

AL COMANDO PROVINCIALE DEI VIGILI DEL FUOCO DI PADOVA

Parte riservata al comando

SCHEMA ANAGRAFICA

EX MAGAZZINI FRIGORIFERI CORSO AUSTRALIA

MAGAZZINI E ARCHIVI COMUNALI

Committente COMUNE DI PADOVA – SETT. EDILIZIA PUBBLICA

Indirizzo Via Nicolò Tommaseo, 60 – 35131 Padova

Progettista: Ing. Pavan Stefano – via Benedetto Marcello, 14 – Abano Terme (PD)

tel 339 4441668

Attività di cui all'elenco contenuto nel DPR 1 Agosto 2011, n. 151, soggette a controllo da parte dei VVF:

- **Attività 34.1.B:** Depositi di carta, cartoni e prodotti cartotecnici, archivi di materiale cartaceo, biblioteche, depositi per la cernita della carta usata, di stracci di cascami e di fibre tessili per l'industria della carta, con quantitativi in massa da 5.000 a 50.000 kg
- **Attività 70.2.C:** Locali adibiti a depositi con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori complessivamente a 5000 kg, di superficie lorda superiore a 3000 mq
- **Attività 73.2.C:** Edifici e/o complessi edilizi a uso terziario e/o industriale caratterizzati da promiscuità strutturale e/o dei sistemi delle vie di esodo e/o impiantistica con capienza superiore a 500 unità, ovvero superficie complessiva superiore a 6000 mq, (indipendentemente dal numero di attività costituenti e dalla relativa diversa titolarità)

TIPO DI INTERVENTO Ristrutturazione porzione edificio precedentemente adibito a magazzini frigoriferi e da adibire a magazzini e archivi comunali

INDICE

Sommario

| | |
|--|----|
| PREMESSA | 6 |
| DM 03 agosto 2015 - Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139 (e successive modifiche e integrazioni)..... | 7 |
| G.3.2 Profilo di rischio R_{vita} | 7 |
| G.3.3 Profilo di rischio R_{beni} | 9 |
| G.3.4 Profilo di rischio $R_{ambiente}$ | 9 |
| Sezione S Strategia antincendio..... | 10 |
| Capitolo S.1 Reazione al fuoco..... | 10 |
| Capitolo S.2 Resistenza al fuoco | 13 |
| S.2.9 Procedura per il calcolo del carico di incendio specifico di progetto | 14 |
| <i>CALCOLO CARICO INCENDIO - ARCHIVI CARTACEI</i> | 17 |
| Capitolo S.3 Compartimentazione | 24 |
| S.3.6 Progettazione dei compartimenti antincendio | 24 |
| S.3.8 Distanza di separazione per limitare la propagazione dell'incendio..... | 24 |
| Capitolo S.4 Esodo..... | 25 |
| S.4.2 Livelli di prestazione | 25 |
| S.4.4 Soluzioni progettuali..... | 25 |
| S.4.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione I..... | 25 |
| S.4.6 Dati di ingresso per la progettazione del sistema d'esodo..... | 25 |
| S.4.6.1 Profilo di rischio R_{vita} di riferimento..... | 26 |
| S.4.6.2 Affollamento..... | 26 |
| S.4.7 Requisiti antincendio minimi per l'esodo | 26 |
| S.4.8.1 Vie d'esodo ed uscite indipendenti..... | 26 |
| S.4.8.1.1 Numero minimo di vie d'esodo indipendenti | 26 |
| S.4.8.1.2 Numero minimo di uscite indipendenti | 26 |

| | |
|---|----|
| S.4.8.1.3 Determinazione dell'indipendenza tra vie d'esodo orizzontali e tra uscite | 27 |
| S.4.8.2 Corridoi ciechi | 27 |
| S.4.8.3 Lunghezze d'esodo | 28 |
| S.4.8.4 Altezza delle vie d'esodo | 29 |
| S.4.8.5 Larghezza delle vie di esodo | 29 |
| Capitolo S.5 Gestione della sicurezza antincendio | 31 |
| S.5.5 Misure di prevenzione degli incendi..... | 36 |
| S.5.6 Progettazione della gestione della sicurezza | 37 |
| S.5.7 Gestione nella sicurezza nell'attività in esercizio..... | 37 |
| Avvistamento incendio | 37 |
| Reazione all'allarme | 38 |
| Squadra antincendio | 38 |
| Procedura evacuazione..... | 38 |
| Informazioni al personale | 38 |
| Assistenza alle persone disabili..... | 38 |
| S.5.7 Piano di mantenimento del livello di sicurezza antincendio | 39 |
| S.5.8 Centro di gestione delle Emergenze | 39 |
| S.6.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III | 40 |
| S.6.6.2.1 Estintori di classe A | 41 |
| S.6.8 Reti di idranti | 41 |
| S.6.8.1 Caratteristiche | 41 |
| S.6.8.2 Progettazione..... | 41 |
| S.7.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione..... | 42 |
| S.7.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II | 42 |
| S.7.4.3 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III | 43 |
| S.7.5 Impianti di rivelazione ed allarme incendio | 43 |
| S.7.6 Sistema di diffusione dei messaggi di emergenza ad altoparlante | 44 |
| S.7.7 Segnaletica..... | 45 |
| Capitolo S.8 Controllo di fumi e calore | 46 |
| S.8.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione..... | 46 |
| S.8.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II | 46 |
| S.8.5 Aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza | 46 |

| | |
|--|----|
| S.8.5.1 Caratteristiche | 47 |
| S.8.5.2 Dimensionamento | 47 |
| S.8.5.3 Verifica della distribuzione uniforme delle aperture di smaltimento | 51 |
| S.8.7 Sistemi per l'evacuazione di fumo e calore | 52 |
| S.8.8 Segnaletica..... | 52 |
| Capitolo S.9 Operatività antincendio | 53 |
| 5.9.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione..... | 53 |
| sCapitolo S.10 Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio | 55 |
| S.10.2 Livelli di prestazione | 56 |
| S.10.4 Soluzioni progettuali..... | 56 |
| S.10.4.1 Soluzioni conformi | 56 |
| S.10.5 Obiettivi di sicurezza antincendio..... | 56 |
| S.10.6 Prescrizioni aggiuntive di sicurezza antincendio | 56 |
| S.10.6.1 Impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica..... | 57 |
| S.10.6.2 Impianti fotovoltaici | 57 |
| S.10.6.3 Infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici..... | 58 |
| S.10.6.4 Protezione contro le scariche atmosferiche..... | 58 |
| S.10.6.5 Impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone | 58 |
| S.10.6.6 Impianti di distribuzione gas combustibili (<i>al momento non previsti</i>) | 58 |
| S.10.6.7 Deposito di combustibili (<i>al momento non previsti</i>) | 58 |
| 6.10.6.9 Opere di evacuazione dei prodotti della combustione (<i>al momento non previsti</i>)..... | 59 |
| 6.10.6.10 Impianti di climatizzazione e condizionamento | 59 |
| DM 20 dicembre 2012 Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi. | 60 |
| IMPIANTO DI SPEGNIMENTO A IDRANTI | 60 |
| IMPIANTO RIVELAZIONE, SEGNALAZIONE MANUALE E ALLARME D'INCENDIO | 61 |
| IMPIANTO EVAC | 62 |
| IMPIANTO SEFC (MAGAZZINO5)..... | 63 |
| Nota DCPREV prot n. 1324 del 7 febbraio 2012 Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione Anno 2012. | 63 |
| Campo di applicazione..... | 63 |
| Requisiti tecnici..... | 63 |

| | |
|---|----|
| Documentazione | 64 |
| Verifiche..... | 64 |
| Segnaletica di sicurezza | 64 |
| Salvaguardia degli operatori VV.F. | 65 |
| Impianti esistenti | 65 |

RELAZIONE TECNICA ANTINCENDIO VALUTAZIONE PROGETTO

PREMESSA

In merito all'attività oggetto della presente, sono già state effettuate due valutazioni progetto presentate da differenti professionisti. In particolare si riportano di seguito gli estremi dei pareri:

- Valutazione di conformità positiva condizionata, pratica VVF n. 55465 del 03/02/2016 a firma DVD Ing. Vincenzo Puccia;
- Valutazione di conformità positiva condizionata, pratica VVF n. 57335 del 30/11/2018 a firma DVD Salvatore Esposito;

Successivamente sono intervenute ulteriori modifiche e quindi si procede a presentazione di ulteriore pratica tecnica per la parte di “ampliamento/modifica”, mentre per le parti che verranno mantenute si presenterà SCIA antincendio secondo le vecchie valutazioni progetto non appena completate.

Per la parte “nuova” trattandosi di ampliamento e non di semplici modifiche, si procederà ad applicare il cd. Nuovo codice di prevenzione incendi.

DM 03 agosto 2015 - Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139 (e successive modifiche e integrazioni)

Art. 2

Campo di applicazione e modalità applicative

1. Le norme tecniche di cui all'art. 1, comma 1, si applicano alla progettazione, alla realizzazione e all'esercizio delle attività di cui all'allegato I del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151, individuate con i numeri: 9; 14; da 19 a 40; da 42 a 47; da 50 a 54; 56; 57; 63; 64; 66, ad esclusione delle strutture turistico-ricettive all'aria aperta e dei rifugi alpini; 67, ad esclusione degli asili nido; da 69 a 71; 73; 75; 76. * Sono fatte salve le modalità applicative alternative di cui all'art. 2 -bis.
2. Le norme tecniche di cui all'art. 1, comma 1, si applicano alle attività di cui al comma 1 di nuova realizzazione.
3. Per gli interventi di modifica ovvero di ampliamento alle attività di cui al comma 1, esistenti alla data di entrata in vigore del presente decreto, le norme tecniche di cui all'art. 1, comma 1, si applicano a condizione che le misure di sicurezza antincendio esistenti, nella parte dell'attività non interessata dall'intervento, siano compatibili con gli interventi da realizzare.
4. Per gli interventi di modifica o di ampliamento delle attività esistenti di cui al comma 1, non rientranti nei casi di cui al comma 3, si continuano ad applicare le specifiche norme tecniche di prevenzione incendi di cui all'art. 5 comma 1 -bis e, per quanto non disciplinato dalle stesse, i criteri tecnici di prevenzione incendi di cui all'art. 15, comma 3, del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139. Nei casi previsti dal presente comma, è fatta salva, altresì, la possibilità per il responsabile dell'attività di applicare le disposizioni di cui all'art. 1, comma 1, all'intera attività.

Allegato tecnico

G.3.2 Profilo di rischio R_{vita}

Il profilo di rischio vita dipende da:

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

e rappresenta una combinazione dei due fattori.

δ_{occ} come da tabella G.3-1 varrà A (persone in stato di veglia e che conoscono l'edificio).
Per quanto in merito a δ_{α} facciamo riferimento alla tabella G.3-2 (vedi pagina seguente).

La categorizzazione nel nostro caso sarà quindi **A3**.

| Caratteristiche prevalenti degli occupanti δ_{occ} | | Esempi |
|---|---|---|
| A | Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio | Ufficio non aperto al pubblico, scuola, autorimessa privata, centro sportivo privato, attività produttive in genere, depositi, capannoni industriali |
| B | Gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio | Attività commerciale, autorimessa pubblica, attività espositiva e di pubblico spettacolo, centro congressi, ufficio aperto al pubblico, ristorante, studio medico, ambulatorio medico, centro sportivo pubblico |
| C | Gli occupanti possono essere addormentati: [1] | |
| Ci | <ul style="list-style-type: none"> in attività individuale di lunga durata | Civile abitazione |
| Cii | <ul style="list-style-type: none"> in attività gestita di lunga durata | Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti |
| Ciii | <ul style="list-style-type: none"> in attività gestita di breve durata | Albergo, rifugio alpino |
| D | Gli occupanti ricevono cure mediche | Degenza ospedaliera, terapia intensiva, sala operatoria, residenza per persone non autosufficienti e con assistenza sanitaria |
| E | Occupanti in transito | Stazione ferroviaria, aeroporto, stazione metropolitana |

[1] Quando nel presente documento si usa C la relativa indicazione è valida per Ci, Cii, Ciii

Tabella G.3-1: Caratteristiche prevalenti degli occupanti

| δ_a | t_a [1] | Criteri |
|------------|--------------------------|--|
| 1 | 600 s lenta | Ambiti di attività con carico di incendio specifico $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$, oppure ove siano presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo trascurabile all'incendio. |
| 2 | 300 s media | Ambiti di attività ove siano presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio. |
| 3 | 150 s rapida | <p>Ambiti con presenza di significative quantità di materiali plastici impilati, prodotti tessili sintetici, apparecchiature elettriche e elettroniche, materiali combustibili non classificati per reazione al fuoco (capitolo S.1).</p> <p>Ambiti ove avvenga impilamento verticale di significative quantità di materiali combustibili con $3,0 \text{ m} < h \leq 5,0 \text{ m}$ [2].</p> <p>Stoccaggi classificati HHS3 oppure attività classificate HHP1, secondo la norma UNI EN 12845.</p> <p>Ambiti con impianti tecnologici o di processo che impiegano significative quantità di materiali combustibili.</p> <p>Ambiti con contemporanea presenza di materiali combustibili e lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.</p> |
| 4 | 75 s ultra- rapida | <p>Ambiti ove avvenga impilamento verticale di significative quantità di materiali combustibili con $h > 5,0 \text{ m}$ [2].</p> <p>Stoccaggi classificati HHS4 oppure attività classificate HHP2, HHP3 o HHP4, secondo la norma UNI EN 12845.</p> <p>Ambiti ove siano presenti o in lavorazione significative quantità di sostanze o miscele pericolose ai fini dell'incendio, oppure materiali plastici cellulari/espansi o schiume combustibili non classificati per la reazione al fuoco.</p> |

A meno di valutazioni più approfondite da parte del progettista (es. dati di letteratura, misure dirette, ...), si ritengono *non significative* ai fini della presente classificazione almeno le quantità di materiali nei compartimenti con carico di incendio specifico $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$.

[1] Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio.
[2] Con h altezza d'impilamento.

Tabella G.3-2: Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio

G.3.3 Profilo di rischio R_{beni}

Per quanto concerne il rischio beni, trattandosi di attività o ambito strategico ma non vincolato si avrà:

$$R_{\text{beni}} = 3$$

G.3.4 Profilo di rischio R_{ambiente}

Per quanto infine attiene il profilo di rischio “ambiente”, lo stesso è ritenuto *non significativo* in considerazione della zona e del tipo di merci presenti (carta/cartone e materiali vari di tipo non pericoloso).

Sezione S Strategia antincendio

Capitolo S.1 Reazione al fuoco

Per quanto attiene alla reazione al fuoco, vengono individuate 4 livelli di prestazione dalla norma, come si può vedere nella tabella sotto riportata.

| 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 *contributo all'incendio* si intende l'energia rilasciata dai materiali che influenza la crescita e lo sviluppo dell'incendio in condizioni pre e post incendio generalizzato (flashover) secondo EN 13501-1.

Tabella S.1-1: Livelli di prestazione

Visto il profilo A3 del rischio vita, il livello di prestazione nel nostro caso è il primo: “*Il contributo all'incendio dei materiali non è valutato*” sia per quanto attiene le vie di esodo, sia per quanto riguarda gli altri locali.

| Livello di prestazione | Criteri di attribuzione |
|------------------------|---|
| I | Vie d'esodo [1] non ricomprese negli altri criteri di attribuzione. |
| II | Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B1. |
| III | Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3. |
| IV | Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in D1, D2. |

[1] Limitatamente a vie d'esodo verticali, percorsi d'esodo (corridoi, atri, filtri, ...) e spazi calmi.

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 R_{vita} in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3. |
| III | Locali di compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in D1, D2. |
| IV | Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza. |

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

Per la valutazione della reazione al fuoco dei materiali, si tenga presente che l'attività è costituita prevalentemente da magazzini e archivi, assimilabili a una attività industriale.

Non sono quindi previsti rivestimenti e/o arredi particolari. Infatti le strutture sono in calcestruzzo, mattoni e/o intonaco. Lo stesso dicasi per pavimentazioni, mentre eventuali controsoffitti, previsti per conferire adeguata resistenza al fuoco alle esistenti strutture, saranno costituiti da pannelli in calcio-silicato o similari con massimo grado di reazione al fuoco pari a A2,s1,d0 (ex classe 1).

Inoltre sono presenti scaffalature metalliche mentre il quantitativo di mobilio e arredo è molto ridotto e limitato alla zona uffici. Per gli uffici si prevede di applicare quanto previsto alla RTV – V5 anche se non nel campo di applicazione specifico, essendo esclusi “gli uffici annessi o inseriti in reparti di lavorazione e o deposito di attività industriali o artigianali per i quali le presenti norme costituiscono un orientamento progettuale da verificare sulla base della necessaria valutazione del rischio.”

La regola tecnica sopra richiamata specifica al punto V.4.5.1 quanto segue:

1. Nelle vie d'esodo verticali, passaggi di comunicazione delle vie d'esodo orizzontali (es. corridoi, atri, spazi calmi, filtri, ...) devono essere impiegati materiali appartenenti almeno al gruppo GM2 di reazione al fuoco (Capitolo S.1).

| Descrizione materiali | GM1 | | GM2 | | GM3 | |
|--|------|------|------|------|------|------|
| | Ita | EU | Ita | EU | Ita | EU |
| Mobili imbottiti (poltrone, divani, divani letto, materassi, <i>sommier</i> , guanciali, <i>topper</i> , cuscini, sedie imbottite) | 1 IM | | 1 IM | | 2 IM | |
| <i>Bedding</i> (coperte, copriletti, coprimaterassi) | | | | | | |
| Mobili fissati e non agli elementi strutturali (sedie e sedili non imbottiti) | | [na] | | [na] | | [na] |
| Tendoni per tensostrutture, strutture pressostatiche e tunnel mobili | 1 | | 1 | | 2 | |
| Sipari, drappeggi, tendaggi | | | | | | |
| Materiale scenico, scenari fissi e mobili (quinte, velari, tendaggi e simili) | | | | | | |
| [na] Non applicabile | | | | | | |

Tabella S.1-5: Classificazione in gruppi per arredamento, scenografie, tendoni per coperture

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

| 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

| 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] | 0 | [na] | 1 | [na] | 1 | [na] |
| Cavi per energia, controllo e comunicazioni [2] [3] | [na] | B2 _{ca} -s1,d0,a1 | [na] | C _{ca} -s1,d0,a2 | [na] | E _{ca} |

[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* 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, ...).

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

Capitolo S.2 Resistenza al fuoco

Per quanto attiene alla resistenza al fuoco, si stabilisce di applicare il livello di prestazione III.

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

Tabella S.2-1: Livelli di prestazione

Essendo l'edificio confinante e adiacente con la sede della protezione civile, si deve applicare il livello III (vedi tabella sotto).

| 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 <i>tutte</i> 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 <i>responsabile dell'attività</i> e con profilo di rischio R_{beni} pari ad 1; • non adibite ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto. |
| II | Opere da costruzione o porzioni di opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate <i>tutte</i> 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 <i>responsabile dell'attività</i> e con i seguenti profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ○ R_{vita} compresi in A1, A2, A3, A4; ○ R_{beni} pari ad 1; • densità di affollamento $\leq 0,2$ persone/m²; • non prevalentemente destinate ad occupanti con disabilità; • aventi piani situati a quota compresa tra -5 m e 12 m. |
| III | Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione. |
| IV, V | Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per opere da costruzione destinate ad attività di particolare importanza. |

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

Si applicheranno soluzioni conformi. Secondo il paragrafo S.2.4.3, la resistenza al fuoco dovrà quindi essere determinata mediante il carico di incendio specifico di progetto $q_{f,d}$ come segue (tab.S.2-3):

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

Tabella S.2-3: Classe minima di resistenza al fuoco

S.2.9 Procedura per il calcolo del carico di incendio specifico di progetto

Il carico di incendio viene valutato per ciascun compartimento in cui verrà suddivisa la porzione di edificio oggetto della presente:

- **ARCHIVIO A1** – 203,58 m². Persone max previste: 4;
- **ARCHIVIO A2** – 292,32 m². Persone max previste: 4;
- **MAGAZZINO A3** – 292,32 m². Persone max previste: 4;
- **MAGAZZINO A4** – 354,96 m². Persone max previste: 6;
- **ARCHIVIO A5** – 294,06 m². Persone max previste: 4;
- **ARCHIVIO A6** – 230,55 m². Persone max previste: 4;
- **MAGAZZINO A7** – 292,32 m². Persone max previste: 4;
- **MAGAZZINO A8** – 354,96 m². Persone max previste: 6;
- **MAGAZZINO 5** – 510,20 m². Persone max previste: 8;
- **MAGAZZINO 6** – 570,95 m². Persone max previste: 8.

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

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

dove:

$q_{f,d}$ carico d'incendio specifico di progetto [MJ/m²]

δ_{q1} fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento e i cui valori sono definiti in tabella S.2-6

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

$\delta_n = \prod_i \delta_{ni}$ è il fattore che tiene conto delle differenti misure antincendio del compartimento ed i cui valori sono definiti nella tabella S.2-8.

q_f è il valore nominale del carico d'incendio specifico da determinarsi secondo la formula [MJ/m²]:

$$q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i \cdot H_i \cdot m_i \cdot \psi_i}{A} \quad [S.2.5]$$

dove:

g_i massa dell'i-esimo materiale combustibile [kg]

H_i potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile; i valori di H_i dei materiali combustibili possono essere determinati per via sperimentale in accordo con UNI EN ISO 1716, dedotti dal prospetto E3 della norma UNI EN 1991-1-2, oppure essere mutuati dalla letteratura tecnica [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 e comunque classe minima almeno EI 15 (es. armadi resistenti al fuoco per liquidi infiammabili, ...);
- 0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili, che conservano 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 o, nel caso degli incendi localizzati, superficie lorda effettiva di distribuzione del carico di incendio.

| Superficie lorda del compartimento [m ²] | δ_{q1} | Superficie lorda del compartimento [m ²] | δ_{q1} |
|--|---------------|--|---------------|
| $A < 500$ | 1,00 | $2500 \leq A < 5000$ | 1,60 |
| $500 \leq A < 1000$ | 1,20 | $5000 \leq A < 10000$ | 1,80 |
| $1000 \leq A < 2500$ | 1,40 | $A \geq 10000$ | 2,00 |

Tabella S.2-6: Parametri per la definizione del fattore δ_{q1}

Come da tabella S.2-6 sopra riportata, nel nostro caso avremo:

- $\delta_{q1} = 1,20$ per MAGAZZINO5 e MAGAZZINO 6;
- $\delta_{q1} = 1,00$ per tutti gli altri compartimenti.

| 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 in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza | 1,00 |
| 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 |

Tabella S.2-7: Parametri per la definizione del fattore δ_{q2}

Per quanto riguarda invece il fattore δ_{q2} si applicherà nel nostro caso il valore di 1,20, come da classe di rischio III (vedi tabella sopra, S.2-7).

| Misura antincendio minima | | δ_{ni} | |
|--|--|----------------|------|
| Controllo dell'incendio di livello di prestazione III (capitolo S.6) | rete idranti con protezione interna | δ_{n1} | 0,90 |
| | rete idranti con protezione interna ed esterna | δ_{n2} | 0,80 |
| Controllo dell'incendio di livello di prestazione IV (capitolo S.6) | sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna | δ_{n3} | 0,54 |
| | altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna | δ_{n4} | 0,72 |
| | sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna | δ_{n5} | 0,48 |
| | altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna | δ_{n6} | 0,64 |
| Gestione della sicurezza antincendio di livello di prestazione II [1] (capitolo S.5) | | δ_{n7} | 0,90 |
| Controllo di fumi e calore di livello di prestazione III (capitolo S.8) | | δ_{n8} | 0,90 |
| Rivelazione ed allarme di livello di prestazione III (capitolo S.7) | | δ_{n9} | 0,85 |
| Operatività antincendio di livello di prestazione IV (capitolo S.9) | | δ_{n10} | 0,81 |
| [1] Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore. | | | |

Tabella S.2-8: Parametri per la definizione dei fattori δ_{ni}

Infine per i fattori δ_{ni} si applica nel nostro caso quanto segue:

$\delta_{n1} = 0,90$ per tutti i compartimenti;

$\delta_{n7} = 0,90$ per tutti i compartimenti;

$\delta_{n9} = 0,85$ per tutti i compartimenti;

$\delta_{n10} = 0,81$ per tutti i compartimenti;

Nel caso del MAGAZZINO5 si avrà anche:
 $\delta_{n8} = 0,9$ (MAGAZZINO5).

| COMPARTIMENTO | Calcolo singoli fattori | δ_n |
|---------------|--|------------|
| ARCHIVIO A1 | $\delta_{n1} \times \delta_{n7} \times \delta_{n9} \times \delta_{n10}$ | 0,557685 |
| ARCHIVIO A2 | $\delta_{n1} \times \delta_{n7} \times \delta_{n9} \times \delta_{n10}$ | 0,557685 |
| MAGAZZINO A3 | $\delta_{n1} \times \delta_{n7} \times \delta_{n9} \times \delta_{n10}$ | 0,557685 |
| MAGAZZINO A4 | $\delta_{n1} \times \delta_{n7} \times \delta_{n9} \times \delta_{n10}$ | 0,557685 |
| ARCHIVIO A5 | $\delta_{n1} \times \delta_{n7} \times \delta_{n9} \times \delta_{n10}$ | 0,557685 |
| ARCHIVIO A6 | $\delta_{n1} \times \delta_{n7} \times \delta_{n9} \times \delta_{n10}$ | 0,557685 |
| MAGAZZINO A7 | $\delta_{n1} \times \delta_{n7} \times \delta_{n9} \times \delta_{n10}$ | 0,557685 |
| MAGAZZINO A8 | $\delta_{n1} \times \delta_{n7} \times \delta_{n9} \times \delta_{n10}$ | 0,557685 |
| MAGAZZINO 5 | $\delta_{n1} \times \delta_{n7} \times \delta_{n8} \times \delta_{n9} \times \delta_{n10}$ | 0,5019165 |
| MAGAZZINO 6 | $\delta_{n1} \times \delta_{n7} \times \delta_{n9} \times \delta_{n10}$ | 0,557685 |

Individuati i vari coefficienti moltiplicativi, passiamo al calcolo del carico di incendio dei singoli compartimenti.

CALCOLO CARICO INCENDIO - ARCHIVI CARTACEI

L'archivio sarà costituito da faldoni impilati su scaffali metallici e affiancati nei ripiani uno all'altro.

I faldoni affiancati occupano sul singolo ripiano uno spazio pari a 17 cm ogni 2 faldoni.

Mediamente si può valutare un peso medio di circa 2 kg a faldone. Il valore può essere variabile a seconda del grado di riempimento dello stesso. Pesando i faldoni di un archivio, tra faldoni pieni ed altri meno si può individuare un valore medio di 2 kg come sopra esposto.

Le scaffalature saranno alte 3 metri e ciascuna avrà quindi 6 ripiani su cui stivare i faldoni.

La situazione è varia e viene quindi riassunta come segue:

Esempio calcolo - ARCHIVIO A1

n.3 scaffali 14x0,6 metri

Si può quindi valutare un quantitativo di faldoni pari a:

$(14 \times 2 \times 6 \times 3) [14 \text{ metri lunghezza} \times 2 \text{ lati} \times 6 \text{ ripiani} \times 3 \text{ scaffalature}] / 0,085 [8,5 \text{ cm per ogni faldone}] = 5.930$ faldoni

Quindi considerando un peso medio di 2 kg a faldone e l'archivio completamente pieno si otterrà:

$5.930 \times 2 = 11.860$ kg di carta e cartone.

Si ritiene non influente la quantità eventuale di buste in plastica essendo molto ridotta in peso e comunque anche a livello di carico di incendio ampiamente compensata da altri componenti incombustibili nel faldone (graffe di chiusura e altri componenti metallici).

Per la carta e il cartone si può considerare un potere calorifico pari a 20 MJ/kg (valore preso dal software ClaRaF), quindi il potere calorifico totale nel comparto è:

$11.860 \times 20 = 237.200$ MJ

La superficie complessiva del compartimento è 203,58 m², quindi:
 $237.200 : 203,58 = 1.165,14 \text{ MJ/m}^2$

Le valutazioni saranno similari per gli altri archivi, per cui si riassumono in tabella sotto i valori calcolati con lo stesso principio:

| COMPARTIMENTO | Carico incendio [MJ] | Carico inc. specifico [MJ/m ²] |
|---------------|----------------------|--|
| ARCHIVIO A1 | 237.177 | 1.165 |
| ARCHIVIO A2 | 395.294 | 1.352 |
| ARCHIVIO A5 | 395.294 | 1.344 |
| ARCHIVIO A6 | 316.235 | 1.371 |

NOTA: L'archivio 1 verrà trattato a seguire essendo presenti anche scaffalature "compattabili"

ARCHIVIO 1

L'archivio 1 ha una struttura leggermente differente da quella degli altri archivi. Per tale motivo si è fatta una analisi a parte.

L'archivio 1 ha degli scaffali a gravità. Questi ultimi hanno altezza superiore rispetto ai precedenti, arrivando a 4,5 metri di altezza. Gli scaffali contengono pallet impilati costituiti prevalentemente da cartoni ripiegati ad uso formazione di scatole da spedizione.

Di seguito esplicitiamo il calcolo effettuato caso per caso e i risultati globali relativi per l'archivio in questione:

- a. n.1 scaffale 21,18x1,2 metri (h=3 metri)

In questo tipo di alloggiamenti sono pallet contenenti 30 scatole di cartone ripiegate 120x80x80 ad onda doppia

Si può quindi valutare un quantitativo di pallet stoccati pari a:

$$21,18 / 0,90 = 23 \text{ pallet allineati su due piani} = 46 \text{ pallet}$$

In ciascun alloggiamento viene previsto 1 pallet di legno e 30 scatole. Le scatole hanno un peso di 4,20 kg ciascuna. Per i cartoni si considera un potere calorifico di 20 MJ/kg, mentre per il legno 17,5 MJ/kg. Il risultato è il seguente:

$$[(30 \text{ scatole} \times 4,20 \text{ Kg}) \times 20 \text{ MJ/kg} + 1 \text{ pallet} \times 25 \text{ kg/pallet} \times 17,5 \text{ MJ/kg}] = 2 \text{ 958 MJ}$$

In Totale :

$$23 \text{ Pallet} \times 2 \text{ 958 MJ} = 68 \text{ 034 MJ}$$

- b. n.1 scaffale 5,03x1,2 metri (h=3 metri)

Analogamente al precedente il numero di pallet stoccati è pari a:

$5,03 / 0,90 = 5$ pallet allineati su due piani = 10 pallet

In Totale :

10 Pallet $\times 2$ 958 MJ = 29 580 MJ

c. n.1 scaffale compattabili 7,85x3,79 metri (h=4,5 metri)

Le scaffalature compattabili permettono di inserire pallet di scatole di cartone al suo interno e movimentarli in modo da ottimizzare gli spazi.

In questo scaffale sono contenuti 30 Pallet.

In Totale :

30 Pallet $\times 2$ 958 MJ = 88 740 MJ

d. n.1 scaffale compattabili 7,85x7,81 metri (h=4,5 metri)

In questo scaffale sono contenuti 70 Pallet.

In Totale :

70 Pallet $\times 2$ 958 MJ = 207 060 MJ

e. n.1 scaffale compattabili 7,85x6,21 metri (h=4,5 metri)

In questo scaffale sono contenuti 60 Pallet.

In Totale :

60 Pallet $\times 2$ 958 MJ = 177 480 MJ

Complessivamente quindi abbiamo nell' ARCHIVIO1 :

A questo aggiungo il potere calorifico calcolato per i 3 “compattabili” ottenendo:

$68\ 034 + 29\ 580 + 88\ 740 + 207\ 060 + 177\ 480 = 570\ 894$ MJ

La superficie complessiva del compartimento è 354,82 m², quindi:

$570\ 894 : 354,82 = 1.608,97$ MJ/m²

MAGAZZINI MATERIALE MISTO CARTA - LEGNOSO-FERROSO

Alcuni magazzini contengono materiale misto tra deposito pallet di cartoni e scaffalatura con materiale misto legno-ferro. In particolare questi locali sono:

- **MAGAZZINO 5**

Il magazzino 5 ha una disposizione così suddivisa:

- n° 6 alloggiamenti di pallet di carta o cartoni compatti 1,20x17,00 Altezza 2,20 mt
- n° 1 Area di posizionamento pallet sfusi 7,00x2,50

I pallet hanno dimensioni prefinito 120x80 cm per un'altezza di circa 220 cm. Nel calcolo si considera 300 cm a favore della sicurezza e per comprendere eventuali aggiunte sovrapallet

Di seguito esplicitiamo il calcolo effettuato caso per caso e i risultati globali relativi al magazzino in questione:

- a. n.1 alloggiamento 17,00x1,2 metri (h=2,20 metri)

In questo tipo di alloggiamenti sono pallet contenenti 200 risme da 500 fogli
Si può quindi valutare un quantitativo di pallet stoccati pari a:

$$17,00 / 0,90 = 18 \text{ pallet allineati}$$

In ciascun alloggiamento viene previsto 1 pallet di legno e 200 scatoloni di carta da 5 risme. Le risme di carta hanno un peso di 2,38 kg ciascuna, il cartone che le contiene 0,8 Kg mentre il pallet ha un peso di 25 kg. Per la carta si considera un potere calorifico di 20 MJ/kg, mentre per il legno 17,5 MJ/kg. Il risultato è il seguente:

$$[(200 \text{ risme} \times 2,38 \text{ Kg} + 40 \text{ cartoni} \times 0,80 \text{ Kg}) \times 20 \text{ MJ/kg} + 1 \text{ pallet} \times 25 \text{ kg/pallet} \times 17,5 \text{ MJ/kg}] = 10 \text{ 598 MJ}$$

- b. n.1 Aree di posizionamento 7,00x2,5 metri (h=2,20 metri)

In queste aree vengono posizionati i pallet nella fase di carico e scarico. Si ritiene che la merce in quanto in fase di transito non vada a contribuire al carico di incendio.

In questo magazzino potranno essere stivati anche materiali diversi costituiti da legno e ferro (arredo scolastico), in sostituzione ai pallet di carta.

In favore di sicurezza il calcolo con pallet cartacei risulta più gravosa.

Il carico di incendio totale risulta quindi di :

$$6 \text{ Alloggiamenti} \times 18 \text{ Pallet} \times 10 \text{ 598 MJ} = 1 \text{ 144 584 MJ}$$

La superficie complessiva del compartimento è 510,20 m², quindi:

$$890 \text{ 232} / 510,20 = 2 \text{ 243,40 MJ/m}^2$$

MAGAZZINI SOLO MATERIALE LEGNOSO-FERROSO

I magazzini saranno costituiti da materiali di vario genere. Si svolge quindi di seguito una analisi del quantitativo e tipologia di merce stoccata. Si ritiene la presente rappresentativa della situazione possibile che si avrà, presa da magazzino comunale similare (vedi foto allegate agli elaborati grafici). Al momento dell'insediamento o nel caso si modifichi la tipologia di merce stoccata, l'RSPP dovrà verificarne la tipologia e la congruenza con quanto qui presentato.

Per una superficie pari a 9 metri x 1,2 metri, si ritiene plausibile il seguente quantitativo massimo di merce stoccata e relativo potere calorifico:

| Descrizione | U.M. | Q.tà | PCI unit. | PCI Totale |
|-------------------------------------|----------------|----------------------|-------------------------|---------------------|
| Lavatrice (n.2) | m ³ | 0,864 m ³ | 40 MJ/m ³ | 34,56 MJ |
| Forno a microonde (n.2) | m ³ | 0,144 m ³ | 200 MJ/m ³ | 28,80 MJ |
| Fornello da cucina (n.1) | m ³ | 0,432 m ³ | 200 MJ/m ³ | 86,40 MJ |
| Frigorifero (n.2) | m ³ | 1,368 m ³ | 300 MJ/m ³ | 410,40 MJ |
| Cordame | m ³ | 0,576 | 600 MJ/m ³ | 345,6 MJ |
| Compensato | m ³ | 1,440 | 2.900 MJ/m ³ | 4.176 MJ |
| Scatole di cartone | m ³ | 1,728 | 2.500 MJ/m ³ | 4.320 MJ |
| Porte in legno | m ³ | 1,440 | 1.800 MJ/m ³ | 2.592 MJ |
| Tendaggi | m ³ | 0,576 | 1.000 MJ/m ³ | 576 MJ |
| Armadi a 2 ante (incluso contenuto) | N | 4 | 1.340 MJ/pezzo | 5.360 MJ |
| Banco da lavoro in legno | N | 2 | 2.009 MJ/pezzo | 4.018 MJ |
| Banco da lavoro-piedi in metallo | N | 2 | 837 MJ/pezzo | 1.674 MJ |
| Sedia non imbottita | N | 20 | 67 MJ/pezzo | 1.340 MJ |
| | | | TOTALE | 24.961,76 MJ |

Valutazione prodotti in deposito nei magazzini (per una superficie di stoccaggio di $9 \times 1,2 = 10,8$ m²)

Passiamo ora a calcolare il carico di incendio dei singoli magazzini.

Nel caso di specie avremo dei magazzini con scaffalatura a due ripiani. Quindi si considererà per il ripiano inferiore (merce al suolo) il valore di potere calorifico di cui sopra, mentre per il ripiano superiore, dove verrà stoccato materiale in quantità inferiore e facilmente movimentabile, un potere calorifico inferiore pari al 60% di quanto sopra calcolato. Quindi:

$$\begin{aligned} \text{Ripiani inferiori:} & \quad 24.961,76 : 10,8 = & \quad 2.311 \text{ MJ/m}^2 \\ \text{Ripiani superiori:} & \quad 24.961,76 : 10,8 \times 60\% = & \quad 1.387 \text{ MJ/m}^2 \end{aligned}$$

Avremo quindi:

| Magazzino | Superficie scaffali | a | Superficie TOTALE PIANTA | Carico incendio - q_f |
|--------------|----------------------|---|--------------------------|-------------------------|
| MAGAZZINO 6 | 145,9 m ² | | 398,34 m ² | 539.612,2 MJ |
| MAGAZZINO A3 | 69,8 m ² | | 292,32 m ² | 258.268,3 MJ |
| MAGAZZINO A4 | 103,4 m ² | | 354,96 m ² | 382.521,1 MJ |
| MAGAZZINO A7 | 84 m ² | | 292,32 m ² | 310.632 MJ |
| MAGAZZINO A8 | 100,8 m ² | | 354,96 m ² | 372.758,4 MJ |

Carico incendio magazzini

c.3 CALCOLO CARICO INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO

Ora calcoliamo il carico di incendio specifico di progetto grazie ai valori dei parametri calcolati di c.1 e dei carichi di incendio q_f calcolati in c.2.

Avremo quindi, riassumendo:

| Compartimento | Carico incendio - q_f | $\delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n$ | Carico incendio specifico progetto - $q_{f,d}$ |
|---------------|----------------------------|--|--|
| ARCHIVIO A1 | 1165,028 MJ/m ² | 1x 1,2 x 0,557685 | 780 MJ/m ² |
| ARCHIVIO A2 | 1352,265 MJ/m ² | 1x 1,2 x 0,557685 | 905 MJ/m ² |
| MAGAZZINO A3 | 883,5123 MJ/m ² | 1x 1,2 x 0,557685 | 591 MJ/m ² |
| MAGAZZINO A4 | 1077,646 MJ/m ² | 1x 1,2 x 0,557685 | 721 MJ/m ² |
| ARCHIVIO A5 | 1344,263 MJ/m ² | 1x 1,2 x 0,557685 | 900 MJ/m ² |
| ARCHIVIO A6 | 1371,656 MJ/m ² | 1x 1,2 x 0,557685 | 918 MJ/m ² |
| MAGAZZINO A7 | 1062,644 MJ/m ² | 1x 1,2 x 0,557685 | 711 MJ/m ² |
| MAGAZZINO A8 | 1050,142 MJ/m ² | 1x 1,2 x 0,557685 | 703 MJ/m ² |
| MAGAZZINO 5 | 2243,405 MJ/m ² | 1,2x 1,2 x 0,5019165 | 1621 MJ/m ² |
| MAGAZZINO 6 | 945,1128 MJ/m ² | 1,2x 1,2 x 0,557685 | 759 MJ/m ² |

Carico incendio specifico di progetto dei compartimenti

Ricapitoliamo di seguito i valori ottenuti:

| Compartimento | Carico incendio specifico di progetto - $q_{f,d}$ [MJ/m ²] | Classe resistenza al fuoco compartimento |
|---------------|--|--|
| ARCHIVIO A1 | 780 MJ/m ² | 60' |
| ARCHIVIO A2 | 905 MJ/m ² | 90' |
| MAGAZZINO A3 | 591 MJ/m ² | 45' |
| MAGAZZINO A4 | 721 MJ/m ² | 60' |
| ARCHIVIO A5 | 900 MJ/m ² | 60' |
| ARCHIVIO A6 | 918 MJ/m ² | 90' |
| MAGAZZINO A7 | 711 MJ/m ² | 60' |
| MAGAZZINO A8 | 703 MJ/m ² | 60' |

| | | |
|-------------|------------------------|------|
| MAGAZZINO 5 | 1621 MJ/m ² | 120' |
| MAGAZZINO 6 | 759 MJ/m ² | 60' |

Classe resistenza al fuoco compartimenti

Capitolo S.3 Compartimentazione

Il livello di prestazione per la compartimentazione è il II. Si vedano anche le tabelle sotto, prese dal codice:

| 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

| 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_n , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...). Si può applicare in particolare ove sono presenti compartimenti con profilo di rischio R_{vita} compreso in D1, D2, Cii2, Cii3, Ciii2, Ciii3, per proteggere gli occupanti che dormono o che ricevono cure mediche. |

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

S.3.6 Progettazione dei compartimenti antincendio

Su tale base, e secondo il **paragrafo S.3.6**, essendo l'attività sviluppata su un unico piano e a quota campagna, la superficie lorda del compartimento deve essere inferiore a 32.000 m² (rischio vita A3 come in precedenza definito). Tale caratteristica è ampiamente rispettata per tutti i compartimenti in cui è stata suddivisa la attività.

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

Si veda anche il punto S.3.11.

Si tiene presente che:

3. Il progettista è tenuto a verificare almeno le seguenti tipologie di sorgenti e bersagli:
 - a. opere da costruzione,
 - b. depositi di materiali combustibili, anche ubicati in spazio a cielo libero.

Nel caso specifico non sono presenti edifici o depositi vicini all'attività. Inoltre vi sono altri edifici o comparti che si trovano o consecutivi a quelli oggetto della presente oppure perpendicolari a questi. Si ritiene quindi non possibile applicare nè la procedura tabellare e neppure quella analitica (rispettivamente punti S.3.11.2 e S.3.11.3 del codice).

Capitolo S.4 Esodo

S.4.2 Livelli di prestazione

Il livello di prestazione previsto è il livello I, come da tabella S.4-1 sotto indicata:

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

Tabella S.4-1: Livelli di prestazione

Tale condizione si può desumere dalla condizione di cui qui sotto:

| 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

S.4.4 Soluzioni progettuali

S.4.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione I

1. Il sistema d'esodo deve essere progettato iterativamente come segue:
 - a. si definiscono i dati di ingresso di cui al paragrafo S.4.6: profilo di rischio R_{vita} di riferimento ed affollamento;
 - b. si assicurano i requisiti antincendio minimi del paragrafo S.4.7;
 - c. si definisce lo schema delle vie d'esodo fino a luogo sicuro e lo si dimensiona secondo le indicazioni dei paragrafi S.4.8 ed S.4.9: numero di vie d'esodo ed uscite, corridoi ciechi, luoghi sicuri temporanei e lunghezze d'esodo, larghezza di vie d'esodo ed uscite finali, superficie dei luoghi sicuri e degli spazi calmi, ...
 - d. si verifica la rispondenza del sistema d'esodo alle caratteristiche di cui al paragrafo S.4.5. Qualora la verifica non sia soddisfatta, si reitera la procedura.
2. Possono essere eventualmente previsti i requisiti antincendio aggiuntivi del paragrafo S.4.10.
3. Qualora l'attività sia svolta prevalentemente all'aperto, devono essere impiegate nella loro completezza anche le indicazioni di cui al paragrafo S.4.11.

Procediamo quindi come sopra indicato, analizzando punto per punto il processo e verificandone la congruenza con il progetto formulato. Partiamo quindi dal punto a. e conseguentemente dal paragrafo S.4.6:

S.4.6 Dati di ingresso per la progettazione del sistema d'esodo

1. La progettazione del sistema d'esodo dipende da dati di ingresso per ogni compartimento specificati nei paragrafi S.4.6.1 e S.4.6.2.

S.4.6.1 Profilo di rischio R_{vita} di riferimento

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

S.4.6.2 Affollamento

L'affollamento massimo di ciascun locale è determinato nel nostro caso sulla base di dichiarazione da parte del responsabile dell'attività.

Il massimo numero contemporaneo di persone previste è pari a 10 persone. Normalmente saranno presenti 2/4 persone (dato non rilevante per il dimensionamento delle vie di esodo).

S.4.7 Requisiti antincendio minimi per l'esodo

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

[...]

5.4.8.1 Vie d'esodo ed uscite indipendenti

1. Vie d'esodo o uscite sono ritenute indipendenti quando sia minimizzata la probabilità che possano essere contemporaneamente rese indisponibili dagli effetti dell'incendio.

5.4.8.1.1 Numero minimo di vie d'esodo indipendenti

1. Al fine di limitare la probabilità che l'esodo degli occupanti sia impedito dall'incendio, devono essere previste almeno due vie d'esodo indipendenti. *(Come si può vedere negli elaborati grafici, ogni compartimento è dotato di almeno 2 uscite: una diretta all'esterno e una su corridoio protetto che conduce all'esterno).*

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

5.4.8.1.2 Numero minimo di uscite indipendenti

1. Al fine di limitare la probabilità che si sviluppi sovraffollamento localizzato alle uscite, da ciascun locale o spazio a cielo libero dell'attività deve essere previsto almeno il numero di uscite indipendenti previsto nella tabella S.4-15 in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento e dell'affollamento dell'ambito servito.

La tabella è riportata sotto. Nel nostro caso con numero di occupanti ampiamenti inferiore a 150 e $R_{vita}=A3$, è ampiamente rispettato quanto richiesto.

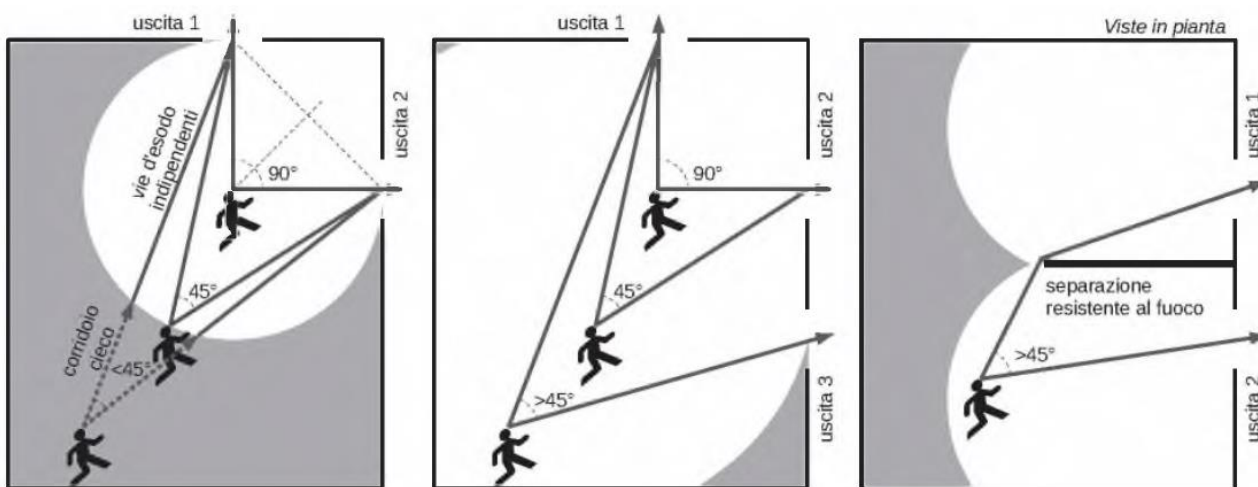
| R_{vita} | Affollamento dell'ambito servito | Numero minimo uscite indipendenti |
|---|----------------------------------|-----------------------------------|
| Qualsiasi | > 500 occupanti | 3 |
| B1 [1], B2 [1], B3 [1] | > 150 occupanti | |
| Altri casi | | 2 |
| Se ammesso corridoio cieco secondo le prescrizioni del paragrafo S.4.8.2. | | 1 |

[1] Ambiti con densità d'affollamento > 0,4 p/m²

S.4.8.1.3 Determinazione dell'indipendenza tra vie d'esodo orizzontali e tra uscite

1. Si considerano indipendenti coppie di vie d'esodo orizzontali per le quali sia verificata almeno una delle seguenti condizioni:
 - a. l'angolo formato dai percorsi rettilinei sia $> 45^\circ$;
 - b. tra i percorsi esista separazione di adeguata resistenza al fuoco a tutta altezza con caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a EI 30.
2. Si considerano indipendenti coppie di uscite da un locale o da uno spazio a cielo libero per le quali sia verificata almeno una delle condizioni del comma 1 per i percorsi di raggiungimento.

Nota Si riportano esempi di vie d'esodo orizzontali ed uscite indipendenti nell'illustrazione S.4-4 e nella tabella S.4-16. Le aree campite rappresentano i punti dove non è assicurata l'indipendenza, cioè i corridoi ciechi.



S.4.8.2 Corridoi ciechi

1. Dall'ambito servito, il corridoio cieco offre agli occupanti una sola via d'esodo senza alternative. Per quanto possibile, e preferibile evitare la realizzazione di percorsi unidirezionali.
2. Per ogni corridoio cieco devono essere verificate le seguenti condizioni, in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento:
 - a. per limitare il numero degli occupanti eventualmente bloccati dall'incendio, l'affollamento complessivo degli ambiti serviti dal corridoio cieco non deve superare i valori massimi previsti nella tabella S.4-18,
 - b. per limitare la probabilità che gli occupanti siano bloccati dall'incendio, la lunghezza del corridoio cieco non deve superare i valori massimi L_{cc} della tabella S.4-18.
3. In relazione alla maggiore protezione offerta, e ammesso omettere dalla verifica delle condizioni della tabella S.4-18 la porzione di corridoio cieco continua e finale, avente una delle caratteristiche della tabella S.4-20.

Nota La porzione omessa e finale perché termina nel punto dove diventano disponibili almeno due vie d'esodo indipendenti o direttamente in luogo sicuro.

| R_{vita} | Max affollamento | Max lunghezza L_{cc} | R_{vita} | Max affollamento | Max lunghezza L_{cc} |
|------------|------------------|------------------------|-------------|------------------|------------------------|
| A1 | ≤ 100 occupanti | ≤ 45 m | B1, E1 | ≤ 50 occupanti | ≤ 25 m |
| A2 | | ≤ 30 m | B2, E2 | | ≤ 20 m |
| A3 | | ≤ 15 m | B3, E3 | | ≤ 15 m |
| A4 | ≤ 50 occupanti | ≤ 10 m | Cii1, Ciii1 | | ≤ 20 m |
| D1 | | ≤ 20 m | Cii2, Ciii2 | | ≤ 15 m |
| D2 | | ≤ 15 m | Cii3, Ciii3 | | ≤ 10 m |

I valori delle massime lunghezze di corridoio cieco di riferimento L_{cc} possono essere incrementati in relazione a requisiti antincendio aggiuntivi, secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.

Tabella S.4-18: Condizioni per il corridoio cieco

Se non viene omessa alcuna porzione di corridoio cieco, è necessario verificare l'affollamento e la lunghezza di corridoio cieco L_{cc} (tabella S.4-18) per l'intero percorso unidirezionale. In questo caso l'affollamento da considerare nella scala è quello totale dei piani serviti a prescindere dalla modalità d'esodo selezionata (es. *simultaneo* o *per fasi*).

Ad esempio, i piani +1 e +2 sono serviti da un'unica scala (*corridoio cieco*).

Per la verifica del corridoio cieco (tabella S.4-18), se $R_{vita} = A2$, l'affollamento complessivo di tali due piani deve essere ≤ 100 occupanti e la lunghezza di ciascun corridoio cieco deve essere ≤ 30 m (L_{cc}).

La lunghezza massima L_{cc} può essere incrementata secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.

Tabella S.4-19: Esempio senza omissione di porzione di corridoio cieco

S.4.8.3 Lunghezze d'esodo

1. Al fine di limitare il tempo necessario agli occupanti per abbandonare il compartimento di primo innesco dell'incendio, almeno una delle lunghezze d'esodo determinate da qualsiasi punto dell'attività non deve superare i valori massimi L_{es} della tabella S.4-25 in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento, come mostrato nella tabella S.4-26 (come si può valutare dagli elaborati grafici vi è sempre una via d'esodo per ogni compartimento da cui è possibile raggiungere spazio scoperto con percorso sempre inferiore a 45 metri).

Quando la prima porzione della via d'esodo è costituita da corridoio cieco, devono essere contemporaneamente verificate la limitazione relativa alla lunghezza d'esodo, comprensiva del percorso effettuato in corridoio cieco, e le condizioni del paragrafo S.4.8.2 per i corridoi ciechi.

| R _{vita} | Max lunghezza d'esodo L _{es} | R _{vita} | Max lunghezza d'esodo L _{es} |
|-------------------|---------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|
| A1 | ≤ 70 m | B1, E1 | ≤ 60 m |
| A2 | ≤ 60 m | B2, E2 | ≤ 50 m |
| A3 | ≤ 45 m | B3, E3 | ≤ 40 m |
| A4 | ≤ 30 m | Cii1, Ciii1 | ≤ 40 m |
| D1 | ≤ 30 m | Cii2, Ciii2 | ≤ 30 m |
| D2 | ≤ 20 m | Cii3, Ciii3 | ≤ 20 m |

I valori delle massime lunghezze d'esodo di riferimento possono essere incrementati in relazione a *requisiti antincendio aggiuntivi*, secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.

Tabella S.4-25: Massime lunghezze d'esodo

S.4.8.4 Altezza delle vie d'esodo

1. L'altezza minima delle vie di esodo e pari a 2 m.

S.4.8.5 Larghezza delle vie di esodo

Per quanto riguarda la larghezza delle vie di esodo, nel rispetto integrale di quanto indicato ai punti S.4.8.5, S.4.8.6 e S.4.8.7 si fa notare come la particolarità dell'attività oggetto della presente, con livelli di occupazione molto bassi in relazione alla superficie dei compartimenti, fa sì che la larghezza minima delle uscite sia ampiamente rispettata. Nel nostro caso infatti la larghezza minima della via di esodo orizzontale L_O espressa in mm viene calcolata come prodotto fra la larghezza unitaria L_U (in mm/persona) ricavabile dalla tabella S.4-27 e dal numero di occupanti che impiegano tale via di esodo orizzontale.

| R _{vita} | Larghezza unitaria | Δt _{coda} | R _{vita} | Larghezza unitaria | Δt _{coda} |
|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| A1 | 3,40 | 330 s | B1, C1, E1 | 3,60 | 310 s |
| A2 | 3,80 | 290 s | B2, C2, D1, E2 | 4,10 | 270 s |
| A3 | 4,60 | 240 s | B3, C3, D2, E3 | 6,20 | 180 s |
| A4 | 12,30 | 90 s | - | - | - |

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

Tabella S.4-27: Larghezze unitarie per vie d'esodo orizzontali

Considerando il rischio vita del nostro caso, e il massimo numero di occupanti pari a 10, si avrebbe:

$$L_O = L_U \times n_O = 4,60 \times 10 = 46,0 \text{ mm}$$

E' quindi più stringente nel nostro caso l'applicazione del limite minimo per uscita di cui alla tabella S.4-28 del codice sotto riportata per comodità. Anche il valore qui sotto indicato è rispettato nel nostro caso:

| Larghezza | Criterio |
|-----------|--|
| ≥ 1200 mm | Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti |
| ≥ 1000 mm | Affollamento dell'ambito servito > 300 occupanti |
| ≥ 900 mm | Affollamento dell'ambito servito ≤ 300 occupanti Larghezza adatta anche a coloro che impiegano ausili per il movimento |
| ≥ 800 mm | Varchi da ambito servito con affollamento ≤ 50 occupanti |
| ≥ 700 mm | Varchi da ambito servito con affollamento ≤ 10 occupanti (es. singoli uffici, camere d'albergo, locali di abitazione, appartamenti, ...) |
| ≥ 600 mm | Ambito servito ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, ...). |

L'affollamento dell'ambito servito corrisponde al totale degli occupanti che impiegano ciascuna delle vie d'esodo che si dipartono da tale ambito.

Capitolo S.5 Gestione della sicurezza antincendio

I livelli di prestazione sono riassunto di seguito in tabella:

| 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

Nel nostro caso ricadiamo nel livello III, essendo $R_{beni}=3$.

| Livello di prestazione | Criteri di attribuzione |
|------------------------|---|
| I | <p>Attività ove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ○ R_{vita} compresi in A1, A2; ○ R_{beni} pari a 1; ○ $R_{ambiente}$ non significativo; ● non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità; ● tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m; ● carico di incendio specifico $q_f \leq 1200$ MJ/m²; ● non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; ● non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio. |
| II | Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione |
| III | <p>Attività ove sia verificato <i>almeno una</i> delle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● profilo di rischio R_{beni} compreso in 3, 4; ● 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

La misura di controllo dell'incendio ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per la sua protezione di base (attuata con idranti e estintori) e per la sua protezione manuale o protezione automatica finalizzata al controllo dell'incendio o anche, grazie a specifici impianti, alla sua completa estinzione. La determinazione delle caratteristiche necessarie al controllo dell'incendio è stata eseguita, nel rispetto delle indicazioni del capitolo S.6 del D.M. 18.10.2019 e s.m.i. (come modificato dal D.M. 14.2.2020), con le modalità descritte in questo paragrafo.

Il livello di prestazione individuato e la soluzione adottata per garantirne il raggiungimento sono riassunti nella tabella seguente, differenziando i singoli ambiti lavorativi.

| Descrizione Ambito | L.d.P. | Tipo Soluzione | Classe Incendio | Note |
|--------------------|--------|----------------|-----------------|------|
| Magazzino 5 | III | Conforme | A | |
| Magazzino 6 | III | Conforme | A | |
| Uffici | III | Conforme | A | |
| Archivio A1 | III | Conforme | A | |
| Archivio A2 | III | Conforme | A | |
| Magazzino A3 | III | Conforme | A | |
| Magazzino A4 | III | Conforme | A | |
| Archivio A5 | III | Conforme | A | |
| Archivio A6 | III | Conforme | A | |
| Magazzino A7 | III | Conforme | A | |
| Magazzino A8 | III | Conforme | A | |

| Descrizione Ambito | n° Estintori | n° Idranti | Descrizione |
|--------------------|--------------|------------|-------------------------------------|
| Magazzino 5 | 3 | 2 | Idrante antincendio a parete UNI 45 |
| Magazzino 6 | 3 | 3 | certificato CE: |
| Uffici | 3 | | manichetta UNI EN |
| Archivio A1 | 3 | 2 | 14540 certificata dal |
| Archivio A2 | 3 | 2 | M.I. UNI 9487, |
| Magazzino A3 | 3 | 2 | pressione di esercizio |
| Magazzino A4 | 3 | 2 | 12 bar, rubinetto |
| Archivio A5 | 3 | 2 | idrante filettato 1" |
| Archivio A6 | 3 | 2 | 1/2 - UNI 45. Estintori |
| Magazzino A7 | 3 | 2 | - Portatili EN3/7 |
| Magazzino A8 | 3 | 2 | ESTINTORE CO2 KG 5, |
| | | | 113B acciaio M25X2, |
| | | | EN3.7, 113B |
| Corridoio | 3 | | Estintore a polvere |

Ambito n. 1 – Magazzino 5

Il livello di prestazione individuato per l'ambito è **III (Controllo o estinzione manuale dell'incendio)**.

Sarà sempre presente almeno un estintore di classe A per ogni piano (o soppalco) dell'attività.

La capacità estinguente minima degli estintori di classe A che occorre garantire nell'ambito è **21**.

Il numero di estintori di tipo A presenti sarà: **3**.

La capacità estinguente totale degli estintori di classe A installati nell'ambito sarà **102**.

Numero di estintori per impianti e apparecchiature elettriche installati: **0**.

La protezione manuale è realizzata con una rete idranti a protezione dell'intera attività, per la protezione sia interna che esterna.

Ambito n. 2 – Magazzino 6

Il livello di prestazione individuato per l'ambito è **III (Controllo o estinzione manuale dell'incendio)**.

Sarà sempre presente almeno un estintore di classe A per ogni piano (o soppalco) dell'attività.

La capacità estinguente minima degli estintori di classe A che occorre garantire nell'ambito è **21**.

Il numero di estintori di tipo A presenti sarà: **3**.

La capacità estinguente totale degli estintori di classe A installati nell'ambito sarà **102**.

Numero di estintori per impianti e apparecchiature elettriche installati: **0**.

La protezione manuale è realizzata con una rete idranti a protezione dell'intera attività, per la protezione sia interna che esterna.

Ambito n. 3 – Uffici

Il livello di prestazione individuato per l'ambito è **III (Controllo o estinzione manuale dell'incendio)**.

Sarà sempre presente almeno un estintore di classe A per ogni piano (o soppalco) dell'attività.

La capacità estinguente minima degli estintori di classe A che occorre garantire nell'ambito è **21**.

Il numero di estintori di tipo A presenti sarà: **3**.

La capacità estinguente totale degli estintori di classe A installati nell'ambito sarà **102**.

Numero di estintori per impianti e apparecchiature elettriche installati: **0**.

Ambito n. 4 – Archivio A1

Il livello di prestazione individuato per l'ambito è **III (Controllo o estinzione manuale dell'incendio)**.

Sarà sempre presente almeno un estintore di classe A per ogni piano (o soppalco) dell'attività.

La capacità estinguente minima degli estintori di classe A che occorre garantire nell'ambito è **21**.

Il numero di estintori di tipo A presenti sarà: **3**.

La capacità estinguente totale degli estintori di classe A installati nell'ambito sarà **102**.

Numero di estintori per impianti e apparecchiature elettriche installati: **0**.

La protezione manuale è realizzata con una rete idranti a protezione dell'intera attività, per la protezione sia interna che esterna.

Ambito n. 5 – Archivio A2

Il livello di prestazione individuato per l'ambito è **III (Controllo o estinzione manuale dell'incendio)**.

Sarà sempre presente almeno un estintore di classe A per ogni piano (o soppalco) dell'attività.

La capacità estinguente minima degli estintori di classe A che occorre garantire nell'ambito è **21**.

Il numero di estintori di tipo A presenti sarà: **3**.

La capacità estinguente totale degli estintori di classe A installati nell'ambito sarà **102**.

Numero di estintori per impianti e apparecchiature elettriche installati: **0**.

La protezione manuale è realizzata con una rete idranti a protezione dell'intera attività, per la protezione sia interna che esterna.

Ambito n. 6 – Magazzino A3

Il livello di prestazione individuato per l'ambito è **III (Controllo o estinzione manuale dell'incendio)**.

Sarà sempre presente almeno un estintore di classe A per ogni piano (o soppalco) dell'attività.

La capacità estinguente minima degli estintori di classe A che occorre garantire nell'ambito è **21**.

Il numero di estintori di tipo A presenti sarà: **3**.

La capacità estinguente totale degli estintori di classe A installati nell'ambito sarà **102**.

Numero di estintori per impianti e apparecchiature elettriche installati: **0**.

La protezione manuale è realizzata con una rete idranti a protezione dell'intera attività, per la protezione sia interna che esterna.

Ambito n. 7 – Magazzino A4

Il livello di prestazione individuato per l'ambito è **III (Controllo o estinzione manuale dell'incendio)**.

Sarà sempre presente almeno un estintore di classe A per ogni piano (o soppalco) dell'attività.

La capacità estinguente minima degli estintori di classe A che occorre garantire nell'ambito è **21**.

Il numero di estintori di tipo A presenti sarà: **3**.

La capacità estinguente totale degli estintori di classe A installati nell'ambito sarà **102**.

Numero di estintori per impianti e apparecchiature elettriche installati: **0**.

La protezione manuale è realizzata con una rete idranti a protezione dell'intera attività, per la protezione sia interna che esterna.

Ambito n. 8 – Archivio A5

Il livello di prestazione individuato per l'ambito è **III (Controllo o estinzione manuale dell'incendio)**.

Sarà sempre presente almeno un estintore di classe A per ogni piano (o soppalco) dell'attività.

La capacità estinguente minima degli estintori di classe A che occorre garantire nell'ambito è **21**.

Il numero di estintori di tipo A presenti sarà: **3**.

La capacità estinguente totale degli estintori di classe A installati nell'ambito sarà **102**.

Numero di estintori per impianti e apparecchiature elettriche installati: **0**.

La protezione manuale è realizzata con una rete idranti a protezione dell'intera attività, per la protezione sia interna che esterna.

Ambito n. 9 – Archivio A6

Il livello di prestazione individuato per l'ambito è **III (Controllo o estinzione manuale dell'incendio)**.

Sarà sempre presente almeno un estintore di classe A per ogni piano (o soppalco) dell'attività.

La capacità estinguente minima degli estintori di classe A che occorre garantire nell'ambito è **21**.

Il numero di estintori di tipo A presenti sarà: **3**.

La capacità estinguente totale degli estintori di classe A installati nell'ambito sarà **102**.

Numero di estintori per impianti e apparecchiature elettriche installati: **0**.

La protezione manuale è realizzata con una rete idranti a protezione dell'intera attività, per la protezione sia interna che esterna.

Ambito n. 10 – Magazzino A7

Il livello di prestazione individuato per l'ambito è **III (Controllo o estinzione manuale dell'incendio)**.

Sarà sempre presente almeno un estintore di classe A per ogni piano (o soppalco) dell'attività.

La capacità estinguente minima degli estintori di classe A che occorre garantire nell'ambito è **21**.

Il numero di estintori di tipo A presenti sarà: **3**.

La capacità estinguente totale degli estintori di classe A installati nell'ambito sarà **102**.

Numero di estintori per impianti e apparecchiature elettriche installati: **0**.

La protezione manuale è realizzata con una rete idranti a protezione dell'intera attività, per la protezione sia interna che esterna.

Ambito n. 11 – Magazzino A8

Il livello di prestazione individuato per l'ambito è **III (Controllo o estinzione manuale dell'incendio)**.

Sarà sempre presente almeno un estintore di classe A per ogni piano (o soppalco) dell'attività.

La capacità estinguente minima degli estintori di classe A che occorre garantire nell'ambito è **21**.

Il numero di estintori di tipo A presenti sarà: **3**.

La capacità estinguente totale degli estintori di classe A installati nell'ambito sarà **102**.

Numero di estintori per impianti e apparecchiature elettriche installati: **0**.

La protezione manuale è realizzata con una rete idranti a protezione dell'intera attività, per la protezione sia interna che esterna.

Ambito n. 12 – Corridoio

Il livello di prestazione individuato per l'ambito è **III (Controllo o estinzione manuale dell'incendio)**.

Sarà sempre presente almeno un estintore di classe A per ogni piano (o soppalco) dell'attività.

La capacità estinguente minima degli estintori di classe A che occorre garantire nell'ambito è **21**.

Il numero di estintori di tipo A presenti sarà: **3**.

La capacità estinguente totale degli estintori di classe A installati nell'ambito sarà **102**.

Numero di estintori per impianti e apparecchiature elettriche installati: **1**.

Si applicheranno soluzioni conformi. Le stesse sono riassunte nella tabella che segue.

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

Tabella S.5-5: Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

S.5.5 Misure di prevenzione degli incendi

Nell'ambito della riduzione degli elementi identificati come pericolosi ai fini antincendio, le azioni che si attueranno sono:

- pulizia dei luoghi ed ordine ai fini della riduzione sostanziale:
 - i. della probabilità di innesco di incendi (es. riduzione delle polveri, dei materiali stoccati scorrettamente o al di fuori dei locali deputati, ...),
 - ii. della velocità di crescita dei focolari (es. la stessa quantità di carta correttamente archiviata in armadi metallici riduce la velocità di propagazione dell'incendio);
- controllo e manutenzione regolare dei sistemi, dispositivi, attrezzature e degli impianti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio;
- controllo degli accessi e sorveglianza, senza che ciò possa limitare la disponibilità del sistema d'esodo;
- gestione dei lavori di manutenzione o di modifica dell'attività svuotando i locali oggetto degli interventi;
- formazione ed informazione del personale ai rischi specifici dell'attività, secondo la normativa vigente;
- istruzioni e segnaletica contenenti i divieti e le precauzioni da osservare.

S.5.6 Progettazione della gestione della sicurezza

Lo scambio di informazioni tra progettista e responsabile dell'attività seguirà le indicazioni della tabella sottostante

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

Tabella S.5-7: Compiti di progettista e responsabile dell'attività in materia di progettazione della GSA

S.5.7 Gestione nella sicurezza nell'attività in esercizio

Nell'ambito dei locali di progetto e delle rispettive attività lavorative saranno applicate le misure di emergenza descritte nel piano di emergenza che sarà adottato dall'azienda. Il piano sarà articolato in funzione delle caratteristiche descritte nei paragrafi successivi.

Avvistamento incendio

La rivelazione dell'incendio può avvenire in modo automatico dagli appositi sensori installati, mediante segnalatore ottico ed acustico, o da una delle persone presenti. La percezione del focolaio d'incendio, o di una situazione simile di potenziale pericolo, può giungere ad un componente della squadra interna di emergenza antincendio come da un normale addetto al magazzino.

In entrambi i casi:

- attenersi alle procedure del piano, mantenere la calma e fare un primo rapido esame della situazione;
- se si tratta di un principio d'incendio valutare, se possibile, se esso sia del tipo a combustione lenta (es.: legname, carta, imballi, etc.) o del tipo a combustione veloce (es.: gas, liquidi infiammabili o combustibili, etc.);

Reazione all'allarme

Il piano definisce le procedure da attuare ed i comportamenti da seguire.

Comportamento degli addetti:

- Interrompere l'attività lavorativa che si sta effettuando e, se in prossimità del focolaio, intercettare le alimentazioni di energia elettrica poste nelle adiacenze del posto di lavoro;
- allontanarsi in luogo sicuro attraverso le vie di esodo ed andare di persona ad avvisare i componenti della squadra (in particolare il coordinatore o il capo squadra); - evitare di trasmettere il panico alle altre persone;

Squadra antincendio

Nell'attività non sarà presente una squadra antincendio.

Procedura evacuazione

Il termine "evacuazione" può sottintendere due tipologie di misure adottate:

- "allontanamento di sicurezza" dalla zona/reparto
- "evacuazione generale" dei locali

Allontanamento di sicurezza

Questa misura consiste nell'abbandono del posto di lavoro non appena il lavoratore ode un segnale di allarme antincendio riferito ad una zona a lui prossima, per allontanarsi verso un luogo sicuro. Se permesso dalle circostanze, intercettare le alimentazioni di energia elettrica, poste nelle adiacenze del posto di lavoro. Fatto ciò egli si allontanerà attraverso le vie di esodo previste ed andrà....

Evacuazione generale

Comportamento degli addetti di magazzino non componenti la squadra antincendio Questa misura consiste nell'abbandono dei posti di lavoro non appena i lavoratori odono il segnale: "EVACUARE I LOCALI" oppure "FUORI TUTTI" lanciato da uno o più dei componenti la squadra antincendio.

Prima di allontanarsi i lavoratori devono, intercettare le alimentazioni di energia elettrica, poste nelle adiacenze del posto di lavoro. I lavoratori si dovranno avviare, attraverso le vie di esodo previste, verso l'esterno dello stabilimento nel punto di raccolta, a distanza di sicurezza, mantenendo comunque la calma.

Informazioni al personale

Le procedure che il personale deve attuare in caso di incendio sono contenute nel piano di emergenza. Il personale viene informato sui contenuti del suddetto piano mediante: - specifiche sessioni di formazione ai lavoratori, al momento dell'assunzione, ad intervalli stabiliti (mantenimento) o ogni qualvolta si rendano necessarie modifiche al piano; - messa a disposizione del piano a tutti i lavoratori; - ...

Assistenza alle persone disabili

Nell'attività non saranno presenti persone affette da disabilità motorie.

S.5.7 Piano di mantenimento del livello di sicurezza antincendio

La gestione della sicurezza antincendio durante l'esercizio dell'attività prevede:

- a. la riduzione della probabilità di insorgenza di un incendio, adottando misure di prevenzione incendi, buona pratica nell'esercizio e programmazione della manutenzione;
- b. il controllo e manutenzione di impianti e attrezzature antincendio;
- c. la preparazione alla gestione dell'emergenza, tramite la pianificazione delle azioni da eseguire in caso di emergenza, esercitazioni antincendio e prove d'evacuazione periodiche;

Il responsabile dell'attività predisporrà un registro dei controlli periodici dove siano annotati:

- a. i controlli, le verifiche, gli interventi di manutenzione su sistemi, dispositivi, attrezzature e le altre misure antincendio adottate;
- b. le attività di informazione, formazione ed addestramento, ai sensi della normativa vigente per le attività lavorative;
- c. le prove di evacuazione.

Tale registro deve essere mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per gli organi di controllo.

Il responsabile dell'attività curerà la predisposizione di un piano finalizzato al mantenimento delle condizioni di sicurezza, al rispetto dei divieti, delle limitazioni e delle condizioni di esercizio.

Il piano deve prevedere:

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

Il controllo e la manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio saranno effettuati nel rispetto delle disposizioni legislative e regolamentari vigenti, secondo la regola dell'arte in accordo a norme, TS e TR pertinenti, ed al manuale di uso e manutenzione dell'impianto e dell'attrezzatura.

S.5.8 Centro di gestione delle Emergenze

Il centro di gestione delle emergenze sarà predisposto nei locali uffici adiacenti al magazzino 6.

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

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

Capitolo S.6 Controllo dell'incendio

I livelli di prestazione per il controllo dell'incendio sono riassunti in tabella:

| 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

Nel nostro caso il livello è il III, come si evidenzia dalla tabella sotto riportata:

| Livello di prestazione | Criteri di attribuzione |
|------------------------|---|
| I | Non ammesso nelle attività soggette |
| II | Ambiti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> ● profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ○ R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2; ○ R_{beni} pari a 1, 2; ○ $R_{ambiente}$ non significativo; ● tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 32 m; ● carico di incendio specifico $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$; ● per compartimenti con $q_f > 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda $\leq 4000 \text{ m}^2$; ● per compartimenti con $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda qualsiasi; ● non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; ● non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio. |
| III | Ambiti non ricompresi negli altri criteri di attribuzione. |
| IV | In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. ambiti di attività con elevato affollamento, ambiti di attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...). |
| V | Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza, previsti da regola tecnica verticale. |

Tabella S.6-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

S.6.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

1. Si rispetteranno le prescrizioni del livello di prestazione II.
2. Verrà installata una rete idranti (RI) a protezione dell'intera attività o di singoli compartimenti in relazione alle risultanze della valutazione del rischio, secondo le indicazioni del paragrafo S.6.8 (prevista rete idranti per l'intera attività. *NOTA: la rete idranti sarà progettata e realizzata in conformità a normativa vigente e in particolare in conformità a UNI10779*).

S.6.6.2.1 Estintori di classe A

1. Il numero, la capacità estinguente e la posizione degli estintori di classe A sono determinati nel rispetto delle prescrizioni indicate nei seguenti punti.
2. La protezione con estintori di classe A deve essere estesa all'intera attività.
3. In ciascun piano, soppalco o compartimento, in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento, deve essere installato un numero di estintori di classe A nel rispetto della distanza massima di raggiungimento indicata nella tabella S.6-5 sotto riportata.
4. Verrà installato almeno un estintore di classe A per piano, soppalco o compartimento.

| Profilo di rischio R_{vita} | Max distanza di raggiungimento | Minima capacità estinguente | Minima carica nominale |
|------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| A1, A2 | 40 m | 13 A | |
| A3, B1, B2, C1, C2, D1, D2, E1, E2 | 30 m | 21 A | 6 litri o 6 kg |
| A4, B3, C3, E3 | 20 m | 27 A | |

Tabella S.6-5: Criteri per l'installazione degli estintori di classe A

S.6.8 Reti di idranti

S.6.8.1 Caratteristiche

1. La rete di idranti (RI) è costituita da un sistema di tubazioni per l'alimentazione idrica di uno o più apparecchi di erogazione. Le RI si distinguono in:
 - a. RI ordinarie destinate alla protezione di attività ubicate all'interno di opere da costruzione (*è il nostro caso*);
 - b. RI all'aperto destinate alla protezione di attività ubicate all'aperto.
2. Le RI comprendono i seguenti componenti principali:
 - alimentazione idrica;
 - rete di tubazioni fisse, preferibilmente chiuse ad anello, ad uso esclusivo;
 - attacchi di mandata per autopompa;
 - valvole;
 - apparecchi erogatori.
3. Le RI non devono essere installate nelle aree in cui il contatto con acqua possa costituire pericolo o presentare controindicazioni.
4. Nel caso in cui la RI sia utilizzata insieme ad altri sistemi antincendio di protezione attiva (es. sprinkler, ...) deve essere garantito il corretto funzionamento (es. contemporaneità, ...) di tutti i sistemi di protezione presenti (*non prevista rete sprinkler o altro*).

S.6.8.2 Progettazione

1. La RI progettata, installata ed esercita secondo la norma UNI 10779 è considerata soluzione conforme (*prevista RI di tale tipologia. Il progetto esecutivo verrà allegato alla SCIA*).
2. I livelli di pericolosità, le tipologie di protezione (protezione interna o protezione esterna) e le caratteristiche dell'alimentazione idrica della RI sono stabiliti dal progettista sulla base della valutazione del rischio di incendio.
3. Per la protezione interna delle attività civili (es. strutture sanitarie, scolastiche, alberghiere, ...) è preferibile l'installazione di naspi, mentre per le altre attività è preferibile l'installazione di idranti a muro (*previsti idranti a muro*).

Capitolo S.7 Rivelazione ed allarme

5.7.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

1. La tabella 8.7-2 riporta i criteri *generalmente accettati* per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

| Livello di prestazione | Criteri di attribuzione |
|------------------------|--|
| I | Ambiti dove siano verificate <i>tutte</i> 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;● attività non aperta al pubblico;● densità di affollamento $\leq 0,2$ persone/m²;● non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità;● tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m;● carico di incendio specifico $q_f \leq 600$ MJ/m²;● superficie lorda di ciascun compartimento ≤ 4000 m²;● non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;● non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio. |
| II | Ambiti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none">● profili di rischio:<ul style="list-style-type: none">○ R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2;○ R_{beni} pari a 1;○ $R_{ambiente}$ non significativo;● densità di affollamento $\leq 0,7$ persone/m²;● tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m;● carico di incendio specifico $q_f \leq 600$ MJ/m²;● non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;● non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio. |
| III | Ambiti non ricompresi negli altri criteri di attribuzione. |
| IV | In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. ambiti o attività con elevato affollamento, ambiti o attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, presenza di inneschi significativi,...). |

Tabella S.7-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Nel nostro caso rientriamo nel livello di prestazione III.

S.7.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

1. Deve essere installato un IRAI progettato secondo le indicazioni del paragrafo S.7.5, implementando la funzione principale D (*segnalazione manuale di incendio da parte degli occupanti*) e la funzione principale C (*allarme incendio*) estesa a tutta l'attività.

2. Devono inoltre essere soddisfatte le prescrizioni aggiuntive indicate nella tabella S.7-3, ove pertinenti, secondo valutazione del rischio d'incendio.

S.7.4.3 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

1. Devono essere rispettate le prescrizioni del livello di prestazione II.
2. Deve essere implementata la funzione principale A (rivelazione automatica dell'incendio) estesa a porzioni dell'attività.
3. Qualora sia richiesta la protezione dei beni (es. beni tutelati, business continuity, ...), devono essere sorvegliate anche quelle aree ove l'incendio possa compromettere la produzione dei beni o servizi dell'attività.
4. In esito alle risultanze della valutazione del rischio, facendo riferimento alle funzioni secondarie di cui alla tabella S.7-6, può essere previsto:
 - a. l'avvio automatico di sistemi di protezione attiva, compresi i sistemi di ripristino della compartimentazione (es. chiusura delle serrande tagliafuoco, sgancio delle porte tagliafuoco, ...);
 - b. il controllo o arresto degli impianti tecnologici, di servizio o di processo non destinati a funzionare in caso di incendio.
5. Devono inoltre essere soddisfatte le prescrizioni aggiuntive indicate nella tabella S.7-3, ove pertinenti, secondo valutazione del rischio d'incendio.

| Livello di prestazione | Aree sorvegliate | Funzioni minime degli IRAI | | Funzioni di evacuazione ed allarme | Funzioni di impianti [1] |
|------------------------|------------------|----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| | | Funzioni principali | Funzioni secondarie | | |
| I | - | [2] | | [3] | [4] |
| II | - | B, D, L, C | - | [9] | [4] |
| III | [12] | A, B, D, L, C | E, F [5], G, H, N [6] | [9] | [4] o [11] |
| IV | Tutte | A, B, D, L, C | E, F [5], G, H, M [7], N, O [8] | [9] o [10] | [11] |

[1] Funzioni di avvio protezione attiva ed arresto o controllo di altri impianti o sistemi.
 [2] Non sono previste funzioni, la rivelazione e l'allarme sono demandate agli occupanti.
 [3] L'allarme è trasmesso tramite segnali convenzionali codificati nelle procedure di emergenza (es. a voce, suono di campana, accensione di segnali luminosi, ...) comunque percepibili da parte degli occupanti.
 [4] Demandate a procedure operative nella pianificazione d'emergenza.
 [5] Funzioni E ed F previste solo quando è necessario trasmettere e ricevere l'allarme incendio.
 [6] Funzioni G, H ed N non previste ove l'avvio dei sistemi di protezione attiva e controllo o arresto altri impianti sia demandato a procedure operative nella pianificazione d'emergenza.
 [7] Funzione M prevista solo se richiesta l'installazione di un EVAC.
 [8] Funzione O prevista solo in attività dove si prevedono applicazioni domotiche (*building automation*).
 [9] Con dispositivi di diffusione visuale e sonora o altri dispositivi adeguati alle capacità percettive degli occupanti ed alle condizioni ambientali (es. segnalazione di allarme ottica, a vibrazione, ...).
 [10] Per elevati affollamenti, geometrie complesse, può essere previsto un sistema EVAC secondo norma UNI ISO 7240-19.
 [11] Automatiche su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento (asservite alla centrale master), richiede le funzioni secondarie E, F, G, H ed N della EN 54-1.
 [12] Spazi comuni, vie d'esodo (anche facenti parte di sistema d'esodo comune) e spazi limitrofi, compartimenti con profili di rischio R_{vis} in Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, D1 e D2, aree dei beni da proteggere, aree a rischio specifico.

Tabella S.7-3: Soluzioni conformi per rivelazione ed allarme incendio

S.7.5 Impianti di rivelazione ed allarme incendio

1. Gli *impianti di rivelazione ed allarme incendio* (IRAI) progettati ed installati secondo la norma UNI 9795 sono considerati soluzione conforme. Le soluzioni conformi sono descritte in relazione

alle funzioni principali e secondarie descritte nella norma UNI EN 54-1 e riportate nelle tabelle S.7-5 e S.7-6.

2. Per la corretta progettazione, installazione ed esercizio di un IRAI deve essere prevista, in conformità alla vigente regolamentazione e alle norme adottate dall'ente di normazione nazionale, la *verifica della compatibilità* e della *corretta interconnessione dei componenti*, compresa la specifica sequenza operativa delle funzioni da svolgere. I componenti degli IRAI verificati secondo la norma UNI EN 54-13 sono considerati soluzione conforme.

3. Per consentire a tutti gli occupanti, anche a quelli che impiegano ausili di movimento, di inviare l'allarme d'incendio, i pulsanti manuali della funzione D dovrebbero essere collocati ad una quota pari a circa 110 cm dal piano di calpestio.

Nota Qualora i pulsanti manuali d'allarme incendio non siano adeguati alle specifiche necessità degli occupanti, si può ricorrere anche a sistemi prensili (es. interruttori a corda pendenti da soffitto o pareti, ...).

4. La comunicazione dell'allarme con la funzione principale C deve essere veicolata attraverso modalità *multisensoriali* cioè percepibili dai vari sensi (almeno due), a seconda della condizione degli occupanti cui è diretta, per ottenerne una partecipazione collaborativa adeguata alla situazione di emergenza.

Nota Per adattarsi alle esigenze degli occupanti, possono essere utilizzati differenti dispositivi quali pannelli visivi, cercapersone di nuova generazione (es. *wi fi paging systems*, ...), apparecchi vibranti (es. sveglie interconnesse sulle postazioni di lavoro, vibrazioni su smartphone individuali o segnali sonori entro bande di frequenza specificatamente selezionate, ...).

5. I segnali acustici di *pre-allarme*, ove previsto dalla GSA, e di *allarme incendio* della funzione principale C dovrebbero avere caratteristiche rispondenti alla norma UNI 11744.

| |
|---|
| 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 secondo EN 54-1 e UNI 9795

| |
|---|
| 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 (<i>building management</i>) |

Tabella S.7-6: Funzioni secondarie degli IRAI secondo EN 54-1 e UNI 9795

S.7.6 Sistema di diffusione dei messaggi di emergenza ad altoparlante

1. Si considera soluzione conforme 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.

2. La selezione della categoria del sistema EVAC da installare nell'attività deve essere effettuata tenendo conto del livello di prestazione della GSA (capitolo S.5) come indicato in tabella S.7-7.

| Livello di prestazione della GSA | Categoria EVAC |
|----------------------------------|----------------|
| I | 1 |
| II | 2 o 3 |
| III | 4 |

Tabella S.7-7: Relazione fra categoria dell'EVAC e livello di prestazione della GSA

S.7.7 Segnaletica

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

Capitolo S.8 Controllo di fumi e calore

S.8.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

1. La tabella S.8-2 riporta i criteri *generalmente accettati* per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

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

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

Nel nostro caso rientriamo con i vari comparti (magazzini e archivi) quindi nel livello di prestazione II.

Per il MAGAZZINO5 rientriamo, sulla base della analisi del rischio condotto e di quanto concordato durante incontro con funzionario dei VVF, nel livello III. Si sono considerate in particolare le condizioni dell'ambiente e il carico specifico di progetto del comparto per giungere a tale scelta.

S.8.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

1. Per ogni compartimento deve essere prevista la possibilità di effettuare lo *smaltimento di fumo e calore d'emergenza* secondo quanto indicato al paragrafo S.8.5.

2. In esito alle risultanze della valutazione del rischio, e ammesso installare *sistemi di ventilazione forzata orizzontale del fumo e del calore* (SVOF) secondo quanto indicato al paragrafo S.8.6, anche in luogo delle aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza, in particolare in attività complesse dove risulti necessario garantire la sicurezza delle squadre di soccorso creando una via da accesso libera da fumi e calore sino alla posizione dell'incendio.

S.8.5 Aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza

1. A differenza dei SEFC, correttamente dimensionati, lo *smaltimento di fumo e calore d'emergenza* non ha la funzione di creare un adeguato strato libero dai fumi durante lo sviluppo dell'incendio, ma solo quello di facilitare l'opera di estinzione dei soccorritori.

2. Lo *smaltimento di fumo e calore d'emergenza* può essere realizzato per mezzo di *aperture di smaltimento* dei prodotti della combustione verso l'esterno dell'edificio. Tali aperture coincidono generalmente con quelle già ordinariamente disponibili per la funzionalità dell'attività (es. finestre, lucernari, porte,...).

S.8.5.1 Caratteristiche

1. Le *aperture di smaltimento* devono essere realizzate in modo che:
 - a. sia possibile smaltire fumo e calore da tutti gli ambiti del compartimento;
 - b. fumo e calore smaltiti non interferiscano con il sistema delle vie d'esodo, non propaghino l'incendio verso altri locali, piani o compartimenti.
2. Le *aperture di smaltimento* devono essere protette dall'ostruzione accidentale durante l'esercizio dell'attività.
3. Devono essere previste indicazioni specifiche per la gestione in emergenza delle aperture di smaltimento (capitolo S.5).
4. Le *aperture di smaltimento* sono realizzate secondo uno dei tipi d'impiego previsti nella tabella S.8-4. In relazione agli esiti della valutazione del rischio, una porzione della superficie utile delle *aperture di smaltimento* dovrebbe essere realizzata con una modalità di tipo SEa, SEb, SEc.
Nota Ad esempio, la presenza esclusiva di aperture di smaltimento in posizione difficilmente accessibile e un fattore di rischio da valutare.

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

Tabella S.8-4: Tipi di realizzazione delle aperture di smaltimento

S.8.5.2 Dimensionamento

1. La *superficie utile minima complessiva SE* delle aperture di smaltimento di piano è calcolata come indicato in tabella S.8-5 in funzione del carico di incendio specifico q_f (capitolo S.2) e della superficie lorda di ciascun piano del compartimento A;
2. La superficie utile SE può essere suddivisa in più aperture. Ciascuna apertura dovrebbe avere forma regolare e superficie utile $> 0,10 \text{ m}^2$.

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

[1] Con SE superficie utile delle aperture di smaltimento in m²
[2] Con A superficie lorda di ciascun piano del compartimento in m²

Tabella S.8-5: Tipi di dimensionamento per le aperture di smaltimento

Si riassumono di seguito i risultati ottenuti (esclusion fatta per il MAGAZZINO5 che sarà provvisto di SEFC secondo livello III).

| Utenza | q_f [MJ/mq] | Superficie [mq] | SE [mq] | SEa,SEb,SEc [mq] |
|--------------|---------------|-----------------|---------|------------------|
| ARCHIVIO A1 | 1165,028346 | 203,58 | 7,97 | 0 |
| ARCHIVIO A2 | 1352,265044 | 292,32 | 11,69 | 1,16928 |
| MAGAZZINO A3 | 883,5123153 | 292,32 | 9,38 | 0 |
| MAGAZZINO A4 | 1077,645707 | 354,96 | 13,11 | 0 |
| ARCHIVIO A5 | 1344,263476 | 294,06 | 11,76 | 1,18 |
| ARCHIVIO A6 | 1371,656014 | 230,55 | 9,22 | 0,92 |
| MAGAZZINO A7 | 1062,643678 | 292,32 | 10,69 | 0 |
| MAGAZZINO A8 | 1050,141988 | 354,96 | 12,87 | 0 |
| MAGAZZINO 6 | 945,112812 | 570,95 | 19,20 | - |

La superficie minima di SEa, SEb, SEc viene calcolata solo per quei comparti in cui il carico di incendio Q_f espresso in MJ/m² supera il valore di 1.200 (tipo di dimensionamento SE3).

Di seguito si riportano le effettive areazioni dimostrando che rispettano la richiesta di cui alla tabella sopra:

| ARCHIVIO A1 | | | | | | |
|--------------------------------------|--|-----------|---------|----|------|-------|
| SUPERFICI Controllo di fumi e calore | | | | | | |
| Locale | | Larghezza | Altezza | n. | SE a | Tot |
| ARCHIVIO A1 | | | | | | |
| | PORTA ALETTATA CON SOPRALUCE tot m. 2,20 x 3,40 | | | | | |
| | PORTA ALETTATA tot m. 2,20x2,50 | 2,20 | 2,50 | 1 | | 4,40 |
| | di cui n. 2 griglie 0,76x2,10 | 0,76 | 2,00 | 2 | 2,13 | |
| | TOT | | | | | 4,40 |
| | PORTONE SEZIONALE 3,00x3,40 | 3,00 | 3,40 | 1 | | 8,16 |
| | Cupolino bassofondente diam luce netta cm 155 (SE e) | 1,55 | | 3 | | 4,83 |
| | TOTALE AERAZIONE SE mq | | | | | 17,39 |

ARCHIVIO A2

SUPERFICI Controllo di fumi e calore

| Locale | | Larghezza | Altezza | n. | SE a | Tot |
|--------------------|--|-----------|---------|----|------|--------------|
| ARCHIVIO A2 | | | | | | |
| | PORTA ALETTATA CON SOPRALUCE tot m. 2,20 x 3,40 | | | | | |
| | PORTA ALETTATA tot m. 2,20x2,50 | 2,20 | 2,50 | 1 | | 4,40 |
| | di cui n. 2 griglie 0,76x2,10 | 0,76 | 2,00 | 2 | 2,13 | |
| | PORTONE SEZIONALE 3,00x3,40 | 3,00 | 3,40 | 1 | | 8,16 |
| | Cupolino bassofondente diam luce netta cm 155 | 1,55 | | 4 | | 6,44 |
| | TOTALE AERAZIONE SE | | | | | 19,00 |

MAGAZZINO A3

SUPERFICI Controllo di fumi e calore

| Locale | | Larghezza | Altezza | n. | SE a | Tot |
|---------------------|---|-----------|---------|----|------|--------------|
| MAGAZZINO A3 | | | | | | |
| | PORTA ALETTATA CON SOPRALUCE tot m. 2,20 x 3,40 | | | | | |
| | PORTA ALETTATA tot m. 2,20x2,50 | 2,20 | 2,50 | 1 | | 4,40 |
| | di cui n. 2 griglie 0,76x2,10 | 0,76 | 2,00 | 2 | 2,13 | |
| | PORTONE SEZIONALE 3,00x3,40 | 3,00 | 3,40 | 1 | | 8,16 |
| | Cupolino bassofondente diam luce netta cm 155 (SE e) | 1,55 | | 4 | | 6,44 |
| | TOTALE AERAZIONE SE | | | | | 19,00 |

MAGAZZINO A4

SUPERFICI Controllo di fumi e calore

| Locale | | Larghezza | Altezza | n. | SE a | Tot |
|---------------------|---|-----------|---------|----|------|--------------|
| MAGAZZINO A4 | | | | | | |
| | PORTA ALETTATA CON SOPRALUCE tot m. 2,20 x 3,40 | | | | | |
| | PORTA ALETTATA tot m. 2,20x2,50 | 2,20 | 2,50 | 1 | | 4,40 |
| | di cui n. 2 griglie 0,76x2,10 | 0,76 | 2,00 | 2 | 2,13 | |
| | PORTONE SEZIONALE 3,00x3,40 | 3,00 | 3,40 | 1 | | 8,16 |
| | Cupolino bassofondente diam luce netta cm 155 (SE e) | 1,55 | | 4 | | 6,44 |
| | TOTALE AERAZIONE SE | | | | | 19,00 |

| ARCHIVIO A5 | | | | | | |
|--------------------------------------|---|-----------|---------|----|------|--------------|
| SUPERFICI Controllo di fumi e calore | | | | | | |
| Locale | | Larghezza | Altezza | n. | SE a | Tot |
| ARCHIVIO A5 | | | | | | |
| | PORTA ALETTATA CON SOPRALUCE tot m. 2,20 x 3,40 | | | | | |
| | PORTA ALETTATA tot m. 2,20x2,50 | 2,20 | 2,50 | 1 | | 4,40 |
| | di cui n. 2 griglie 0,76x2,10 | 0,76 | 2,00 | 2 | 2,13 | |
| | PORTONE SEZIONALE 3,00x3,40 | 3,00 | 3,40 | 1 | | 8,16 |
| | Cupolino bassofondente diam luce netta cm 155 (SE e) | 1,55 | | 4 | | 6,44 |
| | TOTALE AERAZIONE SE | | | | | 19,00 |

| ARCHIVIO A6 | | | | | | |
|--------------------------------------|---|-----------|---------|----|------|--------------|
| SUPERFICI Controllo di fumi e calore | | | | | | |
| Locale | | Larghezza | Altezza | n. | SE a | Tot |
| ARCHIVIO A6 | | | | | | |
| | PORTA ALETTATA CON SOPRALUCE tot m. 2,20 x 3,40 | | | | | |
| | PORTA ALETTATA tot m. 2,20x2,50 | 2,20 | 2,50 | 1 | | 4,40 |
| | di cui n. 2 griglie 0,76x2,10 | 0,76 | 2,00 | 2 | 2,13 | |
| | PORTONE SEZIONALE 3,00x3,40 | 3,00 | 3,40 | 1 | | 8,16 |
| | Cupolino bassofondente diam luce netta cm 155 (SE e) | 1,55 | | 3 | | 4,83 |
| | TOTALE AERAZIONE SE | | | | | 17,39 |

| MAGAZZINO A7 | | | | | | |
|--------------------------------------|---|-----------|---------|----|------|--------------|
| SUPERFICI Controllo di fumi e calore | | | | | | |
| Locale | | Larghezza | Altezza | n. | SE a | Tot |
| MAGAZZINO A7 | | | | | | |
| | PORTA ALETTATA CON SOPRALUCE tot m. 2,20 x 3,40 | | | | | |
| | PORTA ALETTATA tot m. 2,20x2,50 | 2,20 | 2,50 | 1 | | 4,40 |
| | di cui n. 2 griglie 0,76x2,10 | 0,76 | 2,00 | 2 | 2,13 | |
| | PORTONE SEZIONALE 3,00x3,40 | 3,00 | 3,40 | 1 | | 8,16 |
| | Cupolino bassofondente diam luce netta cm 155 (SE e) | 1,55 | | 4 | | 6,44 |
| | TOTALE AERAZIONE SE | | | | | 19,00 |

| MAGAZZINO A8 | | | | | | |
|--------------------------------------|---|-----------|---------|----|------|--------------|
| SUPERFICI Controllo di fumi e calore | | | | | | |
| Locale | | Larghezza | Altezza | n. | SE a | Tot |
| MAGAZZINO A8 | | | | | | |
| | PORTA ALETTATA CON SOPRALUCE tot m. 2,20 x 3,40 | | | | | |
| | PORTA ALETTATA tot m. 2,20x2,50 | 2,20 | 2,50 | 1 | | 4,40 |
| | di cui n. 2 griglie 0,76x2,10 | 0,76 | 2,00 | 2 | 2,13 | |
| | PORTONE SEZIONALE 3,00x3,40 | 3,00 | 3,40 | 1 | | 8,16 |
| | Cupolino bassofondente diam luce netta cm 155 (SE e) | 1,55 | | 4 | | 6,44 |
| | TOTALE AERAZIONE SE | | | | | 19,00 |

| MAGAZZINO 6 | | | | | | | |
|--------------------------------------|--|-----------|---------|----|-----|------|--------------|
| SUPERFICI Controllo di fumi e calore | | | | | | | |
| Locale | | Larghezza | Altezza | n. | % | SE a | Tot |
| MAGAZZINO 6 | | | | | | | |
| | PORTONE SEZIONALE M 4,25x3,90 | | | | | | |
| | PORTONE SEZIONALE M 4,25x3,90 | 4,25 | 3,90 | 1 | 90% | | 14,92 |
| | SOPRALUCE/SOTTO FINESTRA ALETTATO | 1,00 | 0,78 | 4 | 75% | 2,34 | 2,34 |
| | SOTTO FINESTRA ALETTATO (5x1,56) | 1,00 | 0,78 | 5 | 75% | 2,93 | 2,93 |
| | PORTA ACCESSO PEDONALE M 2x2,40 | 2,00 | 2,40 | 1 | 90% | | 4,32 |
| | TOTALE AERAZIONE SE | | | | | | 24,50 |

S.8.5.3 Verifica della distribuzione uniforme delle aperture di smaltimento

1. Le aperture di smaltimento dovrebbero essere distribuite uniformemente nella porzione superiore di tutti i locali, al fine di facilitare lo smaltimento dei fumi caldi dagli ambiti del compartimento.
2. L'uniforme distribuzione *in pianta* delle aperture di smaltimento può essere verificata imponendo che il compartimento sia completamente coperto in pianta dalle *aree di influenza* delle aperture di smaltimento ad esso pertinenti (illustrazione S.8-1), imponendo nel calcolo un *raggio di influenza* r_{offset} pari a 20 m o altrimenti determinato secondo le risultanze della valutazione del rischio.

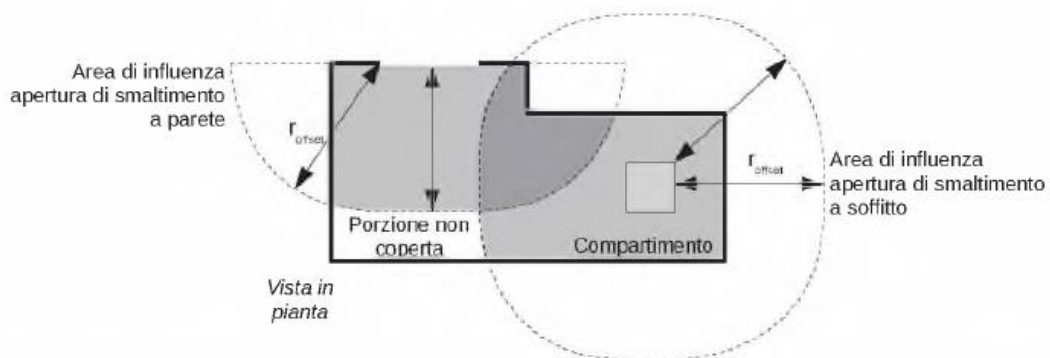


Illustrazione S.8-1: Verifica dell'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento

S.8.7 Sistemi per l'evacuazione di fumo e calore

1. 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. Mantengono le vie di esodo libere da fumo e calore, agevolano le operazioni antincendio, ritardano o prevengono il flashover e quindi la generalizzazione dell'incendio, limitano i danni agli impianti di servizio o di processo ed al contenuto dell'ambito protetto, riducono gli effetti termici sulle strutture dell'ambiente protetto, agevolano il ripristino delle condizioni di sicurezza dell'attività dopo l'emergenza.

2. Si considerano soluzione conforme i SEFC progettati, installati e gestiti in conformità alle norme:

a. UNI 9494-1, per SEFC ad evacuazione naturale (SENF),

b. UNI 9494-2, per SEFC ad evacuazione forzata (SEFF).

Nota Le soluzioni conformi per i SEFC risultano essere praticabili solo nel campo di diretta applicazione delle norme UNI 9494-1 ed UNI 9494-2. Al di fuori del campo di applicazione diretta, si deve ricorrere ad altra norma tecnica o ad una soluzione alternativa.

3. Devono inoltre essere soddisfatti i seguenti requisiti:

a. in caso di presenza di sistemi automatici di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio (es. sprinkler, ...) deve essere garantita la compatibilità di funzionamento con il SEFC utilizzato;

b. in presenza di IRAI devono essere previste funzioni di comunicazione e controllo dello stato dell'impianto SEFC.

S.8.8 Segnaletica

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

Capitolo S.9 Operatività antincendio

5.9.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

1. La tabella S.9-2 riporta i criteri *generalmente accettati* per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

| Livello di prestazione | Criteri di attribuzione |
|------------------------|---|
| I | Non ammesso nelle attività soggette |
| II | Opere da costruzione dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none">● profili di rischio:<ul style="list-style-type: none">○ R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2;○ R_{beni} pari a 1;○ $R_{ambiente}$ non significativo;● densità di affollamento $\leq 0,2$ persone/m²;● tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m;● carico di incendio specifico $q_f \leq 600$ MJ/m²;● per compartimenti con $q_f > 200$ MJ/m²: superficie lorda ≤ 4000 m²;● per compartimenti con $q_f \leq 200$ MJ/m²: superficie lorda qualsiasi;● non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;● non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio. |
| III | Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione. |
| IV | Opere da costruzione dove sia verificata <i>almeno una</i> 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 totale di posti letto > 100 e profili di rischio R_{vita} compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3;● si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative ed affollamento complessivo > 25 occupanti;● si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio ed affollamento complessivo > 25 occupanti. |

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

Nel nostro caso rientriamo nel livello di prestazione IV, stante la classificazione dell' R_{beni} pari a 3.

S.9.4 Soluzioni progettuali

S.9.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

1. Deve essere permanentemente assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio, adeguati al rischio d'incendio, a distanza ≤ 50 m dagli accessi per soccorritori dell'attività. Il progettista può impiegare i criteri di cui alla tabella S.9-5, quali parametri di riferimento per l'accesso dei mezzi dei Vigili del fuoco.

2. [...] *non applicabile*

S.9.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

1. Devono essere rispettate le prescrizioni previste per le soluzioni conformi del livello di prestazione II.
2. In assenza di protezione interna della rete idranti, nelle attività a più piani fuori terra o interrati, deve essere prevista la colonna a secco di cui al paragrafo S.9.7 (*prevista rete idranti*).
3. In assenza di protezione esterna della rete idranti propria dell'attività, deve essere disponibile almeno un idrante, derivato dalla rete interna oppure collegato alla rete pubblica, raggiungibile con un percorso massimo di 500 m dai confini dell'attività; tale idrante deve assicurare un'erogazione minima di 300 litri/minuto per una durata ≥ 60 minuti.
4. I sistemi di controllo e comando dei servizi di sicurezza destinati a funzionare in caso di incendio (es. quadri di controllo dei SEFC, degli impianti di spegnimento, degli IRAI, ...) devono essere ubicati nel centro di gestione delle emergenze, se previsto, e comunque in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. La posizione e le logiche di funzionamento devono essere considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del fuoco.
5. Gli organi di intercettazione, controllo, arresto e manovra degli impianti tecnologici e di processo al servizio dell'attività rilevanti ai fini dell'incendio (es. impianto elettrico, adduzione gas naturale, impianti di ventilazione, impianti di produzione, ...) devono essere ubicati in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. La posizione e le logiche di funzionamento devono essere considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del fuoco.

S.9.4.3 Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV

1. Devono essere rispettate le prescrizioni previste per le soluzioni conformi del livello di prestazione III (*vedi sopra*).
 2. Deve essere assicurata almeno una delle seguenti soluzioni per consentire ai soccorritori di raggiungere tutti i piani dell'attività:
 - a. accostabilità a tutti i piani dell'autoscala o mezzo equivalente dei Vigili del fuoco secondo paragrafo S.9.5;
 - b. presenza di percorsi d'accesso ai piani per soccorritori almeno di tipo protetto (es. scala protetta, scala esterna, scala a prova di fumo, ...) secondo paragrafo S.9.6.
- Nota La definizione di percorso d'accesso ai piani per soccorritori è riportata nel capitolo G.1.3. In funzione della geometria dell'attività, devono essere soddisfatte le prescrizioni di cui alla tabella S.9-3.
4. Per consentire l'eventuale accesso dei soccorritori dall'alto, nelle attività con massima quota dei piani > 54 m almeno una scala d'esodo deve condurre anche al piano di copertura dell'edificio, qualora praticabile. (*non applicabile*)

S.9.5 Accostabilità dell'autoscala

1. Per consentire l'intervento dell'autoscala dei Vigili del fuoco, gli accessi all'attività dalla via pubblica devono possedere i requisiti minimi di cui alla tabella S.9-5.
2. Deve essere assicurata la possibilità d'accostamento agli edifici dell'autoscala sviluppata come nell'illustrazione S.9-2 ad almeno una finestra o balcone di ogni piano a quota > 12 m.

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

Tabella S.9-5: Requisiti minimi accessi all'attività da pubblica via per mezzi di soccorso

S.9.6 Accesso ai piani per soccorritori

1. Le porzioni di via d'esodo impiegate come percorso d'accesso ai piani per soccorritori devono avere una larghezza maggiorata di 500 mm rispetto a quanto calcolato per le finalità dell'esodo (capitolo S.4), al fine di facilitare l'accesso dei soccorritori in senso contrario all'esodo degli occupanti. *(non applicabile nel nostro caso)*

s

Capitolo S.10 Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

S.10.2 Livelli di prestazione

1. La tabella S.10-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili alle *attività* per la presente misura antincendio.

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

Tabella S.10-1: Livelli di prestazione

Il livello di prestazione I si applica a tutte le attività, quindi anche al nostro caso.

S.10.4 Soluzioni progettuali

S.10.4.1 Soluzioni conformi

1. Si ritengono conformi gli impianti tecnologici e di servizio progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti a regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, secondo le norme applicabili.
2. Tali impianti devono garantire gli obiettivi di sicurezza antincendio riportati al paragrafo S.10.5 ed essere altresì conformi alle prescrizioni tecniche riportate al paragrafo S.10.6 per la specifica tipologia dell'impianto.

S.10.5 Obiettivi di sicurezza antincendio

1. Gli impianti tecnologici e di servizio di cui al paragrafo S.10.1 devono rispettare i seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:
 - a. limitare la probabilità di costituire causa di incendio o di esplosione;
 - b. limitare la propagazione di un incendio all'interno degli ambienti di installazione e contigui;
 - c. non rendere inefficaci le altre misure antincendio, con particolare riferimento agli elementi di compartimentazione;
 - d. consentire agli occupanti di lasciare gli ambienti in condizione di sicurezza;
 - e. consentire alle squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
 - f. essere disattivabili, o altrimenti gestibili, a seguito di incendio.
 2. La gestione e la disattivazione di impianti tecnologici e di servizio, anche quelli destinati a rimanere in servizio durante l'emergenza, deve:
 - a. poter essere effettuata da posizioni protette, segnalate e facilmente raggiungibili;
 - b. essere prevista e descritta nel piano d'emergenza.
- Nota Per l'operatività (capitolo S.9) sono previste specifiche prescrizioni in merito alle modalità di disattivazione degli impianti, compresi quelli destinati a funzionare durante l'emergenza.

S.10.6 Prescrizioni aggiuntive di sicurezza antincendio

1. Le seguenti prescrizioni tecniche si applicano alle 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

1. Gli impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica devono possedere caratteristiche strutturali e possibilità di intervento, individuate nel piano di emergenza, tali da non costituire pericolo durante le operazioni di estinzione dell'incendio e di messa in sicurezza dell'attività.

Nota Le costruzioni elettriche vengono realizzate tenendo conto della classificazione del rischio elettrico dei luoghi in cui sono installate (es. luoghi ordinari, a maggior rischio in caso di incendio, a rischio di esplosione, ...). Generalmente, gli impianti elettrici sono suddivisi in più circuiti terminali in modo che un guasto non possa generare situazioni di pericolo all'interno dell'attività. Qualora necessario, i dispositivi di protezione devono essere scelti in modo da garantire una corretta selettività.

Di norma i quadri elettrici contenenti circuiti che alimentano servizi di sicurezza devono essere ubicati in posizioni protette, segnalate e facilmente raggiungibili.

2. Deve essere valutata, in funzione della destinazione dei locali, del tempo di evacuazione dagli stessi, del tipo di posa delle condutture elettriche, dell'incidenza dei cavi elettrici sugli altri materiali o impianti presenti, la necessità di utilizzare cavi realizzati con materiali in grado di ridurre al minimo l'emissione di fumo, la produzione di gas acidi e corrosivi.

3. I quadri elettrici possono essere installati lungo le vie di esodo a condizione che non costituiscano ostacolo al deflusso degli occupanti.

4. Qualora i quadri elettrici siano installati in ambienti aperti al pubblico, essi devono essere protetti almeno con una porta frontale con chiusura a chiave.

5. Gli apparecchi di manovra dovranno sempre riportare chiare indicazioni dei circuiti a cui si riferiscono.

6. Gli impianti di cui al paragrafo S.10.1, che abbiano una funzione ai fini della gestione dell'emergenza, devono disporre di alimentazione elettrica di sicurezza con le caratteristiche minime indicate nella tabella S.10-2.

Nota Tutti i sistemi di protezione attiva e illuminazione di sicurezza, devono disporre di alimentazione elettrica di sicurezza.

| Utenza | Interruzione | Autonomia |
|--|------------------------------------|------------|
| Illuminazione di sicurezza, IRAl, sistemi di comunicazione in emergenza | Interruzione breve ($\leq 0,5$ s) | > 30' [1] |
| Scale e marciapiedi mobili utilizzati per l'esodo [3], ascensori antincendio, SEFC | Interruzione media (≤ 15 s) | > 30' [1] |
| Sistemi di controllo o estinzione degli incendi | Interruzione media (≤ 15 s) | > 120' [2] |
| Ascensori di soccorso | Interruzione media (≤ 15 s) | > 120' |
| Altri Impianti | Interruzione media (≤ 15 s) | > 120' |

[1] L'autonomia deve essere comunque congrua con il tempo disponibile per l'esodo dall'attività
[2] L'autonomia può essere inferiore e pari al tempo di funzionamento dell'impianto
[3] Solo se utilizzate in movimento durante l'esodo

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

S.10.6.2 Impianti fotovoltaici

1. In presenza di impianti fotovoltaici installati sulle coperture e sulle facciate degli edifici, devono essere utilizzati materiali, adottate soluzioni progettuali ed accorgimenti tecnici che limitino la

probabilità di innesco dell'incendio e la successiva propagazione dello stesso anche all'interno dell'opera da costruzione e ad altre limitrofe.

2. L'installazione degli impianti fotovoltaici deve garantire la sicurezza degli operatori addetti alle operazioni di manutenzione nonché la sicurezza dei soccorritori.

Nota Utili riferimenti sono costituiti dalle circolari DCPST n°1324 del 7 febbraio 2012 e DCPST n°6334 del 4 maggio 2012.

S.10.6.3 Infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici

1. In presenza di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici devono essere utilizzati materiali, adottate soluzioni progettuali ed accorgimenti tecnici che limitino la probabilità di innesco dell'incendio e la successiva propagazione dello stesso anche all'interno dell'opera da costruzione e ad altre limitrofe.

2. L'installazione di tali infrastrutture deve garantire la sicurezza degli operatori addetti alle operazioni di manutenzione nonché la sicurezza dei soccorritori.

Nota Utile riferimento e costituito dalla circolare DCPST n°2 del 5 novembre 2018.

S.10.6.4 Protezione contro le scariche atmosferiche

1. Per tutte le attività deve essere eseguita una valutazione del rischio dovuto ai fulmini.

2. Sulla base dei risultati della valutazione di tale rischio, gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche devono essere realizzati nel rispetto delle relative norme tecniche.

S.10.6.5 Impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone

1. Tutti gli impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone non specificatamente progettati per funzionare in caso di incendio, devono essere dotati di accorgimenti gestionali, organizzativi e tecnici che ne impediscano l'utilizzo in caso di emergenza.

Nota Ad esempio: ascensori, montacarichi, montalettighe, scale mobili, marciapiedi mobili, ...

S.10.6.6 Impianti di distribuzione gas combustibili (*al momento non previsti*)

1. Le condutture principali dei gas combustibili a valle dei punti di consegna quando raggiungono un'opera da costruzione (es. edificio civile, fabbricato industriale, ...), devono essere installate a vista ed all'esterno dell'opera da costruzione servita.

Nota Ad esempio: le tubazioni del servizio comune di utenze di un edificio di civile abitazione alimentato dall'impianto gas, cioè le sottocolonne e le colonne montanti, devono essere installate all'esterno, sulla facciata dell'edificio servito.

2. In caso di eventuali brevi attraversamenti di locali, le tubazioni di cui al comma 1 devono essere poste in guaina di classe europea A1 di reazione al fuoco, aerata alle due estremità verso l'esterno e di diametro superiore di almeno 20 mm rispetto alla tubazione interna.

3. E consentita l'installazione delle condutture all'interno delle opere da costruzione, a condizione che sia effettuata la valutazione del rischio di atmosfere esplosive (capitolo V.2).

S.10.6.7 Deposito di combustibili (*al momento non previsti*)

1. Devono essere adottate misure al fine di evitare la dispersione del combustibile, ad esempio;

- a. bacino di contenimento impermeabile, protetto dagli agenti atmosferici, di volume pari alla capacità complessiva dei serbatoi di combustibili liquidi;
 - b. dispositivi di intercettazione delle linee con comando in posizione accessibile, protetta e segnalata;
 - c. dispositivi di arresto delle pompe di alimentazione;
 - d. dispositivi di rivelazione ed allarme;
 - e. protezione contro gli urti accidentali da parte di veicoli o altri elementi;
 - f. protezione dei serbatoi e delle linee contro la corrosione;
 - g. predisposizione di aree dedicate, attacchi idonei per il carico e scarico in sicurezza dei serbatoi;
 - h. dispositivi automatici per impedire il sovrariempimento dei serbatoi;
 - i. procedure ordinarie e d'emergenza.
2. Devono essere adottate misure al fine di evitare la propagazione dell'incendio e di mitigarne gli effetti. Ad esempio:
- a. impianti di protezione attiva;
 - b. interposizione di idonee distanze di separazione tra lo stoccaggio del combustibile e l'impianto servito;
 - c. inserimento del deposito di combustibile e del relativo impianto servito in compartimenti distinti;
 - d. qualora lo stoccaggio del combustibile non avvenga all'aperto o in compartimento distinto, la quantità di combustibile stoccato sia limitata al minimo indispensabile per la funzionalità delle attività servite.
3. Il tubo di sfiato dei vapori da serbatoi sia adeguatamente dimensionato, sfociante ad almeno 2,5 m dal piano di calpestio e posto ad idonea distanza da altre attività.
- [...]

6.10.6.9 Opere di evacuazione dei prodotti della combustione (*al momento non previsti*)

1. Nel caso in cui le canne fumarie attraversino o lambiscano materiali combustibili le stesse dovranno essere opportunamente distanziate. Utili indicazioni in merito sono fornite nel paragrafo S.2.12 del presente documento.

6.10.6.10 Impianti di climatizzazione e condizionamento

1. Gli impianti di condizionamento o di ventilazione devono possedere requisiti che garantiscano il raggiungimento dei seguenti ulteriori specifici obiettivi:
- a. evitare il ricircolo dei prodotti della combustione o di altri gas ritenuti pericolosi;
 - b. non produrre, a causa di avarie o guasti propri, fumi che si diffondano nei locali serviti;
 - c. non costituire elemento di propagazione di fumi o fiamme, anche nella fase iniziale degli incendi.
2. Negli ambiti dell'attività ove gli occupanti possano essere esposti agli effetti dei gas refrigeranti, dovrebbero essere impiegati gas refrigeranti classificati A1 o A2L secondo norma ISO 817 "Refrigerants - Designation and safety classification".
- Nota La serie delle norme UNI EN 378 "Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali" specifica i requisiti per la sicurezza degli occupanti e dei beni, fornisce una guida per la tutela dell'ambiente e stabilisce procedure per il funzionamento, la manutenzione e la riparazione di impianti di refrigerazione e per il recupero dei refrigeranti. Ove si impieghino gas refrigeranti infiammabili, la serie delle UNI EN 378 contiene previsioni specifiche di sicurezza antincendio.

DM 20 dicembre 2012 Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

All'interno del complesso sono presenti i seguenti impianti di protezione attiva:

- Impianto idranti con protezione interna;
- Impianto di rivelazione incendi;
- Impianto EVAC;
- Impianto SEFC (MAGAZZINO5).

Se ne descrive di seguito la specifica, come richiesto dal DM 20/12/2012 in fase di valutazione progetto, punto 3.1 lettera a) (Impianti da realizzare secondo le norme pubblicate dall'Ente di Normalizzazione Europea).

IMPIANTO DI SPEGNIMENTO A IDRANTI

Tutte le aree "interne" oggetto della presente, saranno protette mediante impianto interno di spegnimento idranti. Trattandosi di fabbricato con attività assimilabili a "industriali" e considerando il carico di incendio, si è optato per idranti, ritenuti più idonei alla lotta all'incendio di naspi.

Gli elaborati grafici allegati mostrano la posizione prevista e il numero degli idranti che copriranno l'intera area interna. Si farà riferimento a un rischio di livello 2, secondo la norma UNI 10779 in vigore per la progettazione. Infatti tale livello è previsto per *"Aree nelle quali c'è una presenza non trascurabile di materiali combustibili e che presentano un moderato pericolo di incendio come probabilità d'innescio, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza"*. La norma UNI10779 suggerisce di considerare il livello 2 assimilabile alle classi OH 2, 3 e 4 definite nella UNI12845, applicabile a tutti i comparti oggetto di intervento in considerazione del tipo di merci previste in deposito e della loro organizzazione. In virtù dell'organizzazione dei depositi e della combustibilità delle merci previste, si ritiene il livello di rischio compatibile con OH2 (cfr. anche appendice A, UNI12845).

La protezione esterna non viene prevista nel caso specifico. La scelta è stata effettuata tenendo conto di quanto segue:

- Il livello di rischio considerato è il livello 2 secondo UNI10779 (classe OH2 se applichiamo per confronto la UNI12845, così come suggerito nella UNI10779);
- L'edificio è sviluppato su di un unico piano;
- I compartimenti hanno dimensioni relativamente ridotte.

Come da tabella estratta da UNI10779, il sistema idraulico dovrà prevedere il contemporaneo funzionamento di almeno n.3 idranti UNI45, con 120 l/min cadauno di portata e pressione residua non inferiore a 0,2 MPa. La durata della riserva idrica dovrà essere almeno pari a 60 minuti (o superiore).

L'alimentazione idrica sarà singola (visto il livello di rischio) e rispondente a UNI10779 (e alla richiamata UNI12845 o altre norme di prodotto ivi richiamate o applicate).

Si prevede serbatoio fuori terra di capacità adeguata, dotato di n.1 elettropompa e pompa "Jockey" di mantenimento.

Tutti i componenti saranno rispondenti a idonea normativa di settore. Sinteticamente si prevede:

- Gruppo pressurizzazione con riserva idrica, collegata a rete idrica cittadina;

- Tubazioni materiale plastico nei tratti interrati, PN e altre caratteristiche come previsto nella UNI10779;
- Tubazioni acciaio nei tratti fuori terra, collegamenti, spessori, tipologia, finitura... come da UNI10779;
- Idranti a muro UNI EN 671-2;
- Tubazioni flessibili DN45;
- Attacchi di mandata per autopompa DN70 posta esternamente all'attività;
- Raccordi, accessori ed attacchi unificati.

Come previsto al punto S.9.4.2 (Soluzioni conformi per il livello di prestazione III – capitolo S.9 Operatività antincendio), si prevede in assenza di protezione esterna della rete idranti propria dell'attività, almeno un idrante derivato dalla rete interna, raggiungibile con un percorso massimo di 500 m dai confini dell'attività; tale idrante assicurerà un'erogazione minima di 300 litri/minuto per una durata ≥ 60 minuti

IMPIANTO RIVELAZIONE, SEGNALAZIONE MANUALE E ALLARME D'INCENDIO

L'edificio oggetto della presente relazione avrà copertura con sistema di rivelazione nei vari ambienti. L'impianto verrà progettato con riferimento alla UNI9795.

Si prevedranno rivelatori di fumo di tipo puntiforme installati a soffitto. Il fumo è il fenomeno più rilevante in un incendio che si produce nella fase covante e quindi, in generale nella fase preliminare dell'incendio stesso. Sulla rivelazione di fumo si basano i sistemi di rivelazione più sensibili applicabili alla gran parte degli incendi di combustibili, ad esclusione di quelli infiammabili, per i quali altri fenomeni si dimostrano più evidenti e facilmente rilevabili. Visti i materiali previsti in deposito e le lavorazioni previste, si ritengono quindi idonei rivelatori di fumo.

I rivelatori saranno rispondenti a UNI EN 54-7. Il soffitto sarà piano, con altezza di 6 metri, quindi il raggio di influenza dei rivelatori sarà di 6,5 metri. L'installazione dei rivelatori sarà estesa a tutti gli ambienti dell'edificio, con esclusione di locali a rischio di incendio considerato dalla norma pressoché nullo (servizi igienici). I rivelatori saranno distinti per gruppi, secondo l'ambiente di installazione. Nel rispetto della UNI EN 54-1, saranno previsti almeno i seguenti componenti per l'impianto di rivelazione:

- I rivelatori di incendio (fumo – UNI EN 54-7) posti nei vari ambienti;
- La centrale di controllo (posta nell'ufficio);
- I dispositivi di allarme (vedi elaborati grafici);
- I punti di segnalazione;
- Gli apparecchi di alimentazione.

NOTA: ove presente controsoffitto non del tipo in aderenza e con all'interno materiali combustibile ed in ogni caso sempre qualora previsto da norma, saranno installati rivelatori anche internamente al controsoffitto stesso. Il progetto esecutivo chiarirà in dettaglio le possibili soluzioni.

L'alimentazione sarà effettuata tramite linea riservata e dotata di propri sezionatori. L'alimentazione di riserva assicurerà il funzionamento ininterrotto del sistema per 72hh. Nel rispetto della UNI9795, il collegamento fra i dispositivi di segnalazione e la centrale antincendio verrà realizzato mediante cavi resistenti alla fiamma 30 minuti (CEI 20-36), a bassa emissione e zero alogeni.

Viene inoltre prevista l'installazione di pulsanti manuali. Da ogni punto i pulsanti dovranno essere raggiungibili con un percorso inferiore ai 30 metri. Il loro posizionamento avrà altezza compresa tra 1 e 1,6 metri, segnalati adeguatamente con cartellonistica di sicurezza.

IMPIANTO EVAC

Nello stabile sarà predisposto un sistema elettroacustico principalmente destinato a trasmettere informazioni per la protezione delle persone all'interno di una o più aree specificate, durante un'emergenza.

Il sistema di allarme vocale per scopi d'emergenza sarà progettato, installato, messo in servizio, mantenuto e messo in servizio in conformità ai requisiti della parte 4 della norma ISO 7240, tenendo conto anche di requisiti nazionali che pongono altre limitazioni alla progettazione, come:

- Dimensioni massime delle zone di altoparlanti d'emergenza;
- Requisiti delle interfacce con un sistema fisso di rivelazione incendio;
- Impianti in atmosfere esplosive.

Secondo la classificazione SOA, gli impianti EVAC rientrano nella categoria OS 30 "Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi", anche definiti come impianti elettrici speciali e li si trova nei capitolati d'appalto alla voce "diffusione sonora".

Di seguito, estratte dalla norma CEI EN 60849, riportiamo le principali caratteristiche che il sistema EVAC deve presentare:

- Il sistema di diffusori acustici per la diffusione di emergenza deve essere cablata con cavo resistente al fuoco tipo FTG10(O)M1 CEI 20.45.
- Ogni area di diffusione di emergenza deve essere realizzata in rindondanza, posando due linee per ogni zona e alternando i diffusori acustici all'interno dell'ambiente. Le linee dovranno essere posate su due passaggi cavi separati.
- I diffusori acustici utilizzati in controsoffitti dovranno essere muniti di calotta di protezione in acciaio anti fiamma.
- I microfoni dovranno essere collegati con cavo resistente al fuoco.
- Il sistema deve prevedere la diagnosi della linea microfonica e della capsula microfonica, ogni anomalia dovrà essere segnalata dal sistema.
- Il sistema deve prevedere la diagnosi della linea dei diffusori acustici, ogni anomalia dovrà essere segnalata dal sistema.
- Il sistema deve verificare il carico dei diffusori, ogni anomalia dovrà essere segnalata dal sistema.
- Il sistema dovrà essere munito di un amplificatore di potenza di riserva.
- Il sistema deve continuamente diagnosticare il funzionamento degli amplificatori di potenza, in caso di anomalie deve inserire automaticamente l'amplificatore di riserva, ogni anomalia dovrà essere segnalata dal sistema.
- Eventuali alimentatori all'interno della struttura rack, che siano vitali per il sistema di diffusione sonora, devono essere rindondanti.
- È richiesta l'interfaccia con la centrale antincendio presente, tale collegamento garantirà l'invio di un messaggio digitale preregistrato in maniera automatica senza la necessità che il sistema sia presidiato.
- È necessario garantire l'alimentazione della centrale in caso di interruzione dell'erogazione di corrente (230 Vac) sottendendola ad un UPS dedicato in grado di garantire un'autonomia al sistema pari ad almeno 30' (60' in caso di aree commerciali).

IMPIANTO SEFC (MAGAZZINO5).

Il magazzino 5 sarà provvisto di impianto EFC per l'evacuazione dei fumi per sopperire alla mancanza di aereazione diretta sulle facciate.

L'impianto sarà dimensionato nel rispetto delle norme:

- Norme di Prodotto che vengono elaborate in sede comunitaria e appartengono alla famiglia EN 12101. Conferiscono conformità CE ai componenti del sistema EFC. Ecco l'elenco delle norme di prodotto relative ai componenti di un SEFC:
 - UNI EN 12101-1 Sistemi per il controllo di fumo e calore – Parte 1: Specifiche per le barriere al fumo
 - UNI EN 12101-2 Sistemi per il controllo di fumo e calore – Parte 2: Specifiche per gli evacuatori naturali di fumo e calore.
 - UNI EN 12101-3 Sistemi per il controllo di fumo e calore – Parte 3: Specifiche per gli evacuatori forzati di fumo e calore.
 - UNI EN 12101-7 Sistemi per il controllo di fumo e calore – Parte 7: Condotte per il controllo dei fumi.
 - UNI EN 12101-8 Sistemi per il controllo di fumo e calore – Parte 8: Serrande per il controllo dei fumi.
 - UNI EN 12101-10 Sistemi per il controllo di fumo e calore – Parte 10: Apparecchiature di alimentazione.
- Norme di Sistema che vengono elaborate da ciascuna nazione, in Italia sono le norme della famiglia UNI 9494. Tali norme specificano la componentistica da utilizzare nella progettazione e realizzazione dei sistemi EFC, siano essi naturali o forzati:
 - UNI 9494-1: 2012. Sistemi per il controllo di fumo e calore – Parte 1: Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Naturale di Fumo e Calore (SENF). Giugno 2012 (La nuova versione è attesa per inizio 2017)
 - UNI 9494-2: 2012. Sistemi per il controllo di fumo e calore – Parte 2: Progettazione e installazione dei Sistemi di Evacuazione Forzata di Fumo e Calore (SEFFC). Giugno 2012.
 - UNI 9494-3: 2014. Sistemi per il controllo di fumo e calore – Parte 3: Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di evacuazione di fumo e calore

Nota DCPREV prot n. 1324 del 7 febbraio 2012 Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione Anno 2012.

Campo di applicazione

Rientrano, nel campo di applicazione della seguente guida, gli impianti con tensione in corrente continua (c.c.) non superiore a 1500 V.

Requisiti tecnici

Ai fini della prevenzione incendi gli impianti FV dovranno essere progettati, realizzati e mantenuti a regola d'arte.

Ove gli impianti siano eseguiti secondo i documenti tecnici emanati dal CEI (norme e guide) e/o dagli organismi di normazione internazionale, essi si intendono realizzati a regola d'arte.

Inoltre tutti i componenti dovranno essere conformi alle disposizioni comunitarie o nazionali applicabili. In particolare, il modulo fotovoltaico dovrà essere conforme alle Norme CEI EN 61730-1 e CEI EN 61730-2.

L'installazione dovrà essere eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato. Tale condizione si ritiene rispettata qualora l'impianto fotovoltaico, incorporato in un'opera di costruzione, venga installato su strutture ed elementi di copertura e/o di facciata incombustibili (Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10/03/2005). *(nel nostro caso copertura realizzata con lamiera in alluminio anodizzato, classe 0)*

L'ubicazione dei moduli e delle condutture elettriche dovrà inoltre sempre consentire 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 dovranno essere installati nel raggio di 1 m dagli EFC.

Inoltre, in presenza di elementi verticali di compartimentazione antincendio, posti all'interno dell'attività sottostante al piano di appoggio dell'impianto fotovoltaico, lo stesso dovrà distare almeno 1 m dalla proiezione di tali elementi.

Documentazione

Dovrà essere acquisita la dichiarazione di conformità di tutto l'impianto fotovoltaico e non delle singole parti, ai sensi del D.M. 37/2008. Per impianti con potenza nominale superiore a 20 kW dovrà essere acquisita la documentazione prevista dalla Lettera Circolare M.I. Prot. n. P515/4101 sott. 72/E.6 del 24 aprile 2008 e successive modifiche ed integrazioni.

Verifiche

Periodicamente e ad ogni trasformazione, ampliamento o modifica dell'impianto dovranno essere 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
(... Volt).



**ATTENZIONE
IMPIANTO FOTOVOLTAICO
IN TENSIONE DURANTE
LE ORE DIURNE
(..... volt)**

La predetta segnaletica, resistente ai raggi ultravioletti, dovrà essere installata ogni 10 m per i tratti di conduttura.

- 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.

Salvaguardia degli operatori VV.F.

Per quanto riguarda la salvaguardia degli operatori VV.F. si rimanda a quanto indicato nella nota PROT EM 622/867 del 18/02/2011, recante "Procedure in caso di intervento in presenza di pannelli fotovoltaici e sicurezza degli operatori vigili del fuoco". Si segnala che è stata presa in considerazione l'installazione di dispositivi di sezionamento per gruppi di moduli, azionabili a distanza, ma ad oggi non se ne richiede l'obbligatorietà in quanto non è nota l'affidabilità nel tempo, né è stata emanata una normativa specifica che ne disciplini la realizzazione, l'utilizzo e la certificazione.

Impianti esistenti

Gli impianti fotovoltaici, posti in funzione prima dell'entrata in vigore della presente guida ed a servizio di un'attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi, richiedono, unicamente, gli adempimenti previsti dal comma 6 dell'art. 4 del D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011.

In generale per detti impianti dovrà essere previsto tra l'altro:

- la presenza e la funzionalità del dispositivo del comando di emergenza;
- l'applicazione della segnaletica di sicurezza e le verifiche di cui al precedente paragrafo.

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PADOVA
STEFANO
PAVAN
INGEGNERE
SEZ. A. - n° 4100
SETTORI
CIVILE e AMB. - INDUSTRIA
dell'INFORMAZIONE

[Handwritten signature in blue ink]