

**RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI
MAGAZZINO Ex Fabbri – Gestione 47**

RIFERIMENTI NORMATIVI

- D.P.R. N° 37 DEL 12 GENNAIO 1998.

Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 20, comma 8, della Legge 15/3/1997, n° 59

D.M. 10 MARZO 1998.

Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.

- DECRETO INTERMINISTERIALE 4 MAGGIO 1998.

Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai comandi provinciali dei Vigili del Fuoco.

- CIRCOLARE DEL M.I. N. 9 DEL 5 MAGGIO 1998.

D.P.R. 12/1/1998, n° 37 - Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi - Chiarimenti Applicativi. -

- L.C. DEL M.I. N° P1564/4146 DEL 29 AGOSTO 1995.

Decreto Legislativo 19 settembre 1994, n. 626 - Adempimenti di prevenzione e protezione antincendi - Chiarimenti

- D.P.R. N° 547 DEL 27 APRILE 1955.

Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro

- DECRETO LEGISLATIVO N° 626 DEL 19 SETTEMBRE 1994.

Attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.

- DECRETO LEGISLATIVO 19 MARZO 1996, N° 242.

Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, recante attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.

- CIRCOLARE DEL M.I. N° 24 MI.SA. DEL 26/1/1993.

Impianti di protezione attiva antincendio.

- D.M. 30/11/1983.

Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

- LEGGE N° 46 DEL 5/3/1990.

Norme per la sicurezza degli impianti

- D.P.R. N° 447 del 6/12/1991.

Regolamento di attuazione della Legge n. 46 del 5/3/1990 in materia di sicurezza degli impianti.

RELAZIONE TECNICA

Attività: Attività Industriali

Individuata al punto < 20 > del DM 16/2/1982

**Descrizione attività: Depositi e/o rivendite di vernici, inchiostri e lacche infiammabili e/o combustibili:
- con quantitativi superiori a 1.000 kg**

Essendo l'attività NON regolata da specifiche disposizioni antincendio, la presente documentazione tecnica è stata redatta in conformità al punto A dell'ALLEGATO 1 al Decreto del Ministero dell'Interno del 4 maggio 1998; nell'osservanza dei Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro di cui al D.M. 10/3/1998.

In particolare la documentazione tecnica è composta da:

A) Relazione tecnica dimostrante l'osservanza i criteri generali di sicurezza antincendio, per le attività di cui alla Scheda Informativa Generale, con l'individuazione dei pericoli di incendio la valutazione dei rischi connessi e la descrizione delle misure di prevenzione e protezione antincendio da attuare per ridurre i rischi, in particolare la relazione tecnica contiene:

- A.2.1 Individuazione dei pericoli di incendio
- A.2.2 Descrizione delle condizioni ambientali
- A.2.3 Valutazione qualitativa del rischio
- A.2.4 Compensazione del rischio incendio (strategia antincendio)
- A.2.5 Gestione dell'emergenza

B) Elaborati grafici riportanti:

a) Planimetria generale in scala non superiore a 1/200 e non inferiore a 1/2000 dalla quale risultano:

- l'ubicazione dell'attività
- le condizioni di accessibilità all'area e di viabilità al contorno, gli accessi pedonali e carrabili
- le distanze di sicurezza esterne
- le risorse idriche presenti in zona
- gli impianti tecnologici esterni (cabine elettriche, elettrodotti, rete gas, impianti di distribuzione gas tecnici)
- l'ubicazione dei blocchi di emergenza degli impianti tecnologici
- pianta dell'attività in scala non inferiore a 1/200 e non superiore a 1/50, recante l'indicazione degli elementi caratterizzanti il rischio d'incendio e le misure di sicurezza indicate nella relazione tecnica.

Nelle planimetrie saranno indicate inoltre:

- le uscite di sicurezza
- il verso di apertura delle porte
- i corridoi di esodo
- i vani scala
- gli eventuali ascensori
- le attrezzature mobili di estinzione
- schemi a blocchi degli impianti antincendio
- la disposizione degli elementi dell'illuminazione di sicurezza

b) Sezioni dell'edificio in scala adeguata.

Le innovazioni portate dal D.Lvo 626/94 e successive integrazioni alla precedente normativa antincendio tendono ad istituire nell'azienda un sistema di gestione permanente ed organico diretto alla individuazione, valutazione, riduzione e controllo costante dei fattori di rischio per la salute e sicurezza dei lavoratori, mediante:

- la programmazione delle attività di prevenzione in coerenza a principi e misure predeterminati
- la informazione, formazione e consultazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti
- l'organizzazione di un servizio di prevenzione e prevenzione

La presente relazione tecnica è stata redatta considerando i precedenti punti per la valutazione del rischio incendio e mettendo in atto le procedure che la specifica normativa o la tecnica ANTINCENDIO richiedono; con particolare riferimento alle indicazioni fornite dal Ministero dell'Interno con Lettera Circolare n° P1564/4146 del 29/8/1995 e con il Decreto del 10/3/1198.

In particolare è stato istituito il servizio di protezione e prevenzione, sono stati nominati, così come previsto dal D.L.vo 626/94, il Responsabile del Servizio, il Rappresentante della Sicurezza, il Medico competente.

Persone aventi titolo, ai sensi del D.L.vo 626/94, in materia di sicurezza:

- Titolare dell'Attività: Marina Militare (Cognome Nome)
- Rappresentante legale: Utente DIREMAG
- Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione: (Cognome Nome)
- Rappresentante della Sicurezza: Utente (Cognome Nome)
- Medico competente: (Cognome Nome)

Servizio di Prevenzione e Protezione

Il Servizio di Prevenzione e Protezione (S.P.P.) è organizzato internamente all'attività industriale, cioè il personale chiamato a farne parte, svolge abitualmente altre mansioni all'interno della stessa.
TOTALE LAVORATORI = 10.

A.2.1. INDIVIDUAZIONE DEI PERICOLI DI INCENDIO

La valutazione del rischio di incendio costituisce strumento fondamentale per il conseguimento delle finalità di cui al D.L.vo 626/94, unitamente al piano organizzativo-gestionale, costituisce parte specifica del documento di cui all'art. 4, comma 2, del decreto legislativo.

Al fine di determinare le caratteristiche costruttive che l'edificio industriale deve possedere e gli impianti antincendio da adottare nella specifica realtà in esame si è proceduto alla:

- Identificazione dei pericoli nell'ambiente di lavoro preso in esame.

Sono stati identificati tutti quei fattori che presentano il potenziale di causare un danno in caso di incendio, in particolare sono stati considerati:

- A.2.1.1 destinazione d'uso
- A.2.1.2 sostanze pericolose e loro modalità di stoccaggio
- A.2.1.3 carico di incendio nei vari compartimenti
- A.2.1.4 impianti di processo
- A.2.1.5 lavorazioni
- A.2.1.6 macchine apparecchiature e attrezzi
- A.2.1.7 movimentazioni interne
- A.2.1.8 impianti tecnologici di servizio
- A.2.1.9 aree a rischio specifico

A.2.1.3. Carico di incendio nei vari compartimenti

I materiali combustibili presenti e il carico di incendio per tutti i compartimenti sono descritti nell'allegato alla presente relazione tecnica relativo al calcolo del Carico d'Incendio.

A.2.2. DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI

- A.2.2.1 condizioni di accessibilità e viabilità
- A.2.2.2 lay.out aziendale (distanziamenti, separazioni, isolamento)
- A.2.2.3 caratteristiche degli edifici
- A.2.2.4 aerazione
- A.2.2.5 affollamento degli ambienti
- A.2.2.6 vie di esodo

Nelle planimetrie allegate alla presente è riportato il lay-out interno dei locali in cui ha luogo l'attività, sono riportati i macchinari, gli impianti in genere, i passaggi, i percorsi di esodo, il posizionamento dei presidi antincendio ecc.

Sono state esaminate le strutture portanti e portate dell'attività industriale, è stato effettuato il calcolo del carico di incendio, è stata effettuata la verifica delle strutture, seguendo le indicazioni di cui alla circolare del Ministero dell'Interno n. 91/51.

Le strutture portanti e di compartimentazione dell'edificio industriale sono del tipo descritto nell'allegato relativo al calcolo del carico di incendio e della verifica delle strutture.

COMPARTIMENTAZIONE DEI LOCALI

Elenco compartimenti:

N°	Descrizione	Superficie [m²]	Carico Incendio [kg/m²]	Piani del Compartimento
1	UNICO	660	1000	Piano Terra

I singoli compartimenti saranno separati fra di loro da strutture aventi resistenza al fuoco superiore alla Classe del compartimento confinante avente classe maggiore.

A.2.2.3. Caratteristiche dell'Edificio:

L'attività sarà ubicata nel volume di edifici aventi destinazione diversa

L'edificio contenente l'attività avrà le seguenti caratteristiche:

Piano	Tipo
Piano Terra	Appartenente all'attività

Separazioni/Comunicazioni

L'attività sarà separata da:

- (8) Officine e laboratori con saldatura e taglio dei metalli utilizzando gas combustibili e/o comburenti, con oltre 5 addetti: - fino a 10 addetti, in posizione adiacente

Superficie lorda in m² dell'attività:

Piano	Superficie [m ²]
Piano Terra	660

Superficie adibita a servizi e/o uffici in m² dell'attività:

Piano	Sup. Servizi [m ²]
Piano Terra	0

Le superfici di aerazione dei singoli piani saranno sufficienti per permettere l'evacuazione dei fumi di un eventuale incendio.

MISURE PER L'EVACUAZIONE IN CASO DI EMERGENZA

L'attività sarà provvista di un sistema organizzato di vie di uscita per il deflusso rapido e ordinato degli occupanti verso l'esterno.

La misurazione delle uscite sarà eseguita nel punto più stretto delle vie di esodo.

Tutte le uscite di sicurezza saranno munite di infissi, apribili verso l'esterno e dotate di maniglioni antipanico.

Le porte che si aprono verso corridoi interni utilizzati come vie di deflusso saranno realizzate in modo da non ridurre la larghezza utile dei corridoi stessi.

Il sistema di chiusura delle porte sarà realizzato con maniglioni antipanico, installati su ciascuna anta, che consentiranno l'apertura delle porte con semplice spinta esercitata dal pubblico su una delle ante.

Le barre di comando saranno applicate orizzontalmente a m 0.90 dal suolo su ciascuna delle porte.

Sulle porte di uscita saranno installati cartelli con la scritta USCITA DI SICUREZZA - APERTURA A SPINTA - ad un'altezza non inferiore a due metri dal suolo.

Le uscite di sicurezza saranno segnalate anche in caso di spegnimento dell'impianto di illuminazione e mantenute sempre sgombre da materiali o da altri impedimenti che possono ostacolarne l'utilizzazione.

Il locale sarà dotato di un numero di uscite di sicurezza, tali da permettere la rapida evacuazione di tutti gli occupanti l'edificio in caso di emergenza.

CALCOLO DELL'AFFOLLAMENTO E VERIFICA DELLE VIE DI ESODO

Il tipo, il numero, l'ubicazione e la larghezza delle uscite saranno determinate in base al massimo affollamento.

Densità di affollamento

- numero lavoratori

L'attività avrà, una massimo affollamento pari a:

Piano	N. lavoratori	TOTALE (persone)
Piano Terra	10	10

Capacità di deflusso:

- c.d. = 50 per i locali non in presenza di rischio elevato

- c.d. = 5 per i locali in presenza di rischio elevato

Si avrà, la seguente necessità di moduli, derivante dal calcolo effettuato con la formula:

- moduli necessari = (max affollamento del piano) / (capacità di deflusso del piano)

Numero moduli necessari:

Piano	Moduli Necessari	Max Affollamento	Capacità Deflusso
Piano Terra	2	10	5

Misure in termini di moduli e di massimo affollamento consentito:

(N.B.: Per ADDUZIONE si intende lo sbocco della via di esodo, mentre per LUNGHEZZA si intende la lunghezza del percorso di esodo fino a luogo sicuro).

Piano Terra

Uscita N°	Larghezza [m]	Lunghezza [m]	Adduzione	N° Moduli
1	1.2	30	Luogo sicuro	2
2	1.2	30	Luogo sicuro	2

N.B. Nel computo della larghezza delle uscite sono conteggiate anche le porte di ingresso con gli infissi apribili verso l'esterno e dotate di maniglie antipánico.

Elenco ingressi

Ingresso N°	Larghezza [m]	N. moduli	Tipo	Uscita di Sicurezza	Ubicazione
1	3.9	6	Apribile verso l'interno	NO	Piano Terra

Persone evacuabili e max affollamento ipotizzabile:

Piano	N° Totale Moduli	Persone Evacuabili	Max Affoll. Ipotizzabile
Piano Terra	4	20	10

A.2.3. VALUTAZIONE QUALITATIVA DEL RISCHIO

La valutazione del rischio sarà effettuata utilizzando il 'Metodo Ericson' descritto nella relazione in allegato, in cui sono riportati i risultati qualitativi.

A.2.4. COMPENSAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO

Valutato il rischio di incendio residuo non eliminabile con le misure già descritte (compartimentazione, resistenza al fuoco delle strutture, ventilazione naturale, vie di esodo e Uscite di Sicurezza) per compensare lo stesso saranno realizzati opere di protezione antincendio mediante la realizzazione dei seguenti impianti tecnici antincendio, in osservanza alle norme tecniche di prodotto, così come previsto dal punto A.2.4 del D.M. 4/5/1998

IMPIANTI ELETTRICI**Generalità**

Gli impianti elettrici saranno realizzati in conformità ai disposti di cui alla legge 01/03/1968, n° 186.

In particolare gli impianti elettrici saranno realizzati nel rispetto delle norme CEI.

Inoltre l'attività industriale sarà munita di interruttore generale, posto in posizione segnalata, che permetta di togliere tensione all'impianto elettrico dell'attività; tale interruttore sarà munito di comando di sgancio a distanza, posto nelle vicinanze dell'ingresso o in posizione presidiata.

La rispondenza alle vigenti norme di sicurezza sarà attestata con la procedura di cui alla legge n° 46 del 5 marzo 1990 e successivi regolamenti di applicazione.

Impianto elettrico di sicurezza

L'attività industriale sarà dotata di un impianto di sicurezza alimentato da apposita sorgente, distinta da quella ordinaria.

L'impianto elettrico di sicurezza alimenterà le seguenti utilizzazioni, strettamente connesse con la sicurezza delle persone:

- illuminazione di sicurezza, compresa quella indicante i passaggi, le uscite ed i percorsi delle vie di esodo che garantiscono un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux a 1 metro di altezza del piano di calpestio delle vie di esodo

- impianto di diffusione sonora e/o impianto di allarme

L'impianto elettrico di sicurezza avrà inoltre le seguenti caratteristiche:

- il tempo di intervento della illuminazione di sicurezza sarà inferiore a 0.5 secondi

- nessuna apparecchiatura elettrica sarà collegata all'impianto elettrico di sicurezza

- l'alimentazione dell'impianto di sicurezza potrà inserirsi anche con comando a mano posto in posizione conosciuta dal personale

- l'autonomia della sorgente di sicurezza non sarà inferiore ai 30 minuti

- il dispositivo di ricarica degli accumulatori sarà di tipo automatico e consentirà la ricarica degli stessi in tempi inferiori a 12 ore.

Saranno installate lampade singole del tipo autoalimentato con tempo di ricarica inferiore a 12 ore.

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

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

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

IMPIANTO ANTINCENDIO A SCHIUMA AD ALTA ESPANSIONE

(Vedi)

IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI

In considerazione dei potenziali rischi di incendio è stata rilevata la necessità di installare un impianto di rivelazione di incendio; questo sarà progettato e realizzato a regola d'arte, in conformità alla Circolare del Ministero dell'Interno n. 24 del 26/1/1993, e quindi alle norme UNI 9795.

Caratteristiche tecniche:

- la segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori utilizzati determinerà una segnalazione ottica ed acustica di allarme incendio nella centrale di controllo e segnalazione, la quale sarà ubicata in ambiente sempre presidiato (portineria)

- l'impianto consentirà l'azionamento automatico dei dispositivi di allarmi posti nell'attività entro i seguenti tempi:

a) 2 minuti dall'emissione della segnalazione di allarme proveniente da due o più rivelatori o dall'azionamento di un qualsiasi pulsante manuale di segnalazione di incendio

b) 5 minuti dall'emissione di una segnalazione di allarme proveniente da un qualsiasi rivelatore, qualora la segnalazione presso la centrale di allarme non sia tacitata dal personale preposto

Lungo le vie di esodo e in luoghi presidiati, saranno installati dei dispositivi manuali di attivazione del sistema di allarme, questi saranno installati sottovetro in contenitore ben segnalato, sarà altresì installato un martelletto per permettere l'agevole rottura del vetro di protezione del pulsante di attivazione manuale del sistema di allarme.

L'impianto sarà a servizio dell'intera attività

IMPIANTO DI ALLARME

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

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

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

11. MEZZI ED IMPIANTI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI

11.1. Generalità

Le apparecchiature e gli impianti di estinzione degli incendi saranno realizzati a regola d'arte.

Estintori

L'attività sarà dotata di un adeguato numero di estintori portatili.

Gli Estintori saranno di tipo approvato dal Ministero dell'Interno ai sensi del D.M. del 20/12/1982 (Gazzetta Ufficiale n. 19 del 20/01/1983) e successive modificazioni.

Saranno distribuiti in modo uniforme nell'area da proteggere, e si troveranno:

- in prossimità degli accessi
- in vicinanza di aree di maggior pericolo

Saranno ubicati in posizione facilmente accessibile e visibile.

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

Caratteristiche tecniche:

- capacità estinguente non inferiore a 13A - 89B

Elenco estintori:

Piano Terra

N°	Tipo	Classe 1	Classe 2
15	Schiuma	21A	113B

GESTIONE DELL'EMERGENZA

Al fine di applicare i concetti di cui al D.L.vo 626/94 e successive integrazioni, e limitatamente al concetto della sicurezza antincendio, a cura del servizio di prevenzione e protezione e a seguito della valutazione del rischio di incendio si procederà:

- alla designazione degli addetti alla prevenzione incendi, alla lotta antincendio e alla gestione delle emergenze come previsto dall'art. 4 comma 5 lettera a) del D.L.vo 626/94

- al programma per l'attuazione ed il controllo delle misure di sicurezza poste in atto, con particolare riguardo a:

- 1) misure per prevenire il verificarsi di un incendio e la sua propagazione (divieti, precauzioni di esercizio, controlli)
- 2) controllo e manutenzione dei presidi antincendio
- 3) procedure da attuare in caso di incendio
- 4) informazione e formazione del personale

Misure di prevenzione

Il programma di prevenzione sarà attuato richiamando l'attenzione del personale sui pericoli di incendio più comuni ed impartendo al riguardo precise disposizioni, con particolare riferimento a:

- deposito e manipolazione di materiali infiammabili
- accumulo di rifiuti e scarti combustibili
- utilizzo di fiamme libere o di apparecchi generatori di calore (qualora previsti)
- utilizzo di impianti ed apparecchiature elettriche
- divieto di fumare
- lavori di ristrutturazione e manutenzione
- aree non frequentate

Saranno inoltre attuati regolari controlli per garantire:

- la sicura tenuta degli ambienti
- la fruibilità delle vie di esodo
- la funzionalità delle porte resistenti al fuoco
- la visibilità della segnaletica di sicurezza
- la sicurezza degli impianti elettrici

I presidi antincendio saranno costantemente tenuti sotto controllo, saranno oggetto di regolari controlli e di interventi di manutenzione, in conformità a quanto previsto dalla normativa tecnica e dalle istruzioni dei costruttori ed installatori.

Procedure da attuare in caso di incendio

A seguito della valutazione del rischio di incendio, sarà predisposto e tenuto aggiornato un piano di emergenza per il luogo di lavoro, che conterrà tra l'altro nei dettagli:

- i doveri del personale di servizio incaricato a svolgere specifiche mansioni con riferimento alla sicurezza antincendio (telefonisti, custodi, capi reparto, addetti alla manutenzione, personale di sorveglianza, etc.)
- i doveri del personale cui sono affidate particolari responsabilità in caso di incendio
- i provvedimenti per assicurare che tutto il personale sia informato ed addestrato sulle procedure da attuare
- le specifiche misure da porre in atto nei confronti dei lavoratori esposti a rischi particolari
- specifiche misure per le aree ad elevato rischio di incendio
- procedura di chiamata dei vigili del fuoco e di informazione al loro arrivo e di assistenza durante l'intervento

Inoltre il piano prevederà delle planimetrie posti negli ambienti di lavoro con indicate:

- le caratteristiche planovolumetriche del luogo di lavoro (distribuzione e destinazione dei vari ambienti, vie di esodo)
- attrezzature ed impianti di spegnimento (tipo, numero ed ubicazione)
- ubicazione degli allarmi e della centrale di controllo
- ubicazione dell'interruttore generale
- valvole di intercettazione delle adduzioni idriche, di eventuali gas e fluidi combustibili

Il piano di emergenza identificherà un adeguato numero di persone incaricate di sovrintendere e controllare l'attuazione delle procedure previste.

Per la predisposizione del piano verrà tenuto conto dei seguenti fattori:

- le caratteristiche dei luoghi, con particolare riferimento alle vie di esodo
- i sistemi di allarme
- il numero di persone presenti e la loro ubicazione
- lavoratori esposti a rischi particolari (disabili, appaltatori, etc.)
- numero di incaricati al controllo dell'attuazione del piano e all'assistenza nell'evacuazione
- livello di addestramento fornito al personale

Obblighi Informativi (Art. 21 del decreto legislativo 626/94).

Il datore di lavoro provvederà affinché ogni lavoratore riceva una adeguata informazione su:

- rischi di incendio legati all'attività svolta nell'impresa
- rischi di incendio legati alle specifiche mansioni svolte
- misure di prevenzione e protezione incendi adottate in azienda (osservanza delle misure di prevenzione incendi e relativo corretto comportamento negli ambienti di lavoro)

- importanza di tenere chiuse le porte resistenti al fuoco
- modalità di apertura delle porte delle uscite
- ubicazione delle vie di esodo ed uscite
- procedure da adottare in caso di incendio, ed in particolare:

- 1) azioni da attuare quando si scopre un incendio
- 2) come azionare un allarme
- 3) azioni da attuare quando si sente un allarme
- 4) procedure di evacuazione fino al punto di raccolta
- 5) modalità di chiamata dei vigili del fuoco

- i nominativi dei lavoratori incaricati di applicare le misure di prevenzione incendi, lotta antincendio, evacuazione e pronto soccorso
- il nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione dell'azienda

Obblighi Formativi (Art. 22 del decreto legislativo 626/94).

Il datore di lavoro, i dirigenti ed i preposti, nell'ambito delle rispettive attribuzioni e competenze, assicureranno che ciascun dipendente riceva una formazione sufficiente ed adeguata in materia di sicurezza antincendio, con particolare riferimento al proprio posto di lavoro ed alle proprie mansioni.

Il personale incaricato di svolgere incarichi di prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione delle emergenze avrà una specifica formazione antincendio i cui contenuti saranno non inferiori a quelli previsti nell'allegato IX al Decreto 10 marzo 1998.

Esercitazioni Antincendio

In aggiunta alla formazione, il personale sarà chiamato a partecipare periodicamente (almeno una volta l'anno) ad una esercitazione antincendio per mettere in pratica le procedure di evacuazione.

L'esercitazione sarà condotta nella maniera più realistica possibile, senza mettere in pericolo i partecipanti.

L'esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l'allarme e si conclude una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l'appello dei partecipanti.

Le varie fasi dell'esercitazione saranno le seguenti:

- percorrere le vie di esodo
- identificare le zone resistenti al fuoco
- identificare l'ubicazione dei dispositivi per dare l'allarme
- identificare l'ubicazione delle attrezzature di spegnimento

VALUTAZIONE RISCHIO INCENDIO (METODO ERICSON)

La valutazione del rischio per l'attività in esame viene condotta mediante la valutazione separata del RISCHIO legato al FABBRICATO e del RISCHIO legato al CONTENUTO del fabbricato stesso.

Determinazione del RISCHIO per il FABBRICATO

Il RISCHIO per il FABBRICATO si valuta con la:

$$RF = \frac{(CQ_m + Q_i) \times A \times T}{R_E \times R_i}$$

dove i vari fattori hanno il seguente significato:

- Q_m = fattore che rappresenta il carico di incendio delle merci contenute nel fabbricato
- Q_i = coefficiente che tiene conto della combustibilità dei materiali componenti l'edificio (carico di incendio dell'edificio)
- C = coefficiente che tiene conto della combustibilità dei materiali, viene fissato in funzione della classe di pericolo attribuita al materiale trattato
- A = fattore relativo alla superficie della zona da proteggere
- T = fattore che tiene conto del tempo di intervento
- R_E = resistenza al fuoco del fabbricato
- R_i = fattore che tiene conto di particolari misure speciali di prevenzione

Q_m Carico di Incendio delle Merci

Il fattore Q_m rappresenta il carico di incendio delle merci contenute nel fabbricato, assume i seguenti valori tabellati in funzione del Carico di Incendio delle merci:

Kg Legno/mq	M cal/mq	Q_m
0-15	0-60	1.0
16-30	61-120	1.2
31-60	121-240	1.4
61-120	241-480	1.6
121-240	481-960	2.0
241-480	961-1920	2.4
481-960	1920-3840	2.8
961-1920	3841-7680	3.4
1921-3840	7681-15300	3.9
≥ 3841	≥ 15301	4.0

Q_i Combustibilità dei Materiali Componenti l'Edificio

Il fattore Q_i rappresenta il carico di incendio proprio del fabbricato in assenza delle merci, tiene conto quindi della combustibilità dell'edificio (soppalchi combustibili, rivestimenti, infissi in legno, ecc.) assume i seguenti valori tabellati in funzione del Carico di Incendio proprio dell'edificio:

Kg legno/mq	Q_i
0-20	0
21-45	0.2
46-70	0.4
71-100	0.6

C Combustibilità dei Materiali

Il coefficiente **C** tiene conto della combustibilità dei materiali presenti all'interno del fabbricato, viene fissato in funzione della classe di pericolo attribuita al materiale trattato.

I valori sono indicati nella seguente tabella:

Classe di Rischio	C
Combustibilità Bassa = Leggero	1.0

Combustibilità Debole = Ordinario Debole	1.0
Combustibilità Normale = Ordinario Normale	1.0
Combustibilità Elevata = Ordinario Elevato	1.2
Combustibilità Speciale = Ordinario Speciale	1.4
Combustibilità Grave = Ordinario Grave	1.6

A Superficie della zona da Proteggere

Il coefficiente **A** tiene conto delle dimensioni e della distribuzione spaziale del fabbricato da proteggere.

I valori che può assumere sono indicati nella seguente tabella:

	A
• Superficie del compartimento inferiore a 1500 m² • Oppure distribuita su un massimo di 2 piani • Oppure altezza del soffitto ≤ 8 m	• 1.0
• Superficie del compartimento compresa $1500 \leq S \leq 3000$ m² • Oppure distribuita su un numero di piani fra 3 e 4 • Oppure al primo livello interrato • Oppure altezza del soffitto $8 < h \leq 12$ m	• 1.3
• Superficie del compartimento compresa $3000 \leq S \leq 10000$ m² • Oppure distribuita su un numero di piani superiore a 4 • Oppure a quota inferiore al primo livello interrato • Oppure altezza del soffitto $h > 12$ m	• 1.8

T Tempo di Intervento dei Vigili del Fuoco

Il fattore **T** tiene conto del tempo di intervento dei Vigili del Fuoco siano essi aziendali che Professionisti.

I valori che può assumere sono indicati nella seguente tabella:

	Ritardo in minuti				
	10	15	20	25	30

Vigile del Fuoco Professionisti	1	1.1	1.25	1.40	1.50
Vigile del Fuoco Aziendali	1.1	1.2	1.35	1.50	1.60

R_E Resistenza al Fuoco del Fabbricato

Il fattore **R_E** tiene conto della Resistenza al Fuoco offerta delle strutture portanti di tamponamento e di compartimentazione, del fabbricato.

I valori che può assumere sono indicati nella seguente tabella:

Classe di Resistenza	R_E
15	1.0
30	1.0
60	1.20
90	1.35
120	1.5
180	1.75
240	2.0

R_i Misure particolari di Prevenzione Incendi

Il fattore **R_i** tiene conto di eventuali misure speciali di prevenzione incendi e di organizzazione assunti per il fabbricato.

I valori che può assumere sono indicati nella seguente tabella:

Valutazione Rischio	R_i	
Più grande del normale	1.0	• combustione prevedibile piuttosto rapida • elevato numero delle possibilità sorgenti di ignizione • inadeguata penetrabilità delle squadre antincendio • infiammabilità facilitata delle condizioni di immagazzinamento
Normale	1.2	• combustione prevedibile normale • numero sorgenti di ignizione abituale • infiammabilità ridotta per essere i materiali combustibili contenuti in

		recipienti incombustibili
Più piccolo del normale	1.6	• immagazzinamento molto compatto • scarse probabilità di sviluppo rapido dell'incendio • condizioni estremamente favorevoli all'evacuazione del calore
Molto piccolo	2.0	• infiammabilità ridotta per essere i materiali combustibili contenuti in recipienti in lamiera ben chiusi • assenza di sorgenti di ignizione • probabilità di combustione lenta

Determinazione del RISCHIO per le PERSONE e per il CONTENUTO del FABBRICATO

Il Rischio per le persone e per il contenuto del Fabbricato si valuta con la:

$$RC = P \times B \times F$$

dove:

P = fattore che tiene conto del pericolo per le persone

B = fattore che tiene conto del pericolo per le cose

F = fattore che tiene conto al pericolo dovuto alla produzione di fumo

P Pericolo per PERSONE

Il fattore **P** tiene conto del pericolo per le persone, assume i seguenti valori tabellati in funzione del pericolo previsto:

Intensità del Pericolo	P
Non esiste alcun pericolo per le persone (non ci sono abitualmente persone, poche persone per poco tempo, oppure ottima distribuzione delle uscite di sicurezza)	1
Esistono pericoli per le persone che	

però sono in condizioni di raggiungere autonomamente le uscite di sicurezza	2
Esistono pericoli per le persone che difficilmente possono abbandonare l'edificio autonomamente o per motivi di controllo e di sicurezza generale	3

B Pericolo per le COSE

Il fattore **B** tiene conto del pericolo per le COSE all'interno del fabbricato, assume i seguenti valori tabellati in funzione del pericolo previsto:

Valore dei Beni	B
Il valore dei beni contenuti nell'edificio non rappresenta una entità considerevole	1
Il valore dei beni contenuti nell'edificio rappresenta una entità considerevole	2
La perdita dei beni è irreparabile in quanto si tratta di beni culturali o beni non sostituibili o necessari per l'esistenza dell'azienda	3

F Pericolo dovuto alla produzione di FUMO

Il fattore **F** tiene conto del pericolo dovuto alla produzione di fumo, assume i seguenti valori tabellati in funzione del pericolo previsto:

Danni da Fumo	F
----------------------	----------

- Nessun pericolo particolare di danno da fumo o corrosione - Classe di reazione al fuoco del materiale uguale a 1	1
- compartimentazione o costruzione con scarse superfici di aerazione - almeno il 20 % del materiale combustibile sviluppa in caso di incendio prodotti di combustione tossici - classe di reazione al fuoco dei materiali uguale a 2	2
- più del 20 % del materiale combustibile sviluppa in caso di incendio prodotti di combustione tossici o corrosivi - classe di reazione al fuoco dei materiali maggiore di 2	3

Determinazione del RISCHIO INCENDIO

A seguito della determinazione dei parametri e dei coefficienti sopra riportati, sono stati calcolati i parametri di valutazione del RISCHIO parziali **RC** e **RF**.

Dai seguenti grafici si determina il valore del RISCHIO INCENDIO per l'attività in esame e i provvedimenti di prevenzione e protezione antincendio da adottare per la riduzione del rischio stesso.

In merito ai rischi parziali si ha:

RC = 1.0 Rischio per il contenuto QUASI NULLO (BASSO)
 RC = 2.0 Rischio per il contenuto MEDIO
 RC = 3 Rischio per il contenuto ALTO
 RC = 4 o maggiore Rischio per il contenuto MOLTO ALTO

 RF = 1-1.25 Rischio per il Fabbricato QUASI NULLO BASSO
 RF = 1.25-2.0 Rischio per il Fabbricato MEDIO
 RF = 2.0-3.0 Rischio per il Fabbricato MEDIO-ALTO
 RF = 3.0-4.0 Rischio per il Fabbricato ALTO
 RF = maggiore di 4.0 Rischio per il Fabbricato NON AMMISSIBILE

Con il seguente significato:

Livello di sicurezza ottimo RISCHIO INCENDIO QUASI NULLO
Livello di sicurezza buono RISCHIO INCENDIO BASSO
Livello di sicurezza discreto RISCHIO INCENDIO MEDIO
Livello di sicurezza mediocre RISCHIO INCENDIO ALTO
Livello di sicurezza basso RISCHIO INCENDIO ALTO
Livello di sicurezza non ammissibile RISCHIO INCENDIO TOTALE (NON AMMISSIBILE)

Il diagramma identifica sei zone ad ognuna delle quali corrisponde una misura di protezione antincendio:

- a) La zona A rappresenta valori del rischio appena superiore a uno. Dato che il rischio è molto basso, non è necessaria alcuna misura speciale.
- b) La zona B rappresenta valori del rischio inferiori a 2. In tal caso, in funzione del tipo di attività, è da prevedere una installazione di protezione antincendio con idranti.
- c) La zona C individua valori del rischio per il fabbricato maggiori di 2 e di rischio per il contenuto minori di 2. Le classi di rischio ricadenti entro tale zona implicano la necessità di installare un impianto di spegnimento automatico.
- d) La zona D, delimitata da valori del rischio per il fabbricato inferiori a 2 e di rischio per il contenuto superiori a 2, indica che per le classi ricadenti entro tale campo occorre prevedere l'installazione di un impianto di rivelazione di incendio.
- e) la zona E individua il campo, che richiede per la classe di incendio in esso ricadente, la necessità della doppia installazione di impianto di spegnimento e di impianto di rivelazione. Se per motivi di carattere economico si opta per la soluzione di abolire uno degli impianti il diagramma indica, a seconda che si ricada vicino alla zona F o D se dare la preferenza all'installazione di un impianto di spegnimento (F) o a all'installazione di un impianto di rivelazione (D).
- f) La zona F individua tutte le classi di rischio per le quali occorre prevedere la doppia installazione di impianto di spegnimento e di rivelazione.

Risultati ottenuti

Qm = 2.80

Qi = 0.00

C = 1.20

A = 1.00

T = 1.10

Re = 1.00

Ri = 1.20

Quindi:

RF = 3.08

RF = Rischio per il Fabbricato ALTO

P = 2

B = 1

F = 1

RC = 2.00

RC = Rischio per il contenuto MEDIO

Risultato grafico dei valori

RC = 2.00

RF = 3.08

(La zona tratteggiata indica dove ricadono i valori di RC e RF)

In considerazione del risultato ottenuto in termini di Rischio per il Fabbricato e Rischio per il Contenuto, nel grafico la condizione di **RISCHIO** incendio si posiziona nella zona C per la quale per quanto prima esposto è prevista l'installazione di un impianto di spegnimento automatico

RELAZIONE CALCOLO CARICO INCENDIO

GENERALITA' COMPARTIMENTI

La presente relazione di calcolo del carico di incendio è relativa a n° 1 compartimenti aventi le presenti dimensioni dove A_f è l'area del pavimento, A_v l'area delle aperture verticali, A_h l'area delle aperture orizzontali ed H l'altezza media del compartimento

Nome Compartimento	A_f [mq]	A_v [mq]	A_h [mq]	H [m]
Deposito Vernici	660	45	0	8.5

RIFERIMENTO NORMATIVO

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

- UNI ENV 1991-2-2 (1997) EUROCODICE 1 - Basi di calcolo ed azioni sulle strutture parte 2-2: Azioni sulle strutture – Azioni sulle strutture esposte al fuoco
- UNI ENV 1992-1-2 (1998) EUROCODICE 2 – Strutture in calcestruzzo Progettazione della resistenza all'incendio

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO

Il calcolo del carico di incendio (densità di carico di fuoco) è effettuato con il metodo previsto dalla UNI ENV 1991-2-2 (EUROCODICE 1); si determina il carico di incendio dei vari compartimenti, considerando i

quantitativi di materiale combustibile presenti all'interno degli stessi, quantitativi determinati da una analisi dei carichi termici.

Successivamente, CON IL METODO DEL TEMPO EQUIVALENTE DI ESPOSIZIONE AL FUOCO si determina la classe da attribuire ai singoli compartimenti, così come previsto all'appendice E del EUROCODICE 1.

Si adottano le presenti definizioni:

compartimento d'incendio: spazio di un edificio, comprendente uno o più piani delimitato da elementi separanti in modo tale che la diffusione del fuoco oltre il compartimento è ostacolata durante la prevista esposizione al fuoco.

Carico di incendio Q [MJ]: calore totale, (potenziale termico) prodotto dalla combustione di tutti i materiali combustibili presenti in una determinata area (comprese le superfici dei muri, gli elementi divisorii, i pavimenti e i soffitti).

Carico di incendio specifico q [MJ/m²]: carico di incendio specifico espresso per unità di area; se riferito all'area di pavimento viene indicato con q_f , se riferito alla superficie interna dell'intero ambiente, incluse le aperture, viene indicato con q_t .

Resistenza al fuoco: capacità di una struttura o parte di una struttura o di un elemento edilizio di soddisfare le funzioni richieste (funzione portante e/o funzione di separazione), per una specifica esposizione al fuoco e per uno specifico periodo di tempo.

Carico Incendio

L' EUROCODICE 1 prevede per il calcolo del carico di incendio specifico la presente formula:

$$Q_{f,k} = \sum_{i=1}^n M_{k,i} \times H_{u,i} \times m_i \times \varphi_i \quad [\text{MJ}]$$

$$q_k = \frac{Q_{f,k}}{A} \quad (1)$$

dove:

$M_{k,i}$	la quantità di materiale combustibile [Kg]
$H_{u,i}$	il valore calorifico netto del materiale combustibile [MJ/Kg]
$H_{u,i}$	il valore calorifico netto del materiale combustibile [MJ/Kg]
m_i	fattore opzionale descrivente il comportamento alla combustione del materiale in esame
φ_i	fattore opzionale per stimare il carico di fuoco protetto
A	area del pavimento (A_f) del compartimento o spazio di riferimento

Il coefficiente φ_i assume i presenti valori in funzione dell'esposizione all'azione del fuoco del i -esimo materiale combustibile.

0	Per i carichi di fuoco posti all'interno di contenitori o ritegni in grado di resistere all'azione del fuoco, (non devono essere considerati)
0.85	Per i carichi di fuoco posti all'interno di contenitori o ritegni NON in grado di resistere all'azione ma comunque in materiale non combustibile.
1	In tutti gli altri casi

per il fattore m_i , se non espressamente eseguiti studi particolari sui materiali in esame, si assume un valore convenzionale pari a $m_i = 1.0$

La UNI ENV 1991-2-2 (EUROCODICE 1) assimila la CLASSE del compartimento al tempo equivalente di esposizione al fuoco calcolabile con le indicazioni fornite dall'appendice E dello stesso EUROCODICE.

Tempo equivalente di esposizione al fuoco

Il tempo equivalente di esposizione al fuoco è definito da:

$$t_{e,d} = q_d \times k_b \times w \quad (2)$$

dove:

- q_d è il carico di incendio specifico (densità di carico di fuoco) di progetto [MJ/m^2]
 k_b è il fattore di conversione [$\text{min m}^2/\text{MJ}$] associato alle proprietà termiche delle superfici di chiusura del compartimento (pareti, soffitto e pavimento, comprese le aperture)
 w è il fattore di ventilazione associato alla geometria del compartimento ed alle aperture nelle superfici di chiusura dello stesso.

Il fattore q_d è ottenuto come

$$q_d = x \cdot y \cdot q_k \quad (3)$$

dove x ed y sono ottenuti come descrizione qualitativa del rischio di incendio in risposta alle presenti domande:

Livello di rischio	Valore della x
Basso	1
Medio	1.2
Alto	1.5

Presenza di sistemi di protezione	Valore della y
Assenza di evacuatori e di impianti automatici	1
Presenza di evacuatori di fumo e di calore automatica approvati	0.85
Presenza di impianti di estinzione ad attivazione automatica approvati	0.6

Il fattore k_b si calcola in funzione del fattore di inerzia termica b^* [$\text{J/m}^2 \text{s}^{1/2} \text{K}$] utilizzando il prospetto:

$b^* = \sqrt{\rho \times c \times \lambda}$	k_b
$b^* > 2500$	0.04
$720 \leq b^* \leq 2500$	0.055
$b^* < 720$	0.07

in cui:

- ρ è la massa volumica dei materiali costituenti le superfici di chiusura [Kg/m^3]
 c è il calore specifico dei materiali costituenti le superfici di chiusura [J/Kg K]
 λ è la conducibilità termica dei materiali costituenti le superfici di chiusura [W/m K]

per tenere conto di superfici di chiusura di natura diversa il coefficiente b^* si calcola utilizzando la:

$$b^* = \frac{\sum_i \sqrt{s_i \times c_i \times \lambda_i}}{\sqrt{\sum_i s_i \times c_i \times \lambda_i / b_i^2}}$$

dove:

- s_i è lo spessore dello strato i -esimo

- c_i è il calore specifico dello strato i-esimo
 λ_i è la conducibilità termica dello strato i-esimo

L'EUROCODICE 1 prevede, che qualora non fosse possibile o eccessivamente oneroso effettuare una stima dettagliata delle proprietà termiche degli elementi di chiusura, il fattore k_b può essere posto uguale a 0.07, nel presente calcolo è stato assunto che $k_b = 0.07$.

Il fattore di ventilazione W viene calcolato utilizzando la

$$w = (6.0 / H)^{0.3} \left[0.62 + \frac{90(0.4 - \alpha_v)^4}{(1 + b_v \alpha_h)} \right] \quad (4)$$

dove:

- α_v A_v / A dove A_v è l'area delle aperture verticali nelle pareti e A l'area netta del pavimento
 α_h A_h / A dove A_h è l'area delle aperture orizzontali nel soffitto e A l'area netta del pavimento
 b_v $12.5 (1 + 10 \alpha_v - \alpha_v^2)$
 H Altezza media del compartimento

ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: Deposito Vernici

Materiale	Quantità	Pot. Calorifico	Phi	Totale
Acquaragia	100000	10000 Kcal/l	1	1000000000.00
Resine Epossidiche	100000	6902 Kcal/Kg	1	690200000.00

Applicando la (1) si ricava il presente carico di incendio:

CARICO DI INCENDIO = 10722.28 [MJ / mq]

CALCOLO DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: Deposito Vernici

Per il presente compartimento è stato impostato:

- 1) Livello di rischio: Medio
- 2) Presenza di sistemi di protezione: Presenza di impianti di estinzione ad attivazione automatica approvati

Si ha pertanto con l'applicazione delle (1) (2) (3) e (4):

Densità di carico: 7720.04 [MJ/mq] (3)

Tempo equivalente: 832.91 [min] (2)

Classe compartimento: 240

IMPIANTO ANTINCENDIO A SCHIUMA AD ALTA PRESSIONE

Vedi "Relazione antincendio a schiuma ad alta pressione"