fluido presso i singoli edifici, in cui si utilizza il metano ad una pressione di 2,5 bar.

Da questo punto in poi il gas viene condotto attraverso idonee tubazioni alle utenze di reparto.

Ciascuna linea è dotata di valvole di intercettazione, valvole di sicurezza e regolazione; nella planimetria riportata all'inizio di questo caso studio, viene illustrata la distribuzione completa del gas metano all'interno del sito industriale.

Il diagramma che segue sintetizza con una schematizzazione a blocchi il flusso unidirezionale compiuto dal gas combustibile metano:



## Studio del Sistema di Gestione della Sicurezza Antincendio (S.5)

È noto che la misura antincendio S.5 “Gestione della Sicurezza Antincendio” (GSA) rappresenta la misura antincendio organizzativa e gestionale dell’attività atta a garantirne, nel tempo, un adeguato livello di sicurezza in caso di incendio.

La titolarità dei tre edifici appartiene a tre diversi soggetti, pertanto si è costituito un amministratore del condominio, responsabile della gestione e manutenzione degli impianti in comune (es.: adduzione gas metano, parcheggi, pulizia delle zone comuni, ecc.), che quindi è anche “responsabile dell’attività” dal punto di vista antincendio (vedi par. 5.4 e tab. S.5-7), per quanto attiene alla GSA.

Inoltre, considerato che si è scelto il livello di prestazione III per la misura antincendio S.5, è stato individuato anche un “coordinatore unità gestionale GSA”, oltre al “coordinatore degli addetti del servizio antincendio” (presente anche nelle soluzioni conformi previste per il livello di prestazione II, tab. S.4-4).

Il piano di emergenza di stabilimento è stato concertato tra i tre soggetti presenti all’interno del sito industriale; ciascuno dei soggetti lo ha quindi integrato all’interno del proprio piano di emergenza aziendale.

Tra gli aspetti rilevanti del piano di emergenza di stabilimento, uno dei punti salienti risulta essere la procedura di attivazione dei soccorsi in caso di incendio:

- in caso di principio di incendio, tramite il sistema di rivelazione manuale dell’incendio (pulsanti), si fornisce un segnale di allerta a tutto il reparto ed ai Vigili del Fuoco aziendali, che raggiungono il punto di attesa soccorsi corrispondente all’edificio dal quale proviene il segnale di rivelazione di incendio;
- gli addetti antincendio di reparto tentano di estinguere l’incendio tramite i mezzi di estinzione portatili a loro disposizione;
- nel caso in cui il tentativo di estinzione non avesse buon fine, oppure se gli addetti antincendio si rendessero conto da subito che la magnitudo dell’incendio non permetterebbe il loro intervento in sicurezza, gli addetti comunicherebbero alla centrale di gestione allarmi la richiesta di intervento dei Vigili del Fuoco aziendali;
- contestualmente, nell’edificio coinvolto viene diffuso il segnale di allarme generale di reparto, con la conseguente evacuazione di tutto il fabbricato interessato dall’incendio;
- negli altri edifici viene diffuso un segnale di allerta, in modo tale da mettere in preallarme il personale delle ditte presenti nei capannoni adiacenti, che rimangono comunque presso i loro posti di lavoro;
- al segnale di allarme generale di reparto, il personale dell’edificio coinvolto dall’incendio deve portarsi verso il proprio punto di raccolta, mentre gli addetti antincendio raggiungono i punti di attesa soccorsi, dove raggiungono la squadra di Vigili del Fuoco aziendali e forniscono loro le informazioni riguardanti le caratteristiche e la posizione dell’incendio;
- se la magnitudo dell’incendio fosse tale da mettere in pericolo anche il personale degli edifici adiacenti, sarebbe diffuso il segnale di evacuazione generale di stabilimento. Contestualmente verrebbe effettuata la chiamata di emergenza alla sala di controllo provinciale del C.N.VV.F..
- al segnale di allarme generale di stabilimento, tutto il personale del sito industriale deve portarsi verso il proprio punto di raccolta.

Progettista	Responsabile dell'attività	Addetti al servizio antincendio	Coordinatore degli addetti del servizio antincendio	Coordinatore unità gestionale GSA (o un suo sostituto)	Unità gestionale GSA
Riceve le informazioni dal responsabile dell'attività	Organizza la GSA in esercizio	Attuano la GSA in esercizio ed in emergenza	Sovrintende ai servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste  Coordina operativamente gli interventi degli addetti al servizio antincendio e la messa in sicurezza degli impianti	In esercizio, coordina le operazioni dell'Unità gestionale GSA" (par. S.5.7.7)  In emergenza, prende i provvedimenti, in caso di pericolo grave ed immediato, anche di interruzione delle attività, fino al ripristino delle condizioni di sicurezza	L'unità gestionale GSA provvede al monitoraggio, alla proposta di revisione ed al coordinamento della GSA in emergenza  In esercizio attuale la gestione della sicurezza antincendio attraverso la predisposizione delle procedure gestionali ed operative e di tutti i documenti della GSA  In esercizio provvede direttamente o attraverso le procedure predisposte al rilievo delle non conformità del sistema e della sicurezza antincendio, segnalando al responsabile dell'attività;  In esercizio aggiorna la documentazione della GSA in caso di modifiche
	Organizza la GSA in emergenza				
Valutano congiuntamente le misure di prevenzione incendi come da par. S.5.5	Predispongono, attuano e verificano periodicamente il piano d'emergenza		Si interfaccia con i responsabili delle squadre dei soccorritori	In emergenza, coordina il centro di gestione delle emergenze	
	Provvede alla formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature				
	Nomina le figure della struttura organizzativa				
Valutano il rischio di incendio dell'attività e ne definiscono la strategia antincendio	Istituisce l'unità gestionale GSA (par. S.5.7.7)		Segnala al responsabile dell'attività eventuali necessità di modifica delle procedure di emergenza		
	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)				
Definisce e documenta il modello della GSA	Contribuisce all'attività di progettazione della GSA				
	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				
Il committente si relaziona direttamente con il progettista nel caso in cui il responsabile dell'attività non sia noto in fase di progettazione					

ATTRIBUZIONE DEI RUOLI ALLE VARIE FIGURE PROFESSIONALI COINVOLTE NELLA GESTIONE DEL SISTEMA ANTINCENDIO (GSA)

## Analisi dei fenomeni di jet fire sulle tubazioni metano esterne ai reparti

In questo paragrafo saranno trattati lo studio della casistica incidentale e la descrizione delle modellazioni riguardanti fenomeni di jet fire, effettuate per la rete di distribuzione gas metano presente nel sito industriale, dove, come detto, i gas combustibili vengono distribuiti tramite una rete gas corrente, prevalentemente, su pipe rack all'esterno dei capannoni produttivi.

Lo scopo della trattazione è pertanto quello di individuare la distanza di sicurezza minima alla quale possa stazionare il personale in emergenza (presso il punto di raccolta) senza subire conseguenze in caso di produzione di un jet fire a partire dalla rete gas metano dello stabilimento.

L'ipotesi di base è che tale jet fire si produca in seguito a un rilascio accidentale di gas, che si inneschi immediatamente, senza produrre sacche di gas incombusti.

Tale ipotesi è legata alle verifiche inerenti ai punti di raccolta del personale in caso di emergenza, per i quali è necessario garantire che l'intensità di potenza radiante sulle persone non superi i 2,5 kW/m<sup>2</sup>.

Il primo obiettivo dello studio è quello di individuare un modello previsionale, idoneo allo studio dei fenomeni di jet fire nei termini precedentemente espressi.

Pertanto, tale modello deve essere in grado di valutare gli effetti del jet fire per irraggiamento al variare di numerosi parametri: distanza del bersaglio, pressione e tipologia di gas, diametro del tubo, quota del tubo rispetto al piano di calpestio, intensità del vento, dimensioni del foro sul tubo, angolo di foratura.

Il secondo obiettivo dello studio è quello di esporre le analisi e gli studi effettuati sulla casistica incidentale e sulle metodologie di calcolo riguardanti la distribuzione gas metano.

Tali studi bibliografici sono stati finalizzati alla valutazione degli scenari incidentali, attraverso l'analisi di dati contenuti in database di letteratura e l'individuazione di metodologie statistiche internazionalmente riconosciute.

Inoltre viene descritta sinteticamente una metodologia di calcolo degli effetti dell'irraggiamento dovuti al fenomeno del jet fire.

Si precisa che il modello non tiene conto degli effetti convettivi della fiamma, ma solo degli effetti causati dalla potenza termica trasmessa per irraggiamento.

Infine sono riportati i risultati delle modellazioni di fenomeni di jet fire effettuate mediante il modello previsionale scelto.

In particolare, sono stati valutati gli effetti dovuti a jet fire in termini di dimensioni della fiamma prodotta e di estensione delle aree interessate agli effetti dell'irraggiamento, in funzione delle pressioni e dei diametri delle tubazioni presenti nel sito industriale.

Il modello permette inoltre di individuare la zona pericolosa ipotizzando anche l'intensità del vento.

### **Individuazione del modello previsionale**

Esplorando i possibili modelli a disposizione per effettuare le valutazioni in oggetto, si è individuato il software ALOHA<sup>12</sup> (Areal Locations of Hazardous Atmospheres), che è stato progettato per modellare le emissioni chimiche per gli operatori responsabili in caso di emergenza e per coloro che si occupano di prevenzione degli incidenti.

ALOHA può stimare sia il modo in cui una nuvola tossica potrebbe disperdersi a seguito di un rilascio di sostanze chimiche, ma anche i diversi scenari possibili relativi ad incendi ed esplosioni.

ALOHA è stato anche progettato per produrre risultati utili a coloro che si occupano di un'emergenza reale durante le operazioni di messa in sicurezza.

Molte delle caratteristiche di ALOHA sono state quindi sviluppate per aiutare rapidamente chi dirige le operazioni di salvataggio durante un'emergenza.

Ad esempio, ALOHA:

- riduce al minimo gli errori di inserimento dei dati mediante la verifica incrociata dei valori di input e fornisce un avviso all'utente se il valore è improbabile o non è fisicamente possibile;
- contiene una propria libreria di specie chimiche, con le proprietà fisiche di circa 1000 prodotti chimici pericolosi comuni, in modo che gli utenti non debbano inserire tali dati.

<sup>12</sup> ALOHA® (realizzato da EPA Agenzia per la protezione ambientale degli Stati Uniti) è un programma open source di modellizzazione dei pericoli per la suite di software CAMEO® (Computer-Aided Management of Emergency Operations), ampiamente utilizzato per pianificare e rispondere alle emergenze chimiche.

### **Caratteristiche principali del programma ALOHA**

- genera una serie di output specifici per i diversi scenari, tra cui le immagini relative alle zone pericolose, una stima del livello di pericolo in una determinata posizione e i grafici del grado di intensità della sorgente;
- calcola quanto rapidamente le sostanze chimiche vengono rilasciate da serbatoi, pozzetti e gasdotti e prevede come tali tassi di rilascio cambiano nel tempo;
- è in grado di modellare molti scenari di rilascio: nubi di gas tossiche, BLEVE (Boiling Liquid Expanding Explosions of Vapor), jet fires, esplosioni di nubi di vapore e pool fires;
- valuta diversi tipi di pericolo (a seconda dello scenario di rilascio): tossicità, infiammabilità, radiazione termica e sovrappressione;
- modella la dispersione atmosferica delle fuoriuscite chimiche sull'acqua;
- fa parte della suite software CAMEO, sviluppata congiuntamente dal National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) e dal U.S. Environmental Protection Agency (EPA).

### **Come funziona ALOHA**

ALOHA è progettato con un'interfaccia user-friendly, in modo da essere utilizzato anche durante le situazioni di emergenza.

Una serie di finestre di dialogo richiede all'utente di immettere informazioni sullo scenario (ad esempio, le condizioni chimiche, le condizioni meteorologiche e il tipo di rilascio).

Viene fornito un dettagliato help online per ogni finestra di dialogo.

Le informazioni sullo scenario ed i risultati di calcolo sono riepilogati in una finestra stampabile, in solo testo. Una volta che i calcoli di ALOHA sono completi, l'utente può scegliere la tipologia di uscita grafica da visualizzare.

### **Grafico della zona pericolosa e stima della quantità pericolosa in un punto**

Una zona di pericolosità è un'area in cui un pericolo (come la tossicità o la radiazione termica) ha superato una soglia pericolosa, specificato dall'utente (Level of Concern - LOC).

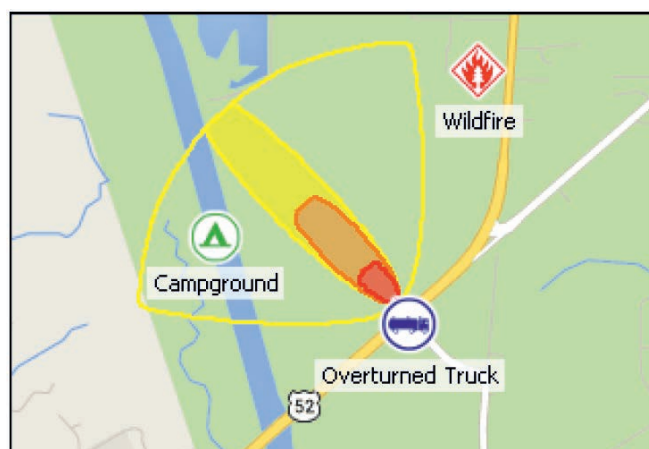
ALOHA è in grado di graficare fino a tre zone di rischio sovrapposte su una sola immagine.

La zona di minaccia rossa rappresenta il pericolo maggiore.

La funzionalità "Pericolo in un punto" mostra informazioni specifiche sui pericoli specifici in un punto di interesse (ad esempio una scuola).

### **Output compatibile con GPS**

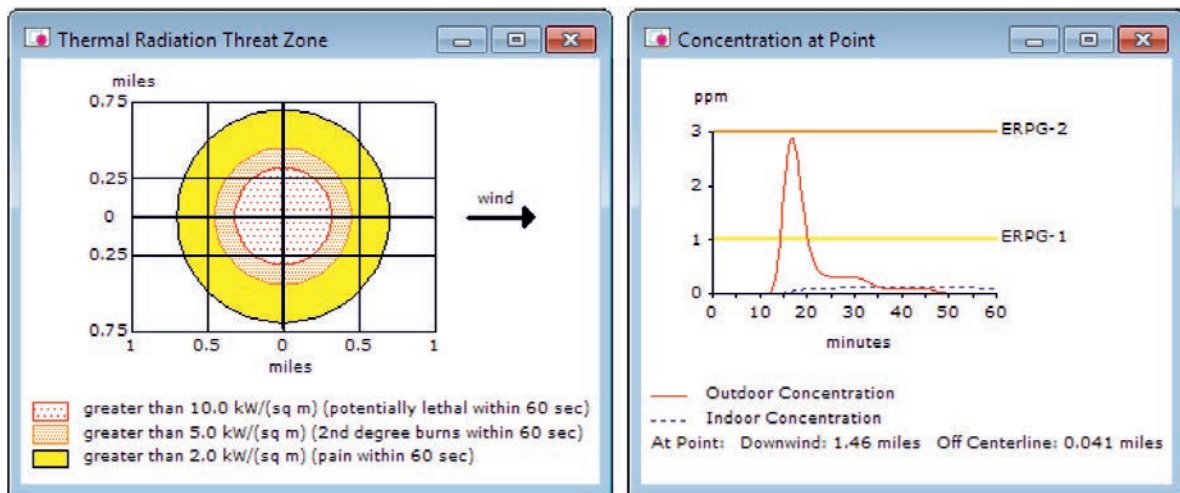
Le zone pericolose modellate con ALOHA possono essere visualizzate sulle mappe con MARPLOT®, un altro programma (di mappatura) della suite CAMEO.



**UNA STIMA DELLA ZONA PERICOLOSA DI ALOHA MOSTRATA SU UNA MAPPA CON MARPLOT**

Le zone di pericolo possono essere visualizzate anche in Google Earth o Google Maps utilizzando la funzionalità di esportazione di KML di ALOHA o in ArcMap di Esri utilizzando l'ALOHA ArcMap Import Tool.

### Alcuni risultati di ALOHA di esempio



RISULTATI OTTENUTI TRAMITE IL SOFTWARE ALOHA

Sulla sinistra della figura precedente, le zone circolari di pericolo dovute a radiazioni termiche stimata per un BLEVE.

A destra, un grafico del pericolo in un punto mostra il rischio di concentrazione tossica nel tempo in una posizione specifica; le linee orizzontali mostrano come la concentrazione si confronta con i livelli tossici di soglia scelti.

### Analisi tecnica e teorica effettuata sul software ALOHA per il caso in oggetto

La documentazione tecnica a corredo del programma ALOHA è stata analizzata e confrontata con testi di riferimento per quanto riguarda il fenomeno del jet fire.

Tali documenti, descritti in un paragrafo successivo del presente caso studio, hanno in comune il fatto di utilizzare un metodo di calcolo per gli effetti del jet fire, individuato come “Metodo di Chamberlain”.

Dal documento tecnico “ALOHA® (AREAL LOCATIONS OF HAZARDOUS ATMOSPHERES) 5.4.4 - TECHNICAL DOCUMENTATION - NOAA Technical Memorandum NOS OR&R 43”, edition November 2013 (DEPARTMENT OF COMMERCE • National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA))”, si è individuato che di base ALOHA utilizza il modello di Chamberlain, ma in una sua *versione semplificata*.

Infatti, ALOHA inizia ad effettuare i primi step di calcolo nella stessa maniera che viene indicata nei testi bibliografici dove viene descritto il modello di Chamberlain per il calcolo degli effetti del jet fire.

Tuttavia, si è riscontrato che nel punto in cui ALOHA calcola la lunghezza della fiamma, viene introdotta una approssimazione molto consistente.

Infatti il modello completo di Chamberlain prevede la risoluzione di un'equazione implicita, in cui la stessa incognita si trova in entrambi i membri dell'equazione.

La risoluzione di questa equazione può avvenire per via numerica, ovvero attraverso un foglio Excel in cui si approssima la soluzione per tentativi.

Il modello approssimato di Chamberlain (utilizzato da ALOHA) invece utilizza un'equazione lineare, che è di facile risoluzione, ma che sottostima la lunghezza della fiamma.

Dal punto di vista dei parametri di input, ALOHA permette di variare l'intensità del vento, ma considera solo l'ipotesi in cui il tubo si trovi ad altezza uomo e che il foro di emissione del gas si trovi in verticale, con direzione verso l'alto.

Pertanto ALOHA non permette di modellare né la variazione della lunghezza della fiamma rispetto all'altezza del tubo, né rispetto all'angolo del foro di emissione dei gas sul tubo.

Di conseguenza ALOHA non permette di valutare come varia l'estensione delle aree pericolose rispetto a tali parametri.

Per tali motivi il software ALOHA non è stato utilizzato come modellatore e si è invece scelto di implementare un foglio di calcolo in Excel, dove si utilizza il modello di Chamberlain nella sua forma completa ed è possibile variare:

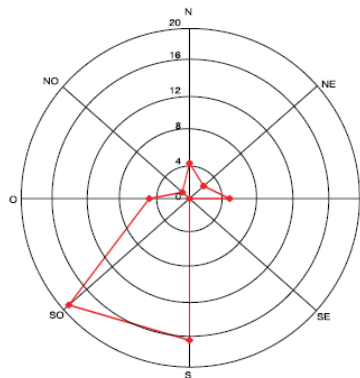
- distanza del bersaglio,
- pressione e tipologia di gas,
- diametro del tubo,
- quota del tubo rispetto al piano di calpestio,
- intensità del vento,
- dimensioni del foro sul tubo,
- angolo di foratura.

### **Definizione della metodologia di analisi del jet fire**

#### **Ipotesi di partenza - vento**

Le direzioni di provenienza del vento e le relative intensità (intese come velocità del vento in m/s) sono state ipotizzate a partire dalla rosa dei venti ottenuta come media dei dati riferiti al periodo 1997 - 2002.

Tali dati possono essere desunti dall'ARPA, in funzione della località di interesse; per gli scopi del presente caso studio risulta che l'intensità maggiore del vento è pari a circa 19 m/s.



**ROSA DEI VENTI RELATIVA ALLE DIREZIONI DI PROVENIENZA DEL VENTO  
CON INTENSITÀ MAGGIORE O UGUALE A 5 M/S NEL PERIODO 1997- 2002**

#### **Ipotesi di partenza - tubazione**

Ulteriori ipotesi riguardano la dimensione del tubo (da 3 a 20") e la pressione interna (circa 5 bar relativi) del metano.

La fuoriuscita di gas metano è stata analizzata come rilascio a partire da un serbatoio di capienza infinita, non considerando le perdite di carico dovute alla lunghezza del tubo dalla sottostazione di riduzione metano fino al punto in cui si ipotizza il foro nella tubazione.

Tale ipotesi è cautelativa, in quanto le eventuali perdite di carico ridurrebbero la pressione in corrispondenza della fuoriuscita di gas e quindi la lunghezza della fiamma e l'estensione delle aree pericolose.

#### **Studio bibliografico - casistica incidentale**

Per quanto concerne lo studio della casistica incidentale riguardante il rischio di rottura delle tubazioni di gas, sono stati individuati due testi provenienti da letteratura internazionalmente riconosciuta tra gli esperti del settore.

Tale ricerca si è resa necessaria al fine di individuare le tipologie di scenario più plausibili nell'analisi che sarà condotta con il modello di Chamberlain.

In particolare è stato consultato il testo "EGIG (European Gas Pipeline Incident Data Group), *Gas Pipeline Incidents, 9<sup>th</sup> report of the European Gas Pipeline Incident Data Group (period 1970 - 2013)* - Doc. Number EGIG 14.R.0403, February 2015", nel quale vengono riportati e classificati a livello statistico i dati degli incidenti occorsi sulle maggiori reti di distribuzione di gas a livello europeo.

Di tale gruppo di lavoro, ad esempio, fa parte anche l'italiana "Snam Rete Gas".



Da tale pubblicazione si evince che la probabilità che le fuoriuscite di gas possano effettivamente innescarsi e produrre un incendio rappresentano il 5% degli accadimenti.

Il documento riporta inoltre una tabella più dettagliata, in cui la percentuale di innesco viene correlata al diametro della tubazione.

Il coefficiente riduttivo ottenuto da tale tabella sarà considerato nel calcolo statistico finale delle frequenze associate alla probabilità dell'evento di rottura della tubazione, combinato a quello di accensione della miscela combustibile.

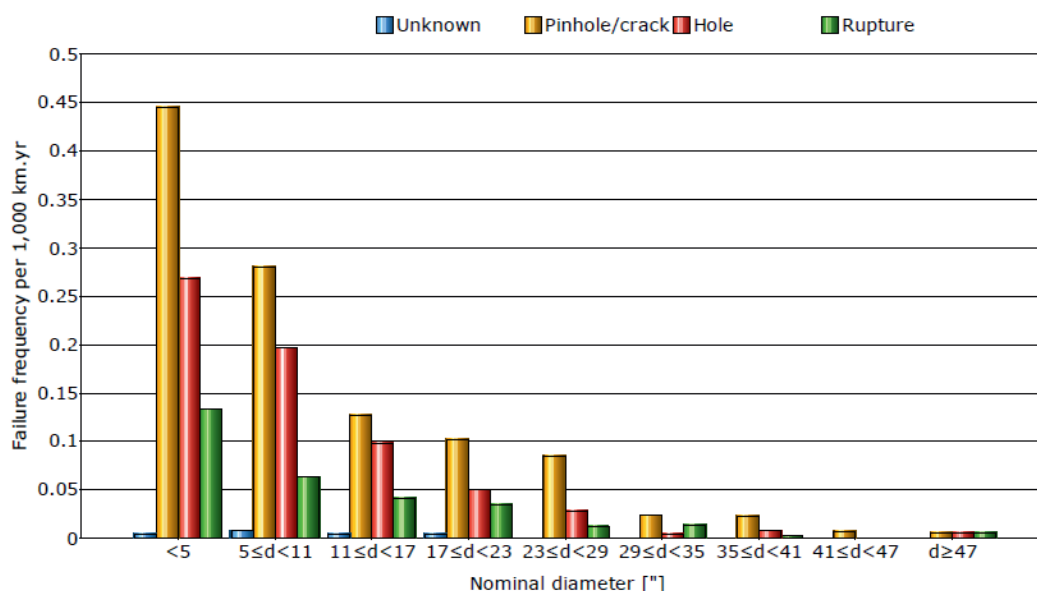
Inoltre in questo testo prodotto dalla EGIG vi sono delle tabelle e dei grafici contenenti dei dati riguardanti le frequenze di accadimento degli incidenti su tubi di trasporto gas, correlate ad esempio con la dimensione del tubo (diametro esterno) e la tipologia di evento (rottura dovuta a corrosione, impatto, ecc.).

I suddetti dati rivestono particolare importanza nell'individuazione dei possibili scenari incidentali che afferiscono agli studi dell'irraggiamento dovuto ad eventuali emissioni di gas combustibili con conseguente jet fire.

Tali scenari sono riconducibili alle valutazioni degli effetti interferenziali inerenti ai procedimenti di prevenzione incendi riguardanti l'Attività 73 ai sensi dell'allegato 1 del d.p.r. 1 agosto 2011 n. 151.

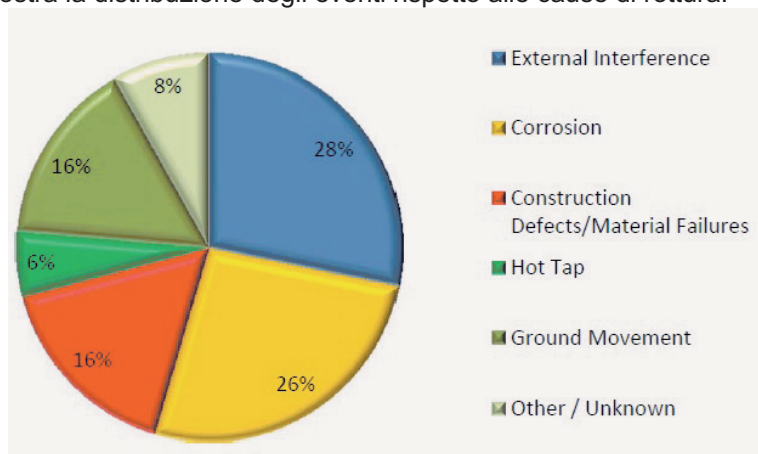
Dall'analisi delle tabelle e dei grafici contenuti nel testo, emerge che la frequenza di rottura per unità di lunghezza del tubo è più alta per tubi di diametro più piccolo, rispetto ai tubi di diametro maggiore, come si evince dai grafici seguenti.

Il primo grafico è riferito alle frequenze di rottura legate ad eventi di "primary failure", ovvero intesi come il risultato del numero di incidenti in un periodo, diviso per l'intera lunghezza della rete esposta al rischio.



FREQUENZE DI "PRIMARY FAILURE", RIFERITE AL DIAMETRO DELLA TUBAZIONE E ALLA GRANDEZZA DEL DANNO (1970 - 2013)

La figura seguente mostra la distribuzione degli eventi rispetto alle cause di rottura:



DISTRIBUZIONE DEGLI INCIDENTI (2009 - 2013)

Dal testo in oggetto sono state estrapolate due tabelle: la prima individua la probabilità di avere una determinata dimensione del foro al variare del diametro della tubazione, la seconda individua la probabilità che il gas fuoriuscito si possa effettivamente innescare e dare quindi luogo ad un fenomeno di jet fire, considerando diversi diametri di tubazione.

Nominal diameter	System exposure $\cdot 10^6 \text{ km}\cdot\text{yr}$	Primary failure frequency per 1,000 km $\cdot$ yr			
		Unknown	Pinhole/crack	Hole	Rupture
diameter < 5"	0.436	0.005	0.445	0.268	0.133
5" $\leq$ diameter < 11"	1.066	0.008	0.280	0.197	0.064
11" $\leq$ diameter < 17"	0.714	0.004	0.127	0.098	0.041
17" $\leq$ diameter < 23"	0.442	0.005	0.102	0.050	0.034
23" $\leq$ diameter < 29"	0.401	0.000	0.085	0.027	0.012
29" $\leq$ diameter < 35"	0.214	0.000	0.023	0.005	0.014
35" $\leq$ diameter < 41"	0.389	0.000	0.023	0.008	0.003
41" $\leq$ diameter < 47"	0.146	0.000	0.007	0.000	0.000
diameter $\geq$ 47"	0.170	0.000	0.006	0.006	0.006

**FREQUENZE DI "PRIMARY FAILURE", RIFERITE AL DIAMETRO DELLA TUBAZIONE E ALLA GRANDEZZA DEL DANNO (1970 - 2013)**  
**PINHOLE = FORO FINO A 2 CM - HOLE = FORO DA 2 CM AL DIAMETRO DEL TUBO - RUPTURE = DANNO DI DIMENSIONE MAGGIORE O UGUALE AL DIAMETRO DEL TUBO**

Size of leak	% of releases with ignition
Pinhole-crack	4.4
Hole	2.3
Rupture (all diameters)	13.9
Rupture $\leq$ 16 inches	10.3
Rupture > 16 inches	32

**FREQUENZE DI INNESCO DEL GAS RIFERITE AL DIAMETRO DELLA TUBAZIONE**

Il secondo testo consultato per lo studio degli incidenti occorsi su condotte gas a livello internazionale è il "Lees' Loss Prevention in the Process Industries - Hazard Identification, Assessment and Control", fourth edition (Sam Mannan - ed. Elsevier); in uno dei capitoli di tale testo vengono forniti i dettagli relativi alle tipologie di danno su tubazioni contenenti idrocarburi e alla sua quantificazione, considerando diverse tipologie di impianto.

Successivamente alla fase precedente, sono stati individuati dei testi che fornissero una stima della grandezza del possibile foro da considerare nei calcoli.

Nel testo "Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis", second edition (ed. CSP - AICHE) è stato individuato un capitolo, in cui vengono anche riportati i possibili metodi di stima del diametro del foro da considerare nel calcolo degli effetti dell'irraggiamento dovuti al jet fire.

Anche il testo prima citato "EGIG (European Gas Pipeline Incident Data Group), *Gas Pipeline Incidents, 9<sup>th</sup> report of the European Gas Pipeline Incident Data Group (period 1970 - 2013)*" fornisce dei dati riguardanti la stima della grandezza del possibile foro, come si può vedere nelle figure riportate nelle pagine precedenti, relative a "Pinhole/crack", "Hole" e "Rupture".

Queste diciture rappresentano un foro di grandezza inferiore a 2 cm di diametro (Pinhole/crack), tra 2 cm fino al diametro del tubo (Hole) e corrispondenti al diametro del tubo stesso o maggiori (Rupture).

Tale scansione dimensionale viene riportata nell'articolo "Risk assessment for a high-pressure natural gas pipeline in an urban area - Y.-D. Jo, K.-S. Park, & B. J. Ahn (2004 WIT Press)", che cita espressamente il testo della EGIG sopra indicato come fonte.

### **Studio bibliografico - modello di calcolo**

Nel testo "Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis", second edition (ed. CSP - AICHE) vi è un intero capitolo riguardante le metodologie di calcolo degli effetti dell'irraggiamento dovuti al fenomeno del jet fire; tale capitolo fornisce le procedure e le formule necessarie al calcolo della lunghezza della fiamma che si produce per effetto del jet fire e per la stima delle aree pericolose per l'irraggiamento.

Lo schema logico utilizzato viene riprodotto nella seguente immagine.

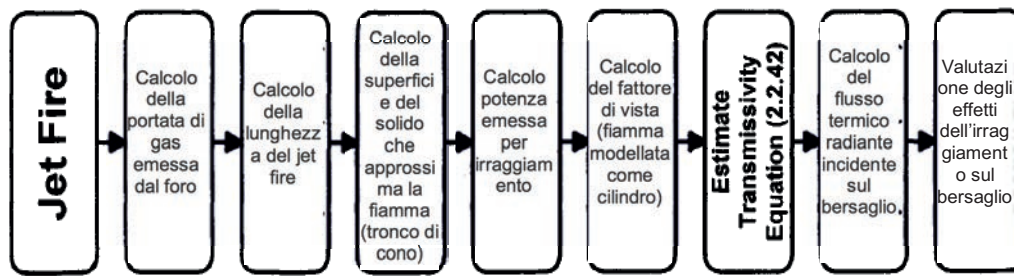


DIAGRAMMA DI FLUSSO PER IL CALCOLO DEGLI EFFETTI DELL'IRRAGGIAMENTO DOVUTO A JET FIRE

Tuttavia, il testo precedentemente citato non utilizza un modello sufficientemente dettagliato, poiché ad esempio la lunghezza della fiamma non tiene conto dell'angolo tra l'asse del foro sulla tubazione e la direzione del vento, né dell'intensità del vento stesso.

Pertanto, si è studiata la documentazione tecnica fornita a corredo con il software ALOHA, da dove risulta che tale programma utilizza il modello di Chamberlain semplificato.

Tale modello, nella sua versione completa, tiene conto sia dell'angolo tra l'asse del foro sulla tubazione e la direzione del vento, che dell'intensità del vento stesso.

Estrapolando tale modello, è possibile tener conto anche dell'altezza del tubo rispetto al piano del bersaglio.

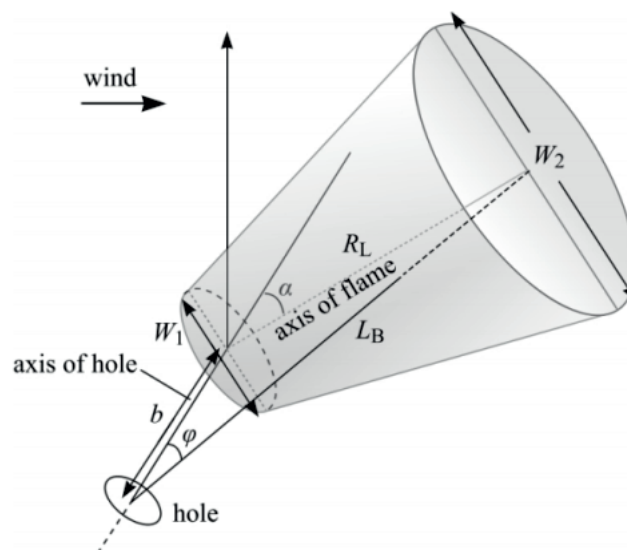
Per implementare il modello di Chamberlain sono stati utilizzati e confrontati quattro testi diversi, in quanto ciascuno di essi aveva delle equazioni simili, ma in alcuni casi non corrette.

L'ultimo testo utilizzato, invece, è quello in cui tutte le equazioni sono allineate rispetto agli altri tre (dove si riscontrano invece delle lievi imprecisioni).

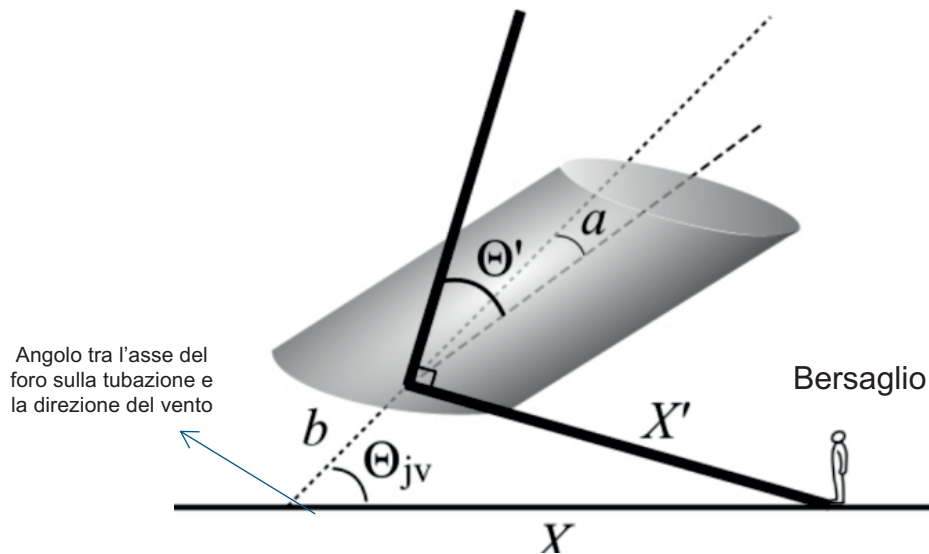
In questo testo, inoltre, è possibile individuare un esercizio svolto, che è stato utilizzato per validare matematicamente la correttezza dei risultati ottenuti dal foglio di calcolo rispetto al modello di Chamberlain.

L'elenco dei testi consultati è il seguente, ove il quarto risulta il più completo e dettagliato:

- "ALOHA (AREAL LOCATIONS OF HAZARDOUS ATMOSPHERES) 5.4.4 - TECHNICAL DOCUMENTATION - NOAA Technical Memorandum NOS OR&R 43", edition November 2013 (DEPARTMENT OF COMMERCE • National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA));
- "Lees' Loss Prevention in the Process Industries - Hazard Identification, Assessment and Control", fourth edition (Sam Mannan - ed. Elsevier);
- "YELLOW BOOK - CPR14E - Methods for the calculation of physical effects - due to release of hazardous materials (liquids and gases)", third edition 2005 (Ministerie van Verkeer en Waterstaat);
- "FIRES, EXPLOSIONS AND TOXIC GAS DISPERSIONS - Effects Calculation and Risk Analysis", edition 2010 (Marc J. Assael, Konstantinos E. Kakosimos - CRC Press).



FIAMMA DEL JET FIRE RAPPRESENTATA NEL MODELLO DI CHAMBERLAIN COME UN SOLIDO TRONCO-CONICO



FIAMMA DEL JET FIRE RAPPRESENTATA COME UN CILINDRO INCLINATO - CALCOLO DEL FATTORE DI VISTA PER L'IRRAGGIAMENTO

### Studio bibliografico - soglie di pericolo e livelli di irraggiamento

Dalla documentazione tecnica consultata, si evidenzia che un livello di irraggiamento di circa  $10 \text{ kW/m}^2$  corrisponde a una zona potenzialmente letale per l'operatore entro 60 s, mentre un livello di circa  $5 \text{ kW/m}^2$  corrisponde a una zona dove ci potrebbero essere ustioni di secondo grado entro 60 s.

Infine si specifica che un livello di irraggiamento inferiore a  $2,5 \text{ kW/m}^2$  corrisponde a una zona sicura, in cui l'operatore può stazionare per almeno 30 min.

Tale livello viene indicato come livello di sostenibilità ("tenability") dalla norma internazionale ISO 13571 del 2012, indicando che: al di sotto di questo livello di flusso termico radiante incidente, l'esposizione può essere tollerata per 30 min o più a lungo senza inficiare la sostenibilità in maniera significativa.

### Calcolo della lunghezza della fiamma del jet fire con procedimento analitico

Dallo studio della documentazione fornita dal sito industriale, è possibile evincere che la casistica relativa alle pressioni rilevate in stabilimento per la rete gas metano (esterna agli spazi coperti) si limita ad avere pressioni corrispondenti a 5 bar (pipe rack e zone a monte dei riduttori di pressione) e 2,5 bar (tubazioni a valle dei riduttori di pressione presenti all'esterno degli spazi coperti).

I rilievi hanno confermato tali valori, per cui le modellazioni effettuate con il modello di Chamberlain prendono in esame solo il valore maggiore di pressione, ovvero 5 bar (pressione relativa), in quanto si è rilevato che all'aumentare della pressione, aumenta anche la lunghezza della fiamma (e di conseguenza si ingrandisce la dimensione delle aree pericolose).

Si noti che il modello di Chamberlain necessita in input della **pressione assoluta**, pertanto verrà utilizzato un valore pari a 6 bar.

### Analisi statistica della casistica incidentale

Le valutazioni sono state effettuate considerando un foro di 2 cm di diametro, in quanto è quello ritenuto maggiormente probabile dalle analisi statistiche ottenute dal testo "EGIG (European Gas Pipeline Incident Data Group), *Gas Pipeline Incidents, 9<sup>th</sup> report of the European Gas Pipeline Incident Data Group (period 1970 - 2013)*".

Nel testo è possibile individuare le due tabelle precedentemente riportate nel paragrafo "Studio bibliografico - casistica incidentale", la prima relativa alle frequenze di rottura per 1000 km x anno, la seconda relativa alla probabilità percentuale che la perdita di gas si possa innescare.

Moltiplicando le varie celle delle due tabelle, si ottiene la tabella seguente, che evidenzia la probabilità che vi sia un rilascio di gas, combinata ad un suo successivo innesco.

La tabella è stata realizzata rapportando le frequenze ad una lunghezza di 100 m, in quanto i tratti di tubazione presenti nello stabilimento sono di lunghezza massima pari a 100 m.

Diametro tubazione	Ø foro < 2 cm	Ø foro > 2 cm	Rottura della tubazione
Ø < 5"	1.96E-06	6.16E-07	1.37E-06
5" < Ø < 11"	1.23E-06	4.53E-07	6.59E-07
11" < Ø < 16"	5.59E-07	2.25E-07	4.22E-07
16" < Ø < 17"	5.59E-07	2.25E-07	1.31E-06
17" < Ø < 23"	4.49E-07	1.15E-07	1.09E-06

FREQUENZA COMBINATA TRA RILASCIO DI GAS E SUCCESSIVO INNESCO,  
RIFERITE AL DIAMETRO DELLA TUBAZIONE E ALLA GRANDEZZA DEL DANNO

Da un'analisi delle frequenze combinate, riportate nella tabella precedente, si evidenzia che la dimensione di foro maggiormente probabile (che supera  $10^{-6}$ , numero che di solito si fissa come soglia per un'analisi di probabilità in campo safety) è quella con diametro inferiore a 2 cm.

Per alcuni diametri si evidenzia anche un superamento della soglia di  $10^{-6}$  riferita alla rottura completa del tubo.

Si evidenzia che tale tipo di rottura catastrofica comporterebbe la perdita di pressione nel tubo e questo evento verrebbe rilevato dai sensori di pressione presenti sulla rete di distribuzione gas metano dello stabilimento. Tali sensori sono connessi e monitorati presso una sala di controllo costantemente presidiata H24 presso il sito industriale.

Tale anomalia produrrebbe un allarme tale da mettere in condizione l'operatore della sala di controllo di chiudere le valvole di radice motorizzate, attivabili dalla sala controllo stessa.

Pertanto, in seguito a tali considerazioni, il caso di rottura completa del tubo è stato escluso dalle modellazioni effettuate con il modello ai fini proposti nel presente capitolo.

Per permettere la valutazione di eventuali effetti dovuti ai diversi diametri di tubazione, le modellazioni con fori da 2 cm sono state condotte sui diametri di tubazione maggiormente presenti in stabilimento (20" - 8" - 3").

### **Calcolo della lunghezza massima della fiamma**

Si è calcolato che per il gas metano a 6 bar (pressione assoluta), indipendentemente dal diametro della tubazione, un foro da 2 cm di diametro produce una fiamma di lunghezza massima pari a 11,64 m.

Tale lunghezza massima di fiamma si ottiene per vento con intensità pari a 0 m/s e con il foro sulla tubazione effettuato in direzione orizzontale.

Per valutare l'andamento della lunghezza di fiamma al variare dell'angolo del foro sulla tubazione, ci si riferisca al successivo paragrafo "Calcolo delle lunghezze della fiamma al variare dell'orientamento del foro di uscita del gas combustibile".

### **Calcolo del livello di irraggiamento al variare dell'altezza della tubazione**

Le seguenti valutazioni sono state effettuate considerando un tubo da 20" - 8" - 3" di diametro, un foro da 2 cm di diametro e una pressione assoluta del gas metano pari a 6 bar.

Nei grafici seguenti sono state adottate le seguenti convenzioni:

- i punti del grafico rappresentati come rombi e le linee rosse corrispondono alla distanza alla quale si raggiunge un livello di irraggiamento di circa  $10 \text{ kW/m}^2$ ;
- i punti del grafico rappresentati come quadrati e le linee arancioni corrispondono alla distanza alla quale si raggiunge un livello di irraggiamento di  $5 \text{ kW/m}^2$ ;
- i punti del grafico rappresentati come triangoli verdi e le linee gialle corrispondono alla distanza alla quale si raggiunge un livello di irraggiamento di  $2,5 \text{ kW/m}^2$ ;
- l'altezza del tubo riportata in ordinata è riferita alla testa del bersaglio, (es.: per altezza indicata come 0 m si intende una quota  $z = 2 \text{ m}$  rispetto al piano di calpestio);
- la distanza di sicurezza riportata in ascissa si deve intendere in pianta: disponendo rispettivamente l'altezza del tubo e la distanza di sicurezza in pianta sui cateti di un triangolo rettangolo, l'ipotenusa è costituita dalla congiungente tra l'asse del tubo e il bersaglio (di fatto l'ipotenusa è l'unico dei tre lati a non essere riportato nei grafici).

Dalla documentazione tecnica consultata, si evidenzia che un livello di irraggiamento di circa  $10 \text{ kW/m}^2$  corrisponde a una zona potenzialmente letale per l'operatore entro 60 s, mentre un livello di circa  $5 \text{ kW/m}^2$  corrisponde a una zona dove ci potrebbero essere ustioni di secondo grado entro 60 s.

Infine si specifica che un livello di irraggiamento inferiore a  $2,5 \text{ kW/m}^2$  corrisponde a una zona sicura, in cui l'operatore può stazionare per almeno 30 min.

Tale livello viene indicato come livello di sostenibilità ("tenability") dalla norma internazionale ISO 13571 del 2012, indicando che: al di sotto di questo livello di flusso termico radiante incidente, l'esposizione può essere tollerata per 30 min o più a lungo senza inficiare la sostenibilità in maniera significativa.

Si specifica che, per questioni di leggibilità, i grafici vengono rappresentati con la distanza di sicurezza in pianta riportata in ascissa e l'altezza del tubo in ordinata, ma a livello di calcolo la variabile indipendente risulta essere l'altezza del tubo.

Per tale motivazione, nei grafici non viene riportato il valore di altezza del tubo ove la distanza di sicurezza in pianta è pari a 0 m.

La valutazione della distanza di sicurezza in pianta è stata effettuata variando l'altezza del tubo con un passo di 1 m, partendo da un valore di altezza pari a 0 m (ovvero da quota  $z = 2 \text{ m}$  rispetto al piano di calpestio).

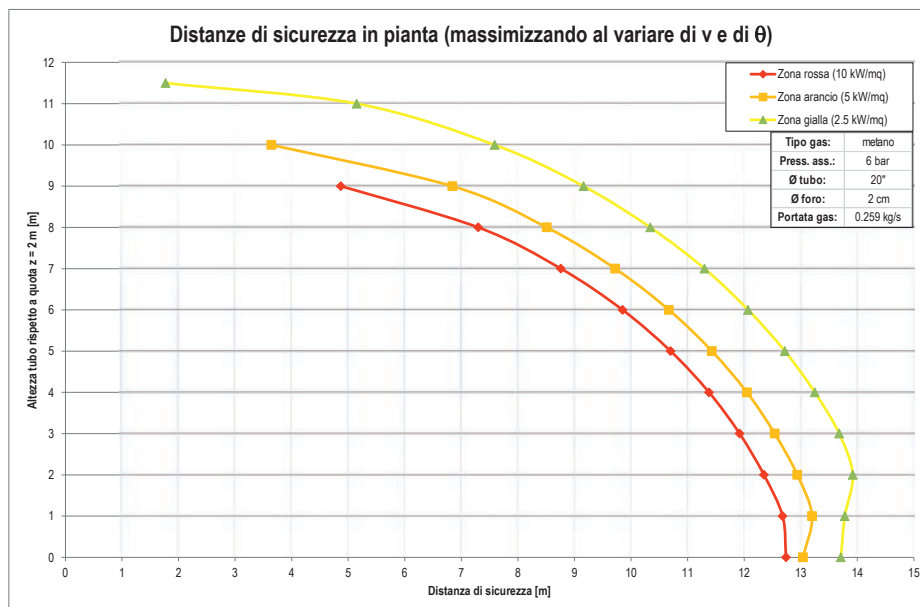
Per trovare la distanza di sicurezza massima per ogni valore di altezza del tubo, l'analisi è stata condotta variando sia l'angolo tra l'asse del foro di emissione e la direzione del vento, che l'intensità del vento (da 0 a 19 m/s).

Pertanto, per ogni punto riportato nei seguenti grafici, relativo ad una data altezza del tubo, si è indicato il valore massimo ottenuto da tale analisi.

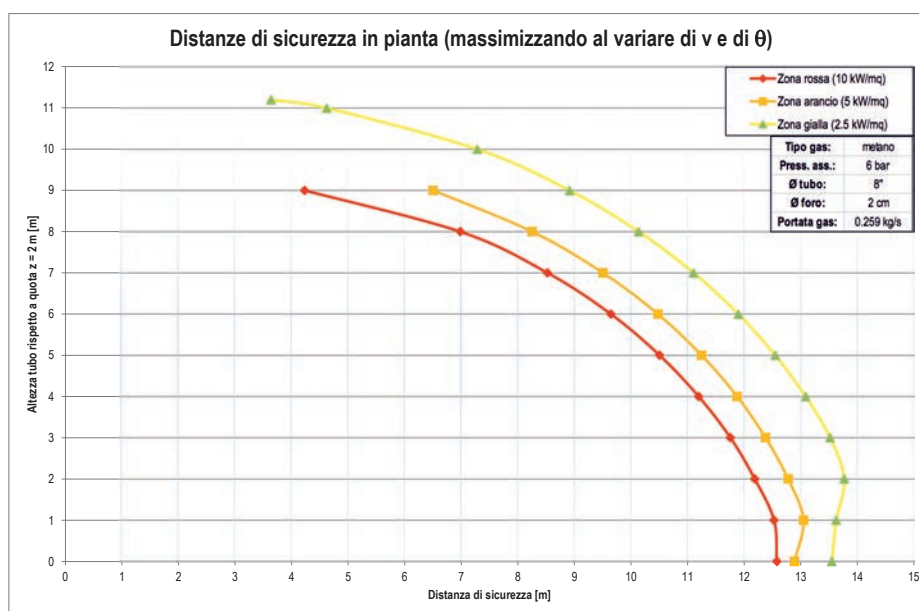
Da tali valutazioni si è visto che variando come parametro l'intensità del vento, il valore in cui la lunghezza della fiamma è massima (e quindi anche la distanza di sicurezza) è pari ad una velocità del vento di 0 m/s.

Si precisa che il modello utilizzato non tiene conto degli effetti convettivi della fiamma, ma solo degli effetti causati dalla potenza termica trasmessa per irraggiamento.

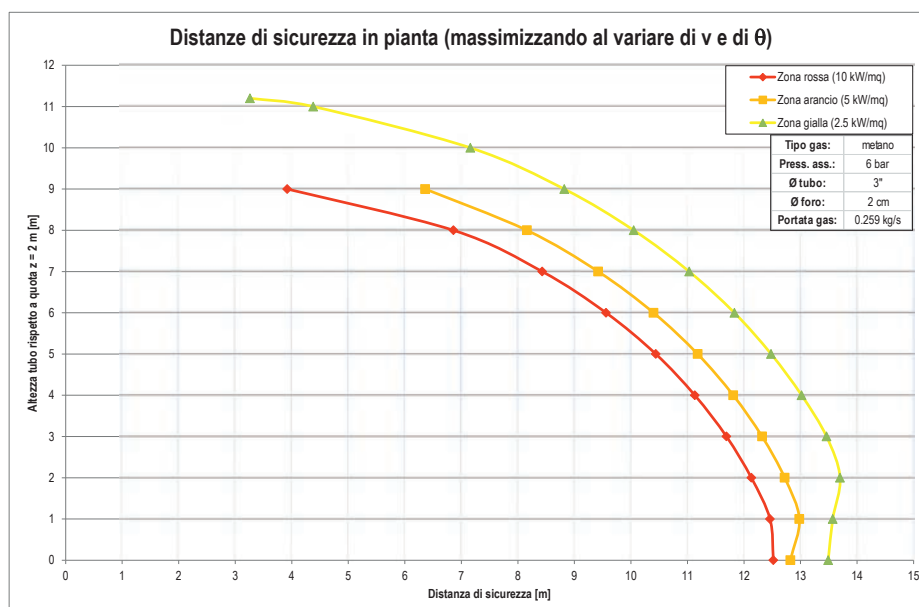
È comunque possibile supporre che, dato il valore della distanza di sicurezza che viene indicato e dato che il pipe rack si trova in un ambiente aperto, gli effetti relativi alla convezione siano trascurabili rispetto a quelli derivanti dall'irraggiamento.



**DISTANZA DI SICUREZZA IN PIANTA AL VARIARE DELL'ALTEZZA DELL'ASSE DEL TUBO - TUBO DI DIAMETRO 20" - GAS METANO**



**DISTANZA DI SICUREZZA IN PIANTA AL VARIARE DELL'ALTEZZA DELL'ASSE DEL TUBO - TUBO DI DIAMETRO 8" - GAS METANO**



**DISTANZA DI SICUREZZA IN PIANTA AL VARIARE DELL'ALTEZZA DELL'ASSE DEL TUBO - TUBO DI DIAMETRO 3" - GAS METANO**

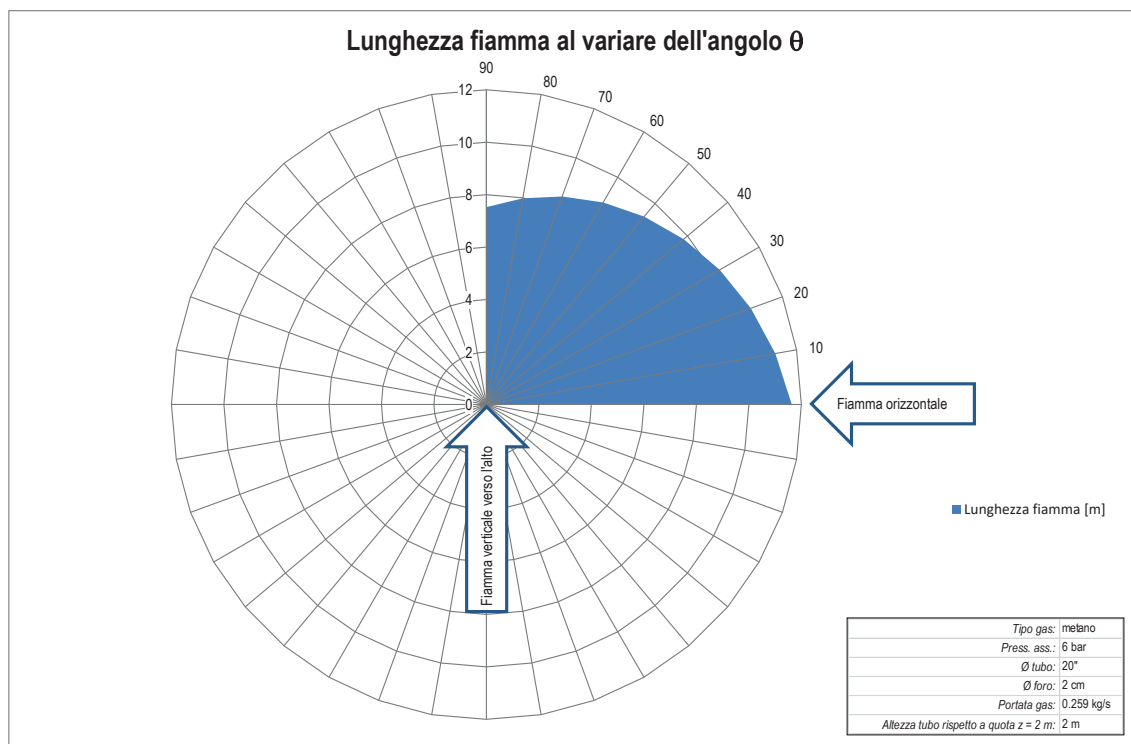
**Calcolo delle lunghezze della fiamma al variare dell'orientamento del foro di uscita del gas combustibile**

Le seguenti valutazioni sono state effettuate considerando una fuoriuscita di gas metano su un tubo da 20" di diametro, un foro da 2 cm di diametro e una pressione assoluta del gas pari a 6 bar.

L'altezza del tubo, pari in questo caso specifico a 2 m, è riferita alla testa del bersaglio, quindi per altezza 2 m si intende una quota  $z = 4$  m rispetto al piano di calpestio.

Si precisa che la lunghezza della fiamma non viene influenzata dalla variazione dell'altezza del tubo.

Il grafico riporta la lunghezza della fiamma solo un quadrante del piano, in quanto gli altri sono simmetrici ad esso.



**LUNGHEZZA DELLA FIAMMA AL VARIARE DELL'ANGOLO TRA L'ASSE DEL FORO DI EMISSIONE  
E LA DIREZIONE DEL VENTO TUBO DI DIAMETRO 20"**

**Calcolo del livello di irraggiamento al variare dell'orientamento del foro di uscita del gas combustibile**

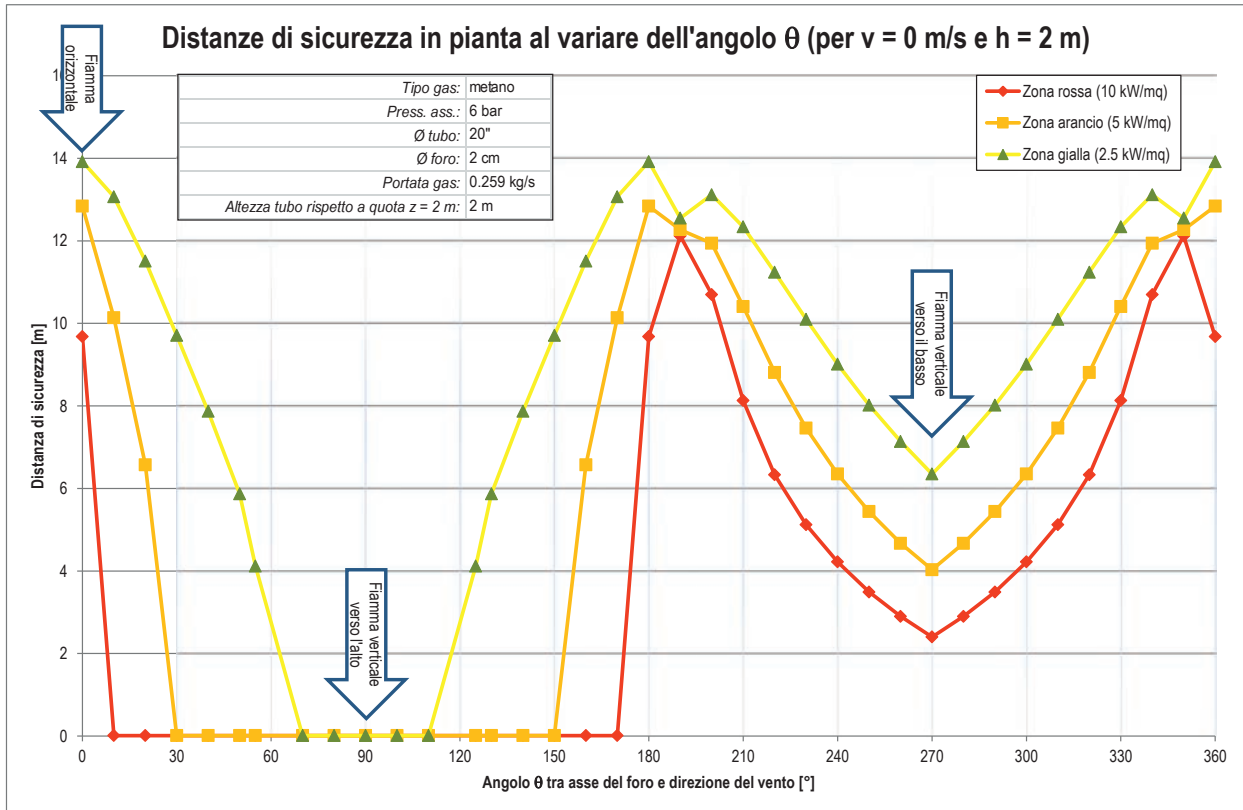
Le seguenti valutazioni sono state effettuate considerando una fuoriuscita di gas metano su un tubo da 20" di diametro, un foro da 2 cm di diametro e una pressione assoluta del gas pari a 6 bar.

L'altezza del tubo, pari in questo caso specifico a 2 m, è riferita alla testa del bersaglio, quindi per altezza 2 m si intende una quota  $z = 4$  m rispetto al piano di calpestio.

Tale quota è stata scelta, in quanto nei grafici relativi al tubo da 20" si evince che è il punto in cui la distanza di sicurezza è massima.

Il grafico riporta la distanza di sicurezza per un angolo che varia da  $-270^\circ$  a  $90^\circ$  (ovvero da  $0^\circ$  a  $360^\circ$ ).





**DISTANZA DI SICUREZZA IN PIANTA AL VARIARE DELL'ALTEZZA DELL'ANGOLO TRA L'ASSE DEL FORO DI EMISSIONE E LA DIREZIONE DEL VENTO IPOTESI: TUBO DI DIAMETRO 20", ALTEZZA DEL TUBO = 2 M E INTENSITÀ DEL VENTO = 0 M/S**

**Confronto con software ALOHA**

A titolo di esempio, si riporta l'output di calcolo del software ALOHA ipotizzando una fuoriuscita di gas metano con intensità del vento pari a 1 m/s, un tubo da 20" di diametro, un foro da 2 cm di diametro e una pressione assoluta del gas metano pari a 6 bar.

La condizione modellata dal software ALOHA corrisponde ad un tubo con quota a livello della testa del bersaglio ed un'emissione di gas con foro sulla verticale, con direzione verso l'alto.

```

ALOHA 5.4.7
File Edit SiteData SetUp Display Sharing Help

Text Summary
SITE DATA:
  Location: TERNI - AST, ITALY
  Building Air Exchanges Per Hour: 60 (user specified)
  Time: August 22, 2017 1128 hours DST (user specified)

CHEMICAL DATA:
  Chemical Name: METHANE
  CAS Number: 74-82-8           Molecular Weight: 16.04 g/mol
  PAC-1: 65000 ppm   PAC-2: 230000 ppm   PAC-3: 400000 ppm
  LEL: 50000 ppm     UEL: 150000 ppm
  Ambient Boiling Point: -161.7° C
  Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
  Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)
  Wind: 1 meters/second from N at 2 meters
  Ground Roughness: urban or forest   Cloud Cover: 0 tenths
  Air Temperature: 25° C              Stability Class: B
  No Inversion Height                 Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:
  Leak from hole in horizontal cylindrical tank
  Flammable chemical is burning as it escapes from tank
  Tank Diameter: 0.508 meters         Tank Length: 500 meters
  Tank Volume: 101 cubic meters
  Tank contains gas only              Internal Temperature: 25° C
  Chemical Mass in Tank: 403 kilograms
  Internal Press: 6 atmospheres
  Circular Opening Diameter: 0.787 inches
  Max Flame Length: 2 meters
  Burn Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour
  Max Burn Rate: 11.9 kilograms/min
  Total Amount Burned: 310 kilograms

THREAT ZONE:
  Threat Modeled: Thermal radiation from jet fire
  Red   : less than 10 meters(10.9 yards) --- (10.0 kW/(sq m) = potentially lethal within 60 sec
  Orange: less than 10 meters(10.9 yards) --- (5.0 kW/(sq m) = 2nd degree burns within 60 sec)
  Yellow: less than 10 meters(10.9 yards) --- (2.5 kW/(sq m))

```

Dalla schermata di output del software ALOHA si possono evincere i seguenti dati di calcolo:

- portata di gas = 11,9 kg/min
- lunghezza massima della fiamma = 2 m
- distanza di sicurezza (tutte le zone) = meno di 10 m.

Dai calcoli effettuati, si può evidenziare che per ottenere la portata di gas sopra evidenziata, è necessario impostare nel modello di Chamberlain un coefficiente di efflusso pari a 0,6 (mentre le altre modellazioni sono state ottenute con un coefficiente di efflusso pari a 0,8).

Impostando tale coefficiente di efflusso pari a 0,6, si otterrebbe pertanto dal modello di Chamberlain (con il foro sul tubo con orientamento verticale, in direzione verso l'alto):

- portata di gas = 11,7 kg/min
- lunghezza della fiamma (foro sul tubo verticale) = 5,5 m
- distanza di sicurezza (livello di irraggiamento di 10 kW/m<sup>2</sup>) = non presente
- distanza di sicurezza (livello di irraggiamento di 5 kW/m<sup>2</sup>) = 2,1 m
- distanza di sicurezza (livello di irraggiamento di 2,5 kW/m<sup>2</sup>) = 4,9 m

Impostando invece il coefficiente di efflusso pari a 0,8 (come nelle modellazioni riferite precedentemente nel presente capitolo), si otterrebbe dal modello di Chamberlain (con il foro sul tubo con orientamento verticale, in direzione verso l'alto):

- portata di gas = 15,6 kg/min
- lunghezza della fiamma (foro sul tubo verticale) = 8,5 m
- distanza di sicurezza (livello di irraggiamento di 10 kW/m<sup>2</sup>) = non presente
- distanza di sicurezza (livello di irraggiamento di 5 kW/m<sup>2</sup>) = 2,6 m
- distanza di sicurezza (livello di irraggiamento di 2,5 kW/m<sup>2</sup>) = 5,7 m

Dal modello di Chamberlain (coefficiente di efflusso = 0,8) si possono ottenere inoltre le seguenti informazioni (tubo alla stessa altezza del bersaglio):

- lunghezza massima della fiamma (foro sul tubo orizzontale) = 11,6 m
- distanza di sicurezza massima (livello di irraggiamento di 10 kW/m<sup>2</sup>) = 12,7 m (per foro sul tubo orizzontale, senza vento, lunghezza della fiamma pari a 11,6 m)
- distanza di sicurezza massima (livello di irraggiamento di 5 kW/m<sup>2</sup>) = 13,0 m (per foro sul tubo inclinato di 3,9° rispetto all'orizzontale, senza vento, lunghezza della fiamma pari a 11,5 m)
- distanza di sicurezza massima (livello di irraggiamento di 2,5 kW/m<sup>2</sup>) = 13,7 m (per foro sul tubo inclinato di 7,5° rispetto all'orizzontale, senza vento, lunghezza della fiamma pari a 11,3 m)

Da tali considerazioni emerge come il modello di Chamberlain in versione semplificata, utilizzato nel software ALOHA, tenda a sottostimare la lunghezza della fiamma e le conseguenti distanze di sicurezza associate. Inoltre i valori relativi alle distanze di sicurezza non vengono evidenziati dal software ALOHA quando inferiori a 10 m.

Peraltro, dato che ALOHA è in grado di effettuare calcoli solamente nell'ipotesi di foro in direzione verticale verso l'alto, si evidenzia che i valori più cautelativi riguardanti le distanze di sicurezza massime per le varie zone si ottengono per angolazioni diverse, prossime all'orizzontale.

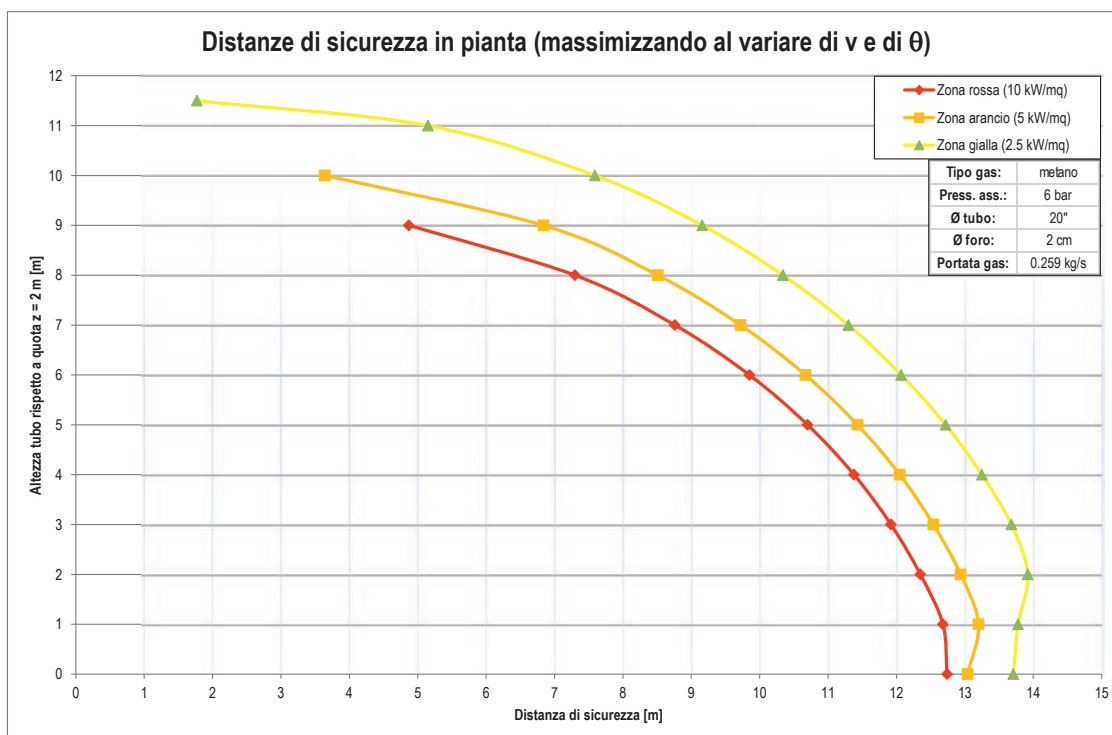
Tali distanze superano i 10 m indicati dal software ALOHA e sono quindi maggiormente cautelative.

## Conclusioni

Dalle modellazioni effettuate tramite il modello di Chamberlain, per il gas metano è possibile evincere che il caso in cui le distanze di sicurezza sono maggiori è quello in cui il tubo ha un diametro di 20".

Infatti la distanza di sicurezza maggiore calcolata è pari a 14 m quando il tubo si trova ad un'altezza di 2 m dal bersaglio (ovvero ad una quota  $z = 4$  m rispetto al piano di calpestio), come si evince dal grafico sotto riportato per il tubo con diametro 20".

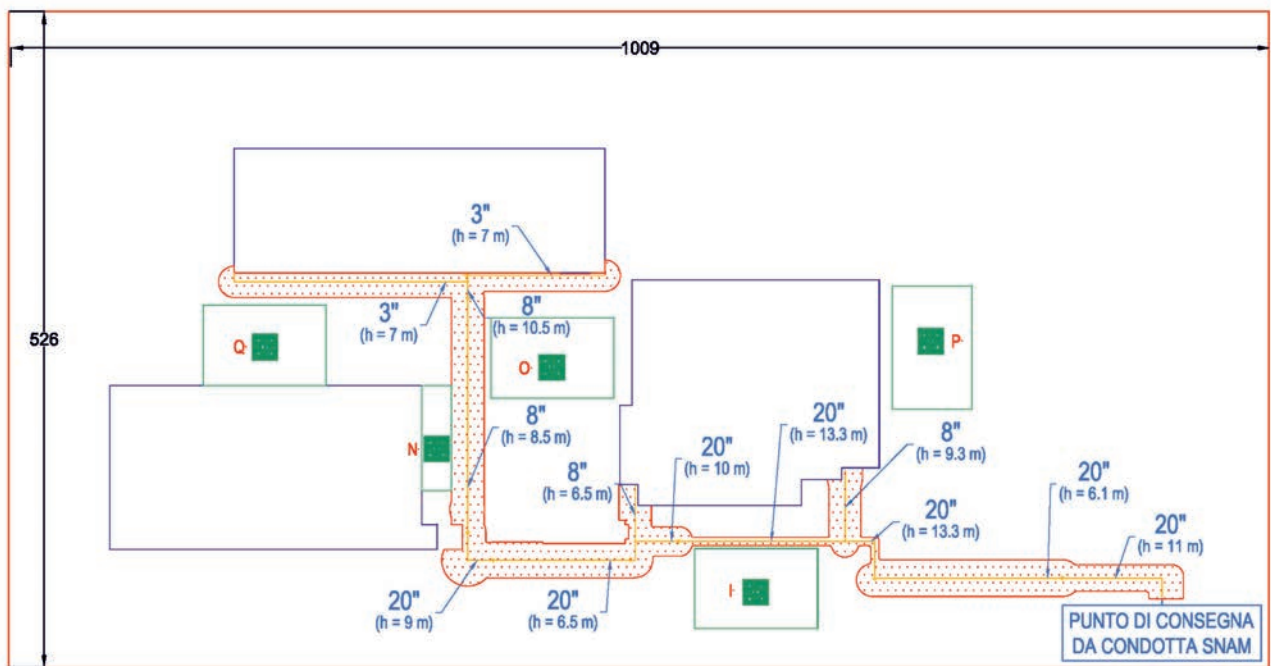
Si ricorda che la distanza di sicurezza riportata in ascissa si deve intendere **in pianta**: disponendo rispettivamente l'altezza del tubo e la distanza di sicurezza in pianta sui cateti di un triangolo rettangolo, l'ipotenusa è costituita dalla congiungente tra l'asse del tubo e il bersaglio (quest'ultima misura è l'unica delle tre a non essere riportata nei grafici).



**DISTANZA DI SICUREZZA IN PIANTA AL VARIARE DELL'ALTEZZA DELL'ASSE DEL TUBO - TUBO DI DIAMETRO 20"**

Dai grafici precedentemente riportati, ai fini dello studio proposto nel presente capitolo, è possibile indicare una distanza di sicurezza in pianta legata all'altezza del pipe rack.

Per ogni tratto di tubazione, tale distanza di sicurezza è stata rappresentata con una campitura pallinata nel seguente elaborato grafico.



**DISPOSIZIONE PUNTI DI RACCOLTA E DISTANZA DI SICUREZZA IN PIANTA AL VARIARE DELL'ALTEZZA DELL'ASSE DEL TUBO**

Si specifica che le valutazioni effettuate sulla distanza di sicurezza riguardano il caso in cui vi sia un'emergenza (es.: incendio, terremoto, etc.) e quindi vi sia la necessità di raccogliere il personale in apposite aree per un tempo indefinito (punto di raccolta), in attesa che arrivino i soccorsi.

Tali aree devono quindi essere cautelate dagli effetti dovuti ad irraggiamento per la presenza di un jet fire (causato da eventuali rilasci accidentali di gas successivamente innescatisi).

Ai fini delle verifiche inerenti i punti di raccolta del personale in caso di emergenza (affinché l'intensità di potenza radiante sulle persone non superi i  $2,5 \text{ kW/m}^2$  per un periodo di tempo indefinito), è pertanto necessario garantire una distanza (misurata in pianta) tra il tubo più esterno del pipe rack e il confine dell'area di raccolta del personale, variabile in ragione dell'altezza del pipe rack stesso.

I punti di raccolta rappresentati nella figura precedente sono stati disposti seguendo questa logica, a seconda dell'altezza e del diametro del tubo di adduzione gas metano presente in prossimità di essi.

## Analisi dei fenomeni di irraggiamento nei punti di raccolta

In questo paragrafo sarà trattata la descrizione delle modellazioni di incendio riguardanti l'irraggiamento verso alcuni punti di attesa dei soccorsi.

Con il termine punto di attesa dei soccorsi si intende un luogo, segnalato con apposita cartellonistica e collocato su spazio scoperto, in cui uno o più lavoratori si recano in attesa dell'arrivo dei soccorsi aziendali; si precisa che il soccorso è sia di tipo antincendio che di tipo medico nel caso generale di infortuni sui luoghi di lavoro.

I lavoratori pertanto stazioneranno in questi punti solamente per il tempo strettamente necessario all'attesa delle squadre aziendali di soccorso.

### **Scelta dei modelli di calcolo**

L'obiettivo è la valutazione dello sviluppo della combustione conseguente all'imposizione degli scenari d'incendio scelti e la valutazione delle conseguenze dell'incendio rispetto agli obiettivi di sicurezza prefissati, ovvero riguardo alla soglia massima di irraggiamento pari a 2,5 kW/m<sup>2</sup>.

### **Modelli utilizzati**

Essendo la valutazione riguardante l'irraggiamento imperniata sulla produzione di fumo e calore a partire dalla combustione di materiali solidi (i focolari di incendio sono quelli predefiniti per "attività civili" o per "altre attività", come suggerito dal Codice al punto M 2.7), è stato utilizzato un modello di simulazione fluidodinamica dell'incendio dotato di un solutore della combustione che fosse quanto più possibile affidabile.

È stato quindi utilizzato il codice FDS versione 6.5.2, un software per applicazioni fluidodinamiche mirate in particolare al fenomeno incendio e basato sul metodo delle differenze finite.

Il dominio da modellizzare è stato suddiviso in volumi di controllo o celle.

Il software ha provveduto alla risoluzione delle equazioni di conservazione della massa, della quantità di moto, dell'energia e delle specie chimiche mediante la discretizzazione in equazioni algebriche che poi vengono risolte per ogni cella di controllo fornendo il valore delle variabili di campo (temperature, pressioni, velocità, densità, ecc.) istante per istante.

Gli scenari oggetto di modellazione rispettano anche le ipotesi e le limitazioni previste per FDS, ovvero:

- Flusso a bassa velocità: negli scenari non vi sono esplosioni o flussi attraverso ugelli strozzati;
- Geometrie parallelepipedo: tutte le geometrie sono state approssimate come parallelepipedi;
- Innesco e sviluppo dell'incendio: la quantità di calore rilasciato dalla combustione del mezzo per il trasporto dei prodotti di lavorazione viene imposta all'origine, pertanto l'incertezza relativa alle quantità predette dal modello (flusso, velocità, temperature) è maggiore del 5-12% (accuratezza tipica del modello rispetto alle misure sperimentali, prevista per gli scenari d'incendio in cui la quantità di calore rilasciato dalla combustione è imposta dal progettista);
- Flusso in condizioni di pre-flashover: nei casi presi in esame non vi sono condizioni di saturazione o di ristagno dei flussi dei fumi all'interno degli ambienti modellati (in quanto viene mantenuto un costante ricambio di aria negli ambienti chiusi), per cui il flusso si può considerare in condizioni di pre-flashover.

### **Criteri e modalità di verifica**

I punti di attesa dei soccorsi sono stati equiparati a luoghi sicuri in quanto sono dei luoghi in cui il personale staziona in caso di emergenza.

Tuttavia, a differenza dei luoghi sicuri propriamente detti, il personale incaricato attende in tali punti l'arrivo dei soccorsi, quindi vi staziona per un breve intervallo temporale.

Con riferimento ai punti G.1.9 e S.4.5.1 del Codice, il luogo sicuro non deve avere un irraggiamento superiore a 2,5 kW/m<sup>2</sup>; tale condizione è stata verificata analizzando gli effetti dell'irraggiamento di un incendio in prossimità del punto di attesa stesso.

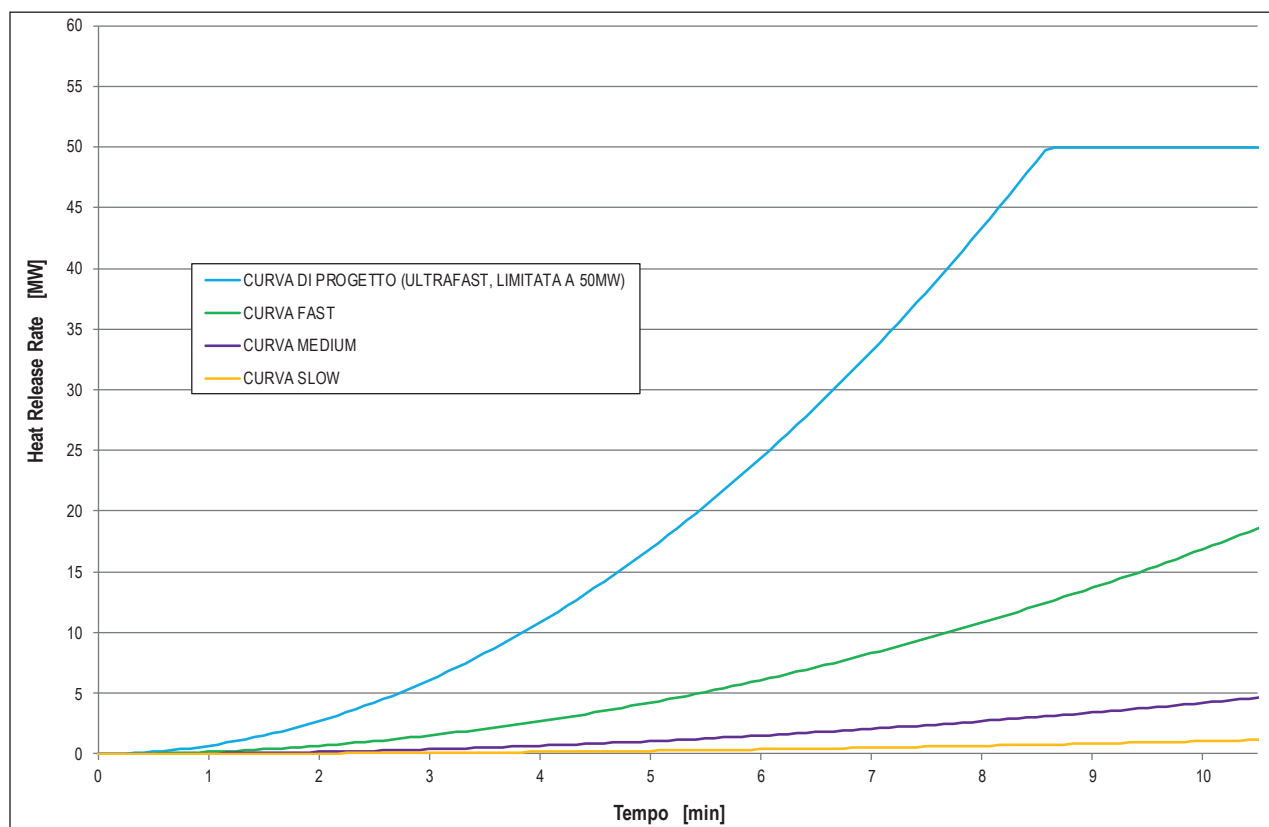
Allo scopo è stato utilizzato l'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio, mediante l'impiego del software FDS (Fire Dynamics Simulator) del NIST (National Institute of Standards and Technology).

In particolare, le verifiche sono state condotte ipotizzando due differenti curve HRR (Heat Release Rate) a seconda della tipologia di incendio ipotizzato, ovvero all'interno di aree produttive o all'interno di uffici.

Come suggerito nella tab. M.2-2 "Focolari predefiniti" del Codice, per le attività produttive è stata ipotizzata una curva HRR con andamento di tipo ultrafast, limitata superiormente a 50 MW<sup>13</sup>, mentre per le aree destinate ad uffici è stata considerata una curva HRR con andamento di tipo fast, limitata superiormente a 5 MW; le verifiche sono state effettuate per un tempo pari a 10 min, congruo con i tempi di intervento delle squadre di soccorso.

Tale studio ha consentito di valutare la distanza di sicurezza dei punti di attesa dei soccorsi che garantisca un livello di irraggiamento pari a 2,5 kW/m<sup>2</sup>, quindi non dannoso per il personale in attesa.

I punti di attesa dei soccorsi sono stati collocati tutti su spazio scoperto, in luoghi da cui è possibile poi raggiungere un luogo sicuro, come un punto di raccolta del personale.



**CURVA HRR PER INCENDIO ALL'INTERNO DEI REPARTI PRODUTTIVI (CURVA ULTRAFAST, LIMITATA A 50 MW);  
CONFRONTO CON CURVE DI CRESCITA NOTE**

Infine, la verifica dell'affollamento di 0,7 m<sup>2</sup>/persona risulta implicitamente soddisfatta, in quanto nei punti di attesa staziona un numero limitato di persone, quali ad esempio personale strettamente necessario all'organizzazione del soccorso o personale ferito in attesa del soccorso stesso.

### **Analisi nel punto di raccolta tipo**

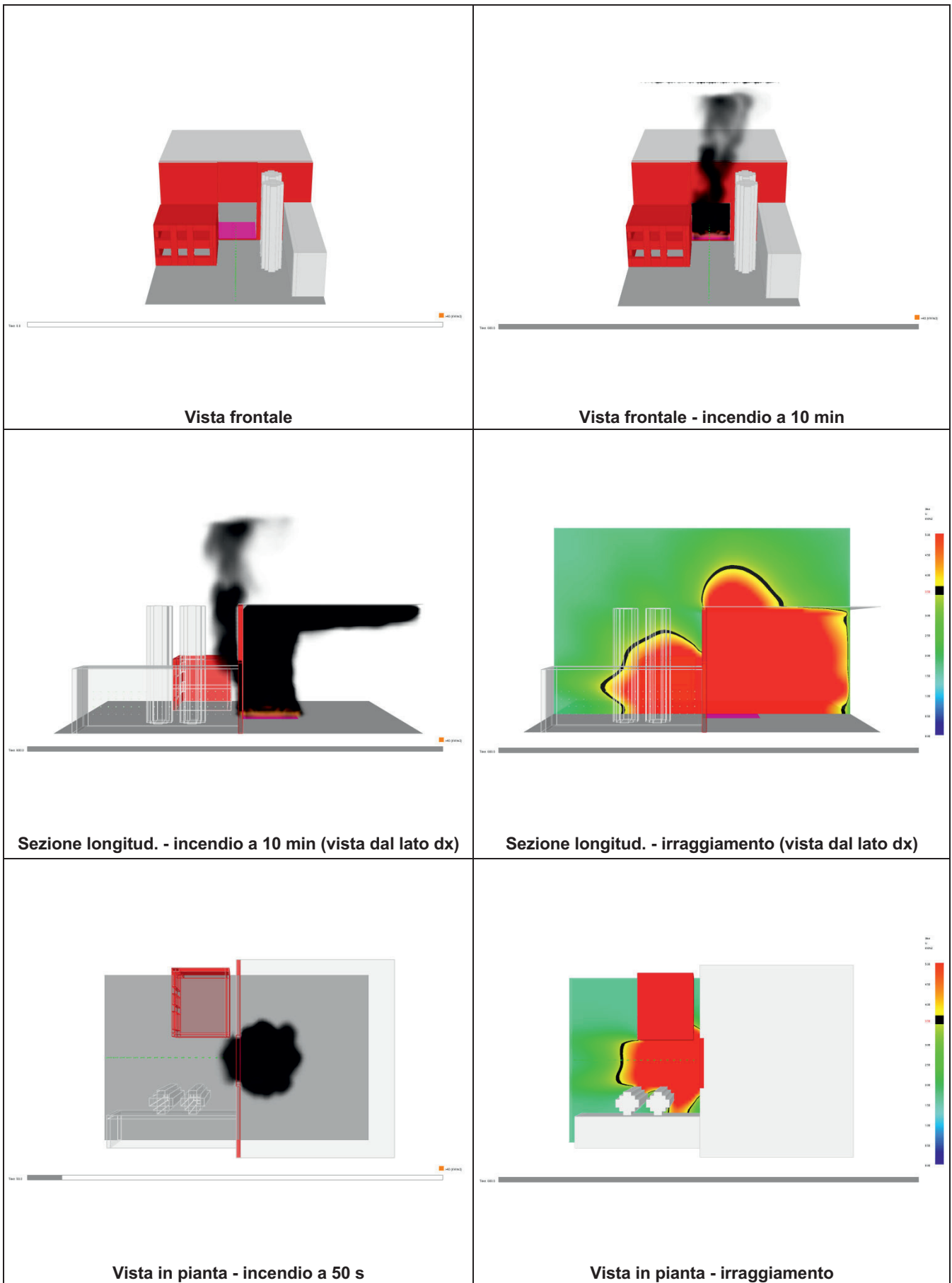
Di seguito verrà presentata l'analisi effettuata su uno dei punti di raccolta presenti nel sito industriale.

Allo scopo è stato simulato un incendio localizzato nei pressi del portone di accesso, con potenza di picco di 50 MW ed una curva di crescita del tipo ultra-fast.

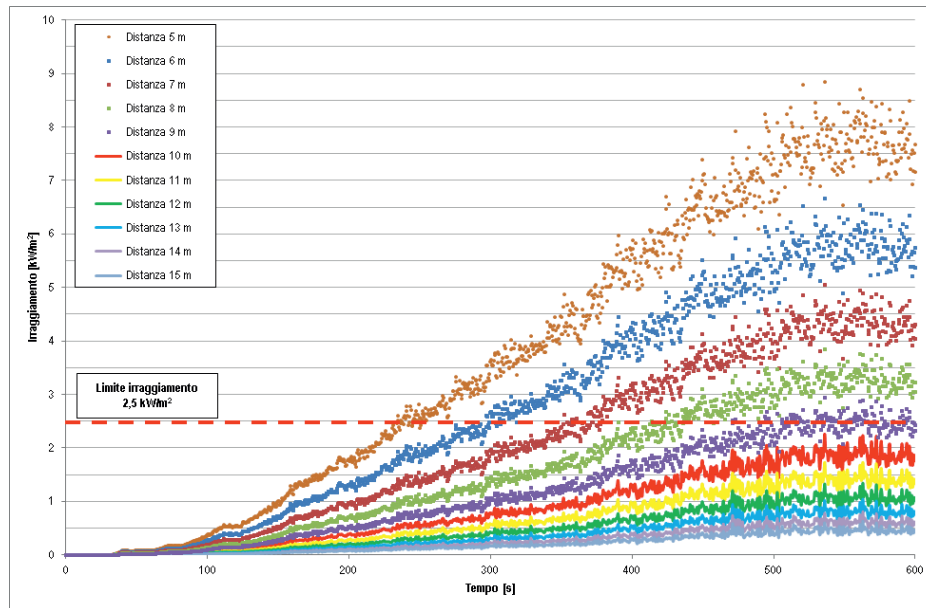
Inoltre è stato simulato un incendio negli uffici (sia a piano terra, che a piano primo), con potenza di picco di 5 MW ed una curva di crescita del tipo fast.

<sup>13</sup> Tale potenza termica dell'incendio è assimilabile all'incendio di un mezzo pesante, impiegato per la movimentazione delle merci nell'area dello stabilimento. L'incendio ipotizzato avviene all'interno del capannone in prossimità dell'accesso (condizione più gravosa per gli effetti esterni).

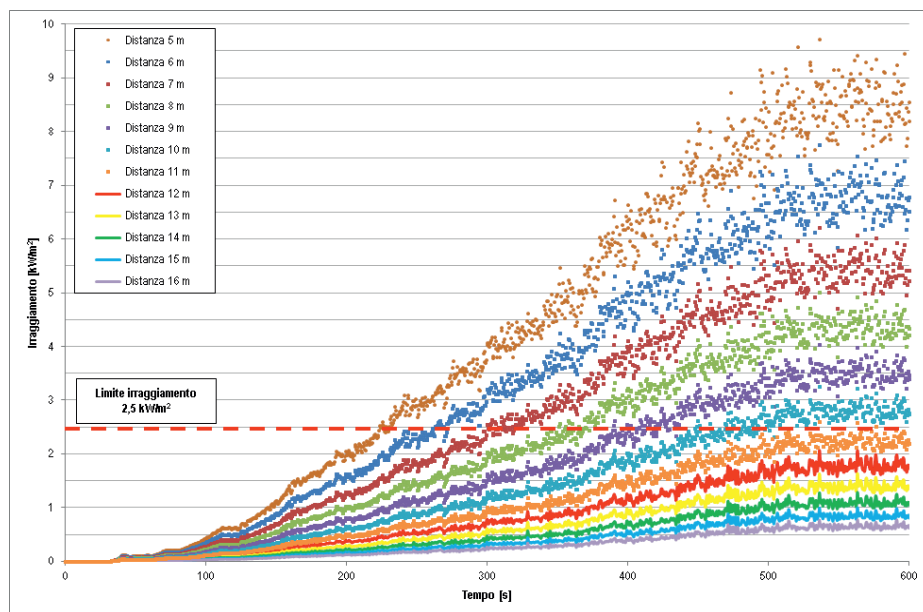
**Incendio nel capannone produttivo**







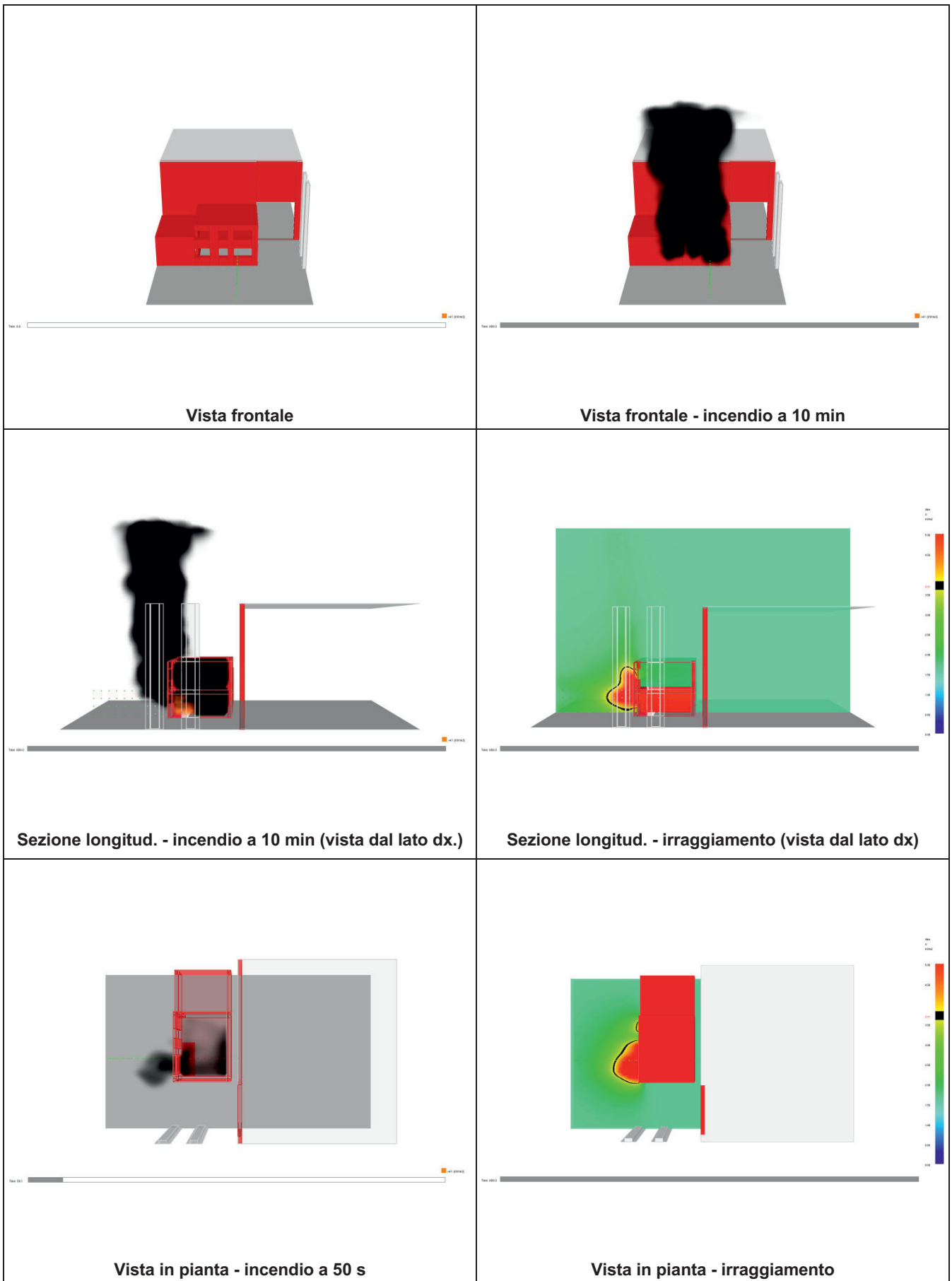
**IRRAGGIAMENTO IN FUNZIONE DELLA DISTANZA DALL'ASSE DEL FOCOLARE (VALORI A QUOTA 1 METRO DAL PIANO DI CAMPAGNA)**

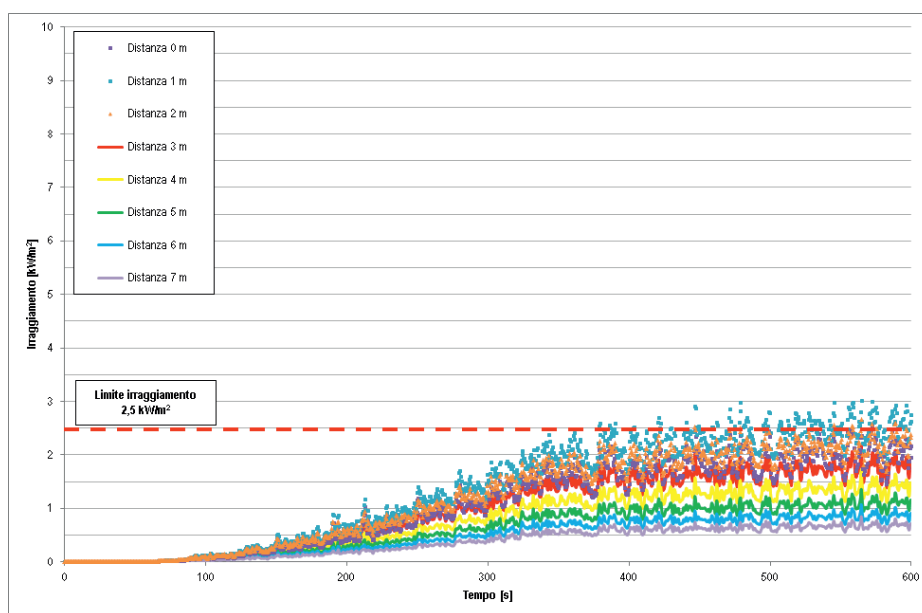


**IRRAGGIAMENTO IN FUNZIONE DELLA DISTANZA DALL'ASSE DEL FOCOLARE (VALORI A QUOTA 2 METRI DAL PIANO DI CAMPAGNA)**

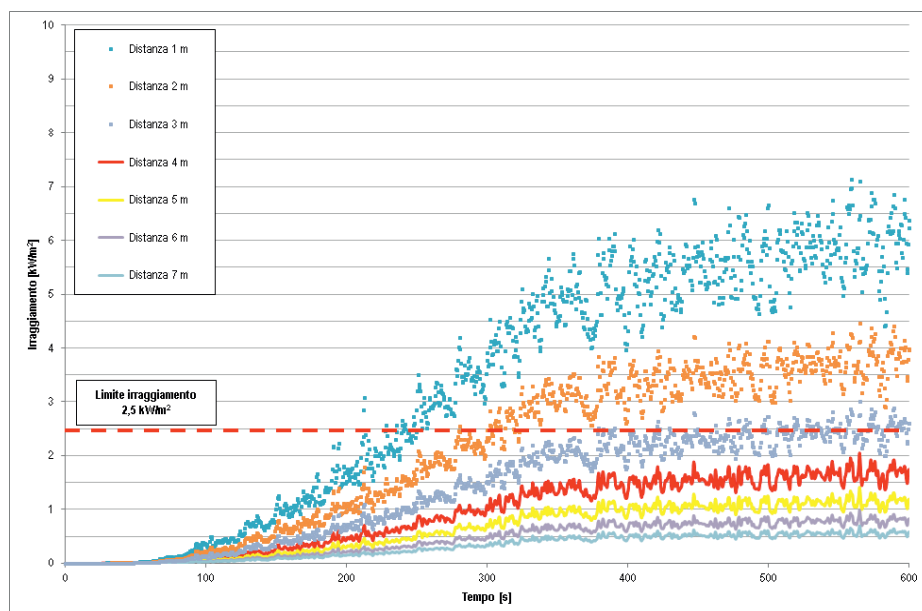
Dalle simulazioni effettuate si evince che, per lo scenario di incendio studiato (capannone produttivo), la distanza minima per la quale il limite di irraggiamento ( $2,5 \text{ kW/m}^2$ ) non viene raggiunto è di 12 metri dalla parete del capannone; tale distanza sarà indicata tramite appropriata segnaletica orizzontale e/o verticale.

**Incendio nell'ufficio - piano terra**





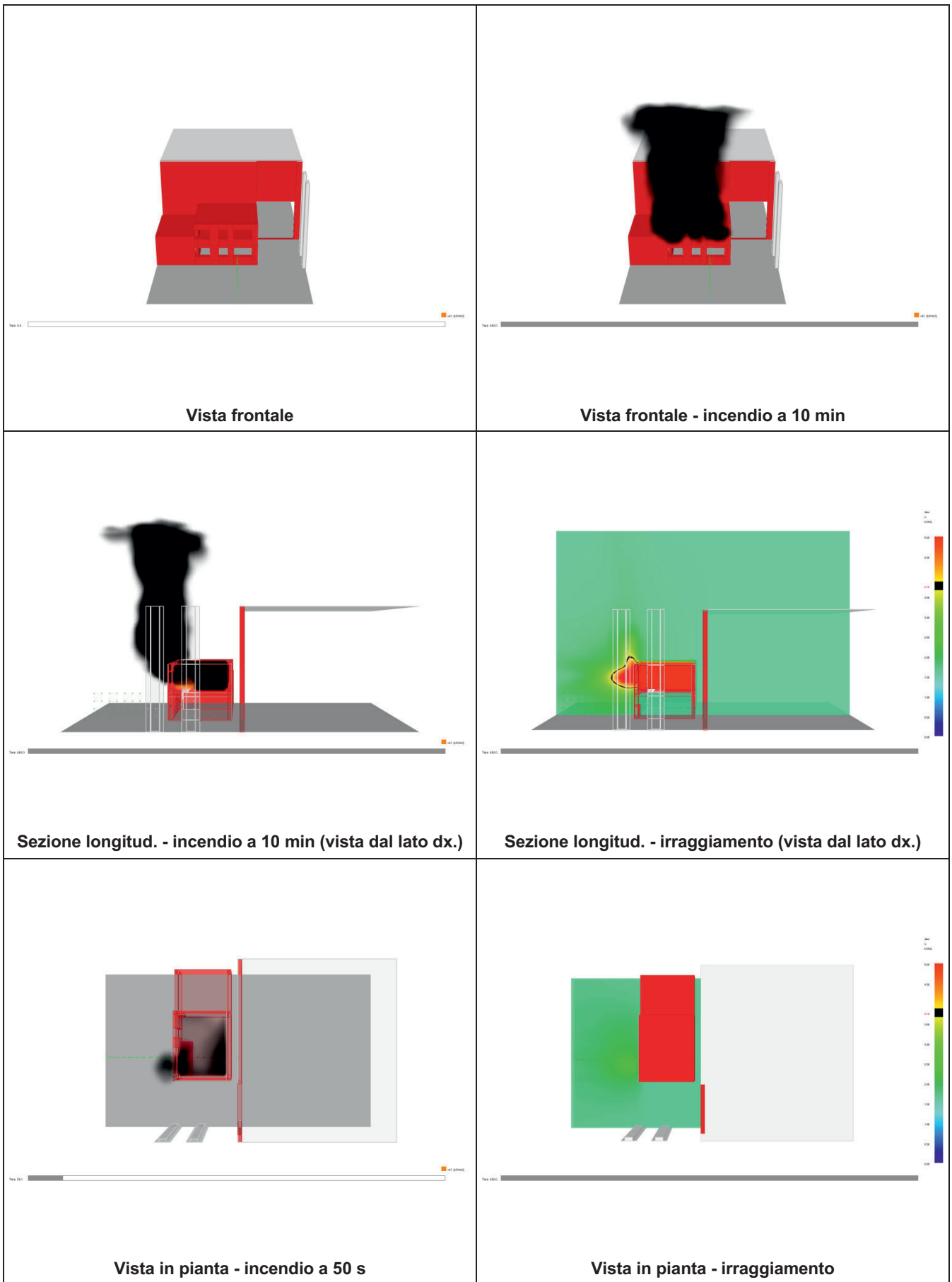
**IRRAGGIAMENTO IN FUNZIONE DELLA DISTANZA DALL'ASSE DEL FOCOLARE (VALORI A QUOTA 1 METRO DAL PIANO DI CAMPAGNA)**

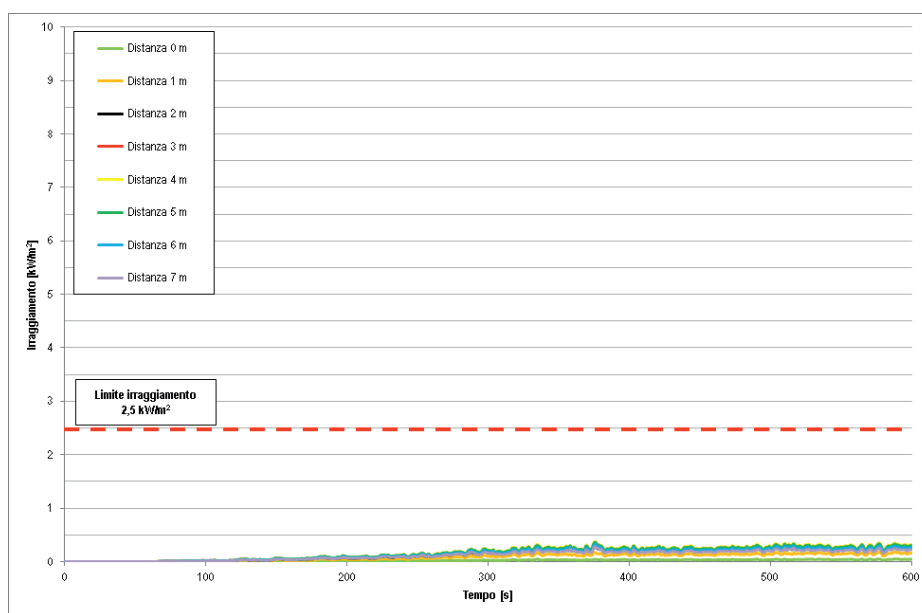


**IRRAGGIAMENTO IN FUNZIONE DELLA DISTANZA DALL'ASSE DEL FOCOLARE (VALORI A QUOTA 2 METRI DAL PIANO DI CAMPAGNA)**

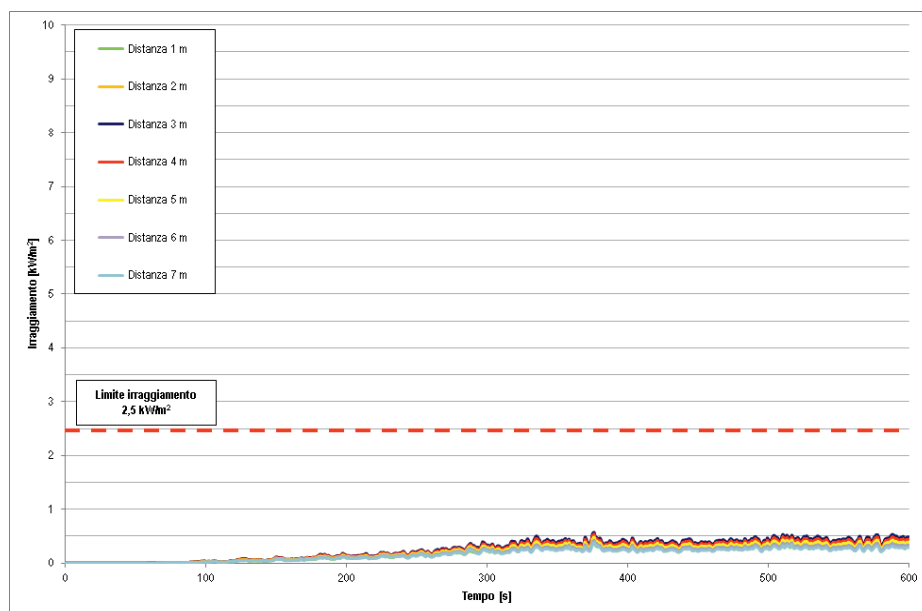
Dalle simulazioni effettuate si evince che, per lo scenario di incendio studiato (ufficio - piano terra), la distanza minima per la quale il limite di irraggiamento ( $2,5 \text{ kW/m}^2$ ) non viene raggiunto è di 4 m dalla parete in cemento armato degli uffici; tale distanza sarà indicata tramite appropriata segnaletica orizzontale e/o verticale.

**Incendio nell'ufficio - piano primo**





#### IRRAGGIAMENTO IN FUNZIONE DELLA DISTANZA DALL'ASSE DEL FOCOLARE (VALORI A QUOTA 1 M DAL PIANO DI CAMPAGNA)



#### IRRAGGIAMENTO IN FUNZIONE DELLA DISTANZA DALL'ASSE DEL FOCOLARE (VALORI A QUOTA 2 M DAL PIANO DI CAMPAGNA)

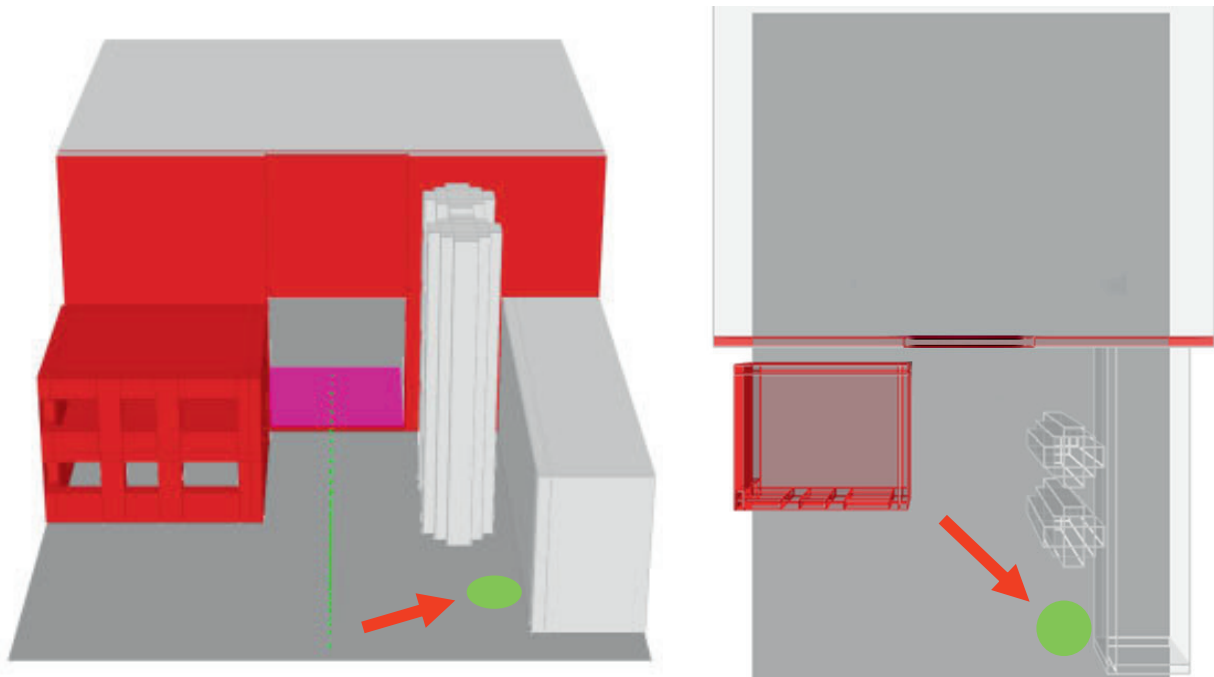
Dalle simulazioni effettuate si evince che, per lo scenario di incendio studiato (ufficio - piano primo) non viene raggiunto il limite di irraggiamento ( $2,5 \text{ kW/m}^2$ ) dalla parete del capannone; pertanto l'incendio al secondo piano degli uffici non determina condizioni pericolose nel punto analizzato, dal punto di vista dell'irraggiamento.

*NOTA: per gli scenari di incendio oggetto di studio, si è ipotizzato che, data l'ampia volumetria dei reparti produttivi, non vi fosse la possibilità dell'instaurarsi del flashover (incendio generalizzato) nell'arco del tempo di arrivo dei soccorsi. La curva di incendio considerata, come detto, aveva invece un plateau massimo di 50 MW, in considerazione della tipologia di incendio più cautelativo che può occorrere nei reparti produttivi in oggetto, ovvero ipotizzando l'incendio di un mezzo pesante (adibito a trasporto materiali), in transito in prossimità del portone del capannone.*

## Conclusioni

Dalle modellazioni effettuate tramite FDS, per il punto di attesa soccorsi in oggetto è possibile definire una distanza di sicurezza minima di 4 m dalla parete in cemento armato degli uffici disposta frontalmente e di 12 m dalla parete del capannone.

Date tali distanze minime, il punto di attesa soccorsi è stato predisposto nella posizione individuata dalle figure seguenti.



**POSIZIONE DEL PUNTO DI ATTESA SOCCORSI (VISTA FRONTALE E VISTA DALL'ALTO)**

### Considerazioni a commento

Tale esempio risulta istruttivo, in quanto illustra come possa essere affrontato ad un elevato livello tecnico la problematica di individuazione di un luogo sicuro come definito al par. S.4.5.1, con particolare riferimento al livello di irraggiamento degli effetti di un incendio, che deve essere inferiore a  $2,5 \text{ kW/m}^2$ .

Tale ultimo aspetto, novità rispetto alle tradizionali normative di P.I., porrà ai progettisti ed ai controllori problematiche di non poco conto, che però possono essere affrontate con strumenti di diverso livello di complessità e specificità, come nel caso in esame, riuscendo a dimostrare il raggiungimento delle prestazioni desiderate e garantendo soluzioni progettuali adeguate ed ampiamente realizzabili in concreto.

In merito alla misura antincendio S.9, la stessa non presenta difficoltà applicative nel caso in esame e pertanto ne è stata omessa la discussione.

### Caso studio 7: edificio adibito ad uffici e autorimesse di pertinenza

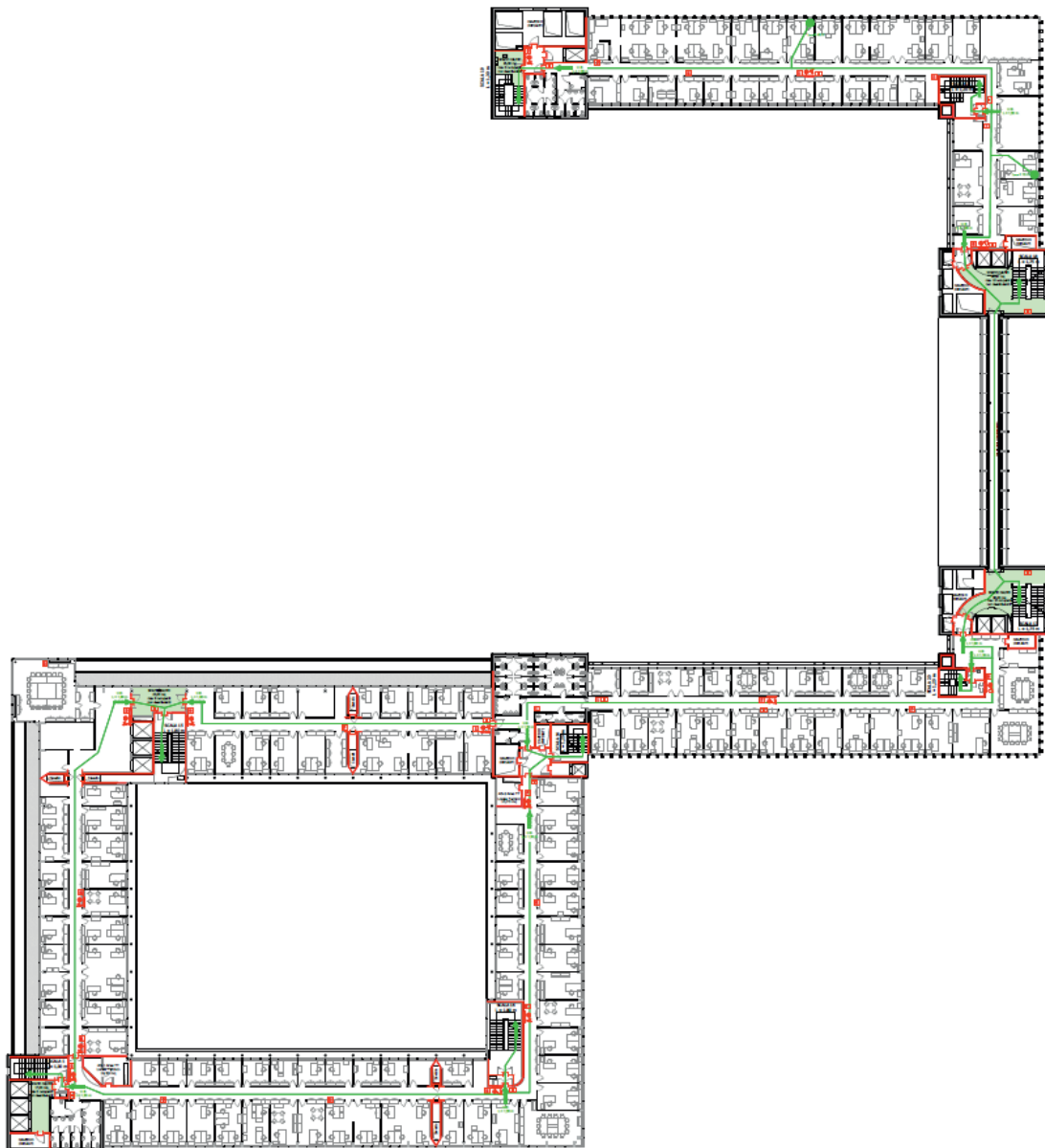
#### Descrizione

Il caso studio in oggetto tratta di un'attività destinata ad uffici e alle autorimesse di pertinenza; sono inoltre presenti altre attività, non prevalenti, a servizio di quelle principali.

Si descriverà, di seguito, l'applicazione della misura antincendio "Gestione della Sicurezza Antincendio" sia in fase progettuale (istanza di Valutazione Progetto) che in fase autorizzativa (SCIA Antincendio).

Dati salienti:

Superficie totale del complesso edilizio	S = 13000 m <sup>2</sup> - Uffici
	S = 22000 m <sup>2</sup> - Autorimesse
	S = 6500 m <sup>2</sup> - Spazi scoperti
Apparecchiatura costruttiva	Strutture portanti in C.A.



Schema planimetrico del piano tipo dell'attività



L'intero complesso comprende al suo interno varie attività:

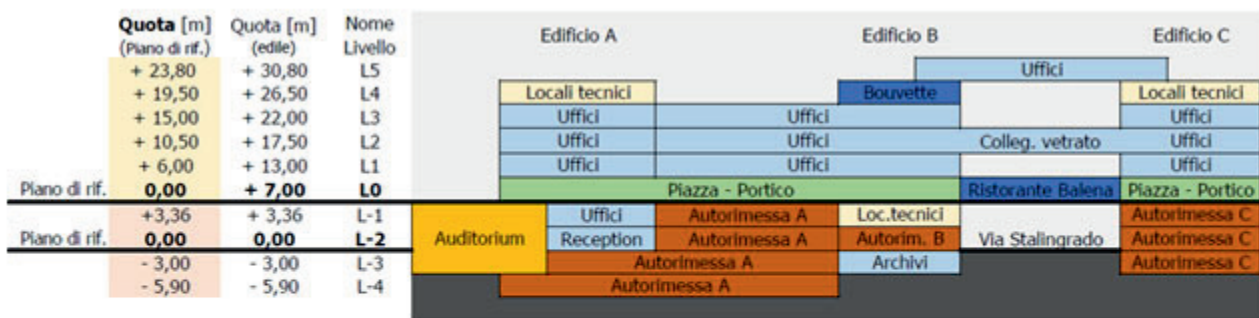
- Uffici (destinazione principale), con servizi annessi quali: sale riunioni, archivi, ecc.;
- Autorimesse private, a servizio dei dipendenti;
- Auditorium (aperto al pubblico);
- Ristoranti, di cui uno pubblico ed uno ad uso esclusivo degli uffici o di eventi privati serali organizzati dalla proprietà;
- Attività commerciali/attività di intrattenimento;
- Attività di pubblico spettacolo all'aperto.

Il complesso è strutturalmente isolato da altri edifici ed è circondato e attraversato (a quota edilizia 0,00 m) da strade di facile percorrenza, a medio scorrimento, che servono tutti i lati dell'edificio.

Il complesso si caratterizza nella sua geometria fuori terra da porzioni di edifici in linea che affacciano su due piazze formando corti interne.

Le varie porzioni di edificio possono essere concettualmente (e strutturalmente) considerate separate in tre sotto-edifici, nonostante le comunicazioni reciproche.

L'intero complesso si sviluppa su 10 livelli, due dei quali interrati, vedi sezione funzionale del complesso:



**LEGENDA**

Uffici	Attività 71
Autorimesse	Attività 75
Auditorium	Attività 65
Portico/Piazza	Attività 65
Ristoranti	Attività 74
Locali tecnici	Attività 49

Si ritiene opportuno fissare alcuni punti per semplificare la descrizione dell'attività:

- Il complesso sarà affollato contemporaneamente da un numero di utenti pari a 1385 persone; in considerazione della superficie complessiva la densità risulta pari circa a 0,12 persone/m<sup>2</sup>;
- Il personale presente all'interno del complesso sarà provvisto di ottima conoscenza dei luoghi, in quanto gli uffici sono del tipo "non aperto al pubblico". Quando all'interno dell'attività sono previsti visitatori occasionali, sarà attuata una specifica misura GSA per l'accompagnamento costante da parte del personale stesso della Sede;
- L'accesso all'interno degli edifici sarà controllato mediante un sistema di tornelli posti in tutti i punti di ingresso dall'esterno.

### Attribuzione dei profili di rischio

Sulla base della valutazione del rischio incendio si assegnano i seguenti profili di rischio  $R_{vita}$ , attribuito per ciascun compartimento.

Si riporta di seguito la sintesi dei profili di  $R_{vita}$  assegnati per i diversi ambiti dell'attività.

Attività presenti	Riferimento normativo	Collocazione all'interno dell'edificio	Profilo di rischio $R_{vita}$
<b>UFFICI</b>	<b>Cap. V.4</b>		
Uffici	aree TA	Livello da - 2 a 3	<b>A2</b>
Sala riunioni < 100 persone	aree TA	Livello 5	<b>A2</b>
Locali tecnici / CED / UPS / Q.E.	aree TT	Livello - 3 a 4	<b>A2</b>
depositi/archivi $q_f > 600$ MJ/mq	aree TM	Livello 1	<b>A3</b>
archivi $q_f > 1200$ MJ/mq	aree TK (V.1)	Livello - 3	<b>A3</b>
Bar - Bistrot	aree TZ	Livello 0	<b>A2</b>
Ristorante Buvette	aree TZ	Livello 4	<b>A2</b>
<b>AUTORIMESSA</b>	<b>Cap. V.6</b>		
Autorimesse	aree TA	Livello da - 4 a - 1	<b>A2</b>
Magazzini $q_f < 1200$ MJ/mq	aree TM2	Livello da - 4 a - 1	<b>A3</b>
Locali tecnici	aree TT	Livello da - 4 a - 1	<b>A2</b>

Riguardo i profili legati all'intera attività, al profilo  $R_{beni}$  si assegna valore unitario, in quanto l'attività non è vincolata per arte o storia né risulta strategica.

Allo stesso modo, il parametro  $R_{ambiente}$  è considerato trascurabile, per le destinazioni d'uso presenti ed in quanto non sono stoccate sostanze o miscele pericolose nel complesso in quantità significative.

### Attribuzione dei livelli di prestazione alle varie misure antincendio

In seguito alla valutazione del rischio, si attribuiscono di seguito i livelli di prestazione minimi da assegnare, risultanti dall'applicazione dei criteri di attribuzione delle specifiche RTV (V.n) o della RTO qualora le regole tecniche verticali non prescrivano requisiti aggiuntivi.

Cap. Sn	Misura	L.P. I	L.P. II	L.P. III	L.P. IV	L.P. V
S1	Reazione al fuoco					
S2	Resistenza al fuoco				← Soluzione alternativa!	
S3	Compartimentazione					
S4	Esodo					
S5	Gestione della sicurezza					
S6	Controllo dell'incendio					
S7	Rivelazione ed allarme					
S8	Controllo di fumi e calore					
S9	Operatività antincendio					
S10	Sicurezza degli impianti tecnologici					

#### LEGENDA

L.P.	Uffici	Autorimesse
Garantito		
Richiesto		

Come si evince dalla tabella sopra riportata per la misura antincendio "S.2 - Resistenza al fuoco", per la sola attività uffici, si è utilizzata una soluzione alternativa applicando i metodi dell'ingegneria della sicurezza antincendio.

In accordo al Cap. S.5 si è quindi individuato un livello di prestazione III per il Sistema di Gestione della Sicurezza Antincendio (GSA), in base ai criteri di attribuzione della tab. S.5-2, applicando una soluzione progettuale di tipo conforme.

Il SGSA deve, in aggiunta, tener conto di quanto previsto al par. M.1.8, dal momento che la soluzione alternativa con i metodi della FSE richiede ulteriori accorgimenti gestionali, finalizzati a garantire la validità delle ipotesi progettuali e dei parametri utilizzati nell'approccio prestazionale.

Si sono quindi seguite le soluzioni proposte nella tab. S.5-5.

### Contestualizzazione dell'attività in relazione alla prevenzione incendi

Trattasi di attività classificate ai sensi dell'allegato I del d.p.r. 1 agosto 2011 n. 151:

- 71.3.C "Aziende ed uffici, con oltre 800 persone presenti";
- 75.4.C "Autorimesse pubbliche e private, parcheggi pluripiano e meccanizzati, con superficie superiore a 3000 m<sup>2</sup>".

### Obiettivi dello studio

Nel presente caso studio ci si pone l'obiettivo di descrivere l'applicazione della misura antincendio "Gestione della Sicurezza Antincendio" in fase progettuale (istanza di Valutazione Progetto) e in fase autorizzativa (SCIA Antincendio).

### Studio del Sistema di Gestione della Sicurezza Antincendio (S.5)

#### **Descrizione della GSA in fase di Valutazione Progetto**

Si evidenziano di seguito gli aspetti più significativi inseriti nella relazione tecnica allegata all'istanza di valutazione progetto relativamente a tale misura antincendio:

#### ➤ **Struttura organizzativa minima:**

*Saranno individuate le seguenti figure:*

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

#### ➤ **GSA in esercizio:**

- *Misure di prevenzione degli incendi, con particolare attenzione:*
  - *per le aree TM2 dell'attività di autorimessa nel mantenere il carico di incendio al di sotto dei limiti derivanti dalla loro definizione, ai sensi del par. V 6.3 della RTV;*
  - *per la mitigazione del rischio di incendi dolosi, grazie al controllo degli accessi mediante il sistema di tornelli;*
  - *per la presenza di persone non aventi familiarità con l'edificio, le quali saranno sempre accompagnati da personale interno alla sede.*
- *registro dei controlli;*
- *piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio;*
- *controllo di impianti ed attrezzature antincendio;*
- *preparazione all'emergenza, considerando nello specifico che l'attività è caratterizzata da promiscuità strutturale, impiantistica e dei sistemi delle vie di esodo;*
- *centro di gestione delle emergenze (Sala Controllo), previsto in locale ad uso esclusivo a Liv. II, con accesso segnalato dall'esterno tramite percorso protetto.*
- *revisione periodica.*

### **GSA in emergenza:**

- *attivazione ed attuazione del piano di emergenza ed evacuazione e attivazione del centro di gestione delle emergenze.*

Vista la complessità delle attività analizzata, all'interno della relazione allegata all'istanza di valutazione progetto, sono state inserite ulteriori disposizioni specifiche, che si riportano di seguito:

#### ➤ **Ulteriori disposizioni sulla GSA in esercizio<sup>14</sup>:**

- *durante la normale fase di esercizio le porte tagliafuoco di accesso a tali cavedi dovranno sempre essere mantenute chiuse e le chiavi dovranno essere custodite in luogo protetto e controllato;*
- *durante la fase di manutenzione, ogni qualvolta si renda necessaria l'apertura della comunicazione tra i cavedi impiantistici e le attività di uffici o di autorimessa attraversati, l'Ente responsabile per la manutenzione dovrà anticipatamente renderlo noto al centro di gestione delle emergenze, il quale effettuerà videosorveglianza sull'area interessata durante l'intero svolgimento delle operazioni che prevedono l'apertura delle porte di comunicazione.*

#### ➤ **Ulteriori disposizioni sulla GSA in emergenza:**

- *la segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori determinerà una segnalazione ottica e acustica di allarme incendio nella centrale di controllo e segnalazione ubicata in ambiente presidiato (Liv. II). Presso la portineria secondaria dell'edificio, saranno presenti rinvii e comandi per gli allarmi di quella porzione di edificio.*
- *i sensori di rivelazione incendio saranno distribuiti in tutti i vani, corridoi e autorimesse della sede. Nel momento in cui il sistema rileva un allarme incendio, la sala di controllo, valutata la situazione, si interfaccia all'impianto di comunicazione acustica di allarme incendio in grado di avvertire tutto il personale mediante sirene bitonali delle targhe ottico-acustiche (POA) e messaggi EVAC preregistrati di allerta o di evacuazione, a seconda della necessità.*
- *La logica di funzionamento prevede 3 livelli di allarme:*
  - *stato di allertamento per intervento di un solo rivelatore di fumo in uno dei compartimenti antincendio, con conseguente segnalazione ottico-acustica (messaggio di allarme) al pannello sinottico della postazione in Sala Controllo, all'interno della quale l'operatore identifica la situazione contattando gli Addetti Antincendio della Squadra di Emergenza oppure avviando l'allarme di evacuazione generale;*
  - *stato di allarme locale per un intero comparto antincendio, in cui vengono azionati in automatico i dispositivi di allarme incendio e di evacuazione (EVAC) in maniera istantanea (azionamento di un qualsiasi pulsante manuale) o ritardata, secondo le modalità descritte nel Piano di Emergenza ed Evacuazione;*
  - *stato di allarme in tutta la sede quando lo stato dell'incendio sviluppato in un comparto possa compromettere l'incolumità degli occupanti degli altri comparti, la Sala Controllo avvia il sistema EVAC di evacuazione generale, mediante appositi comandi manuali.*
- *Durante le fasi di allarme le porte resistenti al fuoco n.a. (normalmente aperte) poste sulle vie di esodo vengono chiuse in automatico mediante sgancio dell'elettrocalamita. Esse saranno comunque sempre apribili mediante apertura manuale con dispositivo conforme alle norme UNI EN 1125, come specificato al par. S.4.5.7.*
- *Il sistema di controllo degli accessi mediante tornelli prevede che essi si aprano scorrendo per gravità (lateralmente e verso il basso) nel momento in cui viene scollegata la corrente dall'elettrocalamita che normalmente tiene lo sportello sollevato. L'apertura dei dispositivi è pertanto garantita in fase di evacuazione, perché la corrente ai tornelli viene staccata in automatico con l'attivazione della procedura di emergenza in Sala Controllo. Inoltre, per assicurare una maggiore sicurezza, in prossimità di ogni uscita con ingresso controllato dai tornelli sarà presente un pulsante manuale di apertura di emergenza dei tornelli, gestito secondo la logica del "doppio consenso", ovvero, con apertura del dispositivo previa verifica da parte centro di gestione delle emergenze (Sala Controllo).*

---

<sup>14</sup> E' stata trascurata, per gli scopi della presente pubblicazione, avendo peraltro omessa la descrizione della progettazione FSE per la misura antincendio S.2, la descrizione degli ulteriori requisiti di GSA finalizzati a conferire validità alle ipotesi progettuali adottate per tale misura.

- Qualora si dovesse verificare la concomitanza fra la situazione di emergenza e la fase manutentiva degli impianti che prevede l'apertura delle porte di accesso ai cavedi, dovrà essere prevista la repentina chiusura della comunicazione.

Si è inoltre previsto un paragrafo *ad hoc* per il sistema GSA nelle autorimesse che si riporta di seguito:

- Nelle autorimesse sarà installata la cartellonistica riferita ai divieti e alle limitazioni di esercizio, in particolare, nelle autorimesse è vietato:
  - Fumare o usare fiamme libere;
  - Depositare o effettuare travasi di fluidi infiammabili, compresa l'esecuzione di operazioni di riempimento e svuotamento dei serbatoi di carburante;
  - Eseguire manutenzione, riparazioni degli autoveicoli o prove di motori, al di fuori delle aree appositamente predisposte;
  - L'accesso ai veicoli con evidenti perdite di carburante (specificando, eventualmente, la motivazione segnaletica);
  - L'accesso agli autoveicoli non in regola con gli obblighi di manutenzione sul circuito carburanti.
- È obbligatorio intervenire rapidamente sulle perdite di carburante liquido versato sulla pozza del materiale assorbente (ad es. sabbia).
- È consentito il parcheggio degli autoveicoli alimentati a GPL con impianto dotato di sistema di sicurezza conforme al regolamento ECE/ONU 67-01, mentre il parcheggio di autoveicoli GPL non muniti di suddetto dispositivo è consentito solo nei piani fuori terra non comunicanti con piani interrati.

### **Descrizione della GSA in fase di SCIA Antincendio**

In sede di protocollazione della SCIA Antincendio è stato redatto un piano di attuazione del Sistema di Gestione della Sicurezza Antincendio al fine di identificare le procedure utili al rispetto delle condizioni previste in fase progettuale.

Dal punto di vista organizzativo, il documento si è posto l'obiettivo di rimandare l'elaborazione e le modalità di applicazione delle misure attuative della GSA a documenti terzi, già operativi ed integrati con le nuove procedure previste come da progetto di prevenzione incendi.

Questa scelta è stata fatta per agevolare la gestione dell'attività, senza tuttavia ridurre le condizioni di sicurezza.

Per le misure non ricadenti in documenti già esistenti sono state individuate specifiche procedure descritte nel documento in oggetto.

Le misure attuative sono state inserite in apposita tabella di sintesi, indicandone, per ognuna:

#### ➤ **la competenza:**

- GTI: Gestione Immobiliare;
- SPP: Servizio sicurezza e prevenzione aziendale;
- SLL: Salute e Sicurezza sui Luoghi di Lavoro;
- CI: Consulente Antincendio

#### ➤ **ed il documento di riferimento:**

- RT1-IVP: Relazione Tecnica RT1 "Domanda di Parere di Conformità";
- RT1-INT: Relazione Tecnica RT1 "Integrazioni al Parere di Conformità";
- RT2-SGSA: Sistema di Gestione della Sicurezza Antincendio previsto dall'adozione di soluzioni alternative condotte con approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio;
- PEE: Piano di Emergenza ed Evacuazione;
- RC: Registro dei Controlli;
- DVR: Documento di Valutazione del Rischio;
- DUVRI: Documento Unico Valutazione dei Rischi da Interferenze.

n.	Attività da gestire	Descrizione e proposta di gestione	Competenza	Documento e procedura interna di riferimento
1	Classificazione attività (RT1-INT)	RISCHIO ELEVATO	SPP	DVR - Val.Rischio Incendio:
2	Nomenclatura unificata delle vie d'esodo verticali	Uniformità della nomenclatura utilizzata nel Progetto di Prevenzione Incendi (RT1-IVP) con quella del PEE.	GTI	PEE:
3	Cavedi tecnici: comunicazioni impiantistiche tra autorimessa e uffici (RT1-IVP; RT1-INT)	Per evitare la comunicazione tra le attività di autorimesse e uffici, sono da integrare procedure descritte nel Progetto (RT1-IVP; RT1-INT).	SPP e GTI	<u>DUVRI</u> <u>FASCICOLO OPERA</u>
4	Verifica affollamento massimo (RT1-IVP)	È necessario verificare l'affollamento massimo in attività come da Progetto di Prevenzione Incendi, per un massimo di 1385 persone, di cui 178 disabili (massimo).	GTI LOGISTICA SPP	<u>GSA</u> :
5	Spazi Calmi (RT1-IVP)	Ad ogni piano sarà previsto uno spazio calmo, in ragione di uno per ogni vano scala protetto, come da planimetrie allegate al Progetto di Prevenzione Incendi. Principali soluzioni previste: 1. È previsto un numero dei dispositivi tipo sedie/barelle pari a n.4, distribuite n.2 in prossimità del Centro di Gestione e Controllo (L-2) e n.2 presso le due portinerie principali a disposizione delle squadre VV.F. esterne di soccorso, che recuperano il presidio in fase di emergenza per portarlo al piano a cui è necessario il suo utilizzo; 2. È previsto un sistema di comunicazione bi-direzionale in ogni spazio calmo, in diretta comunicazione con la Sala Controlli.	1. GTI + SPP 2. GTI	<u>PEE</u> :
8	Tornelli	A seguito di valutazione del rischio, di quanto previsto dal punto S.4.5.7.3 e facendo riferimento anche alle misure di cui alla circolare 4962 del 04/04/2012, è stata ritenuta accettabile, sotto il profilo dell'esodo, la presenza di tornelli lungo le vie di esodo, garantendo gli obiettivi minimi richiesti. In particolare, per la gestione dovrà essere garantita: 1. Informazione del personale; 2. Informazione al pubblico con apposita segnaletica; 3. È prevista logica del doppio consenso per l'apertura dei tornelli, al fine di garantire anche la security degli accessi. In accordo al progetto, la logica prevede un "doppio consenso", distinguendo fra fase di esercizio e fase di emergenza: - <u>fase di esercizio</u> : l'apertura del dispositivo avviene previa verifica da parte centro di gestione delle emergenze (Sala Controllo), che deve fornire il secondo consenso all'apertura. - <u>fase di emergenza</u> : in un'ottica di ridondanza, è sufficiente l'attivazione dell'allarme o di un comando manuale dal centro di gestione delle emergenze per aprire i tornelli.	1. SPP 2. Logistica (con supporto SPP) 3. GTI	<u>PEE</u>

n.	Attività da gestire	Descrizione e proposta di gestione	Competenza	Documento e procedura interna di riferimento
9	GSA in autorimesse (RT1-IVP)	In accordo al Progetto di Prevenzione Incendi sono sviluppate alcune misure gestionali relative alle attività di autorimessa in Sede.	GTI	<u>GSA</u>
10	Gestione aperture di smaltimento	Al fine di smaltire i fumi della combustione e facilitare le squadre dei VV.F. (su indicazioni fornite dall'Ente esterno di soccorso) è inserita all'interno del PEE procedura per la squadra di addetti antincendio da seguire in caso di incendio all'interno di un compartimento in fase iniziale, tale da prevedere l'apertura di alcune finestre (quando possibile).	SPP	<u>PEE</u>
11	Mantenimento condizioni di esercizio come da progetto antincendio (destinazione d'uso, materiali, carico di incendio e presidi antincendio) (RT1-IVP)	In accordo al Progetto di Prevenzione Incendi e alle ipotesi del progetto FSE sono sviluppate alcune misure gestionali relative al mantenimento delle condizioni di esercizio nella Sede.	Varie	<u>GSA</u>
12	Gestione ospiti (RT1-IVP)	Al fine di gestire le persone non aventi familiarità con l'edificio per mantenere la classificazione data in fase di progetto l'accesso degli ospiti è accompagnato alla distribuzione da parte degli addetti alla Reception di foglio illustrativo sulle principali azioni da compiere qualora si verifici una situazione di emergenza.	SPP	GSA
13	Informazione dei dipendenti (RT1-INT)	Misure gestionali per la formazione previste da Progetto di Prevenzione Incendi: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Negli atrii e nei locali comuni devono essere collocate in vista le planimetrie di orientamento, recanti le indicazioni dei percorsi per poter raggiungere le scale e le uscite, nonché le istruzioni sul comportamento da tenere in caso di emergenza.</li> <li>2. Riferimento a quanto espresso nel PEE per la distribuzione del materiale informativo;</li> <li>3. Riferimento a quanto espresso nel PEE per il materiale da consegnare ai nuovi assunti.</li> </ol>	SSP	<u>PEE</u>
14	Attività di controllo (RT1-INT)	Tutti i controlli relativi ai controlli periodici rilevanti ai fini della sicurezza saranno registrati in apposito Registro dei Controlli. Le figure di riferimento faranno capo alle singole attività presenti nel Registro, ognuno secondo sua specifica competenza.	tutti	RC
15	Numero minimo degli addetti antincendio	Il numero di addetti antincendio designato non sarà inferiore a 2 per ogni piano durante l'attività, al fine di svolgere tutte le funzioni assegnate, per un numero totale minimo di 8 addetti, secondo turnazioni stabilite a cura del coordinatore degli addetti del servizio antincendio.	SPP	<u>GSA</u>

Ad integrazione della tabella sopraindicata si riportano le procedure specifiche previste nel sistema GSA, non attuate da altri documenti:

➤ **Verifica affollamento massimo:**

è necessario verificare l'affollamento massimo in attività come da Progetto di Prevenzione Incendi, per un massimo di 1385 persone, di cui 178 disabili (massimo). Le misure previste per la gestione di questa attività sono di seguito elencate.

- **Conteggio postazioni:** ad ogni modifica del layout interno dell'area uffici e durante l'assegnazione dei PDL interni, la GTI-Logistica verifica il nuovo numero di postazioni presenti in Sede, considerando anche la massima capienza delle sale riunioni. Qualora si dovesse superare l'80% della capienza massima consentita, GTI allerta la funzione SPP al fine di riverificare le misure sulla Sicurezza nei Luoghi di Lavoro.
- **Verifica in occasioni straordinarie:** qualora si dovessero presentare situazioni che prevedono la presenza aggiuntiva di persone oltre ai lavoratori abituali, la GTI prevede nuova verifica del massimo affollamento. Qualora si dovesse superare l'80% della capienza massima consentita, GTI allerta la funzione SPP al fine di riverificare le misure sulla Sicurezza nei Luoghi di Lavoro.

➤ **GSA nelle autorimesse:**

in accordo con quanto previsto nel Progetto di Prevenzione Incendi e ai sensi del D.M. 03/08/2015, sono previste le seguenti misure gestionali al fine di rispettare i requisiti normativi e di sicurezza all'interno delle aree adibite ad autorimessa.

- **Gestione spargimento liquidi infiammabili:** è fornita informazione alla Portineria di dare comunicazione diretta e immediata al Servizio di manutenzione interna qualora si verificasse perdita di carburante liquido nelle autorimesse al fine di reperire materiale assorbente dal deposito individuato per lo stoccaggio e ad applicarlo sulla stessa con materiale assorbente. A seguito dell'utilizzo del materiale i manutentori della Sede informeranno il servizio di Portineria che provvederà a comunicare all'ufficio acquisti la necessità di reperire nuovo materiale sostitutivo di quello utilizzato. Dovrà in ogni caso essere sempre presente una quantità minima pari a 3 sacchi di materiale assorbente, al fine di garantire sempre la copertura in caso di necessità.
- **Gestione veicoli GPL:** procedura di rilascio permessi postazioni parcheggi è in capo alla Direzione Immobiliare - Logistica, da integrare con verifica che l'eventuale impianto GPL sia dotato di sistema di sicurezza conforme al regolamento ECE/ONU 67-01. I veicoli a GPL non dotati di tale sistema devono essere parcati esclusivamente ai piani fuori terra e non comunicanti con piani interrati. Sarà comunque installata idonea cartellonistica.

➤ **Mantenimento delle condizioni di progetto:**

al fine di mantenere valide le ipotesi del progetto FSE (Fire Safety Engineering) durante tutta la gestione dell'attività, sono da prevedere le seguenti misure gestionali.

- **Cambio destinazione d'uso:** Nel momento in cui viene presa la decisione di modificare la distribuzione interna ed il layout GTI/Logistica coinvolge SPP in forza della procedura interna PR12 SGSSL "Gestione Cambiamenti a seguito cantieri", al fine di confrontarsi con il progetto antincendio sulla possibilità che la nuova destinazione comporti aggravio del rischio (per aumento del carico di incendio, dell'affollamento, ...).
- **Cambio dei materiali:** In accordo alla procedura interna PR12 SGSSL "Gestione Cambiamenti a seguito cantieri", deve essere verificata con il progetto antincendio qualsiasi sostituzione dei materiali presenti negli uffici relativamente ai seguenti elementi:
  - pareti divisorie, in conformità alla RT2-IVP;
  - controsoffitto, in conformità alla RT2-IVP;
  - vetrate, in conformità alla RT2-IVP;
  - vie d'esodo verticali, passaggi di comunicazione delle vie d'esodo orizzontali (es.: corridoi, atri, spazi calmi, filtri): caratteristica minima dei materiali è l'appartenenza al gruppo GM2 (tabb. S.1.5-S.1.6-S.1.7-S.1.8).
  - In accordo alla procedura interna PR12 SGSSL "Gestione Cambiamenti a seguito cantieri", deve essere verificata con il progetto antincendio qualsiasi sostituzione dei materiali presenti nelle autorimesse (aree TA del progetto), prevedendo come caratteristica minima l'appartenenza al gruppo GM3 (tabb. S.1.5-S.1.6-S.1.7-S.1.8).



- **Modifiche al carico di incendio:** le aree destinate a depositi di materiali combustibili classificate come TM2 (relative ai piani destinati ad autorimessa) presenti nel progetto di prevenzione incendi, devono mantenere carico di incendio inferiore a 1200 MJ/m<sup>2</sup>. A tal fine:
  - tutti i responsabili dei magazzini devono essere informati di tale prescrizione in fase di assegnazione della gestione del locale da parte della Logistica;
  - saranno sempre presenti cartelli apposti nelle aree in oggetto, con indicazione dei massimi quantitativi eventualmente stoccabili, in riferimento alla particolare tipologia di materiale previsto;
  - sarà effettuata verifica periodica annuale del quantitativo di materiale combustibile presente da parte del SPP, in riferimento alla procedura interna PR09 – Verifiche interne registrando tale controllo nel Registro dei Controlli, con apposita scheda.

➤ **Presidi antincendio:**

In riferimento a quanto espresso nel Progetto e meglio specificato nel PEE gli addetti della S.AE devono essere sensibilizzati dalla SPP alla verifica visiva quotidiana esclusivamente lungo il percorso verso la propria PDL di:

- vie d'esodo (fruibilità, sgombre da materiali combustibili, ...);
- presidi manuali per la sicurezza antincendio (posizionamento, difetti visivi, ...);
- eventuale presenza di materiali combustibili o infiammabili depositati nelle vicinanze degli alimentatori dei PC, degli UPS e dei Q.E. di piano.

➤ **Numero minimo degli addetti antincendio:**

All'interno dell'attività non ci sono operatività tali per cui sia necessario richiedere un numero minimo di addetti antincendio. Tuttavia, le condizioni di sicurezza sono già ampiamente rispettate da quanto previsto nella procedura interna denominata "ROP PR02" e da quanto di seguito prescritto:

- In portineria (L-2) è presente h24 almeno n. 1 addetto di guardia formato per rischio elevato (come richiesto da contratto);
- All'interno della Sede sono nominati e formati come minimo il 5% di addetti antincendio in riferimento al numero di occupanti. Attualmente, in riferimento ai 471 occupanti, sono presenti n. 27 addetti nominati, formati ed aggiornati;
- Durante l'attività lavorativa ordinaria la distribuzione degli addetti antincendio è omogeneamente distribuita ed il numero dei presenti è modulato in funzione del numero di occupanti presenti nell'edificio.

➤ **Controllo e revisione:**

Il presente SGSA, per come è stato impostato, non prevede specifiche misure di controllo e revisione differenti da quelle già in essere. Qualora si presentino condizioni tali da modificare le ipotesi progettuali assunte a base del progetto e quindi del presente documento, esso dovrà essere opportunamente rivalutato ed/od integrato. In ogni caso, qualora le modifiche apportate all'attività siano sostanziali con aggravio del rischio ai sensi del d.m. 7 agosto 2012, il progetto di prevenzione incendi ed il presente documento decadono nella loro validità.

### Considerazioni a commento

La complessità e la notevole estensione dell'attività, che si sviluppa su tre edifici, hanno richiesto importanti soluzioni progettuali di GSA, comprese quelle aggiuntive finalizzate a sostanziare l'approccio prestazionale utilizzato nella soluzione alternativa per la misura antincendio S.2.

Ciò ha richiesto un'importante e complessa organizzazione, lo sviluppo e l'attuazione di un complesso sistema di gestione, la padronanza di sistemi da adottare in esercizio ed in emergenza, nonché l'impiego di importanti risorse umane, formate adeguatamente per garantire in concreto quanto previsto in progetto.

Tali soluzioni progettuali vanno integrate con le ulteriori previste per l'operatività antincendio, tra le quali si ritiene importante anche la possibilità di comunicazione affidabile per i soccorritori, in considerazione del loro numero, dell'estensione dell'attività e del numero di occupanti da gestire.

## Caso studio 8: sistema di gestione della sicurezza antincendio per una struttura sanitaria

### Premessa

Trattasi di attività che, in base all'art. 2 del Codice, esula dal campo di applicazione del medesimo. Tuttavia, nel presente esempio, anche considerato che la bozza finale della nuova RTV relativa alle strutture sanitarie è stata approvata, in sede di Comitato Centrale Tecnico Scientifico dei VV.F. in data 11 febbraio 2020, si ritiene utile rappresentare lo studio della GSA realizzato alla luce del d.m. 19 marzo 2015.

L'attività in questione è costituita da una clinica e poliambulatorio privato con 95 posti letti complessivi, esistente alla data di entrata in vigore del d.m. 18 settembre 2002, che eroga servizi assistenziali quali interventi di chirurgia polispecialistica e relativa assistenza preoperatoria e postoperatoria per una serie di specializzazioni cliniche.

Sono previsti anche servizi di terapia intensiva post-operatoria, POC, anestesia e rianimazione, servizio di diagnostica per immagini.

L'assistenza al paziente viene assicurata dall'ingresso alla dimissione: in reparto, in sala operatoria e in rianimazione.

I dipendenti sono 105 suddivisi tra addetti sanitari, amministrativi e tecnici.

### Obiettivi dello studio

Viene illustrata, di seguito, una possibile soluzione per un Sistema di Gestione antincendio (di seguito "SG") progettato e implementato presso una struttura di diagnosi e cura, che rientra nel campo di applicazione del d.m. 19 marzo 2015: "Aggiornamento della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private di cui al decreto 18 settembre 2002".

Il SG è progettato sulla base dell'analisi di rischio incendio specifica dell'attività considerata, ed in riferimento ai vincoli e alle limitazioni di esercizio imposti dalla stessa.

In particolare, il presente caso studio, senza alcuna pretesa di esaustività, intende costituire una traccia per la definizione del manuale di sistema, ovvero descrivere il processo strutturato di gestione ai fini del mantenimento di sufficienti condizioni di sicurezza antincendio fino al completo adeguamento della struttura. I dati utilizzati sono presi da situazioni reali, ma rivisti e adattati allo scopo didattico del Quaderno.

Il SG in esame è stato realizzato utilizzando anche i riferimenti della nuova norma ISO 45001:2018 per i sistemi di gestione della sicurezza certificabili, al fine di poter fornire un ulteriore supporto sia alle realtà che sono già certificate secondo la norma BS OHSAS 18001:2007 (ad oggi ancora valida) e prossime alla migrazione del sistema alla ISO, sia alle realtà che intendono certificarsi per la prima volta con la nuova norma che dal 12 marzo 2021 sostituirà la OHSAS, ovvero, la norma ISO 45001:2018.

### I differenti approcci di sistema

Per fornire una chiave interpretativa che possa facilitare la lettura del testo, si riporta di seguito una tabella di correlazione fra il d.m. 19 marzo 2015 (cogente) e la norma ISO 45001:2018 (volontaria).

Dato che l'approccio di sistema tra le due normative non è identico, la tabella di correlazione va intesa a solo scopo didattico ed esemplificativo. I punti delle due norme non sono del tutto coincidenti nei contenuti e nelle finalità: il d.m. 19 marzo 2015 è un decreto il cui approccio richiama la struttura "per procedure" già implementata dal C.N.VV.F. in precedenti decreti (es.: d.m. 9 maggio 2007), mentre la norma ISO 45001:2018 è allineata all'approccio sistemico condiviso a livello mondiale.

Tuttavia, tale tentativo di correlazione tra le due norme appare utile, se non addirittura necessario, in quanto la norma ISO 45001:2018 è richiamata, ad esempio, anche dal Codice, come aggiornato dal d.m. 18 ottobre 2019, cioè dai moderni SG antincendio, anche se, ad oggi, come detto in premessa, tali norme non sono applicabili in questo caso studio.

In buona sostanza, le Organizzazioni/Aziende hanno la necessità di integrare i loro SG antincendio con i loro SG per la sicurezza (certificabili da Organismo di Certificazione Accreditato), anche per evitare quella ridondanza burocratico/organizzativa che potrebbe costituire di per sé un ostacolo alla buona attuazione del SG antincendio.

Il sistema di funzionamento aziendale è uno e la dicotomia organizzativa non aiuta l'efficacia del sistema stesso (es.: il preposto è preposto anche per la sicurezza antincendio; la portineria, che gestisce gli accessi ai fini della corretta attuazione dell'art. 26 del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., ha un impatto anche sulla sicurezza antincendio, ecc.).

d.m. 19 marzo 2015 - Allegato III, Titolo V	
"Generalità"	
42.a) p.1	Identificazione e valutazione dei pericoli derivanti dall'attività
42.a) p.2	Organizzazione del personale
42.a) p.3	Controllo operativo delle successive fasi di adeguamento
42.a) p.4	Gestione delle modifiche
42.a) p.5	Pianificazione di emergenza
42.a) p.6	Sicurezza delle squadre di soccorso
42.a) p.7	Controllo delle prestazioni con riferimento anche ai crono programmi
42.a) p.8	Manutenzione dei sistemi di protezione
42.a) p.9	Controllo e revisione del SG
"In particolare, il SG deve contenere":	
42.a) p.10	il documento di strategia (...), indicando il budget (...)
42.a) p.11	l'analisi (...) [dei] pericoli di incendio e dei rischi per la sicurezza delle persone
42.a) p.12	il sistema di controlli preventivi che garantisca (...) il mantenimento nel tempo (...).
42.a) p.13	il piano per la gestione delle emergenze
42.a) p.14	il piano di formazione e l'organigramma del personale addetto (...) antincendio (...).

**Nota:** all'interno delle celle, il numero da 0 a 9 indica il capitolo del presente caso studio e i capitoli numerati da 1 a 9 coincidono con i punti del d.m. 19 marzo 2015 - Allegato III, Titolo V (vedi tabella precedente).

		d.m. 19 marzo 2015 - Allegato III, Titolo V													
		42.a) p.1	42.a) p.2	42.a) p.3	42.a) p.4	42.a) p.5	42.a) p.6	42.a) p.7	42.a) p.8	42.a) p.9	42.a) p.10	42.a) p.11	42.a) p.12	42.a) p.13	42.a) p.14
ISO 45001:2018	4.1 Analisi di Contesto	0									1				
	4.2 Esigenze delle parti interessate										1				
	4.3 Campo di applicazione del SG	0									1				
	4.4 Sistema di gestione per la SSL														
	5.1 Leadership e impegno	1	2		4										
	5.2 Politica per la SSL	1													
	5.3 Ruoli, responsabilità e autorità		2		4	5	6								1,2
	5.4 Consultazione e partecipazione		2		4										
	6.1 Azioni per rischi/opportunità			3										1	
	6.1.2 Identificazione pericoli e valutazione dei rischi e delle opportunità	1		3	4							1,4			
	6.1.3 Requisiti legali e altri requisiti	1													
	6.1.4 Attività di pianificazione	1													
	6.2 Obiettivi e loro pianificazione	1			4										
	7.1 Risorse	1	2												2
	7.2 Competenze		2												2
	7.3 Consapevolezza		2												
	7.4 Comunicazione interna e esterna		2												
	7.5.1 Informazioni documentate	1													
	7.5.2 Gestione della documentazione	1								8					
	7.5.3 Gestione delle informazioni documentate	1								8					
	8.1 Pianificaz.ne e controlli operativi			3	4					8				1,8	
	8.2 Preparazione e risposta alle emergenze					5	5								5
	9.1.1 Monitoraggio, misurazione, analisi e valutazione delle prestazioni							7							5
	9.1.2 Valutazione della conformità							7							
	9.2 Audit interno										9				
	9.3 Riesame della direzione										9				
10.1 Miglioramento							7		9						
10.2 Incidenti, non conformità e azioni correttive							7								
10.3 Miglioramento continuo							7		9						

TABELLA DI CORRELAZIONE FRA IL D.M.19 MARZO 2015 E LA NORMA ISO 45001:2018

## 1 Contesto dell'organizzazione e scopo del Sistema di Gestione

### 1.1 Contesto dell'Organizzazione

La descrizione del contesto di tipo ambientale, socioeconomico, ecc., può consentire di individuare scenari di incendio specifici (es.: incendi di origine esterna alla struttura in grado di interessarla).

Nella fattispecie, il caso studio tratta una struttura complessa, costituita da diversi edifici situata in zona periferica residenziale, facilmente raggiungibile.

La struttura è adeguata alle esigenze del territorio: pertanto situazioni di iper-affollamento sono prevedibili solo a seguito di eventi straordinari o di calamità naturali e pertanto riconducibili alla più ampia gestione del territorio in emergenza.

Il territorio comunque, è a basso livello di sismicità e non soggetto ad eventi meteo estremi (alluvioni, ecc.).

Il contesto sociale, multietnico ma ad elevata integrazione, consente di non considerare probabili eventi di natura dolosa.

### 1.2 Scopo e campo di applicazione del SG

Scopo del SG è la gestione della sicurezza antincendio nella struttura sanitaria, al fine di attuare le misure migliorative fino all'adeguamento complessivo della struttura, secondo quanto previsto dal cronoprogramma di cui al d.m. 19 marzo 2015 approvato in sede di Valutazione del Progetto.

### 1.2 Descrizione dell'attività e della struttura oggetto caso studio

La casa di cura e diagnosi occupa un sito che si articola su cinque fabbricati (padiglioni), destinati sia alle strutture operative (ricovero, laboratori, sale operatorie, ecc.), sia agli uffici (amministrazione, ufficio tecnico, ecc.), sia ai servizi tecnici veri e propri (centrali termiche, cabine di trasformazione, centrali per gas medicali, ecc.).

Il sito è circondato da una recinzione in muratura, con due accessi carrabili con cancelli/sbarre comandate a distanza e videosorvegliati; entrambi gli accessi possono essere utilizzabili dai mezzi dei VV.FF.

Di seguito si descrivono in sintesi i vari fabbricati per inquadrare il contesto generale dell'attività.

#### 1.2.1 Padiglione Clinica

È il padiglione principale, sito all'interno di un edificio a cinque piani fuori terra più un piano seminterrato, ciascuno di superficie pari a circa 900 m<sup>2</sup>.

Al piano seminterrato sono presenti: dipartimento di diagnostica per immagini; emodinamica ed elettrofisiologia; ambulatorio di medicina fisica e riabilitazione; locali di servizio (spogliatoi e depositi); cucina e locali annessi.

Al piano rialzato sono presenti: reception (che opera anche come centro di gestione delle emergenze); comparto operatorio: sale operatorie, pre-chirurgia, post-chirurgia, depositi materiale, recovery room, POC); centrale di sterilizzazione.

Al primo piano sono presenti l'unità operativa di chirurgia generale e la terapia intensiva.

Al secondo piano sono presenti le unità operative di ortopedia e urologia.

Al terzo piano sono presenti le unità operative di cardiologia, cardiocirurgia e chirurgia vertebrale.

Al quarto piano sono presenti gli ambulatori di polispecialistica; il laboratorio prelievi; la centrale termica e i gruppi frigo dell'impianto di condizionamento/climatizzazione.

#### 1.2.2 Padiglione ambulatori Oculistica e Ortopedia

Il padiglione è sito all'interno di un edificio a due piani fuori terra con accesso indipendente, di superficie pari a circa 220 m<sup>2</sup> per ogni piano.

#### 1.2.3 Padiglione studi medici e uffici amministrativi

Il padiglione è sito all'interno di un edificio a due piani fuori terra con accesso indipendente, di superficie pari a circa 150 m<sup>2</sup>.

#### 1.2.4 Padiglione direzionale

L'edificio, a due piani fuori terra con superficie pari a circa 300 m<sup>2</sup> per piano, ospita gli uffici della Direzione Sanitaria ed Infermieristica, gli uffici amministrativi, un archivio e una sala riunioni.

### 1.2.5 Padiglione Day Surgery (oggetto del caso studio)

Il padiglione è sito all'interno di un edificio a due piani fuori terra con accesso indipendente.

Ogni piano ha superficie di circa 330 m<sup>2</sup> e costituisce compartimento antincendio a sé stante, sono presenti dei controsoffitti per il passaggio dell'impiantistica.

Al piano terra sono presenti le sale operatorie per il day surgery.

Al primo piano sono presenti delle camere di degenza ordinaria (no terapia intensiva) per un totale di 26 posti letto: ogni camera è dotata di sistema climatizzazione locale, basato su split con pompa di calore ed unità esterna.

Le pareti di separazione dei locali che si affacciano sulle vie di fuga, data la lunghezza dei corridoi, hanno caratteristiche EI 30<sup>15</sup>.

Anche le porte dei locali hanno caratteristiche EI30 e sono dotate di dispositivo di auto chiusura.

La porta tagliafuoco di accesso alla scala protetta è dotata di sistema di tenuta in posizione normalmente aperta, con dispositivo di rilascio elettromagnetico collegato all'impianto di rivelazione ed allarme incendio.

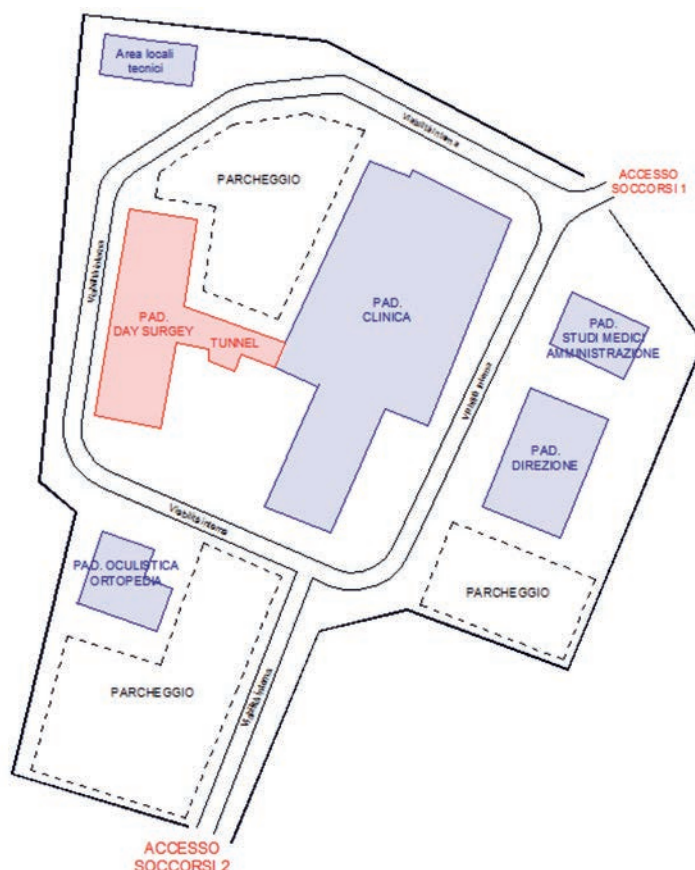
I piani comunicano tramite un ascensore e una scala di tipo protetto.

La struttura è collegata con il "padiglione clinica" con un tunnel sopraelevato a livello del primo piano.

### 1.2.6 Altri locali

Sono inoltre presenti diversi locali destinati a servizi tecnici accessori:

- locale gruppo elettrogeno;
- locali UPS;
- cabina elettrica;
- centrale gas medicali, collegata ai padiglioni con rete di tubazioni sia interrata, sia fuori terra.



**SCHEMA PLANIMETRICO D'INSIEME**

Per esigenze di sintesi, come accennato in precedenza, il caso studio sarà sviluppato, a titolo esemplificativo, per il solo padiglione Day Surgery:

<sup>15</sup> Qualora fosse applicabile il Codice, le porte dei locali che affacciano sui percorsi di esodo dovrebbero essere E-Sa.



## 2 Valutazione dei rischi e situazione relativa al programma di adeguamento

### **d.m. 19 marzo 2015 (rif. 7.1; 6.1.2; 6.1.3 ISO 45001)**

Il gestore dell'attività ha provveduto a presentare all'Organo di Controllo il documento redatto in base ai principi del d.m. 10 marzo 1998: "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro", contenente il SG previsto dal d.m. 19 marzo 2015: "Aggiornamento della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private di cui al decreto 18 settembre 2002" ed ha ottemperato a tutti i requisiti richiesti per gli step previsti a 12 mesi e a 3 anni secondo il cronoprogramma e il budget previsti.

Attualmente devono essere completati i lavori relativi ai requisiti per lo step a 6 anni e 9 anni.

In particolare deve ancora essere realizzato, sia nel padiglione oggetto del caso di studio sia nel sito in generale, il seguente punto del d.m. 18 settembre 2002, così come modificato dal d.m. 19 marzo 2015:

- p.to 18.3: realizzazione della rete idranti secondo la norma UNI 10779:2014

Nello specifico nel padiglione vanno installati dei naspi DN 25, alimentati da gruppo di pompaggio e relativo serbatoio di riserva idrica secondo le norme UNI EN 12845:2015 e UNI 11292:2019

Restano ancora da completare le seguenti prescrizioni previste per lo step a 9 anni:

- p.to 15.1: resistenza al fuoco delle strutture e dei sistemi di compartimentazione;
- p.to 15.2: reazione al fuoco dei materiali: punti b, c, d;
- p.to 15.3: compartimentazione;
- p.to 16.3: esodo orizzontale progressivo.

In particolare nel padiglione del caso di studio, i punti 15.1, 15.3 e 16.1 sono relativi alla realizzazione di un locale filtro nella zona della sala d'aspetto al primo piano, in modo da creare i compartimenti che permettono l'esodo progressivo dei degenti in caso di incendio.

Il non completo adeguamento determina la presenza di un **rischio aggiuntivo** da gestire in quanto:

- non è del tutto limitata la possibilità di innesco e prima propagazione dell'incendio, in quanto i materiali presenti non sono tutti classificati alla reazione al fuoco;
- è possibile una propagazione del fumo negli ambienti in quanto non sono presenti gli elementi di compartimentazione dei piani (filtro sala d'aspetto);
- permangono rischi per gli occupanti con ridotte o nulle capacità motorie in quanto non è ancora attuato l'esodo orizzontale progressivo;
- permane una limitata capacità operativa delle squadre di soccorso in quanto equipaggiate solo con estintori.

### **2.1 Riferimenti normativi e requisiti legali applicabili (rif. 6.1.3 ISO 45001)**

Il sito è complessivamente soggetto a controllo VV.F. per le seguenti attività:

Attività n. 68.3.B:	Strutture sanitarie che erogano prestazioni in regime di ricovero ospedaliero e/o residenziale a ciclo continuativo e/o diurno, case di riposo per anziani > 25 posti letto. Strutture sanitarie che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale, ivi comprese quelle riabilitative, di diagnostica strumentale e di laboratorio, di superficie complessiva > 500 m <sup>2</sup> . Oltre 25 posti letto e fino a 100 posti letto.
Attività n. 5.1.B:	Depositi di gas comburenti compressi e/o liquefatti in serbatoi fissi e/o recipienti mobili per capacità geometrica complessiva superiore o uguale a 3 m <sup>3</sup> . Fino a 10 m <sup>3</sup> : serbatoio ossigeno liquido.
Attività n. 49.1.A:	Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva > 25 kW. Fino a 350 kW: gruppo elettrogeno.
Attività n. 74.3.B:	Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 116 kW. Oltre 350 e fino a 700 kW: locale caldaia
Attività n. 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: cucina.



## 2.2 Misure poste in atto

Alcune delle misure poste in atto secondo il programma di attuazione delle fasi di adeguamento dell'attività sono state le seguenti:

- p.to 15.2, punto a): Caratteristiche costruttive: reazione al fuoco dei materiali, resistenza al fuoco delle strutture, scale, ecc.
- p.to 17.3: Impianti distribuzione gas.
- p.to 17.4.1: Impianti di condizionamento, climatizzazione e ventilazione.
- p.to 18.5: Impianti di rivelazione, segnalazione ed allarme incendio.
- presenza, nel padiglione oggetto di studio, di n. 4 addetti di compartimento (2 per piano) con attestato di idoneità tecnica per attività a rischio di incendio elevato ai sensi del d.m. 10 marzo 1998, determinati secondo la tab. 1 dell'All. V in funzione del numero di posti letto.
- presenza di n. 6 addetti della squadra antincendio che operano all'interno del sito, con attestato di idoneità tecnica per attività a rischio di incendio elevato ai sensi del d.m. 10 marzo 1998, determinati secondo le tabb. 2, 3 e 4 dell'All. V in funzione delle dimensioni dei compartimenti, dell'altezza antincendio e del numero di posti letto.

Per il padiglione sono inoltre previste le seguenti misure compensative al fine di mitigare il rischio aggiuntivo determinato dal mancato adeguamento a tutti gli step previsti dalla norma.

In considerazione del rischio presente è necessario che le misure previste siano finalizzate a:

1. limitare per quanto più possibile la probabilità che possa verificarsi un incendio mediante:

- attività di sorveglianza degli ambienti critici (sala personale, depositi di reparto, sale operatorie);
- attività di sorveglianza sui comportamenti del personale, dei pazienti e visitatori (rispetto del divieto di fumo; rispetto di comportamenti idonei ad evitare incendi; gestione dei liquidi infiammabili e dei rifiuti contenuti prodotti infiammabili; abitudine a lasciare apparecchiature alimentate quando non serve, in ambienti non presidiati; utilizzo di apparecchiature elettriche personali, ecc.);
- analisi del rischio incendio continua da parte degli addetti alla squadra di emergenza con il fine di segnalare in condizioni normali non di emergenza eventuali discrepanze fra le prassi operative adottate e quelle di sicurezza pianificate.

2. intervenire in modo efficace in caso di emergenza, mediante:

- aumento del numero degli estintori portatili da 6 kg 34A 144B in modo da ridurre il percorso di raggiungimento da 30 m a massimo 15 m, per ridurre i tempi di un eventuale intervento;
- adozione di un estintore idrico carrellato da 100 litri per piano, per contrastare incendi di maggiori dimensioni;
- applicazione di opportune procedure controllo per il mantenimento dell'efficienza dei sistemi di autochiusura delle porte EI 30 dei locali, per rallentare la propagazione e diffusione del fumo;
- applicazione di opportune procedure di verifica di funzionalità del sistema di tenuta in posizione con rilascio elettromagnetico della porta tagliafuoco della scala protetta.
- dotazione di presidi per l'allontanamento rapido dei pazienti (teli, evac-chair) e specifiche procedure di sollevamento e trasporto;
- attivazione di un'attività di controllo giornaliero delle misure di sicurezza finalizzata a verificarne la presenza, la giusta collocazione, l'accessibilità e l'integrità visiva.

## 2.3 Gestione della documentazione

La gestione della documentazione è trasversale ai diversi processi aziendali e riguarda:

- I documenti legali/tecnici sia in forma cartacea che digitale (VDR; P.E.; relazioni tecniche; progetti; SDS; schede tecniche; schemi di impianti; manuali e certificazioni di attrezzature; lettere/comunicazioni con Enti; attestati; dichiarazioni; verbali di riunioni, di formazione, di simulazioni di emergenza; ecc.).
- I documenti del SG (procedure; istruzioni; moduli; check list; ecc).

Per l'intero sito oggetto del presente caso di studio è redatta una specifica procedura operativa sulla gestione della documentazione e delle registrazioni (vedi anche par. 8.2).

A tal fine nella procedura sono descritte anche:

- le modalità di codifica dei documenti al fine di garantirne la rintracciabilità ed evitare che possano essere utilizzati documenti superati.

- le modalità e i tempi di conservazione della documentazione.
- le misure adottate al fine di garantire nel tempo la leggibilità e comprensibilità della documentazione.

### 3. Organizzazione del personale

#### 3.1 Ruoli, responsabilità e autorità

Per l'intera azienda è redatto un organigramma funzionale nominativo che include anche tutte le figure e i ruoli della sicurezza antincendio.

Esso è unico per tutta l'azienda, poiché si ritiene che non sia possibile, né utile, "compartimentare" le figure della sicurezza dalle figure che compongono la "linea produttiva".

In un sistema evoluto tutti gli attori (dirigenti, preposti, lavoratori, imprese esterne, visitatori, ecc.) hanno un impatto sulla sicurezza e sull'organizzazione antincendio.

Per questo è necessario che l'organigramma antincendio sia integrato in quello funzionale ed operativo.

Ciò premesso l'organigramma aziendale, per la specifica sezione della sicurezza antincendio, prevede almeno le seguenti figure:

- Direttore Generale, responsabile attività	DG
- Responsabile Servizio Prevenzione e Protezione	RSPP (interno)
- Responsabile Tecnico Sicurezza Antincendio	RTSA (interno, ufficio tecnico)
- Medico Competente	MC (esterno)
- Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza	RLS (interno)
- Addetti Antincendio di Compartimento	AAC (interni)
- Squadra Antincendio	SA (esterna)
- Responsabile Manutenzione/Ufficio Tecnico	RM/UT (interno, ditte esterne)
- Responsabile Tecnico della Struttura (gas medicali)	RTS (interno)
- Ufficio Acquisti	UA (interno)
- Direzione Sanitaria	DS (interno)
- Direzione Infermieristica	DI (interno)
- Responsabile Risorse Umane	HR (interno)
- Coordinatore degli infermieri	CI (interno)
- Infermieri - Assistenti di Sala Operatoria	I - ASO (interni)

I lavoratori sono presenti con orari differenzianti per:

- uffici amministrativi:	lunedì-venerdì 8.00-13.00 e 15.00-18.00
- ambulatori, reception:	lunedì-venerdì 8.00-13.00 e 15.00-18.00, sabato 8.00-12.00
- attività ospedaliera:	24 ore al giorno, 7 giorni su 7 su tre turni

#### 3.2 Competenze e consapevolezza

Sulla base dell'*organigramma* e del *mansionario* aziendale (redatto per ogni figura in organigramma) è stata predisposta una "*skill matrix*" per identificare chiaramente le competenze antincendio che ogni figura aziendale deve possedere.

Esistono una serie di elementi che sono naturalmente comuni a tutte le figure che all'interno del SG hanno posizione di responsabilità, quali:

- conoscenza delle responsabilità connesse al proprio ruolo;
- conoscenza dell'organigramma e delle figure presenti in azienda;
- consapevolezza dell'importanza del rispetto delle procedure gestionali e operative da attuare;
- consapevolezza circa le conseguenze sulla sicurezza antincendio in caso disallineamento organizzativo rispetto a quanto pianificato a sistema (es.: effetti del mancato rispetto di una procedura).

Di seguito si riporta un estratto dei contenuti di tale "*skill matrix*" per le varie figure:

- Direttore Generale  
Conoscenza del livello di attuazione del SG e del programma di adeguamento;
- R.S.P.P.  
Qualifica secondo quanto previsto dal d.lgs. 81/08 e s.m.i..  
Conoscenza dei principi della prevenzione incendi

Conoscenza delle modalità per la valutazione del rischio di incendio (almeno in termini di dati in ingresso e in uscita del processo valutativo).

Conoscenza del livello di attuazione del SG e del programma di adeguamento.

- Responsabile Tecnico Sicurezza Antincendio

Come previsto dal d.m. 19 marzo 2015, art. 2., c.1, punto b): possesso di attestato di partecipazione, con esito positivo, ai corsi base di specializzazione ai sensi del d.m. 5 agosto 2011.

Conoscenza specifica del progetto di prevenzione incendi.

Conoscenza specifica delle modalità per la valutazione del rischio di incendio.

Conoscenza specifica delle aree a maggior rischio.

Comprensione e conoscenza specifica delle norme, dei contenuti e dei metodi per implementare il SG.

Conoscenza specifica del livello di attuazione del SG e del programma di adeguamento.

- Medico Competente (M.C.)

Qualifica secondo quanto previsto dal d.lgs. 81/08 e s.m.i...

- R.L.S.

Qualifica secondo quanto previsto dal d.lgs. 81/08 e s.m.i...

Conoscenza del DVR Incendio.

Conoscenza delle aree a maggior rischio.

Conoscenza del livello di attuazione del SG e del programma di adeguamento.

- Addetti antincendio di compartimento

Competenze specifiche previste dal programma per gli addetti antincendio in attività a rischio elevato (All. IX del d.m. 10 marzo 1998)

Conoscenza specifica delle aree a maggior rischio nel compartimento di competenza, es.: sala operatoria, locali adibiti a deposito, ecc.

Conoscenza delle misure antincendio nel compartimento di competenza, es.: compartimentazioni, rilevatori, idranti/naspi, estintori, sistemi di autochiusura; ecc.

Conoscenza specifica delle limitazioni di esercizio nel compartimento di competenza, es.: limite di affollamento nel reparto degenza, divieto di fumo, divieto di introdurre attrezzature elettriche non autorizzate (es.: coperte o stufe elettriche), modalità per gestione dei prodotti per le pulizie da parte delle ditte esterne, limiti dei quantitativi di materiale combustibile nei locali destinati a deposito, ecc.

Consapevolezza dell'importanza delle specifiche misure compensative a fronte delle misure del programma di adeguamento non ancora implementate nel compartimento (es.: idranti, esodo orizzontale progressivo).

Conoscenza degli scenari di incendio valutati e delle conseguenti procedure di emergenza.

Conoscenza della procedura per la segnalazione dei mancati incidenti/incendi con relativa modulistica.

Conoscenza della procedura di permesso di lavoro a fuoco adottata nella struttura

Conoscenza della procedura di autorizzazione all'intervento sugli impianti di distribuzione dei gas medicali.

Conoscenza della procedura di autorizzazione all'intervento sulle compartimentazioni.

- Squadra antincendio

I componenti della squadra antincendio devono possedere tutte le competenze degli addetti di compartimento, ampliate però a tutti i fabbricati/strutture del sito.

Conoscenza delle criticità antincendio della struttura ospedaliera, capacità di analisi del rischio incendio con elevata sensibilità a quelle che sono le cause di incendio.

Conoscenza del significato dei segnali delle centraline di emergenza e addestramento all'intervento sulle stesse.

Conoscenza delle procedure per la gestione delle emergenze (es.: procedura di blocco impianti, ascensori, procedura blocco alimentazione centrale gas medicali, procedura blocco alimentazione gas metano centrale termica, ecc.).

Competenze specifiche per le modalità di effettuazione dei controlli preventivi e delle eventuali autorizzazioni/permessi di lavoro, es.: permesso di lavoro a caldo, check-list di riscontro per impianti/sistemi/apprestamenti antincendio, ecc.

Conoscenza del livello di attuazione del SG e del programma di adeguamento.

Conoscenza degli scenari di incendio valutati e delle conseguenti procedure di emergenza.

Competenza e specializzazione approfondita nell'uso dei presidi antincendio per un quanto più sicuro ed efficace intervento.

- Responsabile Manutenzione / Ufficio Tecnico

Conoscenza specifica delle modalità di gestione, controllo e verifica della corretta manutenzione degli impianti/sistemi/apprestamenti antincendio o connessi alla prevenzione incendi (conoscenza normativa di riferimento, ecc.).

Conoscenza specifica delle norme tecniche di manutenzione applicabili alla sua attività (cfr. par. 8).

Conoscenza specifica dei pericoli e rischi di incendio nelle attività di manutenzione.

Conoscenza specifica delle problematiche e delle misure relative ad eventuali fuori servizio dei sistemi per attività di manutenzione ordinarie e/o straordinaria.

- Conoscenza specifica delle procedure operative, in esercizio e in emergenza, di pertinenza, es.: procedura per lavori a caldo; procedura di Lock-out/Tag-out; ecc.
- Conoscenza del livello di attuazione del SG e del programma di adeguamento.
- Responsabile Tecnico della Struttura (gas medicali - RTS)  
Conoscenza tecnica specifica ed esperienza per poter comprendere appieno i pericoli insiti nelle attività di collaudo, messa in servizio, costruzione, funzionamento, manutenzione, modifica ed aggiornamento degli impianti per gas medicali  
Conoscenza specifica delle problematiche e delle misure relative ad eventuali fuori servizio dei sistemi per attività di manutenzione ordinarie e/o straordinaria.  
Conoscenza specifica delle procedure operative, in esercizio e in emergenza, di pertinenza, es.: procedura per lavori a caldo; procedura di Lock-out/Tag-out; ecc.  
Conoscenza del livello di attuazione del SG e del programma di adeguamento.
  - Direzione Sanitaria e Direzione infermieristica  
Corso di formazione di 16 h per dirigenti ai sensi del d.lgs. 81/08 e s.m.i..  
Conoscenza del livello di attuazione del SG e del programma di adeguamento.  
Conoscenza delle procedure gestionali di pertinenza, che possono avere un impatto sulla sicurezza antincendio (es.: procedura gestione delle modifiche organizzative, impiantistiche e strutturali)  
Consapevolezza circa le conseguenze sulla sicurezza antincendio, relativa a modifiche non gestite come da procedura aziendale, anche se volte al miglioramento della qualità del servizio all'utenza e non riguardanti direttamente ("apparentemente") il rischio incendio.
  - Direzione Risorse umane  
Corso di formazione di 16 h per dirigenti ai sensi del d.lgs. 81/08 e s.m.i..  
Conoscenza delle procedure gestionali di pertinenza, che possono avere un impatto sulla sicurezza antincendio (es.: procedura gestione del personale, sostituzioni, cambi turno e cambi mansione; gestione della formazione; ecc.)  
Conoscenza dell'impatto che le attività dell'Ufficio che gestisce, hanno o possono avere sul rischio incendio.
  - Coordinatore degli infermieri  
Corso di formazione di 8 h per preposti ai sensi del d.lgs. 81/08 e s.m.i..  
Conoscenza dei principi della prevenzione incendi.  
Conoscenza delle aree a maggior rischio.  
Conoscenza delle procedure operative (in esercizio e in emergenza) di pertinenza, che possono avere un impatto sulla sicurezza antincendio (es.: procedura di corretta gestione dei gas tecnici; regolamento di sicurezza nelle camere di degenza; ecc.) vedere elenco procedure sotto...  
Conoscenza delle procedure di emergenza di pertinenza e del sistema di vie di fuga.
  - Personale sanitario  
Conoscenza dei principi della prevenzione incendi (formazione lavoratori ai sensi del d.lgs. 81/08 e s.m.i..)   
Conoscenza delle aree a maggior rischio nei compartimenti in cui opera.  
Conoscenza dei pericoli e dei rischi di incendio specifici presenti nei compartimenti in cui opera  
Conoscenza delle procedure operative, in esercizio e in emergenza, di pertinenza, es.: procedure di sicurezza antincendio per le sale operatorie (elettrobisturi, maschere ad ossigeno, ecc.);  
Conoscenza del sistema di vie di fuga.
  - Personale di ditte esterne  
Conoscenza degli elementi essenziali riportati nei documenti di processo per la gestione degli appalti (es.: DUVRI; verbali di sopralluogo congiunto; permessi di lavoro, ecc.), nei quali sono esplicitati in modo sintetico e chiaro, gli elementi di attenzione ai fini antincendio, al fine di evitare errori che potrebbero costituire di per sé un pericolo di incendio (es.: vie di fuga, per evitare l'ostruzione anche temporanea di vie di esodo; e compartimentazioni, per evitare il passaggio di tubazioni o cavi attraverso compartimentazioni senza l'adozione di misure temporanee compensative e/o senza il ripristino delle caratteristiche REI delle pareti a fine lavoro).
  - Utenza (visitatori, parenti, pazienti):  
È redatta una brochure distribuita all'ingresso con poche ma chiare regole efficaci di sicurezza antincendio. Inoltre nei punti di attesa sono presenti monitor di informazione al pubblico che ad intervalli di tempo definiti, riproducono in maniera accattivante le stesse regole. In entrambi gli strumenti i pericoli e le regole di sicurezza sono rappresentate da immagini e le parti scritte sono multilingua, al fine di una maggiore efficacia.

### 3.3 Comunicazione

La gestione della comunicazione è trasversale ai diversi processi aziendali e pertanto spesso descritta nelle singole procedure operative (es.: nella procedura per la gestione delle modifiche strutturali, impiantistiche e organizzative, sono indicati i flussi comunicativi al fine di rendere efficace il processo; in quella per la gestione del cronoprogramma sono indicate le periodicità e modalità delle riunioni; ecc.).

Inoltre, fra le procedure operative di sistema, risulta redatta una procedura specifica sulla comunicazione interna ed esterna, che dettaglia il flusso comunicativo e la periodicità per alcuni processi specifici fra i quali:

- comunicazione con i lavoratori (es.: modalità di segnalazione e successiva gestione di pericoli/carenze antincendio rilevate dai lavoratori, preposti e addetti SA durante le attività di verifica; modalità di comunicazione e informazione su mancati incidenti/incendi)
- comunicazione con gli esterni (utenti, visitatori, ditte appaltatrici) e con gli Organi di Controllo (V.V.F.)
- comunicazione tra le figure coinvolte con mansioni di responsabilità nel SG: DG, RSPP, RTSA, RM/UT, HR, ecc.

#### 4. Controllo operativo delle successive fasi di adeguamento

##### 4.1 Misure di prevenzione degli incendi

Nella prima fase del processo di valutazione dei rischi è prevista la riduzione dei pericoli fino al limite minimo possibile e necessario al funzionamento della struttura.

Tale prima fase e quelle successive, è stata svolta come da prassi di sistema / procedura, da un gruppo di lavoro che include almeno il RSPP, il tecnico incaricato e il RSTA ed è svolta di concerto con il/i responsabili di reparto che garantiscono la conoscenza del processo.

A seguito della valutazione, nella gestione operativa vengono incluse necessariamente tutte quelle attività che nella quotidianità consentono di prevenire gli incendi.

Tali attività di natura preventiva si esplicitano principalmente:

- 1) nei controlli periodici (quotidiani, settimanali, ecc.) svolti dai preposti, dagli addetti antincendio di compartimento e dalla squadra di emergenza e registrati in apposite check list di controllo.  
Tali check sono personalizzate per reparto/compartimento/attività e sono relative sia a controlli di tipo generale validi per ogni ambiente (es.: divieto di fumo; mantenimento delle vie di fuga sgombrare; ecc.) sia a controlli dedicati allo specifico luogo (es.: verifica funzionamento del dispositivo di autochiusura delle porte EI30; verifica funzionamento del dispositivo blocco porta tagliafuoco scala protetta; controllo su ordine e pulizia del locale assegnato agli addetti alle pulizie o manutenzione di ditte esterne; controllo sulla segnaletica di reparto; ecc.) e con particolare riferimento alle “*misure antincendio specifiche*” alle “*limitazioni di esercizio*” identificate.
- 2) Nel piano di manutenzione per ogni impianto presente nello stabile, sia antincendio (es. estintori portatili e carrellati) sia di altro tipo ma comunque connesso alla sicurezza antincendio della struttura (es.: impianto elettrico; condizionatori, impianto gas medicali; ecc.).
- 3) Nel piano delle pulizie di tutti gli ambienti dell’edificio.

##### 4.2 Misure antincendio specifiche

Fra le misure antincendio specifiche, sono presenti:

- IRAI secondo la norma UNI 9795 esteso a tutta la struttura.  
Nelle camere di degenza, negli spazi comuni, e negli uffici di piano sono installati rivelatori puntiformi di fumo e pulsanti di allarme. Nelle sale operatorie sono presenti sistemi ad aspirazione.
- Porte tagliafuoco EI30 installate su tutte le stanze che si aprono sui corridoi delle vie di fuga, dotate di meccanismo di auto chiusura
- La porta tagliafuoco di accesso alla scala protetta è dotata di sistema di tenuta in posizione normalmente aperta, con dispositivo di rilascio elettromagnetico collegato all’impianto di rivelazione ed allarme incendio.
- Estintori portatili 34A 144B da 6 kg.
- Estintore idrico carrellato da 100 kg (misura compensativa).
- Sistema di blocco manuale della distribuzione dei gas medicali posto in posizione esterna.
- Pulsante di sgancio dell’impianto elettrico del padiglione.
- Sistema di illuminazione di emergenza alimentato da UPS che gestisce anche l’alimentazione in emergenza delle sale operatorie.
- Specifica reazione al fuoco dei materiali (es: controsoffitti, tendaggi, mobili imbottiti e materassi, sedie non imbottite).
- Compartimentazioni EI lungo i corridoi, che si devono estendere fino all’intradosso del solaio e devono comprendere gli adeguati interventi per la presenza di attraversamenti.

### 4.3 Limitazioni di esercizio

Alcune delle limitazioni di esercizio adottate sono:

- affollamento massimo non superiore a 75 persone: il regolamento interno della struttura ammette un massimo di un visitatore per posto letto occupato;
- divieto di fumo e di effettuazione di lavori a fiamma libera in assenza di applicazione di specifico permesso di lavoro;
- divieto di effettuazione di lavori di manutenzione su impianti di distribuzione dei gas medicali (es. ossigeno) in assenza di applicazione di specifica procedura;
- divieto di andare ad operare interventi su compartimentazioni REI/EI (passaggi tubazioni, canali, ecc.) senza specifica autorizzazione da parte del Responsabile Tecnico della Sicurezza Antincendio;
- divieto di introdurre nei locali apparecchi elettrici non autorizzati (es. coperte elettriche camere di degenza) oppure materiali combustibili, quali cuscini o coperte, senza certificazione di specifico grado di reazione al fuoco.

### 4.4 Aree a rischio specifico

Le aree a rischio specifico più rappresentative del padiglione possono essere identificate in:

- sale operatorie: sono previste particolari procedure di sicurezza e formazione del personale;
- camere degenza: per presenza di persone allettate e presenza impianto distribuzione ossigeno.

### 4.5 Gestione della sicurezza nell'attività in esercizio (controllo operativo)

Questa parte del SG include tutte quelle procedure operative atte a garantire il mantenimento nel tempo del livello di sicurezza antincendio definito, incluse tutte le misure di prevenzione incendi indicate nel progetto ed implementate.

Le procedure operative del SG considerato hanno l'obiettivo di:

- ridurre le probabilità di insorgenza di un incendio;
- garantire il buon funzionamento degli impianti antincendio;
- garantire il buon funzionamento di tutti quegli impianti il cui malfunzionamento può contribuire all'insorgere di un incendio (es.: impianto elettrico; distribuzione gas medicali; ecc.);
- garantire la buona gestione dell'emergenza;

Per il padiglione oggetto del caso di studio tali procedure sono, a titolo esemplificativo:

1. procedure per ridurre le probabilità di insorgenza di un incendio;
  - procedura per il controllo periodico del quantitativo di materiale presente nei locali destinati a deposito/magazzino;
  - procedura di gestione del rischio incendio in sala operatoria, tale procedura è finalizzata alla corretta gestione delle principali cause di incendio quali uso di disinfettanti a base di alcool, impiego di fonti di innesco (elettrobisturi, fibre ottiche, cateteri di ablazione, coagulatore al plasma) e presenza di gas medicali anche ad alte concentrazioni in campo operatorio >30% (ossigeno e protossido di azoto)
  - procedura per il controllo del corretto impiego delle maschere ad ossigeno nelle camere di degenza;
  - procedura per il controllo dei materiali introdotti dai pazienti, utenti esterni (apparecchi elettrici, coperte, ecc.);
  - procedura per il controllo periodico dello stato delle tubazioni di distribuzione gas medicali (ossigeno, protossido d'azoto sala operatoria);
  - permesso di lavoro a caldo;
  - procedura per l'effettuazione dei lavori sugli impianti di distribuzione dei gas medicali;
  - permesso per l'effettuazione di interventi sulle compartimentazioni antincendio;
  - procedura di controllo per l'acquisto dei prodotti materiali con caratteristiche di reazione al fuoco (cuscini, materassi, ecc.);
  - procedura di controllo/verifica periodica funzionalità sistemi di protezione impianti elettrici.
2. garantire il buon funzionamento degli impianti antincendio:
  - specifiche procedure per la sorveglianza, il controllo e la manutenzione;

- procedura per la comunicazione di eventuali guasti o non conformità rilevate durante le attività di sorveglianza degli impianti/apprestamenti antincendio (estintori, impianto rivelazione ed allarme, porta tagliafuoco, ecc.).
3. garantire il buon funzionamento di tutti quegli impianti il cui malfunzionamento può contribuire all'insorgere di un incendio (es.: impianto elettrico; distribuzione gas medicali; ecc.), ad esempio:
- procedura di controllo/verifica periodica funzionalità sistemi di protezione impianti elettrici;
  - procedura di controllo/verifica periodica funzionalità ed efficienza valvola interruzione distribuzione gas medicali (accessibilità, segnalazione, funzionalità).
4. garantire la buona gestione dell'emergenza, ad esempio:
- procedura per gestione emergenza in sala operatoria;
  - procedura per la comunicazione con le squadre dei soccorritori (referenti, dati da comunicare, ecc.);
  - procedura per la collaborazione con le squadre dei soccorritori.

Per l'intera struttura sanitaria/SG, esempi di procedure antincendio adottate sono:

- controllo fruibilità accesso per mezzi di soccorso esterni mediante videosorveglianza e modalità per richiedere lo spostamento dei veicoli in difetto;
- piano di emergenza interno con istruzioni operative allegate (es.: per stacco impianti; apertura manuale dei cancelli elettrici in caso di assenza di FEM);
- procedura per la verifica delle qualifiche, delle conoscenze e dell'aggiornamento della formazione per gli addetti esterni che compongono la squadra antincendio;
- procedura per la gestione dei turni di lavoro e delle sostituzioni;
- procedura per l'assunzione del personale e del cambio mansione;
- procedura per la gestione delle modifiche strutturali, impiantistiche, organizzative;
- procedura per la gestione delle manutenzioni;
- procedura per lavori a caldo;
- procedura per disattivazione temporanea degli impianti di sicurezza (LoTo);
- procedura per la sospensione temporanea della compartimentazione;
- procedura per lavori su impianti elettrici (LoTo);
- procedura di manutenzione su impianti gas infiammabili (metano CT) o comburenti (ossigeno);
- procedura/checklist per il controllo dei reparti di degenza (cfr. All. 01);
- procedura/checklist per il controllo delle compartimentazioni;
- procedura per la gestione delle emergenze e piano di emergenza;
- procedura per l'analisi degli incidenti/mancati incendi/principi di incendio;
- procedura per gli audit interni.

In alcuni casi le procedure definiscono al loro interno sia il flusso operativo, sia le responsabilità e in allegato riportano istruzioni operative e moduli; in casi più semplici, invece, la procedura consta di un modulo "autoportante" che contiene tutte le informazioni e i dati necessari per la corretta attuazione dell'attività.

## 5 Gestione delle modifiche

Le modifiche alla struttura, agli impianti, alle attrezzature e all'organizzazione - indipendentemente dal fatto che siano migliorative o meno per la struttura - possono costituire di per sé un pericolo di incendio poiché potenzialmente in grado di modificare l'equilibrio pericolo/rischio/misura antincendio definito nella VDR incendio, nel progetto e mantenuto mediante l'efficace adozione del SG.

Per tale motivo il SG include il processo per la gestione delle modifiche, i cui elementi sono richiamati anche in altri punti del presente caso di studio (cfr. parr. 2.2; 2.3; 3.5; 7.1; 7.4; 9.1).

La procedura del presente SG considera sia le modifiche volute dall'Organizzazione di diagnosi e cura (es.: cambiamenti di sostanze; di procedure interne; modifica del layout / destinazione d'uso di alcuni ambienti per migliorare l'erogazione del servizio sanitario; installazione/modifica di un impianto antincendio; ecc.) sia quelle che potrebbero essere indotte da fattori esterni indipendenti dall'Organizzazione (es.: aumento improvviso del numero di pazienti oltre al livello massimo previsto dalla struttura, a causa, ad esempio, di una emergenza nel territorio regionale o nazionale; sciopero del personale che riduce drasticamente il numero di addetti antincendio nel sito; ecc).

Tale procedura si applica sia alle modifiche permanenti che a quelle temporanee.

La procedura aziendale di gestione delle modifiche prevede:

- La descrizione approfondita della modifica, le sue motivazioni ed il richiedente.
- La definizione del limite temporale massimo per le modifiche temporanee.
- L'analisi preventiva dell'influenza che la modifica può avere sulla sicurezza antincendio, tramite l'identificazione delle normative applicabili (cfr. par.1) e la VDR (cfr. par.1) sia per il periodo di attuazione della modifica (es.: cantiere) sia per la situazione a modifica ultimata. Tale analisi include la verifica ed eventuale ridefinizione del fabbisogno formativo (cfr. par.2.2).
- La pianificazione delle attività per il mantenimento del livello di sicurezza, in riferimento al cronoprogramma delle attività per la modifica. Tale pianificazione include l'aggiornamento della documentazione (cfr. parr.1.3; 8.2) applicabile (es. DVR; check list; procedure; ecc).
- La partecipazione alle fasi di cui sopra, delle figure a diverso titolo coinvolte nella modifica.
- La definizione di un Responsabile unico della modifica stessa, a cui tutte le altre figure devono far riferimento e rispondere del loro operato (cfr. par.2.2).
- La validazione della modifica e del piano attuativo da parte del Responsabile della Modifica.
- La comunicazione (cfr. par.2.3) della modifica e delle misure antincendio modificate/integrate al personale interessato interno e/o esterno alla struttura sanitaria, cioè quello che non avendo tali informazioni potrebbe adottare comportamenti tali da minare la sicurezza antincendio della struttura stessa.
- La verifica periodica programmata, da parte del Responsabile della Modifica, (cfr. parr.7.4;9.1), sullo stato di avanzamento delle attività, inclusa l'adozione delle misure di sicurezza antincendio definite in fase di pianificazione.

## 6 Pianificazione di emergenza

L'intero sito è dotato di un piano di emergenza specifico che considera fra i dati in ingresso, l'analisi degli scenari incidentali prevedibili all'interno della struttura, quali:

- Incendio (diversi scenari credibili);
- terremoto;
- malore/infortunio (diversi scenari credibili);
- perdita da impianti/sistemi distribuzione gas (medicali, metano).

Definisce le procedure per le varie attività previste in emergenza fra le quali:

- procedura operativa di allarme;
- procedura operativa per la gestione della diffusione delle informazioni, inclusa la chiamata dei soccorsi;
- procedura di evacuazione;
- procedura assistenza pazienti non autosufficienti;
- procedura di emergenza per sala operatoria;
- procedura di emergenza in caso di un incendio o di "quench" nel locale risonanza magnetica;
- procedura blocco/riciamo ascensori al piano;
- procedura blocco alimentazione impianti distribuzione gas (medicali, metano);
- procedura blocco alimentazione elettrica padiglioni/locali (se necessaria);
- procedura per apertura manuale dei cancelli elettrici in caso di mancanza di alimentazione;
- procedura di controllo dell'avvenuta evacuazione;
- procedura per la collaborazione della struttura sanitaria con i soccorritori (VV.F., ecc.);
- procedura per fine emergenza ed eventuale rientro nei locali.

Il piano di emergenza viene verificato e se del caso revisionato, dopo ogni simulazione di emergenza o emergenza reale accaduta o evento che avrebbe potuto generare una emergenza incendio (cfr. par. 7.3)

## 7 Sicurezza delle squadre di soccorso

Per garantire un'adeguata sicurezza delle squadre di soccorso, il SG prevede:

1. la presenza del centro di gestione delle emergenze nel Padiglione Clinica, che corrisponde al locale portineria. Nel centro sono presenti:
  - la strumentazione per ricevere e trasmettere comunicazioni e ordini con gli operatori dell'emergenza (addetti antincendio di compartimento, squadra antincendio);
  - le centrali di controllo e segnalazione degli incendi;
  - i comandi di apertura e chiusura dei cancelli esterni;



- le planimetrie dell'intera struttura con ubicazione delle vie di uscita, dei mezzi e degli impianti di estinzione e dei locali a rischio specifico, gli schemi funzionati degli impianti tecnici con l'indicazione dei dispositivi di arresto;
  - il piano di emergenza e procedure operative allegate;
  - l'elenco completo del personale presente mediante stampa da programma gestionale presenze;
  - l'elenco completo dei degenti presenti con le camere occupate;
  - l'elenco completo degli addetti di imprese esterne presenti;
  - i numeri telefonici necessari in caso di emergenza.
2. Una specifica procedura per il controllo periodico dell'aggiornamento dei documenti nel centro di gestione delle emergenze (planimetrie, piano di emergenza, elenco personale, degenti, ecc.)
3. Una specifica procedura del Piano di Emergenza tale per cui il Coordinatore delle Emergenze (o il suo sostituto) e almeno uno degli addetti della squadra antincendio siano presenti all'arrivo degli Enti di Soccorso, per aggiornarli immediatamente ed indicare i potenziali pericoli derivanti dallo scenario incidentale in corso (es. incendio nei pressi dei serbatoi dei gas medicali, incendio in un reparto di degenza, ecc.).

## 8. Controllo delle prestazioni

### 8.1 Cronoprogramma di adeguamento/miglioramento

Il SG prevede l'effettuazione di riunioni trimestrali per fare il punto della situazione rispetto a:

- stato di attuazione del programma di adeguamento;
- livello di applicazione delle misure integrative;
- eventuali modifiche richieste/necessarie al fine di gestire in maniera opportuna il servizio.

In caso di situazioni di particolare rilevanza il RTSA, in accordo con il DG e il RSPP, può richiedere delle riunioni straordinarie.

Alle riunioni partecipano almeno le seguenti figure:

- |  |       |                            |
|--|-------|----------------------------|
| - Direttore Generale, responsabile attività      | DG    |                            |
| - Responsabile Servizio Prevenzione e Protezione | RSPP  | (interno)                  |
| - Responsabile Tecnico Sicurezza Antincendio     | RTSA  | (interno, ufficio tecnico) |
| - Responsabile Manutenzione/Ufficio Tecnico      | RM/UT | (interno, ditte esterne)   |

Possono ovviamente essere coinvolte altre figure fra le quali, ad esempio:

- |                              |              |
|------------------------------|--------------|
| - Ufficio Acquisti           | UA (interno) |
| - Direzione Sanitaria        | DS (interno) |
| - Direzione Infermieristica  | DI (interno) |
| - Responsabile Risorse Umane | HR (interno) |

Le riunioni sono verbalizzate e viene aggiornato, se del caso, il cronoprogramma.

### 8.2 Conformità legislativa

La verifica di conformità alla normativa di riferimento, oltre che con la verifica del cronoprogramma, viene eseguita analizzando i report di controllo (check list) compilate dalle figure operative incaricate (cfr. controllo operativo) e con audit esterni dedicati.

### 8.3 Eventi accaduti

Nella fase di monitoraggio rientra anche l'analisi delle eventuali circostanze che avrebbero potuto generare un incendio o che lo hanno effettivamente creato (incendi/mancati incendi).

Il processo prevede l'analisi delle "cause radice" secondo metodo codificato (es.: albero degli eventi; ecc.) ed il coinvolgimento, come minimo:

- del personale coinvolto (interno o esterno);
- del RSPP;
- del RTSA;

- del RM/UT, se necessario;
- del preposto e/o dirigente di riferimento.

Dopo ogni evento accaduto viene verificato il Piano di Emergenza e la procedura operativa o gestionale di riferimento e, se del caso, si procede ad una loro revisione.

#### 8.4 Indicatori

Per il monitoraggio delle prestazioni sono stati definiti indicatori di prestazione misurabili fra i quali:

- segnalazione di Non Conformità da parte del personale per ogni anno (cfr. par. 2.3)
- numero degli eventi accaduti a semestre (cfr. par. 7.3)
- numero medio di carenze rilevate su ogni checklist di controllo periodico, totale e per reparto (degenza e operatorio);
- numero di interventi di manutenzione attuati rispetto a quelli programmati, nel semestre;
- ritardo medio dei controlli e delle manutenzioni programmate e/o eccezionali rispetto a quanto pianificato, nel semestre;
- eventuale mancata effettuazione degli interventi di manutenzione programmata e motivazioni.

Inoltre alcuni indicatori sono adottati per la verifica di specifiche procedure (es.: per la procedura di gestione delle modifiche).

### 9. Manutenzione dei sistemi di protezione

#### 9.1 Pianificazione della manutenzione, verifiche e controlli

Il piano di manutenzione è redatto e mantenuto aggiornato dal RM, che ogni mese aggiorna le informazioni e comunica al RTSA i relativi dati (cfr. par. 2.3), salvo casi straordinari (es.: guasto impianto di rivelazione incendio tale da porre fuori servizio l'intero sistema).

I principali impianti/sistemi/apprestamenti soggetti a sorveglianza, manutenzione, verifiche e controlli sono:

- impianto di messa a terra (verifica periodica biennale) secondo d.p.r. 462/2001;
- impianto rivelazione ed allarme incendio secondo UNI 11224:2019, UNI/TR 11694:2017 (impianti ad aspirazione), UNI/TR 11607:2015 (avvisatori ottico acustici);
- impianto illuminazione di emergenza secondo UNI CEI 11222:2013;
- estintori secondo UNI 9994-1:2013 e 9994-2:2015;
- porte tagliafuoco e relativi sistemi di chiusura/tenuta secondo UNI 11473-2:2014;
- gruppo UPS, secondo manuale uso e manutenzione e anche UNI CEI 11222:2013;
- pulsante sgancio esterno impianto elettrico del padiglione;
- valvola per interruzione alimentazione gas medicali esterna;
- compartimentazioni REI/EI (passaggi canalizzazioni, tubazioni, ecc.);
- sistema distribuzione gas medicali secondo il Documento Gestione Operativa e il manuale del fabbricante (UNI EN ISO 7396-1:2019, UNI 11100:2018).

#### 9.2 Registrazione dei controlli e delle manutenzioni

Al fine di garantire la reperibilità e leggibilità delle registrazioni, i documenti sono codificati ed archiviati secondo criterio definito e condiviso. Se il documento è realizzato su supporto informatico o è scansionato, gli archivi sono oggetto di backup periodico (quindicinale) ove non gestiti in cloud.

Per i documenti in formato solo cartaceo è definita una specifica sezione della procedura nella quale indicato anche il periodo di conservazione dei vari documenti.

Considerata la complessità dell'attività in questione ed il numero delle diverse figure responsabili dei controlli (es. Responsabile Tecnico della Struttura per la gestione dei gas medicali), il "registro dei controlli" risulta costituito da diversi registri mantenuti all'interno dell'Ufficio Tecnico, e gestiti dal RM.

Per gestire in maniera corretta le registrazioni la procedura di sistema detta le regole generali e riporta in allegato la tabella riepilogativa dei registri, con indicato il responsabile ed il luogo di archiviazione: questa tabella costituisce quindi l'indice del registro dei controlli.

La responsabilità dell'aggiornamento della tabella (es.: nuovo impianto, del responsabile, ecc.) è riportato in procedura, nella figura del RM.

In allegato All.02 e All.03 si riportano degli esempi di scheda di sorveglianza per estintori e porte tagliafuoco. In All. 04 si riporta stralcio di scheda di sorveglianza per linea adduzione gas medicali.

## 10. Controllo e revisione del sistema di gestione

### 10.1 Audit interni

A completamento del monitoraggio di secondo livello, il SG prevede l'esecuzione di audit pianificati svolti da personale interno o esterno per verificare il livello di implementazione ed efficacia del SG.

Nella pianificazione degli audit, la procedura del SG prevede che si tenga conto almeno:

- dei processi/attività e delle aree a maggior rischio di incendio dei reparti considerati.
- delle eventuali modifiche previste; nel caso in esame nel Padiglione Day Surgery e nel vicino Padiglione Clinica (più in generale nelle aree nelle quali una emergenza potrebbe avere ripercussioni su quella considerata).
- delle eventuali *Non Conformità* rilevate in precedenza e del loro stato di gestione mediante i cosiddetti "trattamenti immediati" o "azioni correttive".
- delle limitazioni di esercizio definite nel progetto e nella VDR.
- delle misure necessarie per il mantenimento della sicurezza antincendio.
- dei risultati dei precedenti audit.
- delle eventuali emergenze verificatesi.

La pianificazione annuale degli audit è previsto venga verificata in caso di attuazione di modifiche non previste ad inizio anno o in caso di eventi incidentali importanti.

Un esempio di programma di audit è riportato in allegato (All. 5).

La procedura inoltre, prevede che il personale incaricato dell'esecuzione degli audit sia qualificato come da skill matrix (cfr. par.2.2) con competenze tecniche antincendio e di sistema ISO 45001:2018, ed esegua audit su parti di sistema per le quali non abbia influenza o coinvolgimento diretto o indiretto, al fine di evitare conflitti di interesse che potrebbero minare l'efficacia della verifica.

Nei report degli audit (esempio in All.6) sono riportate le "evidenze oggettive" (rif. ISO9000:2015), sia positive che negative. Per le seconde, come indicato nella specifica procedura operativa, la figura qualificata definisce la necessità o meno di aprire una "azione correttiva" (rif. ISO9000:2015).

Tale azione (AC) viene eventualmente gestita a sistema con un modulo dedicato (All. 7)

### 10.2 Riesame della Direzione

Almeno una volta l'anno viene eseguito il Riesame della Direzione alla presenza del DG, del RTSA, del RSPP e delle eventuali altre figure invitate.

Nel riesame vengono analizzati e discussi:

- lo stato di raggiungimento degli obiettivi di sicurezza antincendio (cfr. par. 0.1), di avanzamento del cronoprogramma e degli esiti del precedente riesame della direzione.
- le eventuali ulteriori possibilità di miglioramento della sicurezza antincendio.
- l'esito delle modifiche apportate e loro gestione (cfr. par. 4).
- gli effetti sul SG di eventuali nuove norme applicabili (cfr. par.1)
- gli esiti delle attività di monitoraggio (cfr. par.7).
- gli esiti delle attività di audit (cfr. par. 9.1).
- lo stato delle azioni correttive.
- l'analisi di eventuali principi di incendio o incidenti/potenziati incendi.
- eventuali comunicazioni in materia antincendio provenienti dall'esterno, es.: VV.F.; segnalazioni; richieste da parte di terzi; ecc..

A seguito del Riesame:

- vengono verbalizzate tutte le decisioni prese e le conseguenti azioni da intraprendere.
- viene confermata l'adeguatezza della politica antincendio e degli obiettivi che ne derivano (o modificati se del caso).
- viene confermata l'adeguatezza delle risorse necessarie al raggiungimento degli obiettivi di sicurezza antincendio (o prese le conseguenti decisioni e definite le necessarie azioni, in caso contrario).
- viene confermata la struttura del SG in quanto ritenuto efficace (o prese le decisioni necessarie in caso contrario).

## 11 Elenco dei documenti che fanno parte del SG

Di seguito si fornisce un elenco esemplificativo dei documenti che fanno parte del SG:

- Documento di strategia e politica per la sicurezza antincendio
- Cronoprogramma e budget attività adeguamento
- Relazione tecnica di richiesta Valutazione del Progetto presentata
- DVR Incendio
- Piano di Emergenza e relative procedure operative
- Piano di Manutenzione
- Verbali di simulazione delle emergenze
- Report di analisi degli eventi (incendi/mancati incendi)
- Organigramma funzionale operativo
- Skill matrix delle competenze
- Mansionario
- Brochure informativa ospiti/visitatori
- Elenco procedure/regolamenti operative, di controllo e gestionali, es.:
  - regolamento/procedure reparti/camere di degenza ordinarie;
  - regolamento/procedure reparti/camere di degenza particolari (terapia intensiva);
  - regolamento/procedure sala operatoria.
- Elenco check list collegate alle procedure
- Verbali di audit e del riesame della Direzione con relativi allegati (es.: indicatori)

## 12 Allegati (stralci esemplificativi)

*All. 01 Checklist di controllo reparto di degenza Padiglione Day Surgery*

*All. 02 Scheda di sorveglianza estintori*

*All. 03 Scheda di sorveglianza porte tagliafuoco*

*All. 04 Scheda di sorveglianza linee gas medicali*

*All. 05 Programma di audit interni*

*All. 06 Report di audit interno*

*All. 07 Modulo gestione Azione Correttiva*

MODULO AII. 1		SORV.AAC.XXX	REV 00 - Data: __ / __ / ____		Pag. ...	
CHECK LIST SORVEGLIANZA	PADIGLIONE DAY SURGERY		REPARTO DEGENZA			
NOMINATIVO ADDETTO DI COMPARTIMENTO:						
DATA: _____						
FIRMA: _____						
(*) Inserire il numero della nota che verrà poi riportata in coda alla check list						
Controlli/verifiche	NA	OK	NON OK	ADEGUAMENTO IMMEDIATO	MISURE SUCCESSIVE	Nota numero (*)
Le vie e le uscite di emergenza sono libere da ingombri che ostacolano la normale circolazione?						
La segnaletica presente è ben leggibile?						
Gli estintori sono posizionati come da planimetrie antincendio?						
Gli estintori sono segnalati?						
Gli estintori sono facilmente raggiungibili?						
Tutte le porte tagliafuoco lungo i corridoi sono chiuse?						
Viene rispettato il limite massimo di persone per camera previsto dal regolamento (max 1 visitatore per ogni degente)?						
Nei locali viene rispettato il divieto di introdurre materiali/apparecchi non autorizzati (es. coperte, cuscini, stufette o coperte elettriche, ecc.)?						
Nei locali di deposito viene rispettato il limite dei quantitativi di materiale combustibile previsto?						
Nei locali di deposito viene rispettato il limite dei quantitativi di liquidi infiammabili previsto?						

Controlli/verifiche	NA	OK	NON OK	ADEGUAMENTO IMMEDIATO	MISURE SUCCESSIVE	Nota numero (*)
Nei locali di deposito viene rispettato l'ordine e la pulizia?						
Viene rispettato il divieto di fumo?						
Altro: _____						
Altro: _____						
Altro: _____						
(*) Inserire il numero della nota di cui alla check-list e riportare la nota stessa						
Nota numero						

MODULO AII. 2		MAN.AI.SORV.001	REV 00 - Data: __/__/____	Pag. ...		
Check list di sorveglianza estintori (rif. UNI 9994-1 p.to 4.4)		Reparto: _____	Estintore dal n. ____ al n. ____			
NOMINATIVO ADDETTO SQUADRA ANTINCENDIO: _____		DATA: _____				
FIRMA: _____		(*) Inserire il numero della nota che verrà poi riportata in coda alla check list				
Controlli/verifiche	NA	OK	NON OK	ADEGUAMENTO IMMEDIATO	MISURE SUCCESSIVE	Nota numero (*)
L'estintore e il suo supporto sono integri?						
L'estintore è presente e segnalato con apposito cartello?						
Il cartello è chiaramente visibile?						
L'estintore è immediatamente utilizzabile e l'accesso è libero da ostacoli?						
L'estintore presenta danni o segni di manomissione evidenti?						
La spina di sicurezza sulla valvola è sigillata?						
L'etichetta dell'estintore è leggibile?						
L'indicatore di pressione, se presente, mostra un valore di pressione compreso nel campo verde?						
Il cartellino di manutenzione è presente?						
Il cartellino di manutenzione è aggiornato con una data non superiore a 6 mesi?						
L'estintore è collocato a pavimento?						

Controlli/verifiche	NA	OK	NON OK	ADEGUAMENTO IMMEDIATO	MISURE SUCCESSIVE	Nota numero (*)
Altro: _____						
Altro: _____						
Altro: _____						
(*) Inserire il numero della nota di cui alla check-list e riportare la nota stessa						
Nota numero						



MODULO AII. 3		MAN.AI.SORV.002	REV 00 - Data: ___/___/___	Pag. ...		
Check list di sorveglianza porte tagliafuoco (rif. UNI 11473-1 p.to 7.6)		Reparto: _____	Porte dal n. ___ al n. ___			
NOMINATIVO ADDETTO SQUADRA ANTINCENDIO: _____			DATA: _____	(*) Inserire il numero della nota che verrà poi riportata in coda alla check list		
FIRMA: _____						
Controlli/verifiche	NA	OK	NON OK	ADEGUAMENTO IMMEDIATO	MISURE SUCCESSIVE	Nota numero (*)
Il sistema di apertura (maniglia/maniglione) funziona correttamente?						
Le porte ruotano liberamente?						
Il sistema di autochiusura funziona correttamente?						
Le porte sono facilmente accessibili e fruibili?						
Le porte tagliafuoco lungo le vie di fuga sono segnalate?						
Le porte sono piegate, presentano lacerazioni, fori, modifiche o corrosioni?						
Le porte hanno il cartellino di manutenzione?						
Il cartellino di manutenzione è compilato con data risalente a meno di 6 mesi?						
Il sistema di blocco in posizione aperta, se presente, funziona?						
Le guarnizioni risultano presenti ed integre ad un esame visivo?						
Altro: _____						

Controlli/verifiche	NA	OK	NON OK	ADEGUAMENTO IMMEDIATO	MISURE SUCCESSIVE	Nota numero (*)
Altro: _____						
Altro: _____						
(*) Inserire il numero della nota di cui alla check-list e riportare la nota stessa						
Nota numero						

MODULO AII. 4		MAN.AI.SORV.XXX	REV 00 - Data: __ / __ / ____	Pag. ...		
Check list di sorveglianza linee gas medicali (rif. UNI EN ISO 7396-1, UNI 11100, adattato)		Reparto: _____	Linea: _____			
NOMINATIVO ADDETTO SQUADRA ANTINCENDIO: _____		DATA: _____				
FIRMA: _____		(*) Inserire il numero della nota che verrà poi riportata in coda alla check list				
Controlli/verifiche	NA	OK	NON OK	ADEGUAMENTO IMMEDIATO	MISURE SUCCESSIVE	Nota numero (*)
La linea di adduzione esterna (tubazioni, flange, ecc.) presenta segni di corrosione o altri danni?						
Le tubazioni sono identificate con il colore corretto? Codici colori: - bianco per l'ossigeno, - blu per il protossido d'azoto, - nero per l'azoto, - grigio anidride carbonica.						
La valvola di intercettazione esterna presenta le informazioni relative ai montanti, diramazioni o aree controllate?						
Le informazioni relative ai montanti, diramazioni o aree controllate sono chiaramente visibili?						
E' possibile identificare chiaramente la posizione della valvola di intercettazione (chiusa/aperta)?						
La valvola di intercettazione esterna presenta danni o manomissioni?						
Il sistema di blocco e protezione contro le manomissioni è integro?						
La valvola di intercettazione esterna è facilmente raggiungibile?						
Il segnale della posizione della valvola di intercettazione esterna è leggibile?						

Controlli/verifiche	NA	OK	NON OK	ADEGUAMENTO IMMEDIATO	MISURE SUCCESSIVE	Nota numero (*)
Altro: _____						
Altro: _____						
Altro: _____						
(*) Inserire il numero della nota di cui alla check-list e riportare la nota stessa						
Nota numero						

	<b>SG ANTINCENDIO</b>	<b>AII. 5</b>	<b>REV. 00</b>
	<b>Programma di Audit</b>		Pag. ...

ANNO:	2020	MESI														
		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic			
AREA/ATTIVITA'/FUNZIONE/ (REQUISITO)																
Day Surgery - sala operatoria (1.2; 2.1; 3.1; 3.5)		O									X				X	
Reparto Degenza ordinaria (...)		X									X					
Padiglione Clinica (...)				X									X			
Aree esterne e Piazzali (...)																
Area ... (...)		O														
Processo di gestione della Manutenzione (...)									X							
Processo di gestione delle modifiche (...)									X							
Processo di gestione del personale (...)										X						
Processo ... (...)										X						
(...)																

**X:** audit previsto (compatibilmente con le attività in essere)

**O:** audit svolto

*Nota: i requisiti indicati fra parentesi sono quelli principali dei quali è prevista la verifica; altri requisiti trasversali potranno comunque essere verificati (es.: gestione manutenzione; gestione della documentazione; gestione della formazione; ecc.)*

\_\_\_\_\_ data \_\_\_\_\_

**FIRMA RTSA**  
PER APPROVAZIONE DEL PROGRAMMA

RA  
 PPORTO DI AUDIT N°

DATA DI REDAZIONE DEL RAPPORTO

Area Sottoposta a Verifica: <b>DAY SURGERY (sale operatorie)</b>		Data di effettuazione audit:
Scopo della Verifica:	<b>Verificare il livello di conformità del SG antincendio</b>	

**Rapporto notificato a:**

Posizione	Nome	Firma (se consegnato a mano)
RTSA		
RSPP		

*Argomenti affrontati nel corso della Verifica Ispettiva (piano di audit)*

Aree/servizi	Si/No	Persone Coinvolte
Sala operatoria: - Organizzazione del personale (cfr. par.2.1) - Misure poste in atto (cfr. par.1.2) - Misure compensative (cfr. par.1.2) - Misure di prevenzione incendi (cfr. par.3.1) - Gestione attività in esercizio (cfr. par.3.5) Procedure applicabili: ... - Manutenzione impianti (cfr. par.8.1) - Gestione documenti (cfr. parr.1.3; 8.2) - Gestione emergenze (cfr. parr. 5;6)		Nominativi: - Infermiere - Coord.infermiere - Add.manutenzione - Add. di compartimento - ..... - .....

**Giudizio Sintetico**

--

	<b>SG ANTINCENDIO</b>	<b>All. 6</b>	<b>REV. 00</b>
	<b>RAPPORTO DI AUDIT INTERNO</b>		Data:
			Pag. ...

**Evidenze oggettive acquisite** (positive e negative)

1. ... 2. ... 3. ... ... Vedi chek list allegate al presente verbale: ...	
<b>Situazione Non Conforme (NC)</b>	<b>N° NC rilevate:</b>
<b>Osservazione (OSS)</b>	<b>N° OSS rilevate:</b>

OSS/NC n°	

OSS/NC n°	

OSS/NC n°	

OSS/NC n°	

<b>FIRMA DEL RESPONSABILE DEL GRUPPO DI AUDIT</b>	<i>nome</i>	<i>cognome</i>	<i>firma per effettuazione</i>
---	-------------	----------------	--------------------------------

**PPV - FIRMA DEL RTSA**

<b>NC n.</b>	Data di rilevazione NC:	Nome di chi ha rilevato la NC:
--------------	-------------------------	--------------------------------

DESCRIZIONE DELLA NC:	FIRMA (di chi ha rilevato la NC)
TRATTAMENTO DELLA NC (IMMEDIATO):	

TRATTAMENTO EFFICACE: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	DATA:	FIRMA :
---	-------	---------

<b>ANALISI DELLE CAUSE (RTSA / RSPP sentito lavoratore e preposto):</b>

<b>NECESSARIA APERTURA AC/AP: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></b>
---

<b>AZIONE CORRETTIVA / AZIONE PREVENTIVA E TERMINE DI ATTUAZIONE:</b>	DATA:
<b>RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE DELL' AC/AP:</b>	
L'AZIONE CORRETTIVA / AZIONE PREVENTIVA MODIFICA I PERICOLI RISCHI O NE INTRODUCE DI NUOVI: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> EFFETTUATA SPECIFICA VDR e/o MODIFICA DOC SG: SI <input type="checkbox"/> NA <input type="checkbox"/>	FIRMA (del RTSA / RSPP)

AC/AP ATTUATA: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	DATA:	FIRMA:
--	-------	--------

AC/AP EFFICACE: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	DATA:	FIRMA:
---	-------	--------



	<b>SG ANTINCENDIO</b>	<b>All. 7</b>	<b>REV. 00</b>
	<b>GESTIONE AZIONI CORRETTIVE</b>		Data:
			Pag. ...

<b>NC CHIUSA IN DATA:</b>	<b>Firma RSTA/RSPP:</b>
---------------------------	-------------------------

## Considerazioni a commento

In merito alla misura antincendio S.5, la prima domanda che ci si pone potrebbe essere del tipo: "*Realmente bisogna implementare un sistema di gestione della sicurezza così articolato e impegnativo in termini di tempi e risorse?*".

Rispetto alla tradizionale P.I., i vari stakeholders non sono abituati a sistemi così importanti, alla stregua di quelli invece da tempo adottati nelle realtà a rischio di incidente rilevante.

Ciò che propone il Codice è un netto salto in avanti nel settore antincendio, che ha uno dei suoi culmini nella GSA.

Non serve realizzare soluzioni progettuali ipertecnologiche o basate su approcci prestazionali avanzati per conseguire un buon livello di sicurezza antincendio, ma è certamente fondamentale che tutti gli attori coinvolti nella vita quotidiana dell'attività (dirigenti, lavoratori, ecc.) siano protagonisti della sicurezza propria e degli occupanti, ognuno sulla base dei ruoli e competenze attribuiti.

Tale caso studio, sebbene riferito ad un'attività per cui il Codice non è ancora applicabile, è piuttosto emblematico di ciò che può essere realizzato per fare questo salto in avanti in termini concreti di sicurezza antincendio e soprattutto di cultura civica.

Soltanto superando le barriere culturali che circondano tutti gli stakeholders, nessuno escluso, il processo di crescita e di consapevolezza della cultura della sicurezza antincendio e generale potrà proseguire proficuamente, migliorando la qualità delle attività e quindi di tutta la società.

In riferimento invece alla misura antincendio S.9, omessa per semplicità e per il fatto che non determina soluzioni progettuali particolarmente impegnative o non già discusse in precedenza, il caso studio in esame propone certamente una situazione già evidenziata nei casi precedenti, ma ancora più palese: l'attribuzione di livelli di prestazione a ciascun edificio, che costituisce opera da costruzione.

Inoltre non va dimenticato come, nell'ambito dell'intera attività costituita da diverse opere da costruzione, sia necessario garantire i requisiti previsti dalla misura antincendio S.9 e nel Cap. G.2, secondo modalità che vanno ricercate nel cuore del Codice: la valutazione del rischio incendio e/o esplosione.

Tale concetto è applicabile a tutte le misure antincendio, per cui è bene evidenziarlo a chiusura dell'illustrazione dei vari casi studio.

## Appendice



## Sistema o impianto a disponibilità superiore

### Premessa

La revisione del Codice (d.m. 18 ottobre 2019) introduce, nell'aggiornamento delle definizioni del par. G.1.14 - protezione attiva, la definizione di Sistema o impianto a disponibilità superiore:

*19. Sistema o impianto a disponibilità superiore: sistema o impianto dotato di un livello di disponibilità più elevato rispetto a quello minimo previsto dalle norme di riferimento del sistema o dell'impianto.*

Si tratta di una novità non marginale nel panorama della progettazione antincendio in quanto, per la prima volta, si scardina la tradizionale demarcazione netta e “non collaborativa” tra protezione passiva e protezione attiva antincendio e le misure gestionali per la sicurezza antincendio.

Sarà pertanto possibile, a determinate condizioni, supportare le analisi ed il comportamento della protezione passiva tenendo conto del contributo favorevole apportato dagli effetti della protezione attiva (raffreddamento, inertizzazione, saturazione, controllo fumi, attivazione funzioni particolari, ecc.), oltre che fare ausilio delle misure gestionali per assicurare la piena disponibilità degli impianti e sistemi di protezione attiva.

Tradizionalmente infatti, le valutazioni ed i modelli analitici sul comportamento delle strutture deputate alla resistenza al fuoco ed alla compartimentazione antincendio non consideravano l'apporto favorevole della protezione attiva in quanto, a vantaggio di sicurezza, si ipotizzava che l'intervento di impianti e sistemi fosse passibile di “fallimento” con una probabilità non marginale.

Questa ipotesi di “garanzia” è frutto di considerazioni statistiche e di sostenibilità tecnica che attribuiscono agli impianti ed ai sistemi di protezione attiva un grado di affidabilità medio-alto, ma non tale da assicurare con un livello accettabile l'intervento e l'efficacia a cui gli impianti stessi sono deputati.

Anche a fronte di un'ottima progettazione e messa a punto, gli impianti ed i sistemi attivi necessitano di prove periodiche e regolari attività manutentive troppo spesso trascurate e tali da indebolire la probabilità di successo al momento del bisogno.

Questi “limiti”, in parte progettuali ma soprattutto gestionali, ascrivibili alla mancata fase di pianificazioni e predisposizione delle procedure gestionali “di cura e mantenimento” già richiesta durante la fase di progettazione dell'impianto o sistema, possono ora essere compensati in forma tale da elevare il rango dell'impianto o sistema di protezione attiva al livello di “affidabilità accettabile”, senza dimenticare che il rischio zero non esiste.

Il progettista potrà quindi individuare le condizioni di affidabilità del sistema che consentono di attribuire il livello di “affidabilità accettabile” richiesto dal sistema o impianto a disponibilità superiore.

Il par. G.2.10.2 - Sistemi o impianti a disponibilità superiore, il d.m. 18 ottobre 2019 introduce i criteri su cui si basa il requisito di disponibilità superiore del sistema o impianto.

Si tratta di concetti generali, contenuti anche nelle norme UNI EN 13306 [6] e NFPA 25 [6] (che rappresentano un utile riferimento), che il progettista dovrà sviluppare e adattare al contesto specifico, dimostrando che i requisiti di affidabilità, manutenibilità e gestione siano garantiti, con specifico riguardo agli aspetti che concorrono a migliorare la probabilità di intervento ed efficacia ognitempo del sistema/impianto.

La definizione di disponibilità e disponibilità “basata sul tempo” contenute nella norma tecnica UNI EN 13306 sono riportate nella

FIG. 1 e nella

FIG. 2:

<p><b>disponibilità</b> (en) availability (fr) disponibilité (de) Verfügbarkeit</p>	<p>Attitudine di un'entità ad essere in uno stato atto a funzionare come e quando richiesto, in determinate condizioni, partendo dal presupposto che siano fornite le risorse esterne necessarie.</p> <p>Nota 1 Le risorse esterne richieste, diverse da quelle di manutenzione, non incidono sulla disponibilità dell'entità anche se quest'ultima può non essere disponibile dal punto di vista dell'utilizzatore.</p> <p>Nota 2 Questa attitudine dipende dagli aspetti combinati di affidabilità, manutenibilità dell'entità, dal supporto logistico della manutenzione e dalle azioni di manutenzione eseguite sull'entità.</p> <p>Nota 3 La disponibilità può essere quantificata utilizzando misure o indicatori appropriati ed è pertanto definita come prestazione di disponibilità (vedere definizione 4.9).</p>
---	--

FIG. 1: DEFINIZIONE DI DISPONIBILITÀ (TRATTA DALLA NORMA TECNICA UNI EN 13306)

<p><b>disponibilità basata sul tempo</b></p> <p>(en) time based availability</p> <p>(fr) disponibilité en fonction du temps</p> <p>(de) zeitbezogene Verfügbarkeit</p>	<p>Durante un periodo di tempo stabilito, la percentuale del tempo durante la quale un'entità è stata in grado di funzionare quando richiesto.</p> <p>Nota 1 Considerando il tempo richiesto, si possono utilizzare rapporti differenti per calcolare la disponibilità basata sul tempo, come per esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rapporto tra tempo di disponibilità (UT) e tempo totale di un periodo indicato (UT+DT). Questo rapporto misura, durante un periodo di tempo stabilito, la percentuale di tempo durante la quale un'entità è stata in grado di funzionare quando richiesto partendo dal presupposto che siano fornite le risorse esterne necessarie.</li> <li>- rapporto, durante un periodo di tempo stabilito, tra il tempo di funzionamento (OT) e la somma del tempo di funzionamento e del tempo di ripristino (OT+TTR). Questo rapporto misura, durante un periodo di tempo indicato, la percentuale di tempo durante la quale un'entità ha funzionato quando richiesto ad esclusione delle occasioni di mancato funzionamento dovute a ragioni diverse dai guasti.</li> <li>- rapporto, durante un periodo di tempo stabilito, tra il tempo di funzionamento (OT) e la somma del tempo di funzionamento e del tempo di indisponibilità (OT+DT). Questo rapporto misura, durante un periodo di tempo stabilito, la percentuale di tempo durante la quale un'entità ha funzionato quando richiesto ad esclusione delle occasioni di mancato funzionamento dovute a ragioni diverse dalla manutenzione o dai guasti.</li> </ul>
--	--

FIG. 2: DEFINIZIONE DI DISPONIBILITÀ "BASATA SUL TEMPO" (TRATTA DALLA NORMA TECNICA UNI EN 13306)

Dalla lettura combinata delle definizioni richiamate nelle figure 1 e 2, la disponibilità superiore di un impianto o sistema di sicurezza antincendio può essere ottenuta con:

- **Migliore affidabilità** (es.: minor rateo di guasto, ridondanza fonti alimentazione, accorgimenti per la riduzione degli errori umani, protezioni specifiche dagli effetti antincendio, ecc.)
- **Maggiore manutenibilità e supporto logistico della manutenzione** (riduzione tempi di ripristino dei guasti, programmazione delle manutenzioni, controlli e prove periodiche - come riportato, ad esempio, nello standard NFPA 25)
  - Gestione degli stati degradati o dello stato di indisponibilità del sistema, attraverso:
  - limitazione della severità degli stati degradati
  - misure gestionali compensative
  - condizioni di limitazione di esercizio, ...

Uno dei metodi per lo studio e la definizione di un impianto o sistema a disponibilità superiore è l'approccio "FARSI" [6].

Secondo tale approccio, vengono identificati cinque criteri di prestazione (performance) documentabili per ogni sistema tecnico critico:

F: Functionality - Funzionalità: descrive la funzione che il sistema è chiamato a svolgere, chiarendone l'obiettivo e l'ambito di applicazione;

A: Availability - Disponibilità: descrive la capacità del sistema di svolgere la funzione richiesta quando chiamato a farlo (in un certo istante o durante un dato intervallo di tempo);

R: Reliability - Affidabilità: descrive la capacità di rispettare le specifiche tecniche di funzionamento nel tempo. In altre parole, è la misura della probabilità che il sistema non fallisca quando chiamato ad intervenire, ancorché presente;

S: Survivability - Sopravvivenza: descrive le prestazioni del sistema in termini di sopravvivenza ad un incidente, quali appunto gli effetti conseguenti ad un incendio, mantenendo la sua funzione per un tempo sufficiente a garantire la prestazione individuata come necessaria;

I: Interactions - Interazioni/Indipendenza: indica se il sistema in esame dipende o non dipende da altri sistemi. In altre parole, viene data evidenza di eventuali cause comuni di guasto che potrebbero innescare un effetto domino nel fallimento dei sistemi (ad es.: per mancanza della fonte primaria di energia elettrica).

I criteri di prestazione devono perdurare per l'intero ciclo di vita del sistema tecnico critico. Se il criterio di prestazione è afferente contemporaneamente a due o più sistemi tecnici critici, l'approccio FARSI deve essere applicato singolarmente a ciascun sistema tecnico critico ed alla loro combinazione, così come intesa dal progettista antincendio.

Per i sistemi strumentati di sicurezza (Safety Instrumented System - SIS), si devono applicare i requisiti stabiliti dallo standard tecnico IEC 61508[4] ed applicare i principi del ciclo di vita della sicurezza funzionale ivi descritti. Pertanto, i sistemi critici dovranno essere descritti in termini di PFD (probability of dangerous failure on demand, la probabilità di guasto pericoloso alla richiesta di intervento) e di RRF, il fattore di riduzione di rischio (Risk Reduction Factor), necessari alla determinazione del parametro SIL (safety integrity level).

Rimandando agli approfondimenti necessari per un trattamento esaustivo dei SIL, si rappresenta in questa sede che la norma IEC EN 61508 [4] individua 4 valori di SIL.

Il SIL 1 assicura ad un sistema strumentato di sicurezza una PFD compresa fra 0,1 e 0,01 con un fattore di riduzione del rischio che va da 10 a 100, il SIL 2, invece, abbassa la PFD sino a 0.001 con un RRF che può arrivare a 1000.

Il SIL 3 riduce in modo consistente la PFD sino a 0,0001 eventi anno con una riduzione del fattore di rischio che può arrivare a ridurre di 10000 volte il rischio valutato in assenza della funzione di sicurezza strumentata. Il livello SIL 4 risulta essere quello più stringente in termini sia di diminuzione della PFD che di riduzione del livello di rischio ma risulta non utilizzato nell'impiego pratico per l'implementazione di funzioni di sicurezza strumentate.

A titolo esemplificativo, nella tabella successiva si riporta la tabella tratta dalla IEC EN 61508 con le relazioni fra SIL, PFD e RRF per sistemi strumentati di sicurezza di tipo a "bassa domanda" (low demand) di cui fanno parte gli impianti o i sistemi di protezione antincendio: un freno di un tamburo per il controllo di velocità di un volano di un processo chimico pericoloso è una funzione di sicurezza "high demand" (il freno interviene con continuità per regolare la velocità del processo pericoloso), viceversa un impianto di spegnimento che si deve attivare in caso di incendio è definito come "low demand").

SIL	PFD	PFD (power)	RRF
1	0.1–0.01	$10^{-1} - 10^{-2}$	10–100
2	0.01–0.001	$10^{-2} - 10^{-3}$	100–1000
3	0.001–0.0001	$10^{-3} - 10^{-4}$	1000–10,000
4	0.0001–0.00001	$10^{-4} - 10^{-5}$	10,000–100,000

TAB. 1: PFD AND RRF OF LOW DEMAND OPERATION FOR DIFFERENT SILS AS DEFINED IN IEC EN 61508

Come già evidenziato precedentemente, l'affidabilità di un sistema è implicitamente connessa, oltre che alle caratteristiche tecniche dei componenti del sistema critico ed alla configurazione di questi a formare il sistema critico, anche agli aspetti di ispezione, controllo e manutenzione [5].

In generale è quindi possibile ottenere un miglioramento dell'affidabilità (ed in particolare della disponibilità su domanda del sistema in relazione allo scenario di riferimento) migliorando le politiche di controllo e di manutenzione.

Pertanto il progettista del sistema tecnico critico deve essere in grado di determinare e fornire:

- Una stima della vita utile del sistema, al fine di assicurare una pronta sostituzione dello stesso al termine di tale intervallo temporale;
- Un piano di manutenzione (inclusivo delle ispezioni e dei controlli periodici) del sistema in esame, da applicare durante la vita utile dello stesso, il cui recepimento e la cui implementazione devono essere oggetto verifica periodica da parte del responsabile dell'attività.

Nei casi più complessi (sistemi tecnici critici complessi o combinazione di sistemi tecnici critici), il progettista dovrà effettuare una valutazione quantitativa della Probabilità di Fallimento su Domanda (PFD) o della Probabilità di Fallimento Orario (PFH) con calcolazioni effettuate secondo metodiche validate per la dimostrazione dell'affidabilità.

Rientrano tra queste tecniche le seguenti [6]:

- Albero dei guasti (Fault Tree Analysis);
- Albero degli eventi (Event Tree Analysis);
- Bow-Tie;
- LOPA (Level of Protection Analysis);
- Reliability Block Diagram (RBD).

In ogni caso, i criteri di prestazione devono essere congruenti con l'analisi del rischio d'incendio ed in particolare connessi con gli scenari di incendio definiti dal progettista.

A tal fine, può utilizzarsi un approccio denominato "Fire Protection System - Layer Of Protection Analysis (FPS-LOPA) [7]".

### Impianto automatico di controllo e alimentazione idrica antincendio a disponibilità superiore

Ad esempio, con riferimento ad un'alimentazione idrica antincendio al servizio di un impianto di controllo, con protezione automatica di tipo sprinkler a norma UNI EN 12845, il requisito di "disponibilità superiore" si potrà assicurare mettendo in atto (a titolo esemplificativo e non esaustivo) una combinazione studiata delle seguenti misure:

#### 1. miglioramento dell'**affidabilità** dell'alimentazione idrica:

- adozione di alimentazione idrica doppia (UNI EN 12845)
- riserva idrica ridondante rispetto al volume minimo richiesto
- vasca/serbatoio sdoppiato, con impianti di adduzione e prelievo doppi e indipendenti
- ridondanza delle fonti di alimentazione elettrica delle elettropompe
- ridondanza di autonomia della/e motopompa (riserva carburante, batterie avviamento motore endotermico, sistema di raffreddamento, ecc.)
- requisiti del locale di alloggiamento del gruppo di pompaggio (anche requisiti più stringenti rispetto alla norma UNI 11292):
  - posizione del locale in area separata e invulnerabile rispetto all'edificio da proteggere;
  - accessibilità al locale sempre garantita;
  - protezioni specifiche del locale dagli effetti dell'incendio;
  - ventilazione del locale: sistema di ventilazione naturale, sovradimensionamento delle superfici, incremento del numero delle aperture;
  - ridondanza impianto anti allagamento del locale;
  - .....
- linee di adduzione ed alimentazione doppie e/o protette;
- impianti di distribuzione sezionabili, per consentire anche l'esercizio parziale;
- migliore affidabilità nell'acquisizione e trasmissione dei segnali di stato e allarme tra locale pompe e control room;
- utilizzo di componenti elettrici ed idraulici con minor rateo di guasto;
- duplicazione di componenti soggetti a usura o guasto (da cui può dipendere l'avviamento dell'impianto): pressostati, interruttori, contatti di consenso, ecc.;
- codifica di procedure di controllo e intervento per la riduzione degli errori umani;
- .....

#### 2. maggiore **manutenibilità** e supporto logistico della manutenzione:

- riduzione dei tempi di ripristino dei guasti:
  - squadra aziendale di manutentori appositamente formati;
  - disponibilità dei principali componenti di ricambio dell'impianto (elettrici ed idraulici);
  - agevole accessibilità a tutte le parti dell'impianto;
  - impianto di illuminazione di sicurezza ad elevata affidabilità;
  - .....
- programmazione delle manutenzioni per settori dell'impianto;
- controlli e prove periodiche con maggiore frequenza rispetto alle prescrizioni normative ed alle indicazioni del costruttore;
- ispezione, test e manutenzione degli impianti di protezione attiva come da norma NFPA 25;
- analisi di affidabilità del sistema in funzione degli esiti delle prove periodiche e delle attività manutentive;
- registro delle prove e delle manutenzioni: riscontro degli esiti, analisi delle criticità, provvedimenti migliorativi, verifica degli effetti delle migliorie introdotte;
- .....

3. **gestione degli stati degradati** o dello stato di indisponibilità del sistema:

- limitazione della severità degli stati degradati;
- misure gestionali compensative;
- condizioni o limitazioni d'esercizio dell'attività;
- .....

**Impianto di controllo dell'incendio a disponibilità superiore: approfondimento**

Tra le soluzioni alternative adottabili per la dimostrazione del raggiungimento dei criteri di attribuzione del livello I di prestazione per la resistenza al fuoco delle strutture (misura antincendio S.2), la revisione della RTO (d.m. 18 ottobre 2019) annovera tra le modalità progettuali generalmente accettate anche la possibilità di ricorrere a *sistemi automatici per il controllo dell'incendio a disponibilità superiore* (tab. S.2-4).

Tale facoltà, con il supporto dei metodi per l'ingegneria della sicurezza antincendio (par. M.1.8 comma 5), consente di realizzare un sistema di protezione attiva a disponibilità superiore la cui affidabilità ed efficacia permettano di modificare la curva di rilascio della potenza termica dell'incendio RHR(t) (Cap. M.2) con la "mitigazione" indotta dall'erogazione dell'agente estinguente del sistema automatico di controllo ad acqua.

In pratica, la presenza dell'impianto automatico di protezione attiva (sprinkler), considerato sempre efficace in virtù del requisito di disponibilità superiore, modifica il profilo della curva di potenza del focolaio-tipo dello scenario d'incendio di progetto; la trattazione della soluzione alternativa, condotta con metodi analitici o numerici (modello CFD), può pertanto beneficiare di questa attenuazione, che influenzerà l'andamento della curva naturale d'incendio avvicinandola al comportamento dell'incendio reale.

L'intero impianto di controllo dell'incendio (sprinkler) dovrà possedere i requisiti (non esaustivi) elencati nel paragrafo precedente, a partire dall'alimentazione idrica fino all'impianto di distribuzione ed erogazione dell'agente estinguente.

**Raccomandazione**

Ogni valutazione progettuale non è generalizzabile e deve essere collocata nel particolare contesto e scenario in cui si sviluppa la valutazione analitica o si definisce lo scenario del modello numerico oggetto di analisi.

Quindi non è possibile generalizzare in forma oggettiva i presupposti ed i risultati di ciascun caso specifico, ma si potranno sempre adottare i principi generali che concorrono a classificare un sistema a disponibilità superiore, al fine di beneficiare del contributo positivo apportato dalla presenza dell'impianto automatico di protezione attiva.

**Riferimenti**

- [1] UNI EN 13306:2018 "Manutenzione - Terminologia di manutenzione"
- [2] NFPA 25:2020 "Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems"
- [3] HSE UK, "Prevention of fire and explosion, and emergency response on offshore installations. Regulation 1995, Approved Code of Practice and Guidance", paragrafo 58, 2016
- [4] IEC 61508:2010 - "Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems"
- [5] F. Joglar. "Reliability, Availability, and Maintainability". Capitolo 74 di: M.J. Hurley (ed.), SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, 2016;
- [6] ISO 31010:2009 - "Risk management - Risk assessment techniques"
- [7] T.F. Barry. Risk-Informed Industrial Fire Protection Engineering. Capitolo 83 di: M.J. Hurley (ed.), SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, 2016



## Bibliografia

1. 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;
2. 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;
3. 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;
4. Decreto Ministeriale 12 aprile 2019 Modifiche al decreto 3 agosto 2015, recante l'approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139;
5. Decreto Ministeriale 18 ottobre 2019 Modifiche all'allegato 1 al decreto del Ministro dell'interno 3 agosto 2015, recante «Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139»;
6. R. Sabatino, Formazione antincendio - Gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro, INAIL 2012;
7. R. Sabatino, Sicurezza antincendio - Valutazione del rischio incendio, INAIL 2014;
8. P. Cancelliere, M. F. Conti, M. Imbrisco, L. Palmeri, L. De Angelis, P. Castelli, M. Caciolai, R. Lala, L. Ponticelli, S. Schiaroli, M. Mazzaro, P. De Nictolis, A. De Rosa, R. Emmanuele, L. De Angelis, G. Biggi, P. Castelli, L. Nassi, M. Castore, F. A. Ponziani, C. Mastrogiuseppe, C. Barbera, A. Bascià, F. Petrocco, E. Gissi - Codice di prevenzione incendi commentato a cura di F. Dattilo e C. Pulito con la prefazione del Capo del Corpo Nazionale VV.F. G. Giomi, EPC 09/2016;
9. <https://www.tuttoingegnere.it/temi/sicurezza/171-archivio-documenti-ed-attivita-svolte/protocolli-d-intesa-e-altri-documenti/2035-sondaggio-codice-di-prevenzione-incendi-d-m-03-08-2015-ottobre-2016>;
10. P. Cancelliere, M. Mazzaro, G. Biggi, M. Caciolai, M. De Vincentis, F. Orrù, M. F. Conti, P. Maurizi, A. Del Gallo, E. Trabucco, A. Bascià, G. Basile, R. Lala, N. Michele, G. Costa, E. Gissi, C. Barbera, A. Petitto - Esempi applicativi del codice di prevenzione incendi a cura di F. Dattilo e C. Pulito con la prefazione del Capo del Corpo Nazionale VV.F. G. Giomi, EPC 05/2017;
11. R. Sabatino, M. Lombardi, P. Cancelliere e altri, Il Codice di prevenzione incendi - Applicazioni pratiche, INAIL 2018;
12. R. Sabatino, M. Lombardi, L. Ponticelli e altri, La resistenza al fuoco degli elementi strutturali, INAIL 2019;
13. <https://www.tuttoingegnere.it/temi/sicurezza/171-archivio-documenti-ed-attivita-svolte/protocolli-d-intesa-e-altri-documenti/2781-risultati-sondaggio-cni-sul-codice-di-prevenzione-incendi>;
14. R. Sabatino, M. Lombardi, P. Cancelliere e altri, La protezione attiva antincendio, INAIL 2019;
15. R. Sabatino, M. Lombardi, P. Cancelliere e altri, Metodi per l'ingegneria della sicurezza antincendio, INAIL 2019.

## Fonti immagini

Immagine	Fonte
Copertina	Servizio documentazione VV.F.
pag. 11	Autori
pag. 24	AerNova s.r.l.
pag. 28	Autori
pag. 30	Autori
pag. 36a	d.m. 18 ottobre 2019 - G.U. n. 256 del 31 ottobre 2019 - S.O. n. 41
pag. 36b	Autori
pag. 37	Servizio documentazione VV.F.
pag. 38	Autori
pag. 39	Autori
pag. 41	Autori
pag. 43	Autori
pag. 44	Banca data immagini INAIL - DC Comunicazione
pag. 47	Autori
pag. 49	Autori
pag. 50	Autori
pag. 52	Autori
pag. 58	Autori
pag. 59	Autori
pag. 60	Autori
pag. 61a e 61b	Autori
pag. 62a e 62b	Autori
pag. 65	Autori
pag. 68	Programma di calcolo ClaRaf 3.0 - VV.F.
pag. 71	Autori
pag. 73	Autori
pag. 74a e 74b	Autori
pag. 75a e 75b	Autori
pag. 76a e 76b	Autori
pag. 77a e 77b	Autori
pag. 78a	Banca data immagini INAIL - DC Comunicazione
pag. 78b	Autori
pag. 79	Banca data immagini INAIL - DC Comunicazione
pag. 82	Banca data immagini INAIL - DC Comunicazione
pag. 84	Autori
pag. 85	Autori
pag. 86	Autori
pag. 91	Autori
pag. 93	Autori
pag. 99	Autori
pag. 109	Autori
pag. 113	Autori
pag. 116	Segnaletica UNI EN ISO 7010:2012
pag. 122	Autori
pag. 123	Autori
pag. 131a e 131b	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=KrTUyOWOSN0">https://www.youtube.com/watch?v=KrTUyOWOSN0</a>

pag. 133	Autori
pag. 140	Programma di calcolo MARPLOT® - EPA Agenzia per la protezione ambientale U.S.A.
pag. 141	Programma di calcolo ALOHA® - EPA Agenzia per la protezione ambientale U.S.A.
pag. 142	Autori
pag. 143a e 143b	EGIG (European Gas Pipeline Incident Data Group)
pag. 144a e 144b	EGIG (European Gas Pipeline Incident Data Group)
pag. 145	Fires, explosions and toxic gas dispersions
pag. 146	Fires, explosions and toxic gas dispersions
pag. 148	Autori
pag. 149a e 149b	Autori
pag. 150	Autori
pag. 151	Autori
pag. 152	Programma di calcolo ALOHA® - EPA Agenzia per la protezione ambientale U.S.A.
pag. 154	Autori
pag. 155	Autori
pag. 157	Autori
pag. 158	Autori
pag. 159a e 159b	Autori
pag. 160	Autori
pag. 161a e 161b	Autori
pag. 162	Autori
pag. 163a e 163b	Autori
pag. 164a e 164b	Autori
pag. 166	Autori
pag. 180	Autori
pag. 181a e 181b	Autori
pag. 209	Teros - Soluções Contra Incêndio
pag. 210	Norma UNI EN 13306
pag. 211	Norma UNI EN 13306
pag. 212	Norma IEC EN 61508





