

Codice di Prevenzione Incendi

Le Regole Tecniche Verticali (RTV)

Ravenna 17-12-2015



Aree a rischio Specifico

Scopo e Campo di Applicazione

- Aree in cui si **detengono o trattano sostanze o miscele pericolose, materiali combustibili**, in quantità significative;
- Aree in cui si effettuano **lavorazioni pericolose** ai fini dell'incendio o dell'esplosione;
- Aree in cui vi è presenza di impianti o loro componenti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio di cui al capitolo S. 10;
- Aree con **carico di incendio specifico $q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$** , non occupate o con presenza occasionale e di breve durata di personale addetto;



Are a rischio Specifico

Scopo e Campo di Applicazione

Non sono considerate aree a rischio specifico:

- Lo stoccaggio di limitate quantità di **liquidi infiammabili in armadi metallici** per impieghi funzionali all'attività principale;
- **Attività secondarie** (C.T., G.E., autorimesse, etc.). Per queste si applicano le pertinenti regole tecniche di prevenzione incendi;



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

In relazione alle **risultanze della Valutazione del Rischio di Incendio** si applicheranno le seguenti misure (da adottarsi caso per caso):

1. **Compartimentazione antincendio** (Cap. S3), interposizione di distanze di separazione, riduzione delle superfici lorde del compartimento;
2. Installazione di **impianti di controllo o estinzione dell'incendio** con **livello** di prestazione non inferiore a **II** (Cap. S6);
3. Installazione di un **impianto IRAI** con livello di **prestazione III** (Cap. S7);
4. Predisposizione di **sistema controllo fumi e calore** di **livello** di prestazione almeno **II** (Cap S8);
5. Predisposizione di **idonee misure di gestione della sicurezza antincendio** (Cap. S5);
6. Effettuazione della **valutazione del rischio esplosione** (Cap. V2);



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

1. Compartimentazione Antincendio

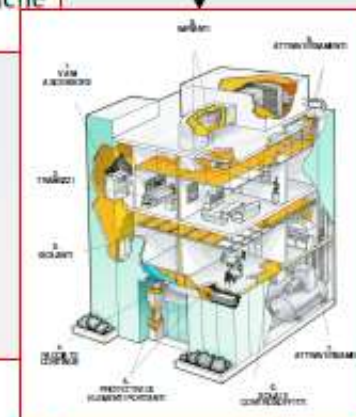
G.1.12

Resistenza al fuoco

3. Capacità di compartimentazione in caso d'incendio: attitudine di un elemento costruttivo a conservare, sotto l'azione del fuoco, un sufficiente isolamento termico ed una sufficiente tenuta ai fumi e ai gas caldi della combustione, nonché tutte le altre prestazioni se richieste.

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

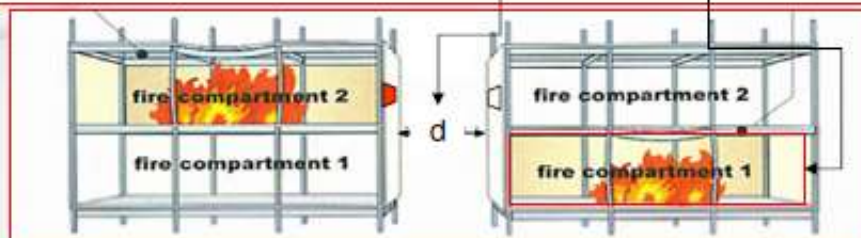
Tabella S.3-6: Criteri di scelta delle principali prestazioni reali elementi di compartimentazione



S.3.1

Premessa

1. La finalità della *compartimentazione* consiste nel limitare la propagazione dell'incendio e dei suoi effetti verso altre attività o all'interno della stessa attività.



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

1. Compartimentazione Antincendio

S.3.5.2 Filtro

1. Il filtro è un compartimento antincendio avente:

- classe di resistenza al fuoco non inferiore a 30 minuti;
- due o più porte almeno E 30-S_a munite di congegni di autochiusura;
- carico di incendio specifico q_f non superiore a 50 MJ/m².

S.3.5.3 Filtro a prova di fumo

1. Il filtro a prova di fumo è un filtro con una delle seguenti caratteristiche aggiuntive:

- dotato di camino di ventilazione di sezione adeguatamente progettata ai fini dello smaltimento dei fumi d'incendio e comunque non inferiore a 0,10 m², sfociante al di sopra della copertura dell'opera da costruzione;
- mantenuto in sovrappressione ad almeno 30 Pa in condizioni di emergenza;

Nota Il sistema di sovrappressione deve comunque consentire la facile apertura delle porte per le finalità d'esodo (capitolo S.4), nonché la loro completa autochiusura in fase di attivazione dell'impianto.

- areato direttamente verso l'esterno con aperture di superficie utile complessiva non inferiore a 1 m². Tali aperture devono essere permanentemente aperte o dotate di chiusura facilmente apribile in caso di incendio in modo automatico o manuale. È escluso l'impiego di condotti.

Il filtro è il "vecchio" disimpegno (*lobby*)
 Nel filtro è ammesso un *modesto* carico di incendio specifico (c.a. 3 kg_{legna}/m²)

Bisogna dimostrare che funziona!

Solo in condizioni di emergenza e non sempre!

$S = p \times b \times h$ (spinta sulla porta)

$F = S \times b / 2d$ (Forza per l'apertura)

per una porta 0,9 x 2,2 mxm → $S_{min} \approx 60$ N



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

1. Compartimentazione Antincendio

<p>Sistema pressione differenziale</p> <p>Compartimento 1 Compartimento 2 Compartimento 3</p>	<p>Il compartimento 2 è a prova di fumo proveniente dai compartimenti 1 e 3. I compartimenti 1 e 3 non sono a prova di fumo proveniente dal compartimento 2. Il compartimento 1 è a prova di fumo proveniente dal compartimento 3 e viceversa.</p>	<p>Sistema pressione differenziale</p> <p>Compartimento 1 Compartimento 2 Compartimento 3</p>	<p>Il compartimento 2 è a prova di fumo proveniente dai compartimenti 1 e 3. I compartimenti 1 e 3 non sono a prova di fumo proveniente dal compartimento 2. Il compartimento 1 è a prova di fumo proveniente dal compartimento 3 e viceversa.</p>
<p>SEFC SEFC</p> <p>Compartimento 1 Compartimento 2 Compartimento 3</p>	<p>Il compartimento 2 è a prova di fumo proveniente dai compartimenti 1 e 3. I compartimenti 1 e 3 non sono a prova di fumo proveniente dal compartimento 2. Il compartimento 1 è a prova di fumo proveniente dal compartimento 3 e viceversa.</p>	<p>SEFC SEFC</p> <p>Compartimento 1 Compartimento 2 Compartimento 3</p>	<p>Il compartimento 2 è a prova di fumo proveniente dai compartimenti 1 e 3. I compartimenti 1 e 3 non sono a prova di fumo proveniente dal compartimento 2. Il compartimento 1 è a prova di fumo proveniente dal compartimento 3 e viceversa.</p>
<p>SEFC SEFC SEFC</p> <p>Compartimento 1 Compartimento 2 Compartimento 3</p>	<p>Tutti i compartimenti sono a prova di fumo proveniente dagli altri compartimenti.</p>	<p>SEFC SEFC SEFC</p> <p>Compartimento 1 Compartimento 2 Compartimento 3</p>	<p>Tutti i compartimenti sono a prova di fumo proveniente dagli altri compartimenti.</p>
<p>Spazio aperto Spazio scoperto</p> <p>Compartimento 1 Compartimento 2 Compartimento 3</p>	<p>Tutti i compartimenti sono a prova di fumo proveniente dagli altri compartimenti.</p>	<p>Spazio scoperto Spazio aperto</p> <p>Compartimento 1 Compartimento 2 Compartimento 3</p>	<p>Tutti i compartimenti sono a prova di fumo proveniente dagli altri compartimenti.</p>
<p>Spazio aperto</p> <p>Compartimento 1 Compartimento 2 Compartimento 3</p>	<p>I compartimenti 1 e 2 sono a prova di fumo proveniente dal compartimento 3 e viceversa. Il compartimento 1 non è a prova di fumo proveniente dal compartimento 2 e viceversa.</p>	<p>Spazio scoperto</p> <p>Compartimento 1 Compartimento 2 Compartimento 3</p>	<p>I compartimenti 1 e 2 sono a prova di fumo proveniente dal compartimento 3 e viceversa. Il compartimento 1 non è a prova di fumo proveniente dal compartimento 2 e viceversa.</p>
<p>Filtro a prova di fumo Filtro a prova di fumo</p> <p>Compartimento 1 Compartimento 2 Compartimento 3</p>	<p>Tutti i compartimenti sono a prova di fumo proveniente dagli altri compartimenti.</p>	<p>Filtro a prova di fumo Filtro a prova di fumo</p> <p>Compartimento 1 Compartimento 2 Compartimento 3</p>	<p>Tutti i compartimenti sono a prova di fumo proveniente dagli altri compartimenti.</p>
<p>Filtro a prova di fumo</p> <p>Compartimento 1 Compartimento 2 Compartimento 3</p>	<p>I compartimenti 1 e 2 sono a prova di fumo proveniente dal compartimento 3 e viceversa. Il compartimento 1 non è a prova di fumo proveniente dal compartimento 2 e viceversa.</p>	<p>Filtro a prova di fumo</p> <p>Compartimento 1 Compartimento 2 Compartimento 3</p>	<p>I compartimenti 1 e 2 sono a prova di fumo proveniente dal compartimento 3 e viceversa. Il compartimento 1 non è a prova di fumo proveniente dal compartimento 2 e viceversa.</p>

Tabella S.3-3: Esempi di compartimenti a prova di fumo: viste in pianta e descrizione

Tabella S.3-3: Esempi di compartimenti a prova di fumo: viste in pianta e descrizione



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

1. Compartimentazione Antincendio

S.3.8

Distanza di separazione per limitare la propagazione dell'incendio

1. L'interposizione di *distanza di separazione* d in spazio a cielo libero tra ambiti della stessa attività o tra attività diverse consente di limitare la propagazione dell'incendio.
2. Ai fini della definizione di una *soluzione conforme* per la presente misura antincendio, il progettista impiega la *procedura tabellare* indicata al paragrafo S.3.11.2 oppure la *procedura analitica* del paragrafo S.3.11.3, imponendo ad un valore pari a $12,6 \text{ kW/m}^2$ la soglia E_{soglia} di irraggiamento termico dell'incendio sul bersaglio.
3. Qualora il carico d'incendio q_f nei compartimenti dell'attività sia inferiore a 600 MJ/m^2 , si considera *soluzione conforme* l'interposizione di spazio scoperto tra ambiti della stessa attività o tra attività diverse.
4. Ai fini della definizione di una *soluzione alternativa* per la presente misura antincendio, il progettista può impiegare la *procedura analitica* del paragrafo S.3.11.3, impiegando un valore E_{soglia} adeguato al bersaglio effettivamente esposto all'incendio, derivato da norme o documenti tecnici emanati da organismi internazionalmente riconosciuti nel settore della sicurezza antincendio.

Se il carico di incendio specifico è inferiore a 600 MJ/m^2 , è sufficiente uno spazio scoperto

S.3.11.2

Procedura per la determinazione tabellare della distanza di separazione

3. Per l' i -esima piastra radiante, la distanza di separazione d_i è calcolata con la seguente relazione:

$$d_i = \alpha_i p_i + \beta_i$$

S.3-2

con:

d_i distanza di separazione [m]

p_i percentuale di foratura per l' i -esima piastra radiante

α_i, β_i coefficienti ricavati alternativamente dalle tabelle S.3-7 o S.3-8 in relazione al carico di incendio specifico q_f nella porzione d'edificio retrostante l' i -esima piastra radiante ed alle dimensioni della piastra radiante B_i ed H_i .

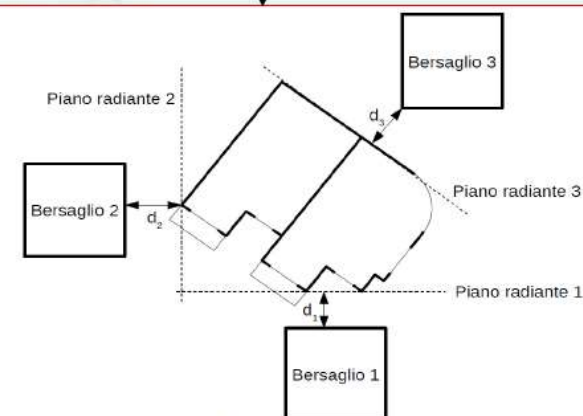


Illustrazione S.3-2: Determinazione del piano radiante (vista in pianta delle costruzioni)

Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

1. Compartimentazione Antincendio

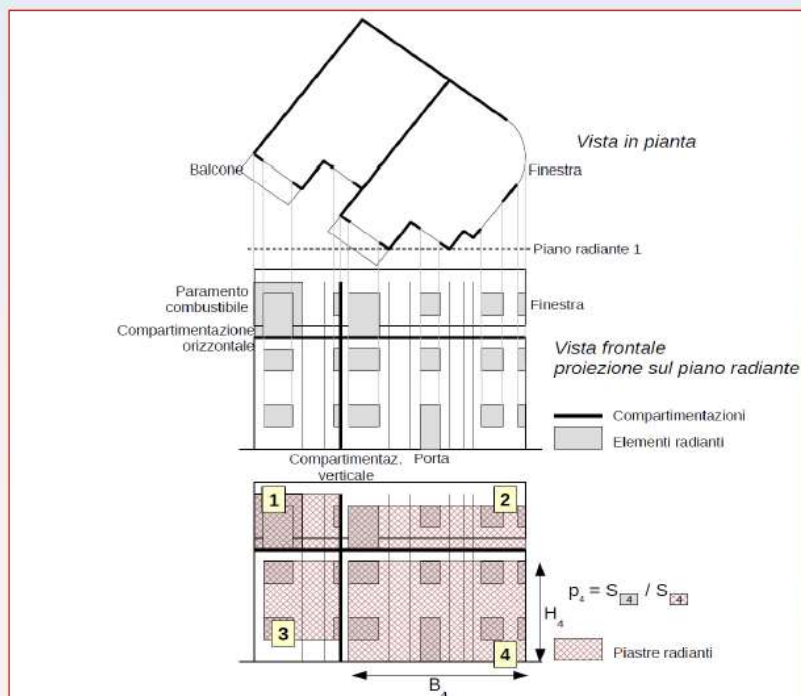


Illustrazione S.3-3: Determinazione delle piastre radianti

Esempio: $p = 0,5$
 $d_{>1200} = 6,0 \times 0,5 + 2,5 = 5,5 \text{ m}$
 $d_{<1200} = 3,9 \times 0,5 + 1,3 = 3,3 \text{ m}$

Non è detto che 3,5m siano sufficienti!

B _i [m]	H _i [m]																			
	3		6		9		12		15		18		21		24		27		30	
	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β
3	2,5	1,0	4,0	0,9	5,0	0,7	5,7	0,6	6,2	0,5	6,5	0,4	6,8	0,4	7,0	0,3	7,1	0,3	7,2	0,3
6	3,2	1,6	5,2	1,8	6,8	1,7	8,1	1,5	9,2	1,4	10,1	1,2	10,9	1,1	11,5	1,0	12,0	0,9	12,5	0,8
9	3,5	2,7	6,0	2,5	8,0	2,6	9,6	2,5	11,0	2,4	12,3	2,2	13,4	2,1	14,4	1,9	15,3	1,7	16,0	1,6
12	3,7	2,6	6,6	3,1	8,8	3,3	10,7	3,3	12,4	3,3	13,9	3,2	15,2	3,0	16,5	2,9	17,6	2,7	18,6	2,6
15	3,7	2,9	7,0	3,6	9,5	3,9	11,6	4,1	13,4	4,1	15,1	4,1	16,6	4,0	18,1	3,9	19,4	3,7	20,6	3,6
18	3,7	3,3	7,3	4,1	10,0	4,5	12,3	4,8	14,3	4,9	16,1	4,9	17,8	4,9	19,4	4,8	20,9	4,7	22,3	4,5
21	3,6	3,6	7,5	4,5	10,4	5,0	12,9	5,4	15,1	5,6	17,0	5,7	18,9	5,7	20,6	5,7	22,2	5,6	23,7	5,5
24	3,5	3,9	7,6	4,9	10,7	5,5	13,4	6,0	15,7	6,2	17,8	6,4	19,8	6,5	21,6	6,5	23,3	6,5	24,9	6,4
27	3,3	4,1	7,6	5,3	11,0	6,0	13,8	6,5	16,3	6,8	18,5	7,0	20,6	7,2	22,5	7,3	24,3	7,3	26,0	7,2
30	3,2	4,4	7,7	5,6	11,2	6,4	14,2	7,0	16,8	7,4	19,1	7,7	21,3	7,9	23,3	8,0	25,2	8,0	27,0	8,1
40	2,6	5,1	7,5	6,7	11,6	7,8	15,0	8,5	18,0	9,1	20,8	9,5	23,3	9,9	25,6	10,2	27,8	10,4	29,8	10,5
50	2,2	5,6	7,0	7,7	11,5	8,9	15,4	9,9	18,8	10,6	21,9	11,2	24,7	11,7	27,3	12,1	29,7	12,4	32,0	12,7
60	1,8	6,1	6,5	8,5	11,3	10,0	15,5	11,1	19,3	12,0	22,6	12,7	25,7	13,3	28,6	13,8	31,2	14,2	33,8	14,6

Per valori di B_i e H_i intermedi a quelli riportati in tabella si approssima al valore immediatamente successivo. In alternativa può essere impiegata iterativamente la procedura analitica di cui al paragrafo S.3.11.3.

Tabella S.3-7: Coefficienti α e β per attività con carico di incendio specifico $q_{f1} > 1200 \text{ MJ/m}^2$

B [m]	H [m]																			
	3		6		9		12		15		18		21		24		27		30	
	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β
3	1,7	0,5	2,6	0,3	3,1	0,2	3,3	0,2	3,4	0,2	3,5	0,2	3,5	0,1	3,6	0,1	3,6	0,1	3,6	0,1
6	2,0	1,0	3,5	0,8	4,6	0,7	5,3	0,5	5,9	0,4	6,2	0,3	6,5	0,3	6,7	0,3	6,8	0,2	7,0	0,2
9	1,6	1,1	3,9	1,3	5,4	1,2	6,5	1,0	7,4	0,8	8,1	0,7	8,6	0,6	9,0	0,5	9,4	0,5	9,7	0,4
12	1,8	1,7	4,1	1,8	5,8	1,7	7,2	1,5	8,4	1,3	9,3	1,2	10,1	1,0	10,8	0,9	11,4	0,8	11,8	0,7
15	1,6	2,0	4,1	2,2	6,0	2,2	7,7	2,0	9,0	1,9	10,2	1,7	11,2	1,5	12,1	1,4	12,9	1,2	13,5	1,1
18	1,4	2,2	4,0	2,6	6,1	2,6	8,0	2,5	9,5	2,4	10,9	2,2	12,1	2,0	13,1	1,9	14,0	1,7	14,9	1,6
21	1,3	2,4	3,9	2,9	6,2	3,1	8,1	3,0	9,9	2,9	11,4	2,7	12,7	2,6	13,9	2,4	15,0	2,2	16,0	2,1
24	1,1	2,6	3,7	3,2	6,1	3,5	8,2	3,5	10,1	3,4	11,7	3,3	13,2	3,1	14,6	2,9	15,8	2,7	16,9	2,6
27	1,0	2,7	3,5	3,5	6,0	3,8	8,3	3,9	10,2	3,9	12,0	3,8	13,6	3,6	15,1	3,4	16,4	3,3	17,6	3,1
30	0,9	2,9	3,4	3,8	5,9	4,2	8,2	4,3	10,3	4,3	12,2	4,2	13,9	4,1	15,5	4,0	16,9	3,8	18,2	3,6
40	0,6	3,2	2,8	4,5	5,4	5,2	7,9	5,5	10,3	5,7	12,5	5,7	14,5	5,7	16,3	5,6	18,0	5,5	19,6	5,3
50	0,4	3,4	2,3	5,1	4,8	6,0	7,4	6,6	10,0	6,9	12,3	7,0	14,6	7,1	16,6	7,1	18,6	7,1	20,4	7,0
60	0,2	3,5	1,9	5,6	4,3	6,7	6,9	7,5	9,5	7,9	12,0	8,2	14,4	8,4	16,6	8,5	18,8	8,5	20,8	8,5

Per valori di B_i e H_i intermedi a quelli riportati in tabella si approssima al valore immediatamente successivo. In alternativa può essere impiegata iterativamente la procedura analitica di cui al paragrafo S.3.11.3.

Tabella S.3-8: Coefficienti α e β per attività con carico di incendio specifico $q_{f1} \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

2. Impianto di Controllo ed Estinzione dell'Incendio

La misura antincendio di controllo e spegnimento:

Individua i presidi antincendio da installare nell'attività per la sua **protezione di base** e per la protezione finalizzata al controllo e allo spegnimento dell'incendio;

I **presidi antincendio** considerati sono:

- Estintori d'incendio;
- Rete di idranti;
- Impianti manuali o automatici di controllo o estinzione ad acqua e ad altri estinguenti;



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

2. Impianto di Controllo ed Estinzione dell'Incendio

Livelli di Prestazione	
	Descrizione
I	Nessun Requisito
II	Protezione di base
III	Protezione di base, 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;



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

2. Impianto di Controllo ed Estinzione dell'Incendio

Criteri di attribuzione	
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	<p>Attività dove siano verificate tutte le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none">•Profili di rischio: <p>R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2, Ci1, Ci2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2;</p> <p>R_{beni} pari a 1, 2;</p> <p>$R_{ambiente}$ non significativo;</p> <ul style="list-style-type: none">•Densità affollamento < 0.7 persone m^2;•Tutti i piani dell'attività a quota compresa tra -5 m e 32 m;•Carico di incendio specifico q_f non superiore a $600 MJ/m^2$;•Superficie lorda di ciascun compartimento $< 4000 m^2$;•Non si detengono o trattano sostanze pericolose in quantità significative;•Non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio;



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

2. Impianto di Controllo ed Estinzione dell'Incendio

Classificazione degli incendi	
Classe di incendio	Descrizione
A	Incendi materiali solidi che portano formazione di braci
B	Incendi di materiali liquidi o solidi liquefacibili, quali petrolio, paraffina, vernici, oli e grassi minerali, plastiche, ecc.
C	Incendi gas;
D	Incendi di metalli
F	Incendi di oli e grassi vegetali o animali (es. apparecchi di cottura)



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

2. Impianto di Controllo ed Estinzione dell'Incendio

Presidi Antincendio

- Estintori d'incendio
- Reti idranti
- Sistemi sprinkler
- Altre tipologie impiantistiche (estinguenti gassosi, aerosol, polvere, schiuma, acqua frazionata, water mist, diluvio)



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

2. Impianto di Controllo ed Estinzione dell'Incendio

Soluzioni Conformi per Livello II

La protezione BASE

Ha l'obiettivo di garantire l'utilizzo di un presidio antincendio che sia efficace su un principio d'incendio, *prima che questo inizi a propagarsi nell'attività.*

Si attua con l'impiego di estintori.

La **tipologia di estintori** installati deve essere selezionata in riferimento alle classi di incendio determinate secondo la **valutazione del rischio dell'attività.**



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

2. Impianto di Controllo ed Estinzione dell'Incendio

Soluzioni Conformi per Livello II

La protezione BASE – Classe A

La protezione di base con estintori di classe A deve essere estesa **all'intera attività**.

Se la “**superficie lorda di ciascun piano dell'attività S**” è **superiore a 200 mq**:

1. Deve essere installato un numero di estintori di classe A tale che la **capacità estinguente totale C_a** sia non inferiore alla capacità estinguente minima $C_{a,min}$ calcolata come segue:

$$C_{a,min} = 0.21 * S$$



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

2. Impianto di Controllo ed Estinzione dell'Incendio

Soluzioni Conformi per Livello II

La protezione BASE – Classe A

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



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

2. Impianto di Controllo ed Estinzione dell'Incendio

Soluzioni Conformi per Livello II
La protezione BASE – Classe A

Superficie lorda dell'attività	Capacità estinguente totale C_A	Esempio estintori installati
100 m ²	42 A	n°2 estintori di classe 21 A
300 m ²	$300 \cdot 0,21 = 63 \text{ A}$	n°1 estintore di classe 34 A [1] n°3 estintori di classe 13 A
1500 m ²	$1500 \cdot 0,21 = 315 \text{ A}$	n°5 estintori di classe 34 A [1] n°7 estintori di classe 21 A
4000 m ²	$4000 \cdot 0,21 = 840 \text{ A}$	n°13 estintori di classe 34 A [1] n°10 estintori di classe 21 A n°15 estintori di classe 13 A

[1] Qualora non si rispetti la massima lunghezza del percorso, è necessario incrementare il numero di estintori

Tabella S.6-6: Esempio di calcolo per gli estintori di classe A



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

2. Impianto di Controllo ed Estinzione dell'Incendio

Soluzioni Conformi per Livello II

La protezione BASE – Classe B

Stesso approccio per la classe B se la “**superficie lorda dei compartimenti S**” è superiore a 200 mq:

1. Deve essere installato un numero di estintori di classe B tale che la capacità estinguente totale C_B sia non inferiore alla capacità estinguente minima $C_{B, \min}$ calcolata come segue:
2. **$C_{B, \min} = 1.44 * S$** (con S = superficie lorda dei compartimenti protetti in mq)



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

2. Impianto di Controllo ed Estinzione dell'Incendio

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

Laddove fosse necessaria un'elevata capacità estinguente si possono impiegare anche estintori carrellati;

Superficie lorda del compartimento	Capacità estinguente totale C_B	Esempio estintori installati
100 m ²	288 B	n°2 estintori di classe 144 B
300 m ²	$300 \cdot 1,44 = 432$ B	n°3 estintori di classe 144 B [1]
1000 m ²	$1000 \cdot 1,44 = 1440$ B	n°6 estintori di classe 144 B [1] n°3 estintori carrellati con indice di capacità estinguente 4 (equivalente a 233 B)

[1] Qualora non si rispetti la massima lunghezza del percorso, è necessario incrementare il numero di estintori



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

2. Impianto di Controllo ed Estinzione dell'Incendio

Soluzioni Conformi per Livello II
La protezione BASE – Altri tipi di rischi

Classe di incendio o altri rischi	Requisiti minimi
Classe C	Nessuno, in quanto l'estinzione in sicurezza di un fuoco di classe C da parte di occupanti non specificamente addestrate si effettua tramite la chiusura della valvola di intercettazione disponibile in prossimità.
Classe D	Siano installati, in prossimità della sorgente di rischio, estintori adatti ad operare su incendi di classe D, idonei all'uso previsto.
Impianti ed apparecchiature elettriche sotto tensione	Siano installati estintori adatti ad operare su impianti ed apparecchiature elettriche sotto tensione in prossimità della sorgente di rischio, idonei all'uso previsto.
Solventi polari	Siano installati, in prossimità della sorgente di rischio, estintori adatti ad operare su solventi polari, idonei all'uso previsto.



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

2. Impianto di Controllo ed Estinzione dell'Incendio

Soluzioni Conformi per Livello II
La protezione BASE – classe F

Estintori da installare	Superficie di cottura protetta [1]
n°1 estintore 5 F	0,05 m ²
n°1 estintore 25 F	0,11 m ²
n°1 estintore 40 F	0,18 m ²
n°2 estintori 25 F	0,30 m ²
n°1 estintore 75 F	0,33 m ²
n°1 estintore 25 F, n°1 estintore 40 F	0,39 m ²
n°2 estintori 40 F	0,49 m ²
n°1 estintore 5 F, n°1 estintore 75 F	0,51 m ²
n°1 estintore 25 F, n°1 estintore 75 F	0,60 m ²
n°1 estintore 40 F, n°1 estintore 75 F	0,69 m ²
n°2 estintori 75 F	0,90 m ²

Gli estintori per la classe F devono essere installati in prossimità della superficie di cottura protetta.
[1] Superficie lorda in pianta delle sole aree delle apparecchiature di cottura contenenti olii vegetali o animali



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

3. Impianto IRAI

Gli impianti di rivelazione ed allarme incendi (IRAI) devono:

1. Rivelare un incendio quanto prima possibile;
2. Lanciare l'allarme al fine di attivare:
 1. Le **misure protettive**: impianti automatici di spegnimento, compartimentazione, evacuazione fumi etc;
 2. Le **misure gestionali**: piano e procedure di emergenza e di esodo progettate;



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

3. Impianto IRAI

Livelli di prestazione

Livello di prestazione	Descrizione
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



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

3. Impianto IRAI

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	<p>Attività dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ◦ R_{vita} compresi in A1, A2, Ci1, Ci2, Ci3; ◦ R_{beni} pari a 1; ◦ $R_{ambiente}$ non significativo; • 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 4000 m²; • carico di incendio specifico q_f non superiore a 600 MJ/m²; [1] • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	<p>Attività dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ◦ R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2, Ci1, Ci2, Ci3; ◦ R_{beni} pari a 1; ◦ $R_{ambiente}$ non significativo; • 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; [1] • non si detengono o trattano sostanze o miscele 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 (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).
[1] Per attività di civile abitazione: carico di incendio specifico q_f non superiore a 900 MJ/m ²	

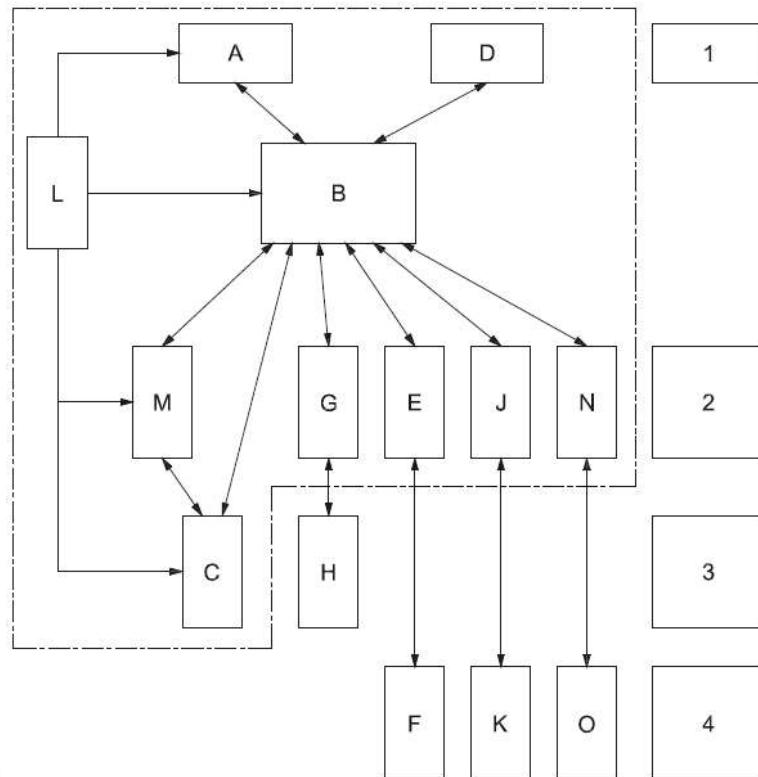


Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

3. Impianto IRAI

Le funzioni principali di un IRAI



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



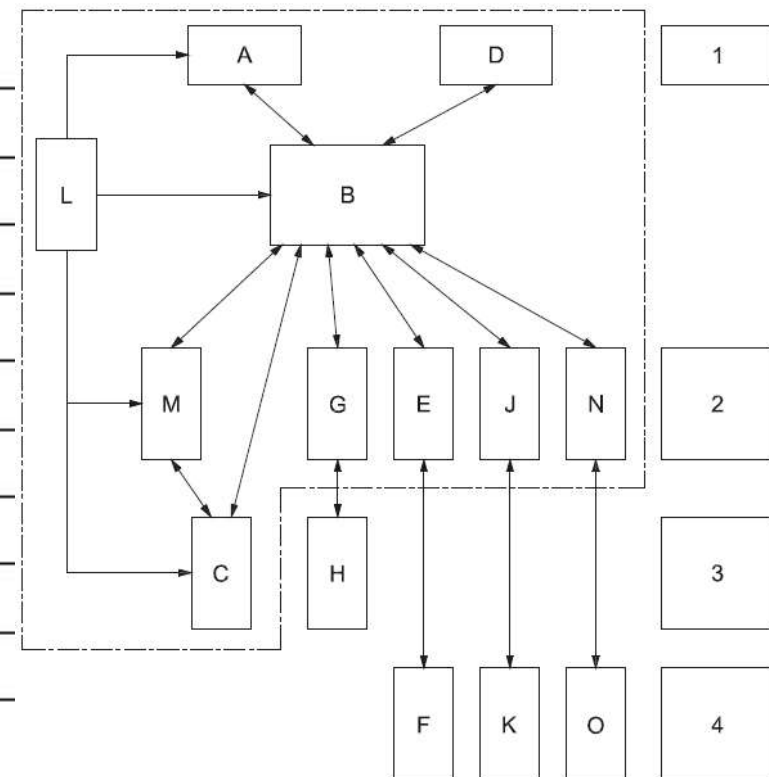
Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

3. Impianto IRAI

Funzioni secondarie degli IRAI

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



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

3. Impianto IRAI

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

[1] Non sono previste funzioni, la rivelazione e l'allarme sono demandate agli occupanti.
 [2] L'allarme è trasmesso tramite segnali convenzionali codificati nelle procedure di emergenza (es. a voce, suono di campana, accensione di segnali luminosi, ...) comunque percepibili da parte degli occupanti.
 [3] Demandate a procedure operative nella pianificazione d'emergenza.
 [4] Non previste ove l'avvio dei sistemi di protezione attiva ed arresto altri impianti sia demandato a procedure operative nella pianificazione d'emergenza
 [5] Con dispositivi di diffusione visuale e sonora o altri dispositivi adeguati alle capacità percettive degli occupanti ed alle condizioni ambientali (es. segnalazione di allarme ottica, a vibrazione, ...).
 [6] Per elevati affollamenti, geometrie complesse, sia previsto sistema EVAC secondo norme adottate dall'ente di normazione nazionale.
 [7] Automatiche su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento (asservite alla centrale master), richiede le ulteriori funzioni E, F, G, H della tabella S.7-4.
 [8] Spazi comuni, vie d'esodo e spazi limitrofi, aree dei beni da proteggere, aree a rischio specifico.



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

3. Impianto IRAI

Liv. Prestazione	Aree Sorve.	Funzioni minime	Funzioni di evacuazione e allarme	Funzione di avvio protezione attiva ed arresto altri impianti
II	-	B: Funzione di controllo e segnalazione (Centralina); D: rivelazione Manuale incendio; L: Funzione di Alimentazione di sicurezza C: Funzione di allarme incendio	Dispositivi di diffusione visuale e sonora o altri dispositivi adeguati alle capacità percettive degli occupanti ed alle condizioni ambientali	Demandate a procedure operative nella pianificazione d'emergenza

Dott. Ing. Francesco Caruso

29



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

4. Sistema smaltimento fumi e calore

Premessa

La misura antincendio di controllo di fumo e calore ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per consentire il controllo, l'evacuazione o lo smaltimento dei prodotti della combustione in caso di incendio.

Presidi antincendio considerati:

Aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza per allontanare i prodotti della combustione durante le operazioni di estinzione dell'incendio da parte delle squadre di soccorso;

Sistemi per l'evacuazione di fumo e calore (SEFC) per l'evacuazione controllata dei prodotti della combustione durante tutte le fasi dell'incendio;



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

4. Sistema smaltimento fumi e calore

Smaltimento di fumo e calore di emergenza

Ha la funzione di facilitare l'opera di estinzione dei soccorritori.

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



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

4. Sistema smaltimento fumi e calore

Livelli di prestazione

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



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

4. Sistema smaltimento fumi e calore

Le aperture di smaltimento fumi e calore sono posizionate preferibilmente in copertura o nelle parti alte delle pareti del compartimento.

Le aperture di ripresa aria sono posizionate preferibilmente nella parte più in basso delle pareti del compartimento.

Lo smaltimento di fumo e calore **non va confuso** con il Sistema di evacuazione di fumo e calore. Le rispettive funzioni sono completamente differenti.



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

4. Sistema smaltimento fumi e calore

Soluzione Conforme Livello di Prestazione II

Per ogni piano e locale del compartimento deve essere prevista la possibilità di effettuare smaltimento di fumo e calore d'emergenza (SFC) secondo quanto previsto al paragrafo S.8.5



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

4. Sistema smaltimento fumi e calore

Le aperture di smaltimento devono consentire lo smaltimento di fumo e calore da piani e locali del compartimento verso l'esterno dell'attività (es. direttamente o tramite condotti) **da tutti gli ambienti del compartimento;**

Le aperture di smaltimento devono essere **protette dall'ostruzione accidentale** durante l'esercizio dell'attività.

La gestione delle aperture di smaltimento deve essere **considerata nel piano di emergenza.**



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

4. Sistema smaltimento fumi e calore

Le aperture di smaltimento devono essere realizzate in modo che fumo e calore smaltiti **non interferiscano con il sistema delle vie di esodo**, non propaghino l'incendio verso altri locali, piani o compartimenti.

Le aperture di smaltimento sono realizzate secondo uno dei tipi previsti nella tabella:

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



Tabella S.8-3: Tipi di realizzazione delle aperture di smaltimento

Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

4. Sistema smaltimento fumi e calore

Le dimensioni minime delle aperture di smaltimento sono determinate come da tabella S.8.4 in funzione del carico di incendio specifico:

Tipo	Carico di incendio specifico q_f	Superficie utile minima delle aperture di smaltimento S_{sm}	Requisiti aggiuntivi
SE1	$q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$	$A / 40$	-
SE2	$600 < q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$	$A \cdot q_f / 40000 + A / 100$	-
SE3	$q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$	$A / 25$	10% di S_{sm} di tipo Sea o SEb o SEc

A -superficie lorda del piano del compartimento [m²];
 S_{sm} -superficie utile delle aperture di smaltimento [m²]

Tabella S.8-4: Tipi di dimensionamento per le aperture di smaltimento



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

4. Sistema smaltimento fumi e calore

Verifica della distribuzione uniforme delle aperture di smaltimento:

Si impone un **raggio di influenza r_{offset} pari a 20 m** o altrimenti determinato secondo risultanze dell'analisi del rischio.

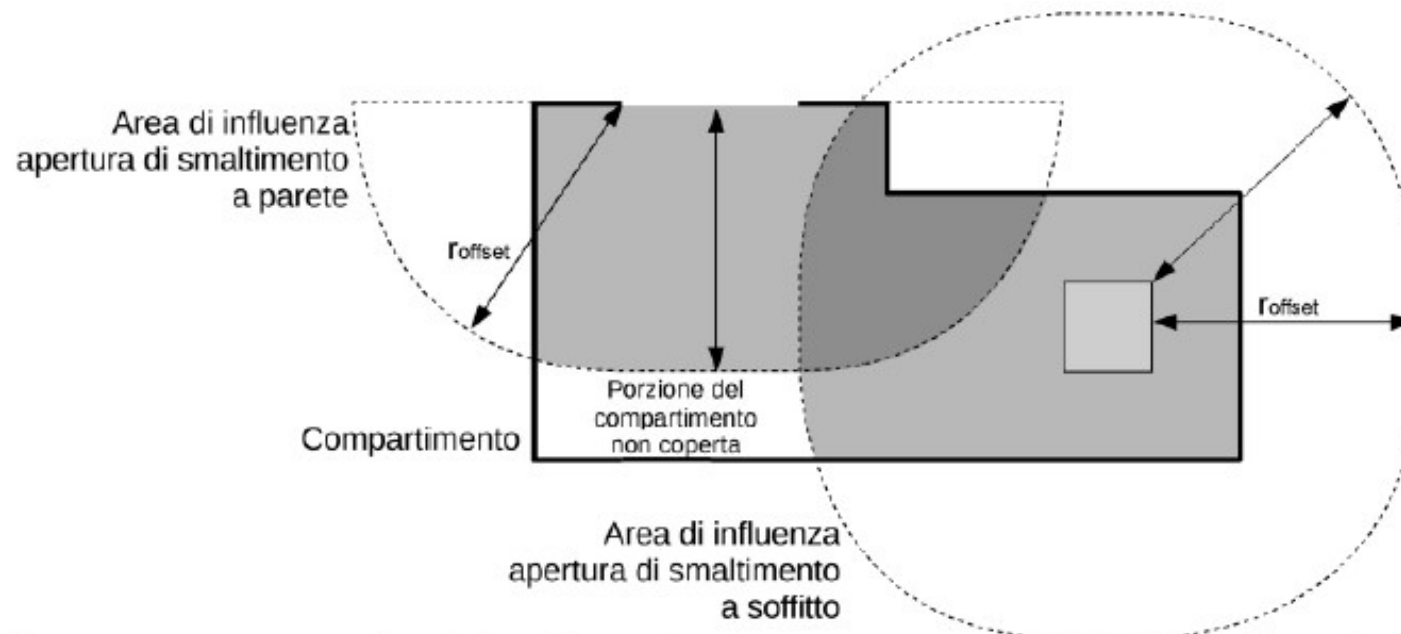


Illustrazione S.8-1: Verifica dell'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento

Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

5. Gestione della sicurezza antincendio

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

Livello di prestazione	Descrizione
I	Gestione della sicurezza antincendio di livello base
II	Gestione della sicurezza antincendio di livello avanzato
III	Gestione della sicurezza antincendio di livello avanzato per attività complesse

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



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

5. Gestione della sicurezza antincendio

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	<p>Attività ove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ◦ R_{vita} compresi in A1, A2, Ci1, Ci2, Ci3; ◦ R_{beni} pari a 1; ◦ $R_{ambiente}$ non significativo; • non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m; • carico di incendio specifico q_f 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 ove sia verificato <i>almeno una</i> delle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • profilo di rischio R_{beni} compreso in 3, 4; • elevato affollamento complessivo: <ul style="list-style-type: none"> ◦ se aperta al pubblico: affollamento complessivo superiore a 300 persone; ◦ se non aperta al pubblico: affollamento complessivo superiore a 1000 persone; • numero complessivo di posti letto superiore a 100 e profili di rischio R_{vita} compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3; • si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative e affollamento complessivo superiore a 25 persone; • si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione e affollamento complessivo superiore a 25 persone.

Tabella S.5-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

5. Gestione della sicurezza antincendio

Soluzioni conformi per I livello II di prestazione

Struttura organizzativa minima	Compiti e funzioni
Responsabile dell'attività	Tutti i compiti e le funzioni del livello di prestazione I ed in aggiunta i seguenti: <ul style="list-style-type: none"> • adotta <u>procedure gestionali</u> e di manutenzione dei sistemi e delle attrezzature di sicurezza, inserite in apposito piano di mantenimento del livello di sicurezza antincendio; • eventualmente predispone <u>centro di gestione dell'emergenza</u> conforme a quanto previsto al paragrafo S.5.6.7; • modifica il piano di emergenza a seguito di segnalazioni da parte del Coordinatore degli addetti al servizio antincendio.
[1] Coordinatore degli addetti del servizio antincendio	Addetto al servizio antincendio, individuato dal responsabile dell'attività, che: <ul style="list-style-type: none"> • <u>sovrintende</u> i servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste; • <u>coordina gli</u> interventi, in emergenza, degli addetti, la messa in sicurezza degli impianti; • <u>si interfaccia</u> con i responsabili delle squadre dei soccorritori.
[1] Addetti al servizio antincendio	Come per il livello di prestazione I
GSA in esercizio	Come prevista al paragrafo S.5.6
GSA in emergenza	Come prevista al paragrafo S.5.7
Adempimenti minimi	Tutti gli adempimenti del livello di prestazione I ed in aggiunta i seguenti: <ul style="list-style-type: none"> • piano di mantenimento del livello di sicurezza.
[1] Solo se attività lavorativa	



Aree a Rischio Specifico

Strategia Antincendio

6. Valutazione rischio esplosione

Si applica il capitolo V2 (Aree a rischio per atmosfere esplosive)



Regole Tecniche Verticali

Aree a rischio per atmosfere esplosive

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Nelle attività con presenza di sostanze infiammabili (gas, vapori, nebbie o polveri in deposito, in lavorazione, in trasformazione) il responsabile attività deve valutare il rischio di formazione di atmosfere esplosive individuando le misure tecniche necessarie per il conseguimento dei seguenti obiettivi:

1. **Prevenire** la formazione di atmosfere esplosive;
2. **Evitare** l'accensione di atmosfere esplosive;
3. **attenuare** i danni di un esplosione in modo da garantire la salute e la sicurezza degli occupanti;



Regole Tecniche Verticali

Aree a rischio per atmosfere esplosive

Le attività soggette con presenza di rischio derivante da atmosfere potenzialmente esplosive, devono disporre della **documentazione tecnica attestante l'idoneità dei prodotti installati** per lo specifico uso nel luogo di utilizzo e/o di lavoro, in conformità anche del gruppo e della categoria del prodotto, nonché di tutte le indicazioni fornite dal fabbricante e necessarie per il funzionamento sicuro degli stessi.



Regole Tecniche Verticali

Are a rischio per atmosfere esplosive

Valutazione rischio esplosione

Deve essere effettuata attraverso le seguenti fasi:

1. Individuazione delle condizioni generali di pericolo;
2. Identificazione delle caratteristiche delle sostanze infiammabili o polveri combustibili;
3. Determinazione della probabilità di formazione, della durata e dell'estensione delle atmosfere esplosive;
4. Identificazione dei potenziali pericoli di innesco;
5. Valutazione dell'entità degli effetti prevedibili di un esplosione;
6. Quantificazione del livello di rischio accettabile;
7. Adozione di misure finalizzate alla riduzione del rischio di esplosione;



Regole Tecniche Verticali

Aree a rischio per atmosfere esplosive

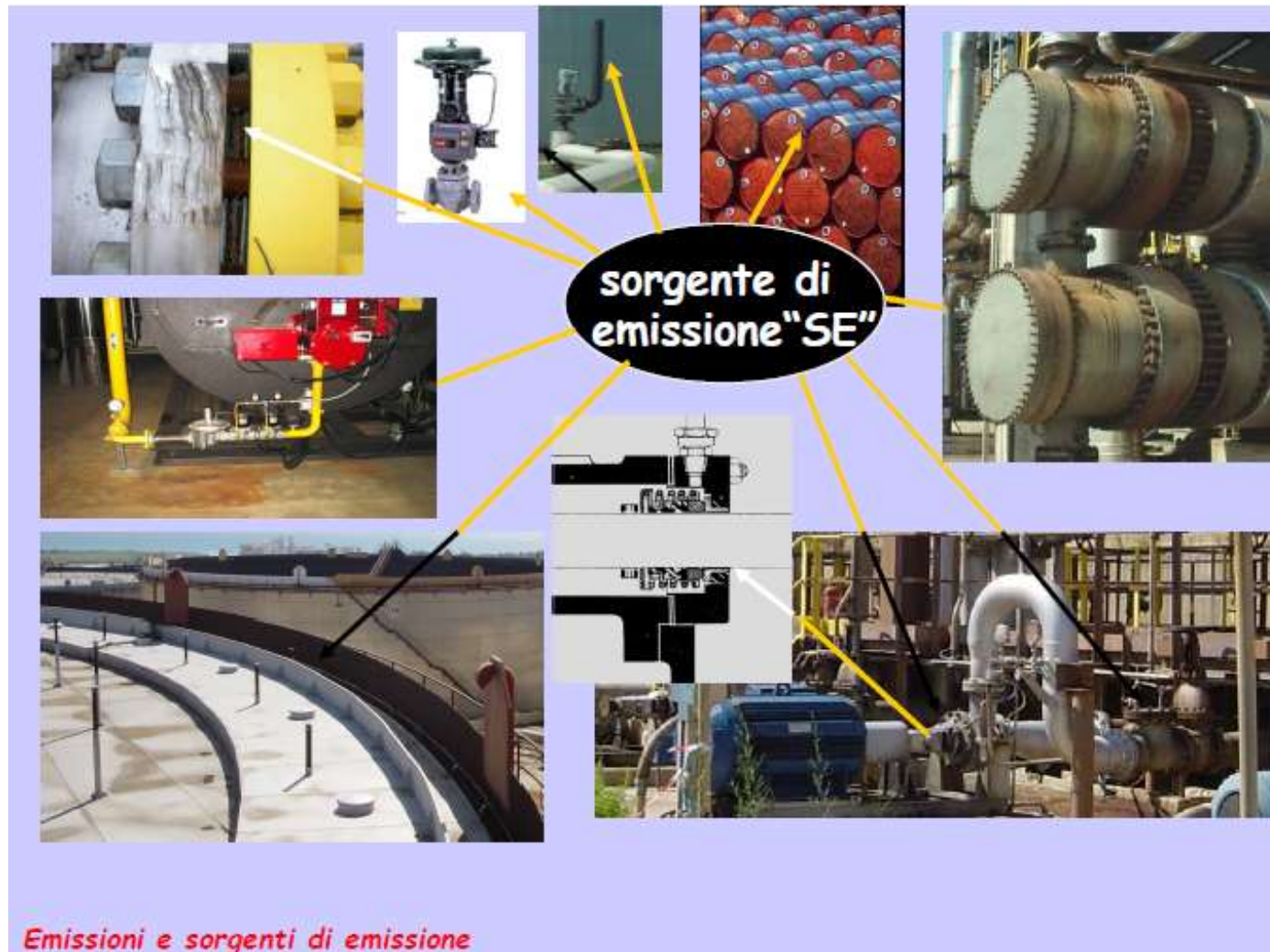
1. Individuazione delle condizioni generali di pericolo
 - a. studio/esame delle sezioni o dei reparti pericolosi, delle apparecchiature e degli impianti di processo presenti;
 - b. Il processo produttivo deve essere considerato in tutte le fasi dell'attività (avvio, fermata, normale funzionamento) con particolare attenzione alle fasi transitorie;
 - c. Individuazione di:
 - a. Potenziali fonti di innesco;
 - b. Potenziali sorgenti di emissione;



Regole Tecniche Verticali

Are a rischio per atmosfere esplosive

1. Individuazione delle condizioni generali di pericolo



Regole Tecniche Verticali

Aree a rischio per atmosfere esplosive

2. Identificazione delle caratteristiche delle sostanze infiammabili o polveri combustibili

Individuare le caratteristiche chimico fisiche pertinenti all'esplosione delle sostanze:

Limiti di infiammabilità;

Concentrazione Minima di Ossigeno (MOC)

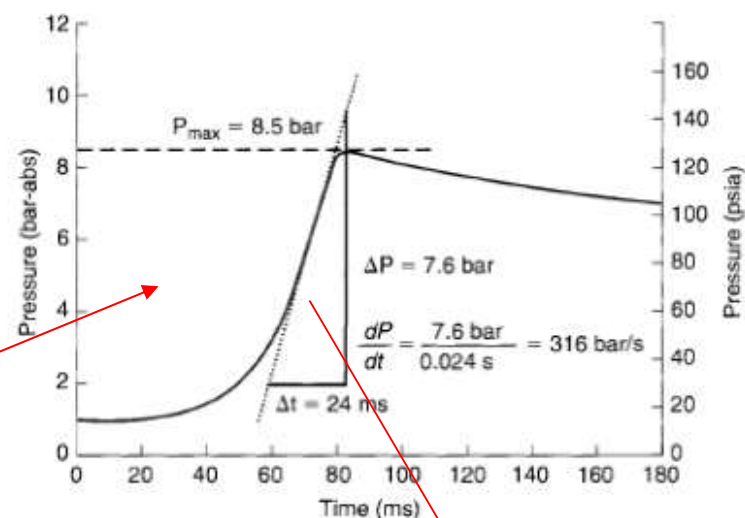
Flash Point;

Energia Minima di ignizione;

Energia di Autoignizione;

Pressione Massima;

Violenza della pressione ($K_g = f(dP/dt)_{max}$)



Chemical	Deflagration Index K_{st} (bar-m/sec)		
	NFPA 68 1998	Bartknecht 1993	Senecal 1998
Hydrogen	659	550	638
Methane	64	55	46
Ethane	106	106	78
Butane	92	92	
Isobutane			67
Propane	96	100	76
Pentane	104	104	
Ethylene			171
Methyl Alcohol		75	94
Ethyl Alcohol			78
Ethyl benzene	94	96	

Dott. Ing. Francesco Caruso



Regole Tecniche Verticali

Aree a rischio per atmosfere esplosive

3. Probabilità di formazione, della durata e dell'estensione delle atmosfere esplosive (zonizzazione)

Gli impianti dove vengono utilizzate sostanze infiammabili devono essere progettati e mantenuti in modo da **ridurre al minimo le emissioni** di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapori, nebbie, polveri con riferimento alla **frequenza, durata e quantità delle emissioni**.



Regole Tecniche Verticali

Aree a rischio per atmosfere esplosive

3. Probabilità di formazione, della durata e dell'estensione delle atmosfere esplosive (zonizzazione)

Le aree a rischio di esplosione devono essere **ripartite in zone:**

Zona per la presenza di gas, vapori e nebbie	Zona per la presenza di polveri	Definizione del livello di pericolo
0	20	Luogo in cui un'atmosfera esplosiva è presente in permanenza o per lunghi periodi o frequentemente (<i>il pericolo è presente sempre o frequentemente</i>)
1	21	Luogo in cui è probabile che un'atmosfera esplosiva si presenti occasionalmente durante il funzionamento normale (<i>il pericolo è presente talvolta</i>)
2	22	Luogo in cui è improbabile che un'atmosfera esplosiva si presenti durante il normale funzionamento, ma che, se si presenta, persiste solo per un breve periodo (<i>il pericolo è presente raramente o quasi mai</i>)
NE		Luogo in cui il volume dell'atmosfera esplosiva è di estensione trascurabile (<i>negligible extensions</i>)



Tabella V.2-1: Classificazione delle zone con presenza di atmosfera esplosiva.

Regole Tecniche Verticali

Are a rischio per atmosfere esplosive

4. Identificazione dei potenziali pericoli di innesco

Possibili sorgenti di accensione:

Superfici calde
Fiamme, gas, particelle calde
Scintille di origine meccanica
Materiale ed impianti elettrici
Correnti vaganti, protezione catodica
Elettricit� statica
Fulmini
Radio frequenza da 10^4 Hz a $3 \cdot 10^{11}$ Hz
Onde elettromagnetiche da $3 \cdot 10^{11}$ Hz a $3 \cdot 10^{15}$ Hz
Radiazioni ionizzanti
Ultrasuoni
Compressione adiabatica ed onde d'urto
Reazioni esotermiche

Tabella V.2-2: Sorgenti di accensione tratte dalla norma UNI EN 1127-1



Regole Tecniche Verticali

Are a rischio per atmosfere esplosive

4. Identificazione dei potenziali pericoli di innesco

La possibilità di accensione di una atmosfera esplosiva è dipendente dalla frequenza con cui la sorgente viene a contatto con la miscela esplosiva:

1. Sorgenti di accensione che possono manifestarsi continuamente o frequentemente (durante le normali operazioni);
2. Sorgenti di accensione che possono manifestarsi in circostanze rare (malfunzionamenti prevedibili);
3. Sorgenti di accensione che possono manifestarsi in circostanze molto rare (malfunzionamenti estremamente rari);

In nessuna delle zone classificate sono ammessi inneschi frequenti o continui.



Regole Tecniche Verticali

Aree a rischio per atmosfere esplosive

5. Valutazione entità degli effetti prevedibili di una esplosione

Si deve tener conto delle conseguenze sulle eventuali persone esposte, sulle strutture e sugli impianti.

Prendere in considerazione gli effetti fisici:

- Fiamme e gas caldi;
- Irraggiamento termico;
- Onde di pressione;
- Proiezione di frammenti o oggetti;
- Rilasci di sostanze pericolose;



Regole Tecniche Verticali

Are a rischio per atmosfere esplosive

6. Misure per la riduzione del rischio di esplosione:
 1. Misure di prevenzione (ridurre la probabilità di formazione di miscela esplosiva);
 2. Misure di protezione (mitigare gli effetti di un'esplosione entro limiti accettabili);
 3. Misure gestionali (riduzione del rischio di esplosione mediante adozione di procedure di corretta organizzazione del lavoro);



Regole Tecniche Verticali

Aree a rischio per atmosfere esplosive

6. Misure per la riduzione del rischio di esplosione:

Progettare l'opera da costruzione in modo da ridurre al minimo il numero di occupanti esposti agli effetti di un esplosione, installando le sorgenti di pericolo:

1. All'esterno dei fabbricati;
2. In locali dove è prevista solo la presenza occasionale di occupanti;
3. All'interno dei locali, in posizione opportunamente schermata rispetto alle postazioni fisse di lavoro;
4. In locali dotati di misure tali da consentire agli occupanti di raggiungere un luogo sicuro ai fini dell'esplosione prima dell'accensione (es. rivelazione sostanze infiammabili).



Regole Tecniche Verticali

Are a rischio per atmosfere esplosive

Prodotti impiegabili

Atmosfera esplosiva	Zona	Categoria ATEX [1]
Gas	0	1G
	1	1G, 2G
	2	1G, 2G, 3G
Polveri	20	1D
	21	1D, 2D
	22	1D, 2D, 3D

[1] G per gas e D per dust (polvere)

Tabella V.2-5: Compatibilità dei componenti, delle apparecchiature e dei sistemi di protezione e controllo e le zone classificate per la presenza di atmosfera esplosive



Regole Tecniche Verticali

Aree a rischio per atmosfere esplosive

Opere da costruzione progettate per resistere alle esplosioni.

La strategia di progettazione dipende dall'obiettivo prefissato:

1. Salvaguardia della vita degli occupanti all'interno della costruzione;
2. Salvaguardia della vita degli occupanti delle costruzioni limitrofe;
3. Tutela dei beni all'interno;
4. Limitazione dei danni alla costruzione;
5. Limitazione dei danni alle costruzioni limitrofe;
6. Limitazione di effetti domino;



Regole Tecniche Verticali Vani degli Ascensori



IN CASO DI INCENDIO
IN CASE OF FIRE



NON USARE L'ASCENSORE
DO NOT USE THE LIFT

USARE LE SCALE
USE THE STAIRS

Regole Tecniche Verticali Vani degli Ascensori

La presente regola tecnica verticale ha per scopo l'emanazione di disposizioni di prevenzione incendi riguardanti i vani degli ascensori per trasporto di persone e merci **installati nelle attività soggette.**

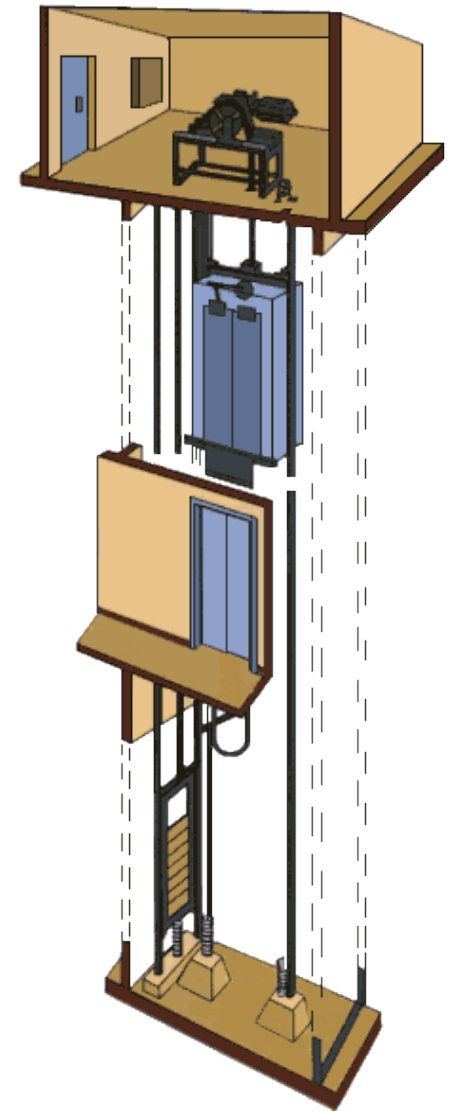
Attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi di competenza del CNVVF (DPR 151/2011)



Regole Tecniche Verticali Vani degli Ascensori

Per Vani Ascensori devono intendersi:

1. I locali del macchinario (quadro di manovra e sistema di azionamento, macchina dell'ascensore, interruttore principale, mezzi per la manovra di emergenza);
 2. I locali pulegge di rinvio;
 3. I vani corsa;
 4. Le aree di lavoro destinate agli impianti di sollevamento;
- (Termini e definizioni da UNI 81-2:2005)



Regole Tecniche Verticali

Vani degli Ascensori

I vani degli ascensori sono classificati:

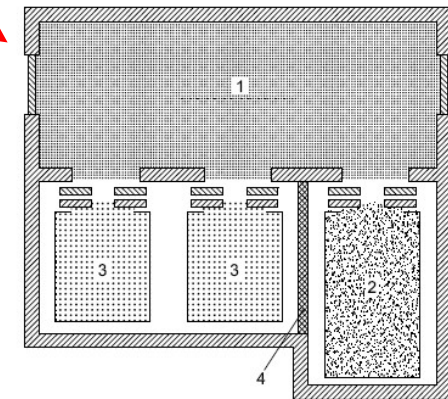
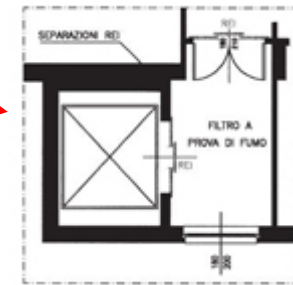
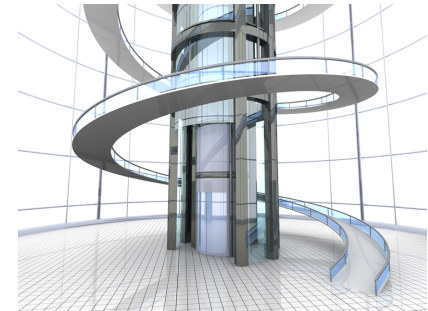
SA: vani aperti (senza compartimentazione);

SB: vani protetti;

SC: vani a prova di fumo;

SD: vani per ascensori antincendio (ascensore installato principalmente per **uso di passeggeri**, munito di ulteriori protezioni, comandi e segnalazioni che lo rendono in grado di essere impiegato sotto il controllo diretto dei VVF in caso di incendio);

SE: vani per ascensori di soccorso (ascensore utilizzabile in caso di incendio, installato esclusivamente per il **trasporto delle attrezzature di servizio antincendio** ed, eventualmente, per l'evacuazione di emergenza degli occupanti);



Regole Tecniche Verticali Vani degli Ascensori

PRESCRIZIONI COMUNI

Devono essere costituiti da **materiale non combustibile**:

- Le pareti, le porte ed i portelli di accesso;
- I setti di separazione tra vano di corsa, locale del macchinario, locale delle pulegge di rinvio;
- L'intelaiatura di sostegno della cabina;

Per i vani degli ascensori devono essere soddisfatto il **livello II di prestazione** della misura **controllo fumi e calore** (S.8);

- Se i compartimenti sono dotati di **IRAI**, l'ascensore dovrebbe essere realizzato secondo la norma UNI EN 81-73 (comportamento dell'ascensore in caso di incendio sulla base di una segnalazione al sistema di comando dell'ascensore);

In prossimità dell'accesso degli spazi e/o locale del macchinario deve essere presente un estintore con criteri S.6;



Regole Tecniche Verticali

Vani degli Ascensori

PRESCRIZIONI PER IL TIPO SB

- Vano ascensore di tipo protetto o inserito in vano scala protetto;
- Classe di resistenza al fuoco pari a quella dei compartimenti adiacenti ma non inferiore a REI30;
- Pareti, pavimento e tetto della cabina in materiali appartenenti al gruppo GM2 di reazione al fuoco

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

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

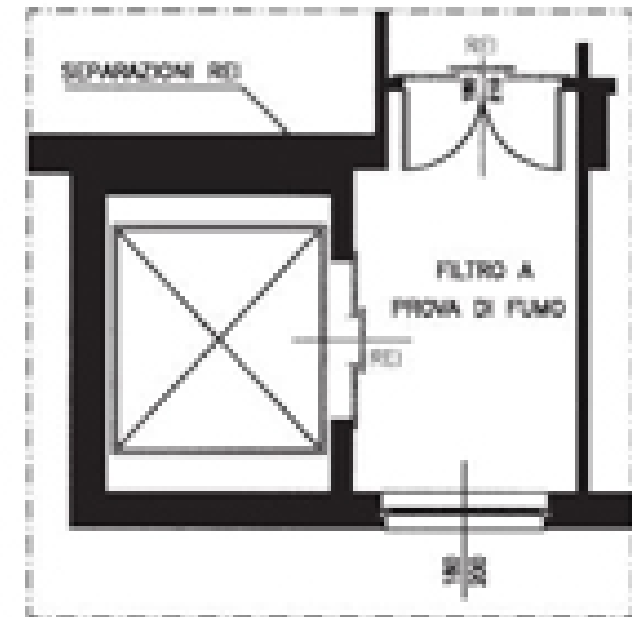
ISO

Regole Tecniche Verticali Vani degli Ascensori

PRESCRIZIONI PER IL TIPO SC

Prescrizioni per SB +

Vano ascensore a **prova di fumo**
proveniente dall'attività o essere
inserito in vano scale a prova di
fumo proveniente dall'attività



Regole Tecniche Verticali Vani degli Ascensori

PRESCRIZIONI PER IL TIPO SD

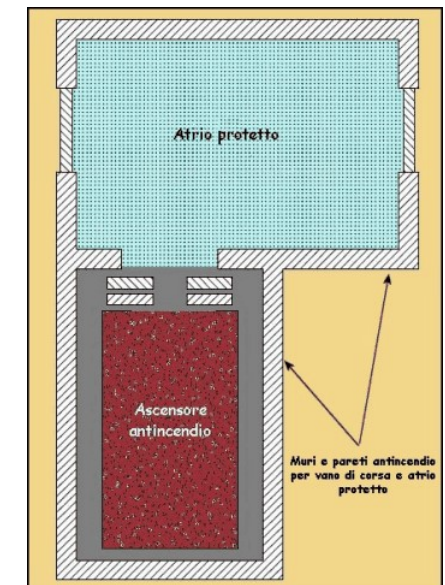
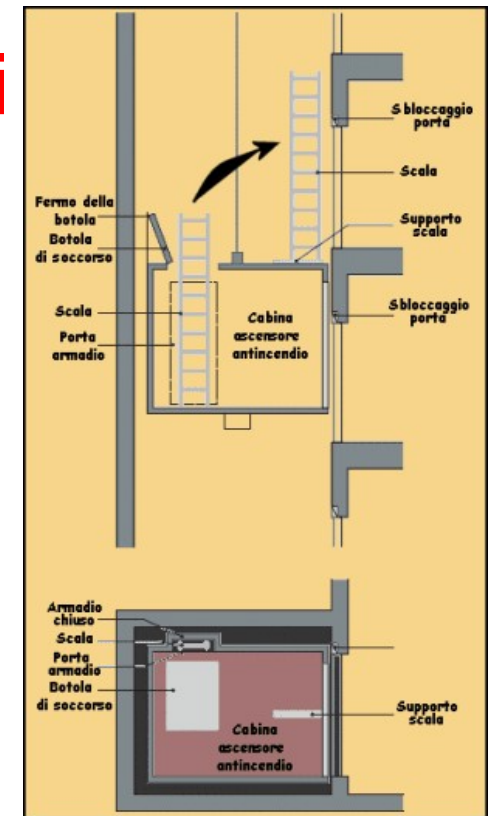
Ascensore realizzato in conformità alla UNI EN 81-72
(ascensori antincendio);

Classe resistenza al fuoco pari a quella dei compartimenti ma
non inferiore a 60;

Atri protetti con superficie $> 5 \text{ m}^2$ con caratteristiche previste
per il **filtro** (*compartimento antincendio con classe non
inferiore a 30 minuti, porte almeno E 30-S_a munite di
congegno di autochiusura, carico incendio specifico $q_f < 50$
Mj/m²*);

Lo **sbarco** dell'ascensore deve immettere **su luogo sicuro**
(*luogo esterno alla costruzione: strada, spazio scoperto*)
direttamente o mediante percorso protetto;

Pareti, pavimento e tetto della cabina devono essere realizzati
con materiale non combustibile;



Dott. Ing. Francesco Caruso

Regole Tecniche Verticali Vani degli Ascensori

PRESCRIZIONI PER IL TIPO SE

Come SD +

- Atri protetti indipendenti dalle vie di esodo dell'attività per evitare interferenze con l'opera dei VVF;
- Numero ascensori di soccorso stabilito in modo da servire l'intera superficie di ciascun piano dell'edificio;
- Dimensioni interne cabina ed atri protetti stabilite in accordo con il Competente Comando VVF;
- Porte di piano e di cabina ad azionamento manuale, la porta di cabina deve essere ad una o più ante scorrevoli orizzontali;



Regole Tecniche Verticali Vani degli Ascensori

PRESCRIZIONI PER IL TIPO SE

Un interruttore a chiave, posto a ogni piano servito, deve consentire ai VVF di chiamare direttamente l'ascensore di soccorso;

Dotato di idoneo sistema di comando **azionabile anche in assenza di alimentazione elettrica** in grado di riportare la cabina al **piano di riferimento del compartimento**. Il comando deve essere segnalato e facilmente accessibile ai soccorritori;

Dispositivo tale che quando la sosta della cabina supera i **2 minuti** ad un piano diverso da quello di riferimento riporti automaticamente la cabina al piano di riferimento del compartimento;



Grazie per l'attenzione

