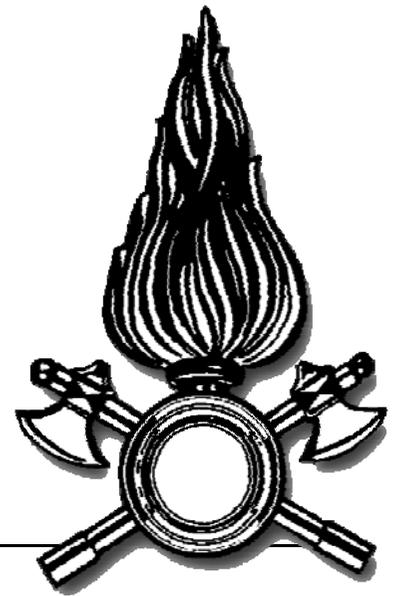


PROGETTAZIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

Corso di aggiornamento

Collegio dei periti industriali della provincia di Sondrio

Ing G. Biffarella – *Sondrio, 11 marzo 2016*

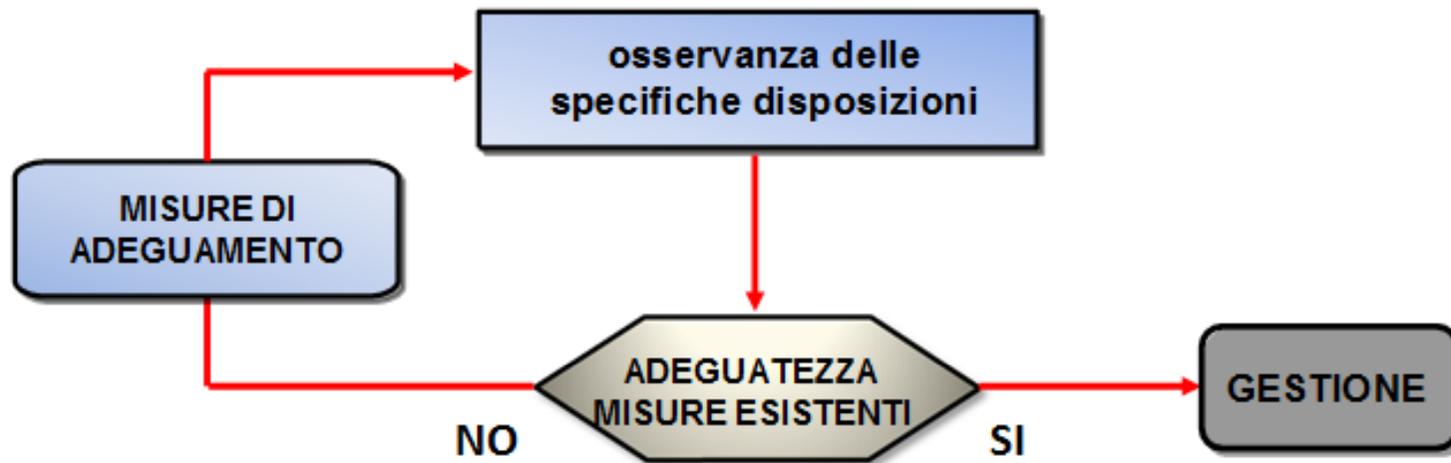


Gli obiettivi primari della sicurezza antincendio

Progettare la sicurezza antincendio significa individuare le soluzioni tecniche finalizzate al raggiungimento degli **obiettivi primari** della prevenzione incendi (*art. 13 D.Lgs. 139/2006*):

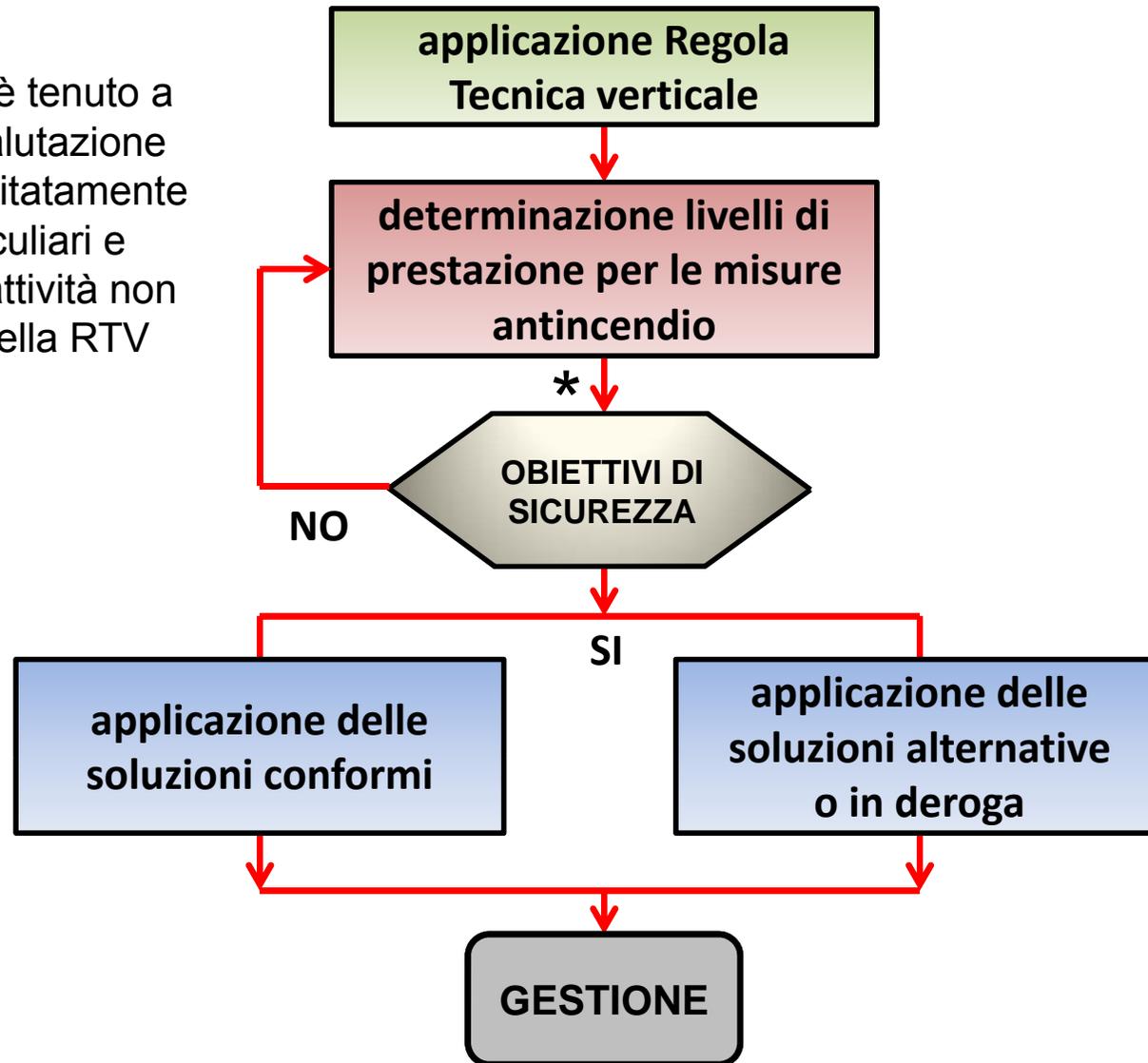
- sicurezza della vita umana,
 - incolumità delle persone,
 - tutela dei beni e dell'ambiente.
-

Fasi della progettazione per attività soggette normate (ai sensi del DM 7/08/2012)

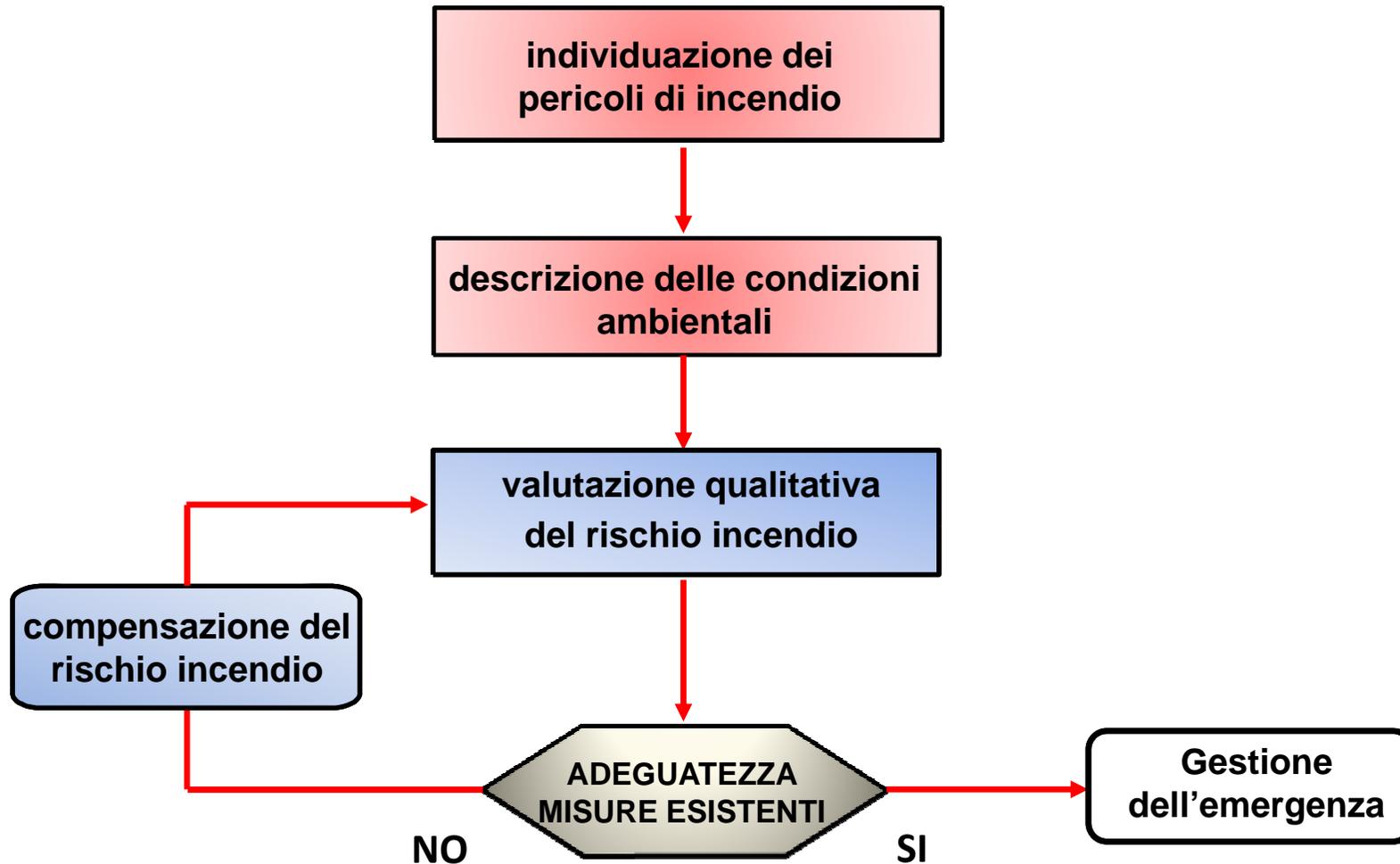


Fasi della progettazione per attività soggette normate (ai sensi del DM 3/08/2015 – Nuovo Codice)

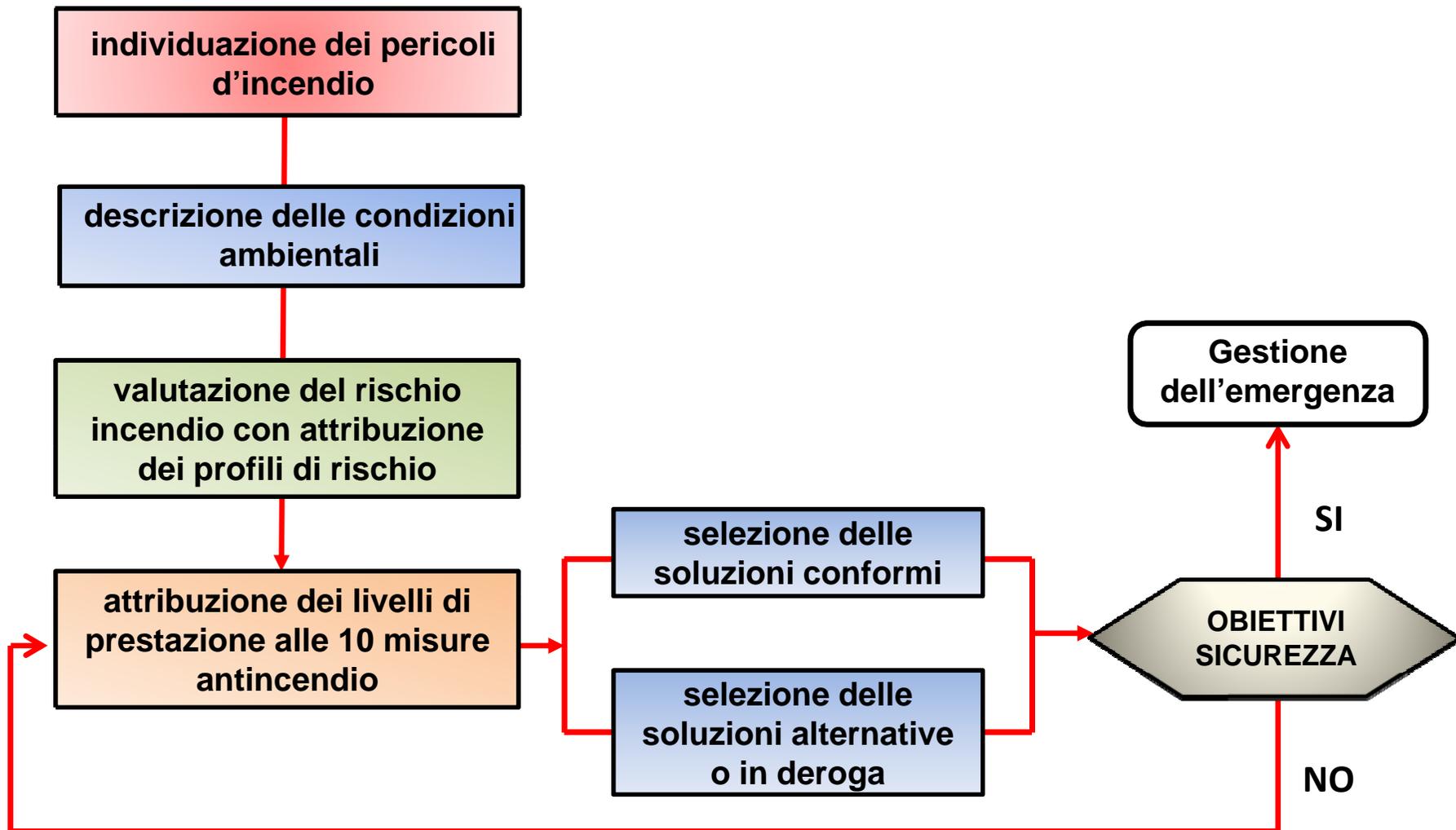
* Il progettista è tenuto a svolgere la valutazione del rischio limitatamente ad aspetti peculiari e specifici dell'attività non contemplati nella RTV



Fasi della progettazione per le attività soggette non normate (ai sensi del DM 7/08/2012)



Fasi della progettazione per le attività soggette non normate (ai sensi del DM 3/08/2015 – *Nuovo Codice*)



Il progetto antincendio

Il progettista deve garantire, tramite la documentazione progettuale:

- l'appropriatezza degli obiettivi di sicurezza antincendio perseguiti, delle ipotesi di base, dei dati di ingresso, dei metodi, dei modelli, degli strumenti normativi selezionati ed impiegati a supporto della progettazione;
- la corrispondenza delle misure di prevenzione incendi agli obiettivi di sicurezza perseguiti;
- la correttezza nell'applicazione di metodi, modelli, strumenti normativi.

Il progettista assume piena responsabilità in merito alla valutazione del rischio di incendio.

Metodi di progettazione

Per la progettazione, il progettista può avvalersi di metodi ordinari o avanzati:

- applicazione di **norme o documenti tecnici** adottati da organismi nazionali, europei o internazionalmente riconosciuti nel settore della sicurezza antincendio,
 - metodologie dell'**ingegneria della sicurezza antincendio** secondo procedure, ipotesi e limiti previsti dalla normativa vigente,
 - impiego di **prodotti o tecnologie di tipo innovativo**, frutto della evoluzione tecnologica,
 - **prove sperimentali** in scala reale o in scala rappresentativa,
 - **“giudizio esperto”** fondato sui principi di prevenzione incendi e sul bagaglio di conoscenze di soggetti esperti del settore della sicurezza antincendio.
-

Progettazione della sicurezza antincendio

SEQUENZA LOGICA INDICATA DAL DM 7/08/2012 PER
ATTIVITA' NON REGOLATE DA SPECIFICHE
DISPOSIZIONI ANTINCENDIO

A.1.1. Individuazione dei pericoli di incendio

A.1.2. Descrizione delle condizioni ambientali

A.1.3. Valutazione qualitativa del rischio

A.1.4. Compensazione del rischio incendio

A.1.5. Gestione dell'emergenza

Progettazione della sicurezza antincendio

A.1.1. Individuazione dei pericoli di incendio

- a. destinazione d'uso*
 - b. sostanze pericolose e loro modalità di stoccaggio*
 - c. carico di incendio nei vari compartimenti*
 - d. impianti di processo*
 - e. lavorazioni*
 - f. macchine, apparecchiature ed attrezzi*
 - g. movimentazioni interne*
 - h. impianti tecnologici di servizio*
 - i. aree a rischio specifico*
-

Individuazione dei pericoli di incendio

a. Destinazione d'uso

Descrizione sommaria dell'attività che permetta di inquadrare il processo lavorativo:

- **materie prime utilizzate e prodotti finiti lavorati:**
 - *masse e volumi*

 - **peculiarità delle lavorazioni svolte:**
 - *lavorazioni meccaniche a freddo,*
 - *lavorazioni con fiamma libera,*
 - *reazioni chimiche,*
 - *assemblaggio, taglio, levigatura, miscelazione,*
 - *essiccazione, cottura, compressione, combustione,*
 - *...*
-

Individuazione dei pericoli di incendio

b. Sostanze pericolose

“**Sostanze**”: elementi chimici e loro composti, allo stato naturale o ottenuti mediante un procedimento di produzione;

“**Sostanza o miscela pericolosa**”: sostanza o miscela classificata come pericolosa dal Regolamento (CE) n. 1272/2008 e che presenta una o più delle seguenti caratteristiche:

PUÒ PROVOCARE INCENDI O ESPLOSIONI

È PERICOLOSA PER LA SALUTE

È PERICOLOSA PER L'AMBIENTE

La “**pericolosità**” delle sostanze/miscele deriva:

- dalle **caratteristiche chimico - fisiche** per la sicurezza dell'individuo (*incendio, esplosione, potere ossidante*)
- dalle **caratteristiche tossicologiche** per la salute dell'individuo (*effetti acuti o cronici*)
- dalle **caratteristiche eco - tossicologiche** per la sicurezza dell'ambiente (*effetti sull'acqua, suolo, aria*)

Individuazione dei pericoli di incendio

b. Sostanze pericolose - Allegato 1 del DPR 151/2011

SOSTANZE PERICOLOSE gassose	ATTIVITÀ
<p>Gas infiammabili</p> <ul style="list-style-type: none">▪ stabilimenti,▪ impianti di compressione e decompressione,▪ impianti di riempimento,▪ depositi,▪ rivendite di bombole di gas compressi, disciolti o liquefatti,▪ serbatoi fissi di gas compressi, disciolti o liquefatti,▪ reti di trasporto,▪ centrali di produzione e di stoccaggio sotterraneo,▪ piattaforme fisse, di perforazione o produzione,▪ officine e laboratori con saldatura e taglio dei metalli,▪ impianti distribuzione carburanti per autotrazione,▪ centrali termiche	<p>1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 13, 74</p>
<p>Gas comburenti</p> <ul style="list-style-type: none">▪ stabilimenti,▪ impianti di compressione e decompressione,▪ depositi con serbatoi fissi e recipienti mobili di gas compressi e/o liquefatti,▪ officine e laboratori con saldatura e taglio dei metalli	<p>1, 2, 5, 9</p>

Individuazione dei pericoli di incendio

b. Sostanze pericolose - Allegato 1 del DPR 151/2011

SOSTANZE PERICOLOSE liquide	ATTIVITÀ
Liquidi infiammabili e/o combustibili <ul style="list-style-type: none">▪ centrali di produzione,▪ piattaforme fisse, di perforazione o produzione,▪ oleodotti,▪ depositi e/o rivendite,▪ impianti distribuzione carburanti per autotrazione,▪ centrali termiche	7, 8, 10, 12, 13, 74
Oli lubrificanti, diatermici e simili, oli e grassi vegetali ed animali <ul style="list-style-type: none">▪ stabilimenti e impianti,▪ depositi e/o rivendite,▪ stabilimenti di raffinazione	11, 12, 16
Vernici infiammabili e/o combustibili, solventi infiammabili <ul style="list-style-type: none">▪ officine e laboratori di verniciatura,▪ stabilimenti di estrazione	14, 16, 45
Alcoli <ul style="list-style-type: none">▪ depositi e rivendite	15
Acqua ossigenata concentrazione > 60% di perossido di idrogeno, sostanze instabili e perossidi organici <ul style="list-style-type: none">▪ stabilimenti e impianti di produzione, impiego e produzione	19, 22

Individuazione dei pericoli di incendio

b. Sostanze pericolose - Allegato 1 del DPR 151/2011

SOSTANZE PERICOLOSE solide	ATTIVITÀ
Sostanze esplosivi e artifici pirotecnici <ul style="list-style-type: none">▪ stabilimenti e impianti di produzione, impiego e detenzione,▪ esercizi di minuta vendita,▪ depositi	17, 18
Nitrati di ammonio, di metalli alcalini e alcalino-terrosi, nitrato di piombo e perossidi inorganici <ul style="list-style-type: none">▪ stabilimenti e impianti di produzione, impiego e detenzione	20
Sostanze soggette ad accensione spontanea o che sviluppano gas infiammabili a contatto con l'acqua <ul style="list-style-type: none">▪ stabilimenti e impianti di produzione, impiego e detenzione	21
Fosforo e/o sesquisolfuro di fosforo, zolfo <ul style="list-style-type: none">▪ stabilimenti e impianti di produzione▪ stabilimenti e impianti per la macinazione e la raffinazione,▪ depositi▪ fabbriche e depositi di fiammiferi	23, 24, 25

Individuazione dei pericoli di incendio

b. Sostanze pericolose - Allegato 1 del DPR 151/2011

altre SOSTANZE PERICOLOSE	ATTIVITÀ
Magnesio, elektron e altre leghe ad alto tenore di magnesio ▪ stabilimenti e impianti di produzione, impiego e detenzione	26
Resine sintetiche e naturali, fitofarmaci, coloranti organici e intermedi e prodotti farmaceutici, concimi chimici a base di nitrati e fosfati ▪ stabilimenti e impianti di produzione e lavorazione, ▪ depositi	45, 46
Oggetti di cera e di paraffina, di acidi grassi, di glicerina grezza, di glicerina raffinata e distillata ▪ stabilimenti per la produzione, ▪ depositi	63
Sostanze radioattive e macchine radiogene	58, 59, 60, 61, 62

Individuazione dei pericoli di incendio

b. Sostanze pericolose

Per le **sostanze pericolose** è fondamentale conoscere i seguenti parametri:

Tensione di vapore



$$T_V < 1$$



$$T_V = 2$$



$$T_V \gg 1$$

Temperatura di ebollizione



$$T_E = 20^\circ$$



$$T_E = 0^\circ$$



$$T_E = -20^\circ$$

Densità dei vapori



$$D_V \gg 1$$



$$D_V = 1$$



$$D_V \ll 1$$

Individuazione dei pericoli di incendio

b. Sostanze pericolose – Scheda di sicurezza

REGOLAMENTO (UE) N. 453/2010 DELLA COMMISSIONE del 20 maggio 2010 - *Informazioni obbligatorie*

1. IDENTIFICAZIONE DELLA SOSTANZA/MISCELA E DELLA SOCIETA'/IMPRESA
2. IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI
3. COMPOSIZIONE/INFORMAZIONI SUGLI INGREDIENTI
4. MISURE DI PRIMO SOCCORSO
5. MISURE ANTINCENDIO
6. MISURE IN CASO DI RILASCIO ACCIDENTALE
7. MANIPOLAZIONE E IMMAGAZZINAMENTO
8. CONTROLLO DELL'ESPOSIZIONE / PROTEZIONE INDIVIDUALE
9. PROPRIETA' FISICHE E CHIMICHE
10. STABILITA' E REATTIVITA'
11. INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE
12. INFORMAZIONI ECOLOGICHE
13. CONSIDERAZIONI SULLO SMALTIMENTO
14. INFORMAZIONI SUL TRASPORTO
15. INFORMAZIONI SULLA REGOLAMENTAZIONE
16. ALTRE INFORMAZIONI

Individuazione dei pericoli di incendio

b. Sostanze pericolose

Per le successive analisi, tenere conto di due parametri che caratterizzano le tipologie delle sostanze e materiali presenti:

Velocità di crescita dell'incendio t_a [s]

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. Lenta (600 sec.): | <i>Materiali poco combustibili distribuiti in modo discontinuo o inseriti in contenitori non combustibili.</i> |
| 2. Media (300 sec.): | <i>Scatole di cartone impilate; pallets di legno; libri ordinati su scaffale; mobilio in legno; automobili; materiali classificati per reazione al fuoco.</i> |
| 3. Rapida (150 sec.): | <i>Materiali plastici impilati; prodotti tessili sintetici; apparecchiature elettroniche; materiali combustibili non classificati per reazione al fuoco.</i> |
| 4. Ultra-rapida (75 sec.): | <i>Liquidi infiammabili; materiali plastici cellulari o espansi e schiume combustibili non classificati per la reazione al fuoco.</i> |

Caratteristiche di combustibilità (norma NFPA 555)

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Facilmente incendiabili: | <i>accensione spontanea con flussi termici di 10 kW/m²,</i> |
| 2. Normalmente incendiabili: | <i>accensione spontanea con flussi termici di 20 kW/m²,</i> |
| 3. Difficilmente incendiabili: | <i>accensione spontanea con flussi termici di 40 kW/m².</i> |

Individuazione dei pericoli di incendio

b. Modalità di stoccaggio

Imballaggi e contenitori chiusi, cisterne e silos fissi



Individuazione dei pericoli di incendio

b. Modalità di stoccaggio

Tipo di stoccaggio	Pericoli	Provvedimenti
Stoccaggio in scaffali	<ul style="list-style-type: none">▪ Grande importanza dell'imballaggio (palets di legno, cartone, pellicole).▪ Singolo posto di stoccaggio non facilmente raggiungibile.▪ Rapida propagazione di incendi dovuta alla contiguità.	<ul style="list-style-type: none">▪ Applicazione di particolari requisiti a partire da un'altezza di deposito pari a 7,5 m (eventuale necessità di sistemi di spegnimento automatici).
Stoccaggio in blocchi	<ul style="list-style-type: none">▪ Focolaio d'incendio solitamente non accessibile.▪ Pericolo di crollo di blocchi alti.	<ul style="list-style-type: none">▪ Formazione di settori di deposito di max 100 m².▪ Distanza minima tra i blocchi 2,5 metri.▪ Larghezza max delle isole pari a 4 palets.▪ Altezza max da 5 a 6 metri.
Stoccaggio di bombole (gas, aerosol ...)	<ul style="list-style-type: none">▪ Rischio di scoppio di recipienti a pressione.▪ Propagazione di incendi dovuta a bombole o scatole volanti.▪ Propagazione di gas.	<ul style="list-style-type: none">▪ Stoccaggio all'aperto o in compartimento antincendio.▪ Ventilazione.▪ Eventuale sistema di spegnimento.▪ Protezione dalle esplosioni.▪ Eventuale segnalazione della presenza di gas.
Stoccaggio a bassa temperatura (gas)	<ul style="list-style-type: none">▪ Rischio di congelamento.▪ Rischio di soffocamento.▪ Propagazione di gas.▪ Rischio di esplosione.▪ Isolamento termico.	<ul style="list-style-type: none">▪ Sorveglianza della temperatura.▪ Stoccaggio in compartimento antincendio.▪ Ventilazione.▪ Protezione dalle esplosioni.▪ Eventuale segnalazione della presenza di gas.

Individuazione dei pericoli di incendio

c. Carico d'incendio

Il carico d'incendio specifico di progetto è determinato dalla relazione:

$$q_{f,d} = \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \cdot (\sum_{i,n} g_i H_i m_i \psi_i / A) \quad [\text{MJ/m}^2]$$

δ_{q1} variabile da 1 a 2, tiene conto della **dimensione** del compartimento

δ_{q2} variabile da 0.8 a 1.2, tiene conto dell'**attività** svolta nel compartimento

$\delta_n = \prod_i \delta_{ni}$ funzione delle **misure di protezione** presenti

δ_{ni} variabile da 0,60 a 0,90 in presenza di:

- sistemi automatici di estinzione ad acqua o altro tipo, evacuazione fumo e calore, sistemi rivelazione incendio,
- squadra aziendale antincendio, rete idrica antincendio

g_i **massa** in Kg dell'i-esimo materiale presente

H_i **potere calorico** in MJ/kg dell'i-esimo materiale presente

m_i **fattore di partecipazione** del materiale alla combustione (legno 0.80 – altro 1.00)

ψ_i **fattore di limitazione** alla partecipazione alla combustione (0 – 0.85 – 1) a seconda del tipo di contenitori presenti

Individuazione dei pericoli di incendio

c. Carico d'incendio

Il carico d'incendio deve essere valutato secondo le modalità definite dal D.M. 16.2.2007, **per ogni compartimento o area a rischio**, considerando anche il contributo di *rivestimenti*, *coibentazioni*, *strutture combustibili*:

Individuazione comparto o locale o area	Superficie (mq)	Carico d'incendio (Mj/mq)
1.		
2.		
...		
n.		

Individuazione dei pericoli di incendio

c. Carico d'incendio

Contributo al carico di incendio di strutture in legno

Procedimento:

- determinare la classe del compartimento prescindendo dalla presenza degli elementi strutturali lignei, con un minimo di 15;
- calcolare lo spessore di carbonizzazione degli elementi strutturali di legno corrispondente alla classe determinata al punto precedente, adottando come velocità di carbonizzazione i valori della norma UNI EN 1995-1-2 Parte 1-2:

Specie legnosa	Tipologia di legno	mm/min
<i>Legname tenero</i> (<i>conifere e faggio</i>)	Legno laminato incollato con densità caratteristica $\geq 290 \text{ kg/m}^3$	0,70
	Legno massiccio con densità caratteristica $\geq 290 \text{ kg/m}^3$	0,80
<i>Legname duro</i> (<i>latifoglie</i>)	Legno duro massiccio o laminato incollato con densità caratteristica $\geq 290 \text{ kg/m}^3$	0,70
	Legno duro massiccio o laminato incollato con densità caratteristica $\geq 450 \text{ kg/m}^3$	0,55

- rideterminare la classe del compartimento tenendo conto del carico di incendio relativo alle parti di elementi in legno che hanno partecipato alla combustione.

Individuazione dei pericoli di incendio

c. Carico d'incendio

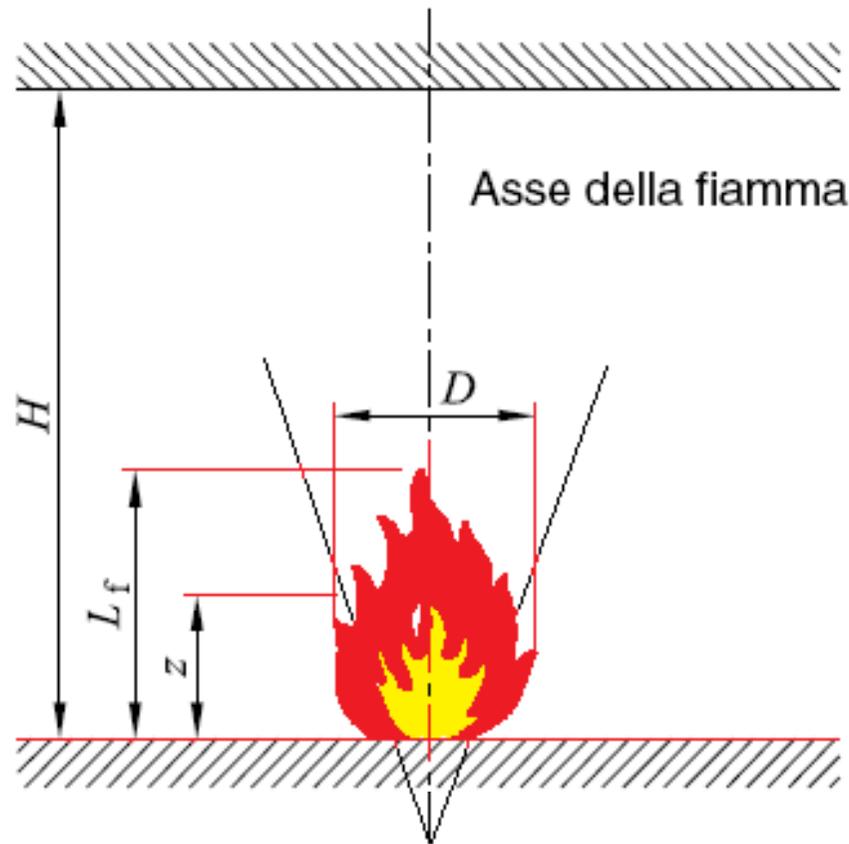
Nell'ipotesi di una distribuzione sufficientemente uniforme del carico di incendio, lo spazio di riferimento coincide con il compartimento antincendio (*superficie lorda del piano del compartimento*).

In caso di distribuzione *disomogenea* dei materiali, il carico d'incendio specifico q_f deve essere riferito alla sua effettiva distribuzione.

*In tal caso, il progettista deve effettuare le verifiche per incendio localizzato, ad esempio, in conformità alla norma NFPA 555, e la verifica di resistenza al fuoco deve riguardare i soli **elementi strutturali prossimi al focolaio d'incendio**.*

Curve d'incendio naturali – Modelli semplificati

Incendi localizzati - *Fiamma non impattante il soffitto*



Curve d'incendio naturali – Modelli semplificati

Incendi localizzati - *Fiamma non impattante il soffitto*

Lo sviluppo della fiamma L_f è data da:

$$L_f = -1,02 D + 0,0148 Q^{2/5} \quad [\text{m}]$$

Quando la fiamma non impatta sul soffitto del compartimento ($L_f < H$), o nel caso di incendio all'aria aperta, la **temperatura** $\theta(z)$ nel pennacchio lungo l'asse verticale di simmetria è fornita dalla relazione:

$$\theta(z) = 20 + 0,25 Q_c^{2/3} (z - z_0)^{-5/3} \leq 900 \quad [^\circ\text{C}]$$

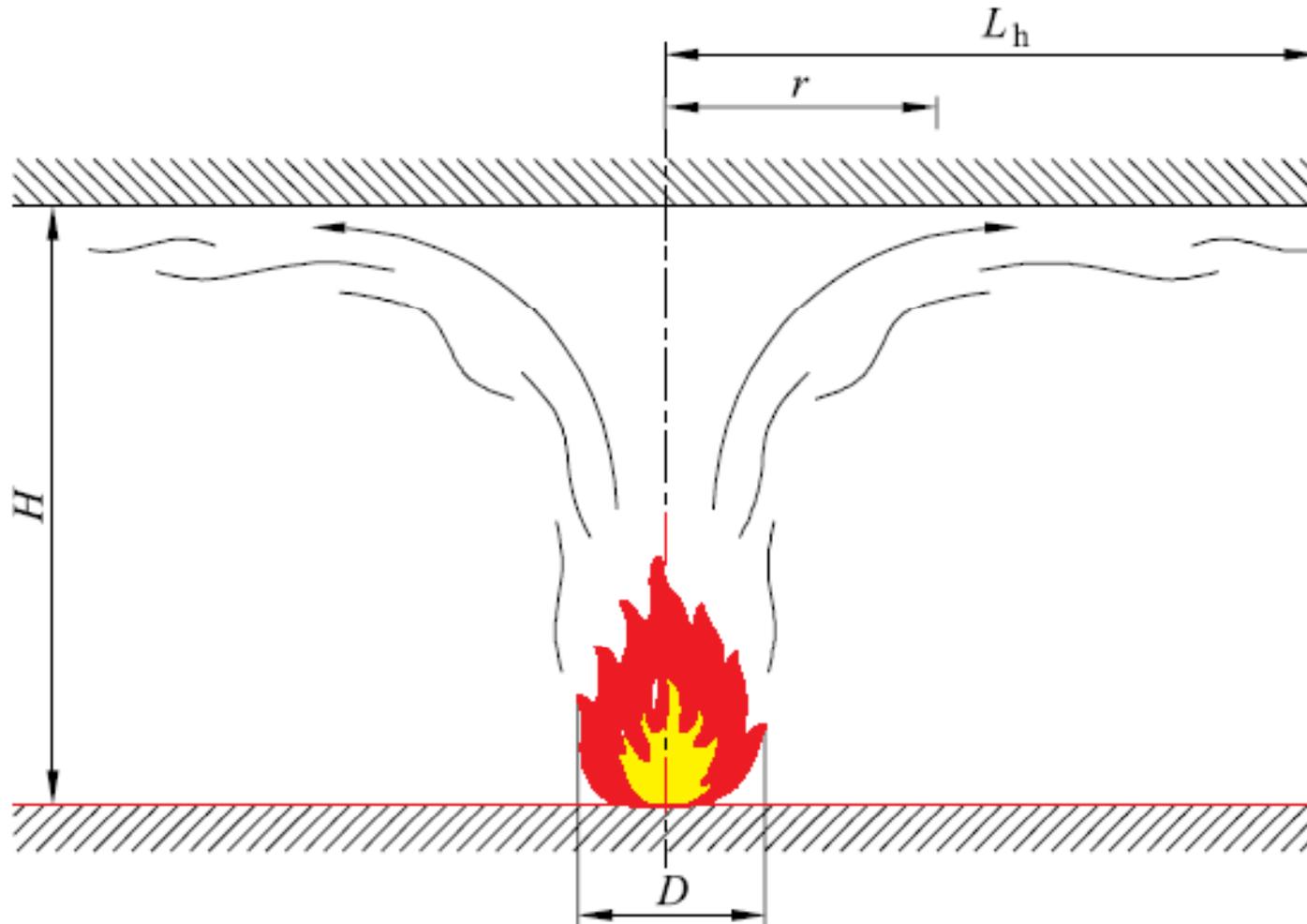
con:

- D diametro dell'incendio [m]
- Q velocità di rilascio di calore [W] dell'incendio
- Q_c parte convettiva del rilascio di calore [W], con $Q_c = 0,8 Q$ per definizione;
- z altezza [m] lungo l'asse della fiamma
- H distanza [m] tra la sorgente della fiamma e il soffitto
- z_0 origine virtuale dell'asse della fiamma:

$$z_0 = 1,02 D + 0,00524 Q^{2/5} \quad [\text{m}]$$

Curve d'incendio naturali – Modelli semplificati

Incendi localizzati – *Fiamma impattante il soffitto*



Curve d'incendio naturali – Modelli semplificati

Incendi localizzati – *Fiamma impattante il soffitto*

- Il diametro del fuoco è limitato a $D \leq 10 \text{ m}$;
- La velocità di rilascio di calore del fuoco è limitata a $Q \leq 50 \text{ MW}$.

Il flusso termico h' [W/m²] ricevuto dalla superficie unitaria del soffitto esposta alla fiamma, è:

$$\begin{array}{ll} h' = 100.000 & \text{se } y \leq 0,30 \\ h' = \text{da } 136.300 \text{ a } 121.000 y & \text{se } 0,30 < y < 1,0 \\ h' = 15.000 y^{-3,7} & \text{se } y \geq 1,0 \end{array}$$

con:

$$y = (r+H+z')/(L_h+H+z')$$

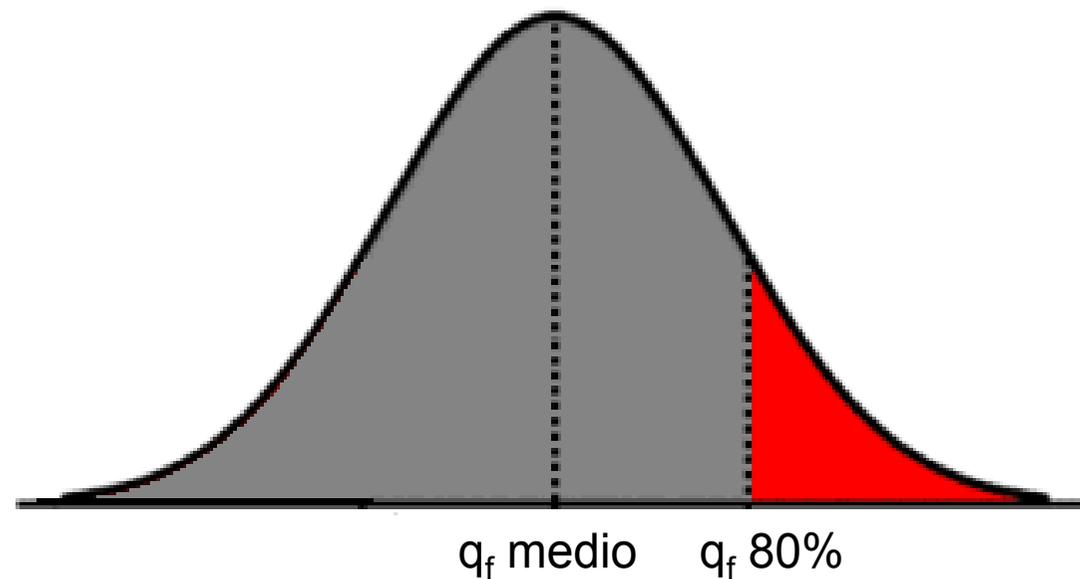
r distanza orizzontale [m] tra l'asse verticale dell'incendio e il punto appartenente al soffitto nel quale viene calcolato il flusso di calore

H distanza [m] tra la sorgente dell'incendio e il soffitto

Individuazione dei pericoli di incendio

c. Carico d'incendio

In alternativa alla formula del calcolo del carico d'incendio, è possibile determinare q_f attraverso una **valutazione statistica** per la specifica attività, facendo riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%:



Individuazione dei pericoli di incendio

c. Carico d'incendio

Per calcolare il valore del frattile 80% partendo da valori medi reperiti in **letteratura tecnica**, è necessario moltiplicarli per un *coefficiente amplificativo*:

- a. per attività con variabilità limitate del mobilio o delle merci in deposito (*abitazioni, alberghi, ospedali, uffici e scuole*), valore tra 1,20 e 1,50;
- b. per attività con variabilità elevate del mobilio o delle merci in deposito (*centri commerciali, grandi magazzini, attività industriali*), valore tra 1,20 e 1,75.

Il valore del coefficiente va scelto all'interno di tali campi, facendo riferimento alla specificità dell'attività (ed ai conseguenti pericoli rilevati).

Individuazione dei pericoli di incendio

c. Carico d'incendio

L'appendice E della norma UNI EN 1991/1-2 fornisce le densità di carico di incendio per alcune destinazioni d'uso:

Attività	Valore medio (MJ/m ²)	Frattile 80% (MJ/m ²)
Civili abitazioni	780	948
Ospedali (stanza)	230	280
Alberghi (stanza)	310	377
Biblioteche	1500	1824
Uffici	420	511
Scuole	285	347
Centri commerciali	600	730
Teatri (cinema)	300	365
Trasporti (spazio pubblico)	100	122

Individuazione dei pericoli di incendio

c. Compartimentazione

La suddivisione in compartimenti delle attività non normate è una delle fasi più delicate e importanti di tutto il progetto di sicurezza e dipende in gran parte dall'esperienza del progettista antincendio.

Il *compartimento antincendio* è una **parte della costruzione** (*scala, vano, locale, percorso, filtro, intercapedine ...*):

- organizzata per rispondere alle esigenze della sicurezza in caso d'incendio,
- delimitata da elementi costruttivi idonei a garantire, sotto l'azione del fuoco e per un dato intervallo di tempo, la capacità di compartimentazione.

Qualora non sia prevista alcuna compartimentazione, si intende che il compartimento coincida con l'intera opera da costruzione.

Individuazione dei pericoli di incendio

d. Impianti di processo

I **sistemi di produzione** possono essere suddivisi in base al tipo di processo impiegato:

- a. impianti di fabbricazione, dove si producono i pezzi tramite *lavorazioni chimiche, meccaniche, fisiche ...*
- b. impianti di montaggio, quando si limitano all'*assemblaggio* di componenti già pronti.

Ad esempio, la produzione della carta è realizzata in un *impianto di processo*, mentre la produzione di pezzi tramite tornitura è fatta in un *impianto di fabbricazione*.

Individuazione dei pericoli di incendio

d. Impianti di processo

Impianti di processo rilevanti ai fini antincendio

- **Apparecchi e impianti in pressione** (es. reattori chimici, autoclavi, impianti e azionamenti ad aria compressa, compressori industriali, ecc., impianti di distribuzione dei carburanti)
 - **Impianti e apparecchi termici fissi** (forni per trattamenti termici, forni per carrozzerie, forni per panificazione, centrali termiche di processo, ...)
 - **Impianti di aspirazione trattamento e filtraggio aria** (per polveri o vapori di lavorazione, fumi di saldatura, ecc.)
 - **Impianti per la lavorazione del metallo, del legno, della gomma o della plastica, della carta, della ceramica, dei tessuti ...**
-

Individuazione dei pericoli di incendio

d. Impianti di processo

TIPOLOGIA	DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE
Impianti adduzione fluidi infiammabili	estensione, materiali, diametri, portate, intercettazioni relativi a gas, vapori, gas tecnici combustibili, idrocarburi liquidi, solventi, alcool, liquidi combustibili, polveri movimentate pneumaticamente, ecc
Impianti evacuazione prodotti della combustione o altre sostanze	canne fumarie, camini, cappe e condotti di aspirazione, presenza di filtri e altri trattamenti
Impianto trattamento aria	m ³ trattati, comparti serviti, ecc.
Impianti elettrici, fotovoltaici, cabine di trasformazione	potenze, tensioni, ubicazione, presenza di fluidi dielettrici combustibili, ecc.
Impianti, apparecchi e macchine contenenti olio in pressione	estensione, quantitativi, pressione di esercizio, temperatura, dispositivi di sicurezza, ecc.
Apparecchiature ad alta energia	forni, impianti per estrusione, produzione di radiazioni ionizzanti, produzione di campi elettromagnetici, ecc.
Reattori chimici	presenza di eventuali reazioni esotermiche
Torri di distillazione	volumi trattati, pressioni, temperature
Impianti di produzione gas combustibili	fermentazione, elettrolisi, reforming, ecc.
Altro	saldatura, verniciatura, taglio, levigatura, stampa, ecc.

Individuazione dei pericoli di incendio

d. Impianti di processo

La descrizione della **tipologia di processo produttivo** riguarda le possibili trasformazioni del prodotto negli impianti:

- *in linea*: i semilavorati passano da una stazione di produzione all'altra attraverso una sequenza standard e predeterminata (es. le catene di montaggio, ove le macchine sono disposte secondo le fasi di lavorazione del prodotto);
 - *job-shop*: in cui la sequenza delle operazioni è definita a priori, ma può radicalmente cambiare da lotto a lotto (ad esempio in un'officina di riparazione);
 - *per celle di fabbricazione*: in cui la produzione di prodotti di una stessa famiglia avviene in un'area definita dell'impianto, dove sono presenti tutte e sole le macchine necessarie.
-

Individuazione dei pericoli di incendio

e. Lavorazioni

Lavorazioni tradizionali (descrizione, analisi dei pericoli)

- **Formatura di materiale** (fusione, colata in sabbia, colata in lingottiera, colata centrifuga, colata continua, pressofusione, stampaggio a iniezione, sinterizzazione)
 - **Trasformazione/deformazione plastica** (laminazione, stampaggio, forgiatura estrusione, trafilatura, tranciatura laser, taglio al plasma, piegatura, termoformatura, imbutitura, punzonatura)
 - **Unione** (saldatura, brasatura, saldatura ossiacetilenica, saldatura a elettrodo rivestito, saldatura MIG/MAG, saldatura laser, calettatura, rivettatura)
 - **Separazione** (alesatura, fresatura, pialla, rettifica, tornitura, brocciatrice)
 - **Trattamento di superficie** (decapaggio, zincatura, deposizione fisica da vapore, deposizione chimica da vapore, sabbiatura, verniciatura a polvere)
 - **Modifica delle caratteristiche fisiche** (bonifica, tempra, rinvenimento)
-

Individuazione dei pericoli di incendio

e. Lavorazioni

Lavorazioni non convenzionali (descrizione, analisi dei pericoli)

Sono basate su ***processi termici, chimici, elettrici o meccanici*** (richiedono maggiore energia e sono più lente rispetto a quelle convenzionali):

- Lavorazioni chimiche ed elettrochimiche
 - Elettroerosione
 - Lavorazioni con fascio laser o con fascio elettronico
 - Lavorazioni con getto d'acqua o con getto abrasivo
 - Lavorazioni ad ultrasuoni
-

Individuazione dei pericoli di incendio

f. Macchine, apparecchiature, attrezzi



- 1919
- 1920
- 1921



- 1924
- 1925
- 1926
- 1927

Individuazione dei pericoli di incendio

f. **Macchine, apparecchiature, attrezzi**

Macchina

Insieme equipaggiato di un sistema di azionamento diverso dalla forza umana o animale diretta, composto di parti o di componenti, di cui almeno uno mobile, collegati tra loro solidamente per un'applicazione ben determinata.

Le macchine provviste della marcatura "CE" e accompagnate dalla dichiarazione "CE" di conformità, sono ritenute rispondenti al Decreto Macchine.

Individuazione dei pericoli di incendio

f. **Macchine, apparecchiature, attrezzi**

Attrezzatura di lavoro

Qualsiasi *macchina, apparecchio, utensile o impianto*, inteso come il complesso di macchine, attrezzature e componenti necessari all'attuazione di un processo produttivo, destinato ad essere usato durante il lavoro.

Uso di una attrezzatura di lavoro

Qualsiasi *operazione lavorativa* connessa ad una attrezzatura di lavoro, quale la messa in servizio o fuori servizio, l'impiego, il trasporto, la riparazione, la trasformazione, la manutenzione, la pulizia, il montaggio, lo smontaggio.

Individuazione dei pericoli di incendio

f. Macchine, apparecchiature, attrezzi

Il datore di lavoro mette a disposizione dei lavoratori attrezzature “conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle direttive comunitarie di prodotto”

Se le attrezzature sono state costruite in assenza di disposizioni, verifica che siano “conformi ai requisiti generali di sicurezza di cui all’Allegato V del D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81”

ALLEGATO V

Requisiti di sicurezza delle attrezzature di lavoro costruite in assenza di disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle direttive comunitarie di prodotto, o messe a disposizione dei lavoratori antecedentemente alla data della loro emanazione.

Individuazione dei pericoli di incendio

f. Macchine, apparecchiature, attrezzi

Informazioni necessarie

- Matricola/modello,
 - Fabbricante,
 - Data di costruzione,
 - Manuale d'uso e manutenzione,
 - Dichiarazione CE,
 - Formazione e addestramento degli operatori,
 - Obbligo di verifica periodica (ASL, INAIL o soggetto abilitato).
-

Individuazione dei pericoli di incendio

h. Impianti tecnologici di servizio

Sono considerati rilevanti ai fini della sicurezza antincendi gli impianti:

1. produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica;
 2. protezione contro le scariche atmosferiche;
 3. deposito, trasporto, distribuzione e utilizzazione di gas, solidi e liquidi, combustibili o infiammabili o comburenti;
 4. riscaldamento, climatizzazione, condizionamento e refrigerazione, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione, e di ventilazione ed aerazione dei locali;
 5. estinzione o controllo incendi/esplosioni, di tipo automatico e manuale;
 6. controllo del fumo e del calore;
 7. rivelazione di fumo, calore, gas e incendio e segnalazione allarme.
-

Individuazione dei pericoli di incendio

h. Impianti tecnologici di servizio

Per gli impianti rilevanti ai fini della sicurezza antincendi e **ricadenti nel campo di applicazione** del D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 e ss.mm., la documentazione è costituita dalla **dichiarazione di conformità** a *firma dell'installatore*.

Il progetto e gli allegati obbligatori devono fare parte del **fascicolo** che il titolare è tenuto a rendere disponibile per eventuali controlli del Comando.

Individuazione dei pericoli di incendio

h. Impianti tecnologici di servizio

Per gli impianti, e i componenti di impianti, rilevanti ai fini della sicurezza antincendi e **non ricadenti nel campo di applicazione** del D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008, la documentazione è costituita dalla **dichiarazione di corretta installazione e funzionamento dell'impianto a firma dell'installatore**, corredata di:

- **progetto**, *a firma di tecnico abilitato*, riferito alle eventuali norme di impianto e/o agli eventuali requisiti prestazionali previsti da disposizioni vigenti,
- **relazione** con indicate le tipologie dei materiali e dei componenti utilizzati
- **manuale d'uso e manutenzione dell'impianto.**

Gli allegati a corredo della dichiarazione fanno parte del **fascicolo** che il titolare rende disponibile per i controlli del Comando.

Individuazione dei pericoli di incendio

h. Impianti tecnologici di servizio

In assenza del progetto, la documentazione è costituita da una **certificazione**, a firma di professionista antincendio, di rispondenza e di corretto funzionamento dell'impianto, corredata:

- dello schema dell'impianto come realizzato (*comprensivo delle caratteristiche e delle prestazioni dell'impianto e dei componenti utilizzati nella sua realizzazione*),
- del rapporto di verifica delle prestazioni e del funzionamento dell'impianto,
- di indicazioni riguardanti le istruzioni per l'uso e la manutenzione dello stesso impianto.

Gli allegati a corredo della dichiarazione fanno parte del **fascicolo** che il titolare rende disponibile per i controlli del Comando.

Individuazione dei pericoli di incendio

i. Aree a rischio specifico



Individuazione dei pericoli di incendio

i. Aree a rischio specifico

TIPOLOGIA	UBICAZIONE, DESCRIZIONE, NORME APPLICATE
Impianti termici	▪ verifica in base alle regole tecniche verticali
Gruppi elettrogeni	
Autorimesse	
Stoccaggi fuori terra o interrati di sostanze infiammabili o combustibili	▪ descrizione di ubicazione, distanze di sicurezza; ▪ verifica in base alle regole tecniche verticali applicabili
Depositi	▪ descrizione dell'ubicazione, compartimentazione, ▪ verifica per analogia in base alle regole tecniche verticali applicabili
Distributori di carburante	▪ descrizione di ubicazione, distanze di sicurezza; ▪ verifica in base alle regole tecniche verticali applicabili
altro

Individuazione dei pericoli di incendio

i. Aree a rischio specifico

Suggerimenti

- inserimento delle aree a rischio specifico in compartimento antincendio,
 - interposizione di distanze di separazione,
 - riduzione delle superfici lorde di compartimento,
 - ubicazione fuori terra o su piani poco profondi,
 - installazione di impianti di controllo o estinzione dell'incendio;
 - installazione di un impianto di rilevazione e allarme incendio;
 - predisposizione di sistemi per il controllo fumi e calore;
 - predisposizione di idonee misure di gestione della sicurezza antincendio;
 - effettuazione della valutazione del rischio di esplosione.
-

Individuazione dei pericoli di incendio

i. Aree a rischio esplosione

Attività a particolare rischio per formazione atmosfere esplosive	
Officine e laboratori con saldatura e taglio dei metalli utilizzando gas infiammabili e/o comburenti, con oltre 5 addetti alla mansione specifica di saldatura o taglio.	9
Officine o laboratori per la verniciatura con vernici infiammabili e/o combustibili con oltre 5 addetti.	14
Mulini per cereali ed altre macinazioni con potenzialità giornaliera superiore a 20.000 kg; depositi di cereali e di altre macinazioni con quantitativi in massa superiori a 50.000 kg.	27
Impianti per l'essiccazione di cereali e di vegetali in genere con depositi di prodotto essiccato con quantitativi in massa superiori a 50.000 kg	28
Stabilimenti ove si producono surrogati del caffè	29
Zuccherifici e raffinerie dello zucchero	30
Pastifici e/o riserie con produzione giornaliera superiore a 50.000 kg	31
Stabilimenti ed impianti per la preparazione del crine vegetale, della trebbia e simili, lavorazione della paglia, dello sparto e simili, lavorazione del sughero, con quantitativi in massa in lavorazione o in deposito superiori a 5.000 kg	40
Stabilimenti siderurgici e per la produzione di altri metalli con oltre 5 addetti; attività comportanti lavorazioni a caldo di metalli, con oltre 5 addetti, ad esclusione dei laboratori artigiani di oreficeria ed argenteria fino a 25 addetti.	51
Officine per la riparazione di: - veicoli a motore, rimorchi per autoveicoli e carrozzerie, di superficie coperta superiore a 300 m ² ; - materiale rotabile ferroviario, tramviario e di aeromobili, di superficie coperta superiore a 1.000 m ² ;	53
Tipografie, litografie, stampa in offset ed attività similari con oltre cinque addetti.	76

Individuazione dei pericoli di incendio

i. Aree a rischio esplosione

Provvedimenti organizzativi

- Formazione professionale in materia di protezione dalle esplosioni.
 - Assegnazione ai lavoratori addetti di:
 - *attrezzature portatili e indumenti di lavoro non in grado di innescare un'atmosfera esplosiva,*
 - *attrezzature portatili per la rivelazione di atmosfere esplosive.*
 - Predisposizione di specifiche procedure di lavoro e di comportamento per i lavoratori addetti.
 - Segnalazione dei pericoli di formazione di atmosfere esplosive.
 - Adozione di procedure specifiche in caso di emergenza per la messa in sicurezza delle sorgenti di emissione e delle fonti di innesco.
 - Realizzazione delle verifiche di sicurezza (*verifica iniziale, periodica e manutenzione*) degli impianti e delle attrezzature installate nei luoghi di lavoro.
-

Individuazione dei pericoli di incendio

i. Aree a rischio esplosione

Provvedimenti impiantistici

- Protezione dai danneggiamenti meccanici dei sistemi di contenimento di sostanze infiammabili.
- Impiego di sistemi a circuito chiuso per la movimentazione delle sostanze infiammabili.
- Realizzazione di sistemi di dispersione/diluizione/bonifica dei rilasci di sostanze infiammabili in ambiente.
- Installazione all'interno delle aree dove è probabile la presenza di atmosfere esplosive di impianti, attrezzature, sistemi di protezione e relativi sistemi di connessione non in grado di provocarne l'accensione.
- Realizzazione di sistemi di inertizzazione delle apparecchiature in modo da ridurre la concentrazione di ossigeno al di sotto della concentrazione limite (LOC).
- Installazione di sistemi di mitigazione degli effetti di un'esplosione:
 - sistemi di protezione mediante sfogo dell'esplosione di gas, dell'esplosione di polveri;*
 - sistemi di isolamento o di soppressione dell'esplosione;*
 - apparecchi resistenti alle esplosioni;*
 - elementi costruttivi dei fabbricati progettati per resistere alle esplosioni.*

Individuazione dei pericoli di incendio

Sorgenti d'innesco

Agli impianti di processo e di servizio, alle lavorazioni e alle aree a rischio specifico, sono associate, in tutte le possibili condizioni di esercizio "realisticamente prevedibili" (*servizio ordinario, manutenzione, installazioni temporanee ...*) possibili **fonti di innesco** con sviluppo di:

- **energia termica** (*fiamme/gas/particelle calde - superfici calde, onde elettromagnetiche*)
 - **energia elettrica** (*materiale elettrico, correnti vaganti, protezione catodica, elettricità statica, fulmini*)
 - **energia meccanica** (*scintille, ultrasuoni, compressione adiabatica, onde d'urto*)
 - **energia chimica** (*reazioni esotermiche, radiazioni ionizzanti*)
-

Individuazione dei pericoli di incendio

Sorgenti d'innesco

Norma UNI-EN 1127

La norma specifica i metodi per l'identificazione e la valutazione delle situazioni pericolose che conducono all'esplosione e le misure di progettazione e costruzione adeguate alla sicurezza richiesta.

TIPO DI INNESCO	PRESENTE (SI/NO)
Superfici calde	
Fiamme e gas/particelle calde	
Scintille di origine meccanica	
Materiale elettrico	
Correnti vaganti, protezione catodica	
Elettricità statica	
Fulmini	
(RF) da 10^4 Hz a 3×10^{11} HZ	
O.Em. da 3×10^{11} Hz a 3×10^{15} Hz	
Radiazioni ionizzanti	
Ultrasuoni	
Compressione adiabatica onde d'urto	
Reazioni esotermiche	

Progettazione della sicurezza antincendio

A.1.2. Descrizione delle condizioni ambientali

- a. condizioni di accessibilità e viabilità
 - b. lay-out aziendale (*distanziamenti, separazioni, isolamento*)
 - c. caratteristiche degli edifici (*tipologia edilizia, geometria, volumetria, superfici, altezza, piani interrati, articolazione plano-volumetrica, compartimentazione, ecc.*)
 - d. aerazione (*ventilazione*)
 - e. affollamento degli ambienti, con particolare riferimento alla presenza di persone con ridotte od impedito capacità motorie o sensoriali
 - f. vie di esodo
-

Descrizione delle condizioni ambientali

a. Condizioni di accessibilità e viabilità

L'accessibilità riguarda:

- l'accostabilità alle aperture perimetrali dell'edificio dei mezzi di soccorso e lo spegnimento su aree carrabili interne o esterne alla proprietà;
- l'accostabilità alle facciate esterne da parte dell'autoscala.

ELEMENTI DI SCELTA	<ul style="list-style-type: none">- localizzazione degli accessi o delle uscite di emergenza,- altezza dell'edificio,- esigenze operative delle squadre esterne.
SUGGERIMENTI	<ul style="list-style-type: none">- evitare il posizionamento degli idranti esterni in prossimità degli ingressi carrai, qualora la sosta del primo mezzo di soccorso possa ostacolare l'accesso ai successivi;- verificare le aree carrabili effettivamente fruibili in caso di emergenza tenendo conto dei parcheggi esterni, dei depositi temporanei di materiale o altro.

Descrizione delle condizioni ambientali

a. Condizioni di accessibilità e viabilità

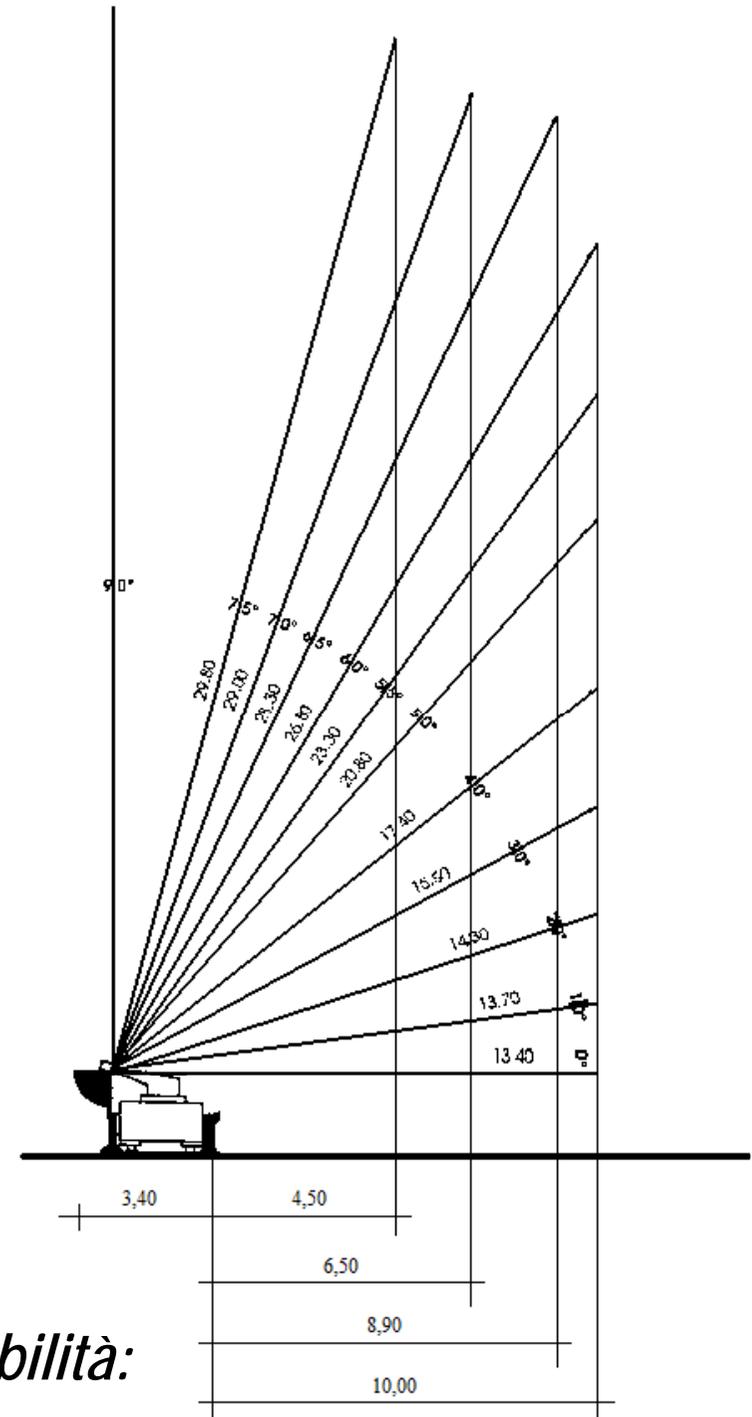
Per le caratteristiche di accessibilità all'area, si può fare riferimento al DM 246/87, p.to 2.2 :

accessi all'area:

larghezza:	3,50 m.
altezza libera:	4,00 m.
raggio di volta:	13,00 m.
pendenza:	non superiore al 10%
resistenza al carico:	almeno 20 tonn.

Di norma, la distanza dei mezzi di soccorso dagli accessi non dovrebbe superare 50 m

accostabilità:



Descrizione delle condizioni ambientali

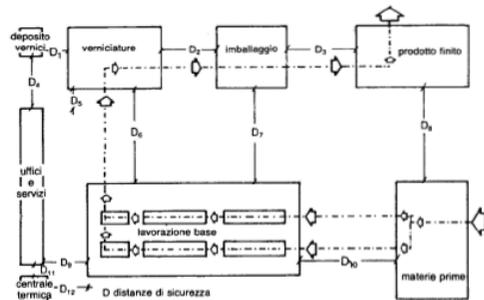
b. Lay-out aziendale

Tipologie di lay-out (riguardano la collocazione planimetrica dei macchinari all'interno dello stabilimento produttivo)

- *a postazioni fisse*, in cui è il prodotto da costruire a rimanere fermo (comporta la massima occupazione di spazio);
 - *per linee*, in cui la disposizione dei macchinari segue fedelmente la sequenza operativa delle fasi di lavorazione (sistema compatto);
 - *per reparti*, in cui le macchine tecnologicamente simili vengono localizzate in aree contigue dell'impianto;
 - *ad isole*, in cui le unità produttive vengono raggruppate in maniera che ogni gruppo sia in grado di processare prodotti con ciclo di lavoro simile.
-

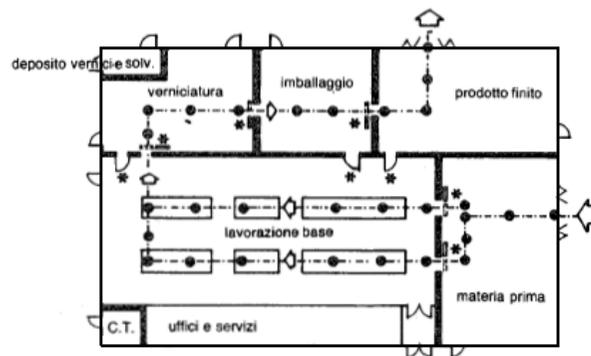
Descrizione delle condizioni ambientali

b. Lay-out aziendale – *Distanziamenti, separazione e isolamento*



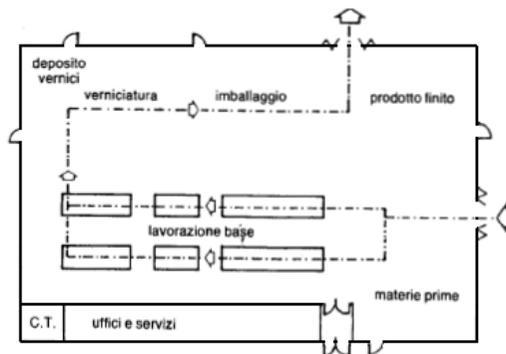
A - DISTANZE DI SICUREZZA INTERNA
FRA I REPARTI

RISCHIO MINIMO



B - LAVORAZIONI VICINE, MA IN LOCALI
SEPARATI DA COMPARTIMENTI

RISCHIO MEDIO



C - LAVORAZIONI E DEPOSITI NELLO
STESSO LOCALE

RISCHIO MASSIMO

Descrizione delle condizioni ambientali

b. Lay-out aziendale – *Distanziamenti, separazione e isolamento*

Lo scopo è di evitare:

- la propagazione dell'incendio alle opere vicine
- che l'attività sia interessata dall'incendio di opere vicine

La separazione dell'attività rispetto a locali, edifici o impianti di terzi può essere ottenuta mediante:

- idonee distanze di sicurezza,
 - attività in edificio ad uso esclusivo,
 - strutture di separazione di adeguata resistenza al fuoco.
-

Descrizione delle condizioni ambientali

b. Lay-out aziendale – *Distanziamenti, separazione e isolamento*

ELEMENTI DI SCELTA	<ul style="list-style-type: none">- pericolosità relativa dell'attività rispetto a quelle adiacenti in termini di carico d'incendio, possibilità di esplosione, occupanti, importanza artistica, economica, sociale
SUGGERIMENTI	<ul style="list-style-type: none">- non promiscuità di attività con ragione sociale diversa in uno stesso edificio se una o più di tali attività presenti pericolo di esplosione con gravi conseguenze potenziali;- accessi separati e diretti dall'esterno per attività con ragione sociale diversa nello stesso edificio;- eventuale promiscuità dei percorsi di uscita purché questi costituiscano compartimenti dotati di illuminazione di sicurezza e di aperture di ventilazione permanente o facilmente apribili in caso di emergenza;- comunicazioni funzionali a mezzo di filtri fra attività con ragione sociale diversa;- strutture di separazione verticale di almeno 1 m superiori alla copertura adiacente, se realizzata con materiale combustibile o se presenti aperture nel raggio 3 m dal colmo della suddetta struttura tagliafuoco

Descrizione delle condizioni ambientali

c. Caratteristiche degli edifici

superficie totale	Superficie dell'area coperta e scoperta
superficie coperta	Totale superficie coperta e dimensioni caratteristiche
piano	Superficie calpestabile
quota di piano	Dislivello tra il piano ed il relativo piano di riferimento del compartimento cui appartiene
quota del compartimento	Dislivello tra il piano del compartimento ed il relativo piano di riferimento. In caso di compartimento multipiano si assume il dislivello maggiore in valore assoluto. <i>(es. il piano più elevato di compartimento fuori terra, il piano più profondo di compartimento interrato)</i>
superfici di ambito	<p>Superficie lorda di un ambito: superficie in pianta compresa entro il perimetro interno delle pareti delimitanti l'ambito. Se l'ambito è multipiano o vi sono soppalchi, si intende la somma delle superfici lorde di tutti i piani.</p> <p>Superficie utile di un ambito: porzione di superficie di un ambito efficace ai fini della funzionalità richiesta. Per superficie utile delle aperture di ventilazione si intende la superficie del varco misurata al netto di eventuali ostruzioni <i>(es. telaio, grata, alette, ...)</i>.</p>
piano di riferimento del compartimento	Piano del luogo sicuro esterno verso cui avviene prevalentemente l'esodo degli occupanti del compartimento e da cui accedono i soccorritori; per ogni compartimento è determinato un unico piano di riferimento, in genere strada di accesso pubblica o privata
altezza dell'edificio e dei locali	<p>Altezza antincendio: massima quota dei piani dell'attività. Sono esclusi i piani con presenza occasionale e di breve durata di personale addetto <i>(es. vani tecnici)</i>.</p> <p>Altezza media di un locale (h_m): media pesata delle altezze h_i di un locale con la proiezione in pianta della porzione di superficie A_i della superficie di altezza h_i</p> $= \frac{\sum_i h_i \cdot A_i}{\sum_i A_i}$
tipologia della struttura	Combustibilità di strutture, coibentazioni, rivestimenti. Facciate continue. Presenza di cavedi.

Descrizione delle condizioni ambientali

d. Areazione

Lo scopo è di ridurre il rischio di **formazione di miscele esplosive** in ambienti con presenza o rischio di emissione di gas, vapori infiammabili o polveri.

Le condizioni di ricambio dell'aria ambiente possono essere garantite da:

- serramenti normalmente chiusi (*ventilazione impedita*),
 - aperture di ventilazione permanente (*ventilazione naturale*),
 - impianti di ventilazione meccanica (*ventilazione forzata*),
 - sistemi misti.
-

Descrizione delle condizioni ambientali

d. Areazione

ELEMENTI DI SCELTA	<ul style="list-style-type: none">- presenza di polveri combustibili, gas combustibili, infiammabili o rischio di emissione degli stessi in ambiente e loro caratteristiche;- tempi di permanenza e numero degli occupanti nello stesso ambiente;- rischi per le persone e i beni in caso di esplosione della miscela.
SUGGERIMENTI	<ul style="list-style-type: none">- contrapposizione delle aperture per agevolare il ricambio dell'aria;- posizionamento sia in alto che in basso per favorire i moti convettivi dell'aria;- aperture affaccianti su spazi a cielo libero;- in caso di ventilazione affidata ad impianti di ventilazione meccanica, aerazione naturale per almeno una quota parte, con serramenti normalmente aperti o apribili automaticamente in caso di necessità.

Descrizione delle condizioni ambientali

e. Affollamento

Da considerare:

- massimo affollamento ipotizzabile (*da ogni singolo ambiente e dall'intero edificio*);
- caratteristiche dei percorsi di esodo;
- ubicazione e caratteristiche delle uscite e relativi serramenti (*verso e modalità di apertura*);
- segnaletica di sicurezza;
- illuminazione (*normale e di emergenza*);
- numero, distribuzione e caratteristiche geometriche delle scale e dei vani scala e loro tipologia in relazione alla protezione antincendio.

Qualora nell'edificio siano esercitate attività afferenti a diversi responsabili, da valutare eventuali interferenze con necessità di sistemi d'esodo distinti.

Descrizione delle condizioni ambientali

f. Vie di esodo

Da considerare con particolare attenzione:

- ✓ aree di riposo;
 - ✓ pubblico occasionale con situazione di affollamento;
 - ✓ persone con limitazioni permanenti o temporanee, delle capacità fisiche, mentali, sensoriali o motorie;
 - ✓ persone che non hanno familiarità con i luoghi e con le relative vie di esodo;
 - ✓ lavoratori in aree a rischio specifico di incendio;
 - ✓ persone che possono essere incapaci di reagire prontamente in caso di incendio;
 - ✓ persone che possono essere ignare del pericolo, poiché lavorano in aree isolate, o in aree di non facile praticabilità o in spazi confinati.
-

Progettazione della sicurezza antincendio

A.1.3. Valutazione qualitativa del rischio in rapporto agli obiettivi di sicurezza

- a. valutazione qualitativa del livello di rischio incendio,
 - b. indicazione degli obiettivi di sicurezza assunti,
 - c. indicazione delle azioni messe in atto per perseguirli
-

Valutazione qualitativa del livello di rischio incendio

L'identificazione dei pericoli d'incendio e la descrizione delle condizioni ambientali non sono fini a sé stesse, ma sono finalizzate alla:

- selezione qualitativa degli scenari d'incendio di progetto,
 - valutazione qualitativa del rischio d'incendio.
-

Valutazione qualitativa del livello di rischio incendio

Per entrambi gli aspetti, il nuovo Codice introduce delle ipotesi di base, valide per tutte le possibili progettazioni:

1. L'incendio di un'attività si avvia da un solo punto di innesco in condizioni ordinarie. Sono esclusi, pertanto, **l'incendio doloso o eventi estremi** (*es. catastrofi, azioni terroristiche, ...*)

2. Il rischio di incendio non può essere ridotto a zero.

Le **misure antincendio** sono selezionate per minimizzare il rischio di incendio, in termini di *probabilità e di conseguenze*, entro **limiti considerati accettabili.**

Valutazione qualitativa del livello di rischio incendio - Individuazione qualitativa degli scenari d'incendio

La selezione **qualitativa** degli scenari di progetto consiste nella individuazione dell'evoluzione dei possibili incidenti in funzione di:

- *tipologia e ubicazione dei focolai di primo innesco,*
- *possibilità di propagazione,*
- *risposta del fabbricato e degli occupanti.*

L'individuazione degli scenari d'incendio di progetto, per ogni compartimento, è utile per le successive verifiche delle varie soluzioni progettuali adottate.

Valutazione qualitativa del livello di rischio incendio - Individuazione qualitativa degli scenari d'incendio

Scenari di incendio suggeriti dalla norma NFPA 101

Scenario 1: incendio caratteristico dell'attività, tenendo conto dell'attività svolta dalle persone presenti, numero e posizione delle persone, dimensioni dei locali, materiali contenuti, proprietà del combustibile e delle fonti di innesco, condizioni di ventilazione.

Scenario 2: incendio a sviluppo ultra rapido nella via di esodo principale con tutte le porte interne aperte all'inizio dell'incendio.

Scenario 3: incendio in un locale non frequentato da persone, ma che può costituire una minaccia per un gran numero di persone presenti in un altro locale dell'edificio.

Scenario 4: incendio in un contro soffitto o in un'intercapedine di un locale ad alto affollamento.

Scenario 5: incendio rallentato da sistemi di protezione antincendio, sito in prossimità di un locale con un gran numero di persone.

Scenario 6: incendio risultante dal maggior carico d'incendio possibile nelle normali operazioni svolte nell'edificio.

Scenario 7: esposizione del fabbricato ad un incendio esterno.

Scenario 8: incendio che si sviluppa da combustibili ordinari in un locale o in un'area ove i sistemi di protezione attiva o passiva siano messi uno alla volta fuori uso.

Individuazione qualitativa degli scenari d'incendio

Valutazione delle frequenze di accadimento

Valore	Livello (eventi/anno)	Definizioni / Criteri
5	Frequente > 10^{-1}	<ul style="list-style-type: none"> il verificarsi dell'incendio conseguente al pericolo rilevato, non susciterebbe alcuno stupore
4	Probabile > 10^{-3}	<ul style="list-style-type: none"> esiste una correlazione diretta fra il pericolo rilevato e il verificarsi dell'incendio si sono già verificati incendi per lo stesso pericolo rilevato in situazioni operative simili
3	Occasionale > 10^{-6}	<ul style="list-style-type: none"> Il pericolo rilevato può provocare un incendio, anche se non in modo automatico e diretto è noto qualche episodio in cui al pericolo rilevato ha fatto seguito un incendio il verificarsi dell'incendio susciterebbe sorpresa
2	Raro < 10^{-6}	<ul style="list-style-type: none"> Il pericolo rilevato può provocare un incendio, solo in circostanze sfortunate di eventi sono noti solo pochissimi episodi già verificatisi il verificarsi dell'incendio ipotizzato susciterebbe grande sorpresa
1	Estremamente improbabile ~ 0	<ul style="list-style-type: none"> Il pericolo rilevato può provocare un incendio, solo in circostanze sfortunate di eventi poco probabili non sono noti episodi già verificatisi il verificarsi dell'incendio susciterebbe incredulità

Individuazione qualitativa degli scenari d'incendio

Valutazione delle conseguenze

Valore	Livello conseguenze	Definizioni / Criteri
4	Gravissime	<ul style="list-style-type: none">• infortunio con effetti letali o di invalidità totale• esposizione con effetti letali e/o totalmente invalidanti
3	Gravi	<ul style="list-style-type: none">• infortunio con effetti di invalidità parziale• esposizione con effetti irreversibili e/o parzialmente invalidanti
2	Medie	<ul style="list-style-type: none">• infortunio con inabilità reversibile• esposizione con effetti reversibili
1	Lievi	<ul style="list-style-type: none">• infortunio con inabilità rapidamente reversibile• esposizione con effetti rapidamente reversibili

Individuazione qualitativa degli scenari d'incendio

Matrice di selezione

Selezione degli scenari d'incendio più gravosi su cui basare la progettazione

5	Frequente > 10 ⁻¹	5	10	15	20
4	Probabile > 10 ⁻³	4	8	12	16
3	Occasionale > 10 ⁻⁶	3	6	9	12
2	Raro < 10 ⁻⁶	2	4	6	8
1	Estremamente improbabile ~ 0	1	2	3	4
		Lieve	Medio	Grave	Gravissimo
		1	2	3	4

Valutazione qualitativa del livello di rischio incendio

I metodi qualitativi sono basati sulla definizione di **classi o livelli convenzionali** dei valori delle probabilità di accadimento F dell'evento incendio e dell'entità M del danno atteso, associati a valori convenzionali non riferiti a grandezze misurabili.

Possibili metodologie di classificazione utilizzabili:

- Algoritmi in forma di diagramma,
 - Liste di controllo (*check-list*) applicate ai fattori potenziali di rischio
 - Matrici di rischio $F \times M$
 - Tabella 2 del Punto 2 dell'Allegato al DM 9/03/2007
 - Appendice B punto B1 della Norma UNI 10779
 - Norma UNI 12845 – Cap. 6
 - DM 10/03/1998
-

Valutazione qualitativa del livello di rischio incendio

secondo DM 10/03/1998

LUOGHI DI LAVORO A RISCHIO DI INCENDIO ALTO

Luoghi di lavoro, o parte di essi, in cui:

- sono presenti sostanze altamente infiammabili,
 - le condizioni di esercizio favoriscono un'elevata probabilità di sviluppo di principi d'incendio,
 - nella fase iniziale, la probabilità di propagazione è da ritenersi elevata,
 - non è possibile la classificazione come luogo a rischio di incendio basso o medio,
 - indipendentemente dalle sostanze e dalla facilità di propagazione, l'affollamento degli ambienti, lo stato dei luoghi o la presenza di lavoratori con limitazioni permanenti o temporanee, o dalle capacità fisiche, mentali, sensoriali o motorie ridotte, rendono difficoltosa l'evacuazione in caso di incendio.
-

Valutazione qualitativa del livello di rischio incendio

secondo DM 10/03/1998

LUOGHI DI LAVORO A RISCHIO DI INCENDIO ALTO

Comprendono:

- aree dove i processi lavorativi comportano l'utilizzo di sostanze altamente infiammabili (*p.e. impianti di verniciatura*), o di fiamme libere, o la produzione di notevole calore in presenza di materiali combustibili;
 - aree dove c'è deposito o manipolazione di sostanze chimiche che possono produrre reazioni esotermiche, emanare gas o vapori infiammabili, o reagire con altre sostanze combustibili;
 - aree dove vengono depositate o manipolate sostanze esplosive o altamente infiammabili;
 - aree dove c'è una notevole quantità di materiali combustibili che sono facilmente incendiabili.
-

Rischio Alto

(possibile Categoria C del DPR 151/2011)

- industrie e depositi di cui agli articoli 6 e 8 del DLgs n. 334/1999;
 - fabbriche e depositi di esplosivi;
 - centrali termoelettriche;
 - impianti di estrazione di oli minerali e gas combustibili;
 - impianti e laboratori nucleari;
 - depositi al chiuso di materiali combustibili aventi superficie superiore a 20.000 m²;
 - attività commerciali ed espositive con superficie aperta al pubblico superiore a 10.000 m²;
 - scali aeroportuali, stazioni ferroviarie con superficie, al chiuso, aperta al pubblico, superiore a 5.000 m² e metropolitane;
 - alberghi con oltre 200 posti letto;
 - ospedali, case di cura e case di ricovero per anziani;
 - scuole di ogni ordine e grado con oltre 1.000 persone presenti;
 - uffici con oltre 1.000 dipendenti;
 - cantieri temporanei o mobili in sottoterraneo per la costruzione, manutenzione e riparazione di gallerie, caverne, pozzi ed opere simili di lunghezza superiore a 50 m;
 - cantieri temporanei o mobili ove si impiegano esplosivi.
-

Valutazione qualitativa del livello di rischio incendio

secondo DM 10/03/1998

LUOGHI DI LAVORO A RISCHIO DI INCENDIO MEDIO

Luoghi di lavoro, o parte di essi, in cui:

- sono presenti sostanze infiammabili,
 - le condizioni di esercizio o condizioni locali possono favorire lo sviluppo di principi d'incendio,
 - la probabilità di propagazione in caso di incendio, è da ritenersi limitata.
-

Rischio Medio

(possibili Categorie A e B del DPR 151/2011)

- luoghi di lavoro compresi nell'allegato al DM 16 febbraio 1982 e nelle tabelle A e B annesse al DPR n. 689 del 1959 *, con esclusione delle attività considerate a rischio elevato;
- cantieri temporanei e mobili ove si detengono ed impiegano sostanze infiammabili e si fa uso di fiamme libere, esclusi quelli interamente all'aperto.

* entrambi abrogati e sostituiti dal DPR 151/2011

Valutazione qualitativa del livello di rischio incendio

secondo DM 10/03/1998

LUOGHI DI LAVORO A RISCHIO DI INCENDIO BASSO

Si intendono a rischio di incendio basso i luoghi di lavoro, o parte di essi, in cui:

- sono presenti **sostanze** a basso tasso di infiammabilità,
 - le **condizioni di esercizio** o condizioni locali offrono scarse possibilità di sviluppo di principi d'incendio,
 - la **probabilità di propagazione** in caso di incendio, è da ritenersi limitata.
-

Rischio Basso

(possibili attività sotto soglia Categoria A del DPR 151/2011)

- Attività non classificabili a medio ed elevato rischio,
 - Attività dove, in generale, sono presenti sostanze scarsamente infiammabili, le condizioni di esercizio offrono scarsa possibilità di sviluppo di focolai e ove non sussistono probabilità di propagazione delle fiamme.
-

Valutazione qualitativa del livello di rischio incendio

secondo DM 3/08/2015

Caratteristiche prevalenti degli occupanti δ_{occ}		Velocità caratteristica prevalente dell'incendio δ_{α}			
		1 lenta	2 media	3 rapida	4 ultra-rapida
A	Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	A1	A2	A3	A4
B	Gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio	B1	B2	B3	Non ammesso
C	Gli occupanti possono essere addormentati	C1	C2	C3	
C_i	in attività individuale di lunga durata	C_i1	C_i2	C_i3	
C_{ii}	in attività gestita di lunga durata	$C_{ii}1$	$C_{ii}2$	$C_{ii}3$	
C_{iii}	in attività gestita di breve durata	$C_{iii}1$	$C_{iii}2$	$C_{iii}3$	
D	Gli occupanti ricevono cure mediche	D1	D2	Non ammesso	
E	Occupanti in transito	E1	E2	E3	

Valutazione qualitativa del livello di rischio incendio -

Obiettivi di sicurezza ai sensi dell'All. 1 - **REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 del 9/03/2011**

In Europa, il **REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 del 9/03/2011** definisce, oltre a condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione, **7 requisiti essenziali** che devono possedere le opere di costruzione:

1. Resistenza meccanica e stabilità
 2. Sicurezza in caso di incendio
 3. Igiene, salute e ambiente
 4. Sicurezza e accessibilità nell'uso
 5. Protezione contro il rumore
 6. Risparmio energetico e ritenzione del calore
 7. Uso sostenibile delle risorse naturali
-

Valutazione qualitativa del livello di rischio incendio -

Obiettivi di sicurezza ai sensi dell'All. 1 - REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 del 9/03/2011

2. Sicurezza in caso di incendio:

le opere di costruzione devono essere concepite e realizzate in modo che, in caso di incendio:

- 1) *la capacità portante dell'edificio possa essere garantita per un periodo di tempo determinato;*
- 2) *la generazione e la propagazione del fuoco e del fumo al loro interno siano limitate;*
- 3) *la propagazione del fuoco a opere di costruzione vicine sia limitata;*
- 4) *gli occupanti possano abbandonare le opere o essere soccorsi in altro modo;*
- 5) *si tenga conto della sicurezza delle squadre di soccorso.*

In generale, soddisfare tali accorgimenti garantisce il raggiungimento degli obiettivi primari della prevenzione incendi.

Valutazione qualitativa del livello di rischio incendio - Obiettivi di sicurezza ai sensi del DM 3/08/2015 *Nuovo Codice* - SEZIONE 1-G2.5

Gli **obiettivi primari** della prevenzione incendi s'intendono raggiunti se le attività sono progettate, realizzate e gestite in modo da:

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

Valutazione qualitativa del livello di rischio incendio - Indicazioni delle azioni messe in atto - DLgs n. 139 dell'8/03/2006

I requisiti di protezione delle costruzioni dagli incendi, finalizzati al raggiungimento degli **obiettivi della sicurezza antincendio**, si garantiscono attraverso l'adozione di:

1. misure, provvedimenti e accorgimenti operativi intesi a ridurre le **probabilità** dell'insorgere degli incendi attraverso *dispositivi, sistemi, impianti, procedure di svolgimento di determinate operazioni*, atti ad influire sulle sorgenti di ignizione, sul materiale combustibile e sull'agente ossidante;
 2. misure, provvedimenti e accorgimenti operativi intesi a limitare le **conseguenze** dell'incendio attraverso *sistemi, dispositivi e caratteristiche costruttive, sistemi per le vie di esodo di emergenza, dispositivi, impianti, distanziamenti, compartimentazioni e simili*.
-

Valutazione qualitativa del livello di rischio incendio - Indicazioni delle azioni messe in atto – Regole tecniche orizzontali

Per le attività non normate da Regole tecniche verticali è necessario fare ricorso a **riferimenti normativi aventi valenza generale**, quali ad esempio:

- DM 8/03/1985 – “*Direttive sulla misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini del rilascio del NOP ex legge n° 818/1984*”,
 - DM 10/03/1998 – “*Criteri generali di sicurezza antincendio per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro*”
 - Documento interpretativo della Direttiva 89/106/CEE per il requisito essenziale n. 2 - SICUREZZA IN CASO D'INCENDIO, pubblicato nella G.U. delle Comunità Europee del 28 febbraio 1994, n° C 62
 - DM 3/08/2015 – “*Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi*”.
-

Valutazione qualitativa del livello di rischio incendio - Indicazioni delle azioni messe in atto - DM 8/03/1985

Il DM 8/03/1985 – *“Direttive sulla misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini del rilascio del NOP ex legge n° 818/1984”*, fornisce indicazioni generali relativamente ai seguenti aspetti:

0. Generalità (segnaletica, attrezzature mobili di estinzione, impiantistica elettrica, ...)
1. Aerazione
2. Divieti e limitazioni
3. Limitazione del carico d'incendio
4. Distanze di sicurezza esterne, interne e di protezione
5. Sistemi di vie d'uscita
6. Comportamento al fuoco delle strutture
7. Impianti fissi di estinzione
8. Illuminazione di sicurezza
9. Servizio di emergenza in caso di incendio
- ...
13. Depositi di sostanze infiammabili
14. Spazi adibiti a depositi di materiali solidi, combustibili

Valutazione qualitativa del livello di rischio incendio - Indicazioni delle azioni messe in atto – Documento Int. del 28/02/1994

Lo scopo del Documento interpretativo è quello di dare forma concreta al requisito essenziale della sicurezza in caso d'incendio e per stabilire i necessari collegamenti tra il requisito essenziale ed i mandati per l'elaborazione di norme armonizzate e di orientamenti per il benessere tecnico europeo, oppure il riconoscimento di altre specificazioni tecniche.

Il Documento comprende requisiti su:

- configurazione degli edifici,
 - prestazioni strutturali,
 - prodotti da costruzione,
 - servizi e installazioni,
 - impianti di protezione antincendio in condizioni d'incendio.
-

Valutazione qualitativa del livello di rischio incendio - Indicazioni delle azioni messe in atto - DM 10/03/1998

Il DM 10/03/1998 – “*Criteri generali di sicurezza antincendio per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro*”, in virtù della **CIRCOLARE n. 16 dell'8/07/1998**, fornisce indicazioni relativamente alle seguenti misure:

- vie di uscita in caso di incendio (allegato III)
 - sistemi per la rivelazione e l'allarme in caso di incendio (allegato IV)
 - attrezzature ed impianti di estinzione degli incendi (allegato V)
-

Valutazione qualitativa del livello di rischio incendio - Indicazioni delle azioni messe in atto - DM 3/08/2015

Il DM 3/08/2015 – “*Nuovo Codice*”, prevede una strategia composta da **10 misure antincendio** per la mitigazione del rischio.

Le 10 misure comprendono strumenti di ***prevenzione, protezione e gestionali***:

1. Reazione al fuoco
 2. Resistenza al fuoco
 3. Compartimentazione
 4. Esodo
 5. Gestione della sicurezza antincendio
 6. Controllo dell'incendio
 7. Rilevazione e allarme
 8. Controllo di fumi e calore
 9. Operatività antincendio
 10. Sicurezza degli impianti (tecnologici e di servizio)
-

Valutazione qualitativa del livello di rischio incendio - Indicazioni delle azioni messe in atto - DM 3/08/2015

Per ciascuna misura antincendio sono previsti diversi **livelli di prestazione**, graduati in funzione della loro complessità crescente.

Il progettista applica **le 10 misure antincendio**, attribuendo a ciascuna, in funzione degli **obiettivi di sicurezza** da raggiungere e degli esiti della **valutazione del rischio** dell'attività, i pertinenti **livelli di prestazione**.

La corretta selezione, per ciascuna misura antincendio, degli appropriati livelli di prestazione e l'applicazione delle soluzioni progettuali conseguenti (*conformi, alternative o in deroga*), conduce alla riduzione del rischio incendio ad una soglia considerata accettabile.

Progettazione della sicurezza antincendio

A.1.4. Compensazione del rischio incendio

- provvedimenti da adottare nei confronti dei pericoli di incendio e delle condizioni ambientali,
 - descrizione delle misure preventive e protettive assunte (con evidenza delle norme tecniche di prodotto e di impianto prese a riferimento).
-

Compensazione del rischio incendio

Provvedimenti e misure per raggiungere gli obiettivi di sicurezza

1) La capacità portante dell'edificio deve essere garantita per un tempo determinato

In questo caso, la **RESISTENZA AL FUOCO** è una delle fondamentali **strategie di protezione** per garantire un adeguato livello di sicurezza.

Riguarda:

- la capacità portante in caso di incendio, *di una struttura, di una parte della struttura o di un elemento strutturale*
 - la capacità di compartimentazione rispetto all'incendio degli elementi di separazione sia strutturali, come *muri e solai*, sia non strutturali, come *porte e tramezzi*
 - il comportamento al fuoco di *vincoli, giunti, connessioni* fra i singoli elementi strutturali
-

1) La capacità portante dell'edificio deve essere garantita per un tempo determinato

Per quanto riguarda il primo aspetto (la **capacità portante** in caso di incendio), la determinazione del comportamento di un sistema strutturale in condizioni d'incendio richiede analisi complesse per:

- comparsa di stati coattivi,
- elevate deformazioni,
- comportamenti non lineari delle caratteristiche meccaniche dei materiali e delle configurazioni geometriche degli elementi.

A tale complessità, supplisce l'esperienza del progettista con il ricorso a metodi semplificati e conservativi del comportamento strutturale, che riconducono l'analisi globale a quella della sottostruttura o degli elementi componenti.

1) La capacità portante dell'edificio deve essere garantita per un tempo determinato

La stabilità della struttura principale di un'opera in caso d'incendio è necessaria per:

- garantire la sicurezza degli occupanti durante tutta la loro permanenza prevista nell'edificio;
- accrescere la sicurezza delle squadre di soccorso e antincendio;
- scongiurare il pericolo di crollo dell'edificio, con danni alle persone;
- permettere ai prodotti da costruzione interessati di assolvere la loro funzione antincendio per il tempo necessario.

Il necessario periodo di stabilità, di solito espresso in termini di resistenza all'incendio convenzionale, dipende dagli obiettivi che si propone il legislatore.

1) La capacità portante dell'edificio deve essere garantita per un tempo determinato

Alcuni esempi di strategia adottati in Europa dai legislatori per la resistenza al fuoco:

- nessun requisito per fabbricati con limitato carico d'incendio, o dove le conseguenze del crollo delle strutture siano accettabili;
- requisiti per un periodo limitato al tempo strettamente necessario per permettere l'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro e l'intervento di soccorso;
- requisiti per tutta la durata della combustione dei materiali presenti nell'edificio o in una sua determinata parte, senza tener conto dell'intervento delle squadre antincendio e di soccorso.

In ogni caso, una struttura viene considerata resistente al fuoco se viene dimostrato che la resistenza al fuoco dei singoli elementi è almeno pari ad essa.

1) La capacità portante dell'edificio deve essere garantita per un tempo determinato – DM 9/03/2007

Mentre per le attività normate da Regole tecniche verticali il livello di prestazione è imposto dal normatore, per le attività non normate, in Italia il livello di prestazione deve essere **scelto dal progettista** sulla scorta delle indicazioni fornite dal committente e dal punto 3 dell'Allegato al DM 9/03/2007 (*Livelli I-V*), in funzione dello specifico obiettivo che s'intende perseguire attraverso la resistenza al fuoco e la capacità di compartimentazione.

1) La capacità portante dell'edificio deve essere garantita per un tempo determinato - **Livelli di prestazione**

Livello I	Nessun requisito specifico di resistenza al fuoco, dove le conseguenze della perdita dei requisiti stessi siano accettabili o dove il rischio di incendio sia trascurabile (<i>vietato per attività soggette ex DPR 151/2011</i>)
Livello II	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione
Livello III	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la gestione dell'emergenza
Livello IV	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, un limitato danneggiamento della costruzione
Livello V	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, il mantenimento della funzionalità della costruzione

1) La capacità portante dell'edificio deve essere garantita per un tempo determinato - **Livelli di prestazione**

Il livello II di prestazione è adeguato per:

- costruzioni fino a 2 piani fuori terra ed 1 piano interrato, isolate - eventualmente adiacenti ad altre purché strutturalmente e funzionalmente separate - destinate ad un'unica attività non aperta al pubblico,
- i relativi impianti tecnologici di servizio e depositi,

qualora si verificano tutte le seguenti ulteriori condizioni:

- *le dimensioni della costruzione siano tali da garantire l'esodo in sicurezza degli occupanti;*
 - *gli eventuali crolli totali o parziali della costruzione non arrechino danni ad altre costruzioni;*
 - *gli eventuali crolli totali o parziali della costruzione non compromettano l'efficacia degli elementi di compartimentazione e gli impianti di protezione attiva che proteggono altre costruzioni,*
 - *il massimo affollamento complessivo della costruzione non superi 100 persone e la densità di affollamento media non sia superiore a 0,2 pers/m²;*
 - *la costruzione non sia adibita ad attività che prevedono posti letto;*
 - *la costruzione non sia adibita ad attività destinate a malati, anziani, bambini o a persone con ridotte o impedito capacità motorie, sensoriali o cognitive.*
-

1) La capacità portante dell'edificio deve essere garantita per un tempo determinato - **Livelli di prestazione**

Le classi di resistenza al fuoco sufficienti a garantire il **livello II** di prestazione non dipendono dal valore del carico di incendio specifico di progetto, ma sono stabilite dal legislatore:

CLASSE	
30 *	per costruzioni ad un piano fuori terra senza interrati
60 *	per costruzioni fino a due piani fuori terra e un interrato

* sono consentite classi inferiori se compatibili con il **livello III**.

1) La capacità portante dell'edificio deve essere garantita per un tempo determinato - **Livelli di prestazione**

Il **livello III di prestazione** è adeguato per le costruzioni soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco ai sensi del DPR 151/2011.

Le classi necessarie per garantire il livello III sono funzione del carico d'incendio specifico di progetto ($q_{f,d}$):

$q_{f,d}$ (MJ/m ²)	CLASSE
< 100	0
< 200	15
< 300	20
< 450	30
< 600	45
< 900	60
< 1.200	90
< 1.800	120
< 2.400	180
> 2.400	240

1) La capacità portante dell'edificio deve essere garantita per un tempo determinato - **Livelli di prestazione**

I **livelli IV o V** possono essere oggetto di specifiche richieste del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto o richiesti dall'autorità competente.

Per garantire il **livello IV**, le costruzioni devono essere oggetto delle seguenti verifiche:

- capacità portante mantenuta per tutta la durata dell'incendio;
- regime deformativo contenuto;
- capacità portante residua che consenta interventi di ripristino.

Per garantire il **livello V**, le costruzioni devono essere oggetto delle seguenti verifiche:

- capacità portante mantenuta per tutta la durata dell'incendio;
- regime deformativo trascurabile;
- capacità portante residua adeguata alla funzionalità della costruzione.

1) La capacità portante dell'edificio deve essere garantita per un tempo determinato – **Elementi secondari**

Per i soli **elementi strutturali secondari** contenuti in costruzioni che devono garantire il livello III di prestazione è consentito limitare il requisito di resistenza al fuoco alla **classe 30**, purché l'eventuale crollo degli stessi:

- a) non comprometta la capacità portante di altre parti della struttura;
 - b) non comprometta l'efficacia di elementi costruttivi di compartimentazione e di impianti di protezione attiva;
 - c) non costituisca un significativo rischio per gli occupanti e per i soccorritori.
-

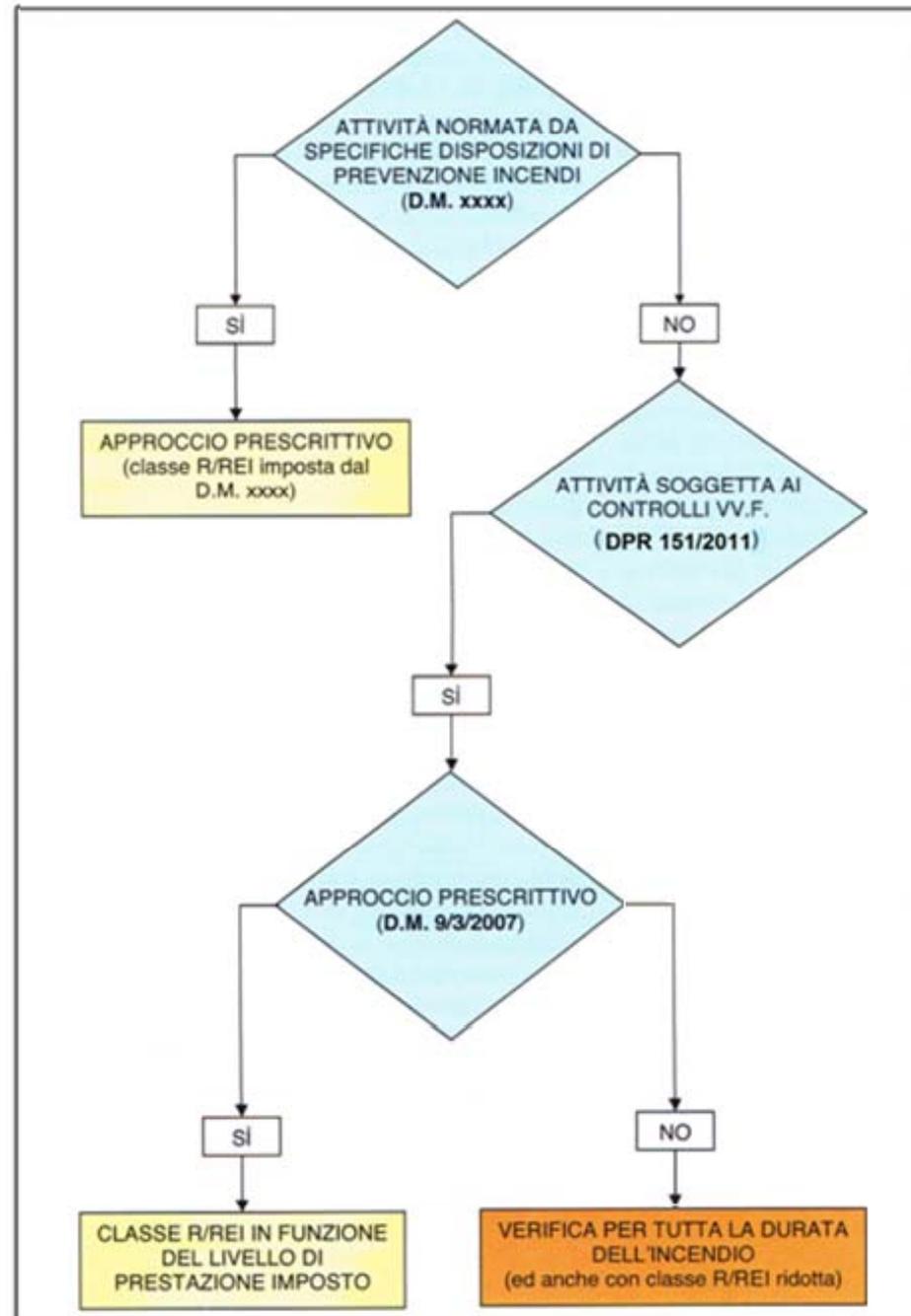
1) La capacità portante dell'edificio deve essere garantita per un tempo determinato – **L'approccio progettuale**

Per la verifica della resistenza al fuoco, in Italia è prassi consolidata seguire **l'approccio prescrittivo**, per:

- l'esigenza di semplificare il comportamento strutturale in caso d'incendio,
- la disponibilità di metodi semplificati,
- la scarsa attitudine del mondo professionale ad abbandonare prassi consolidate.

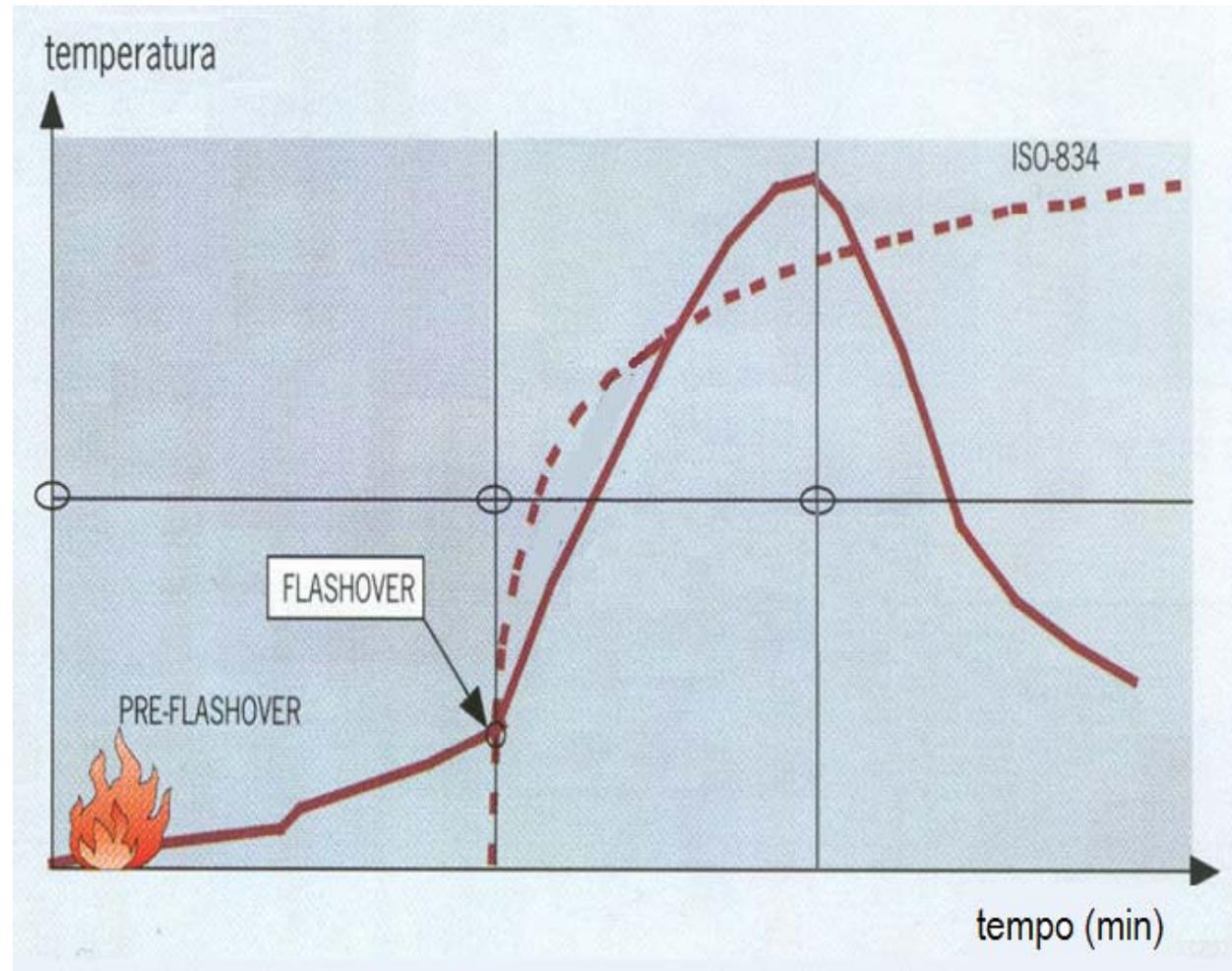
Il DM 9/03/2007 consente comunque al progettista di utilizzare l'approccio ingegneristico-prestazionale, secondo le indicazioni contenute nel DM 9/05/2007, in alternativa al metodo che fa riferimento alle classi di resistenza al fuoco.

L'approccio progettuale



1) La capacità portante dell'edificio deve essere garantita per un tempo determinato – **L'approccio prescrittivo**

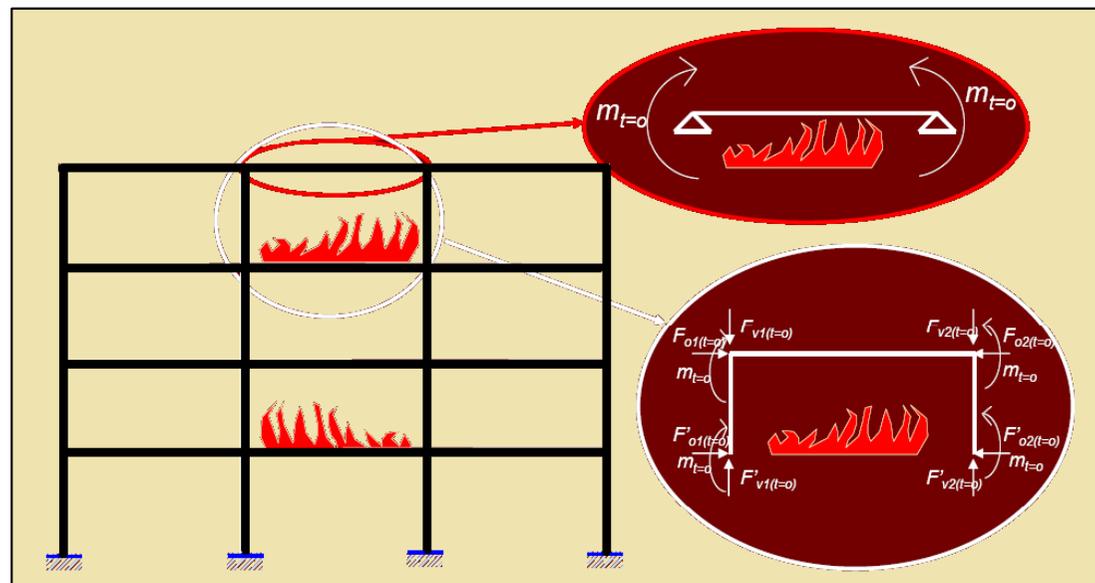
Una 1^a semplificazione consiste nell'adottare una curva tempo-temperatura rappresentativa della fase d'incendio generalizzato post flash-over, per rappresentare convenzionalmente il contenuto termico di un incendio confinato in un compartimento.



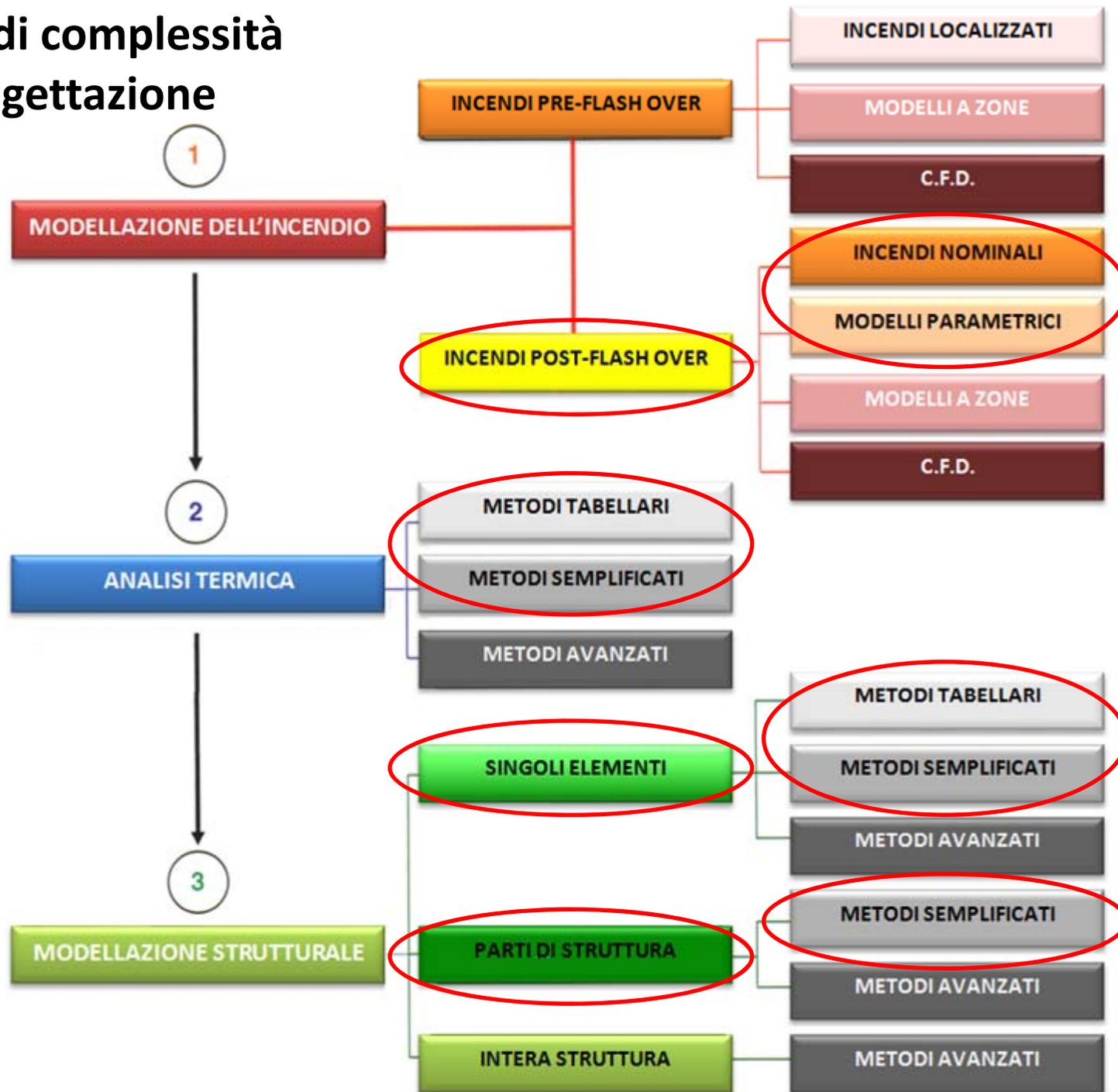
1) La capacità portante dell'edificio deve essere garantita per un tempo determinato – **L'approccio prescrittivo**

Una 2^a semplificazione consiste nel ridurre il problema dell'analisi alla **verifica di un elemento strutturale alla volta**:

- si considerano le azioni trasmesse dalle altre membrature (mediante opportune condizioni al contorno),
- si trascurano le azioni indirette causate dagli elementi strutturali adiacenti (*punto 4.1 Eurocodice 1*),
- si trascurano gli effetti delle deformazioni termiche impedito se è riconoscibile a priori che esse sono trascurabili o favorevoli.



Il livello di complessità della progettazione

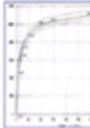
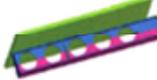
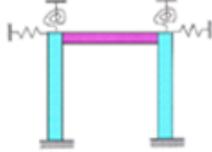
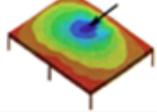
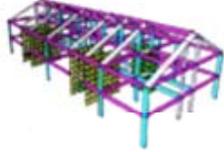


Il livello di complessità della progettazione

Per i modelli strutturali parziali (*singoli elementi o parti di struttura*), si definiscono idonee condizioni al contorno. La struttura diventa una somma di singoli elementi, e la resistenza al fuoco è definita da quello con la resistenza minore.

L'impiego di metodi semplificati comporta una valutazione approssimata della resistenza degli elementi (*i singoli elementi sottoposti alla curva nominale, sono sottoposti ad un cimento termico più gravoso e conservativo dell'incendio reale*).

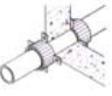
I metodi avanzati sono applicabili in qualsiasi circostanza e costituiscono l'unico strumento disponibile per l'analisi di intere strutture.

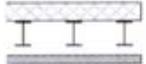
		INCENDI NOMINALI 	INCENDI NATURALI 
 SINGOLO ELEMENTO	TABELLARE 	APPLICABILI	NON APPLICABILI
	SEMPLIFICATO 	APPLICABILI	APPLICABILI (se disponibili)
	AVANZATO 	APPLICABILI	APPLICABILI
 PARTI DI STRUTTURA	TABELLARE 	NON APPLICABILI	NON APPLICABILI
	SEMPLIFICATO 	APPLICABILI (se disponibili)	NON APPLICABILI
	AVANZATO 	APPLICABILI	APPLICABILI
 INTERA STRUTTURA	TABELLARE 	NON APPLICABILI	NON APPLICABILI
	SEMPLIFICATO 	NON APPLICABILI	NON APPLICABILI
	AVANZATO 	APPLICABILI	APPLICABILI

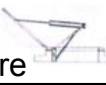
1) La capacità portante dell'edificio deve essere garantita per un tempo determinato – I metodi di verifica disponibili

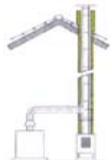
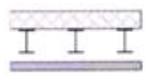
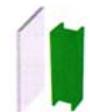
Materiale	Metodo tabellare	Metodo sperimentale	Metodo analitico
Calcestruzzo normale e precompresso	X	X	X
Acciaio	NO	X	X
Misto acciaio - calcestruzzo armato	X	X	X
Legno	NO	X	X
Muratura	X	X	X
Lega di alluminio	NO	X	X

Prodotto interessato	Norma di Prodotto o linea guida EOTA	Obbligo di marcatura CE	Valutazione della resistenza al fuoco dell'elemento strutturale					Valutazione tabellare D.M. 16/2/2007
			Norma di supporto	Valutazione analitica	Valutazione sperimentale			
					Norme generali di prova	Norme di classificazione	Norme di prova	
Lastre alveolari prefabbricate in c.a. o c.a.p. 	EN 1168	SI	EN 13369	EN 1991 1-2 EN 1992 1-2	EN 1363-1 EN 1363-3	EN 13501-2	Serie EN 1365	Non consentita dalla norma di prodotto
Elementi prefabbricati in c.a. alleggerito a struttura aperta	EN 1520		-	-	EN 1363-1 EN 1363-2 EN 1363-3			
Elementi prefabbricati in c.a. o c.a.p. per solai nervati 	EN 13224		EN 13369	EN 1991 1-2 EN 1992 1-2	EN 1363-1 EN 1363-3			
Elementi prefabbricati in c.a. o c.a.p. a sviluppo lineare 	EN 13225							
Tegoli prefabbricati in c.a. o c.a.p. 	EN 13693							
Elementi prefabbricati in c.a. o c.a.p. per solai 	EN 13747							

Prodotto interessato	Norma di Prodotto o linea guida EOTA	Obbligo di marcatura CE	Valutazione della resistenza al fuoco dell'elemento strutturale									
			Norma di supporto	Valutazione analitica	Valutazione sperimentale			Valutazione tabellare D.M. 16/2/2007				
					Norme generali di prova	Norme di classificazione	Norme di prova					
Garages prefabbricati in c.a.	EN13978-1	SI	EN 13369	EN 1991 1-2 EN 1992 1-2	EN 1363-1 EN 1363-3	EN 13501-2	Serie EN 1365	Non consentita dalla norma di prodotto				
Elementi portanti (muri, solai, tetti, travi, colonne, balconi, scale, passerelle)	-	NO		Eurocodici		Serie EN 13501	Serie EN 1365 Norme prEN Norme ENV	Ammessa in base all'elemento e al materiale				
Tramezzi e divisori leggeri 											EN 1364-1	Ammessa
Facciate continue 	EN 13830	SI					-		EN 1363-1 EN 1363-2 EN 1363-3	EN 13501-2	EN 1364-3 (configurazione completa) EN 1354-4 (configurazione parziale)	Non pertinente
Dispositivi di tenuta di attraversamenti 	ETAG 026-2 in studio	NO					EN 1366-3					
Dispositivi di tenuta a giunto lineare 	-							EN 1366-4				

Prodotto interessato	Norma di Prodotto o linea guida EOTA	Obbligo di marcatura CE	Valutazione della resistenza al fuoco dell'elemento strutturale					Valutazione tabellare D.M. 16/2/2007
			Norma di supporto	Valutazione analitica	Valutazione sperimentale			
					Norme generali di prova	Norme di classificazione	Norme di prova	
Controsoffitti in kit 	EN 13964	SI	-	-	EN 1363-1 EN 1363-2 EN 1363-3	EN 13501-2	EN 1366-4	Non pertinente
Pavimenti sopraelevati 	EN 12825 EN 13213	NO			EN 1363-1 EN 1363-3		EN 1366-6	
Canalizzazioni di servizio e cavedi 	-				EN 1366-5			
Serrande tagliafuoco d'impianti di ventilazione 	prEN 15650				EN 13501-3	EN 1366-2		
Porte e serramenti resistenti al fuoco	EN 14351-3 EN 13241-2	omologaz. nazionale	EN 14600	-	EN 13501-2	EN 1634-1 oppure UNI-CNVVF 9723/FA1		
Porte a prova di fumo	-	NO	-	EN 1363-1 EN 1363-2 EN 1363-3		EN 1634-3		
Chiusure per nastri trasportatori 	-	NO	-	EN 1366-7				
Vetri 	varie	SI	EN 357	EN 13501-2 oppure EN 13501-5 incendi esterni	Funzione dell'elemento ospitante			

Prodotto interessato	Norma di Prodotto o linea guida EOTA	Obbligo di marcatura CE	Valutazione della resistenza al fuoco dell'elemento strutturale					Valutazione tabellare D.M. 16/2/2007
			Norma di supporto	Valutazione analitica	Valutazione sperimentale			
					Norme generali di prova	Norme di classificazione	Norme di prova	
Condotti impianti di ventilazione 	-	NO	-	-	EN 1363-1 EN 1363-2 EN 1363-3	EN 13501-3	EN 1366-1	Non pertinente
Barriere o cortine al fumo 	EN 12101-1	SI			EN 1363-1 EN 1363-3	EN 13501-4	EN 12101-1	
Evacuatori naturali di fumo e calore 	EN 12101-2						EN 12101-2	
Evacuatori motorizzati di fumo e calore 	EN 12101-3						EN 12101-3	
Kit per il controllo di fumo e calore	CEN/TR 12101-4	NO				EN 13501-3 EN 13501-4	CEN/TR 12101-4	
Sistemi di evacuazione a differenza di pressione	EN 12101-6	SI					EN 12101-6	
Condotte per l'estrazione dei fumi per comparti multipli 	EN 12101-7	NO			EN 1363-1 EN 1363-3	EN 13501-4	EN 1366-8	
Condotte per l'estrazione dei fumi per comparto singolo 							EN 1366-9	

Prodotto interessato	Norma di Prodotto o linea guida EOTA	Obbligo di marcatura CE	Valutazione della resistenza al fuoco dell'elemento strutturale					
			Norma di supporto	Valutazione analitica	Valutazione sperimentale			Valutazione tabellare D.M. 16/2/2007
					Norme generali di prova	Norme di classificazione	Norme di prova	
Serrande tagliafuoco per sistemi di controllo dei fumi 	EN 12101-8	NO			EN 1363-1 EN 1363-3	EN 13501-4	EN 1366 2-8-9-10	Non pertinente
Centraline di controllo per sistemi di estrazione dei fumi 	prEN 12101-9				-	-	-	
Apparecchiature di alimentazione dei sistemi di controllo dei fumi e del calore	EN 12101-10	SI		-	-	-	-	
Camini 	varie	in base al prodotto	EN 1443				EN 13216-1	
Membrane protettive orizzontali 	ETAG 018	NO		Eurocodici	EN 1363-1 EN 1363-3	EN 13501-2		
Membrane protettive Verticali 	-							

Prodotto interessato	Norma di Prodotto o linea guida EOTA	Obbligo di marcatura CE	Valutazione della resistenza al fuoco dell'elemento strutturale					
			Norma di supporto	Valutazione analitica	Valutazione sperimentale			Valutazione tabellare D.M. 16/2/2007
					Norme generali di prova	Norme di classificazione	Norme di prova	
Protettivi applicati ad elementi di calcestruzzo 	-	NO	-	EN 1992 1-2			EN 13381-3	Ammessa solo con intonaco previsto
Protettivi applicati ad elementi di acciaio 	ETAG 018			EN 1993 1-2			EN 13381-4	Ammessa solo con i protettivi previsti
Protettivi applicati ad elementi di calcestruzzo e acciaio 				EN 1994 1-2			EN 13381-5	Ammessa solo per solai misti con i protettivi previsti
Protettivi applicati a colonne cave di acciaio riempite di calcestruzzo 	-						EN 13381-6	Non prevista
Protettivi applicati ad elementi in legno 				EN 1995 1-2			EN 13381-7	

1) La capacità portante dell'edificio deve essere garantita per un tempo determinato – **La modulistica richiesta**

Modulistica in materia di resistenza al fuoco

Lettera Circolare n. 1681 del 16/02/2014

Categoria del DM 16/02/2007		Prodotto/elemento costruttivo	Metodo di classificazione		
Generale	Identificazione Prodotto Elemento costruttivo		T	A	S
A.1 Elementi portanti privi di funzione compartimento	A.1.1	Muri, Solai, travi, colonne	C	C	C
	A.1.1	Tetti, balconi, scale, passerelle	-	C	C
A.2 Elementi portanti con funzione di compartimento	A.2.1	Muri	C	C	C
	A.2.2	Solai	C	C	C
	A.2.2	Tetti	-	C	C
A.3 Protettivi di elementi portanti (prodotti e sistemi)	A.3.1	Controsoffitti privi di intrinseca resistenza al fuoco	-	D	-
	A.3.2	Rivestimenti, pannelli, intonaci, vernici e schermi protettivi dal fuoco	-	D	-

1) La capacità portante dell'edificio deve essere garantita per un tempo determinato – **La modulistica richiesta**

Modulistica in materia di resistenza al fuoco

A.4 Elementi non portanti e simili	A.4.1	Pareti divisorie (comprese quelle che presentano parti non isolate)	C	C	C
	A.4.2	Controsoffitti dotati di intrinseca resistenza al fuoco	-	-	C
	A.4.3	Facciate (<i>curtain walls</i>) e muri esterni con parti vetrate	-	C	C
	A.4.4	Pavimenti sopraelevati	-	-	C
	A.4.5	Sistemi di sigillatura di fori passanti e di giunti lineari	-	-	D
	A.4.6	Porte e chiusure resistenti al fuoco (comprese quelle che includono parti vetrate e accessori), e rispettivi sistemi di chiusura	-	-	D
	A.4.7	Porte a prova di fumo	-	-	D
	A.4.8	Chiusure dei passaggi destinati ai nastri trasportatori e ai sistemi di trasporto su rotaia	-	-	D
	A.4.9	Canalizzazioni di servizio e cavedi	-	-	D
	A.4.10	Camini	-	-	D
	A.4.11	Rivestimenti per pareti e soffitti	-	-	D

1) La capacità portante dell'edificio deve essere garantita per un tempo determinato – **La modulistica richiesta**

Modulistica in materia di resistenza al fuoco

A.5 prodotti per sistemi ventilazione	A.5.1	Condotte di ventilazione	-	-	D
	A.5.2	Serrande tagliafuoco	-	-	D
A.6 Prodotti per installazioni tecniche	A.6.1	Cavi elettrici e in fibre ottiche e accessori; Condotte e sistemi di protezione dal fuoco per cavi elettrici	-	-	DC
	A.6.2	Cavi e sistemi di cavi elettrici o per la trasmissione di segnali di diametro ridotto (diametro inferiore a 20 mm e muniti di conduttori inferiori a 2,5 mm ²)	-	-	DC
A.7 Prodotti per controllo fumi e calore	A.7.1	Condotti di estrazione del fumo per comparto singolo	-	-	DI/CI
	A.7.2	Condotti di estrazione del fumo resistenti al fuoco per comparti multipli	-	-	DI/CI
	A.7.3	Serrande per il controllo del fumo di un comparto singolo	-	-	DI/CI
	A.7.4	Serrande per il controllo del fumo di comparti multipli	-	-	DI/CI
	A.7.5	Barriere al fumo	-	-	DI/CI
	A.7.6	Evacuatori motorizzati di fumo e calore (ventilatori), giunti di connessione	-	-	DI/CI
	A.7.7	Evacuatori naturali di fumo e calore	-	-	DI/CI

1) La capacità portante dell'edificio deve essere garantita per un tempo determinato – **La modulistica richiesta**

LEGENDA

Simbolo	Descrizione
T	Metodo tabellare di cui al DM 16/2/2007 e Circolare prot.1968 del 15/02/2008 per i muri portanti
S	Metodo sperimentale di cui al DM 16/02/2007 (allegato B)
A	Metodo analitico con Eurocodici
C	Modello CERT.REI
D	Modello DICH.PROD
DC	Dichiarazione di conformità dell'impianto ex DM 37/2008
DI/CI	Modello DICH.IMP o CERT.IMP

Compensazione del rischio incendio

Provvedimenti e misure per raggiungere gli obiettivi di sicurezza

2) Lo sviluppo e la propagazione del fuoco e del fumo all'interno delle opere di costruzione devono essere limitati

Obiettivi:

- ritardare lo sviluppo e la propagazione dell'incendio, in modo da lasciare agli occupanti il tempo sufficiente per mettersi in salvo;
- consentire alle squadre antincendio e di soccorso di domare l'incendio prima che questo assuma proporzioni maggiori.

Provvedimenti per:

A. *prevenire l'ignizione iniziale,*

B. *limitare la generazione e la propagazione del fuoco e del fumo all'interno del locale di origine,*

C. *limitare la propagazione del fuoco e del fumo all'esterno del locale di origine.*

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati

A. Prevenzione dell'ignizione iniziale

Dipende da un insieme di fattori, che vanno da *accorgimenti gestionali* alla *conformità degli impianti*.

a) Impianti elettrici

Gli impianti elettrici devono essere progettati e installati in modo che:

- non siano causa di incendio,
 - non contribuiscano attivamente ad un incendio,
 - la propagazione del fuoco rimanga limitata,
 - in caso di incendio, possano svolgersi le operazioni di spegnimento e di soccorso.
-

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – **Prevenzione dell'ignizione iniziale**

b) Impianti di riscaldamento

Gli impianti di riscaldamento devono essere progettati e installati in modo che:

- non siano causa di incendio,
 - non contribuiscano attivamente ad un incendio,
 - la propagazione del fuoco rimanga limitata,
 - il rischio per materiali adiacenti (pareti, pavimenti) o per gli oggetti (arredi) rimanga limitato,
 - le superfici più ampie dei componenti e le superfici esposte delle apparecchiature non si surriscaldino in maniera eccessiva,
 - in caso di incendio, possano svolgersi le operazioni di spegnimento e di soccorso.
-

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – **Prevenzione dell'ignizione iniziale**

c) Impianti a gas

Gli impianti devono essere realizzati in modo da:

- evitare accumuli pericolosi di gas nei luoghi di installazione e nei locali direttamente comunicanti con essi, nel caso di fuoriuscite accidentali;
 - limitare, in caso di evento incidentale, danni alle persone;
 - limitare, in caso di evento incidentale, danni ai locali vicini a quelli contenenti gli impianti.
-

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – **Prevenzione dell'ignizione iniziale**

d) Impianti di protezione contro le scariche atmosferiche

Al riguardo, l'art. 29 del DLgs 81/08 impone al Datore di lavoro di valutare tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, compreso il rischio dovuto al fulmine e tale **obbligo prescinde dalle dimensioni e dalla natura, metallica o non metallica, della struttura.**

Ai sensi dell'art. 84 del DLgs 81/08, il Datore di lavoro provvede affinché **gli edifici, gli impianti, le strutture, le attrezzature, siano protetti dagli effetti dei fulmini** secondo le norme tecniche (Serie CEI EN 62305 ex UNI 81-10).

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – **Prevenzione dell'ignizione iniziale**

d) Impianti di protezione contro le scariche atmosferiche

A tal fine, si dovrebbe:

- prevedere un'adeguata rete aerea di protezione in grado di assorbire le scariche elettriche atmosferiche senza danni per le opere di costruzione;
 - prevedere uno o più percorsi di bassa impedenza, in modo da inviare a terra la scarica elettrica senza rischi per le opere di costruzione o altri impianti all'interno;
 - prevedere un sistema di messa a terra che possa scaricare l'elettricità senza un eccessivo aumento del potenziale elettrico dell'impianto;
 - prevedere un collegamento a massa adeguato per le altre parti metalliche delle opere di costruzione;
 - se necessario, controllare e/o registrare il numero e/o il potenziale dei singoli fulmini.
-

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – **Prevenzione dell'ignizione iniziale**

e) Impianti di rivelazione di gas infiammabili

Sono utili oltre a rivelare la presenza di gas, ad avviare le misure di protezione necessarie (*attivazione del sistema di ventilazione o interruzione del flusso di gas*).

A tal fine, l'impianto dovrebbe essere in grado di:

- disporre, in tutta l'area da proteggere, di adeguati dispositivi di rivelazione che permettano di riscontrare la presenza di gas infiammabili con sufficiente tempestività;
 - fornire mezzi di comunicazione affidabili tra i dispositivi di rivelazione e un ricevitore centrale;
 - prevedere, assieme al ricevitore, strumenti che interpretino i segnali provenienti dai rivelatori, localizzino la fonte di provenienza dell'allarme, segnalino la presenza di un incendio o di guasti e avviino le operazioni necessarie;
 - sopportare le condizioni ambientali delle opere di costruzione nelle quali è installato, in modo da poter assolvere la propria funzione per una vita di esercizio accettabile.
-

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – **Prevenzione dell'ignizione iniziale**

f) Impianti di protezione contro le esplosioni (*in presenza di atmosfere esplosive*)

Un impianto antiesplosione serve ad evitare che si crei una pressione eccessiva in seguito all'ignizione di gas o polveri all'interno di uno spazio chiuso non progettato per sopportare la pressione massima di scoppio.

A tal fine è necessario prevedere:

- sistemi di costruzione resistenti alle esplosioni;
 - scarico della pressione di esplosione;
 - soppressione delle esplosioni;
 - prevenzione della propagazione di fiamme ed esplosioni.
-

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – **Prevenzione dell'ignizione iniziale**

g) Impianti di ventilazione

Qualora i compartimenti siano dotati di condotte per l'immissione e lo scarico dell'aria, è necessario adottare **condotte resistenti al fuoco o serrande tagliafuoco** in corrispondenza degli attraversamenti dei vari compartimenti per impedire la propagazione dell'incendio nei compartimenti attigui o collegati.



Comportamento al fuoco

- chiusura automatica al raggiungimento della temperatura di 70°C in meno di 30 secondi
- isolamento al calore e alla fiamma;
- provenienza del fuoco indifferente;
- assenza di ponte termico tra le facce della parete di installazione;
- assenza di ponte termico tra i canali a monte e a valle.

Comportamento al fumo

- funzione di serranda tagliafumo sia in assenza d'incendio (fumi freddi) sia durante l'incendio (fumi caldi) testata a 500Pa.

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati

B. Limitazione della generazione e della propagazione del fuoco e del fumo all'interno del locale di origine

Le disposizioni prevalentemente applicate negli Stati membri mirano a limitare:

- il coinvolgimento rapido dei prodotti da costruzione nella fase iniziale dell'incendio,
- il contributo dei prodotti da costruzione al pieno sviluppo dell'incendio nei locali di origine.

I prodotti e i materiali interessati devono pertanto possedere una certa **reazione al fuoco** nelle loro condizioni di uso finale.

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – **Reazione al fuoco**

DM 3/08/2015 – Reazione al fuoco

<i>Livello di prestazione</i>	<i>Descrizione</i>
I	Nessun requisito
II	I materiali contribuiscono in modo non trascurabile all'incendio
III	I materiali contribuiscono moderatamente all'incendio
IV	I materiali contribuiscono limitatamente all'incendio

Per **contributo** all'incendio si intende l'energia rilasciata dai materiali che alimenta la crescita e lo sviluppo dell'incendio.

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – **Reazione al fuoco**

VIE D'ESODO VERTICALI, PERCORSI D'ESODO (CORRIDOI, ATRI, FILTRI ...) E SPAZI CALMI

<i>Livello di prestazione</i>	<i>Criteri di attribuzione</i>
I	profili di rischio A1, A2, A3, A4, C1, C2, C3, Ci1, Ci2, Ci3
II	nei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B1
III	nei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3
IV	nei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in D1, D2

LOCALI

<i>Livello di prestazione</i>	<i>Criteri di attribuzione</i>
I	Profili di rischio A1, A2, A3, A4, B1, C1, C2, C3, Ci1, Ci2, Ci3
II	nei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3
III	nei 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

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – **Reazione al fuoco**

Classificazione dei materiali nei gruppi GM0-GM1-GM2-GM3-GM4

Le classi di reazione al fuoco sono riferite:

- a. alle classi italiane di cui al DM 26/6/1984,
 - b. alle classi europee di cui al DM 10/3/2005 (per i soli prodotti da costruzione).
- Il gruppo di materiali GM0 è costituito da tutti i materiali aventi classe 0 di reazione al fuoco italiana o classe A1 di reazione al fuoco europea.
 - I materiali classificati ai fini della reazione al fuoco sono associati ai gruppi GM1, GM2, GM3.
 - Il gruppo di materiali GM4 è costituito da tutti i materiali non compresi nei gruppi GM0, GM1, GM2, GM3.
-

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – **Reazione al fuoco**

Arredamento, scenografie, tendoni per coperture GM1-GM2-GM3

Mobili imbottiti (*poltrone, divani, divani letto, materassi, sommier, guanciali, topper, cuscini*), bedding (*coperte, copriletti, coprimaterassi*), mobili fissati e non agli elementi strutturali (*sedie e sedili non imbottiti*), tendoni per tensostrutture, strutture pressostatiche e tunnel mobili, sipari, drappaggi, tendaggi, materiale scenico, scenari fissi (*quinte, velari, tendaggi e simili*)

Materiali per rivestimento e completamento GM1-GM2-GM3

Rivestimenti a soffitto, Controsoffitti , Pavimentazioni sopraelevate (superficie nascosta)
Rivestimenti a parete, Partizioni interne, Pareti, Pareti sospese, Rivestimenti a pavimento
Pavimentazioni sopraelevate (superficie calpestabile)

Materiali per l'isolamento GM1-GM2-GM3

Isolanti protetti e lineari protetti, Isolanti in vista e lineari in vista

Materiali per impianti GM1-GM2-GM3

Condotte di ventilazione e riscaldamento , condotte di ventilazione e riscaldamento preisolate, raccordi e giunti per condotte di ventilazione e riscaldamento , canalizzazioni per cavi elettrici , cavi elettrici o di segnalazione

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – **Reazione al fuoco**

Soluzioni conformi

Livello di prestazione II - Impiego di materiali del gruppo GM3

Livello di prestazione III - Impiego di materiali del gruppo GM2

Livello di prestazione IV - Impiego di materiali del gruppo GM1

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – **Reazione al fuoco**

Esclusione dalla verifica dei requisiti di reazione al fuoco

Non è richiesta la verifica dei requisiti di reazione al fuoco dei seguenti materiali:

- a. materiali staccati od oggetto di processi produttivi (*es. beni in deposito, in vendita, in esposizione, ...*);
 - b. elementi strutturali portanti per i quali sia già richiesta la verifica dei requisiti di resistenza al fuoco (*per eventuali rivestimenti ed altri materiali applicati, è necessaria la verifica dei requisiti di reazione al fuoco*);
 - c. materiali protetti con separazioni di classe di resistenza al fuoco almeno K 30 o EI 30.
-

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati

B. Limitazione della generazione e della propagazione del fuoco e del fumo all'interno del locale di origine

L'obiettivo di sicurezza si realizza **inoltre** attraverso uno o più misure di protezione attiva, in funzione della valutazione del rischio nel compartimento:

- A. Controllo e spegnimento dell'incendio con mezzi fissi o manuali nella fase iniziale, o sistemi automatici quali impianti sprinkler, impianti a pioggia di spegnimento, raffreddamento o protezione (cortine), impianti di spegnimento a gas (*anidride carbonica, halon equivalenti*), a polvere, a schiuma,
- B. Sistemi manuali di allarme o sistemi automatici di rivelazione e allarme,
- C. Sistemi di evacuazione di fumi e calore.

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – **A. Controllo dell'incendio**

DM 3/08/2015 – Controllo dell'incendio

Il **controllo e l'estinzione** dell'incendio si realizzano mediante:

- la *protezione di base*, attraverso l'uso di estintori;
- la *protezione manuale*, attraverso la rete di idranti e gli impianti manuali di controllo ed estinzione;
- la *protezione automatica*, attraverso impianti automatici di controllo ed estinzione.

- a) Gli **estintori** di incendio devono essere conformi alle vigenti disposizioni normative ed essere mantenuti a regola d'arte,
- b) Gli **impianti** devono essere progettati, realizzati e mantenuti a regola d'arte,

secondo quanto prescritto da: *specifiche regolamentazioni, norme di buona tecnica, istruzioni fornite dal fabbricante.*

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – **A. Controllo dell'incendio**

Specifiche regolamentazioni

- DM 7/01/2005 per gli estintori portatili e DM 6/03/1992 per i carrellati,
- DM 20/12/2012 per gli impianti di protezione attiva

Norme di buona tecnica

- UNI EN3/7 e UNI 9994 per gli estintori portatili, UNI 9492 per gli estintori carrellati
- Impianti di protezione attiva:
 - UNI 10779 per le reti di idranti
 - UNI EN 12845 per le alimentazioni idriche
 - UNI 9795 per gli impianti di rivelazione e segnalazione allarme incendio;
 - UNI EN 15004 e UNI 11280 per gli impianti ad agenti estinguenti gassosi;
 - UNI 9494 per gli impianti di controllo del fumo e del calore;
 - UNI EN 13565-2 per gli impianti a schiuma;
 - UNI EN 12416-2 per gli impianti a polvere;
 - UNI CEN/TS 14972 per gli impianti ad acqua nebulizzata;
 - UNI CEN/TS 14816 per gli impianti spray ad acqua;
 - UNI ISO 15779 per gli impianti ad aerosol condensato.

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – **A. Controllo dell'incendio**

<i>Livello di prestazione</i>	<i>Descrizione</i>
I	Nessun requisito di protezione
II	Protezione di base
III	Protezione di base e protezione manuale
IV	Protezione di base, protezione manuale e protezione automatica estesa a porzioni dell'attività
V	Protezione di base, protezione manuale e protezione automatica estesa a tutta l'attività

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – **A. Controllo dell'incendio**

<i>Livello di prestazione</i>	<i>Criteri di attribuzione</i>
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Attività dove siano verificate tutte le seguenti condizioni (per alcuni profili di rischio): <ul style="list-style-type: none">▪ densità di affollamento non superiore a 0,7 persone/m²;▪ tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 32 m;▪ carico di incendio specifico q_f non superiore a 600 MJ/m²;▪ superficie lorda di ciascun compartimento non superiore a 4.000 m²;▪ non si detengono o trattano sostanze pericolose in quantità significative;▪ non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV	Attività con elevato affollamento, 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, previsti da regola tecnica.

ESTINTORI DI CLASSE A (Nuovo Codice)

La *protezione di base* deve essere estesa all'intera attività.

Numero, capacità estinguente e posizione:

Superficie lorda di ciascun piano dell'attività S superiore a 200 m²

- il numero di estintori deve essere tale che la capacità estinguente totale C_A sia non inferiore alla capacità estinguente minima:

$$C_{A,\min} = 0,21 S$$

con S superficie lorda di ciascun piano dell'attività espressa in m².

- almeno il 50% della $C_{A,\min}$ deve essere fornita da estintori con capacità estinguente non inferiore a 34 A.
- da ogni punto dell'attività deve essere possibile raggiungere un estintore con un percorso effettivo di lunghezza non superiore a 20 m.

Superficie lorda di ciascun piano dell'attività S inferiore a 200 m²

- almeno 2 estintori di classe non inferiore a 21 A, in posizione contrapposta

ESTINTORI DI CLASSE B (Nuovo Codice)

La *protezione di base* può limitarsi ai compartimenti in cui è presente tale rischio. Numero, capacità estinguente e posizione:

Superficie lorda di ciascun compartimento S superiore a 200 m²

- il numero di estintori deve essere tale che la capacità estinguente totale C_B sia non inferiore alla capacità estinguente minima:

$$C_{B,\min} = 1,44 S$$

con S superficie lorda del compartimento espressa in m².

- almeno il 50% della $C_{B,\min}$ deve essere fornita da estintori con capacità estinguente non inferiore a 144 B.
- Gli estintori devono essere posizionati a distanza non superiore a 15 m. dalle sorgenti di rischio.

Superficie lorda di ciascun compartimento S inferiore a 200 m²

- almeno 2 estintori di classe non inferiore a 144 B, in posizione contrapposta

DM 10/03/1998 – ALLEGATO V

MISURE PER ATTREZZATURE ED IMPIANTI DI ESTINZIONE

ESTINTORI PORTATILI E CARRELLATI

Numero e capacità estinguente degli **estintori portatili** per incendi di classe A e B:

Tipo di estintore	Superficie protetta da un estintore		
	Rischio basso	Rischio medio	Rischio elevato
13A - 89B	100 m ²	-	-
21A - 113B	150 m ²	100 m ²	-
34A - 144B	200 m ²	150 m ²	100 m ²
55A - 233B	250 m ²	200 m ²	200 m ²

- non meno di un estintore a piano;
- distanza che una persona deve percorrere per utilizzare un estintore non superiore a 30 m.

La scelta del tipo e del numero degli **estintori carrellati** è funzione della classe di incendio, del livello di rischio e del personale addetto.

DM 10/03/1998 – ALLEGATO V

MISURE PER ATTREZZATURE ED IMPIANTI DI ESTINZIONE

IMPIANTI FISSI DI SPEGNIMENTO MANUALI ED AUTOMATICI

In presenza di particolari rischi di incendio che non possono essere rimossi o ridotti, **in aggiunta agli estintori** occorre prevedere **impianti di spegnimento fissi, manuali od automatici.**

Impianti di spegnimento di tipo fisso (*sprinkler o altri impianti automatici*) possono essere previsti:

- nei luoghi di lavoro di grandi dimensioni o complessi,
- a protezione di aree ad elevato rischio di incendio (*o carico d'incendio*),
- in presenza di particolari rischi, quando il loro immediato intervento determina la rapida azione di mitigazione e spegnimento dell'incendio.

Qualora coesistano un **impianto di allarme** ed un **impianto automatico di spegnimento**, devono essere collegati tra di loro.

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – **B. La rilevazione e l'allarme**

DM 3/08/2015 – Rilevazione e allarme

<i>Livello di prestazione</i>	<i>Descrizione</i>
I	La rivelazione e allarme incendio è demandata agli occupanti
II	Segnalazione manuale e sistema d'allarme esteso a tutta l'attività
III	Rivelazione automatica estesa a porzioni dell'attività, sistema d'allarme, eventuale avvio automatico di sistemi di protezione attiva
IV	Rivelazione automatica estesa a tutta l'attività, sistema d'allarme, eventuale avvio automatico di sistemi di protezione attiva

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – **B. La rilevazione e l'allarme**

<i>Livello di prestazione</i>	<i>Criteri di attribuzione</i>
I	<p>Attività dove siano verificate tutte le seguenti condizioni (per alcuni profili di rischio):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ attività non aperta al pubblico ▪ densità di affollamento non superiore a 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; ▪ superficie lorda di ciascun compartimento non superiore a 4.000 m²; ▪ carico di incendio specifico q_f non superiore a 600 MJ/m²; ▪ non si detengono o trattano sostanze pericolose in quantità significative; ▪ non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	<p>Attività dove siano verificate tutte le seguenti condizioni (per alcuni profili di rischio):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ densità di affollamento non superiore a 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 non superiore a 600 MJ/m²; ▪ non si detengono o trattano sostanze pericolose in quantità significative; ▪ non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
IV	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività.

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – **B. La rilevazione e l'allarme**

Per l'installazione e la modifica sostanziale degli impianti è necessario un **progetto**, elaborato secondo la regola dell'arte; qualora segua una *norma UNI o UNI-EN*, lo stesso, comprensivo della *specificazione d'impianto*, deve essere a **firma di tecnico abilitato**.

Il **progetto**, comprensivo della *specificazione d'impianto*, deve essere a **firma di professionista antincendio** in caso di impiego di prodotti o tecnologie di tipo innovativo o qualora sia elaborato secondo:

- a. norme o documenti tecnici adottati da organismi non europei riconosciuti nel settore antincendio (NFPA, BS,),
 - b. norme internazionali trasposte a livello nazionale,
 - c. documenti tecnici adottati da un ente di normazione europea,
- fatti salvi gli obblighi connessi all'impiego di prodotti soggetti a normativa comunitaria di armonizzazione.

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – C. Il controllo di fumi e calore

DM 3/08/2015 – Controllo di fumi e calore

Il controllo di fumi e calore si attua attraverso la realizzazione di:

1. *aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza* verso l'esterno dell'edificio (*es. finestre, lucernari, porte, ...*), per allontanare i prodotti della combustione durante le operazioni di estinzione dell'incendio da parte delle squadre di soccorso;
2. *sistemi per l'evacuazione di fumo e calore (SEFC)* per l'evacuazione controllata dei prodotti della combustione durante tutte le fasi dell'incendio, progettati, realizzati e mantenuti a regola d'arte secondo quanto prescritto dalle specifiche regolamentazioni, dalle norme di buona tecnica e dalle istruzioni fornite dal fabbricante. I SEFC creano e mantengono uno strato d'aria indisturbato, nella porzione inferiore dell'ambiente protetto.

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – C. Il controllo di fumi e calore

<i>Livello di prestazione</i>	<i>Descrizione</i>
I	Nessun requisito
II	Deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio da tutti i piani e locali del compartimento durante le operazioni di estinzione condotte dalle squadre di soccorso
III	<p>Deve essere mantenuto nel compartimento uno strato libero dai fumi che permetta:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ <i>la salvaguardia degli occupanti e delle squadre di soccorso,</i>▪ <i>la protezione dei beni.</i> <p>Fumi e calore generati nel compartimento non devono propagarsi ai compartimenti limitrofi.</p>

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – C. Il controllo di fumi e calore

<i>Livello di prestazione</i>	<i>Criteri di attribuzione</i>
I	Compartimenti dove siano verificate tutte 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;▪ superficie lorda di ciascun compartimento non superiore a 25 m²;▪ carico di incendio specifico q_f non superiore a 600 MJ/m²;▪ non si detengono o trattano sostanze pericolose in quantità significative;▪ non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	Compartimenti non ricompresi negli altri criteri di attribuzione
III	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa <i>attività</i> (es. <i>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, ...</i>).

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – C. Il controllo di fumi e calore

Smaltimento di fumo e calore d'emergenza

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.

Si realizza per mezzo di **aperture di smaltimento** dei prodotti della combustione verso l'esterno dell'edificio, che coincidono generalmente con quelle già ordinariamente disponibili per la funzionalità dell'attività (*es. finestre, lucernari, porte, ...*).

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – C. Il controllo di fumi e calore

Tipologia delle aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza

<i>Tipo</i>	<i>Descrizione</i>
SEa	Permanentemente aperte
SEb	Dotate di sistema automatico di apertura con attivazione asservita ad IRAI
SEc	Provviste di elementi di chiusura non permanenti (<i>es. infissi, ...</i>) ad apertura comandata da posizione protetta e segnalata
SEd	Provviste di elementi di chiusura non permanenti (<i>es. infissi, ...</i>) ad apertura comandata da posizione non protetta
SEe	Provviste di elementi di chiusura permanenti (<i>es. pannelli bassofondenti, ...</i>) di cui sia dimostrata l'affidabile apertura nelle effettive condizioni d'incendio o la possibilità di immediata demolizione da parte delle squadre di soccorso.

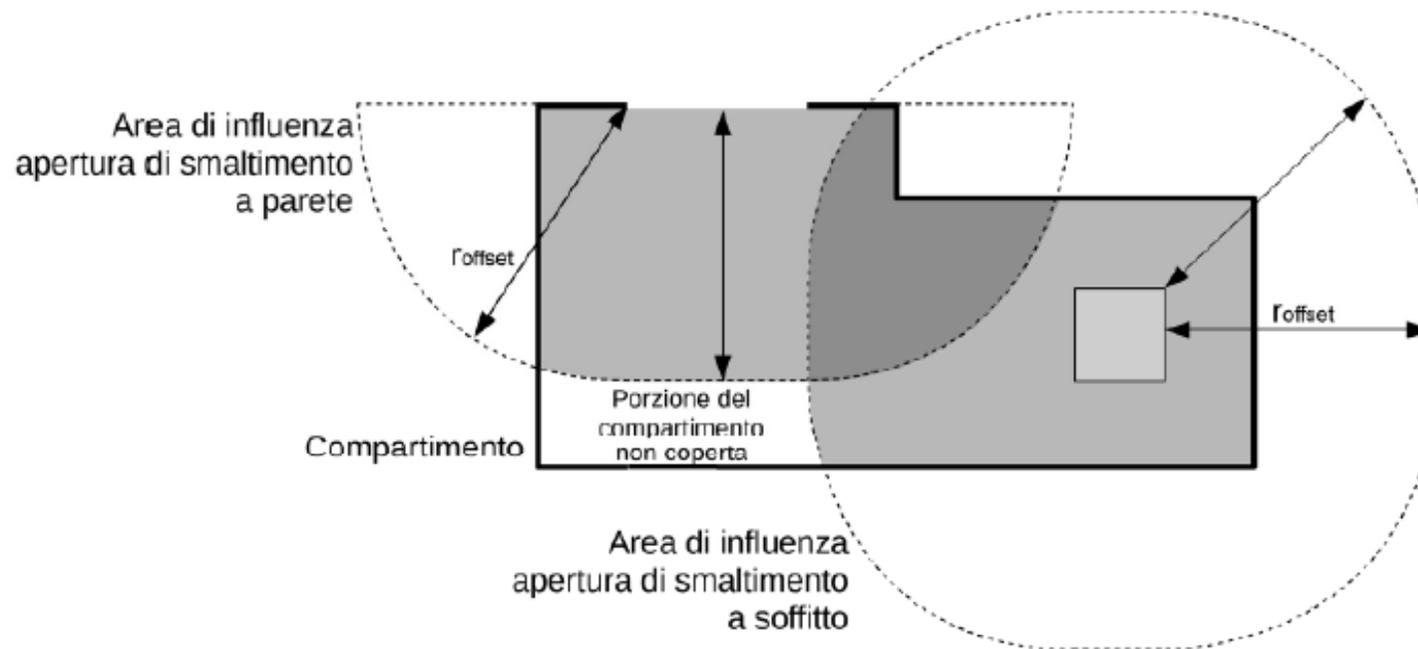
2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – C. Il controllo di fumi e calore

Dimensioni minime delle aperture di smaltimento

<i>Tipo</i>	<i>Carico di incendio specifico q_f</i>	<i>Superficie utile minima delle aperture di smaltimento S_{sm}</i>	<i>Requisiti aggiuntivi</i>
SE1	$q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$	A/40	-
SE2	$600 < q_f \leq 1.200 \text{ MJ/m}^2$	$[(A \cdot q_f) / 40.000 + A / 100]$	-
SE3	$q_f > 1.200 \text{ MJ/m}^2$	A/25	10% di S_{sm} di tipo SEa o SEb o SEc
<p>A superficie lorda del piano del compartimento [m²] S_{sm} superficie utile delle aperture di smaltimento [m²]</p>			

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – C. Il controllo di fumi e calore

Verifica della distribuzione uniforme delle aperture di smaltimento



Raggio di influenza r_{offset} pari a 20 metri (o altrimenti determinato secondo le risultanze dell'analisi del rischio)

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – C. Il controllo di fumi e calore

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

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

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

Si distinguono in:

- SEFC ad evacuazione *naturale* (SENFEC)
 - SEFC ad evacuazione *forzata* (SEFFEC).
-

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – **C. Il controllo di fumi e calore**

Per l'installazione e la modifica sostanziale degli impianti per l'evacuazione di fumo e calore è necessario un **progetto**, elaborato secondo la regola dell'arte; qualora segua una *norma UNI o UNI-EN*, lo stesso, comprensivo della *specificazione d'impianto*, deve essere a **firma di tecnico abilitato**.

Il **progetto**, comprensivo della *specificazione d'impianto*, deve essere a **firma di professionista antincendio** in caso di impiego di prodotti o tecnologie di tipo innovativo o qualora sia elaborato secondo:

- a. norme o documenti tecnici adottati da organismi non europei riconosciuti nel settore antincendio (NFPA, BS,),
 - b. norme internazionali trasposte a livello nazionale,
 - c. documenti tecnici adottati da un ente di normazione europea,
- fatti salvi gli obblighi connessi all'impiego di prodotti soggetti a normativa comunitaria di armonizzazione.

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati

C. Limitazione della propagazione del fuoco e del fumo all'esterno del locale di origine

Si realizza attraverso:

Misure di protezione passiva:

- elementi di compartimentazione resistenti al fuoco
- protezione delle aperture tra compartimenti con elementi resistenti al fuoco
- filtri a prova di fumo
- serrande tagliafuoco sui canali di ventilazione
- appropriata progettazione delle facciate continue

Misure di protezione attiva:

- impianti di estinzione
- sistemi di evacuazione fumi e calore
- ambienti in sovrappressione o in depressione per controllare il moto dei fumi

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – **La compartimentazione**

Per quanto riguarda la **capacità di compartimentazione**, è una strategia più articolata della semplice *separazione antincendio* degli spazi interni di una costruzione, in quanto deve:

- rispondere ad esigenze legate all'esodo in sicurezza degli occupanti,
- coinvolgere necessariamente misure di protezione attiva.

Il Nuovo Codice suggerisce di inserire in **compartimenti distinti**:

- a. ciascun piano interrato e fuori terra di attività multipiano;
 - b. aree dell'attività con diverso profilo di rischio;
 - c. altre attività (*es. afferenti ad altro responsabile dell'attività o di diversa tipologia*) ospitate nella medesima opera da costruzione.
-

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – **La compartimentazione**

Criteri di scelta delle prestazioni degli elementi di compartimentazione

Simbolo	Prestazione	Criterio di impiego
R	<i>Capacità portante</i>	Per prodotti ed elementi costruttivi portanti
E	<i>Tenuta</i>	Per il contenimento di fumi caldi, gas caldi e fiamme
I	<i>Isolamento</i>	Per limitare la possibilità di propagazione dell'incendio per contatto tra materiale combustibile e faccia dell'elemento di compartimentazione non esposta all'incendio
W	<i>Irraggiamento</i>	Per limitare la possibilità di propagazione dell'incendio per irraggiamento dalla faccia, dell'elemento di compartimentazione, non esposta all'incendio verso materiale combustibile
M	<i>Azione meccanica</i>	Per limitare la possibilità di perdita di compartimentazione per effetto di azioni meccaniche accidentali
S	<i>Tenuta di fumo</i>	Per il contenimento di fumi e gas freddi

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – **La compartimentazione**

Prestazioni degli elementi di compartimentazione

- Tutte le chiusure dei varchi di comunicazione tra compartimenti devono avere analoga classe di resistenza al fuoco ed essere munite di dispositivo di autochiusura (*es. porte*) o mantenute permanentemente chiuse (*es. sportelli di cavedi impiantistici*).
 - Tutte le chiusure dei varchi tra compartimenti e vie di esodo dovrebbero essere almeno a tenuta di fumi caldi (E) e freddi (S_a). Non è normalmente richiesto il requisito di isolamento (I) e di irraggiamento (W).
 - Le porte tagliafuoco installate lungo le principali vie di passaggio degli occupanti dovrebbero essere munite di fermo elettromagnetico in apertura, asservito ad IRAI.
-

2) Lo sviluppo e la propagazione dell'incendio nell'edificio devono essere limitati – **La compartimentazione**

Continuità della compartimentazione

Le compartimentazioni orizzontali e verticali devono formare una barriera continua contro la propagazione degli effetti dell'incendio:

- a. nelle giunzioni tra gli elementi di compartimentazione,
- b. nell'attraversamento degli impianti tecnologici con sistemi sigillanti resistenti al fuoco (*es. tubazioni di PVC con collare, sacchetti penetranti nelle canaline portacavi, ...*) o con isolanti non combustibili su tratto di tubazione oltre l'elemento di separazione (*es. tubazioni metalliche rivestite, sul lato non esposto all'incendio dell'elemento di compartimentazione, con idonei materiali isolanti*);
- c. in corrispondenza di canalizzazioni aerauliche, con serrande tagliafuoco o canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti;
- d. in corrispondenza dei camini di estrazione fumi con canalizzazioni resistenti al fuoco nell'attraversamento dei compartimenti;
- e. in caso di facciate continue.

Compensazione del rischio incendio

Provvedimenti e misure per raggiungere gli obiettivi di sicurezza

3) La propagazione dell'incendio alle opere di costruzioni attigue sia limitata

Obiettivi:

- garantire la sicurezza degli occupanti di altre opere vicine e lontane;
- evitare le esplosioni e le possibili conseguenze (*perdita di servizi essenziali o di risorse, distruzione generalizzata di abitazioni e di strutture edilizie*);
- consentire alle squadre antincendio di domare l'incendio.

Provvedimenti:

- *limitare l'irraggiamento valutando opportunamente:*
 - *la distanza di sicurezza tra le opere di costruzione*
 - *la reazione al fuoco dei prodotti per le facciate*
 - *la resistenza al fuoco delle parti vetrate o non vetrate delle facciate*
- *controllare l'ignizione e la propagazione del fuoco alle coperture;*
- *assicurare il grado di compartimentazione del tetto esposto a un incendio sottostante;*
- *usare pareti divisorie tagliafuoco.*

3) La propagazione dell'incendio alle opere attigue sia limitata

DM 3/08/2015 – Distanza di separazione

Lo scopo delle distanze di sicurezza **esterne, interne e di protezione** è quello di ridurre le conseguenze in caso di incendio o esplosione nell'ambito della stessa attività o tra diverse attività vicine.

Per la misura antincendio di “**separazione**”, il “Nuovo Codice” fornisce per la prima volta nella normazione tecnica italiana, una **procedura tabellare** e una **procedura analitica**, imponendo al valore di 12,6 kW/m² la soglia di energia di irraggiamento termico dell'incendio sul bersaglio (E_{soglia}), tale da non comportare danni alle strutture “del target”.

3) La propagazione dell'incendio alle opere attigue sia limitata – **Distanza di separazione**

PROCEDURA TABELLARE

Consente di determinare la **distanza di separazione** che limita l'irraggiamento termico dell'incendio sul bersaglio ad un valore di soglia E_{soglia} pari a 12,6 kW/m².

Per l'applicazione del metodo è necessario determinare:

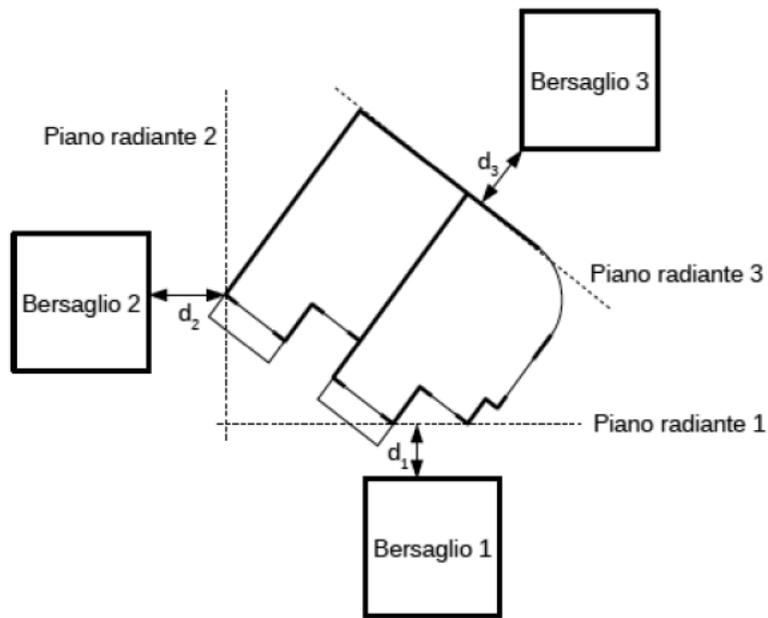
- gli elementi radianti,
- il piano radiante di riferimento per la distanza oggetto di analisi,
- le piastre radianti.

La distanza di separazione d si calcola con la relazione:

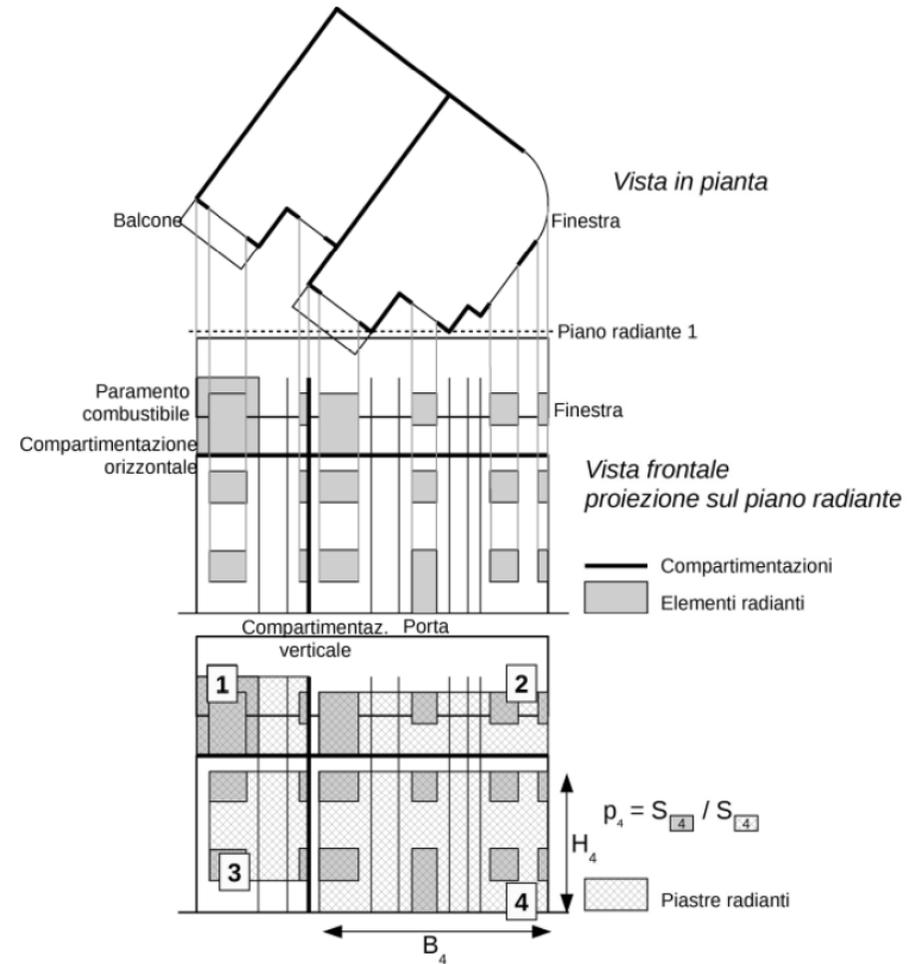
$$d_i = \alpha_i p_i + \beta_i \quad p_i = S_{rad,i}/S_{pr,i}$$

con p_i percentuale di foratura, e α_i e β_i ricavate da Tabella in funzione del carico di incendio specifico q_f .

3) La propagazione dell'incendio alle opere attigue sia limitata – **Distanza di separazione**



Piano radiante



Piastre ed elementi radianti

3) La propagazione dell'incendio alle opere attigue sia limitata – **Distanza di separazione**

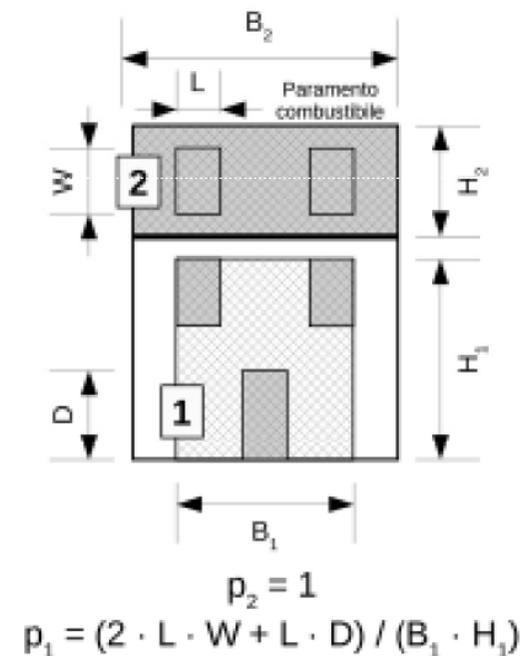
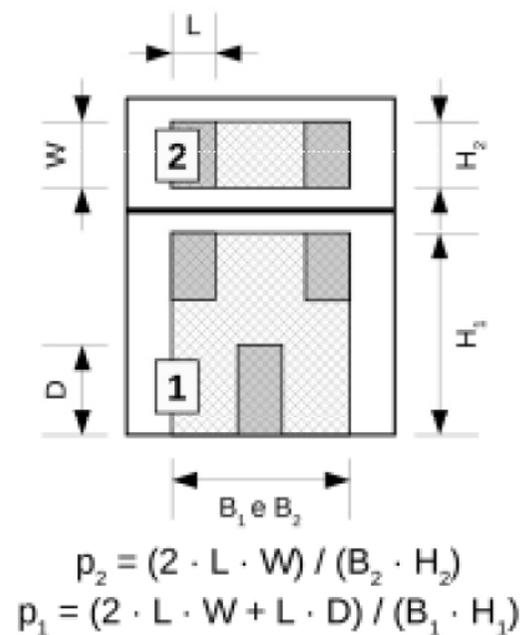
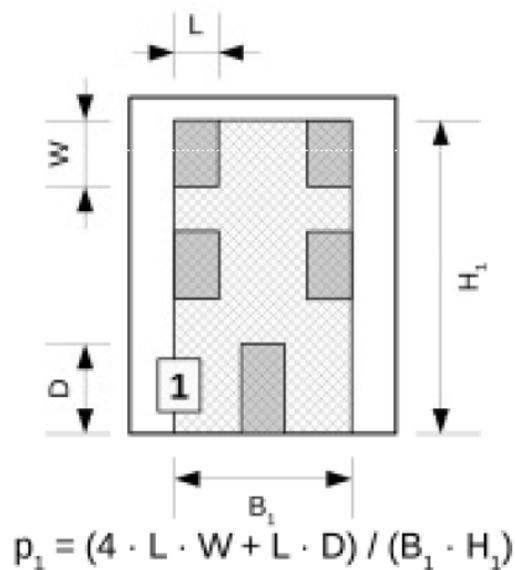
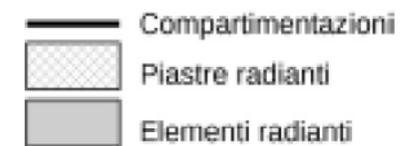
PROCEDURA TABELLARE

$S_{rad,i}$ superficie complessiva delle proiezioni degli elementi radianti presenti nella i-esima piastra radiante

$S_{pr,i}$ superficie complessiva della i-esima piastra radiante

B_i larghezza della i-esima piastra radiante

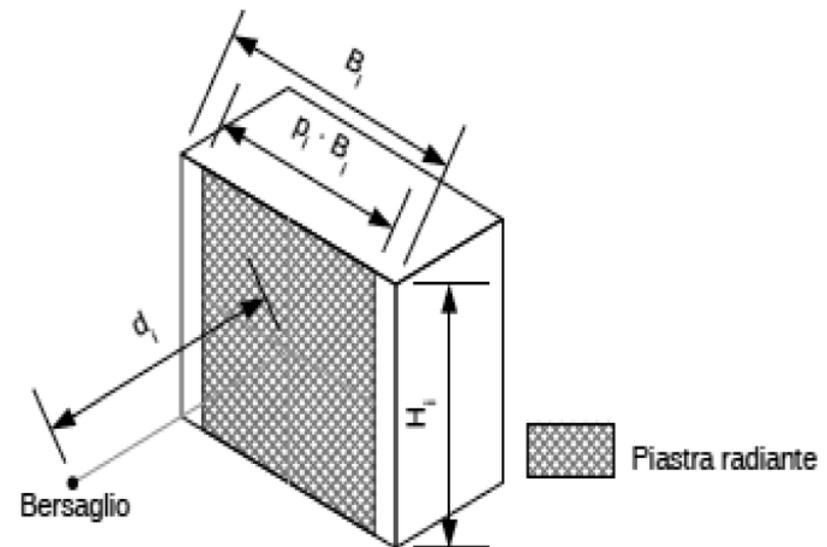
H_i altezza della i-esima piastra radiante



3) La propagazione dell'incendio alle opere attigue sia limitata – **Distanza di separazione**

PROCEDURA ANALITICA

Consente di determinare l'**irraggiamento termico** dell'incendio sul bersaglio (E_{soglia} espressa in kW/m^2), in funzione della **distanza** dalla piastra radiante. Determinati gli elementi radianti, il piano radiante, le relative piastre radianti, la distanza d garantisce adeguata separazione se è verificata la relazione:



$$F_{2-1} \cdot E_1 \cdot \epsilon_f < E_{\text{soglia}} = 12,6 \text{ kW}/\text{m}^2$$

3) La propagazione dell'incendio alle opere attigue sia limitata – **Distanza di separazione**

PROCEDURA ANALITICA

E_{soglia} valore di soglia di irraggiamento dell'incendio sul bersaglio

F_{2-1} fattore di vista relativo alla piastra radiante rettangolare e il bersaglio posizionato sull'asse di simmetria normale alla piastra:

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

$$X = \frac{B_i \cdot p_i}{2 d_i}, Y = \frac{H_i}{2 d_i}$$

B_i larghezza della i-esima piastra radiante

H_i altezza della i-esima piastra radiante

p_i percentuale di foratura della i-esima piastra radiante

d_i distanza i-esima del piano radiante dal bersaglio

E_1 potenza termica radiante convenzionale $E_1 = 149 \text{ kW/m}^2$ o 75 kW/m^2

ε_f emissività della fiamma $\varepsilon_f = 1 - e^{-0,3 \cdot d_f}$

d_f spessore della fiamma (2/3 del varco da cui esce la fiamma).

Compensazione del rischio incendio

Provvedimenti e misure per raggiungere gli obiettivi di sicurezza

4) Siano garantiti l'evacuazione e il soccorso degli occupanti

È necessario prevedere dei sistemi che permettano agli occupanti di evacuare un'opera di costruzione e che consentano alle squadre di soccorso di potervi accedere per:

- consentire agli occupanti che si trovano in un punto qualsiasi dell'edificio di mettersi in salvo;
 - permettere alle squadre di soccorso di accedere all'edificio, di esplorare il suo interno ed uscirne.
-

4) Siano garantiti l'evacuazione e il soccorso degli occupanti

La sicurezza degli occupanti durante l'evacuazione può essere garantita da quattro tipologie di misure:

1. progettazione e disposizione dei percorsi verso le uscite di sicurezza concepiti per consentire l'evacuazione senza pericolo degli occupanti;
 2. separazione di questi percorsi tramite elementi resistenti al fuoco e al fumo;
 3. Installazione di sistemi per il controllo dei fumi;
 4. limitazione del contributo all'incendio e alla produzione dei fumi dei prodotti installati sulle pareti e dei rivestimenti di soffitti/pavimenti lungo i percorsi verso le uscite di sicurezza.
-

4) Siano garantiti l'evacuazione e il soccorso degli occupanti

Oltre ai provvedimenti indicati per gli obiettivi di sicurezza 2 e 3, si dovrebbero prendere in considerazione le seguenti ulteriori misure:

- progettazione, disposizione e numero di percorsi e uscite di sicurezza in relazione al numero di occupanti e alla loro mobilità;
- impianti di illuminazione di emergenza;
- indicazioni sulle uscite di sicurezza;
- impianti di alimentazione d'emergenza riservati ai sistemi di sicurezza antincendio;
- dispositivi di sicurezza sulle porte (*maniglioni antipánico ecc.*);
- presenza di luoghi sicuri all'interno e/o all'esterno dell'opera di costruzione;
- sistemi di comunicazione di emergenza all'interno dell'opera di costruzione (*impianti di segnalazione/allarme d'incendio, impianti di comunicazione di emergenza*).

4) Siano garantiti l'evacuazione e il soccorso degli occupanti – **DM 10/03/1998 Misure relative alle vie di uscita**

USCITE

NUMERO E UBICAZIONE in funzione di:

- massimo affollamento ipotizzabile
- capacità di deflusso
- massima lunghezza dei percorsi e dei corridoi ciechi

CARATTERISTICHE

- larghezza minima netta non inferiore ad un modulo
- larghezza complessiva delle uscite di piano:

$$L \text{ (metri)} = A / (50 \times 0,60)$$

con A numero delle persone presenti al piano (affollamento)

- accessi carrabili purché sicuramente fruibili in caso di necessità
- facile apertura dall'interno

USCITE CONTRAPPOSTE

- uscite comprese entro un angolo superiore a 45° rispetto a qualunque punto accessibile del locale stesso.

4) Siano garantiti l'evacuazione e il soccorso degli occupanti – **DM 10/03/1998 Misure relative alle vie di uscita**

PERCORSI

- porte scorrevoli ad azionamento automatico solo se apribili anche a spinta o automaticamente in caso di mancanza di alimentazione elettrica;
 - pavimenti non sdruciolevoli e privi di specchi sulle pareti;
 - tendaggi o materiali di rivestimento e finitura delle strutture verticali di tipo incombustibile o di classe 1 di reazione al fuoco;
 - lunghezza del percorso totale di esodo da valutare in funzione di:
 - *caratteristiche dell'edificio,*
 - *potenziale pericolosità dell'incendio*
 - *presenza di impianti di rivelazione, estinzione o evacuazione fumi,*
 - *tempi di esodo.*
-

4) Siano garantiti l'evacuazione e il soccorso degli occupanti – **DM 10/03/1998 Misure relative alle vie di uscita**

PERCORSI PER RAGGIUNGERE LA PIÙ VICINA USCITA DI PIANO

Rischio	Lunghezza (m.)	Tempo max. di evacuazione (min)
elevato	15 ÷ 30	1
medio	30 ÷ 45	3
basso	45 ÷ 60	5

PERCORSI DI USCITA IN UN'UNICA DIREZIONE

Rischio	Lunghezza (m.)	Tempo max. di evacuazione (min)
elevato	6 ÷ 15	0,5
medio	9 ÷ 30	1
basso	12 ÷ 45	3

4) Siano garantiti l'evacuazione e il soccorso degli occupanti – **DM 10/03/1998 Misure relative alle vie di uscita**

SCALE E RAMPE

- una scala per edifici di altezza antincendi non superiore a 24 metri, adibiti a luoghi di lavoro con rischio di incendio basso o medio;
- larghezza minima di almeno un modulo (60 cm.);
- larghezza complessiva per luoghi di lavoro a rischio di incendio basso o medio:

$$L(\text{metri}) = A^* / 50 \times 0,60$$

A* affollamento previsto in due piani contigui, a partire dal 1° piano fuori terra, con riferimento a quelli aventi maggior affollamento.

- rampe con numero di gradini non superiore a 15 e pianerottoli di interruzione di larghezza coordinata alla larghezza della scala;
- gradini con pedata minima e alzata massima di 25 cm;
- ringhiere alte almeno 1 m atte a sopportare le sollecitazioni;
- presenza di almeno un corrimano.

Compensazione del rischio incendio

Provvedimenti e misure per raggiungere gli obiettivi di sicurezza

5) Sicurezza delle squadre di soccorso

Obiettivi:

- garantire l'esecuzione delle operazioni di soccorso,
- consentire il successo delle operazioni antincendio all'interno e all'esterno,
- permettere ai soccorritori di operare in sicurezza e di abbandonare le opere.

Provvedimenti:

- *postazioni protette interne/esterne di attacco all'incendio*
- *riserve idriche supplementari/idranti esterni*
- *luoghi/scale/ascensori antincendio*
- *attacchi antincendio/tubazioni a secco/attacchi schiuma*
- *sistemi di evacuazione fumi e calore*
- *alimentazioni elettriche di emergenza*
- *intercettazioni e sistemi di blocco degli impianti*
- *installazioni per le comunicazioni in emergenza*
- *marcatore sostanze pericolose*
- *segnaletica di supporto per i soccorritori*
- *piani di emergenza*

5) Sicurezza delle squadre di soccorso

DM 3/08/2015 – Operatività antincendio

<i>Livello di prestazione</i>	<i>Descrizione</i>
I	Nessun requisito
II	Accessibilità per i mezzi di soccorso antincendio
III	Accessibilità per i mezzi di soccorso antincendio Pronta disponibilità di agenti estinguenti
IV	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Pronta disponibilità di agenti estinguenti Accessibilità protetta per i VV.F in tutti i locali dell'attività

5) Sicurezza delle squadre di soccorso

<i>Livello di prestazione</i>	<i>Criteri di attribuzione</i>
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Compartimenti dove siano verificate le seguenti condizioni (per alcuni profili di rischio): <ul style="list-style-type: none">▪ densità di affollamento non superiore a 0,2 persone/m²;▪ tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m;▪ superficie lorda di ciascun compartimento non superiore a 4000 m²;▪ carico di incendio specifico q_f non superiore a 600 MJ/m²;▪ non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;▪ non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione.
III	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
IV	Attività dove sia verificata almeno una delle seguenti condizioni: profilo di rischio R_{beni} compreso in 3 o 4; elevato affollamento complessivo; numero totale posti letto superiore a 100 e profili di rischio R_{vita} compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3; si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative e affollamento complessivo superiore a 25 persone; si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione e affollamento complessivo superiore a 25 persone.

Adeguatezza delle misure di sicurezza

**LE MISURE DI SICUREZZA
SONO ADEGUATE ?**

SI

**APPLICAZIONE DELLE
MISURE DI SICUREZZA
INDIVIDUATE**

NO

**ULTERIORI MISURE
COMPENSATIVE RELATIVE A:**

- Vie di esodo
- Mezzi ed impianti di spegnimento
- Allarme antincendio
- Informazione e formazione
- ...

Criteria per la riduzione del rischio - DM 10/03/1998

Misure per ridurre i pericoli causati da materiali e sostanze infiammabili e/o combustibili

- rimozione o significativa riduzione dei materiali ad un quantitativo necessario per la normale conduzione dell'attività;
 - sostituzione dei materiali pericolosi con altri meno pericolosi;
 - immagazzinamento dei materiali infiammabili in locali realizzati con strutture resistenti al fuoco;
 - conservazione delle scorte per l'uso giornaliero in contenitori appositi;
 - rimozione o sostituzione dei materiali di rivestimento;
 - accurato controllo del luogo di lavoro ed eliminazione dei rifiuti e degli scarti.
-

Criteria per la riduzione del rischio - DM 10/03/1998

Misure per ridurre i pericoli causati da sorgenti di calore

- rimozione delle sorgenti di calore non necessarie;
- sostituzione delle sorgenti di calore con altre più sicure;
- utilizzo dei generatori di calore secondo le istruzioni dei costruttori;
- schermaggio delle sorgenti di calore con elementi resistenti al fuoco;
- installazione e mantenimento in efficienza dei dispositivi di protezione;
- controllo della conformità degli impianti elettrici;
- corretta manutenzione di apparecchiature elettriche e meccaniche,
- riparazione o sostituzione delle apparecchiature danneggiate;
- pulizia e riparazione dei condotti di ventilazione e canne fumarie;
- adozione di un sistema di permessi di lavoro per le lavorazioni da effettuarsi a fiamma libera da addetti alla manutenzione ed appaltatori;
- identificazione delle aree di divieto di fumo e regolamentazione delle altre;
- divieto dell'uso di fiamme libere nelle aree a rischio di incendio e/o esplosione.

Criteria per la riduzione del rischio - DM 10/03/1998

Misure di sicurezza compensative per le vie di esodo

- riduzione dei percorsi di esodo;
- protezione delle vie di esodo;
- realizzazione di ulteriori percorsi di esodo e di uscite;
- installazione di ulteriore segnaletica;
- potenziamento dell'illuminazione di emergenza;
- messa in atto di misure specifiche per persone con limitazioni permanenti o temporanee, o dalle capacità fisiche, mentali, sensoriali o motorie ridotte;
- incremento del personale addetto alla gestione dell'emergenza ed all'attuazione delle misure per l'evacuazione;
- limitazione dell'affollamento;
- installazione di sistemi di evacuazione di fumo e calore che consentano di agevolare lo sfollamento delle persone presenti e l'azione dei soccorritori,
- installazione di segnaletica luminosa posta a pavimento o su parete ad altezza di circa 60 cm dal pavimento, al fine creare un sentiero luminoso.

Criteria per la riduzione del rischio - DM 10/03/1998

Misure di sicurezza compensative per:

MEZZI ED IMPIANTI DI SPEGNIMENTO

- realizzazione di ulteriori approntamenti, tenendo conto dei pericoli specifici;
- installazioni di impianti di spegnimento automatico.

RIVELAZIONE ED ALLARME ANTINCENDIO

- installazione di un sistema di allarme più efficiente (*p.e. sostituendo un allarme azionato manualmente con uno di tipo automatico*);
 - riduzione della distanza tra i dispositivi di segnalazione manuale di incendio;
 - installazione di impianto automatico di rivelazione incendio;
 - miglioramento del tipo di allertamento in caso di incendio (*p.e. con segnali ottici in aggiunta a quelli sonori, con sistemi di diffusione messaggi tramite altoparlante, etc.*);
 - risistemazione delle attività in modo che un qualsiasi principio di incendio possa essere individuato immediatamente dalle persone presenti.
-

Criteri per la riduzione del rischio - DM 10/03/1998

Misure di sicurezza compensative per:

COMPORAMENTO AL FUOCO DELLE STRUTTURE E DEI MATERIALI

- riduzione della superficie dei compartimenti o incremento del numero di compartimenti al fine di evitare la propagazione dell'incendio o dei prodotti della combustione e facilitare le operazioni di mitigazione e spegnimento dell'incendio;
- riduzione e/o sostituzione dei materiali presenti con altri aventi migliori caratteristiche di reazione al fuoco.

INFORMAZIONE E FORMAZIONE

- predisposizione di un programma di controllo e di regolare manutenzione dei luoghi di lavoro;
- emanazione di specifiche disposizioni per assicurare l'informazione sulla sicurezza antincendio agli appaltatori esterni ed al personale dei servizi di pulizia e manutenzione;
- controllo che specifici corsi di aggiornamento siano forniti al personale che usa materiali facilmente combustibili, sostanze infiammabili o sorgenti di calore in aree ad elevato rischio;
- addestramento antincendio per tutti i lavoratori.

Rischio residuo d'incendio

Rischio o rischi (inerenti ai luoghi di lavoro o alla natura delle lavorazioni) che permangono una volta applicate tutte le procedure per:

- *l'identificazione,*
 - *l'eliminazione,*
 - *la riduzione,*
 - *il controllo dei pericoli.*
-

Progettazione della sicurezza antincendio

A.1.5. Gestione dell'emergenza

Elementi strategici della pianificazione dell'emergenza che dimostrino la perseguibilità dell'obiettivo della mitigazione del rischio residuo attraverso una efficiente organizzazione e gestione aziendale

Gestione dell'emergenza

Attività ex D.P.R. 151/2011	Regola tecnica	Punto relativo alle gestione della sicurezza
<i>65 - Impianti sportivi</i>	D.M. 18/03/1996	Articolo 19
<i>65 - Attività di pubblico spettacolo</i>	D.M. 19/08/1996	Titolo XVIII
<i>66 - Attività ricettive</i>	D.M. 09/04/1994	Punto 14 e seguenti
<i>67 - Scuole</i>	D.M. 26/08/1992	Punto 12
<i>68 - Ospedali e Case di cura</i>	D.M. 18/09/2002	Punto 10
<i>69 - Attività Commerciali</i>	D.M. 27/07/2010	Punto 10
<i>71 - Uffici</i>	D.M. 22/02/2006	Punto 14
<i>72 - Edifici storici</i>	D.M. 569 del 20/05/1992 D.M. 418 del 30/06/1995	Capo III
<i>75 - Autorimesse</i>	D.M. 01/02/1986	Punto 10

Gestione dell'emergenza – DM 3/08/2015

SOGGETTI	Livello I - base	Livello II - avanzato	Livello III – avanzato attività complesse
<i>Responsabile dell'attività</i>	<ul style="list-style-type: none"> - prevenzione degli incendi - istruzioni e planimetrie di piano per gli occupanti - registro dei controlli - piano d'emergenza - formazione ed informazione addetti servizio antincendio 	Come Livello I e in più: <ul style="list-style-type: none"> - piano di mantenimento del livello di sicurezza - eventualmente centro di gestione dell'emergenza 	Come il livello II e in più: <ul style="list-style-type: none"> - centro di gestione dell'emergenza - unità gestionale GSA
<i>Coordinatore unico GSA</i>	Non previsto		<ul style="list-style-type: none"> - pianifica e organizza la GSA - predisporre le procedure gestionali ed operative - aggiorna il piano di emergenza - segnala al responsabile dell'attività non conformità e inadempienze - sospende in caso di pericolo grave ed immediato le attività fino all'adeguamento delle condizioni di sicurezza - coordina il centro di gestione dell'emergenza
<i>Responsabile del Servizio Antincendio</i>	Non previsto	<ul style="list-style-type: none"> - sovrintende i servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio - attua gli interventi di emergenza, la messa in sicurezza degli impianti - si interfaccia con i responsabili delle squadre dei soccorritori - propone al responsabile dell'attività modifiche al piano di emergenza 	
<i>Addetti al servizio Antincendio</i>			- in condizioni ordinarie attuano le disposizioni del GSA
	- in condizioni d'emergenza attuano il piano d'emergenza		

Gestione dell'emergenza – DM 3/08/2015

<i>Livello di prestazione</i>	<i>Criteri di attribuzione</i>
I	<p>Attività dove siano verificate tutte le seguenti condizioni (per alcuni profili di rischio):</p> <ul style="list-style-type: none">▪ 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 non superiore a 1200 MJ/m²;▪ non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;▪ non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione.
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
III	<p>Attività dove sia verificata almeno una delle seguenti condizioni:</p> <p>profilo di rischio R_{beni} compreso in 3 o 4;</p> <p>elevato affollamento complessivo;</p> <p>numero totale posti letto superiore a 100 e profili di rischio R_{vita} compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3;</p> <p>si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative e affollamento complessivo superiore a 25 persone;</p> <p>si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione e affollamento complessivo superiore a 25 persone.</p>

Gestione dell'emergenza – DM 3/08/2015

Struttura organizzativa minima del sistema di gestione per il livello base

- 1) Responsabile dell'attività
- 2) Addetti al servizio antincendio

Adempimenti minimi per il livello base

- prevenzione degli incendi,
 - istruzioni e planimetrie di piano per gli occupanti,
 - registro dei controlli,
 - piano d'emergenza,
 - formazione ed informazione addetti al servizio antincendio.
-

Gestione dell'emergenza – DM 3/08/2015

Gestione della sicurezza nell'attività in esercizio ordinario

Prevenzione degli incendi

- *pulizia e ordine* dei luoghi di lavoro,
- disponibilità di *vie d'esodo* sgombre e sicuramente fruibili,
- corretta chiusura delle *porte tagliafuoco*,
- riduzione degli *inneschi*,
- riduzione del *carico di incendio*,
- sostituzione dei *materiali combustibili* che hanno velocità di propagazione rapida con altri,
- *controllo e manutenzione* dei sistemi, dispositivi, attrezzature e impianti antincendio,
- controllo degli *accessi e sorveglianza (security)*,
- corretta gestione dei *lavori di manutenzione*,
- *formazione ed informazione* del personale sui rischi specifici dell'attività.

Gestione dell'emergenza – DM 3/08/2015

Gestione della sicurezza nell'attività in esercizio ordinario

Registro dei controlli

Contiene:

- i controlli, le verifiche, gli interventi di manutenzione su sistemi, dispositivi, attrezzature e le altre misure antincendio adottate,
 - le attività di informazione, formazione ed addestramento,
 - le prove di evacuazione.
-

Gestione dell'emergenza – DM 3/08/2015

Gestione della sicurezza nell'attività in esercizio ordinario

Piano di Emergenza per il livello base

Prevede **istruzioni**:

- per la chiamata del soccorso pubblico e le informazioni da fornire;
- di primo intervento antincendio, con le azioni:
 - del responsabile dell'attività in rapporto alle squadre di soccorso;
 - degli addetti antincendio in riferimento alla lotta antincendio ed all'esodo, e all'impiego di dispositivi di protezione ed attrezzature;
 - per la messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti;
- per l'esodo degli occupanti, attraverso idonea segnaletica.

Gestione della sicurezza nell'attività in emergenza

Per il livello base, è prevista l'attivazione ed attuazione del piano di emergenza.

Gestione dell'emergenza – DM 3/08/2015

Piano di Emergenza per i livelli superiori

Comprende azioni e procedure da compiere per ridurre l'entità del danno per gli scenari previsti:

- *diffusione dell'allarme,*
 - *chiamata dei soccorsi,*
 - *messa in sicurezza di impianti e apparecchiature,*
 - *utilizzo di mezzi e apparecchiature di estinzione,*
 - *evacuazione,*
 - *soccorso alle persone,*
 - *assistenza all'esodo.*
-

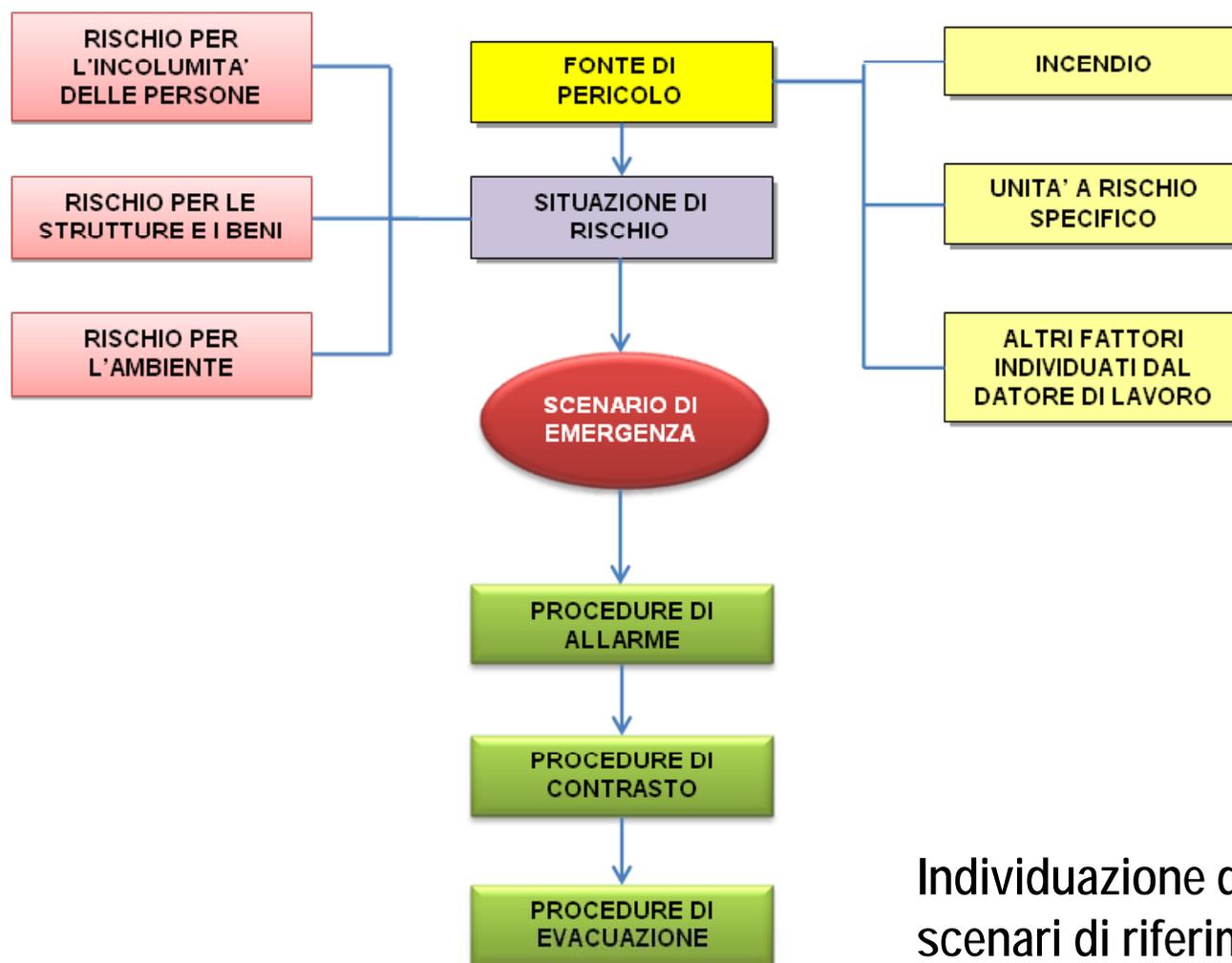
Le tipologie di rischio e gli scenari

Tipiche situazioni di emergenza connesse a determinate fonti di pericolo

Situazione pericolosa da considerare	Situazione di rischio connessa	Scenario di emergenza
Ambienti in genere	Innesco e accensione di materiali	<i>Incendio</i>
Presenza di gas infiammabili	Fuga di gas	<i>Esplosione</i>
Presenza di recipienti in pressione	Surriscaldamento o sovrappressione	<i>Scoppio</i>
Presenza di materiali pericolosi in impianti – serbatoi	Perdita della sostanza	<i>Scenario correlato alle caratteristiche della sostanza</i>
Locali ad elevato affollamento	Comportamenti scorretti	<i>Fenomeni di panico</i>
Presenza di impianti elevatori	Guasto dell'impianto	<i>Blocco dell'elevatore</i>
Presenza di materiali in deposito	Cattiva gestione del materiale	<i>Scenari correlati al materiale depositato</i>
Presenza di impianti idrici	Perdite dall'impianto	<i>Scenari collegati ad infiltrazioni e allagamenti</i>
Presenza di illuminazione elettrica	Interruzione dell'energia elettrica	<i>Black-out</i>
Presenza di impianti a ventilazione forzata	Continuità delle comunicazioni con altri ambienti, compresi quelli a rischio	<i>Diffusione attraverso gli impianti</i>
Presenza di ambienti ed aree a rischio specifico	Problematiche dovute a guasti e malfunzionamenti	<i>Scenari connessi al locale o all'area a rischio specifico</i>

La redazione del piano di emergenza

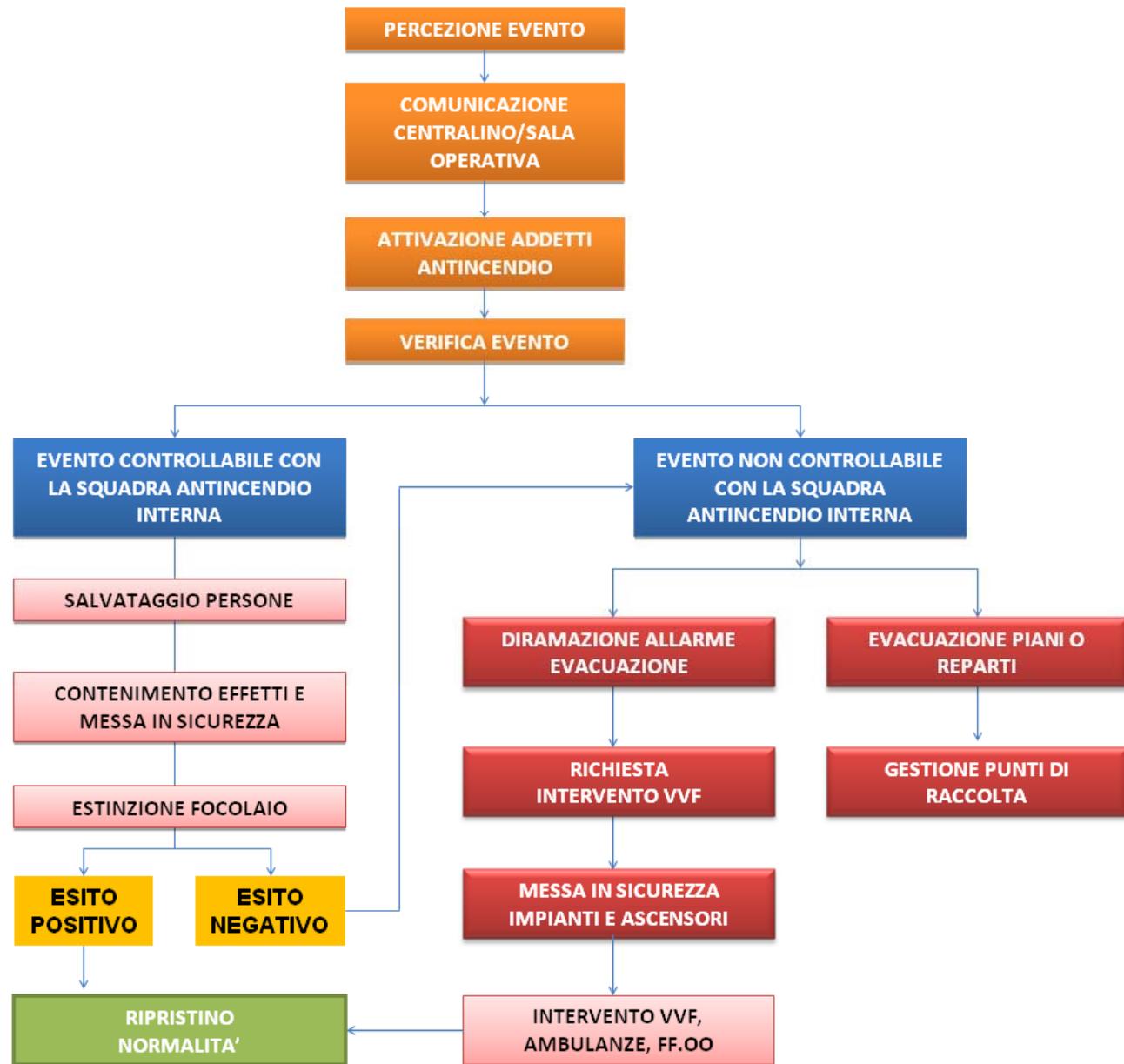
Le tipologie di rischio e gli scenari



Individuazione degli
scenari di riferimento

Il modello di organizzazione e gestione dell'emergenza

Le fasi dell'emergenza e le procedure



Sequenza delle procedure di emergenza da pianificare

Gli elaborati del piano di emergenza

Il Piano di emergenza deve contenere:

1. una descrizione generale dell'azienda, che individua sinteticamente i rischi e i dati utili per la gestione dell'emergenza,
2. la definizione della struttura organizzativa preposta all'attuazione delle misure di prevenzione, primo soccorso, lotta antincendio, evacuazione e gestione delle emergenze,
3. lo schema funzionale dei ruoli degli addetti,
4. l'individuazione degli addetti antincendio ripartiti nell'orario di servizio, l'individuazione degli scenari di emergenza con le aree interessate e le persone potenzialmente coinvolte,
5. la definizione delle procedure d'interesse generale (*allarme, evacuazione, gestione dei punti di raccolta, ausilio ai soccorritori esterni,...*),
6. le schede sintetiche riguardanti le procedure da adottare in funzione dei rischi specifici,
7. l'individuazione delle azioni per ciascun soggetto coinvolto per ogni scenario considerato,
8. l'elenco dei recapiti telefonici da utilizzare in emergenza,
9. gli elaborati grafici.

Gli elaborati grafici del piano di emergenza

1. Tavole di area/reparto/piano da esporre in corrispondenza degli accessi con le indicazioni generali da adottare in caso di emergenza,
2. Planimetrie con riferimenti esterni sulla viabilità e con indicazioni sull'ubicazione di:
 - uscite di emergenza, spazi calmi e luoghi sicuri, percorsi di esodo,
 - attrezzature e impianti antincendio (idranti, estintori,...), D.P.I. disponibili,
 - cassette di pronto soccorso e luoghi attrezzati a tale scopo,
 - punti di raccolta esterni,
 - cartellonistica di sicurezza,
 - locali di piano a rischio specifico, ascensori e cabine di manovra,
 - interruttore elettrico generale e di piano, valvole di chiusura del gas metano e degli impianti che utilizzano sostanze pericolose.
3. Planimetrie per l'intervento dei VVF con indicazione su:
 - Impianti di ventilazione, trasporto di sostanze pericolose, resistenza al fuoco delle strutture, impianti di protezione attiva, varchi d'ingresso,...

L'indice del piano di emergenza

Indice schematico

PARTE 1 – Premessa

PARTE 2 – Recapiti da utilizzare in caso di emergenza

- 2.1 Descrizione sintetica dell'azienda
- 2.2 Dati sui rischi aziendali

PARTE 3 – Dati generali dell'azienda e dei lavoratori incaricati

- 3.1 Dati sui lavoratori incaricati della gestione delle emergenze
- 3.2 Impiego dei lavoratori incaricati nei reparti/aree aziendali

PARTE 4 – Situazioni di emergenza pianificate

PARTE 5 – Definizione dei ruoli degli incaricati nell'emergenza

PARTE 6 – Procedure generali

- 6.1 Criteri generali di comportamento
- 6.2 Procedure generali da adottare nelle emergenze

PARTE 7 – Procedure specifiche

- 7.1 Procedure di allarme
- 7.2 Procedure per l'effettuazione di specifiche azioni pianificate
- 7.3 Procedure di evacuazione
- 7.4 Procedure per la gestione dei punti di raccolta
- 7.5 Procedure per il supporto ai soccorritori esterni
- 7.6 Procedure di segnalazione interna dell'emergenza
- 7.7 Procedure di attivazione addetti emergenza
- 7.8 Procedure centralino/sala operativa
- 7.9 Procedure di chiamata dei soccorsi esterni
- 7.10 Procedure per ambienti a rischio specifico

PARTE 8 – Attrezzature e dispositivi di emergenza

- 8.1 Attrezzature e dispositivi per la lotta antincendio
- 8.2 Pronto soccorso aziendale

PARTE 9 – Compiti degli incaricati della gestione dell'emergenza

- 9.1 Griglie "evoluzione scenario/addetto/azione" per reparto/area/piano
- 9.2 Schede individuali azioni dei lavoratori incaricati

PARTE 10 – Elaborati grafici

- 10.1 Elaborati finalizzati all'evacuazione
- 10.2 Elaborati finalizzati ai soccorritori esterni

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

