



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



R A G U S A

COMUNE DI RAGUSA

PNRR – M5.C2.Inv.2.1

RIQUALIFICAZIONE E COMPLETAMENTO
DELL'AREA DEL FORO BOARIO DA
DESTINARE A POLO FIERISTICO POLIFUNZIONALE

CUP: F29J21002210001

Importo complessivo: € 7.700.000,00*

*Derivante dall'applicazione del prezzario unico regionale per i lavori pubblici della Regione Siciliana, aggiornato ai sensi del comma 2 dell'art.26 del D.L. n.50 del 17/05/2022, adottato con Decreto dell'Assessorato per le Infrastrutture e per la Mobilità n.17/Gab. del 29/06/2022

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Carmelo Licitra

PROGETTAZIONE:



Ing. Giuseppe Cicero (Direttore Tecnico)
Ing. Bruno Cicero - Arch. Laura Pediglieri
Ing. Gaetano Iaia
Ing. Claudio Pitino
Ing. Angelo Guastella

Coordinamento Generale
Progettazione Architettonica
Progettazione Strutturale e Antincendio
Progettazione Impianti
Responsabile Modellazione BIM

EUPRO S.R.L. SOCIETA' DI INGEGNERIA
97100 Ragusa - Viale del Fante, 8

Tel +39 0932 681837
www.eupro.it - info@eupro.it



Ing. Carmelo Licitra



Progettazione energetica
CAM - Involucro edilizio



Ing. Andrea Cicero
Progettazione acustica

BB architettura del
paesaggio

Arch. Alessio Bracchitta
consulente per il verde

PROGETTO DEFINITIVO

DATA

15/12/2022

SCALA

Relazione Tecnica
Sicurezza
Antincendio

ELABORATO

R-14

REV

DATA

AGGIORNAMENTI

PREMESSA CONTESTO
La presente relazione accompagna il Progetto Anticendio del nuovo padiglione espositivo nell'ambito più ampio di interventi di "Riqualificazione e completamento dell'area del foro boario di Ragusa da destinare a Polo Fieristico polifunzionale".

DESCRIZIONE CONTESTO
<p>Il Comune di Ragusa è proprietario dell'area che, da oltre quarant'anni, ospita manifestazioni fieristiche ed eventi di vario genere.</p> <p>Lo scopo dell'intervento è quello di realizzare una serie di opere finalizzate alla riqualificazione dell'intera area e al potenziamento delle funzioni per la realizzazione di un Polo Polifunzionale a sostegno del comparto agricolo, manifatturiero e turistico, per la promozione dello sviluppo sostenibile del territorio ragusano e siciliano più in generale.</p>

DEFINIZIONE EDIFICI IN CONTESTO

Edificio	Piano Terra	N. piani fuori terra	N. piani seminterrati	N. piani interrati	Altezza antincendio [m]	Altezza costruzione [m]	Accostamento autoscale	Descrizione
Edificio n. 1	1	0	0	0	0	11.50	SI	Padiglione espositivo

LUOGHI SICURI

Descrizione	Tipologia	N. Occupanti deambulanti	N. Occupanti NON deambulanti	N. Occupanti allettati	Superficie [m²]
Luogo sicuro n. 1 Edificio n. 1	spazio a cielo libero	1032	5	0	4500.00

SEZIONE PIANI RADIANTI

Piano radiante	Distanza [m]	Riferimento edificio	Descrizione
Piano radiante n. 1	40.00	Edificio n. 1	Luogo di Raccolta esterno - Luogo sicuro

Piastra radiante	Base [m]	Altezza [m]
Piastra radiante n. 1	27.60	3.50
Elementi radianti		
Quantità	Base [m]	Altezza [m]
1	9.75	3.50
1	13.00	3.50

Piastra radiante	Base [m]	Altezza [m]
Piastra radiante n. 2	6.05	3.50
Elementi radianti		
Quantità	Base [m]	Altezza [m]
1	2.35	2.76
1	2.35	3.50

Piastra radiante	Base [m]	Altezza [m]
Piastra radiante n. 3	9.45	3.50
Elementi radianti		
Quantità	Base [m]	Altezza [m]
1	4.68	3.50
1	2.35	2.76

Piastra radiante	Base [m]	Altezza [m]
Piastra radiante n. 4	4.70	2.15
Elementi radianti		
Quantità	Base [m]	Altezza [m]
2	1.05	2.15

Piastra radiante	Base [m]	Altezza [m]
Piastra radiante n. 5	5.85	3.50
Elementi radianti		

Quantità	Base [m]	Altezza [m]
1	2.35	2.76
1	4.70	3.50

PIASTRE RADIANTI ESPOSTE VERSO IL Luogo sicuro n. 1

Descrizione	Distanza [m]	Soglia irraggiamento da verificare [kW/m²]	Valutazione rischio per riduzione distanza
Piastra n.1 del piano radiante n.1 dell' Edificio n. 1	40.00	2.50	NO

DATI GENERALI

Attività: (69) Attività D.M. 18/10/2019

Attività definita nel modo seguente:

Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio, fiere e quartieri fieristici, con superficie lorda oltre 1.500 mq comprensiva dei servizi e depositi. Sono escluse le manifestazioni temporanee, di qualsiasi genere, che si effettuano in locali o luoghi aperti al pubblico.

RIFERIMENTO NORMATIVO

Decreto Ministero Interno 24 novembre 2021

Modifiche all'allegato 1 del decreto del Ministero dell'Interno del 3 agosto 2015, concernente l'approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi.

Decreto del Ministero dell'Interno del 14 febbraio 2020

Aggiornamento della sezione V dell'allegato 1 al decreto 3 agosto 2015, concernente l'approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi.

Decreto Ministero Interno 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"

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 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 10 marzo 2020.

Disposizioni di prevenzione incendi per gli impianti di climatizzazione inseriti nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

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

Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
<p>Lettera Circolare del Ministero dell'Interno n. 13061 del 06/10/2011.</p> <p>Nuovo regolamento di prevenzione incendi – D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151: “Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.” Primi indirizzi applicativi.</p>
<p>UNI 10779.</p> <p>Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio.</p>
<p>Decreto del Ministero dell'Interno del 7 agosto 2012.</p> <p>Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151.</p>
<p>DCPST/DD n. 252 dell'11 aprile 2014.</p> <p>Decreto di modifica della modulistica di presentazione delle istanze, delle segnalazioni e delle dichiarazioni, prevista nel decreto del Ministro dell'interno 7 agosto 2012.</p>
<p>Lettera Circolare del Ministero dell'Interno n. 4 del 1° Marzo 2002</p> <p>Linee guida per la valutazione della sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro ove siano presenti persone disabili.</p>
<p>Nota del Ministero dell'Interno prot. 1324 del 07/02/2012</p> <p>Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione Anno 2012.</p>

RELAZIONE TECNICA

Il nuovo padiglione espositivo rappresenta il nucleo del nuovo polo fieristico. In accordo con le indicazioni fornite dall'amministrazione comunale, questo è concepito per ospitare esposizioni, mostre ed eventi di vario genere. Una parte del padiglione è adibito ad uffici per la segreteria.

Il fabbricato ha dimensioni totali 56,26x88,25m. Data la sua natura di ambiente polivalente, capace di adattarsi ai diversi eventi in programma.

Il padiglione espositivo è realizzato mediante una struttura portante costituita da 8 torri in calcestruzzo armato a sezione cava che si estendono dalle fondazioni fino alla quota di appoggio delle capriate in acciaio per un'altezza complessiva fuori terra di circa 5,00m. Lo spessore delle pareti in calcestruzzo armato è di 50 cm con ringrossi di 100 cm in corrispondenza dell'appoggio delle capriate. Le torri sono poste ad un interasse in pianta di 28,00 m nella direzione longitudinale e di 52,00 m nella direzione trasversale.

La copertura è sostenuta da 7 capriate binate a struttura reticolare di luce libera pari a 52,00 m poste ad interasse di 14,00 m l'una dall'altra, quattro capriate poggiano sulle torri in calcestruzzo armato e le altre tre su una struttura di sostegno in carpenteria metallica. Ciascuna capriata, costituita con profilati metallici a sezione aperta, è costituita da due strutture reticolari affiancate a distanza di 3,00 m ed ha un'altezza in asse, agli appoggi di 3,00 m, mentre l'altezza in asse al colmo è di 5,00 m.

Le capriate principali sono collegate da strutture reticolari secondarie poste ad interasse di 4,00 m nella direzione delle falde del tetto ed aventi luce libera, tra una capriata e l'altra, di 11,00 m in asse.

La copertura del padiglione è realizzata con pannelli sandwich coibentati poggianti sulle strutture reticolari secondarie su un interasse, quindi, di 4,00 m.

A livello distributivo, la porzione maggiore dell'edificio è occupata dallo spazio espositivo principale, collocato sul fronte est, di dimensioni 52x60m e capace di ospitare fino a circa 80 stand espositivi di dimensione 4x4m e dotato di servizi igienici dedicati adeguatamente dimensionati per la capienza del polo fieristico. L'altezza libera del locale, dal pavimento finito all'intradosso della zona strutturale è pari a 5 metri per permettere il montaggio di strutture temporanee per le esposizioni e rendere agevole l'installazione di appendimenti (insegne, impianti di illuminazione temporanei o altro) di supporto agli stand. L'ingresso allo spazio espositivo principale avviene su tutti i fronti. A sud, verso la piazza centrale, sono collocati gli ingressi principali, mentre ad est e a nord trovano spazio le entrate di servizio, di cui due carrabili per l'accesso dei mezzi per il carico e lo scarico di merci e attrezzature. Gli ingressi ad ovest affacciano invece sulla porzione di edificio dedicata alle esposizioni all'aperto, una galleria coperta, aperta sui prospetti sud e nord, con duplice funzione di collegamento, rappresenta un passaggio tra le aree espositive esterne.

Scopo della progettazione di prevenzione incendi

La progettazione ha come scopo quello di realizzare un padiglione espositivo che possa ospitare eventi fieristici ed espositivi.

Il nuovo padiglione verrà realizzato mediante struttura metallica isolata realizzata tramite capriate in acciaio e copertura in pannelli coibentati.

L'appoggio di tale struttura di copertura avverrà tramite piloni in c.a.

L'intera struttura ha dimensioni in pianta 52m x 89m e presenta una galleria aperta la quale separa internamente gli spazi espositivi.

Si prevede un'affollamento di circa 900 occupanti secondo la densità di affollamento indicata dalla sezione V.8 del Codice.

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

La sicurezza antincendio in progetto prevede il rispetto degli obiettivi di sicurezza nei riguardi della sicurezza della vita umana e dell'incolumità delle persone. L'edificio di nuova realizzazione non è pregevole per arte o storia nè considerato strategico.

Gli obiettivi primari dunque sono:

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

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.

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.

Valutazione del rischio di incendio per l'attività

La valutazione del rischio incendio è stata effettuata utilizzando il "Metodo Tabellare", i riferimenti sono riportati in Appendice A.

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.

Attribuzione dei livelli di prestazione alle misure antincendio

Stabiliti i profili di rischio R_{vita} , R_{beni} ed $R_{ambiente}$ per l'attività, possono essere attribuiti i livelli di prestazione alle misure antincendio in funzione degli obiettivi di sicurezza da raggiungere.

Trasformazione dei livelli di prestazione in soluzioni progettuali

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.

Valutazione del rischio incendio e progettazione della sicurezza antincendio

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

- a) identificazione e descrizione del rischio incendio caratteristico della specifica attività tramite i profili di rischio R_{vita} , R_{beni} ed $R_{ambiente}$;
- b) adozione di tutte le misure antincendio che compongono la strategia antincendio per contrastare tale rischio incendio;
- c) attribuzione dei livelli di prestazione per ciascuna misura antincendio secondo i criteri descritti in ciascuno dei capitoli relativi alla strategia antincendio del presente documento o in analogia ad essi;
- d) selezione delle soluzioni conformi o delle soluzioni alternative più adatte alla natura ed alla tipologia d'attività

Termini e definizioni

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

Le attività commerciali sono classificate:

- a) in relazione alla superficie lorda utile A:

AA: $A \leq 1.500 \text{ m}^2$;
AB: $1500 \text{ m}^2 < A \leq 3000 \text{ m}^2$;
AC: $3000 \text{ m}^2 < A \leq 5000 \text{ m}^2$;
AD: $5000 \text{ m}^2 < A \leq 10000 \text{ m}^2$;
AE: $A > 10000 \text{ m}^2$

- b) in relazione alla quota dei piani h:

HA: $-1 \text{ m} \leq h \leq 6 \text{ m}$;
HB: $-5 \text{ m} \leq h \leq 12 \text{ m}$;
HC: $-10 \text{ m} \leq h \leq 24 \text{ m}$;
HD: tutti gli altri casi non rientranti nella classificazione precedente.

Le aree dell'attività sono classificate come segue:

TA: aree di vendita ed esposizione comprensive di spazi comuni, accessibili al pubblico;
TB1: aree di vendita ed esposizione comprensive di spazi comuni, accessibili al pubblico in numero limitato ed accompagnato da addetti;
TB2: aree per vendita da retrobanco comprensive di spazi comuni, accessibili al pubblico, di superficie $\leq 100 \text{ m}^2$;
TC: aree non aperte al pubblico, adibite ad uffici e servizi, di superficie $> 200 \text{ m}^2$;
TK1: aree collegate ad aree TA ove si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione, aventi superficie $> 150 \text{ m}^2$;

TK2: aree esterne all'opera da costruzione, coperte o scoperte, destinate anche temporaneamente, allo stoccaggio, alla movimentazione ed al carico/scarico delle merci, al deposito dei materiali di scarto e degli imballaggi;

TM1: depositi con carico di incendio specifico $q_f > 600 \text{ MJ/m}^2$, aventi superficie $> 200 \text{ m}^2$;

TM2: depositi con carico di incendio specifico $q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$;

TM3: depositi di *articoli pirotecnici NSL*, con quantitativi netti di manufatti $\leq 150 \text{ kg}$;

TT1: locali in cui siano presenti quantità significative di apparecchiature elettriche ed elettroniche, locali tecnici rilevanti ai fini della sicurezza antincendio;

TT2: aree destinate alla ricarica di accumulatori elettrici di trazione;

TZ: altre aree.

Tipo intervento: Nuovo insediamento

Classificazione

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

Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio, fiere e quartieri fieristici, con superficie lorda oltre 1.500 m^2 comprensiva dei servizi e depositi. Sono escluse le manifestazioni temporanee, di qualsiasi genere, che si effettuano in locali o luoghi aperti al pubblico.

L'attività è aperta al pubblico.

In considerazione che l'attività commerciale ha le seguenti caratteristiche:

- Superficie lorda utile A: **4685.00 m²**

- Quota massima dei piani: **0.00 m**

Per il calcolo della superficie lorda utile A, oltre alle aree destinate alla vendita (aree di tipo TA, TB1 e TB2 con contributo pari a **4246.00 m²**), sono state considerate tutte le aree destinate a servizi (aree di tipo TC con contributo pari a **258.00 m²**), locali tecnici direttamente funzionali all'attività commerciale (aree di tipo TT1 con contributo pari a **181.00 m²**).

In considerazione del punto V.8.3 l'attività destinata ad attività commerciale oggetto della presente relazione, ai sensi del D.M. 14 febbraio 2020, è classificata nel seguente modo:

In relazione alla superficie lorda utile pari a 4685.00 m² (A = superficie lorda utile):

- di tipo AC in quanto $3000 \text{ m}^2 < A \leq 5000 \text{ m}^2$

In relazione alla massima quota dei piani pari a 0.00 m (h = quota massima dei piani):

- di tipo HA in quanto $-1 \text{ m} \leq h \leq 6 \text{ m}$

Caratteristiche degli edifici

L'attività è ubicata in edificio isolato

Elenco edifici definiti in attività

Edificio	Totale piani	Piani fuori terra	Piani seminterrati	Piani interrati
Edificio n. 1	1	1	0	0
Descrizione				
Padiglione espositivo				

Elenco piani degli edifici dell'attività

Piano	Superficie [m ²]	Sup. Servizi [m ²]	Sup. Aerazione [m ²]	Soppalco	Sup. Attività lavorative [m ²]	Altezza [m]	Quota [m]
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	5015.00	0	120.36	NO	0	9.21	0

Piano	N. Lavoratori	N. Persone esterne	N. spazi calmi	Accesso persone con ridotte o impedite capacità motorie	N. max posti in spazi riunioni, conferenze
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	20	1100	0	SI	0

Elenco aree dell'attività commerciale direttamente funzionali

Piano	Aree di tipo [TA]	Aree di tipo [TB1]	Aree di tipo [TB2]	Aree di tipo [TC]
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	4246.00	0	0	258.00

Legenda:

TA: aree di vendita ed esposizione comprensive di spazi comuni, accessibili al pubblico;

TB1: aree di vendita ed esposizione comprensive di spazi comuni, accessibili al pubblico in numero limitato ed accompagnato da addetti;

TB2: aree per vendita da retrobanco comprensive di spazi comuni, accessibili al pubblico, di superficie ≤ 100 m²;

TC: aree non aperte al pubblico, adibite ad uffici e servizi, di superficie > 200 m²

Elenco uscite

Ubicazione	Descrizione	N. Uscite	Larghezza [m]	Lunghezza [m]	Adduzione	N. moduli
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	Uscita da aree espositive	8	1.60	30.00	Luogo sicuro n. 1	16
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	Uscita - Ingresso aree espositive	16	1.60	30.00	Luogo sicuro n. 1	32
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	Uscita - Ingresso da uffici	1	1.60	15.00	Luogo sicuro n. 1	2
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	Uscita da uffici verso sala espositiva TA	1	1.60	15.00	Altro compartimento	2

Elenco ingressi

Ubicazione	N. Ingressi	Larghezza [m]	Tipo
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	16.00	1.60	Apribile verso l'esterno
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	1.00	1.60	Apribile verso l'esterno

Definizione dei profili di rischio principali

R _{vita}	δOccupanti	δα
B2	B - Gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio	300 Media
R _{beni}	Opera da costruzione strategica	Opera da costruzione vincolata
1	NO	NO
R _{ambiente}	Rischio ambiente considerabile	
non significativo	Il rischio ambiente non è significativo in quanto trattasi di attività civile. (Comma 3 capitolo G.3.4 del DM. 03 agosto 2015 e ss.mm.ii.)	

Elenco compartimenti

Compartimento	R _{vita}	δOccupanti	δα
Area TC - Uffici	A2	A - Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	300 Media
Sale espositive - Unico compartimento	B2	B - Gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio	300 Media

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
Area TC - Uffici	A2	I - I	III	II	I	I	III	IV	II	IV
Sale espositive - Unico compartimento	B2	III - II	III	II	I	III	III	IV	III	IV

Separazioni/Comunicazioni

L'attività non comunicherà con attività di qualunque genere ad essa non pertinente.

Sezione locali e depositi

Locali in cui siano presenti quantità significative di apparecchiature elettriche ed elettroniche, locali tecnici rilevanti ai fini della sicurezza antincendio

Locale di tipo TT1	Superficie [m²]	Piano Ubicazione	Carico Incendio q _{fd} [MJ/m²]	Carico Incendio q _f [MJ/m²]
Locale tecnico antincendio - (TT1)	18.00	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1 [Compartimento autonomo]	282.56	570.00
Locale tecnico n° 1 - (TT1)	15.00	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1 [Compartimento autonomo]	282.56	570.00

Locale quadri n° 1 - (TT1)	32.00	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1 [Compartimento autonomo]	282.56	570.00
Locale tecnico n° 2 - (TT1)	15.00	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1 [Compartimento autonomo]	282.56	570.00
Locale quadri n° 2 - (TT1)	12.00	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1 [Compartimento autonomo]	282.56	570.00
Locale tecnico n° 3 - (TT1)	15.00	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1 [Compartimento autonomo]	282.56	570.00
Locale tecnico n° 4 - (TT1)	15.00	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1 [Compartimento autonomo]	282.56	570.00
Locale quadri n° 3 - (TT1)	12.00	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1 [Compartimento autonomo]	282.56	570.00
Locale tecnico n° 5 - (TT1)	15.00	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1 [Compartimento autonomo]	282.56	570.00
Locale tecnico n° 6 Impianto FV - (TT1)	8.00	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1 [Compartimento autonomo]	282.56	570.00
Locale tecnico n° 7 Impianto FV - (TT1)	8.00	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1 [Compartimento autonomo]	282.56	570.00
Locale tecnico n° 8 Impianto FV - (TT1)	8.00	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1 [Compartimento autonomo]	282.56	570.00

Locale tecnico n° 9 Impianto FV - (TT1)	8.00	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1 [Compartimento autonomo]	282.56	570.00
---	------	---	--------	--------

S.1 REAZIONE AL FUOCO

Premessa

La reazione al fuoco è una misura antincendio di protezione passiva che esplica i suoi principali effetti nella fase iniziale dell'incendio, con l'obiettivo di limitare l'innesco dei materiali e la propagazione stessa dell'incendio. Essa si riferisce al comportamento al fuoco dei materiali nelle effettive condizioni d'uso finali, con particolare riguardo al grado di partecipazione all'incendio che essi manifestano in condizioni standardizzate di prova.

Livelli di prestazione

1. I livelli di prestazione per la reazione al fuoco dei materiali impiegati nelle attività sono riportati nella tabella S.1-2 e S.1-3;
2. Tali requisiti sono applicati agli ambiti dell'attività ove si intenda limitare la partecipazione dei materiali alla combustione e ridurre la propagazione dell'incendio;

I livelli di prestazione per la reazione al fuoco sono i seguenti:

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

Tabella S.1-1: Livelli di prestazione

I criteri generalmente accettati per l'attribuzione alle costruzioni dei singoli livelli di prestazione sono:

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

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

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Locali non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
II	Locali di compartimenti con profilo di rischio Rvita in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3.
III	Locali di compartimenti con profilo di rischio Rvita in D1, D2.
IV	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dall'autorità competente per costruzioni

	destinate ad attività di particolare importanza.
--	--

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

Ai compartimenti dell'attività oggetto della presente valutazione sono applicata i seguenti livelli di prestazione relativamente alla reazione al fuoco, in accordo con i livelli di rischio determinati.

Compartimento	R _{vita}	Livello di prestazione della reazione al fuoco nelle vie di esodo	Livello di prestazione della reazione al fuoco negli altri locali	Soluzione progettuale adottata
Area TC - Uffici	A2	I	I	---
Sale espositive - Unico compartimento	B2	III	II	conforme

Per vie di esodo si intendono le vie d'esodo verticali, i passaggi di comunicazione delle vie d'esodo orizzontali (es. corridoi, atri, spazi calmi, filtri, ...).

Classificazione dei materiali in gruppi

Per garantire la soluzione conforme relativamente alla reazione al fuoco, saranno adottate le seguenti classi in osservanza della normativa italiana ed europea:

- alle classi di reazione al fuoco italiane di cui al DM 26/6/1984 e s. m. i.; le classi italiane indicate con [Ita] sono quelle minime previste per ciascun livello di prestazione;
- alle classi di reazione al fuoco europee attribuibili ai soli prodotti da costruzione, con riferimento al DM 10/03/2005; le classi europee indicate con [EU], esplicitate in classi principali e classi aggiuntive (s, d, a), sono quelle minime previste per ciascun livello di prestazione. Sono ammesse classi di reazione al fuoco caratterizzate da numeri cardinali inferiori a quelli indicati in tabella o da lettere precedenti nell'alfabeto (es. se è consentita la classe C-s2,d1 sono consentite anche le classi B-s2,d1; C-s1,d1; C-s2,d0 ...);

Compartimento	R _{vita}	Gruppo di appartenenza dei materiali vie di esodo	Gruppo di appartenenza dei materiali altri locali
Sale espositive - Unico compartimento	B2	GM2	GM3

Classificazione dei materiali per rivestimento e completamento utilizzabili per la reazione al fuoco

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Rivestimenti a soffitto [1]	0	A2-s1,d0	1	B-s2,d0	2	C-s2,d0
Controsoffitti, materiali di copertura [2], pannelli di copertura [2], lastre di copertura [2]						
Pavimentazioni sopraelevate (superficie nascosta)						
Rivestimenti a parete [1]	1	B-s1,d0				
Partizioni interne, pareti, pareti sospese						
Rivestimenti a pavimento [1]	1	B-s1	1	C-s1	2	C-s2
Pavimentazioni sopraelevate (superficie calpestabile)						

[1] Qualora trattati con prodotti vernicianti ignifughi, questi ultimi devono avere la corrispondente classificazione indicata ed essere idonei all'impiego previsto.

[2] Si intendono tutti i materiali utilizzati nell'intero pacchetto costituente la copertura, non soltanto i materiali esposti che costituiscono l'ultimo strato esterno.

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

Classificazione dei materiali per l'isolamento utilizzabili per la reazione al fuoco

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Isolanti protetti [1]	2	C-s2,d0	3	D-s2,d2	4	E
Isolanti lineari protetti [1], [3]		C _L -s2,d0		D _L -s2,d2		E _L
Isolanti in vista [2], [4]	0, 0-1	A2-s1,d0	1, 0-1	B-s2,d0	1, 1-1	B-s3,d0
Isolanti lineari in vista [2], [3], [4]		A2 _L -s1,d0		B _L -s3,d0		B _L -s3,d0

[1] Protetti con materiali non metallici del gruppo GM0 oppure prodotti di classe di resistenza al fuoco K 10 e classe minima di reazione al fuoco B-s1,d0.
[2] Non protetti come indicato nella nota [1] della presente tabella
[3] Classificazione riferita a prodotti di forma lineare destinati all'isolamento termico di condutture di diametro massimo comprensivo dell'isolamento di 300 mm
[4] Eventuale doppia classificazione italiana (componente esterno che ricopre su tutte le facce esposte alle fiamme il componente isolante - componente isolante a sé stante) riferita a *materiale isolante in vista* realizzato come prodotto a più strati di cui almeno uno sia componente isolante; quest'ultimo non esposto direttamente alle fiamme

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

Classificazione dei materiali per impianti utilizzabili per la reazione al fuoco

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Condotte di ventilazione e riscaldamento	0	A2-s1,d0	1	B-s2,d0	1	B-s3,d0
Condotte di ventilazione e riscaldamento preisolate [1]	0-1	B-s2,d0	0-1	B-s2,d0	1-1	B-s3,d0
Raccordi e giunti per condotte di ventilazione e riscaldamento ($L \leq 1,5$ m)	1	B-s1,d0	1	B-s2,d0	2	C-s3,d0
Canalizzazioni per cavi per energia, controllo e comunicazioni [2] [4] [5]	0	[na]	1	[na]	1	[na]
Cavi per energia, controllo e comunicazioni [2] [3] [6]	[na]	B2 _{ca} -s1a,d0,a1	[na]	C _{ca} -s1b,d0,a2	[na]	C _{ca} -s3,d1,a3

[na] Non applicabile.
[1] Eventuale doppia classificazione italiana riferita a *condotta preisolata* con componente isolante non esposto direttamente alle fiamme; la prima classe è riferita alla condotta nel suo complesso (nel caso di superfici esterne non combustibili che offrano adeguate garanzie di stabilità e continuità anche nel tempo, la classe attribuita alla condotta nel suo complesso è 0), la seconda classe è riferita al componente isolante. La singola classe europea B-s2,d0 è ammessa solo se il componente isolante non è esposto direttamente alle fiamme per la presenza di uno strato di materiale incombustibile o di classe A1 che lo ricopre su tutte le facce, ivi inclusi i punti di interruzione longitudinali e trasversali della condotta.
[2] Prestazione di reazione al fuoco richiesta solo quando le canalizzazioni, i cavi elettrici o i cavi di segnale non sono incassati in materiali incombustibili.
[3] La classificazione aggiuntiva relativa al gocciolamento *d0* può essere declassata a *d1* in presenza di IRAI di livello di prestazione III oppure qualora la *condizione d'uso finale* dei cavi sia tale da impedire fisicamente il gocciolamento (es. posa a pavimento, posa in canalizzazioni non forate, posa su controsoffitti non forati, ...).
[4] La classe 0 può essere declassata a 1 in presenza di IRAI di livello di prestazione III.
[5] la classe 1 non è richiesta per le canalizzazioni che soddisfano le prove di comportamento al fuoco previste dalle norme di prodotto armonizzate secondo la direttiva Bassa tensione (Direttiva 2014/35/UE).
[6] In sostituzione dei cavi C_{ca}-s3,d1,a3 possono essere installati cavi E_{ca} in presenza di IRAI di livello di prestazione III oppure in caso di posa singola.

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

Elenco dei materiali presenti nei compartimenti.

Controsoffitti, materiali di copertura, pannelli di copertura, lastre di copertura

Sale espositive - Unico compartimento

Partizioni interne, pareti, pareti sospese

Sale espositive - Unico compartimento

Isolanti protetti

Sale espositive - Unico compartimento

Condotte di ventilazione e riscaldamento

Sale espositive - Unico compartimento

Raccordi e giunti per condotte di ventilazione e riscaldamento ($L \leq 1,5$ m)

Sale espositive - Unico compartimento

Canalizzazioni per cavi per energia, controllo e comunicazioni

Sale espositive - Unico compartimento

Cavi per energia, controllo e comunicazioni

Sale espositive - Unico compartimento

Nelle vie di esodo verticali, passaggi di comunicazione delle vie di esodo orizzontali eventuali materiali impiegati saranno appartenenti almeno al gruppo GM2 di reazione al fuoco, ai sensi del D.M. 14/02/2020

Negli spazi di esposizione e vendita delle aree TA saranno impiegati materiali almeno appartenenti al gruppo GM3, limitatamente ai materiali indicati nella Tabelle S.1-5, S.1-6 e S.1-7

Esclusione dalla verifica dei requisiti di reazione al fuoco

In funzione della specifica valutazione del rischio effettuata, 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;

Aspetti complementari

La verifica dei requisiti minimi di reazione al fuoco dei materiali da costruzione è stata effettuata nel rispetto del DM 10/03/2005 e s.m.i., mentre per i materiali di arredo e rivestimento è stata effettuata rispettando il DM 26/06/1984 e s.m.i.

Sulle facciate dell'edificio nel quale si dovrà svolgere l'attività saranno utilizzati materiali di rivestimento che limitino le probabilità di incendio delle facciate stesse e la successiva propagazione a causa di un eventuale fuoco avente origine esterna o origine interna, per effetto di fiamme e fumi caldi che fuoriescono da vani, aperture, cavità e interstizi.

S.2 RESISTENZA AL FUOCO

Premessa

La resistenza al fuoco è una misura antincendio di protezione passiva che esplica i suoi principali effetti nella fase di completa propagazione dell'incendio, con la finalità 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.

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.

Livelli di prestazione

I livelli di prestazione per la resistenza al fuoco dei materiali impiegati nelle attività i seguenti:

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

Tabella S.2-1: Livelli di prestazione per la resistenza al fuoco

I criteri generalmente accettati per l'attribuzione alle costruzioni dei singoli livelli di prestazione sono:

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none">compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti e strutturalmente separate da esse e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni ad altre opere da costruzione o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima;adibite ad attività afferenti ad un solo responsabile dell'attività e con profilo di rischio R beni pari a 1;non adibite ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto;
II	Opere da costruzione o porzioni di opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none">compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti;strutturalmente separate da altre opere da costruzione e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni alle stesse o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima; oppure, in caso di assenza di separazione strutturale, tali che l'eventuale cedimento della porzione non arrechi danni al resto dell'opera da costruzione o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima;adibite ad attività afferenti ad un solo responsabile dell'attività e con i seguenti profili di rischio: R_{vita} compresi in A1, A2, A3, A4;

	<ul style="list-style-type: none"> - R_{beni} pari a 1; • densità di affollamento $\leq 0,2$ persone/m²; • non prevalentemente destinate ad occupanti con disabilità; • aventi piani situati a quota compresa tra -5 m e 12 m;
III	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione;
IV, V	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dall'autorità competente per opere da costruzione destinate ad attività di particolare importanza.

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

Compartimento	R _{vita}	Livello di prestazione	Soluzione progettuale adottata	Presenza di solo personale addetto occasionale e di breve durata
Area TC - Uffici	A2	III	conforme	NO
Sale espositive - Unico compartimento	B2	III	conforme	NO

Compartimento	Livello di prestazione	Classe resistenza
Area TC - Uffici	III	30
Sale espositive - Unico compartimento	III	30

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

Per i seguenti compartimenti le prestazioni di resistenza al fuoco sono state verificate ai sensi del comma 5 del punto S.2.5 del "Codice di PI", in particolare il carico di incendio specifico di progetto è stato determinato con riferimento all'effettiva area di pertinenza dello stesso.

Gli elementi interessati dalla distribuzione disuniforme del carico di incendio sono individuati in relazione alla prossimità con lo stesso e sono stati verificati per la classe di incendio determinata.

Compartimento	Livello di prestazione	S.2.5 Verifica delle prestazioni di resistenza al fuoco comma 5 q _{f,d} calcolato su porzione di area
Area TC - Uffici	III	30
Sale espositive - Unico compartimento	III	30

In considerazione che l'attività commerciale ha le seguenti caratteristiche:

- Superficie lorda utile A: **4685.00 m²**
- Quota massima dei piani: **0.00 m**

Per il calcolo della superficie lorda utile A, oltre alle aree destinate alla vendita (aree di tipo TA, TB1 e TB2 con contributo pari a **4246.00 m²**), sono state considerate tutte le aree destinate a servizi (aree di tipo TC con contributo pari a **258.00 m²**), locali tecnici direttamente funzionali all'attività commerciale (aree di tipo TT1 con contributo pari a **181.00 m²**).

In considerazione del punto V.8.3 l'attività destinata ad attività commerciale oggetto della presente relazione, ai sensi del D.M. 14 febbraio 2020, è classificata nel seguente modo:

In relazione alla superficie lorda utile pari a 4685.00 m² (A = superficie lorda utile):

- di tipo **AC** in quanto $3000 \text{ m}^2 < A \leq 5000 \text{ m}^2$

In relazione alla massima quota dei piani pari a 0.00 m (h = quota massima dei piani):

- di tipo **HA** in quanto $-1 \text{ m} \leq h \leq 6 \text{ m}$

Le caratteristiche minime di resistenza al fuoco delle strutture sono state valutate in funzione delle indicazioni dalla tabella V.8-1 del D.M. 14 febbraio 2020

Compartimenti	Classificazione dell'Attività			
	HA	HB	HC	HD
Fuori terra	30 [1]	60		90
Interrati	-	90		
[1] Per le attività classificate AA o AB, che occupino un unico piano a quota compresa fra -1 m e +1 m, in opere da costruzione destinate esclusivamente a tali attività e compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione, senza comunicazioni, è ammessa classe di resistenza al fuoco non inferiore a 15.				

Tabella V.8-1: Classe di resistenza al fuoco

I requisiti di resistenza al fuoco minimi dei piani fuori terra saranno **R/REI 30**

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.

Gli elementi interessati dalla distribuzione disuniforme del carico di incendio, nei compartimenti in cui il carico di incendio specifico di progetto è stato determinato con riferimento all'effettiva area di pertinenza dello stesso, sono individuati in relazione alla prossimità con lo stesso.

Le strutture portanti in acciaio del padiglione sono protette mediante vernice intumescente con spessore tale da garantire la classe di resistenza al fuoco R30.

S.3 COMPARTIMENTAZIONE

Premessa

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

Le misure di compartimentazione sono state determinate in funzione di quanto stabilito nel capitolo V.8.5.3 del D.M. 14 febbraio 2020.

Le aree di tipo **TA** rispettano le quote di piano, le limitazioni e le misure antincendio riportate nella tabella V.8-2

Quote dei piani	Limitazioni	Misure antincendio aggiuntive
$-1 \text{ m} \leq h \leq 12 \text{ m}$	Nessuna	Nessun requisito aggiuntivo
$h > 12 \text{ m}$	Nessuna	<ul style="list-style-type: none"> Rivelazione ed allarme (Capitolo S.7) di livello di prestazione IV; Tutte le vie d'esodo verticali di tipo protetto [1]
$-5 \text{ m} \leq h < -1 \text{ m}$ [3]	AA con $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$	Nessun requisito aggiuntivo
$-5 \text{ m} \leq h < -1 \text{ m}$ [3]	Nessuna	<ul style="list-style-type: none"> Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) di livello di prestazione IV [2]; Rivelazione ed allarme (Capitolo S.7) di livello di prestazione IV; Controllo di fumi e calore (Capitolo S. 8) di livello di prestazione III.

[1] Per attività con $h > 24 \text{ m}$ vie di esodo verticali di tipo a prova di fumo.
 [2] Per attività con carico d'incendio specifico $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$ è ammesso il livello di prestazione III per il controllo dell'incendio (Capitolo S.6).
 [3] Nel caso di un solo piano interrato è ammesso h sino a $-7,5 \text{ m}$.

Tabella V.8-2: Quote di piano, limitazioni e misure antincendio delle aree di tipo TA

Nelle aree di tipo **TA** essendo l'attività classificata di tipo **HA** il D.M. 14 febbraio 2020 prevede alla tabella V.8-3 nessun requisito aggiuntivo rispetto a quelli previsti nel capitolo S.3 del D.M. 18/10/2019.

Nelle aree di tipo **TT1** essendo l'attività classificata di tipo **HA** il D.M. 14 febbraio 2020 prevede alla tabella V.8-3 requisiti aggiuntivi rispetto a quelli previsti nel capitolo S.3 del D.M. 18/10/2019, pertanto le suddette aree saranno di **tipo protetto**.

Livelli di prestazione

I livelli di prestazione per la compartimentazione sono riportati nella seguente tabella:

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

Tabella S.3-1: Livelli di prestazione per la compartimentazione

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

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

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

Elenco compartimenti

Compartimento	Tipo attività compartimento	Affollamento	Densità di affollamento
Area TC - Uffici	Uffici [0,4 persone/m ²]	103	0,4 persone/m ²
Sale espositive - Unico compartimento	Ambiti di vendita di medie e grandi attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto [0,2 persone/m ²]	849	0,2 persone/m ²

Compartimento	R_{vita}	Superficie [m ²]	Sup. max tab. S.3-6 [m ²]	Carico incendio q_{fd} [MJ/m ²]	Carico incendio q_f [MJ/m ²]	Quota comparto
Area TC - Uffici	A2	258.00	64000.00	249.84	504.00	0.00
Sale espositive - Unico compartimento	B2	4246.00	32000.00	359.77	504.00	0.00

Compartimento	Presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significativa	Presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione	Presenza persone con ridotte-impedite capacità motorie	Incremento larghezza unitaria scale esodo a seguito di valutazione del rischio [nota 1 tabella S.4-30]
Area TC - Uffici	NO	NO	NO	NO
Sale espositive - Unico compartimento	NO	NO	NO	NO

Compartimento	" $\delta\alpha$ " impostato manualmente	Opzioni
Area TC - Uffici	SI	dati pubblicati da fonti autorevoli e condivise
Sale espositive - Unico compartimento	SI	dati pubblicati da fonti autorevoli e condivise

Compartimento	R_{vita}	R_{beni}	$R_{ambiente}$	$\delta\alpha$ ridotto di un livello	Livello di prestazione	Soluzione progettuale adottata
---------------	------------	------------	----------------	--------------------------------------	------------------------	--------------------------------

Area TC - Uffici	A2	1	non significativo	NO	II	conforme
Sale espositive - Unico compartimento	B2	1	non significativo	NO	II	conforme

Area TC - Uffici

Piani del compartimento

Piano	Sup. [m²]	Sup. aerazione [m²]	Quota piano [m]
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	258.00	8.08	0

Vie di esodo del compartimento	
Via di esodo orizzontale	
Uscita - Ingresso da uffici	
Uscita da uffici verso sala espositiva TA	

Sale espositive - Unico compartimento

Piani del compartimento

Piano	Sup. [m²]	Sup. aerazione [m²]	Quota piano [m]
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	4246.00	112.28	0

Vie di esodo del compartimento	
Via di esodo orizzontale	
Uscita da aree espositive	

S.3.4.1 Limitazione propagazione incendio confine attività

Compartimento	Compartimentazione	Verifica distanza	S.3.9 Coesistenza di più attività
Area TC - Uffici	SI	NO	NO
Sale espositive - Unico compartimento	NO	NO	NO

S.3.4.1 Limitazione propagazione incendio altre opere attività

Compartimento	Compartimentazione	Verifica distanza
Sale espositive - Unico compartimento	SI	NO

Al fine di limitare la propagazione dell'incendio verso altre attività sarà impiegata una soluzione conforme come indicato al punto S.3.4 del decreto.

Le diverse attività saranno inserite in compartimenti antincendio distinti, come descritto nei paragrafi S.3.5 ed S.3.6, con le caratteristiche di cui al paragrafo S.3.7 del D.M. 18/10/2019.

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.

		Caratteristiche della compartimentazione	
Descrizione	Piani del compartimento	Tipo separazione	Caratteristiche
Area TC - Uffici	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	di tipo protetto	Il compartimento possiede adeguate caratteristiche realizzate in conformità alla strategia S.2
Sale espositive - Unico compartimento	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	compartimento unico	Il compartimento possiede adeguate caratteristiche realizzate in conformità alla strategia S.2

Distanza di separazione per limitare la propagazione dell'incendio

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

Per la verifica della distanza minima di separazione è stata impiegata la procedura analitica indicata al paragrafo S.3.11.3 del decreto.

La distanza di misurata tra l'i-esima piastra radiante ed il bersaglio garantisce adeguata *separazione* se è verificata la seguente relazione:

$$F_{2-1} \cdot E_1 \cdot \epsilon_f < E_{soglia} \quad S.3-3$$

con:

F_{2-1} fattore di vista

E_1 potenza termica radiante dovuta all'*incendio convenzionale* [kW/m²]

ϵ_f emissività della fiamma

E_{soglia} soglia di irraggiamento dell'incendio sul bersaglio [kW/m²]

Il *fattore di vista* F_{2-1} relativo a piastra radiante rettangolare e bersaglio posizionato sull'asse di simmetria normale alla piastra è calcolato secondo la seguente relazione:

$$F_{2-1} = 2/\pi \left(\frac{X}{\sqrt{1+X^2}} \arctan \frac{Y}{\sqrt{1+X^2}} + \frac{Y}{\sqrt{1+Y^2}} \arctan \frac{X}{\sqrt{1+Y^2}} \right) \quad S.3-4$$

Supponendo che gli *elementi radianti* siano distribuiti verticalmente al centro della piastra radiante, si calcola:

$$X = \frac{B_i \cdot p_i}{2d_i}, Y = \frac{H_i}{2d_i} \quad S.3-5$$

con

B_i larghezza i-esima piastra radiante [m]

H_i altezza i-esima piastra radiante [m]

p_i percentuale di foratura dell'i-esima piastra radiante

d_i distanza tra l'i-esima piastra radiante ed il bersaglio [m]

Per i compartimenti aventi per la strategia S.6 un livello di prestazione V, ai sensi del comma 7, la distanza di separazione da verificare è stata ridotta della metà, il valore calcolato è riportato tra parentesi tonde nella colonna "Distanza minima S.3.11.3".

La potenza termica radiante dell'incendio convenzionale E_1 è imposta come segue in funzione del carico di incendio specifico q_f del compartimento retrostante l'i-esima piastra radiante:
se $q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$:

$$E_1 = \sigma \cdot T^4 = 5,67 \cdot 10^{-8} \cdot (1000 + 273,16)^4 = 149 \text{ kW/m}^2 \quad \text{S.3-6}$$

se $q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$:

$$E_1 = \sigma \cdot T^4 = 5,67 \cdot 10^{-8} \cdot (800 + 273,16)^4 = 75 \text{ kW/m}^2 \quad \text{S.3-7}$$

L'emissività della fiamma ε_f è ricavata dalla seguente relazione:

$$\varepsilon_f = 1 - e^{-0,3 \cdot d_f} \quad \text{S.3-8}$$

con:

d_f spessore della fiamma, pari a 2/3 dell'altezza del varco da cui esce la fiamma [m]

I dati per il calcolo della distanza di separazione per ciascun compartimento sono:

Compartimento	Bersaglio	Qf [MJ/m ²]	P _i	H varco [m]	Bi [m]	Hi [m]	X	Y	Distanza [m]
Sale espositive - Unico compartimento	Piastra n.1 del piano radiante n.1	504.00	0.82	3.50	27.60	3.50	0.28	0.04	40.00 (40.00)
Sale espositive - Unico compartimento	Piastra n.2 del piano radiante n.1	504.00	0.69	3.50	6.05	3.50	0.05	0.04	40.00 (40.00)
Sale espositive - Unico compartimento	Piastra n.3 del piano radiante n.1	504.00	0.69	3.50	9.45	3.50	0.08	0.04	40.00 (40.00)
Sale espositive - Unico compartimento	Piastra n.4 del piano radiante n.1	504.00	0.45	2.15	4.70	2.15	0.03	0.03	40.00 (40.00)
Sale espositive - Unico compartimento	Piastra n.5 del piano radiante n.1	504.00	1.12	3.50	5.85	3.50	0.08	0.04	40.00 (40.00)

Le soglie associate alle distanza di separazione per ciascun compartimento sono:

Compartimento	Bersaglio	Emissività fiamma ε_f	Pot. termica radiante [kW/m ²]	Fattore di vista F_{2-1}	Soglia calcolata S.3.11.3 [kW/m ²]	Soglia imposta [kW/m ²]	Distanza [m]
Sale espositive - Unico compartimento	Piastra n.1 del piano radiante n.1	0.50	75.00	0.02	0.57	2.50	40.00 (40.00)
Sale espositive - Unico compartimento	Piastra n.2 del piano radiante n.1	0.50	75.00	0.00	0.11	2.50	40.00 (40.00)
Sale espositive - Unico compartimento	Piastra n.3 del piano radiante n.1	0.50	75.00	0.00	0.17	2.50	40.00 (40.00)
Sale espositive - Unico compartimento	Piastra n.4 del piano radiante n.1	0.35	75.00	0.00	0.02	2.50	40.00 (40.00)
Sale espositive - Unico compartimento	Piastra n.5 del piano radiante n.1	0.50	75.00	0.00	0.17	2.50	40.00 (40.00)

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".

1. Aree TC

I tramezzi che definiscono il compartimento delle aree TC sono realizzati in c.a. prefabbricato di spessore 160mm, valutato EI120-M (tab. S.2-50) ed in parte a secco mediante lastre in cartongesso e lana di roccia sp=125mm certificati EI30.

I controsoffitti sono realizzati in doppia lastra di cartongesso e isolante in lana di roccia sp=100mm certificati EI30

2. Locali Tecnici e locali quadri TT1

I tramezzi che definiscono i locali protetti TT1 sono realizzati in c.a. prefabbricato di spessore 160mm, valutato EI120-M (tab. S.2-50).

Le chiusure orizzontali sono realizzate in pannelli metallici grecati coibentati in PIR sp=120mm.

3. Locali Tecnico antincendio TT1

I tramezzi che definiscono i locali protetti TT1 sono realizzati in c.a. prefabbricato di spessore 160mm, valutato EI120-M (tab. S.2-50).

Il controsoffitto è realizzato in lastra di cartongesso sp 15mm certificato EI120

4. Locali tecnici impianti F.V. TT1

Le chiusure verticali sono realizzate mediante i piloni in c.a. sp=500mm che definiscono parte della struttura portante (classe di resistenza >>EI30).

Le chiusure orizzontali sono definite da controsoffitti in pannelli di fibrocemento sp=10mm e isolamento in lana di roccia 40mm.

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).

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:

- a. nelle giunzioni tra gli elementi di compartimentazione, grazie alla corretta posa in opera;
- b. 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, ...).

Elenco estintori nei compartimenti

Piano	N.	Tipo	Classe A	Classe B
Compartimento: Area TC - Uffici				
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	2	Polvere chimica	34A	233B
Compartimento: Sale espositive - Unico compartimento				
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	11	Polvere chimica	34A	233B
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	13	Anidride carbonica CO2	--	89B

S.4 ESODO

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.

Livelli di prestazione

I livelli di prestazione per l'ESODO sono riportati nella seguente tabella S.4-1 del D.M. 18/10/2019

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

Tabella S.4-1: Livelli di prestazione per l'esodo

Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

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

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

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

All'attività oggetto della presente valutazione è applicato il seguente livello di prestazione relativamente all'esodo, in accordo con i livelli di rischio determinati.

Livello di prestazioni I

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

I livelli di prestazione della strategia esodo per i compartimenti dell'attività in esame sono:

Compartimento	Rvita	Livello di prestazione vie di esodo	Soluzione progettuale adottata
Area TC - Uffici	A2	I	conforme - Simultaneo
Sale espositive - Unico compartimento	B2	I	conforme - Simultaneo

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;

Caratteristiche generali del sistema d'esodo

Luogo sicuro

Il luogo sicuro sarà idoneo a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo.

Per Area TC - Uffici , Sale espositive - Unico compartimento è stato considerato luogo sicuro uno spazio a cielo libero collegato alla pubblica via in ogni condizione d'incendio, che non è investito da prodotti della combustione, in cui il massimo irraggiamento dovuto all'incendio sugli occupanti sia inferiore a 2,5 kW/m² in cui non vi è pericolo di crolli, e idoneo a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo.

La verifica delle caratteristiche di **spazio scoperto** è stata effettuata verificando:

- la distanza di separazione che limita gli effetti dell'irraggiamento sugli occupanti con i metodi previsti dal capitolo S.3, tale distanza è da ritenersi cautelativa anche nei confronti dei prodotti della combustione, in particolare è stato utilizzato il metodo analitico per il calcolo della distanza di separazione che limita l'irraggiamento a 2,5 kW/m²;
- La distanza utilizzata per evitare il pericolo di crollo dell'opera da costruzione è pari almeno alla massima altezza dell'edificio per le opere da costruzione con livello di prestazione della resistenza al fuoco inferiore a III, a meno di valutazioni più approfondite da parte del professionista.

Per la verifica della distanza minima di separazione che limita gli effetti dell'irraggiamento sugli occupanti è stata impiegata la procedura analitica indicata al paragrafo S.3.11.3 del decreto.

La distanza di misurata tra l'i-esima piastra radiante ed il bersaglio garantisce adeguata *separazione* se è verificata la seguente relazione:

$$F_{2-1} \cdot E_1 \cdot \epsilon_f < E_{\text{soglia}} \quad \text{S.3-3}$$

con:

F_{2-1} fattore di vista

E_1 potenza termica radiante dovuta all'*incendio convenzionale* [kW/m²]

ϵ_f emissività della fiamma

E_{soglia} soglia di irraggiamento dell'incendio sul bersaglio [kW/m²]

Il *fattore di vista* F_{2-1} relativo a piastra radiante rettangolare e bersaglio posizionato sull'asse di simmetria normale alla piastra è calcolato secondo la seguente relazione:

$$F_{2-1} = 2/\pi \left(\frac{X}{\sqrt{1+X^2}} \arctan \frac{Y}{\sqrt{1+X^2}} + \frac{Y}{\sqrt{1+Y^2}} \arctan \frac{X}{\sqrt{1+Y^2}} \right) \quad \text{S.3-4}$$

Supponendo che gli *elementi radianti* siano distribuiti verticalmente al centro della piastra radiante, si calcola:

$$X = \frac{B_i \cdot p_i}{2d_i}, Y = \frac{H_i}{2d_i} \quad \text{S.3-5}$$

con

B_i larghezza i-esima piastra radiante [m]

H_i altezza i-esima piastra radiante [m]

p_i percentuale di foratura dell'i-esima piastra radiante

d_i distanza tra l'i-esima piastra radiante ed il bersaglio [m]

La potenza termica radiante dell'incendio convenzionale E_1 è imposta come segue in funzione del carico di incendio specifico q_f del compartimento retrostante l'i-esima piastra radiante:

se $q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$:

$$E_1 = \sigma \cdot T^4 = 5,67 \cdot 10^{-8} \cdot (1000 + 273,16)^4 = 149 \text{ kW/m}^2 \quad \text{S.3-6}$$

se $q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$:

$$E_1 = \sigma \cdot T^4 = 5,67 \cdot 10^{-8} \cdot (800 + 273,16)^4 = 75 \text{ kW/m}^2 \quad \text{S.3-7}$$

L'emissività della fiamma ϵ_f è ricavata dalla seguente relazione:

$$\epsilon_f = 1 - e^{-0,3 \cdot d_f} \quad \text{S.3-8}$$

con:

d_f spessore della fiamma, pari a 2/3 dell'altezza del varco da cui esce la fiamma [m]

Le tabelle seguenti riportano i dati e i risultati del calcolo della distanza minima per limitare a $2,5 \text{ kW/m}^2$ gli effetti dell'irraggiamento per le uscite di sicurezza che danno verso luoghi sicuri su spazio scoperto.

I dati per la verifica delle caratteristiche di ciascun luogo sicuro sono:

Compartimento	Luogo Sicuro	Bersaglio	P_i	H varco [m]	B_i [m]	H_i [m]	X	Y	Distanza [m]
Sale espositive - Unico compartimento	Luogo sicuro n. 1	piastra rad. n. 1 del piano rad. n. 1 Edificio n. 1	0.82	3.50	27.60	3.50	0.28	0.04	40.00
Area TC - Uffici	Luogo sicuro n. 1	piastra rad. n. 1 del piano rad. n. 1 Edificio n. 1	0.82	3.50	27.60	3.50	0.28	0.04	40.00

Le soglie associate alle distanza di separazione per ciascun luogo sicuro sono:

Compartimento	Luogo Sicuro	Bersaglio	Emissività fiamma ϵ_f	Pot. termica radiante [kW/m ²]	Fattore di vista F_{2-1}	Soglia calcolata S.3.11.3 [kW/m ²]	Distanza [m]
Sale espositive - Unico compartimento	Luogo sicuro n. 1	piastra rad. n. 1 del piano rad. n. 1 Edificio n. 1	0.50	75.00	0.02	0.57	40.00
Area TC - Uffici	Luogo sicuro n. 1	piastra rad. n. 1 del piano rad. n. 1	0.50	75.00	0.02	0.57	40.00

		Edificio n. 1					
--	--	---------------	--	--	--	--	--

Il luogo sicuro sarà contrassegnato con cartello UNI EN ISO 7010-E007, esemplificato in tabella S.4-8 del D.M. 18/10/2019.

La progettazione dell'esodo prevede una densità di affollamento almeno pari a 0,2 pp/m² per gli spazi comuni aperti al pubblico considerando, inoltre, gli eventuali ulteriori affollamenti provenienti da altre attività.

Ai fini dell'applicazione della tabella S.4.6 si è considerato:

- aree di vendita di piccole attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto le aree TA delle attività AA o AB;
- aree di vendita di piccole attività commerciali al dettaglio con specifica gamma merceologica non alimentare le aree TA delle attività AA;

Le vie d'esodo delle aree TA non attraversano le altre tipologie di aree.

Vie d'esodo

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

In caso di emergenza, gli occupanti che non hanno familiarità con l'attività tendono solitamente ad uscire percorrendo in senso inverso la via che hanno impiegato per entrare. Per questo motivo il sistema d'esodo è stato concepito tenendo conto di questi percorsi privilegiati.

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.

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 seguenti requisiti in funzione delle caratteristiche dell'ambito servito e del numero di occupanti dell'ambito che impiegano tale porta nella condizione d'esodo più gravosa.

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

[1] Numero degli occupanti che impiegano la singola porta nella condizione d'esodo più gravosa, considerando anche la verifica di ridondanza di cui al paragrafo S.4.8.6.

[2] Qualora l'esodo possa avvenire nelle due direzioni devono essere previste specifiche misure (es. porte distinte per ciascuna direzione, porte apribili nelle due direzioni, porte ad azionamento automatico, segnaletica variabile, ...). Sono escluse dal verso di apertura le porte ad azionamento automatico del tipo a scorrimento.

[3] Oppure dispositivo per specifiche necessità, da selezionare secondo risultanze della valutazione del rischio (es. EN 13633, EN 13637, ...).

[4] I dispositivi UNI EN 179 sono progettati per l'impiego da parte di personale specificamente formato.

[5] Ove possibile, è preferibile che il verso di apertura sia comunque nel senso dell'esodo, anche qualora si mantenga il dispositivo di apertura ordinario.

Tabella S.4-6: Caratteristiche delle porte ad apertura manuale lungo le vie d'esodo

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.



Segnaletica d'esodo ed orientamento

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

Ciò sarà conseguito, quando le particolari condizioni d'uso dei locali lo richiederanno, anche con ulteriori indicatori ambientali quali:

- accesso visivo e tattile alle informazioni;
- grado di differenziazione architettonica;
- uso di segnaletica per la corretta identificazione direzionale, tipo UNI EN ISO 7010;
- ordinata configurazione geometrica dell'edificio, anche in relazione ad allestimenti mobili o temporanei;

La segnaletica d'esodo sarà adeguata alla complessità dell'attività e consentirà il corretto orientamento degli occupanti (wayfinding). A tal fine saranno installate in ogni piano dell'attività apposite planimetrie semplificate, correttamente orientate, in cui sia indicata la posizione del lettore (es. "Voi siete qui") ed il layout del sistema d'esodo (es. vie d'esodo, spazi calmi, luoghi sicuri, ...). A tal proposito possono essere applicate le indicazioni contenute nella norma UNI ISO 23601 "Identificazione di sicurezza - Planimetrie per l'emergenza".

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 (es. sale cinematografiche, sale teatrali, ...) eventuali gradini lungo le vie d'esodo saranno provvisti di illuminazione segnapasso.

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

Compartimento	R_{vita}	Affollamento
Area TC - Uffici	A2	103

Sale espositive - Unico compartimento	B2	849
---------------------------------------	----	-----

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

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.

Il sistema d'esodo è stato concepito tenendo conto che, in caso di emergenza, gli occupanti che non hanno familiarità con l'attività tendono solitamente ad uscire percorrendo in *senso inverso* la via che hanno impiegato per entrare, la convergenza dei flussi di occupanti da distinte vie di esodo non è ostacolata.

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.

A tal fine sono state considerate indipendenti coppie di vie d'esodo orizzontali o di uscite per le quali sono verificate le seguenti condizioni di cui al punto S.4.8.1.3 comma 1 del D.M. 18/10/2019:

- l'angolo formato dai percorsi rettilinei sia superiore o uguale a 45°;
- tra i percorsi esiste separazione di adeguata resistenza al fuoco a tutta altezza dimensionata in conformità alla classe del compartimento e comunque non inferiore a EI 30.

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:

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

Per la verifica delle vie di uscita si è tenuto conto del numero di persone presenti sulla base delle indicazioni inserite per ciascun compartimento, riportate nella strategia S.3.

Nei casi previsti per la determinazione dell'affollamento si è tenuto conto della tabella S.4-12 e della densità di affollamento come indicato nella tabella S.4-13 del D.M. 18/10/2019.

Tipologia di attività	Densità di affollamento
Ambiti all'aperto destinati ad attività di spettacolo o intrattenimento, delimitati e privi di posti a sedere	2,0 persone/m ²
Locali al chiuso di spettacolo o intrattenimento (es. sale concerti, trattenimenti danzanti, ...) privi di posti a sedere e di arredi, con carico di incendio specifico $q_f \leq 50 \text{ MJ/m}^2$	
Ambiti per mostre, esposizioni	1,2 persone/m ²
Ambiti destinati ad attività di spettacolo o intrattenimento (es. sale concerti, trattenimenti danzanti, ...) con presenza di arredi o con carico di incendio specifico $q_f > 50 \text{ MJ/m}^2$	
Ambiti adibiti a ristorazione	0,7 persone/m ²
Ambiti adibiti ad attività scolastica e laboratori (senza posti a sedere)	0,4 persone/m ²
Sale d'attesa	
Uffici	
Ambiti di vendita di <i>piccole</i> attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto	
Ambiti di vendita di <i>medie e grandi</i> attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto	0,2 persone/m ²
Ambiti di vendita di attività commerciali al dettaglio senza settore alimentare	
Sale di lettura di biblioteche, archivi	
Ambulatori	0,1 persone/m ²
Ambiti di vendita di attività commerciali all'ingrosso	
Ambiti di vendita di <i>piccole</i> attività commerciali al dettaglio con specifica gamma merceologica non alimentare	
Civile abitazione	0,05 persone/m ²

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

Tipologia di attività	Criteri
Autorimesse pubbliche	2 persone per veicolo parchato
Autorimesse private	1 persona per veicolo parchato
Degenza	1 degente e 2 accompagnatori per posto letto + addetti
Ambiti con posti a sedere o posti letto (es. sale riunioni, aule scolastiche, dormitori, ...)	Numero posti + addetti
Altri ambiti	Numero massimo presenti (addetti + pubblico)

Tabella S.4-13: Criteri per tipologia di attività

In particolare:

Compartimento	Tipologia	Affollamento	N. minimo uscite
Area TC - Uffici	Uffici [0,4 persone/m ²]	103	2
Sale espositive - Unico compartimento	Ambiti di vendita di medie e grandi attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto [0,2 persone/m ²]	849	3

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} .

In particolare almeno una delle lunghezze d'esodo determinate da qualsiasi punto dell'attività non supera i valori massimi della tabella S.4-25 in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento.

In particolare i valori massimi in base alla tabella sono:

Compartimento	R_{vita}	Max Lunghezza L_{es} [m]
Area TC - Uffici	A2	60
Sale espositive - Unico compartimento	B2	50

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 come segue:

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

con:

$L_{es,d}$ = max lunghezza d'esodo di progetto[m];

δ_m = fattore tiene conto dei differenti requisiti antincendio aggiuntivi del compartimento servito dalla via d'esodo ed è calcolato come segue:

$$\delta_m = \sum_i \delta_{m,i}$$

con:

$\delta_{m,i}$ = fattore relativo a requisito antincendio aggiuntiva di cui alla tabella S.4-38 dell'allegato I al D.M. 18/10/2019.

In nessun caso δ_m può superare la massima variazione ammessa pari al 36%.

Per l'attività in esame si ha:

Compartimento	Rvita	Livello S.7	δ_{ms7}	Livello S.8	δ_{ms8}	H media [m]	δ_m altezza	δ_m
Area TC - Uffici	A2	IV	15 %	II	0 %	9.21	27 %	36 % (valore e calcolato 42 %)
Sale espositive - Unico compartimento	B2	IV	15 %	III	20 %	9.21	27 %	36 % (valore e calcolato 62 %)

In particolare i valori delle lunghezze massime tenendo conto delle misure antincendio aggiuntive sono:

Compartimento	Piano	Max Lunghezza L_{es} [m]	δ_m	Max L esodo [m]
Area TC - Uffici	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	60	36 % (valore calcolato 42 %)	81.6
Sale espositive - Unico compartimento	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	50	36 % (valore calcolato 62 %)	68

Le vie di esodo sono:

Compartimento	Uscita	Larghezza [m]	Lunghezza [m]
Area TC - Uffici	N. 1 Uscita - Ingresso da uffici- ((0) - Piano Terra - Edificio n. 1)	1.60	15.00
Area TC - Uffici	N. 1 Uscita da uffici verso sala espositiva TA- ((0) - Piano Terra - Edificio n. 1)	1.60	15.00
Sale espositive - Unico compartimento	N. 8 Uscita da aree espositive- ((0) - Piano Terra - Edificio n. 1)	1.60	30.00

Compartimento	Uscita	Lunghezza corr. cieco [m]	Affollamento corr. cieco	Caratteristica parte omessa	Max lung. corr. cieco omessa [m]
Area TC - Uffici	N. 1 Uscita - Ingresso da uffici- ((0) - Piano Terra - Edificio n. 1)	0	0	Non pertinente	0
Area TC - Uffici	N. 1 Uscita da uffici verso sala espositiva TA- ((0) - Piano Terra - Edificio n. 1)	0	0	Non pertinente	0
Sale espositive - Unico compartimento	N. 8 Uscita da aree espositive- ((0) - Piano Terra - Edificio n. 1)	0	0	Non pertinente	0

Calcolo delle larghezze minime delle vie d'esodo orizzontali

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

$$L_O = L_U \cdot n_O$$

con:

L_O = larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali; [mm]

L_U = larghezza unitaria per le vie d'esodo orizzontali determinata dalla tabella S.4.27 in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento; [mm/persona]

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

In particolare la larghezza minima unitaria L_O ammessa dalla norma assume il seguente valore:

Compartimento	R_{vita}	Larghezza unitaria [mm/persona]	n. occupanti	Presenza di solo personale addetto occasionale e di breve durata	Lo Larghezza minima [mm]
Area TC - Uffici	A2	3.8	103	NO	391.40
Sale espositive - Unico compartimento	B2	4.1	849	NO	3480.90

Le vie di esodo sono:

Area TC - Uffici

Larghezza minima vie di esodo orizzontali : 900.00mm.

Nel caso in esame sono previste le seguenti vie di esodo orizzontali:

Via di esodo orizzontale	Larghezza uscita [mm]
N. 1 Uscita - Ingresso da uffici- (0) - Piano Terra - Edificio n. 1	1600.00
N. 1 Uscita da uffici verso sala espositiva TA- (0) - Piano Terra - Edificio n. 1	1600.00

Sale espositive - Unico compartimento

Larghezza minima vie di esodo orizzontali : 3481.00mm.

Nel caso in esame sono previste le seguenti vie di esodo orizzontali:

Via di esodo orizzontale	Larghezza uscita [mm]
N. 8 Uscita da aree espositive- (0) - Piano Terra - Edificio n. 1	1600.00

La larghezza minima delle uscite finali per ogni piano è superiore al minimo previsto per l'affollamento dei vari ambiti relativi piani.

Per Sale espositive - Unico compartimento , ai sensi della tabella S.4-28, essendo con affollamento > 300 occupanti la larghezza delle porte sarà non inferiore a 1000 mm.

Per Area TC - Uffici , ai sensi della tabella S.4-28, essendo con affollamento <= 300 occupanti la larghezza delle porte sarà non inferiore a 900 mm.

Verifica di ridondanza delle vie d'esodo orizzontali

Per Area TC - Uffici , Sale espositive - Unico compartimento con più di una via d'esodo orizzontale si deve supporre che l'incendio possa rendere indisponibile una via d'esodo.

Pertanto si è resa indisponibile una via d'esodo orizzontale alla volta ed è stato verificato che le restanti hanno larghezza complessiva sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti.

Nell'effettuazione della verifica di ridondanza non si è proceduto ad ulteriore verifica delle lunghezze d'esodo e dei corridoi ciechi.

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 segue:

$$L_F = \sum_i L_{o,i} + \sum_j L_{v,j}$$

con:

L_F = larghezza minima dell'uscita finale; [mm]

$L_{o,i}$ = larghezza della i-esima via di esodo orizzontale verso che adduce all'uscita finale (secondo equazione S.4-1); [mm]

$L_{v,j}$ = larghezza della j-esima via di esodo verticale che adduce all'uscita finale (secondo equazione S.4-2 o S.4-3); [mm]

La larghezza minima totale delle vie di esodo orizzontali che adducono all'uscita finale è: 3872.30 [mm].

La larghezza minima totale delle vie di esodo verticali che adducono all'uscita finale è: 0.00 [mm].

La larghezza minima L_F delle uscite finali è: 3872.3[mm].

La larghezza L_F è suddivisa nei seguenti varchi:

Ubicazione	Larghezza uscita [mm]
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1- Uscita da aree espositive	12800.00
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1- Uscita - Ingresso da uffici	1600.00

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.

In nessun caso la larghezza di ciascuna uscita finale è inferiore a 900 mm, per consentire l'esodo anche a occupanti che impiegano ausili per il movimento.

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.

S.5 - GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

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.

Livelli di prestazione

I livelli di prestazione per la gestione della sicurezza antincendio sono riportati nella seguente Tabella S.5-1 del D.M. 18/10/2019.

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

Tabella S.5-1: Livelli di prestazione per la gestione

All'attività oggetto della presente valutazione è applicato il seguente livello di prestazione relativamente alla gestione della sicurezza antincendio, in accordo con i livelli di rischio determinati e in funzione di quanto riportato nelle Tabella S.5-2 del D.M. 18/10/2019.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Attività ove siano verificate tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> - profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> - R_{vita} compresi in A1, A2; - R_{beni} pari a 1; - R_{ambiente} non significativo; - non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità; - tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m; - carico di incendio specifico q_f ≤ 1200 MJ/m²; - non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; - non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione;
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
III	Attività ove sia verificato almeno una delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> - profilo di rischio R_{beni} compreso in 3, 4; - se aperta al pubblico: affollamento complessivo > 300 occupanti; - se non aperta al pubblico: affollamento complessivo > 1000 occupanti; - numero complessivo di posti letto > 100 e profili di rischio R_{vita} compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3; - si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative ed affollamento complessivo > 25 occupanti; - si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio ed affollamento complessivo > 25 occupanti.

Tabella S.5-2: Criteri di attribuzione dei 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_{beni} = 1

Livello di prestazione (Gestione della Sicurezza Antincendio) = III

Attività aperta al pubblico con un affollamento complessivo di 1120 persone.

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.

Sulla base della complessità dell'attività, è stato predisposto il centro per la gestione delle emergenze.

Il centro di gestione delle emergenze è realizzato in un locale ad uso non esclusivo.

Il centro di gestione delle emergenze deve essere fornito almeno di:

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

Apposita segnaletica di sicurezza è installata all'interno dell'attività per identificare ed individuare il centro di gestione dell'emergenza.

Soluzioni conformi

S.6 - CONTROLLO DELL'INCENDIO

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.

Livelli di prestazione

I livelli di prestazione per il Controllo dell'Incendio sono riportati nella seguente tabella S.6-1 del D.M. 18/10/2019.

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

Tabella S.6-1: Livelli di prestazione

All'attività oggetto della presente valutazione è applicato il seguente livello di prestazione relativamente alla strategia di Controllo dell'Incendio, in accordo con la classificazione effettuata.

Le misure di controllo dell'incendio sono state determinate in funzione di quanto stabilito nel capitolo V.8.5.6 del D.M. 14 febbraio 2020, nel rispetto delle indicazioni della tabella V.8-5.

Attività	Area	Attività			
		HA	HB	HC	HD
AA	TA, TB1	II [1]		III	IV
AB		III [2], [3]		III [3]	IV
AC		III [3]		IV	V [5]
AD		III [3]	IV	V [4], [5]	V [5]
AE	Qualsiasi	V [5]			
Qualsiasi	TK1, TM1, TM3	III [3]		IV	
Qualsiasi	TM2	IV			
Qualsiasi	TZ	Secondo valutazione del rischio			

[1] Livello di prestazione III per le attività con carico d'incendio specifico $q_f > 600 \text{ MJ/m}^2$.
[2] Livello di prestazione II per le attività con carico d'incendio specifico $q_f < 100 \text{ MJ/m}^2$.
[3] Livello di prestazione IV con carico d'incendio specifico $q_f > 900 \text{ MJ/m}^2$, oppure con carico d'incendio specifico $q_f > 600 \text{ MJ/m}^2$ se ubicate in opere da costruzione con presenza di altre attività (fabbricato o edificio di tipo misto).
[4] Livello di prestazione IV con carico d'incendio specifico $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$.
[5] Per le aree TK2, livello di prestazione III

Tabella V.8-5: Livelli di prestazione per il controllo dell'incendio

Nelle aree di tipo **TA** essendo l'attività classificata di tipo **HA** il D.M. 14 febbraio 2020 prevede alla tabella V.8-5 requisiti aggiuntivi rispetto a quelli previsti nel capitolo S.6 del D.M. 18/10/2019, pertanto le suddette aree avranno un livello minimo di prestazione delle misure di controllo dell'incendio pari a **III**.

I livelli di prestazione per la strategia controllo dell'incendio per i compartimenti dell'attività in esame sono:

Compartimento	Rvita	Livello di prestazione	Soluzione progettuale adottata
Area TC - Uffici	A2	III	conforme
Sale espositive - Unico compartimento	B2	III	conforme

Ai fini del presente documento, i fuochi sono classificati come nella tabella S.6-4 del D.M. 18/10/2019.

Questa classificazione è definita secondo la natura del combustibile e non prevede una classe particolare per gli incendi in presenza di un rischio dovuto all'elettricità.

Classe di fuoco	Descrizione	Estinguente
A	Fuochi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazione di braci	L'acqua, l'acqua con additivi per classe A, la schiuma e la polvere sono le sostanze estinguenti più comunemente utilizzate per tali fuochi.
B	Fuochi di materiali liquidi o solidi liquefacibili	Per questo tipo di fuochi gli estinguenti più comunemente utilizzati sono costituiti da acqua con additivi per classe B, schiuma, polvere e biossido di carbonio.
C	Fuochi di gas	L'intervento principale contro tali fuochi è quello di bloccare il flusso di gas chiudendo la valvola di intercettazione o otturando la falla. A tale proposito si richiama il fatto che esiste il rischio di esplosione se un incendio di gas viene estinto prima di intercettare il flusso del gas.
D	Fuochi di metalli	Nessuno degli estinguenti normalmente utilizzati per i fuochi di classe A e B è idoneo per fuochi di sostanze metalliche che bruciano (alluminio, magnesio, potassio, sodio). In tali condizioni occorre utilizzare delle polveri speciali ed operare con personale specificamente addestrato.
F	Fuochi che interessano mezzi di cottura (oli e grassi vegetali o animali) in apparecchi di cottura	Gli estinguenti per fuochi di classe F spengono principalmente per azione chimica intervenendo sui prodotti intermedi della combustione di olii vegetali o animali. Gli estintori idonei per la classe F hanno superato positivamente la prova dielettrica. L'utilizzo di estintori a polvere e di estintori a biossido di carbonio contro fuochi di classe F è considerato pericoloso.

Tabella S.6-4: Classi dei fuochi secondo la norma europea EN 2 ed agenti estinguenti

In particolare si ha:

Compartimento	Rvita	Rambiente	Livello di prestazione	Classe di incendio
Area TC - Uffici	A2	non significativo	III	A - Incendi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazione di braci
Sale espositive - Unico compartimento	B2	non significativo	III	A - Incendi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazione di braci

Compartimento	Presenza di impianti ed apparecchiature elettriche sotto tensione	Presenza di solventi polari
Area TC - Uffici	NO	NO
Sale espositive - Unico compartimento	SI	NO

Soluzioni conformi

La tabella S.6-4 D.M. 18/10/2019 riporta alcuni estinguenti idonei per ciascuna classe di fuoco.

Le classi di fuoco estinguibili dai dispositivi sono sempre indicate con appropriati pittogrammi definiti dalla regola dell'arte.

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.

Soluzioni conformi per i compartimenti con livello di prestazione III

Sono rispettate le prescrizioni del livello di prestazione II.

Per garantire il livello di prestazioni III, ai sensi del punto S.6.8 del D.M. 18/10/2019 sarà installata una rete di idranti (RI) a protezione dell'intera attività o di singoli compartimenti.

Estintori

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.

Gli estintori sono 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.

Appositi cartelli segnalatori ne facilitano l'individuazione, anche a distanza.

Caratteristiche tecniche

Elenco estintori

Piano	N.	Tipo	Classe 1	Classe 2
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	13	Polvere chimica	34A	233B
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	13	Anidride carbonica CO2	--	89B

Elenco estintori nei compartimenti

Piano	N.	Tipo	Classe A	Classe B
Compartimento: Area TC - Uffici				
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	2	Polvere chimica	34A	233B
Compartimento: Sale espositive - Unico compartimento				
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	11	Polvere chimica	34A	233B
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	13	Anidride carbonica CO2	--	89B

Estintori di classe A

Il numero, la capacità estinguente e la posizione degli estintori di classe A per la protezione di base dell'intera attività sono stati determinati nel rispetto delle seguenti prescrizioni.

Per ciascun piano, soppalco o compartimento è installato almeno un estintore di classe A.

Il numero minimo di estintori di classe A, in funzione del profilo di rischio Rvita di riferimento, è determinato nel rispetto della distanza massima di raggiungimento indicata nella tabella S.6-5 del D.M. 18/10/2019.

In particolare si ha:

Nome comparto	Superficie [m²]	Max distanza di raggiungimento [m]	Minima carica nominale [Kg]	Minima carica nominale [litri]
Area TC - Uffici	258.00	25.00	6.00	6.00
Sale espositive - Unico compartimento	4246.00	25.00	6.00	6.00

Per la progettazione della rete idrica antincendio ordinaria è stata applicata la norma UNI 10779, l'attività è classificata di tipo **AC** e di tipo **HA**, il D.M. 14 febbraio 2020 prevede alla tabella V.8-7 requisiti aggiuntivi rispetto a quelli previsti nel capitolo S.6 del D.M. 18/10/2019, in particolare deve essere prevista la protezione interna ed adottati i seguenti parametri di progettazione minimi:

Livello di pericolosità	Protezione esterna	Caratteristiche minime alimentazione idrica (UNI EN 12845)
2	Non richiesta	Singola

IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

E' presente un impianto idrico antincendio e gli idranti correttamente corredati sono:

- distribuiti in modo da consentire l'intervento in tutte le aree dell'attività;
- dislocati in posizione facilmente accessibile e visibile;

Appositi cartelli segnalatori ne agevolano l'individuazione a distanza.

Ogni idrante è corredato da una tubazione flessibile lunga 25 m.

Rete di tubazioni

La rete di tubazioni è indipendente da quella dei servizi sanitari, interamente a umido

Le tubazioni sono protette dal gelo e dagli urti, ove se ne ravveda la necessità.

La rete è di tipo ad anello

Alimentazione

E' predisposta una vasca di accumulo, opportunamente dimensionata.

L'impianto idrico antincendio è alimentato da motopompa, la quale ha alimentazione elettrica da linea preferenziale esterna indipendente dalle altre utenze elettriche e dal quadro elettrico generale.

Caratteristiche idrauliche: (viene applicata la normativa UNI 10779)

Protezione di capacità ordinaria

N. idranti DN 45 = 9

Alimentazione in grado di alimentare in ogni momento contemporaneamente i 3 idranti più sfavoriti ;

Portata per ognuno non inferiore a 120 l/min;

Pressione non inferiore a 2 bar in fase di scarica.

Alimentazione con autonomia non inferiore a 60 min.

Protezione esterna : idranti DN 70

N. idranti DN 70 = 6

Portata per ognuno non inferiore a 300 l/min;

Pressione non inferiore a 3 bar in fase di scarica.

Alimentazione con autonomia non inferiore a 60 min.

Attacchi simultaneamente operativi non meno di 4 nella posizione idraulicamente più sfavorevole.

Calcolo volume riserva idrica

Area di livello 2(area di rischio definita da UNI 10779)

N. idranti = 3 (numero di idranti massimi da considerare contemporaneamente in funzione).

Volume riserva idrica minima per rete interna = $(N. \text{ Idranti} * 120 * 60) / 1000 = 21.6$

Volume riserva idrica minima per rete esterna = $(N. \text{ Attacchi} * 300 * 60) / 1000 = 72$

Volume riserva idrica MINIMA = $\max(21.6, 72) = 72 \text{ m}^3$.

Volume riserva idrica PRESENTE = 76.5 m^3 .

L'impianto è mantenuto costantemente sotto pressione.

S.7 – RIVELAZIONE E ALLARME

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.

Livelli di prestazione

I livelli di prestazione per la “Rivelazione e Allarme” sono riportati nella seguente tabella S.7-1 del D.M. 18/10/2019.

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

Tabella S.7-1: Livelli di prestazione per rivelazione ed allarme incendio

I livelli di prestazione per la strategia rivelazione e allarme per i compartimenti dell’attività in esame sono:

Compartimento	Rvita	Livello di prestazione	Soluzione progettuale adottata
Area TC - Uffici	A2	IV	conforme
Sale espositive - Unico compartimento	B2	IV	conforme

Nel caso in esame si ha:

Compartimento	Rvita	Rambiente	Livello di prestazione	Impianto IRAI
Area TC - Uffici	A2	non significativo	IV	Rivelazione automatica dell’incendio e diffusione dell’allarme mediante sorveglianza dell’intera attività
Sale espositive - Unico compartimento	B2	non significativo	IV	Rivelazione automatica dell’incendio e diffusione dell’allarme mediante sorveglianza dell’intera attività

Le misure di rivelazione ed allarme sono state determinate in funzione di quanto stabilito nel capitolo V.8.5.7 del D.M. 14 febbraio 2020, secondo le indicazioni della tabella V.8-9.

Attività				
Superficie	HA	HB	HC	HD
AA	III [1], [2]	III [2]		IV
AB, AC	III [2]	IV		
AD, AE	IV			

[1] Per attività con carico d'incendio specifico $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$ o ubicata in un'opera da costruzione monopiano è consentito il livello di prestazione II.

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

Tabella V.8-9: Livelli di prestazione per rivelazione ed allarme

Essendo l’attività commerciale classificata di tipo **AC** e di tipo **HA** il D.M. 14 febbraio 2020 prevede alla tabella V.8-9 requisiti aggiuntivi rispetto a quelli previsti nel capitolo S.7 del D.M. 18/10/2019, pertanto l’attività avrà un livello minimo di prestazione delle misure di rivelazione ed allarme pari a **III**.

Soluzioni progettuali

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.

Le funzioni principali di un impianto IRAI, secondo la norma EN 54-1 e UNI 9795, sono le seguenti :

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

Tabella S.7-5: Funzioni principali degli IRAI

Le funzioni secondarie di un impianto IRAI, secondo la norma EN 54-1 e UNI 9795, sono le seguenti:

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

Tabella S.7-6: Funzioni secondarie degli IRAI

In particolare l'impianto IRAI avrà le seguenti caratteristiche:

Area TC - Uffici

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

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)

Prevista l'installazione di un sistema di diffusione dei messaggi di emergenza ad altoparlante (EVAC) progettato ed installato secondo la norma UNI ISO 7240-19 o UNI CEN/TS 54-32.

Il sistema EVAC è di categoria 4, secondo le indicazioni della tabella S.7-7 tenendo conto del livello di prestazione della GSA.

Sale espositive - Unico compartimento

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

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)

Prevista l'installazione di un sistema di diffusione dei messaggi di emergenza ad altoparlante (EVAC) progettato ed installato secondo la norma UNI ISO 7240-19 o UNI CEN/TS 54-32.

Il sistema EVAC è di categoria 4, secondo le indicazioni della tabella S.7-7 tenendo conto del livello di prestazione della GSA.

Per garantire i livelli di prestazione relativamente alla strategia *“Rivelazione e Allarme”* le funzioni principali e secondarie di un impianto IRAI secondo la norma EN 54-1 e UNI 9795, rispettano le prescrizioni della Tabella S.7-3 del D.M. 18/10/2019, in particolare:

Livello di prestazione	Aree sorvegliate	Funzioni minime degli IRAI secondo EN 54-1	Funzioni di evacuazione e allarme	Funzioni di impianti
IV	Tutte	A, B, D, L, C, E, F, G, H, M, N, O	Dispositivi di diffusione visuale e sonora o altri dispositivi adeguati alle capacità percettive degli occupanti ed alle condizioni ambientali (es. segnalazione di allarme ottica, a vibrazione, ...). Sistema EVAC secondo UNI ISO 7240-19.	Automatiche su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento (asservite alla centrale master)

L'impianto progettato sarà realizzato e mantenuto a regola d'arte secondo quanto prescritto dalle specifiche regolamentazioni, dalle norme di buona tecnica e dalle istruzioni fornite dal fabbricante.

Segnaletica

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.

Impianto di rivelazione incendi

In considerazione dei potenziali rischi di incendio è stata rilevata la necessità di installare un impianto di rivelazione di incendio; questo è progettato e realizzato a regola d'arte, in conformità alla norma UNI 9795.

Caratteristiche tecniche

- 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, la quale è ubicata in ambiente sempre presidiato (portineria);
- 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.

E' altresì installato un martelletto per permettere l'agevole rottura del vetro di protezione del pulsante di attivazione manuale del sistema di allarme.

Impianto di rivelazione incendi

In considerazione dei potenziali rischi di incendio, per garantire il livello di prestazione II, la rivelazione dell'incendio è effettuata mediante sorveglianza degli ambiti da parte degli occupanti dell'attività, con una segnalazione manuale dell'incendio e relativa diffusione dell'allarme.

In tutta l'attività, 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.

E' altresì installato un martelletto per permettere l'agevole rottura del vetro di protezione del pulsante di attivazione manuale del sistema di allarme.

Impianto di allarme

L'attività è provvista di un sistema di allarme in grado segnalare eventuali pericoli di incendio.

Il sistema di allarme ha caratteristiche atte a segnalare il pericolo a tutti i presenti, ed il suo comando è posto in locale permanentemente presidiato durante il funzionamento.

Il funzionamento del sistema di allarme è garantito anche in assenza di alimentazione elettrica principale per un periodo non inferiore a 30 minuti.

S.8 – CONTROLLO DI FUMI E CALORE

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.

Livelli di prestazione

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

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

Tabella S.8-1: Livelli di prestazione per controllo di fumo e calore

Nella seguente 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.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Compartimenti dove siano verificate tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> carico di incendio specifico q_f non superiore a 600 MJ/m²; per compartimenti con $q_f > 200$ MJ/m²; superficie lorda non superiore a 25 m²; per compartimenti con q_f inferiore o uguale a 200 MJ/m²; superficie lorda non superiore a 100 m²; non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	Compartimento non ricompreso negli altri criteri di attribuzione.
III	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).

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

All'attività oggetto della presente valutazione è applicato il seguente livello di prestazione relativamente alla strategia "Controllo di Fumi e Calore", in accordo con i livelli di rischio determinati e in funzione di quanto riportato nella Tabella S.8-2 D.M. 18/10/2019.

I livelli di prestazione per la strategia controllo di fumo e calore per i compartimenti dell'attività in esame sono:

Compartimento	Rvita	Livello di prestazione	Soluzione progettuale adottata
Area TC - Uffici	A2	II	conforme
Sale espositive - Unico compartimento	B2	III	conforme

Nel caso in esame si ha:

Compartimento	Rvita	Livello di prestazione	Impianto SEFC
---------------	-------	------------------------	---------------

Area TC - Uffici	A2	II	Deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio da piani e locali del compartimento durante le operazioni di estinzione condotte dalle squadre di soccorso
Sale espositive - Unico compartimento	B2	III	Deve essere mantenuto nel compartimento uno strato libero dai fumi che permetta: - la salvaguardia degli occupanti e delle squadre di soccorso, - la protezione dei beni, se richiesta. Fumi e calore generati nel compartimento non devono propagarsi ai compartimenti limitrofi.

Le misure di controllo di fumo e calore sono state determinate in funzione di quanto stabilito nel capitolo V.8.5.8 del D.M. 14 febbraio 2020.

In particolare essendo l'attività commerciale classificata di tipo **AC** il D.M. 14 febbraio 2020 prevede alla tabella V.8-10 requisiti aggiuntivi rispetto a quelli previsti nel capitolo S.8 del D.M. 18/10/2019, pertanto l'attività avrà un livello minimo di prestazione delle misure di controllo fumi e calore pari a **II**.

Sistemi per l'evacuazione di fumo e calore (SEFC)

I SEFC creano e mantengono uno strato d'aria sostanzialmente indisturbato nella porzione inferiore dell'ambiente protetto mediante l'evacuazione di fumo e calore prodotti dall'incendio.

I SEFC aiutano a mantenere le vie di esodo libere da fumo, agevolano le operazioni antincendio, ritardano o prevengono il flashover e quindi la generalizzazione dell'incendio, limitano i danni agli impianti ed al contenuto dell'ambiente protetto, riducono gli effetti termici sulle strutture dell'ambiente protetto.

Soluzioni progettuali

Soluzioni conformi per i compartimenti con livello di prestazione II

Nome comparto	Effettuata analisi del rischio	Installazione di un Sistema di Ventilazione Forzata Orizzontale del fumo e del calore (SVOF) in luogo delle aperture di smaltimento
Area TC - Uffici	NO	NO
Sale espositive - Unico compartimento	NO	NO

Per ogni piano e locale del compartimento è stata prevista la possibilità di effettuare smaltimento di fumo e calore d'emergenza secondo quanto previsto al paragrafo S.8.4.1 del D.M. 18/10/2019.

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.

Tipo	Descrizione
SEa	Permanentemente aperte

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

In particolare le aperture saranno del tipo:

Compartimento	Carico di incendio specifico qf	Tipo aperture di smaltimento	Tipo dimensionamento di smaltimento	Superficie aperta di smaltimento [m²]
Area TC - Uffici	504.00	SEd	SE1	8.08
Sale espositive - Unico compartimento	504.00	SEb	SE1	112.28

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 qf e della superficie lorda di ciascun piano dei vari piani del compartimento.

Area TC - Uffici

Carico di incendio specifico qf: 504.00

Piano	Superficie [m²]	Superficie minima delle aperture di smaltimento Ssm [m²]	Superficie di smaltimento [m²]	Tipo dimensionamento aperture di smaltimento	Requisiti aggiuntivi
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	258.00	$(A \setminus 40) = 6.45$	8.08	SE1	nessuno

Soluzioni conformi per i compartimenti con livello di prestazione III

Per i Sale espositive - Unico compartimento per garantire il livello di prestazione III relativamente alla strategia "Controllo di Fumi e Calore" sarà impiegata una soluzione conforme.

Sarà installato un sistema SEFC (sistema per l'evacuazione di fumo e calore). Sistema o impianto destinato ad assicurare, in caso di incendio, l'evacuazione controllata dei fumi e dei gas caldi.

Il dimensionamento dell'impianto deve seguire i criteri di cui alla norma in conformità alla UNI 9494.

Sarà installato un sistema SENFC (sistema naturale per l'evacuazione di fumo e calore). Sistema o impianto destinato ad assicurare, in caso di incendio, l'evacuazione naturale dei fumi e dei gas caldi.

Il dimensionamento dell'impianto deve seguire i criteri di cui alla norma in conformità alla UNI 9494.

Saranno inoltre soddisfatte le seguenti prescrizioni tecniche aggiuntive:

- essendo prevista la presenza di IRAI (Impianti di rivelazione incendio e segnalazione allarme incendio) sono previste funzioni di comunicazione e controllo dello stato dell'impianto SEFC utilizzato.

Area TC - Uffici

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

L'impianto è progettato, sarà realizzato e mantenuto a regola d'arte secondo quanto prescritto dalle specifiche regolamentazioni, dalle norme di buona tecnica e dalle istruzioni fornite dal fabbricante.

I parametri e le caratteristiche impiegati per la progettazione degli impianti sono stati individuati dai soggetti responsabili della valutazione del rischio di incendio e della progettazione dell'attività.

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.

Segnaletica

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.

Impianto di evacuazione di fumo e calore

Per le esigenze connesse, alla riduzione dei tempi dell'evacuazione delle persone in caso di incendio, è realizzato un impianto di evacuazione del fumo e del calore, conforme alle norme UNI-CNVVF 9494.

La determinazione delle caratteristiche dell'impianto, il calcolo del numero dei singoli EFC, sono effettuati, in conformità alle suddette norme.

S.9 - OPERATIVITÀ ANTINCENDIO

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.

Livelli di prestazione

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

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

Tabella S.9-1: Livelli di prestazione per l'operatività antincendio

Nella seguente 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

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Opere da costruzione dove siano verificate tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • profili di rischio: Rvita compresi in A1, A2, B1, B2; - Rbeni pari a 1; - Rambiente 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; • per compartimenti con qf superiore a 200 MJ/m²superficie lorda non superiore a 4000 m²; • per compartimenti con qf minore o uguale a 200 MJ/m²superficie lorda qualsiasi; • carico di incendio specifico qf non superiore a 600 MJ/m²; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione;
III	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.

IV	<p>Opere da costruzione dove sia verificata almeno una delle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • profilo di rischio R_{beni} compreso in 3, 4; • se aperta al pubblico: affollamento complessivo superiore a 300 occupanti; • se non aperta al pubblico: affollamento complessivo superiore a 1000 occupanti; • numero totale di posti letto superiore a 100 e profili di rischio R_{vita} compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3; • si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative e affollamento complessivo superiore a 25 occupanti; • si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione e affollamento complessivo superiore a 25 occupanti;
----	--

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

All'attività oggetto della presente valutazione è applicato il seguente livello di prestazione relativamente alla gestione dell'operatività antincendio, in accordo con i livelli di rischio determinati e in funzione di quanto riportato nelle Tabella S.9-2 del D.M. 18/10/2019.

I livelli di prestazione per la strategia operatività antincendio per i compartimenti dell'attività in esame sono:

Compartimento	R_{vita}	Livello di prestazione	Soluzione progettuale adottata
Area TC - Uffici	A2	IV	conforme
Sale espositive - Unico compartimento	B2	IV	conforme

Nel caso in esame si ha:

Compartimento	R_{vita}	R_{beni}	$R_{ambiente}$	Livello di prestazione	Operatività Antincendio
Area TC - Uffici	A2	1	non significativo	IV	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Pronta disponibilità di agenti estinguenti Accessibilità protetta per Vigili del fuoco a tutti i locali dell'attività
Sale espositive - Unico compartimento	B2	1	non significativo	IV	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Pronta disponibilità di agenti estinguenti Accessibilità protetta per Vigili del fuoco a tutti i locali dell'attività

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.

Soluzioni conformi per i compartimenti con livello di prestazione IV

Sono rispettate le prescrizioni previste per le soluzioni conformi del livello di prestazione III.

Al fine di accedere tramite percorsi interni a tutti i locali, sarà assicurata la seguente soluzione per raggiungere tutti i piani dell'attività:

- accostabilità dell'autoscala o mezzo equivalente dei Vigili del fuoco a tutti i piani secondo le indicazioni del paragrafo S.9.5;

In funzione della geometria dell'attività, saranno soddisfatte le prescrizioni di cui alla tabella S.9-3. di cui al D.M. 18/10/2019.

In particolare si ha:

Area TC - Uffici

Livello di prestazione al fuoco: III - Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la durata dell'incendio

Accesso mezzi	Distanza [m]	Accostabilità Piani	Colonna a secco	Idrante esterno rete pubblica	Infrastruttura per telecomunicazioni
SI	0	SI	NO	SI	NO

Sale espositive - Unico compartimento

Livello di prestazione al fuoco: III - Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la durata dell'incendio

Accesso mezzi	Distanza [m]	Accostabilità Piani	Colonna a secco	Idrante esterno rete pubblica	Infrastruttura per telecomunicazioni
SI	0	SI	NO	SI	NO

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 [%]
Area TC - Uffici	7.00	11	13	5
Sale espositive - Unico compartimento	7.00	11	13	5

S.10 - SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO

Premessa

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

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

Per gli impianti tecnologici e di servizio inseriti nel processo produttivo dell'attività il progettista effettua la valutazione del rischio di incendio e prevede adeguate misure antincendio di tipo preventivo, protettivo e gestionale.

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.

Livelli di prestazione

Il livello di prestazione per la Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio è riportato nella seguente tabella S.10-1 del D.M. 18/10/2019

Livello di prestazione	Descrizione
I	Impianti progettati, realizzati e gestiti secondo la regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, con requisiti di sicurezza antincendio specifici.

Tabella S.10-1: Livelli di prestazione

Il livello di prestazione I si applica a tutte le attività.

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:

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

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	30.00 [1]	batterie di accumulatori
Scale e marciapiedi mobili utilizzati per l'esodo[3], ascensori antincendio, SEFC	interruzione media	30.00 [1]	batterie di accumulatori
Sistemi di controllo o estinzione degli incendi	interruzione media	60.00[2] (autonomia pari al funzionamento dell'impianto)	generatori indipendenti dall'alimentazione ordinaria con motore diesel
Altri Impianti	interruzione media	120.00	batterie di accumulatori
[1] L'autonomia deve essere comunque congrua con il tempo disponibile per l'esodo dall'attività [2] L'autonomia può essere inferiore e pari al tempo di funzionamento dell'impianto [3] Solo se utilizzate in movimento durante l'esodo			

Tabella S.10-2: Autonomia minima ed interruzione dell'alimentazione elettrica di sicurezza

S.10.6.2 - Impianti fotovoltaici

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.

IMPIANTO FOTOVOLTAICO A SERVIZIO DELL'ATTIVITÀ

Attività NON SOGGETTA ai VV.F. secondo il D.P.R. n. 151 del 01/08/2011.

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.

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.

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.

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 540.00[KW].

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.

L'impianto Fotovoltaico 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".

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.

Tale condizione è rispettata in quanto l'impianto fotovoltaico, incorporato in un'opera di costruzione, risulta installato su strutture ed elementi di copertura e/o di facciata mediante l'interposizione tra i moduli fotovoltaici e il piano di appoggio, di uno strato di materiale di resistenza al fuoco almeno EI 30 ed incombustibile (Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure classe A1 secondo il DM 10/03/2005).

L'ubicazione dei moduli e delle condutture elettriche consentirà il corretto funzionamento e la manutenzione di eventuali evacuatori di fumo e di calore (EFC) presenti, nonché tener conto, in base all'analisi del rischio incendio, dell'esistenza di possibili vie di veicolazione di incendi (lucernari, camini, ecc.). In ogni caso i moduli, le condutture, gli inverter, i quadri ed altri eventuali apparati non sono installati nel raggio di 1 m dagli EFC.

L'attività prevede la presenza di elementi verticali di compartimentazione antincendio, posti all'interno dell'attività sottostante al piano di appoggio dell'impianto fotovoltaico, per cui ogni componente dello stesso sarà posizionata ad almeno 1 m dalla proiezione di tali elementi.

L'impianto Fotovoltaico avrà le seguenti caratteristiche:

- essere 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'impianti 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".

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.

Essendo la potenza dell'impianto superiore a 20 kW sarà acquisita e sarà prodotta, contestualmente alla presentazione della SCIA (Segnalazione Certificata di Inizio Attività), la documentazione prevista dalla Lettera Circolare M.I. Prot. n. P5151/ 4101 sott. 721E.6 del 24 aprile 2008 e successive modifiche ed integrazioni.

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.

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 seguente 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 condotta.
- Nel caso di generatori fotovoltaici presenti sulla copertura dei fabbricati, detta segnaletica dovrà essere installata in corrispondenza di tutti i varchi di accesso del fabbricato.
- I dispositivi di sezionamento di emergenza dovranno essere individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D.Lgs.81/08.

Soluzioni conformi

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.

Dati iniziali

Comune	RAGUSA
Densità fulmini [fulmini/km ² anno]	2.58
Destinazione d'uso	Struttura ad uso commerciale
Ubicazione	1052
Numero persone presenti [n°]	1052
Descrizione	Edificio isolato realizzato in carpenteria metallica e piloni di c.a.

Fattori di perdita

Lt (interni)	Lt (esterni)	Lf	Lo
0.010	0.010	0.002	0

Dati relativi alla struttura

Lunghezza [m]	88.25
Larghezza [m]	56.26
Altezza [m]	11.50
Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura Ad [Km ²]	0.019
Area di raccolta per fulminazione indiretta in prossimità della struttura Ad [Km ²]	0.930

Misure di protezione della struttura

Sistema di LPS	Struttura protetta con LPS II (Pb = 0.05)
Schermatura esterna	Nessuna schermatura

Elenco delle zone

Zona 1

Nome	Sala Espositiva maggiore
N° persone presenti	686
Un guasto provoca immediato pericolo per la vita umana	NO
Tipo ambiente	
Tipo pavimentazione	
Rischio incendio	
Pericoli particolari	

Misure di protezione

Protezione dalle tensioni di contatto e di passo	
--	--

Risultati parziali Zona 1

RA'	RB'	RC'	RM'	RU'	RV'	RW'	RZ'
-10.0E-01	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE						-10.0E-01	

Zona 2

Nome	Sala espositiva minore
N° persone presenti	370
Un guasto provoca immediato pericolo per la vita umana	NO
Tipo ambiente	
Tipo pavimentazione	
Rischio incendio	
Pericoli particolari	

Misure di protezione

Protezione dalle tensioni di contatto e di passo	
--	--

Risultati parziali Zona 2

RA'	RB'	RC'	RM'	RU'	RV'	RW'	RZ'
-10.0E-01	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE						-10.0E-01	

Valutazione complessiva per la struttura

Valutazione totale del rischio R1 per la struttura

RA	RB	RC	RM	RU	RV	RW	RZ
-20.0E-01	0	0	0	0	0	0	0
RISCHIO TOTALE (R1)						-20.0E-01	
RISCHIO TOLLERATO (RT)						10.0E-06	
RISCHIO COMPLESSIVO						Struttura protetta	

Soluzioni conformi

S.10.6.10 - Impianti centralizzati di climatizzazione e condizionamento

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.

Servizi tecnologici

Caratteristiche impianto di condizionamento:

- tipo: Localizzato;
- equipaggiamento macchine: con fluidi refrigeranti classificati A1
- potenza: 480.00[kW];

Soluzioni conformi

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 degli idranti a servizio dell'attività;
- 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;

Segnaletica utilizzata

Segnali: Edificio n. 1

Piano	Descrizione	Posizionamento	Segnale	Quantità
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	Allarme antincendio - Azionare solo in caso di incendio			1
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	Lancia antincendio - Naspo			1
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	Estintore			13
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	Estintore a CO2	In prossimità dell'estintore.		13
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	Uscita di sicurezza	In prossimità di scale e/o delle vie di fuga.		8
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	Uscita di sicurezza	In prossimità di scale e/o delle vie di fuga.		16
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	Uscita di sicurezza	In prossimità di scale e/o delle vie di fuga.		1
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	Uscita di sicurezza	In prossimità di scale e/o delle vie di fuga.		1

Sono installati in particolare i seguenti cartelli:

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

Appendice A

La valutazione del rischio incendio è stata effettuata utilizzando il “Metodo Tabellare” descritto nella relazione in allegato, in cui sono riportati i risultati qualitativi.

CHIUSURE D'AMBITO

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

RIFERIMENTO NORMATIVO

DM. 30 marzo 2022

Oggetto: 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.

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.

TERMINI E DEFINIZIONI

1. **Chiusura d'ambito dell'edificio:** frontiera esterna dell'edificio ad andamento orizzontale o verticale. Sono ricomprese nella definizione anche frontiere esterne interrato, frontiere tra ambiti diversi dell'edificio (es. intercapedini, pozzi luce, ...) o frontiere tra diversi edifici, se si affacciano verso volume d'aria.
2. **Copertura:** insieme dei componenti che costituiscono la porzione di chiusura d'ambito sommitale dell'edificio, inclinata con un angolo $\alpha \leq 45^\circ$ rispetto al piano di riferimento.
3. **Facciata:** insieme dei componenti che costituiscono una porzione di chiusura d'ambito dell'edificio non ricompresa nella copertura. Nella facciata sono compresi intradossi di porticati ed aggetti.
4. **Pelle:** ciascuno degli strati, anche realizzati con più materiali, di cui si compone una chiusura d'ambito dotata di intercapedine.
5. **Intercapedine:** volume d'aria di separazione tra le pelli di una chiusura d'ambito.
6. **Fascia di separazione:** porzione di chiusura d'ambito costituita da uno o più elementi costruttivi aventi classe di resistenza al fuoco determinata e materiali classificati per reazione al fuoco, atta a limitare la propagazione orizzontale o verticale dell'incendio.
7. **Facciata a doppia pelle:** facciata dotata di intercapedine. Le facciate a doppia pelle possono avere pelli opache o vetrate.
8. **Facciata semplice:** facciata non a doppia pelle. Sono considerati come unico strato elementi forati (es. laterizi, blocchetti in calcestruzzo, ...) e vetrificati. Sono incluse le facciate rivestite con elementi prefabbricati, fissati con legante a umido o a secco in aderenza alla parete esistente sottostante, denominati cappotti termici, e le facciate in mattoni o blocchi dotati di camera d'aria non ventilata per l'isolamento termico.

9. **Facciata a doppia pelle ventilata:** facciata a doppia pelle nella cui intercapedine si attiva una circolazione d'aria di tipo meccanico o naturale.
10. **Facciata a doppia pelle ispezionabile:** facciata a doppia pelle nella cui intercapedine è consentito il passaggio di occupanti (es. addetti alle operazioni di manutenzione, ...), generalmente di spessore > 60 cm. Tale tipologia di facciata è generalmente composta da una pelle esterna vetrata e una pelle interna che può essere semplice, con o senza infissi, di tipo curtain walling opaca o vetrata. L'intercapedine può avere spessori superiori a 60 cm. Nel caso di intercapedini superiori a 120 cm le due pelli sono considerate come singole facciate indipendenti dal punto di vista della sicurezza antincendio.
11. **Curtain walling (facciata continua):** facciata costituita di elementi d'intelaiatura orizzontali e verticali assemblati tra loro e vincolati alla struttura portante dell'edificio, riempita a formare una pelle continua leggera e avvolgente, che fornisce, di per sé o insieme all'edificio, tutte le normali funzioni di una parete esterna, ma tale da non avere funzioni portanti per lo stesso edificio. È caratterizzata da una continuità dell'involucro rispetto alla struttura portante, che in genere resta interamente arretrata rispetto al piano della facciata.
12. **Facciata aperta:** facciata costituita, per almeno il 50% della sua superficie, da giunti, griglie fisse o mobili, che si aprono automaticamente in caso di incendio di almeno 60° rispetto alla posizione di chiusura, distribuiti in modo uniforme, o da elementi di chiusura permanenti (es. lastre in polimero PMMA, policarbonato, superfici vetrate, ...) che ne consentono l'apertura nelle effettive condizioni d'incendio (es. condizioni termiche generate da incendio naturale sufficienti a fondere o rompere efficacemente l'elemento di chiusura, ...).
13. **Facciata chiusa:** facciata che non rispetta i criteri della facciata aperta.

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:
 - i. 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);
 - ii. 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	SB	NO
Chiusura ambito n° 2 - facciata verticale	Edificio n. 1	Facciata a doppia pelle ventilata non ispezionabile		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**.

Reazione al Fuoco

Devono possedere le seguenti caratteristiche di Reazione al Fuoco i componenti delle facciate di tipo **SB** ed **SC** comunque realizzate

Chiusura d'ambito	Gruppo di materiali
SB	GM2
SC	GM1

La classificazione dei materiali in termini di Reazione al Fuoco prevista dal “Codice di Prevenzione Incendi” è la seguente:

GM0: tutti i materiali aventi classe 0 di reazione al fuoco italiana o classe **A1** di reazione al fuoco europea. Questi materiali sono anche denominati materiali incombustibili.

GM1, GM2, GM3: tutti i materiali che hanno la classe di reazione al fuoco individuata dalle tabelle illustrate nelle pagine seguenti.

GM4: tutti i materiali non compresi nei gruppi di materiali **GM0, GM1, GM2, GM3**.

Relativamente alle disposizioni del paragrafo V.13.4.1 i componenti delle facciate possiedono i seguenti requisiti di reazione al fuoco.

Chiusura	a) Isolanti termici	b) Sistemi di isolamento esterno in kit	c) Guarnizioni, sigillanti e materiali di chiusura	d) Altri componenti
Chiusura ambito n° 1 - Copertura	GM2	-	-	-
Chiusura ambito n° 2 - facciata verticale	GM0	-	-	-

Resistenza al Fuoco e Compartimentazione

Non sono richiesti requisiti di resistenza al fuoco per le chiusure d’ambito di edifici:

- che hanno carico d’incendio specifico $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$ in tutti i compartimenti, al netto del contributo rappresentato dagli isolanti eventualmente presenti in facciata ed in copertura;
- dotati di misure di controllo dell’incendio di livello di prestazione V (capitolo S.6).

Non sono altresì richiesti requisiti di resistenza al fuoco per le chiusure d’ambito di tipo **SA**.

Per le coperture, le facciate semplici, curtain walling e a doppia parete ventilata, sono richieste, rispettivamente idonee caratteristiche di resistenza al fuoco.

Per edifici provvisti di **facciate semplici o curtain walling** occorre in corrispondenza di ogni solaio o muro trasversale **l’installazione di elementi costruttivi con classe di resistenza al fuoco certificata**. Nel caso delle curtain walling e delle facciate **non appoggiate direttamente su solai e muri** occorre l’interposizione di una giunzione con **caratteristiche di reazione al fuoco classificata e/o di resistenza al fuoco certificata**.

Per le **facciate a doppia parete ventilate non ispezionabili**, la parete interna deve avere le stesse caratteristiche di resistenza al fuoco facciate semplici e **non sono richiesti elementi orizzontali di interruzione** ma esclusivamente **materiale di resistenza al fuoco determinata**.

La verifica di resistenza al fuoco può essere svolta **sia mediante prove in laboratorio** e quindi rispondenti alle norme **EN 1364-1, 1364-3, 1364-4 ed EN1366-4**.

Qualora sulla chiusura d’ambito o in adiacenza ad essa possano essere presenti materiali combustibili in quantità significative, la porzione di chiusura d’ambito interessata deve essere protetta e circoscritta da fasce di separazione.

Relativamente alle disposizioni del paragrafo V.13.4.2 i componenti delle facciate, con le rispettive chiusure d’ambito, possiedono i seguenti requisiti di resistenza al fuoco e compartimentazione.

Chiusura: Chiusura ambito n° 1 - Copertura.

La fascia di separazione ed eventuali altre protezioni sono realizzate con una classe di comportamento al fuoco pari a BROOF(t3).

Il requisito di resistenza al fuoco della fascia di separazione è stato verificato secondo la metodologia della strategia S.2.

Nella chiusura d'ambito o in adiacenza ad essa sono installati impianti di produzione o trasformazione energia, la porzione di chiusura d'ambito interessata è protetta con le caratteristiche descritte nel paragrafo V.13.5 ed è circonscritta da fasce di separazione delle medesime caratteristiche.

Chiusura: Chiusura ambito n° 2 - facciata verticale.

La fascia di separazione è realizzata con materiali di classe di reazione al fuoco non inferiore a 180.

La fascia di separazione è costituita da elementi costruttivi aventi classe di resistenza al fuoco E 180-ef (o --> i) per gli elementi non portanti.

In corrispondenza di ogni piano l'intercapedine è interrotta da setti di compartimentazione aventi una classe di resistenza al fuoco pari a E 30.

La pelle interna (ed esterna dove applicabile) ha una classe di resistenza pari a EW 180.

Il requisito di resistenza al fuoco della fascia di separazione è stato verificato secondo la metodologia della strategia S.2.

LAYOUT ESPOSITIVI – CARICO DI INCENDIO ED ESODO

Le configurazioni d'arredo fruibili ed espositive sono state considerati in due possibili layout:

Layout 1 – 91 Stand espositivi (40 agroalimentare e 51 abbigliamento/tessuti)

Vengono considerati 91 stand installati sull'area espositiva di 3646 m² ed il relativo carico di incendio relativo ai materiali per realizzare gli stand e dei prodotti alimentari (su 40 stand) e prodotti tessili (su 51 stand). Ad entrambi gli stand vengono anche assegnate attrezzature comuni come Computer scrivanie ecc.. (si veda report calcolo di incendio allegato).

L'esodo è stato verificato, in questa configurazione, e risulta in ogni punto dell'area espositiva $L_{es} < 50m$ così come richiesto dalla strategia S.4, non considerando l'incremento della lunghezza d'esodo per requisiti aggiuntivi (si veda la planimetria allegata F-105).

Layout 2 – 85 Stand espositivi e area ristoro

Vengono considerati 85 stand installati sull'area espositiva e parte di essa adibita ad area ristoro di 3646 m². E' stato valutato il relativo carico di incendio riguardante i materiali per realizzare gli stand, dei prodotti alimentari (su 40 stand), dei prodotti tessili (su 45 stand) e delle attrezzature e degli alimenti presenti nell'area ristoro. Su tutta l'area espositiva e ristoro vengono anche assegnate attrezzature comuni come Computer scrivanie ecc.. (si veda report calcolo di incendio allegato).

L'esodo è stato verificato, in questa configurazione, e risulta in ogni punto dell'area espositiva $L_{es} < 50m$ così come richiesto dalla strategia S.4, non considerando l'incremento della lunghezza d'esodo per requisiti aggiuntivi (si veda la planimetria allegata F-105).

Considerazioni finali:

Trattandosi di spazio espositivo polifunzionale in cui non sono presenti arredi fissi, sarà obbligo del responsabile dell'attività verificare che le configurazioni, che di volta in volta verranno definite, rispettino i limiti di carico di incendio sopra indicati e garantiscano larghezze e lunghezze delle vie di esodo in conformità a quanto previsto dalla normativa e dai limiti sopra verificati.

**RELAZIONE CALCOLO CARICO INCENDIO
VERIFICA TABELLARE RESISTENZA AL FUOCO**

**D.M. Interno 03 Agosto 2015
come modificato dal D.M. 18 ottobre 2019**

LAYOUT 1 - 91 STAND ESPOSITIVI

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

GENERALITA' COMPARTIMENTI

La presente relazione di calcolo del carico di incendio è relativa a n° 1 compartimenti dei quali si dà un sintetico elenco:

Nome Compartimento	Area [mq]
Padiglione espositivo con stands	3646

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.

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

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

Soluzioni Progettuali

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

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 superficie lorda di piano, espresso in MJ/m².

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.

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

Tabella S.2-6

Superficie lorda del compartimento (m ²)	δ_{q1}	Superficie lorda del compartimento (m ²)	δ_{q1}
A < 500	1,00	2.500 ≤ A < 5.000	1,60
500 ≤ A < 1.000	1,20	5.000 ≤ A < 10.000	1,80
1.000 ≤ A < 2.500	1,40	A ≥ 10.000	2,00

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

Tabella S.2-7

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

	parte delle squadre di emergenza	
III	Aree che presentano un alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,20

$\delta_n = \prod_i \delta_{ni}$ 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

Tabella S.2-8

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

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]

ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: Padiglione espositivo con stands

Materiale	Quantità	Pot. Calorifico	m	Psi	Totale
(*)Strutture espositive	2000	500 MJ/m ²	1	1	1 000 000,00 MJ
(*)Sedia	182	40 MJ/pz	1	1	7 280,00 MJ
(*)Scrivania Piccola (1 serie di cass.)	91	1167,84 MJ/cad.	1	1	106 274,28 MJ
(*)Computer	91	167,40 MJ/Pz	1	1	15 233,86 MJ
Carta in risme	2	14280 MJ/m ³	1	1	28 560,00 MJ
Cartone per imballaggi	182	17 MJ/kg	1	1	3 094,00 MJ
Imballaggi di cartone ondulato	182	17 MJ/kg	1	1	3 094,00 MJ
Imballaggi di plastica	182	21 MJ/kg	1	1	3 822,00 MJ
(*)Elettrodomestici di vario tipo	40	700 MJ/pz	1	1	28 000,00 MJ
(*)Frigoriferi armadi	72	1000 MJ/m ³	1	1	72 000,00 MJ
(*)Recipienti in materia sintetica	0.91	720 MJ/m ³	1	1	655,20 MJ
Alimentari in scatola	800	9,96 MJ/Kg	1	1	7 971,66 MJ
Alimentari pronti al consumo	12	2000 MJ/m ³	1	1	24 000,00 MJ
Biscotti	500	14,94 MJ/Kg	1	1	7 473,44 MJ
Cereali in sacchi	1	6700 MJ/m ³	1	1	6 700,00 MJ
Cassette di legno	11	670 MJ/m ³	1	1	7 370,00 MJ
Formaggi e latticini	200	12 MJ/kg	1	1	2 400,00 MJ
Sementi	2	900 MJ/m ³	1	1	1 800,00 MJ
Sacchi di iuta	0.4	3400 MJ/m ³	1	1	1 360,00 MJ
Liquori	200	10 MJ/kg	1	1	2 000,00 MJ
Pasta alimentare	2	1700 MJ/m ³	1	1	3 400,00 MJ
Abiti	2000	16,74 MJ/Kg	1	1	33 494,40 MJ
Abiti su stampelle	204	570 MJ/m	1	1	116 280,00 MJ
Calzature	0.1	4200 MJ/m ³	1	1	420,00 MJ
Tessuti	2	2380 MJ/m ³	1	1	4 760,00 MJ
Corderie	2	4630 MJ/m ³	1	1	9 260,00 MJ
Cappelli e guanti	200	17 MJ/kg	1	1	3 400,00 MJ
Lana (articoli vari)	2	630 MJ/m ³	1	1	1 260,00 MJ
Maglioni - maglie - magliette	1000	20 MJ/pz	1	1	20 000,00 MJ
(*)Scaffale In Legno (per mq frontale)	370	416,51 MJ/mc.	1	1	154 112,26 MJ
(*)Banco Falegname	3	834,03 MJ/cad.	1	1	2 502,11 MJ
Legno	500	18,42 MJ/Kg	1	1	9 210,96 MJ
(*)Impianto elettrico	3646	20 MJ/m ²	1	1	72 920,00 MJ
(*)Altoparlanti	18	150 MJ/pz	1	1	2 700,00 MJ
(*)Lampada 2 x 58 W	110	160 MJ/pz	1	1	17 600,00 MJ
(*)Lampada di segnalazione Usc.Sic.	25	30 MJ/pz	1	1	750,00 MJ
(*)Lampada di emergenza	50	40 MJ/pz	1	1	2 000,00 MJ
(*)Lampada 36 W	20	70 MJ/pz	1	1	1 400,00 MJ
(*)Lampada 18 W	30	50 MJ/pz	1	1	1 500,00 MJ
Moquette	3646	16,74 MJ/Kg	1	1	61 060,29 MJ
Immondizie	2000	9,00 MJ/Kg	1	1	18 003,24 MJ
(*)Registratore di cassa	91	90 MJ/pz	1	1	8 190,00 MJ
Fieno sciolto	1000	17 MJ/kg	1	1	17 000,00 MJ
Cuoio animale	2	10290 MJ/m ³	1	1	20 580,00 MJ
	0				0 MJ

Nel compartimento sono presenti elementi composti (Contrassegnati da *) che vengono considerati come materiali singoli, per essi si considera il potere calorifico medio.

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a **1 910 891,69 MJ**. Ne discende

che applicando la [2] $q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i * H_i * m_i * \psi_i}{A}$ dove A è l'estensione del compartimento che vale , si determina il carico di incendio nominale riferito al m² :

q_f = 524,11 MJ/m²

DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: Padiglione espositivo con stands

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

$\delta_{q1} = 1.6$ essendo la superficie A pari a 3646 m² (vedi tabella 1)

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

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n1} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n2} = 0.80$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n3} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione)
$\delta_{n4} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n5} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n6} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n7} = 0.90$	(Strategia Gestione della sicurezza antincendio (S.5 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2018) con livello di prestazione II – Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore)
$\delta_{n8} = 0.90$	(Strategia Controllo dei Fumi e Calore (S.8 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n9} = 0.85$	(Strategia Rivelazione e Allarme (S.7 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n10} = 0.81$	(Strategia Operatività Antincendio (S.9 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 è $q_{f,d} = 374,13$ MJ/m² da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella S.2-3 è **30**

**RELAZIONE CALCOLO CARICO INCENDIO
VERIFICA TABELLARE RESISTENZA AL FUOCO**

**D.M. Interno 03 Agosto 2015
come modificato dal D.M. 18 ottobre 2019**

**LAYOUT 2 - 85 STAND ESPOSITIVI E
AREA RISTORO**

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

GENERALITA' COMPARTIMENTI

La presente relazione di calcolo del carico di incendio è relativa a n° 1 compartimenti dei quali si dà un sintetico elenco:

Nome Compartimento	Area [mq]
Padiglione espositivo con stands e area ristoro	3646

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.

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

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 opere da costruzione non è stato possibile applicare gli altri criteri di attribuzione

Soluzioni Progettuali

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

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 superficie lorda di piano, espresso in MJ/m².

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.

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

Tabella S.2-6

Superficie lorda del compartimento (m ²)	δ_{q1}	Superficie lorda del compartimento (m ²)	δ_{q1}
A < 500	1,00	2.500 ≤ A < 5.000	1,60
500 ≤ A < 1.000	1,20	5.000 ≤ A < 10.000	1,80
1.000 ≤ A < 2.500	1,40	A ≥ 10.000	2,00

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

Tabella S.2-7

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

	parte delle squadre di emergenza	
III	Aree che presentano un alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,20

$\delta_n = \prod_i \delta_{ni}$ 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

Tabella S.2-8

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

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]

ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: Padiglione espositivo con stands e area ristoro

Materiale	Quantità	Pot. Calorifico	m	Psi	Totale
(*)Strutture espositive	1700	500 MJ/m ²	1	1	850 000,00 MJ
(*)Sedia	170	40 MJ/pz	1	1	6 800,00 MJ
(*)Scrivanina Piccola (1 serie di cass.)	85	1167,84 MJ/cad.	1	1	99 267,19 MJ
(*)Computer	85	167,40 MJ/Pz	1	1	14 229,43 MJ
Carta in risme	2	14280 MJ/m ³	1	1	28 560,00 MJ
Cartone per imballaggi	170	17 MJ/kg	1	1	2 890,00 MJ
Imballaggi di cartone ondulato	170	17 MJ/kg	1	1	2 890,00 MJ
Imballaggi di plastica	170	21 MJ/kg	1	1	3 570,00 MJ
(*)Elettrodomestici di vario tipo	40	700 MJ/pz	1	1	28 000,00 MJ
(*)Frigoriferi armadi	40	1000 MJ/m ³	1	1	40 000,00 MJ
(*)Recipienti in materia sintetica	0.91	720 MJ/m ³	1	1	655,20 MJ
Alimentari in scatola	800	9,96 MJ/Kg	1	1	7 971,66 MJ
Alimentari pronti al consumo	12	2000 MJ/m ³	1	1	24 000,00 MJ
Biscotti	500	14,94 MJ/Kg	1	1	7 473,44 MJ
Cereali in sacchi	1	6700 MJ/m ³	1	1	6 700,00 MJ
Cassette di legno	11	670 MJ/m ³	1	1	7 370,00 MJ
Formaggi e latticini	200	12 MJ/kg	1	1	2 400,00 MJ
Sementi	2	900 MJ/m ³	1	1	1 800,00 MJ
Sacchi di iuta	0.4	3400 MJ/m ³	1	1	1 360,00 MJ
Liquori	200	10 MJ/kg	1	1	2 000,00 MJ
Pasta alimentare	2	1700 MJ/m ³	1	1	3 400,00 MJ
Abiti	2000	16,74 MJ/Kg	1	1	33 494,40 MJ
Abiti su stampelle	204	570 MJ/m	1	1	116 280,00 MJ
Calzature	0.1	4200 MJ/m ³	1	1	420,00 MJ
Tessuti	2	2380 MJ/m ³	1	1	4 760,00 MJ
Corderie	2	4630 MJ/m ³	1	1	9 260,00 MJ
Cappelli e guanti	200	17 MJ/kg	1	1	3 400,00 MJ
Lana (articoli vari)	2	630 MJ/m ³	1	1	1 260,00 MJ
Maglioni - maglie - magliette	1000	20 MJ/pz	1	1	20 000,00 MJ
(*)Scaffale In Legno (per mq frontale)	370	416,51 MJ/mc.	1	1	154 112,26 MJ
(*)Banco Falegname	2	834,03 MJ/cad.	1	1	1 668,07 MJ
Legno	400	18,42 MJ/Kg	1	1	7 368,77 MJ
(*)Impianto elettrico	3646	20 MJ/m ²	1	1	72 920,00 MJ
(*)Altoparlanti	18	150 MJ/pz	1	1	2 700,00 MJ
(*)Lampada 2 x 58 W	110	160 MJ/pz	1	1	17 600,00 MJ
(*)Lampada di segnalazione Usc.Sic.	25	30 MJ/pz	1	1	750,00 MJ
(*)Lampada di emergenza	50	40 MJ/pz	1	1	2 000,00 MJ
(*)Lampada 36 W	20	70 MJ/pz	1	1	1 400,00 MJ
(*)Lampada 18 W	30	50 MJ/pz	1	1	1 500,00 MJ
Moquette	3646	16,74 MJ/Kg	1	1	61 060,29 MJ
Immondizie	2000	9,00 MJ/Kg	1	1	18 003,24 MJ
(*)Registratore di cassa	85	90 MJ/pz	1	1	7 650,00 MJ
Fieno sciolto	1000	17 MJ/kg	1	1	17 000,00 MJ
Cuoio animale	2	10290 MJ/m ³	1	1	20 580,00 MJ
(*)Sedia Non Imbottita	90	66,76 MJ/cad.	1	1	6 008,64 MJ
(*)Tavolo piccolo	15	350 MJ/pz	1	1	5 250,00 MJ
(*)Divano	3	834,03 MJ/cad.	1	1	2 502,11 MJ
(*)Poltrone	4	333,81 MJ/cad.	1	1	1 335,25 MJ
(*)Elettrodomestici di vario tipo	30	700 MJ/pz	1	1	21 000,00 MJ

(*)Registratore di cassa	6	90 MJ/pz	1	1	540,00 MJ
(*)Scaffale In Legno (per mq frontale)	300	416,51 MJ/mc.	1	1	124 955,88 MJ
(*)Recipienti in materia sintetica	2	720 MJ/m ³	1	1	1 440,00 MJ
Alimentari pronti al consumo	25	2000 MJ/m ³	1	1	50 000,00 MJ
Prodotti alimentari confezionati	1000	15 MJ/kg	1	1	15 000,00 MJ
(*)Frigoriferi armadi	50	1000 MJ/m ³	1	1	50 000,00 MJ
Immondizie	1000	9,00 MJ/Kg	1	1	9 001,62 MJ
(*)Sipario	54	38 MJ/m ²	1	1	2 052,00 MJ

Nel compartimento sono presenti elementi composti (Contrassegnati da *) che vengono considerati come materiali singoli, per essi si considera il potere calorifico medio.

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a **2 005 609,45 MJ**. Ne discende

che applicando la [2]
$$q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i * H_i * m_i * \psi_i}{A}$$
 dove A è l'estensione del compartimento che vale , si determina il carico di incendio nominale riferito al m² :

q_f = 550,08 MJ/m²

DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: Padiglione espositivo con stands e area ristoro

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

$\delta_{q1} = 1.6$ essendo la superficie A pari a 3646 m² (vedi tabella 1)

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

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n1} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n2} = 0.80$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n3} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione)
$\delta_{n4} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n5} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n6} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n7} = 0.90$	(Strategia Gestione della sicurezza antincendio (S.5 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2018) con livello di prestazione II – Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore)
$\delta_{n8} = 0.90$	(Strategia Controllo dei Fumi e Calore (S.8 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n9} = 0.85$	(Strategia Rivelazione e Allarme (S.7 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n10} = 0.81$	(Strategia Operatività Antincendio (S.9 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 è $q_{f,d} = 392,67$ MJ/m² da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella S.2-3 è **30**

