



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

REGIONE DEL VENETO



ULSS2
MARCA TREVIGIANA

Oggetto: **PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)
E PIANO NAZIONALE COMPLEMENTARE (PNC)
Missione 6 - SALUTE**

**COMPONENTE C1
M6C1 1.1**

"Case della Comunità e presa in carico delle persone"

**CASA DELLA COMUNITÀ
SEDE DI FARRA DI SOLIGO**

PROGETTO DEFINITIVO

Elaborato: **PROGETTO PREVENZIONE INCENDI
RELAZIONE DI VALUTAZIONE DEL PROGETTO**

Scala: --

Tavola:

PR01

Progettazione:

**CAPOGRUPPO R.T.P E
PROGETTO IMPIANTI**
EVO ENGINEERING SRL - STP
Per. Ind. Bovo Mirco
Ing. Nadal Massimo

**PROGETTO ARCHITETTONICO E
ACUSTICA**
Ing. Giulio Campello

**PROGETTO ARCHITETTONICO E
COORDINAMENTO PER LA
SICUREZZA IN FASE DI
PROGETTAZIONE**
Geom. Sandro Campello



Data: Aprile 2023

Revisione: 01

Il Responsabile del Procedimento:

Azienda ULSS 2 Marca Trevigiana
dott. Lucio D'Este

Sommario

SOMMARIO	2
1 ATTIVITA' SOGGETTE AL DPR 151/2011	3
ATTIVITA' SANITARIA AMBULATORIALE	3
2 SCHEDA INFORMATIVA GENERALE	3
2.1 Obiettivi della prevenzione incendi	5
2.2 Strategia antincendio per la mitigazione del rischio	5
3 RTV – V.11 – STRUTTURE SANITARIE	7
4 RTO - S.1 - REAZIONE AL FUOCO	10
5 RTO - S.2 - RESISTENZA AL FUOCO	11
6 RTO - S.3 - COMPARTIMENTAZIONE	12
7 RTO - S.4 - ESODO	15
8 RTO - S.5 - GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO	21
9 RTO - S.6 - CONTROLLO DELL'INCENDIO	22
10 RTO – S.7 – RIVELAZIONE E ALLARME	24
11 RTO - S.8 – CONTROLLO DI FUMI E CALORE	26
12 RTO - S.9 - OPERATIVITÀ ANTINCENDIO	28
13 RTO - S.10 - SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO	29
14 RTO - SEGNALETICA DI SICUREZZA	33
15 RTV - V.13 - CHIUSURE D'AMBITO	34
ALLEGATI	35
15.2 CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO – COMPARTIMENTI AMBULATORIALI	35
15.3 CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO – LOCALE TECNICO	39

1 Attività Soggette al DPR 151/2011

Attività principale soggetta a controllo di prevenzione incendi:

- **Attività n. 68.4.B** - Strutture sanitarie che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale, ivi comprese quelle riabilitative, di diagnostica strumentale e di laboratorio, di superficie complessiva superiore a 1000 mq

ATTIVITA' SANITARIA AMBULATORIALE

2 SCHEDA INFORMATIVA GENERALE

L'edificio si trova nel Comune di Farra di Soligo e si inserisce in un contesto più ampio in cui si trovano fabbricati adibiti a Casa di Riposo (altra ditta) e di servizi forniti dalla Unità Locale Socio Sanitaria della Marca Trevigiana.

Gli edifici, pur essendo adiacenti, sono tra di essi separati mediante strutture resistenti al fuoco e non sono direttamente comunicanti.

Il fabbricato in esame, vincolato per la paesaggistica ma non ricadente nell'articolo del D.lgs. 22 gennaio 2004 n.42, è costituito da tre piani fuori terra aventi ciascuno superficie lorda in pianta di circa 430 mq (comprensiva di scale protette e depositi), senza interrato. In passato il titolare dell'attività era la ora adiacente casa di riposo ed l'edificio era adibito a degenza per gli ospiti. Ora, oltre al cambio della titolarità, vi sarà anche un cambio di destinazione d'uso dei locali, che forniranno in particolare servizi quali prelievi di sangue, donazione del sangue e servizi di visita ambulatoriale.

L'edificio sarà dotato sei compartimenti, due per ogni piano. Sarà dotato di possibilità di accesso a tutti i piani da parte dei VVF dal retro dell'edificio (vedi planimetria). Vi sarà la presenza di unica scala posta centralmente all'edificio, protetta mediante strutture REI 60 e avente caratteristiche di filtro (carico di incendio pressoché nullo e ridotta probabilità di innesco).

Gli interventi che saranno previsti sull'edificio sono essenzialmente quello di riqualificazione energetica per la parte architettonica ed il rifacimento degli impianti sia meccanici che elettrici.

Per questo sarà previsto l'isolamento dei muri perimetrali mediante l'installazione di contro parete interna e la sostituzione di tutti i serramenti: gli scuri esterni, essendo vincolati, saranno ripristinati ma non sostituiti. Sarà prevista la rifoderia di alcune tramezze interne sia per l'abbattimento acustico tra locale e locale, nonché per i nuovi passaggi impiantistici. Gli impianti attualmente installati saranno completamente smantellati e saranno sostituiti da nuovi. Le centrali principali di alimentazione saranno poste in un locale tecnico separato da circa una trentina di metri e serviranno l'edificio attraverso il passaggio in cunicolo predisposto. In particolare sarà installata tutta la nuova illuminazione ordinaria e di emergenza, rete di distribuzione dati, impianto di segnalazione manuale e rivelazione automatica degli incendi esteso a tutta l'attività e un sistema di diffusione sonora in grado di dare anche tutte le funzioni EVAC. Gli impianti meccanici, invece, saranno costituiti da un sistema di riscaldamento e raffrescamento di tipo VRF (Variable Refrigerant Flow) in pompa di calore, divisi ed indipendenti per piano. Una serie di canalizzazioni saranno installate a controsoffitto per la distribuzione dell'aria primaria di rinnovo e servite da tre recuperatori di calore (uno per ogni piano). Nel contesto saranno rifatti i servizi igienici, mantenendo però tutte le colonne montanti di scarico. Anche la produzione dell'acqua calda sanitaria, con macchine in pompa di calore, sarà centralizzata (nel locale tecnico in edificio separato) e sarà rifatta tutta la distribuzione capillare. Detti impianti saranno dotati dei necessari accorgimenti atti a ripristinare le compartimentazioni attraversate.

L'impianto fotovoltaico, previsto nella copertura a falda del locale tecnico, ha potenza di picco pari a circa 19 kWp: sarà installato seguendo le indicazioni della Nota DCPREV prot. n. 1324 del 07/02/2012 "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione Anno 2012", unitamente ai chiarimenti alla medesima di cui alla Nota prot. n. 6334 del 04/05/2012. Sarà trattato nel proseguo della presente relazione.

Essendo l'edificio adibito ad attività di tipo ambulatoriale ed avendo superficie complessiva superiore a 1000 mq, l'attività è soggetta al controllo da parte dei VVF ed è individuata al n.68.4.B del DPR 151/2011.

Per l'attività 68 si seguiranno le indicazioni previste per la regola tecnica verticale del DM 29/03/2021 capitolo V.11 "Strutture sanitarie", unitamente alla regola tecnica orizzontale del DM 3 agosto 2015 e smi.

Verranno osservate le disposizioni di cui al D. Lgs. 9 aprile 2008 n° 81 con specifico riferimento ai DM 01/09/2001, DM 02/09/2001 e DM 03/09/2001.

Tutte le certificazioni e dichiarazioni previste dal D.M. 07/08/2012 saranno allegate alla domanda di rilascio del Certificato di prevenzione incendi.

2.1 OBIETTIVI DELLA PREVENZIONE INCENDI

Il presente progetto della sicurezza antincendio ha lo scopo di dimostrare il raggiungimento dei seguenti obiettivi della prevenzione:

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

Gli obiettivi primari della prevenzione incendi saranno raggiunti in quanto l'attività è stata progettata, realizzata e gestita 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.

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

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

2.2 STRATEGIA ANTINCENDIO PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO

Si può mitigare il rischio di incendio nelle attività applicando un'adeguata strategia antincendio composta da misure antincendio di prevenzione, di protezione e gestionali. Le misure antincendio di prevenzione, di protezione e gestionali sono di seguito raggruppate in modo omogeneo nella sezione strategia antincendio. Tutte le misure antincendio sono applicate all'attività in relazione al rischio di incendio. Per ciascuna misura antincendio sono previsti diversi livelli di prestazione, graduati in funzione della complessità crescente delle prestazioni previste ed identificati da numero romano (es. I, II, III, ...). La corretta selezione dei livelli di prestazione delle misure antincendio conduce alla riduzione del rischio di incendio dell'attività ad una soglia considerata accettabile.

2.2.1 Valutazione del rischio di incendio per l'attività

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

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

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

- In particolare per il profilo di rischio **R_{vita}** è stato considerato che:

1. I locali sono per tutti i compartimenti adibiti prevalentemente ad ambulatori medici per cui gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio.
2. Entro l'edificio saranno presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.

Per questo R_{vita} è stato valutato come B2 per tutti i compartimenti presenti.

Si valutano le aree individuate come TM (depositi) e TZ (locali tecnici), con R_{vita} pari a A2, essendo prevista al loro interno la sola presenza di personale avente familiarità con l'edificio.

- Per il profilo di rischio **R_{beni}** è stato considerato che:

1. L'edificio non è attività o ambito strategico
2. L'edificio non è tutelato ai sensi del D.lgs 22 gennaio 2004, n. 42

Per questo R_{beni} è stato valutato come 1.

- Il profilo di rischio **R_{ambiente}** **è stato valutato non significativo in quanto trattasi di attività di tipo civile**, secondo quanto indicato al comma 3 del paragrafo G.3.4. della RTO.

Stabiliti i profili di rischio **R_{vita}**, **R_{beni}** ed **R_{ambiente}** per l'attività, nel proseguo della relazione saranno attribuiti i livelli di prestazione alle misure antincendio in funzione degli obiettivi di sicurezza da raggiungere. L'applicazione di una delle soluzioni progettuali previste dal D.M. 3 agosto 2015 come modificato dal D.M. 18/10/2019, garantisce il raggiungimento del livello di prestazione richiesto.

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

Compartimento	R _{vita}	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9
Compartimento C.1	B2	III - II	III	II	I	II	II	IV	II	II
Compartimento C.2	B2	III - II	III	II	I	II	II	IV	II	II
Compartimento C.3	B2	III - II	III	II	I	II	II	IV	II	II
Compartimento C.4	B2	III - II	III	II	I	II	II	IV	II	II
Compartimento C.5	B2	III - II	III	II	I	II	II	IV	II	II
Compartimento C.6	B2	III - II	III	II	I	II	II	IV	II	II

Separazioni/Comunicazioni

Riferimento: Attività confinante n. 1

L'attività adiacente è adibita a casa di riposo ed è attività individuata al punto 68.5.C della tabella allegata al D.P.R. 1 agosto 2011 n. 151. E' una attività pertinente ed è soggetta al controllo dei VV.F. L'attività, afferente a un responsabile differente, è adiacente, non comunicante.

Le attività sono separate mediante strutture aventi caratteristiche EI 60.

3 RTV – V.11 – STRUTTURE SANITARIE

3.1.1 Termini e definizioni

I termini le definizioni e le tolleranze adottate sono quelli di cui al D.M. 18/10/2019 e della V.11.2.

3.1.2 Classificazione

L'attività ai sensi della normativa in vigore viene classificata come:

- Strutture sanitarie che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale, ivi comprese quelle riabilitative, di diagnostica strumentale e di laboratorio, di superficie complessiva oltre a 1.000 mq.

L'attività è aperta al pubblico.

L'attività destinata a struttura sanitaria oggetto della presente relazione, ai sensi del D.M. 29 marzo 2021, è classificata nel seguente modo:

- In relazione alla tipologia delle prestazioni erogate: **SC**: attività che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale, ivi comprese quelle riabilitative, di diagnostica strumentale e di laboratorio

- In relazione al numero di posti letto pari a **0** (p = numero posti letto):

- di tipo **PA** in quanto $25 < p \leq 50$

- In relazione alla quota massima dei piani pari a **8.00 m** e alla quota minima dei piani pari a **1.20 m** (h = quota dei piani):

- di tipo **HA** in quanto $-1 < h \leq 12$ m

Le aree saranno suddivise come segue.

- In relazione alle aree di attività, le aree saranno ambulatori di visita e/o prelievi (al solo piano terra):

- di tipo **TB1** in quanto ambulatori, centri specialistici, centri di diagnostica, consultori, aree con apparecchiature ad elevata tecnologia, esclusi gli ambienti dove sussiste il rischio dovuto a radiazioni ionizzanti

- In relazione ai locali depositi sporco/pulito nei compartimenti, essi hanno aree massime di 10 mq ed il carico di incendio specifico sarà mantenuto sotto i 450 MJ/mq. Per questo saranno:

- di tipo **TM1** depositi aventi superficie lorda $S \leq 10$ m² e con carico di incendio specifico $50 \text{ MJ/m}^2 < q_f \leq 450 \text{ MJ/m}^2$

- In relazione ai locali tecnici, essi conterranno tubazioni di distribuzione del gas frigorifero (non tossico e non infiammabile), tubazioni di distribuzione di acqua sanitaria e/o quadri generali della distribuzione dell'impianto elettrico, le centrali di controllo IRAI, dell'impianto EVAC e dell'illuminazione d'emergenza. Per questo saranno:

- di tipo **TZ** altre aree

Non vi sono locali destinati a contenere aree di tipo TA, TC, TK, TT1 e TT2

3.1.3 Caratteristiche degli edifici

L'attività è ubicata in edificio adiacente ad altro avente destinazione d'uso casa di riposo e con proprie strutture indipendenti.

In pianta è prevalentemente rettangolare con misure di circa 43 x 12 m ed è costituito da tre piani fuori terra aventi superficie di circa 430 mq cadauno e altezza netta del piano pari a 3,1 metri; la quota massima dell'ultimo piano è sita a 8 metri rispetto al piano di riferimento.

L'edificio è servito da una scala centrale che di fatto suddivide ognuno dei tre piani in due compartimenti pressoché speculari come superfici ad esclusione del piano terra:

- Compartimento Sud Ovest al piano terra (Compartimento C.1)
- Compartimento Nord Est al piano terra (Compartimento C.2)
- Compartimento Sud Ovest al piano primo (Compartimento C.3)
- Compartimento Nord Est al piano primo (Compartimento C.4)
- Compartimento Sud Ovest al piano secondo (Compartimento C.5)
- Compartimento Nord Est al piano secondo (Compartimento C.6)

Tutti i compartimenti hanno rischio vita $R_{vita} = B2$

Ogni compartimento al piano primo e secondo ha una uscita verso la scala centrale, che funge da compartimento avente caratteristiche di filtro. Al piano terra, il compartimento a Sud Ovest ha una uscita verso ambito avente caratteristica di filtro, mentre il compartimento Nord est, oltre ad una uscita verso ambito avente caratteristica di filtro, possiede due uscite dirette verso l'esterno.

A titolo riassuntivo sotto si riporta il riepilogo dei livelli di prestazione attribuiti per ogni strategia a tutti i compartimenti.

3.1.4 Valutazione del rischio di incendio

In accordo con quanto considerato nei paragrafi precedenti e in accordo con la tabella V.11-1, le aree classificabili come di **tipo TB1**, avranno R_{vita} **pari a B2**.

Le aree **tipo TZ e TM** presenti, avranno R_{vita} **pari a A2**.

3.1.5 Strategia antincendio (V.11.5)

Al termine del presente paragrafo saranno valutate tutte le misure antincendio della regola tecnica orizzontale (RTO) attribuendo i livelli di prestazione secondo i criteri in esse definiti, fermo restando quanto indicato nei paragrafi della RTV che seguono, le quali sono indicazioni complementari o sostitutive, delle soluzioni conformi previste dai corrispondenti livelli di prestazione della RTO.

3.1.5.1 Resistenza al fuoco (V.11.5.1)

Per la resistenza al fuoco la Tabella V.11-2 della RTV non considera le aree di tipo SC.

Per questo si ricorre con la verifica del livello di prestazione III della strategia S.2 (come riportato nei paragrafi successivi). Il calcolo del carico di incendio a metodo è stato effettuato con metodo statistico su un compartimento, estendendolo per similitudine a tutti gli altri. Il calcolo del carico di incendio è riportato in allegato.

Comunque **risulta un carico di incendio specifico di progetto inferiore a 450 MJ/mq per cui la resistenza al fuoco della struttura sarà pari a 30 minuti.**

3.1.5.2 Compartimentazione (V.11.5.2)

I locali sono definiti come **TB1**, **TM1** e **TZ**.

Per questo tutte le aree **TM1** e **TZ** saranno inserite in compartimenti distinti.

Dette aree comunicheranno con altre destinate a **TB1** a mezzo serramenti resistenti al fuoco.

3.1.5.2.1 Ubicazione (V.11.5.2.1)

Data la tipologia di aree presenti, non vi sono ulteriori prescrizioni in merito all'ubicazione.

3.1.5.2.2 Comunicazioni (V.11.5.2.2)

Data la tipologia di aree presenti, non vi sono ulteriori prescrizioni in merito alle comunicazioni.

3.1.5.3 Esodo (V.11.5.3)

Nelle attività SC, come quella in oggetto, il centro di gestione delle emergenze può essere ubicato in locale non distinto: nel caso in particolare, il locale tecnico previsto per la gestione delle emergenze è un locale compartimentato rispetto alle aree servite, comunicante a mezzo porta resistente al fuoco.

Per l'esodo si fa riferimento alla strategia S.4 sviluppata con la RTO riportata nei successivi paragrafi.

3.1.5.4 Gestione della sicurezza antincendio (V.11.5.4)

Per la gestione delle emergenze si fa riferimento alla strategia S.5 sviluppata con la RTO riportata nei successivi paragrafi.

L'attività è del tipo SC: non ha sistemi d'esodo comuni con altre attività.

3.1.5.5 Controllo dell'incendio (V.11.5.5)

L'attività è di tipo **SC** su tre piani. **Non** ci sono aree di tipo **TK2**, **TM2**, **TM3**, **TM4**, **TC** con superficie lorda maggiore di 3000 mq, **TT1** con superficie lorda maggiore di 100 mq.

Per il controllo dell'incendio si fa riferimento alla strategia S.6 sviluppata con la RTO riportata nei successivi paragrafi.

3.1.5.6 Rivelazione ed allarme (V.11.5.6)

L'attività è di tipo **SC** su tre piani. Per questo il livello di prestazione richiesto per IRAI è almeno pari a III. In particolare nel caso in esame è stato previsto di aumentare la sicurezza con l'assunzione del livello IV.

Oltre a quanto descritto sopra, per la rivelazione ed allarme nei successivi paragrafi si verifica la strategia S.7 sviluppata con la RTO.

3.1.5.7 Controllo di fumi e calore (V.11.5.7)

Non vi sono aree di tipo TA2 o TB2.

Per il controllo di fumi e calore si fa riferimento alla strategia S.8 sviluppata con la RTO riportata nei successivi paragrafi.

3.1.5.8 Operatività antincendio (V.11.5.8)

Non vi sono compartimenti con profilo di rischio $R_{vita} = D1$ o $D2$.

Per l'operatività antincendio si fa riferimento alla strategia S.9 sviluppata con la RTO riportata nei successivi paragrafi.

4 RTO - S.1 - REAZIONE AL FUOCO

I livelli di prestazione per la reazione al fuoco dei materiali impiegati nelle attività sono riportati nella tabella S.1-2 “*Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione alle vie d’esodo dell’attività*” e S.1-3 “*Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione ad altri locali dell’attività*”. Tali requisiti sono applicati agli ambiti dell’attività ove si intenda limitare la partecipazione dei materiali alla combustione e ridurre la propagazione dell’incendio.

In particolare **R_{vita}** è stato valutato per tutti i compartimenti pari a **B2** per cui i livelli di prestazione ed i conseguenti gruppi di dimensionamento dei materiali saranno i seguenti:

- vie d’esodo: **livello III → GM2**
- altri locali: **livello II → GM3**

I materiali quali arredamento, scenografie, tendoni per coperture, materiali per rivestimento e completamento, materiali per l’isolamento, materiali per impianti, seguiranno le indicazioni previste nelle relative tabelle S.1-5, S.1-6, S.1-7, S.1-8 del DM 3 agosto 2015 e s.m.i. in funzione dei previsti gruppi di materiali sopra individuati.

Secondo il paragrafo S.1.6 della RTO non è richiesta la verifica dei requisiti di reazione al fuoco dei seguenti materiali:

- a) materiali stoccati od oggetto di processi produttivi (es. beni in deposito, in vendita, in esposizione...);
- b) elementi costruttivi o strutturali per i quali sia già richiesta la verifica dei requisiti di resistenza al fuoco;
- c) materiali protetti con separazioni di classe di resistenza al fuoco almeno K 30 o EI 30;

5 RTO - S.2 - RESISTENZA AL FUOCO

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

Per tutti i compartimenti presenti, in funzione del $R_{vita} = B2$ e di $R_{beni} = 1$, secondo la tabella S.2-2 della RTO il livello di prestazione attribuito è il **livello III**.

Riassumendo:

Compartimento	R_{vita}	Livello di prestazione
Compartimento C.1	B2	III
Compartimento C.2	B2	III
Compartimento C.3	B2	III
Compartimento C.4	B2	III
Compartimento C.5	B2	III
Compartimento C.6	B2	III

5.1.1 S.2.4.3 Soluzioni conformi per i compartimenti con livello di prestazione III

L'attività destinata a struttura sanitaria di tipo ambulatoriale oggetto della presente relazione, ai sensi del D.M. 29 marzo 2021, è classificata nel seguente modo:

- In relazione alla tipologia delle prestazioni erogate: **SC**
- In relazione al numero di posti letto pari a **0** (p = numero posti letto): di tipo **PA**
- In relazione alla quota dei piani (h = quota dei piani): di tipo **HA** in quanto $-1 < h \leq 12$ m

In funzione del carico di incendio calcolato e riportato in allegato alla presente, che come si evince è minore a 450 MJ/mq, la classe minima di resistenza al fuoco richiesta secondo la tabella S.2-3 della RTO, è la seguente:

Compartimento	Livello di prestazione	Classe resistenza
Compartimento C.1	III	30
Compartimento C.2	III	30
Compartimento C.3	III	30
Compartimento C.4	III	30
Compartimento C.5	III	30
Compartimento C.6	III	30

Per i tre compartimenti situati a Sud Ovest (Compartimenti C.1, C.3. e C.5) esistono compartimenti di attività adiacenti afferenti a responsabili diversi. Le strutture di separazione da detti compartimenti avranno resistenza al fuoco minima pari a EI 60.

Le verifiche delle prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni, nel caso di soluzioni conformi sono effettuate nel rispetto del punto S.2.5 in base agli *incendi convenzionali di progetto* rappresentati da curve nominali di incendio le cui espressioni analitiche sono riportate nel paragrafo S.2.7.

L'andamento delle temperature negli elementi viene valutato per l'*intervallo di tempo di esposizione* pari alla *classe minima di resistenza al fuoco* prevista per ciascun livello di prestazione.

Nei compartimenti con elementi di compartimentazione comuni, la classe di tali elementi è coerente con quella del compartimento di origine dell'incendio.

6 RTO - S.3 - COMPARTIMENTAZIONE

6.1.1 Premessa

La finalità della compartimentazione consiste nel limitare la propagazione dell'incendio e dei suoi effetti verso all'interno dell'attività e verso altre attività, afferenti ad altro responsabile o di diversa tipologia.

La compartimentazione sarà realizzata nel rispetto della massima superficie di compartimento di cui alla tabella S.3-6 del D.M. 18/10/2019 e dei vincoli dettati dalle altre misure antincendio: essendo le aree di tipo B2 e con quota dei compartimenti compresa tra -1 m e 12 m, la massima dimensione del compartimento ammessa è di 32'000 mq, situazione rispettata in quanto tutti i compartimenti hanno le seguenti superfici:

Compartimento	Superficie
Compartimento C.1	130 mq
Compartimento C.2	190 mq
Compartimento C.3	150 mq
Compartimento C.4	170 mq
Compartimento C.5	150 mq
Compartimento C.6	170 mq

Non sono presenti compartimenti multipiano.

Come riportato nei paragrafi precedenti, le misure di compartimentazione sono state determinate anche in funzione di quanto stabilito nel capitolo V.11.5.2 del D.M. 29 marzo 2021.

Le aree/compartimenti presenti:

- hanno profilo di rischio vita pari a B2
- non hanno elevato affollamento
- non hanno geometria complessa ne piano interrati
- non hanno carico di incendio specifico elevato
- non hanno sostanze o miscele pericolose in quantità significative
- non hanno presenza di lavorazioni pericolose

Per cui, secondo la tabella S.3-2 della RTO, il livello di prestazione individuato per tutti i compartimenti è il livello II.

6.1.2 Soluzioni progettuali per il livello II (S.3.4.1 RTO)

Per limitare la propagazione dell'incendio verso altre attività sono state previste compartimenti aventi elementi di separazione almeno EI 60. Il locale tecnico al piano terra, ove sono presenti solamente tubazioni in acciaio e in rame adibite alla distribuzione del fluido termovettore quale gas frigorifero (non tossico e non infiammabile) e acqua sanitaria, è affacciato verso la struttura di altra ditta, per cui è stata fatta la verifica della distanza di separazione per la piastra radiante del locale compartimentato stesso.

Tale verifica è eseguita col metodo tabellare (S.3.11.2 della RTO).

- . Il carico di incendio specifico entro il locale è sicuramente inferiore a 1'200 MJ/mq.
- . La piastra radiante ha dimensioni (bxh) pari a 5.6 x 3.1 m.
- . L'unico elemento radiante è la porta di ingresso al locale di dimensioni pari a 1.5 x 2 m.
- . La percentuale di foratura risultante è del 18%
- . Dalla Tabella S.3-11 della RTO i coefficienti α_i e β_i sono ($B = 6 \text{ m} - H = 6 \text{ m}$):
 $\alpha_i = 3.5$
 $\beta_i = 0.8$

La minima distanza di separazione per avere una $E_{soglia} < 12,6 \text{ kW/mq}$ è calcolato con la:

$$d_i = \alpha_i \times p_i + \beta_i = 3.5 \times 0.18 + 0.8 = 1.43 \text{ m}$$

Tale distanza risulta verificata in quanto abbiamo una distanza pari a 3.4 m su area a cielo libero.

Per limitare la propagazione dell'incendio all'interno dell'attività in oggetto sono state previste compartimenti aventi elementi di separazione almeno EI 30, come previsto nella strategia S.2 della RTO sopra descritta.

Non sono presenti comunicazioni tra diverse attività per la stessa opera da costruzione.

6.1.3 Realizzazione della compartimentazione

Classe di resistenza al fuoco

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

Selezione delle prestazioni degli elementi

Le prestazioni degli elementi di compartimentazione sono selezionate secondo i criteri di impiego riportati nella seguente tabella:

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

Tutte le chiusure dei varchi di comunicazione tra compartimenti avranno analoga classe di resistenza al fuoco delle strutture di compartimentazione e saranno munite di dispositivo di auto chiusura (es. porte) oppure saranno mantenute permanentemente chiuse (es. sportelli di cavedi impiantistici).

Tutte le chiusure dei varchi tra compartimenti e vie di esodo di una stessa attività saranno almeno a tenuta di fumi caldi (E) e freddi (S_a). Le porte tagliafuoco installate lungo le principali vie di passaggio degli occupanti saranno munite di fermo elettromagnetico in apertura. Il fermo elettromagnetico in apertura è asservito all'impianto IRAI (Impianto di rivelazione incendio e segnalazione allarme incendio).

Continuità della compartimentazione

Le misure compartimentazioni orizzontali e verticali saranno in grado di formare una barriera continua ed uniforme contro la propagazione degli effetti dell'incendio.

Particolare cura nella realizzazione delle misure di compartimentazione sarà garantita:

- nelle giunzioni tra gli elementi di compartimentazione, grazie alla corretta posa in opera;
- in corrispondenza dell'attraversamento degli impianti tecnologici o di processo con l'adozione di sistemi sigillanti resistenti al fuoco quando gli effetti dell'incendio possono attaccare l'integrità e la forma dell'impianto (es. tubazioni di PVC con collare, sacchetti penetranti nelle canaline porta cavi, ...) oppure con l'adozione di isolanti non combustibili su un tratto di tubazione oltre l'elemento di separazione quando gli effetti dell'incendio possono causare solo il riscaldamento dell'impianto (es. tubazioni metalliche rivestite, sul lato non esposto all'incendio dell'elemento di compartimentazione,

- con idonei materiali isolanti);
- c. in corrispondenza di canalizzazioni aerauliche, per mezzo dell'installazione di serrande tagliafuoco o impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti;
 - d. in corrispondenza dei camini di esaustione o di estrazione fumi impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti;
 - e. facciate continue;
 - f. ascensori o altri condotti verticali (es. cavedi per impianti, ...).

7 RTO - S.4 - ESODO

7.1.1 Premessa

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

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

7.1.2 Livelli di prestazione

Per tale livello di prestazioni si prevede l'esodo della totalità degli occupanti verso **luogo sicuro**.

I livelli di prestazione della strategia esodo per tutti i compartimenti dell'attività in esame pari a **Livello I**.

7.1.3 Soluzioni Conformi

In riferimento al D.M. 18/10/2019 il sistema d'esodo è stato progettato:

- rispettando le caratteristiche generali di cui al paragrafo S.4.5;
- impiegando i dati di ingresso di cui al paragrafo S.4.6;
- assicurando i requisiti antincendio minimi del paragrafo S.4.7;
- definendo lo schema delle vie d'esodo fino a luogo sicuro e dimensionandolo secondo le indicazioni dei paragrafi S.4.8 ed S.4.9;
- tenendo conto degli eventuali requisiti antincendio aggiuntivi previsti dal paragrafo S.4.10;

7.1.4 Caratteristiche generali del sistema d'esodo

7.1.4.1 Luogo sicuro

Il luogo sicuro sarà idoneo a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo: in particolare nel caso in esame **il luogo sicuro considerato è luogo sicuro è la pubblica via**.

7.1.4.2 Vie d'esodo

L'altezza minima delle vie di esodo sarà sempre pari a 2 m.

Tutte le superfici di calpestio delle vie d'esodo saranno non sdruciolevoli.

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

Per i compartimenti al piano primo e secondo e per il compartimento C.1 al piano terra sono previste vie di esodo di tipo protetto, in particolare le scale d'esodo protette (aventi anche caratteristiche di filtro) ed i percorsi protetti saranno inseriti in vani protetti ad essi esclusivamente dedicati.

Le scale d'esodo protette condurranno direttamente in luogo sicuro direttamente o dove ciò non è possibile condurranno in luogo sicuro tramite percorso d'esodo protetto.

7.1.4.3 Scale d'esodo

Le scale d'esodo conducono in luogo sicuro direttamente o tramite percorso protetto.

Le scale d'esodo saranno dotate di corrimano laterale.

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

- i gradini avranno alzata e pedata costanti;
- le scale saranno interrotte da pianerottoli di sosta.

Saranno ammessi gradini con alzata o pedata variabili, per brevi tratti segnalati, lungo le vie d'esodo da ambiti ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato od occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, ...).

Saranno evitate scale d'esodo composte da un solo gradino in quanto fonte d'inciampo.

Qualora non fosse possibile eliminare i gradini singoli, saranno opportunamente segnalati.

7.1.4.4 Porte lungo le vie d'esodo

Le porte installate lungo le vie d'esodo saranno facilmente identificabili ed apribili da parte di tutti gli occupanti. L'apertura delle porte non ostacolerà il deflusso degli occupanti lungo le vie d'esodo.

Le porte si apriranno su aree piane orizzontali, di profondità almeno pari alla larghezza complessiva del varco. Le porte ad apertura manuale avranno i requisiti previsti dalla Tabella S.4-6 della RTO in funzione delle caratteristiche dell'ambito servito e del numero di occupanti dell'ambito che impiegano tale porta nella condizione d'esodo più gravosa.

7.1.4.5 Uscite Finali

Le uscite finali verso luogo sicuro, saranno posizionate in modo da consentire l'esodo rapido degli occupanti.

Le uscite finali saranno contrassegnate sul lato verso luogo sicuro con Segnale UNI EN ISO 7010-M001, riportante il messaggio "*Uscita di emergenza, lasciare libero il passaggio*" dell'illustrazione S.4-2.

7.1.4.6 Segnaletica d'esodo ed orientamento

Il sistema d'esodo (es. vie d'esodo, i luoghi sicuri, gli spazi calmi, ...) sarà facilmente riconosciuto ed impiegato dagli occupanti grazie ad apposita segnaletica di sicurezza.

La segnaletica d'esodo sarà adeguata alla complessità dell'attività e consentirà il corretto orientamento degli occupanti. A tal fine saranno installate in ogni piano dell'attività apposite planimetrie semplificate, correttamente orientate, in cui sia indicata la posizione del lettore ed il layout del sistema d'esodo.

7.1.4.7 Illuminazione di sicurezza

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

L'impianto di illuminazione di sicurezza sarà in grado di assicurare un illuminamento orizzontale al suolo sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti, conformemente alle indicazioni della norma UNI EN 1838 e comunque ≥ 1 lx lungo la linea centrale della via d'esodo.

Negli ambiti ove l'attività sia svolta con assente o ridotta illuminazione ordinaria eventuali gradini lungo le vie d'esodo saranno provvisti di illuminazione segnapasso.

7.1.5 Progettazione del sistema d'esodo

La progettazione del sistema d'esodo dipende da dati di ingresso relativi a R_{vita} e all'affollamento ipotizzabile per ogni compartimento. In particolare, essendo l'attività di tipo ambulatoriale, in base alla Tabella S.4-12 della RTO, è stato assunto un coefficiente di affollamento pari a 0,1 persone/mq, ad eccezione della sala d'attesa e la sala prelievi al piano terra nel compartimento C.2, per le quali sono state considerate le sedute presenti.

In particolare i valori di ingresso per la progettazione del sistema di esodo sono:

Compartimento	R_{vita}	Superficie / sedute	Affollamento
Compartimento C.1	B2	130 mq	13
Compartimento C.2 (sala d'attesa e prelievi)	B2	35+7 sedute	42
Compartimento C.2 (resto del compartimento)	B2	60 mq	6
Compartimento C.3	B2	150 mq	15
Compartimento C.4	B2	170 mq	18
Compartimento C.5	B2	150 mq	15
Compartimento C.6	B2	170 mq	18

7.1.5.1 Profilo di rischio R_{vita} di riferimento

Ciascun componente del sistema d'esodo è dimensionato in funzione del più gravoso ai fini dell'esodo profilo di rischio R_{vita} dei compartimenti serviti. Nel caso in esame fra tutti i compartimenti il valore peggiore di R_{vita} è pari a B2

7.1.5.2 Requisiti antincendio minime per l'esodo

Il numero minimo delle vie di esodo per ciascun ambito dell'attività è determinato in relazione ai vincoli imposti dal paragrafo S.4.8.1 e dal paragrafo S.4.8.2 del D.M. 18/10/2019.

Le vie di esodo verticali saranno protette da vani con resistenza al fuoco determinata secondo il capitolo S.2 e comunque non inferiore alla classe 30 con chiusure dei varchi di comunicazione almeno E 30-Sa.

Sono stati adottati i requisiti previsti per assicurare l'esodo degli occupanti dai piani più remoti dell'opera da costruzione, in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento e le condizioni della tabella S.4-14.

7.1.5.3 Numero minimo di vie d'esodo ed uscite

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

In funzione del profilo di rischio R_{vita} e dell'affollamento, previsto dalla tabella S.4-15 del D.M. 18/10/2019 sono state determinate il numero minimo di:

- vie d'esodo indipendenti da ciascun compartimento;
- uscite indipendenti da ciascun piano, soppalco, locale;

In particolare nel caso in esame, vi è la presenza di corridoi ciechi che seguono le indicazioni S.4.8.2 e negli ambiti non vi è la presenza di affollamenti maggiori di $0,4 \text{ p/m}^2$, per cui secondo il paragrafo S.4.8.1.1 comma 2 e la tabella S.4-15, è ammessa la presenza di un'unica via d'esodo e uscita indipendente.

In particolare essendo previsto e ammesso per tutti i compartimenti (ad esclusione per il Compartimento C.2) il corridoio cieco per gli ambiti serviti, il numero minimo delle uscite indipendenti è pari a 1.

Per il Compartimento C.2 sono previste n.3 uscite, di cui n.2 finali.

La rimanente uscita finale è quella con provenienza dalla scala con caratteristiche di filtro.

In totale vi sono per cui n.3 uscite finali

7.1.5.4 Lunghezze d'esodo

La lunghezza d'esodo L_{es} non sarà superiore ai valori massimi di cui alla tabella S.4-25 del D.M. 18/10/2019 in funzione del profilo di rischio R_{vita} pari a B2.

In particolare tutte le lunghezze d'esodo determinate da qualsiasi punto dell'attività non supera i 50 metri ammessi dalla tabella S.4-25 in funzione del profilo di rischio R_{vita} B2 di riferimento, corretta dai requisiti aggiuntivi di seguito specificati.

7.1.5.5 Corridoi ciechi

L'affollamento degli ambiti serviti e la lunghezza dei corridoi ciechi non sarà superiore ai valori massimi di cui alla tabella S.4-18 del D.M. 18/10/2019 in funzione del profilo di rischio R_{vita}

In particolare nel caso in esame, secondo la tabella S.4-18 della RTO, l'affollamento di ciascun ambito servito da qualunque corridoio cieco dell'attività sarà inferiore a 50 persone e R_{vita} è pari a B2 per cui la lunghezza del corridoio cieco sarà pari a 20 metri a cui saranno aggiunti eventuali incrementi sottoriportati in funzione delle diverse condizioni.

Inoltre la lunghezza d'esodo della scala protetta sarà considerata come parte omessa in quanto al suo interno il carico di incendio sarà pressoché nullo e le sorgenti di innesco saranno limitate: la scala stessa sarà considerata per cui un compartimento con caratteristiche di filtro.

La lunghezza massima della parte omessa, considerando che gli ambiti saranno sorvegliati da IRAI di livello di prestazione IV (capitolo S.7) e sarà prevista la gestione della sicurezza di livello di prestazione II (capitolo S.5), non supera mai i 90 metri.

7.1.5.6 Requisiti antincendio aggiuntivi per l'esodo

Il punto S.4.10 di cui al D.M. 18/10/2019 prevede la possibilità di incrementare la massima lunghezza d'esodo di riferimento L_{es} della tabella S.4-25 e la massima lunghezza di corridoio cieco di riferimento L_{cc} della tabella S.4-18 attraverso i seguenti requisiti aggiuntivi:

- . Rivelazione ed allarme di livello di prestazione IV (capitolo S.7)

La tabella S.4-38 della RTO ci permette, per cui, un incremento del 15% (non superiore alla massima variazione ammessa pari al 36%).

Per cui la lunghezza massima del percorso d'esodo considerata sarà pari a $50 \times 1.15 = 57.5$ metri.

Invece la lunghezza massima del corridoio cieco considerata sarà pari a $20 \times 1.15 = 23$ metri.

7.1.5.7 Calcolo delle larghezze minime delle vie d'esodo orizzontali

La larghezza minima L_o delle vie d'esodo orizzontali (es. corridoio, porta, uscita, ...), che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, è stata calcolata in funzione del rischio vita, pari a B2 per tutti i compartimenti e della larghezza minima unitaria individuata nella Tabella S.4-27 della RTO.

In particolare essa si assume pari a 4,1 persona/mm.

In ogni caso, nel rispetto della Tabella S.4-28, le larghezze minime delle vie d'uscita orizzontali sono almeno pari a 900 mm.

La verifica delle uscite orizzontali dai vari compartimenti viene di seguito riassunta:

Compartimento	Uscita	Larghezza unitaria [mm/pers.]	n. occupanti	Lo Larghezza orizz. calcolata [mm]	Larghezza minima [mm]
Compartimento C.1	U0.1	4.1	13	53.30	900
Accesso alla scala al piano terra	U0.2	4.1	15	61.50	900
da scala verso disimpegno d'uscita	U0.3	4.1	81	332.10	900
Compartimento C.2	U0.4	4.1	46	188.60	900

Disimpegno d'uscita	U0.5	4.1	127	520.70	900
Compartimento C.2	U0.6	4.1	46	188.60	900
Compartimento C.2	U0.7	4.1	46	188.60	900
Compartimento C.3	U1.1	4.1	15	61.50	900
Compartimento C.4	U1.2	4.1	18	73.80	900
Accesso alla scala al piano primo	U1.3	4.1	33	135.3	900
Compartimento C.5	U2.1	4.1	15	61.50	900
Compartimento C.6	U2.2	4.1	18	73.80	900
Accesso alla scala al piano secondo	U2.3	4.1	33	135.3	900

Verifica di ridondanza delle vie d'esodo orizzontali

Considerando che l'affollamento totale è pari a 127 persone, considerando la larghezza unitaria di 4,1 persone/mm, la larghezza minima per sfollare l'intero edificio è pari a 520.70 mm. Per cui la ridondanza è sempre automaticamente verificata.

7.1.5.8 Numero minimo di vie d'esodo verticali

Il numero minimo di vie d'esodo verticali dell'attività è stato determinato in relazione ai vincoli imposti dal punto S.4.8.1.1 del D.M. 18/10/2019 per il numero minimo di vie d'esodo.

In particolare nel caso in esame, vi è la presenza di corridoi ciechi che seguono le indicazioni S.4.8.2 e negli ambiti non vi è la presenza di affollamenti maggiori di 0,4 p/m², per cui secondo il paragrafo S.4.8.1.1 comma 2 e la tabella S.4-15, è ammessa la presenza di un'unica via d'esodo e uscita indipendente.

7.1.5.9 Calcolo delle larghezza minima delle vie d'esodo verticali

La larghezza minima L_v delle vie d'esodo verticali, che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, è stata calcolata in funzione del rischio vita, pari a B2 per tutti i compartimenti e della larghezza minima unitaria individuata nella Tabella S.4-29 della RTO.

Per il calcolo della larghezza minima unitaria, si è fatto riferimento ad un numero di piani serviti pari a 2, per cui essa si assume pari a 4,3 persona/mm.

In realtà vi sono ulteriori 3 gradini all'esterno dell'attività che portano a considerare un'ulteriore piano per lo sfollamento fino al piano di riferimento. Questo porterebbe a far sì che i piani serviti da quella scala siano 3 e non 2, ma in questo caso la larghezza minima unitaria scenderebbe a 3.8 mm/persona. Per maggiore sicurezza si è ritenuto di assumere i due piani serviti, come sopra riportato (quindi coefficiente 4,3 mm/pers).

In ogni caso, nel rispetto della Tabella S.4-32, le larghezze minime delle vie d'uscita orizzontali sono almeno pari a 900 mm.

La verifica delle vie d'esodo verticali viene di seguito riassunta:

Scala	Uscita	Larghezza unitaria [mm/pers.]	n. occupanti	Lo Larghezza orizz. calcolata [mm]	Larghezza minima [mm]
Scala interna	V.1	4.3	66	283.80	900
Tre scalini esterni all'attività	V.2	4.3	127	546.10	900

Pedata e alzata delle scale avranno dimensioni rispettivamente di 30 cm e 17 cm.

Il calcolo è stato eseguito con il metodo dell'esodo simultaneo.

7.1.5.10 Calcolo delle larghezze minime delle uscite finali

La larghezza minima dell'uscita finale L_f , che consente il regolare esodo degli occupanti, è stata calcolata come somma delle larghezze orizzontali e verticali confluenti nelle singole uscite.

Le uscite finali presenti nella struttura sono quelle individuate come U0.5, U0.6 e U0.7.

La U0.6 e la U0.7 sono uscite finali dirette per il Compartimento C.2, mentre l'uscita U0.5 raccoglie sia il flusso proveniente dal piano terra che quello dai piani superiori.

Di seguito si riassume il calcolo delle uscite finali:

Uscita	Sommatoria L_{oi}	Sommatoria L_{vi}	L_f	Larghezza minima
U0.5	188.60	0	188.60	900
U0.6	188.60	0	188.60	900
U0.7	520.70	283.80	804.50	900

Le larghezze di tutte le uscite finali sono superiori al minimo richiesto di 900 mm.

In nessun caso la larghezza complessiva delle uscite finali risulta inferiore rispettivamente a:

- larghezza totale delle vie d'esodo orizzontali L_o che vi adducono;
- larghezza totale delle vie d'esodo verticali L_v che vi adducono.

E' installato un sistema di illuminazione di sicurezza, che garantisce un'affidabile illuminazione e la segnalazione delle vie di esodo.

Il sistema ha un'alimentazione tale che, per durata e livello di illuminamento, consente lo sfollamento delle persone in caso di pericolo di incendio.

7.1.5.11 Eliminazione o superamento delle barriere architettoniche per l'esodo

In tutti i piani dell'attività vi può essere presenza non occasionale di occupanti che non abbiano sufficienti abilità per raggiungere autonomamente un luogo sicuro tramite vie d'esodo verticali: per questo sono stati previsti, entro il compartimento con caratteristiche di filtro direttamente comunicante con la via d'esodo verticale, l'impiego di spazi calmi secondo le indicazioni del paragrafo S.4.9.1 della RTO.

In particolare vi saranno n.2 spazi calmi, uno per ognuno dei piani fuori terra.

8 RTO - S.5 - GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

8.1.1 Premessa

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

8.1.2 Livelli di prestazione

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

- Profilo di rischio R_{vita} = B2
- Profilo di rischio $R_{ambiente}$ = non significativo

Non essendo l'attività ricompresa in nessuno dei criteri di attribuzione di cui alla tabella S.5-2 del D.M. 18/10/2019 si assume un livello di prestazione (Gestione della Sicurezza Antincendio) pari a **Livello II**.

Durante la prima fase della valutazione del rischio (capitolo G.2) sono state individuate le misure di prevenzione degli incendi. Per ciascun elemento identificato come pericoloso ai fini antincendio, è stato valutato se esso possa essere eliminato, ridotto, sostituito, separato o protetto da altre parti dell'attività.

Le misure di prevenzione degli incendi identificate nella fase di valutazione del rischio sono vincolanti per l'esercizio dell'attività.

In particolare si seguiranno le indicazioni minime previste nella Tabella S.5-4 della RTO.

- 1) Il Responsabile dell'attività si attiverà per:
 - Organizzare la GSA in esercizio;
 - Organizzare la GSA in emergenza;
 - Predisporrà, attuerà e verificherà periodicamente il piano d'emergenza;
 - Provvederà alla formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature.
- 2) Il coordinatore individuato dei servizi antincendio, individuato dal responsabile dell'attività, si attiverà per:
 - Sovrintenderà ai servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste;
 - Coordinerà operativamente gli interventi degli addetti al servizio antincendio e la messa in sicurezza degli impianti;
 - Si interfacerà con i responsabili delle squadre dei soccorritori;
 - Segnerà al responsabile dell'attività eventuali necessità di modifica delle procedure di emergenza.
- 3) Gli addetti al servizio antincendio attueranno la GSA sia in esercizio che in emergenza.
- 4) La GSA in esercizio sarà prevista e progettata come individuato al paragrafo S.5.7 della RTO, escluse le prescrizioni del paragrafo S.5.7.7; il centro di gestione delle emergenze di cui al paragrafo S.5.7.6 è previsto in un locale tecnico compartimentato, non ad uso esclusivo e con accesso dall'interno della struttura.
- 5) La GSA in emergenza sarà prevista e progettata come individuato al paragrafo S.5.8 della RTO.

9 RTO - S.6 - CONTROLLO DELL'INCENDIO

9.1.1 Premessa

La strategia relativa al Controllo dell'Incendio ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per la protezione nei confronti di un principio di incendio, per la protezione finalizzata all'inibizione o al controllo dell'incendio ed anche, grazie a specifici impianti, alla protezione finalizzata alla sua completa estinzione.

9.1.2 Individuazione livelli di prestazione

I livelli di prestazione per il Controllo dell'Incendio sono riportati nella tabella S.6-1 del D.M. 18/10/2019. Per la loro individuazione è stata utilizzata la tabella S.6-2 del D.M. 18/10/2019.

In particolare, nella struttura in oggetto ha le seguenti caratteristiche:

- Il profilo di rischio vita è pari a B2
- Il profilo di rischio beni è pari a 1
- Il profilo di rischio ambiente è non significativo
- Tutti i piani sono compresi tra quota -5 m e 32 m
- Il carico di incendio è inferiore a 600 MJ/mq per ogni compartimento
- La superficie lorda di ogni compartimento è inferiore a 4000 mq
- Non si detengono e trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative
- Non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio

Per questo motivo, in base alla Tabella S.6-2 della RTO si assume il livello di prestazione come **Livello II**. Le misure di controllo dell'incendio sono state determinate anche in funzione di quanto stabilito nel capitolo V.11.5.5 del D.M. 29 marzo 2021. L'attività è di tipo **SC** su tre piani. **Non** ci sono aree di tipo **TK2**, **TM2**, **TM3**, **TM4**, **TC** con superficie lorda maggiore di 3000 mq, **TT1** con superficie lorda maggiore di 100 mq.

Per quanto sopra e per tutti i compartimenti, non è richiesto specifico impianto per il controllo o estinzione manuale dell'incendio, ma risulta conforme la soluzione per l'estinzione di un principio dell'incendio a mezzo di estintori.

9.1.3 Soluzioni conformi

In funzione dei materiali che saranno presenti entro la struttura, la classe di fuoco prevista per l'estinzione dell'incendio è la A "Fuochi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazione di braci", come classificato nella tabella S.6-4 del D.M. 18/10/2019.

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

Saranno di tipo omologato dal Ministero dell'Interno ai sensi del D.M. del 7/01/2005 (Gazzetta Ufficiale n. 28 del 4.02.2005) e successive modificazioni. Le impugnature dei presidi manuali saranno collocate ad una quota pari a circa 110 cm dal piano di calpestio e appositi cartelli segnalatori ne facilitano l'individuazione, anche a distanza.

Essi saranno del tipo a polvere chimica e la capacità di estinzione prevista è 34A - 233B.

Nel caso di fuochi coinvolgenti impianti o apparecchiature elettriche sotto tensione, la scelta di estinguenti o mezzi di lotta contro l'incendio, deve essere effettuata a seguito di valutazione del rischio di elettrocuzione cui potrebbe essere sottoposto l'utilizzatore durante le operazioni di estinzione. La possibilità di utilizzare

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

Gli estintori idonei per solventi polari, quali ad esempio quelli a polvere o a biossido di carbonio, riportano sull'etichetta l'espressione "adatti anche per l'uso su solventi polari", immediatamente al di sotto dei pittogrammi rappresentanti i tipi di incendio.

Tutti i presidi previsti nell'edificio saranno:

- a polvere chimica;
- in funzione del rischio vita pari a B2, saranno raggiungibili con un percorso massimo pari a 30 metri,
- avranno capacità minima pari a 21A
- avranno carica nominale pari a 6 kg

In particolare saranno nella struttura saranno presenti i seguenti estintori:

Compartimento	N.	Tipo	Classe 1	Classe 2
Compartimento C.1	2	Polvere chimica	34A	233B
Compartimento C.2	2	Polvere chimica	34A	233B
Compartimento C.3	2	Polvere chimica	34A	233B
Compartimento C.4	2	Polvere chimica	34A	233B
Compartimento C.5	2	Polvere chimica	34A	233B
Compartimento C.6	2	Polvere chimica	34A	233B

10 RTO – S.7 – RIVELAZIONE E ALLARME

10.1.1 Premessa

La strategia relativa alla “Rivelazione e Allarme” prevede l’installazione di impianti di rivelazione e allarme degli incendi (IRAI) con l’obiettivo principale di rivelare un incendio quanto prima possibile e di lanciare l’allarme al fine di attivare le misure protettive e gestionali (es. piano e procedure di emergenza e di esodo) progettate e programmate in relazione all’incendio rivelato ed all’area ove tale principio di incendio si è sviluppato rispetto all’intera attività sorvegliata.

10.1.2 Individuazione livelli di prestazione

I livelli di prestazione per la “Rivelazione e Allarme” sono riportati nella tabella S.7-1 del D.M. 18/10/2019. Nella tabella S.7-2 di cui al D.M. 18/10/2019 sono riportati i criteri generalmente accettati per l’attribuzione all’attività dei singoli livelli di prestazione della strategia antincendio “Rivelazione e Allarme”. Nella tabella V.11-6, in funzione di quanto stabilito nel capitolo V.11.5.6 del D.M. 29 marzo 2021, sono riportate le misure di rivelazione ed allarme che devono essere previste per la struttura sanitaria.

Secondo la strategia S.7 della RTO, in funzione del rischio vita, beni, ambiente, della densità di affollamento, quota dei piani, carico di incendio, sostanze miscele e lavorazioni non pericolose ai fini antincendio, il livello di prestazione minimo potrebbe essere il livello II.

Essendo però l’attività in esame è di tipo **SC** “attività che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale”, con tipologia **HA** “quota compresa tra -1m e 12 m”, dalla Tabella V.11-6 della RTV emerge che il livello di prestazione minimo dovrebbe essere pari a III.

Per maggiore sicurezza, è stato considerato di adottare un **Livello IV** di prestazione per IRAI, con l’aggiunta di un sistema EVAC dedicato per le operazioni di sfollamento in emergenza per tutti i compartimenti presenti nella struttura.

10.1.3 Soluzioni progettuali impianto di rivelazione incendi

Gli IRAI (Impianto di rivelazione incendio e segnalazione allarme incendio) progettati secondo UNI 9795 sono considerati soluzione conforme.

Le soluzioni conformi sono descritte in relazione alle funzioni previste nella norma EN 54-1 e UNI 9795.

Per il sistema IRAI è prevista la verifica della compatibilità e della corretta interconnessione dei componenti, compresa la specifica sequenza operativa delle funzioni da svolgere. Gli IRAI saranno verificati in conformità alla norma UNI EN 54-13.

In particolare l’impianto IRAI avrà le seguenti funzioni principali minime:

- A, Rivelazione automatica dell’incendio
- B, Funzione di controllo e segnalazione
- D, Funzione di segnalazione manuale
- L, Funzione di alimentazione
- C, Funzione di allarme incendio

Le funzioni secondarie minime saranno:

- E, Funzione di trasmissione dell’allarme incendio
- F, Funzione di ricezione dell’allarme incendio
- G, Funzione di comando del sistema o attrezzatura di protezione contro l’incendio
- H, Sistema o impianto automatico di protezione contro l’incendio
- M, Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali
- N, Funzione di ingresso e uscita ausiliaria
- O, Funzione di gestione ausiliaria (building management)

- la segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori utilizzati determina una segnalazione ottica ed acustica di allarme incendio nella centrale di controllo e segnalazione;
- l'impianto consente l'azionamento automatico dei dispositivi di allarmi posti nell'attività entro i seguenti tempi:
 - a) 2 minuti dall'emissione della segnalazione di allarme proveniente da due o più rivelatori o dall'azionamento di un qualsiasi pulsante manuale di segnalazione di incendio;
 - b) 5 minuti dall'emissione di una segnalazione di allarme proveniente da un qualsiasi rivelatore, qualora la segnalazione presso la centrale di allarme non sia tacitata dal personale preposto;

Lungo le vie di esodo e in luoghi presidiati, sono installati dei dispositivi manuali di attivazione del sistema di allarme; questi sono installati sottovetro in contenitore ben segnalato, collocati ad una quota pari a circa 110 cm dal piano di calpestio. Il funzionamento del sistema di allarme è garantito anche in assenza di alimentazione elettrica principale per un periodo non inferiore a 30 minuti.

L'impianto EVAC previsto, sarà conforme alla norma UNI ISO 7240-19.

La posizione dei componenti degli impianti di protezione attiva impiegati dagli addetti antincendio o dalle squadre di soccorso per la gestione dell'emergenza (es. pulsanti, centrale di rivelazione, ripetizione allarmi, ...) sarà indicata da apposita segnaletica di sicurezza.

11 RTO - S.8 – CONTROLLO DI FUMI E CALORE

11.1.1 Premessa

La strategia relativa alla “Controllo di Fumi e Calore” ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per consentire il controllo, l'evacuazione o lo smaltimento dei prodotti della combustione in caso di incendio.

11.1.2 Individuazione Livelli di prestazione

I livelli di prestazione per la “Controllo di Fumi e Calore” sono riportati nella tabella S.8-1 del D.M. 18/10/2019.

Nella tabella S.8-2 del D.M. 18/10/2019 sono riportati i criteri generalmente accettati per l'attribuzione ai compartimenti dell'attività dei singoli livelli di prestazione della presente strategia antincendio.

In funzione delle citate tabelle della RTO, il livello di prestazione attribuito è il **Livello II** “possibilità di smaltire fumi e calore dell'incendio da piani e locali del compartimento durante le operazioni di estinzione condotte dalle squadre di soccorso”.

11.1.3 Smaltimento di fumo e calore d'emergenza

Caratteristiche

Le aperture di smaltimento consentiranno lo smaltimento di fumo e calore da piani e locali del compartimento verso l'esterno dell'attività.

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

La gestione delle aperture di smaltimento sarà considerata nel piano di emergenza dell'attività.

Realizzazione

Le aperture di smaltimento saranno realizzate in modo che:

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

Le aperture di smaltimento saranno realizzate secondo uno dei tipi previsti nella tabella S.8-4 del D.M. 18/10/2019. In particolare, per tutti i compartimenti, la tipologia presente sarà SE_d “Provviste di elementi di chiusura non permanenti (es. infissi, ...) apribili anche da posizione non protetta”, individuate nello specifico dai serramenti apribili.

Dimensionamento

Le dimensioni minime delle aperture di smaltimento sono state desunte dalla tabella S.8-5 del D.M. 18/10/2019 in funzione del carico di incendio specifico q_f e della superficie lorda di ciascun piano dei vari piani del compartimento.

Il carico di incendio specifico è inferiore a 600 MJ/mq, per cui la superficie minima delle superfici di smaltimento è calcolata con la $SE = A/40$.

In particolare:

Compartimento	Superficie [m ²]	Superficie minima delle aperture di smaltimento Ssm [m ²]	Superficie delle aperture di smaltimento presenti [m ²]	Tipo dimensionamento aperture di smaltimento	Requisiti aggiuntivi
Compartimento C.1	130 mq	$(A/40) = 3.25$	13.70	SE1	nessuno
Compartimento C.2	190 mq	$(A/40) = 4.75$	25.98	SE1	nessuno
Compartimento C.3	150 mq	$(A/40) = 3.75$	18.85	SE1	nessuno
Compartimento C.4	170 mq	$(A/40) = 4.25$	27.20	SE1	nessuno

Compartimento C.5	150 mq	(A\40) = 3.75	14.45	SE1	nessuno
Compartimento C.6	170 mq	(A\40) = 4.25	23.90	SE1	nessuno

Come si evince, le superfici finestrate presenti tutte apribili, sono sensibilmente superiori al minimo richiesto.

Verifica della distribuzione uniforme delle aperture di smaltimento

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

L'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento è stata verificata imponendo un raggio di influenza r_{offset} di 20.00m e verificando che ciascun locale del compartimento sia completamente coperto in pianta dalle aree di influenza delle aperture di smaltimento ad esso pertinenti.

Indicazioni complementari

I responsabili di tali attività hanno l'obbligo di mantenere le condizioni valutate per l'individuazione dei parametri e delle caratteristiche di progetto degli impianti.

12 RTO - S.9 - OPERATIVITÀ ANTINCENDIO

12.1.1 Premessa

La strategia relativa alla “Operatività Antincendio” ha come scopo di rendere possibile l'effettuazione di interventi di soccorso dei Vigili del fuoco in tutte le attività, garantendo altresì la sicurezza dei soccorritori.

12.1.2 Individuazione dei Livelli di prestazione

I livelli di prestazione per L'operatività antincendio sono riportati nella tabella S.9-1 del D.M. 18/10/2019.

Nella tabella S.9-2 del D.M. 18/10/2019 sono riportati i criteri generalmente accettati per l'attribuzione all'attività dei singoli livelli di prestazione.

In particolare nell'opera in esame sono verificate tutte le seguenti condizioni:

- R_{vita} B2;
- R_{beni} pari a 1;
- $R_{ambiente}$ non significativo;
- densità di affollamento non superiore a 0,2 persone/m²;
- tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m;
- carico di incendio specifico q_f non superiore a 600 MJ/mq;
- superficie lorda compartimenti non superiore a 4000 mq;
- non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;
- non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione;

Per questo il livello di pericolosità per la strategia S.9 è stato individuato con il **Livello II**.

12.1.3 Soluzioni progettuali

Soluzioni conformi per i compartimenti con livello di prestazione II

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

Il livello di prestazione per la resistenza al fuoco al fuoco (strategia S.2) è pari a III.

Gli accessi all'attività da pubblica via per i mezzi di soccorso hanno una resistenza al carico di almeno 20 tonnellate, di cui 8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore con passo 4 m.

In relazione ai requisiti minimi, secondo la tabella S.9-5, si ha:

Compartimento	Larghezza [m]	Altezza libera [m]	Raggio di volta [m]	Pendenza [%]
Tutti i compartimenti	3.50	4	13	10

13 RTO - S.10 - SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO

13.1.1 Premessa

Ai fini della sicurezza antincendio devono essere considerati almeno i seguenti impianti tecnologici e di servizio:

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

Tali misure sono in accordo con gli obiettivi di sicurezza riportati al paragrafo S.10.5, del D.M. 18/10/2019 compatibilmente con le esigenze dell'attività.

13.1.2 Individuazione dei Livelli di prestazione

Il livello di prestazione per La Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio è riportato nella tabella S.10-1 del D.M. 18/10/2019. In particolare gli impianti saranno progettati, realizzati e gestiti secondo la regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, con requisiti di sicurezza antincendio specifici (**Livello I** di prestazione).

13.1.3 Soluzioni progettuali

Soluzioni conformi

Si ritengono conformi gli impianti tecnologici e di servizio progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti a regola d'arte, in conformità alla normativa vigente, secondo le norme applicabili.

Tali impianti devono garantire gli obiettivi di sicurezza antincendio di seguito specificati riportati al paragrafo S.10.5 del D.M. 18/10/2019 e le prescrizioni aggiuntive applicabili riportate al paragrafo S.10.6. del D.M. 18/10/2019 per la specifica tipologia dell'impianto.

Obiettivi di sicurezza antincendio

Gli impianti tecnologici e di servizio rilevanti ai fini della sicurezza antincendio rispettano i seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:

- a. limitare la probabilità che possano costituire causa di innesco di incendio o di esplosione
- b. limitare la propagazione di un incendio all'interno degli ambienti in cui sono installati ed a quelli contigui;
- c. non devono rendere inefficaci le altre misure antincendio, in particolare non devono alterare le caratteristiche degli elementi di compartimentazione;
- d. consentire agli occupanti di lasciare gli ambienti in condizione di sicurezza;
- e. consentire alle squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
- f. devono essere disattivabili, o altrimenti gestibili, a seguito di incendio.

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

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

Prescrizioni aggiuntive di sicurezza antincendio

Le seguenti prescrizioni aggiuntive rispetto alle prescrizioni minime si applicano a specifiche tipologie di impianti tecnologici e di servizio di seguito indicati.

13.1.4 S.10.6.1 - Impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica

Per questa tipologia gli impianti sono progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti a regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, secondo le norme di buona tecnica applicabili, garantendo gli obiettivi di sicurezza antincendio previsti al paragrafo S.10.5 e la conformità alle prescrizioni tecniche riportate al paragrafo S.10.6. Gli impianti con funzioni ai fini della gestione dell'emergenza, dispongono di alimentazione elettrica di sicurezza secondo le caratteristiche minime indicate nella tabella S.10-2 conforme alle norme CEI di riferimento.

Soluzioni conformi

Utenza	Interruzione	Autonomia [min]	Tipo di sorgente
Illuminazione di sicurezza, IRAI, sistemi di comunicazione in emergenza	interruzione breve	30 [1]	batterie di accumulatori
Altri Impianti	interruzione media	120	batterie di accumulatori
[1] L'autonomia deve essere comunque congrua con il tempo disponibile per l'esodo dall'attività			

13.1.5 S.10.6.2 - Impianti fotovoltaici

Per questa tipologia gli impianti sono progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti a regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, secondo le norme di buona tecnica applicabili, garantendo gli obiettivi di sicurezza antincendio previsti al paragrafo S.10.5 e la conformità alle prescrizioni tecniche riportate al paragrafo S.10.6.

13.1.5.1 Riferimento Normativo

Nota del Ministero dell'Interno Prot. n. 1324 del 07/02/2012

Oggetto: Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione Anno 2012.

13.1.5.2 Relazione Tecnica

La presente relazione ha per oggetto la verifica dei criteri di sicurezza antincendio, allo scopo di tutelare l'incolumità delle persone e salvaguardare i beni contro il rischio di incendio.

Trattasi in particolare di impianto fotovoltaico della potenza che sarà installata pari a 19 kW. La sua installazione è prevista in copertura del blocco tecnologico, entro il quale non vi è alcuna attività di prevenzione incendi. I passaggi dei cavi elettrici di alimentazione è prevista completamente esterna ed entreranno direttamente nel locale dove sarà installato l'inverter. In detto locale vi sarà la presenza del quadro elettrico generale di bassa tensione che alimenterà il blocco ambulatori.

13.1.5.3 Termini e definizioni

I termini le definizioni e le tolleranze adottate sono quelli di cui al D.M. 30/11/1983, dalla Norma CEI 64-8, Sezione 712 e dalla Guida CEI 82-25 e i seguenti:

Dispositivo fotovoltaico

Componente che manifesta l'effetto fotovoltaico. Esempi di dispositivi FV sono: celle, moduli, pannelli, stringhe o l'intero generatore FV.

Cella fotovoltaica

Dispositivo fondamentale in grado di generare elettricità quando viene esposto alla radiazione solare.

Modulo fotovoltaico

Il più piccolo insieme di celle fotovoltaiche interconnesse e protette dall'ambiente circostante (CEI EN 60904-3).

Pannello fotovoltaico

Gruppo di moduli preassemblati, fissati meccanicamente insieme e collegati elettricamente. In pratica è un insieme di moduli fotovoltaici e di altri necessari accessori collegati tra di loro meccanicamente ed elettricamente (Il termine pannello è a volte utilizzato impropriamente come sinonimo di modulo).

Stringa fotovoltaica

Insieme di pannelli fotovoltaici collegati elettricamente in serie.

Generatore FV (o Campo FV)

Insieme di tutti i moduli FV in un dato sistema FV.

Quadro elettrico di giunzione del generatore FV

Quadro elettrico nel quale tutte le stringhe FV sono collegate elettricamente ed in cui possono essere situati dispositivi di protezione, se necessario.

Cavo principale FV c.c.

Cavo che collega il quadro elettrico di giunzione ai terminali c.c. del convertitore FV.

Gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata

Insieme di inverter (Convertitori FV) installati in un impianto fotovoltaico impiegati per la conversione in corrente alternata della corrente continua prodotta dalle varie sezioni che costituiscono il generatore fotovoltaico.

Sezione di impianto fotovoltaico

Parte del sistema o impianto fotovoltaico; esso è costituito da un gruppo di conversione c.c./c.a. e da tutte le stringhe fotovoltaiche che fanno capo ad esso.

Cavo di alimentazione FV

Cavo che collega i terminali c.a. del convertitore PV con un circuito di distribuzione dell'impianto elettrico.

Impianto (o Sistema) fotovoltaico

Insieme di componenti che producono e forniscono elettricità ottenuta per mezzo dell'effetto fotovoltaico. Esso è composto dal Generatore FV e dagli altri componenti (BOS), tali da consentire di produrre energia elettrica e fornirla alle utenze elettriche e/o di immetterla nella rete del distributore.

13.1.5.4 Classificazione

L'attività ai sensi della normativa in vigore viene classificata come Impianto fotovoltaico. La tensione in corrente continua dell'impianto fotovoltaico è pari a 1000.00 V. La potenza nominale dell'impianto fotovoltaico è pari a 19.00 KW.

13.1.5.5 Disposizioni generali

L'impianto Fotovoltaico è progettato e sarà realizzato e mantenuto a regola d'arte secondo le norme CEI EN 61730-1 e CEI EN 61730-2.

Non configura attività soggetta a controlli di prevenzione incendi; tuttavia, essendo presente a servizio di attività soggetta ai controlli dei VVF, oltre alla documentazione prevista dal DM 4/5/1998, sarà fornita copia del certificato di collaudo ai sensi del DM 19/2/2007 "Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'art. 7 del D.Lgs. 29/12/2003 n. 387".

13.1.5.6 Requisiti tecnici

Dal punto di vista della sicurezza, si è tenuto conto della impossibilità di porre il sistema fuori tensione in presenza di luce solare. Ai fini della prevenzione incendi l'impianto FV è progettato, realizzato e mantenuto a regola d'arte in conformità ai documenti tecnici emanati dal CEI (norme e guide) e/o dagli organismi di normazione internazionale. Inoltre tutti i componenti sono conformi alle disposizioni comunitarie o nazionali applicabili. In particolare, il modulo fotovoltaico è conforme alle Norme CEI EN 61730-1 e CEI EN 61730-2.

L'installazione è eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato.

L'installazione recepisce le indicazioni della norma specifica oggi vigente, volta ad evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato, ed a tale proposito si ritiene la

condizione rispettata, in quanto è installato su una struttura con almeno un layer incombustibile (tetto in laterocemento e coppi in copertura) e moduli fotovoltaici aventi classe 1 di reazione al fuoco.

L'ubicazione dei moduli e delle condutture elettriche tiene conto, in base all'analisi del rischio incendio, dell'esistenza di possibili vie di veicolazione di incendi (lucernari, camini, ecc.).

L'impianto avrà le seguenti caratteristiche:

- Sarà provvisto di un dispositivo di comando di emergenza, ubicato in posizione segnalata ed accessibile che determini il sezionamento dell'impianto elettrico, all'interno del compartimento/fabbricato nei confronti delle sorgenti di alimentazione, ivi compreso l'impianto fotovoltaico.
- Non costituirà causa primaria di incendio o di esplosione;
- Non fornirà alimento o via privilegiata di propagazione degli incendi;
- I componenti dell'impianto Fotovoltaico non saranno installati in luoghi definiti "luoghi sicuri" ai sensi del DM 30/11/1983, e non saranno di intralcio alle vie di esodo;
- Le strutture portanti dell'edificio, ai fini del soddisfacimento dei livelli di prestazione contro l'incendio di cui al DM 09/03/2007, sono verificate e documentate tenendo conto delle variate condizioni dei carichi strutturali sulla copertura, dovute alla presenza del generatore fotovoltaico, anche con riferimento al DM 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni".

In particolare gli sganci dell'impianto fotovoltaico saranno due, indipendenti da quello di sgancio dell'energia elettrica generale, posti nei pressi di questi ultimi e installati uno all'esterno del locale dove sarà posto l'inverter e uno sul fronte del fabbricato principale che ospiterà gli ambulatori.

13.1.5.7 Documentazione

Sarà acquisita e prodotta, contestualmente alla presentazione della SCIA (Segnalazione Certificata di Inizio Attività) la dichiarazione di conformità di tutto l'impianto fotovoltaico, ai sensi del D.M. 37/2008.

13.1.5.8 Verifiche

Periodicamente e ad ogni trasformazione, ampliamento o modifica dell'impianto saranno eseguite e documentate le verifiche ai fini del rischio incendio dell'impianto fotovoltaico, con particolare attenzione ai sistemi di giunzione e di serraggio.

13.1.5.9 Segnaletica di sicurezza

L'area in cui è ubicato il generatore ed i suoi accessori, qualora accessibile, dovrà essere segnalata con apposita cartellonistica conforme al D. Lgs. 81/2008.

La predetta cartellonistica dovrà riportare la dicitura **ATTENZIONE: IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN TENSIONE DURANTE LE ORE DIURNE (1000.00 Volt).**

La predetta segnaletica, resistente ai raggi ultravioletti, dovrà essere installata ogni 10 m per i tratti di conduttura. Detta segnaletica dovrà essere installata in corrispondenza di tutti i varchi di accesso del fabbricato. I dispositivi di sezionamento di emergenza saranno individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D.Lgs.81/08.

13.1.6 S.10.6.4 - Protezione contro le scariche atmosferiche

Per questa tipologia gli impianti sono progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti a regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, secondo le norme di buona tecnica applicabili, garantendo gli obiettivi di sicurezza antincendio previsti al paragrafo S.10.5 e la conformità alle prescrizioni tecniche riportate al paragrafo S.10.6.

Per la struttura in oggetto è stata fatta una verifica contro le scariche atmosferiche e risulta di tipo autoprotetto. Le documentazioni progettuali a tal riguardo saranno consegnate all'atto del deposito della SCIA Antincendio.

14 RTO - SEGNALETICA DI SICUREZZA

E' installata cartellonistica di emergenza conforme al D.Lgs. n. 81/2008, avente il seguente scopo:

- avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
- vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo;
- prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
- fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza, o ai mezzi di soccorso o salvataggio;
- fornire altre indicazioni in materia di sicurezza;

E' segnalato l'interruttore di emergenza atto a porre fuori tensione l'impianto elettrico dell'attività.

Sono apposti cartelli indicanti:

- le uscite di sicurezza dei locali;
- la posizione dei pulsanti dei punti manuale di allarme;
- la posizione degli estintori a servizio dell'attività;

Sono installati cartelli di:

- divieto;
- avvertimento;
- prescrizione;
- salvataggio o di soccorso;
- informazione in tutti i posti interni o esterni all'attività, nei quali è ritenuta opportuna la loro installazione;

E' opportunamente segnalata la posizione e la funzione degli Spazi Calmi.

Sono installati in particolare i seguenti cartelli:

- divieto di usare fiamme libere;
- divieto di depositare sostanze infiammabili o combustibili;
- divieto di fumare;

15 RTV - V.13 - CHIUSURE D'AMBITO

RTV 13 secondo il D.M. 03/08/2015 e s.m.i.

15.1.1 Riferimento Normativo

DM. 30 marzo 2022 - Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le chiusure d'ambito degli edifici civili, ai sensi dell'art. 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.

15.1.2 Relazione Tecnica

La presente relazione ha per oggetto la verifica delle chiusure d'ambito degli edifici civili (es. strutture sanitarie, scolastiche, alberghiere, commerciali, uffici, residenziali ...), allo scopo di tutelare l'incolumità delle persone e salvaguardare i beni contro il rischio di incendio, oltre perseguire i seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:

- limitare la probabilità di propagazione di un incendio originato all'interno dell'edificio, attraverso le sue chiusure d'ambito;
- limitare la probabilità di propagazione di un incendio originato all'esterno dell'edificio, attraverso le sue chiusure d'ambito;
- evitare o limitare la caduta di parti della chiusura d'ambito dell'edificio (es. frammenti di facciata o altre parti comunque disgregate o incendiate, ...) in caso d'incendio, che possano compromettere l'esodo degli occupanti o l'operatività delle squadre di soccorso.

15.1.3 Classificazione

Al fine della determinazione delle caratteristiche prestazionali delle varie strategie antincendio, come per le altre RTV, le chiusure d'ambito degli edifici vengono classificate in funzione delle caratteristiche geometriche dello stesso edificio; in particolare:

- **SA:** chiusure d'ambito di:
 - o edifici aventi le quote di tutti i piani comprese tra $-1\text{ m} < h \leq 12\text{ m}$, affollamento complessivo ≤ 300 occupanti e che non includono compartimenti con R_{vita} pari a **D1**, **D2** (attività dove gli occupanti ricevono cure mediche);
 - o edifici fuori terra, ad un solo piano;
- **SB:** chiusure d'ambito di edifici aventi quote di tutti i piani ad $h \leq 24\text{ m}$ e che non includono compartimenti con R_{vita} pari a **D1**, **D2**;
- **SC:** chiusure d'ambito di altri edifici.

Nel caso in esame si ha la seguente classificazione

Chiusura	Edificio	Tipologia	Classificazione	Aperta
Chiusura ambito n° 1 - Copertura	Edificio n. 1	Copertura	SA	NO
Chiusura ambito n° 2 - Pareti esterne	Edificio n. 1	Facciata semplice	SA	NO

Le strategie antincendio contemplate dalla RTV sono funzionali alla classificazione e sono relative alla: **Reazione al Fuoco**, alla **Resistenza al Fuoco**, alla **Compartimentazione** e alla **Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio**.

15.1.4 Reazione al Fuoco

Essendo la facciata e la copertura in esame classificate come **SA**, non sono richiesti requisiti di reazione al fuoco.

15.1.5 Resistenza al Fuoco e Compartimentazione

Essendo la facciata e la copertura in esame classificate come **SA**, non sono richiesti requisiti di resistenza al fuoco.

ALLEGATI

15.2 CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO – COMPARTIMENTI AMBULATORIALI

15.2.1 RIFERIMENTO NORMATIVO

Per il calcolo del carico di incendio si applicano le presenti norme tecniche di prevenzione incendi:

- Decreto del Ministero dell'Interno del 3 Agosto 2015 "Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 Marzo 2006, n. 139"
- Decreto del Ministero dell'Interno del 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"
- Decreto del Ministero dell'Interno del 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-"

e per quanto riguarda le strutture in legno sono state seguite le UNI EN 1995-1-2:2005 - Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio

15.2.2 GENERALITA' COMPARTIMENTI

La presente relazione di calcolo del carico di incendio è relativa a n° 6 compartimenti dei quali si dà un sintetico elenco:

Nome Compartimento	Area [mq]
Compartimento C.1	130
Compartimento C.2	190
Compartimento C.3	150
Compartimento C.4	170
Compartimento C.5	150
Compartimento C.6	170

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

Per la il calcolo del carico di incendio e la verifica della resistenza al fuoco delle strutture si è fatto riferimento ai capitoli S.3 e S.4 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. del 18 Ottobre 2019.

15.2.2.1 Livelli di prestazione

Il D.M. 3 agosto 2015 e le successive modifiche del D.M 18 ottobre 2019, al capitolo S.2.2 prevedono diverse richieste di prestazione delle opere da costruzioni, in funzione degli obiettivi di sicurezza prefissati, così come individuate nei livelli del seguente schema:

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

15.2.3 CRITERI DI ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI PRESTAZIONE

Il livello di prestazione relativi alla resistenza al fuoco delle strutture è stato determinato in osservanza dei criteri di attribuzione stabiliti dal punto 1 del capitolo S.2.3 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019. In particolare alle opere da costruzione oggetto della presente relazione tecnica è assegnato il seguente livello di prestazioni **Livello di prestazione III**

Il livello di prestazione è stato assegnato in quanto per le opera da costruzione non è stato possibile applicare gli altri criteri di attribuzione

15.2.4 SOLUZIONI PROGETTUALI

15.2.4.1 Soluzioni conformi per il Livello di prestazione III

Per garantire il livello di prestazione III, il paragrafo S.2.4.3 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019, prevedono le classi di resistenza al fuoco riportate nella tabella seguente, in funzione del carico d'incendio specifico di progetto ($q_{f,d}$).

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

15.2.5 CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO

Con il termine Carico di Incendio si intende, ai sensi delle definizioni di cui al punto 4 del paragrafo G.1.12 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019:

- Il potenziale termico netto della totalità dei materiali combustibili contenuti in uno spazio, corretto in base ai parametri indicativi della partecipazione alla combustione dei singoli materiali. Limitatamente agli elementi strutturali di legno, è possibile considerarne il contributo tenendo conto del fatto che gli stessi devono altresì garantire la conseguente resistenza al fuoco. Tale contributo deve essere determinato tramite consolidati criteri di interpretazione del fenomeno. Il carico di incendio è espresso in MJ; convenzionalmente 1 MJ è assunto pari a 0,057 kg di legna equivalente.
- Carico d'incendio specifico: carico di incendio riferito all'unità di superfici lorda di piano, espresso in MJ/m^2 .
- Carico d'incendio specifico di progetto: carico d'incendio specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento antincendio e dei fattori relativi alle *misure antincendio* presenti. Esso costituisce la grandezza di riferimento per le valutazioni della resistenza al fuoco delle opere da costruzione.

Il **carico di incendio specifico di progetto**, indicato più brevemente con $q_{f,d}$, è stato calcolato mediante l'introduzione di fattori moltiplicativi e riduttivi riferiti a:

- Determinazione del rischio incendio in relazione alle dimensioni dei compartimenti;
- Determinazione del rischio incendio in relazione all'attività svolta nel compartimento;
- Misure di protezione attiva e passiva adottate.

15.2.5.1 Determinazione del carico di incendio specifico di progetto

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

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

dove:

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

δ_{q2} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento e i quali valori sono definiti in tabella S.2-7 del D.M. 18 Ottobre 2019

$\delta_n = \prod_i \delta_{ni}$ è il fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione e i quali valori sono definiti in tabella S.2-8 del D.M. 18 Ottobre 2019

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

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

dove:

g_i	massa dell'i-esimo materiale combustibile	[kg]
H_i	potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile	[MJ/kg]
m_i	fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0,80 per il legno e altri materiali di natura cellulosica e 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili	
ψ_i	fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile	pari a: 0 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco per un tempo congruente con la classe di resistenza al fuoco; 0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili, che conservino la loro integrità durante l'esposizione all'incendio e non appositamente progettati per resistere al fuoco (es. fusti, contenitori o armadi metallici, ...); 1 in tutti gli altri casi (es. barattoli di vetro, bombolette spray, ...);
A	superficie lorda del piano del compartimento	[m ²]

15.2.6 ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTI

Il calcolo del carico di incendio è effettuato considerando i valori statistici riportati dalla letteratura specialistica di settore, in quanto risulta molto difficoltoso effettuare una analisi corretta dei carichi termici, a tale scopo sono stati riportati i valori dal volume "La prevenzione incendi nella piccola e media industria" dell'Ing. Giacomo Elifani e dal volume "Manuale di prevenzione incendi" di Leonardo Corbo.

Come previsto al paragrafo S.2.9 del D.M. 03 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019, si dichiara che si è fatto riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Altresì, come specificato nel paragrafo S.2.9.1 D.M. 03 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019, avendo considerato dei valori medi per il carico di incendio e tenendo conto che l'attività in esame risulta dissimile rispetto al carico di incendio dell'attività riportato dalla letteratura, si applica a tale valore un coefficiente amplificativo nella misura di 1.2.

Si ha pertanto che per l'attività in considerazione, cioè " OSPEDALI" la letteratura riporta il valore 340 MJ / mq che moltiplicato per il precedente coefficiente amplificativo dà il seguente risultato:

$$\text{Carico incendio nominale } q_f = 408.00 \text{ MJ / m}^2$$

15.2.7 DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO

Per quanto indicato nel capitolo S.2.9 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019 si ha che il carico di incendio specifico di progetto è determinato dalla [1] $q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f$ [MJ/m²].

Si ha pertanto

$\delta_{q1} = 1$ in funzione della superficie A (vedi tabella 1)

$\delta_{q2} = 1$ essendo la classe di rischio uguale a II (vedi tabella 2)

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n9} = 0.85$ (Strategia Rivelazione e Allarme (S.7 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV)

Eseguendo la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto per tutti i compartimenti è $q_{f,d} = 346,80$ MJ/m² da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella S.2-3 risulta essere pari a 30.

Tabella riassuntiva del calcolo del carico di incendio specifico di progetto per ogni compartimento:

Compartimento	q_f	δ_{q1}	δ_{q2}	δ_{n1}	δ_{n2}	δ_{n3}	δ_{n4}	δ_{n5}	δ_{n6}	δ_{n7}	δ_{n8}	δ_{n9}	δ_{n10}	$q_{f,d}$
S.3 Comp. P2 Est	408,00	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0.85	-	346,80
S.3 Comp. P2 Ovest	408,00	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0.85	-	346,80
S.3 Comp. P1 Est	408,00	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0.85	-	346,80
S.3 Comp. P1 Ovest	408,00	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0.85	-	346,80
S.3 Comp. PT Est	408,00	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0.85	-	346,80
S.3 Comp. PT Ovest	408,00	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0.85	-	346,80

15.3 CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO – LOCALE TECNICO

15.3.1 RIFERIMENTO NORMATIVO

Per il calcolo del carico di incendio si applicano le presenti norme tecniche di prevenzione incendi:

- Decreto del Ministero dell'Interno del 3 Agosto 2015 "Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 Marzo 2006, n. 139"
- Decreto del Ministero dell'Interno del 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"
- Decreto del Ministero dell'Interno del 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-"

e per quanto riguarda le strutture in legno sono state seguite le UNI EN 1995-1-2:2005 - Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio

15.3.2 GENERALITA' COMPARTIMENTI

La presente relazione di calcolo del carico di incendio è relativa a n° 6 compartimenti dei quali si dà un sintetico elenco:

Nome Compartimento	Area [mq]
Compartimento C.1	130
Compartimento C.2	190
Compartimento C.3	150
Compartimento C.4	170
Compartimento C.5	150
Compartimento C.6	170

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

Per la il calcolo del carico di incendio e la verifica della resistenza al fuoco delle strutture si è fatto riferimento ai capitoli S.3 e S.4 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. del 18 Ottobre 2019.

15.3.2.1 Livelli di prestazione

Il D.M. 3 agosto 2015 e le successive modifiche del D.M 18 ottobre 2019, al capitolo S.2.2 prevedono diverse richieste di prestazione delle opere da costruzioni, in funzione degli obiettivi di sicurezza prefissati, così come individuate nei livelli del seguente schema:

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

15.3.3 CRITERI DI ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI PRESTAZIONE

Il livello di prestazione relativi alla resistenza al fuoco delle strutture è stato determinato in osservanza dei criteri di attribuzione stabiliti dal punto 1 del capitolo S.2.3 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019. In particolare alle opere da costruzione oggetto della presente relazione tecnica è assegnato il seguente livello di prestazioni **Livello di prestazione III**

Il livello di prestazione è stato assegnato in quanto per le opera da costruzione non è stato possibile applicare gli altri criteri di attribuzione

15.3.4 SOLUZIONI PROGETTUALI

15.3.4.1 Soluzioni conformi per il Livello di prestazione III

Per garantire il livello di prestazione III, il paragrafo S.2.4.3 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019, prevedono le classi di resistenza al fuoco riportate nella tabella seguente, in funzione del carico d'incendio specifico di progetto ($q_{f,d}$).

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

15.3.5 CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO

Con il termine Carico di Incendio si intende, ai sensi delle definizioni di cui al punto 4 del paragrafo G.1.12 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019:

- Il potenziale termico netto della totalità dei materiali combustibili contenuti in uno spazio, corretto in base ai parametri indicativi della partecipazione alla combustione dei singoli materiali. Limitatamente agli elementi strutturali di legno, è possibile considerarne il contributo tenendo conto del fatto che gli stessi devono altresì garantire la conseguente resistenza al fuoco. Tale contributo deve essere determinato tramite consolidati criteri di interpretazione del fenomeno. Il carico di incendio è espresso in MJ; convenzionalmente 1 MJ è assunto pari a 0,057 kg di legna equivalente.
- Carico d'incendio specifico: carico di incendio riferito all'unità di superfici lorda di piano, espresso in MJ/m^2 .
- Carico d'incendio specifico di progetto: carico d'incendio specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento antincendio e dei fattori relativi alle *misure antincendio* presenti. Esso costituisce la grandezza di riferimento per le valutazioni della resistenza al fuoco delle opere da costruzione.

Il **carico di incendio specifico di progetto**, indicato più brevemente con $q_{f,d}$, è stato calcolato mediante l'introduzione di fattori moltiplicativi e riduttivi riferiti a:

- Determinazione del rischio incendio in relazione alle dimensioni dei compartimenti;
- Determinazione del rischio incendio in relazione all'attività svolta nel compartimento;
- Misure di protezione attiva e passiva adottate.

15.3.5.1 Determinazione del carico di incendio specifico di progetto

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

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

dove:

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

δ_{q2} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento e i quali valori sono definiti in tabella S.2-7 del D.M. 18 Ottobre 2019

$\delta_n = \prod_i \delta_{ni}$ è il fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione e i quali valori sono definiti in tabella S.2-8 del D.M. 18 Ottobre 2019

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

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

dove:

- g_i massa dell'i-esimo materiale combustibile [kg]
 H_i potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile [MJ/kg]
 m_i fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0,80 per il legno e altri materiali di natura cellulosica e 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili
 ψ_i fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a:
 0 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco per un tempo congruente con la classe di resistenza al fuoco;
 0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili, che conservino la loro integrità durante l'esposizione all'incendio e non appositamente progettati per resistere al fuoco (es. fusti, contenitori o armadi metallici, ...);
 1 in tutti gli altri casi (es. barattoli di vetro, bombolette spray, ...);
 A superficie lorda del piano del compartimento [m²]

15.3.6 ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO

Materiale	Quantità [kg]	Potere calorifico	m	psi	Totale [MJ]
Legno	50.00	17.5 MJ/kg	1.00	1.00	875.00
Polistirene	20.00	42.0 MJ/kg	1.00	1.00	840.00

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a 1'715.00 MJ. Ne discende che applicando la [2]

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

dove A è l'estensione del compartimento che vale 15.00 mq, si determina il carico di incendio nominale riferito al mq: **$q_f = 114.33 \text{ MJ/mq}$** .

15.3.6.1 Determinazione della classe del compartimento: Locale Tecnico - Att. 68.4.B

Per quanto indicato nel capitolo S.2.9 del D.M. 18 Ottobre 2019 si ha che il carico di incendio specifico di progetto è determinato dalla [1] $q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f$ [MJ/mq].

Si ha pertanto

$\delta_{q1} = 1.00$ essendo la superficie A pari a 15.00 mq (vedi tabella 1)

$\delta_{q2} = 1.00$ essendo la classe di rischio uguale a II (vedi tabella 2)

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n9} = 0.85$ (Strategia Rivelazione e Allarme (S.7 del D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV)

Il fattore che tiene conto delle differenti misure antincendio del compartimento è $\delta_{ni} = 0.85$

Eseguendo la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto è **$q_{fd} = 97.18$ MJ/mq** da cui ne discende che non è richiesto nessun requisito per la tabella S.2-3.