



FONDAZIONE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI LECCO

in collaborazione con



C.R.O.I.L.

Consulta Regionale Ordini Ingegneri Lombardia

CONFRONTO TRA PRESCRIZIONI DEL D.M. 22.02.2006 E SOLUZIONI CONFORMI DEL NUOVO Co.p.i. PER LOCALI DESTINATI AD UFFICI attività 71 ex all.to I D.P.R. 151.11.

Bortolo Balduzzi

Lecco, 9 novembre 2017

*Compaio nelle
slides quando
l'argomento è
oggetto di test*





NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D.M. 10 marzo 1998** (criteri generali di sicurezza antincendio per la gestione dell'emergenza nei L. L.);
- D.M. 22 febbraio 2006** (regola tecnica di prev. inc. locali uffici);
- D.P.R. 1 agosto 2011 n. 151**;
- D.M. 3 agosto 2015** (Co. p.i.);
- D.M. 8 giugno 2016** (R. T. V. V.4: uffici).

vista su p.zza G. Matteotti



vista su p.zza G. Matteotti



vista su via Tiraboschi

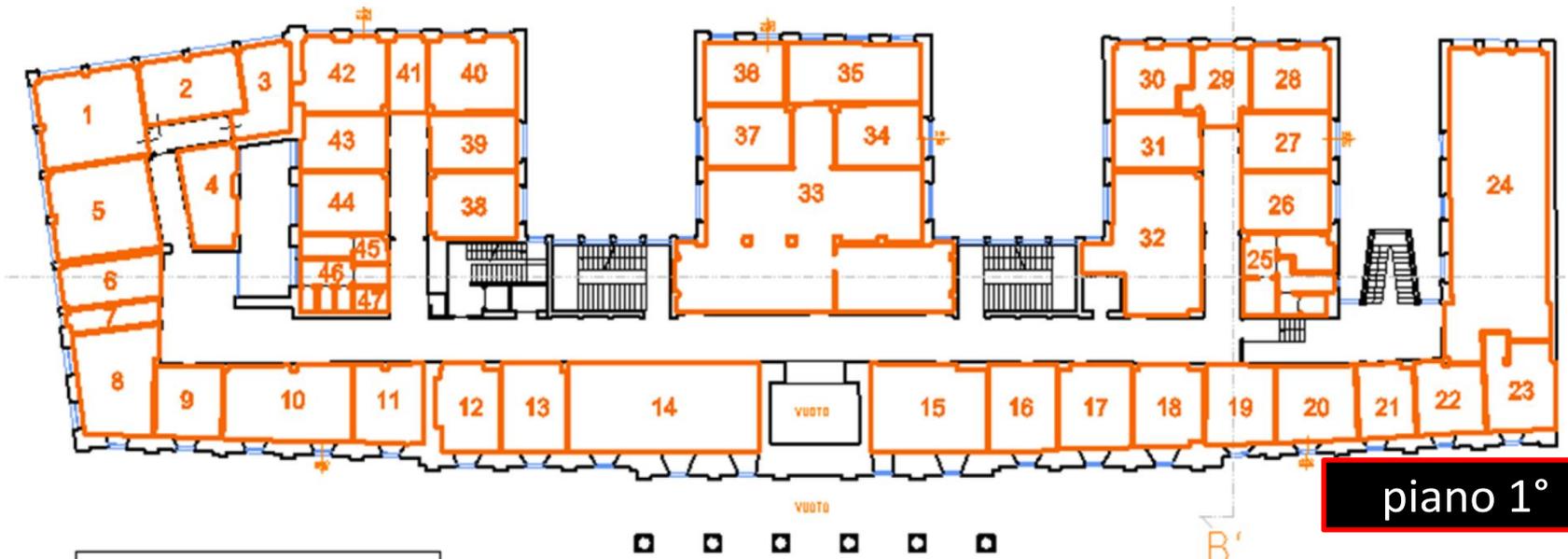


vista su via Tiraboschi

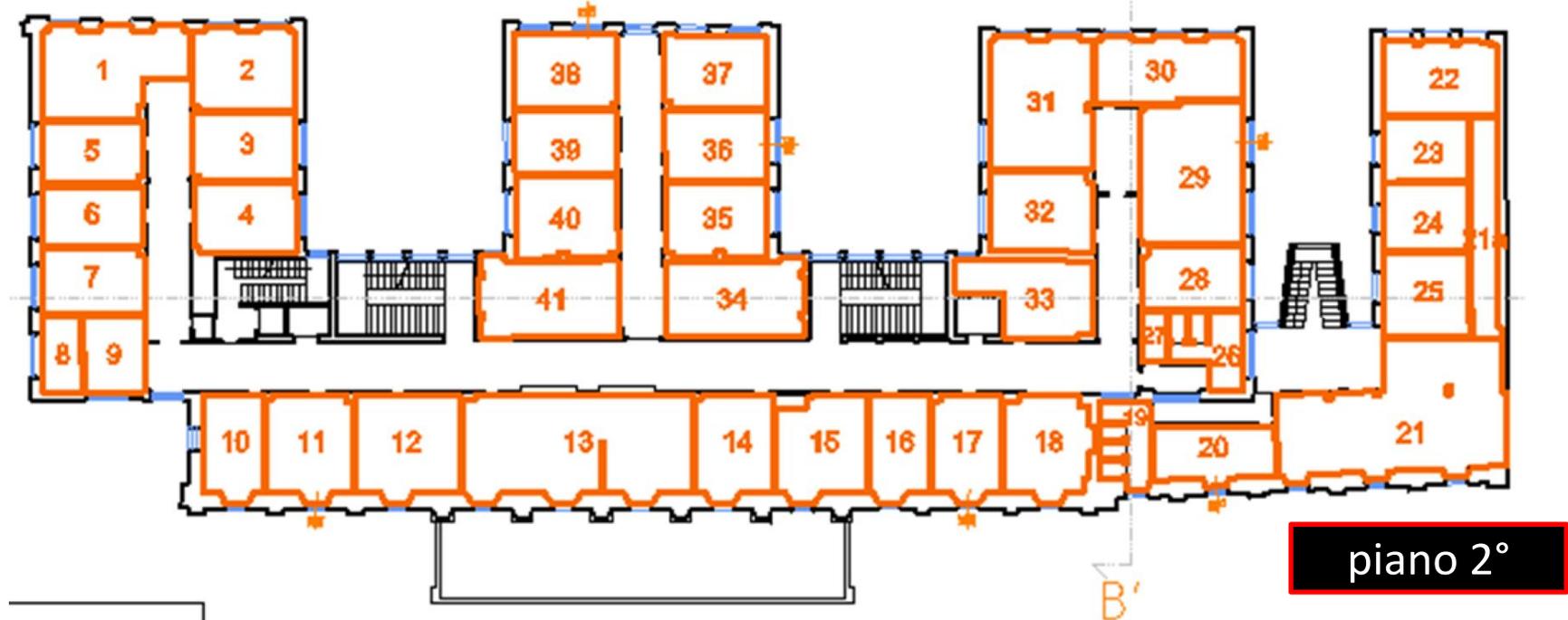




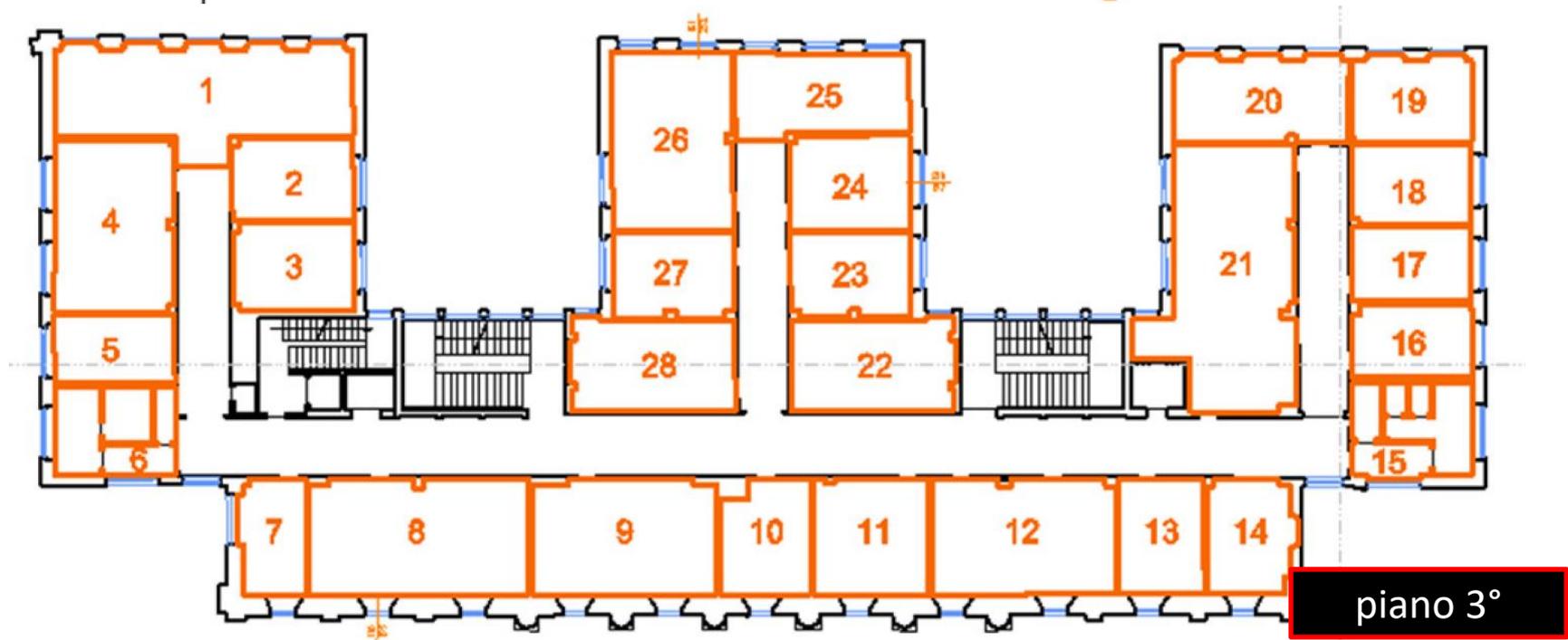
piano terra



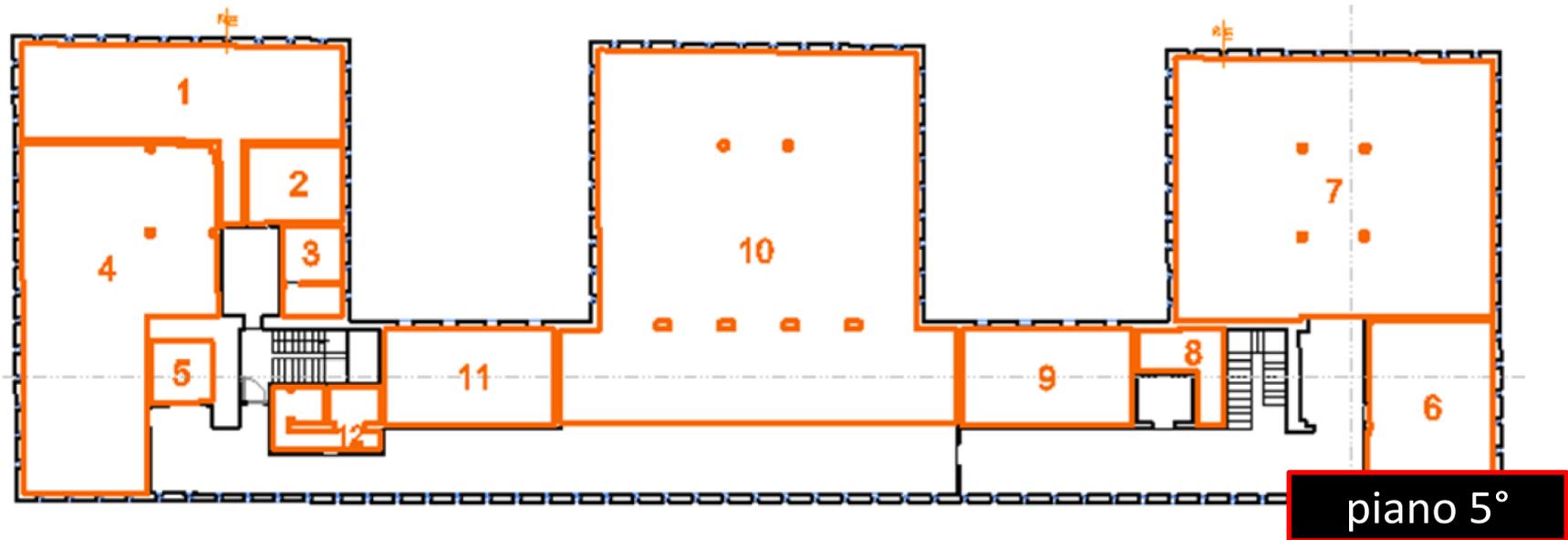
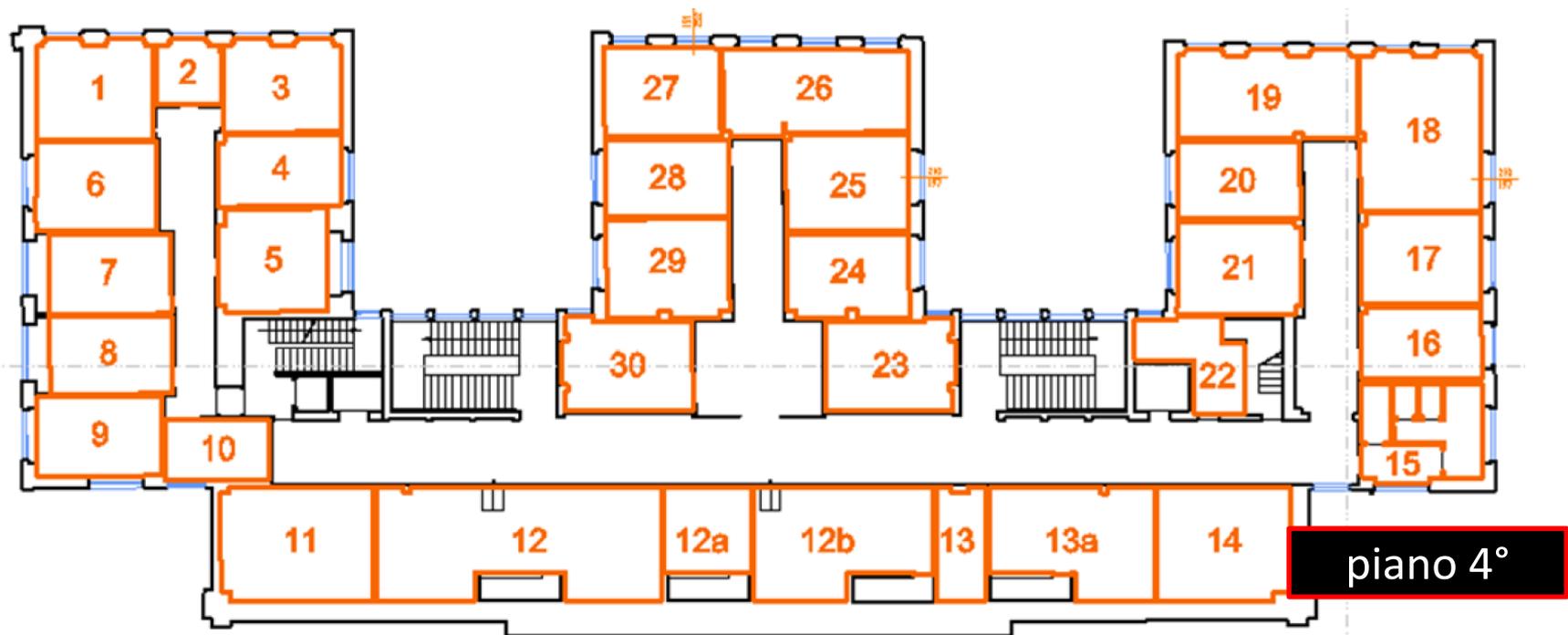
piano 1°

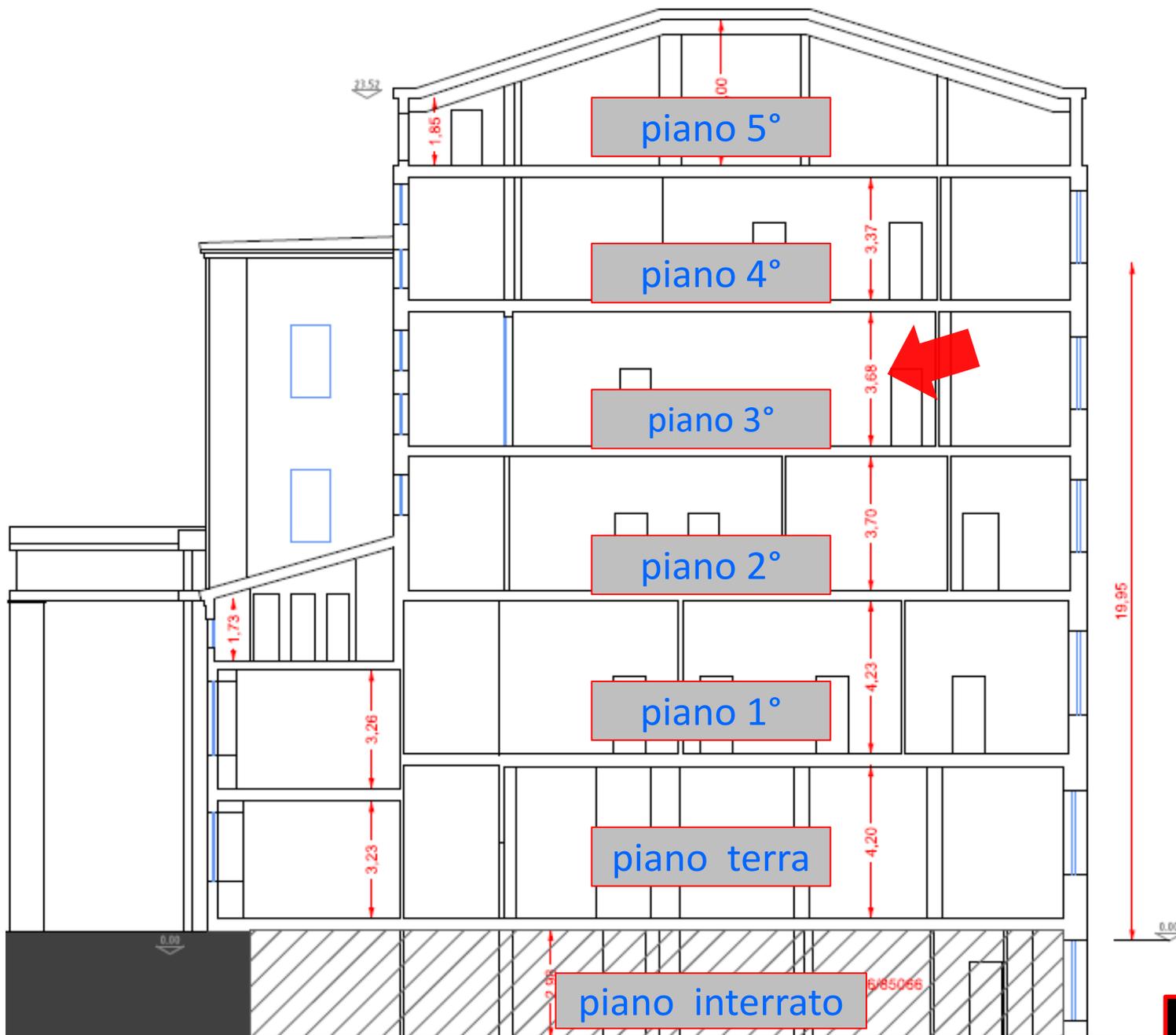


piano 2°



piano 3°





Sez. trasversale

| Piano | Superficie (m²) | Superficie aerazione (m²) | Carico incendio (MJ/m²) | N. spazi calmi | Descrizione |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---|---|-----------------------|--------------------|
| 1° Piano Interrato Piano Interrato | 1110.88 | 0 | | 0 | Piano interrato |
| 1 Piano Fuori Terra Piano Terra | 1366.39 | 0 | ≤ 600,00 | 0 | Piano Terra |
| 2 Piano Fuori Terra Piano Primo | 1131.57 | 0 | ≤ 600,00 | 1 | Piano Primo |
| 3 Piano Fuori Terra Piano Secondo | 899.57 | 0 | ≤ 600,00 | 1 | Piano Secondo |
| 4 Piano Fuori Terra Piano Terzo | 742.07 | 0 | ≤ 600,00 | 1 | Piano Terzo |
| 5 Piano Fuori Terra Piano Quarto | 694.6 | 0 | ≤ 600,00 | 1 | Piano Quarto |
| 6° Piano Fuori Terra Sottotetto | 665.36 | 0 | ≤ 200,00 | 0 | Sottotetto |

- Superficie totale da p.t. a p.4 = 5.945.08 m²
- Volume totale da p.t. a p.4 = 25.000.00 m³
- Superficie totale da p.t. a p.5 = 6.610.44 m²
- Volume totale da p.t. a p.5 = 27.000.00 m³

ATTIVITA' SOGGETTE A PROCEDURA DI CONFORMITA' ANTINCENDIO EX D.P.R. 151.11

ATTIVITA' PRINCIPALE:

71 Aziende ed Uffici

Individuata al punto < 71.2.B > della tabella allegata al D.M. 7 agosto 2012:

- Aziende ed uffici, con oltre 500 persone presenti (fino a 800 persone)

ATTIVITA' SECONDARIA:

34 Depositi di carta, cartoni e prodotti cartotecnici, archivi di materiale cartaceo, biblioteche, depositi per la cernita della carta usata, di stracci di cascami e di fibre tessili per l'industria della carta

Individuata al punto < 34.1.B > della tabella allegata al D.M. 7 agosto 2012:

- Depositi di carta, cartoni e prodotti cartotecnici, archivi di materiale cartaceo, biblioteche, depositi per la cernita della carta usata, di stracci di cascami e di fibre tessili per l'industria della carta, con quantitativi in massa da 5.000 a 50.000 kg

N.B. Attività già oggetto di SCIA in data 21.12.2015 pratica n. 85066 prot. n. 25227



D.M. 22 febbraio 2006

6. MISURE PER L'EVACUAZIONE IN CASO DI EMERGENZA

6.1. AFFOLLAMENTO

1. Il massimo affollamento ipotizzabile è fissato in:

- a) aree destinate alle attività lavorative: **0,1** pers./m² (**1° criterio**) e comunque pari almeno al numero degli addetti effettivamente presenti incrementato del 20% (**2° criterio**);
- b) aree dove è previsto l'accesso del pubblico : **0,4** pers./m²;
- c) spazi per riunioni, conferenze e simili: numero dei posti a sedere ed in piedi autorizzati, compresi quelli previsti per le persone con ridotte od impedito capacità motorie.

Affollamento (1° criterio) →

$0,1 \text{ p/m}^2 \cdot 5.945.08 \text{ m}^2 = 595 \text{ persone}$

| Piano | N. dipendenti | N. persone pubblico | N. posti in spazi vari | TOTALE (persone) |
|---------------------------------------|---------------|---------------------|------------------------|------------------|
| 1° Piano Interrato Piano Interrato | 10x1,2 = 12 | 0 | 0 | 12 |
| Piano Terra Piano Terra | 112x1,2 = 135 | 100 | 0 | 235 |
| 2 Piano Fuori Terra Piano Primo | 135x1,2 = 162 | 16 | 0 | 178 |
| 3 Piano Fuori Terra Piano Secondo | 95x1,2 = 115 | 0 | 0 | 115 |
| 4 Piano Fuori Terra Piano Terzo | 78x1,2 = 94 | 0 | 0 | 94 |
| 5 Piano Fuori Terra Piano Quarto | 77x1,2 = 93 | 0 | 0 | 93 |
| 6° Piano Fuori Terra Sottotetto | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTALE | 611 | 116 | | 727 |

Affollamento (2° criterio) →

= 727 persone

Ufficio di tipo 4: da 501 fino a 1.000 presenze

D.M. 3 agosto 2015 (Co.p.i.)



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

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

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

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

S.4.6.2 **Affollamento**

1. L'affollamento di ciascun compartimento è determinato moltiplicando la densità di affollamento per la superficie lorda del compartimento. La densità di affollamento è reperita da:
 - a. dati o criteri della tabella S.4-6;
 - b. indicazioni della regola tecnica verticale.

.....

2. Il responsabile dell'attività può dichiarare un valore dell'affollamento inferiore a quello determinato come previsto al comma 1.
3. Il responsabile dell'attività si impegna a rispettare l'affollamento e la densità d'affollamento massimi dichiarati per ogni ambito ed in ogni condizione d'esercizio dell'attività.





| Tipologia di attività | Densità di affollamento o criteri |
|---|--|
| Luoghi di pubblico spettacolo senza posti a sedere | 1,2 persone/m ² |
| Aree per mostre, esposizioni, manifestazioni varie di intrattenimento a carattere temporaneo | |
| Aree adibite a ristorazione | 0,7 persone/m ² |
| Aree adibite ad attività scolastica e laboratori (senza posti a sedere) | 0,4 persone/m ² |
| Sale d'attesa | |
| Uffici aperti al pubblico | |
| Aree di vendita di <i>piccole</i> attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto | 0,2 persone/m ² |
| Aree di vendita di <i>medie</i> e <i>grandi</i> attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto | |
| Aree di vendita di attività commerciali al dettaglio senza settore alimentare | |
| Sale di lettura di biblioteche, archivi | |
| Ambulatori | 0,1 persone/m ² |
| Uffici non aperti al pubblico | |
| Aree di vendita di attività commerciali all'ingrosso | |
| Aree di vendita di <i>piccole</i> attività commerciali al dettaglio con specifica gamma merceologica non alimentare | 0,05 persone/m ² |
| Civile abitazione | |
| Autorimesse | 2 persone per veicolo parchato |
| Degenza | 1 degente e 2 accompagnatori per posto letto |
| Aree con posti a sedere o posti letto (es. sale riunioni, aule scolastiche, dormitori, ...) | Numero posti |
| Altre attività | Numero massimo presenti (addetti + pubblico) |

Tabella S.4-6: Affollamento specifico o criteri per tipologia di attività

Classificazioni

1. Ai fini della presente regola tecnica verticale, gli uffici sono classificati come segue:

a) in relazione al numero delle *persone presenti* n:

OA: $300 < n \leq 500$;

OB: $500 < n \leq 800$;

OC: $n > 800$.

b) in relazione alla massima *quota dei piani* h:

HA: $h \leq 12$ m;

HB: $12 \text{ m} < h \leq 24 \text{ m}$;

HC: $24 \text{ m} < h \leq 32 \text{ m}$;

HD: $32 \text{ m} < h \leq 54 \text{ m}$;

HE: $h > 54$ m.

2. Le aree dell'attività sono classificate come segue:

TA: locali destinati agli uffici e a spazi comuni;

TM: depositi o archivi di superficie lorda maggiore di 25 m^2 e carico di incendio specifico $q_f > 600 \text{ MJ/m}^2$;

TO: locali con affollamento > 100 persone;

Nota Ad esempio: *sala conferenza, sala riunione, mense ...*

Classificazioni

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

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

Nota: Ad esempio: *centri elaborazione dati, stamperie, cabine elettriche, ...*

TZ: altre aree.

Nota: quali ad esempio: *pubblici esercizi per la somministrazione di alimenti e bevande, agenzie di servizi, aree commerciali di modeste superfici con quantitativi di materiali combustibili non significativi ecc.*

3. Sono considerate *aree a rischio specifico* (Capitolo V.1) almeno le seguenti aree dell'attività: aree TK.

**LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI INCENDIO
SECONDO cap. G.3 del Co.p.i. SI BASA SU
DUE IPOTESI FONDAMENTALI:**

- a) in condizioni ordinarie, l'incendio di un'attività si avvia da **un solo punto di innesco**;
- b) il rischio di incendio di un'attività **non può essere ridotto a zero.**

LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI INCENDIO PER L'ATTIVITA'



è effettuata dal progettista (!) che attribuisce i profili di rischio:

- R_{vita} profilo di rischio relativo alla salvaguardia della vita;
- R_{beni} profilo di rischio relativo alla salvaguardia dei beni economici;
- $R_{ambiente}$ profilo di rischio relativo alla tutela dell'ambiente dagli effetti dell'incendio.

Il Progettista e la valutazione del rischio incendio



D.M. 03 ago 2105 Co.p.i.

- G.2.5.1** Valutazione del rischio di incendio per l'attività
1. Il progettista valuta il rischio di incendio per l'attività e le attribuisce tre tipologie di *profili di rischio*:

- G.2.10** Valutazione del progetto antincendio
2. Il progettista assume *piena responsabilità* in merito alla *valutazione del rischio di incendio* riportata nella documentazione progettuale relativa all'attività.

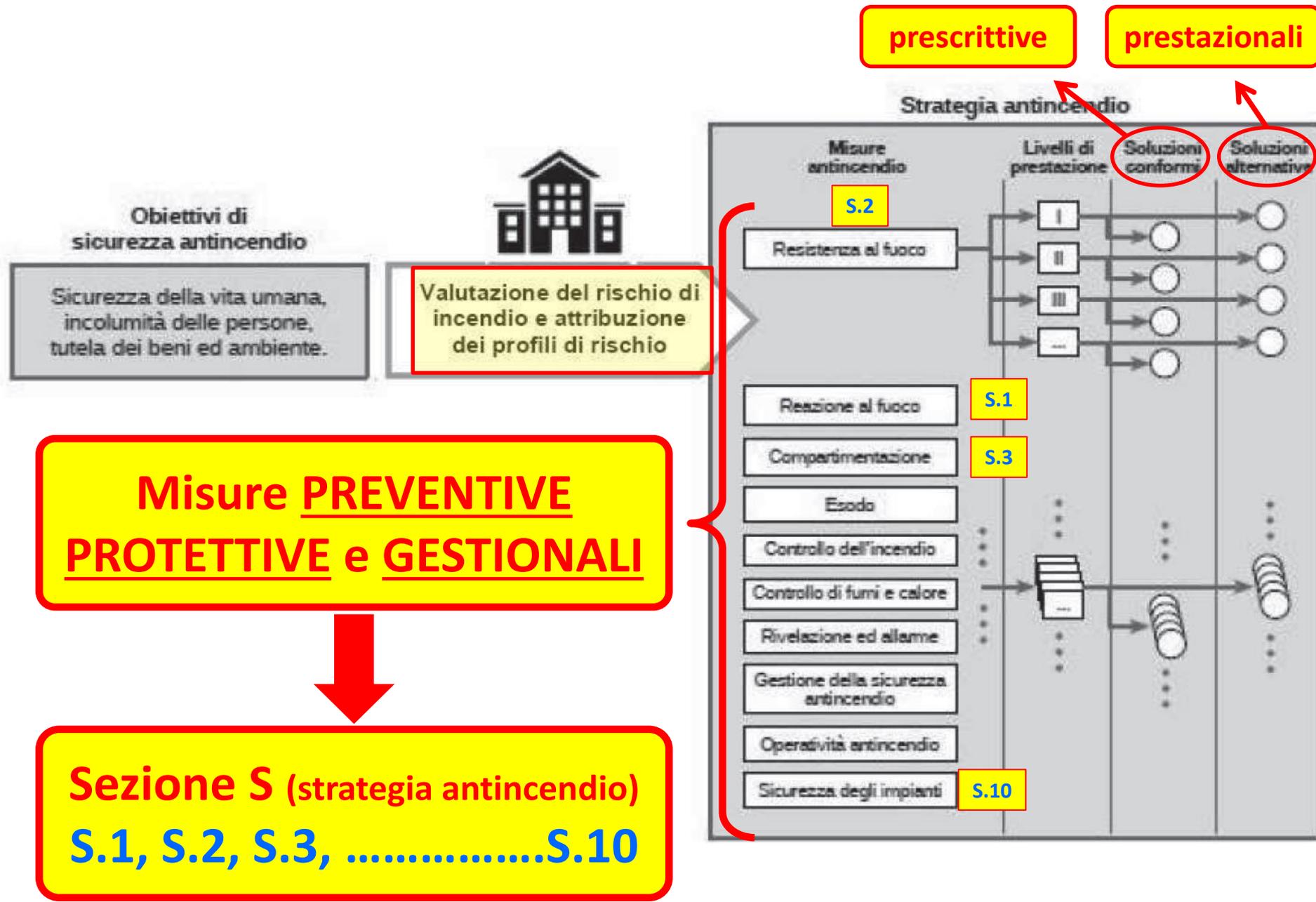
- G.3.2.2** Profili di rischio R_{vita} per alcune tipologie di destinazione d'uso
1. In tabella G.3-5 si riporta un'indicazione, non esaustiva, sul profilo di rischio R_{vita} per le tipologie di destinazione d'uso (*occupancy*) più comuni. Qualora il progettista scelga valori diversi da quelli proposti, è tenuto a indicare le *motivazioni della scelta nei documenti progettuali*.

D.lgs. 81.08

Articolo 17 - Obblighi del datore di lavoro non delegabili

1. Il datore di lavoro non può delegare le seguenti attività:
 - a) la valutazione di tutti i rischi con la conseguente elaborazione del documento previsto dall'[articolo 28](#)²³;
 - b) la designazione del responsabile del servizio di prevenzione e protezione dai rischi;

SCHEMATIZZAZIONE DELLA METODOLOGIA GENERALE DEL Co.p.i.



SOLUZIONI PROGETTUALI

SOLUZIONI CONFORMI

Il progettista NON È OBBLIGATO a fornire ulteriori valutazioni tecniche per dimostrare il raggiungimento del livello di prestazione.

SOLUZIONI ALTERNATIVE

Il progettista È TENUTO a dimostrare il raggiungimento del livello di prestazione. L'impiego di soluzioni alternative è ammesso solo per attività con valutazione del progetto - par. G.2.6 metodi ordinari.

SOLUZIONI IN DEROGA

Solo se non è possibile applicare soluzioni *conformi* o *alternative*. Il progettista È TENUTO a dimostrare il raggiungimento del livello di prestazione secondo i metodi del par. G.2.7 metodi avanzati.

progettazione
antincendio di
attività **normata**
(provvista di RTV*) + RTO)

V.1 : Aree a rischio specifico;
V.2 : Aree a rischio per
atmosfere esplosive;
V.3 : Vani degli ascensori;
V.4 : Uffici;
V.5 : Attività ricettive
turistico-alberghiere.
V.6 : Autorimesse
V.7 : Attività scolastiche

applicazione regola
tecnica verticale

Applicazione o
attribuzione livelli di
prestazione alle misure
antincendio

*)anche più d'una.

Selezione delle
soluzioni conformi

Selezione delle
soluzioni alternative

progettazione
antincendio di
attività **non normata**
(att. regolam.ta da sola RTO)

valutazione
del **rischio di
incendio**

attribuzione livelli di
prestazione alle
misure antincendio

Selezione delle
soluzioni conformi

Selezione delle
soluzioni alternative

IL PROFILO DI RISCHIO R_{vita}

Il profilo di rischio R_{vita} è attribuito per compartimento in relazione ai seguenti fattori :

- δ_{occ} : caratteristiche *prevalenti* degli occupanti che si trovano nel compartimento antincendio;
- δ_{α} : velocità caratteristica *prevalente* di crescita dell'incendio riferita al tempo t_{α} , in secondi, impiegato dall'incendio per emettere una potenza di **1.000 kW** ($\cong 1 \text{ Btu/s}$).

IL PROFILO DI RISCHIO *R_{vita}*

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

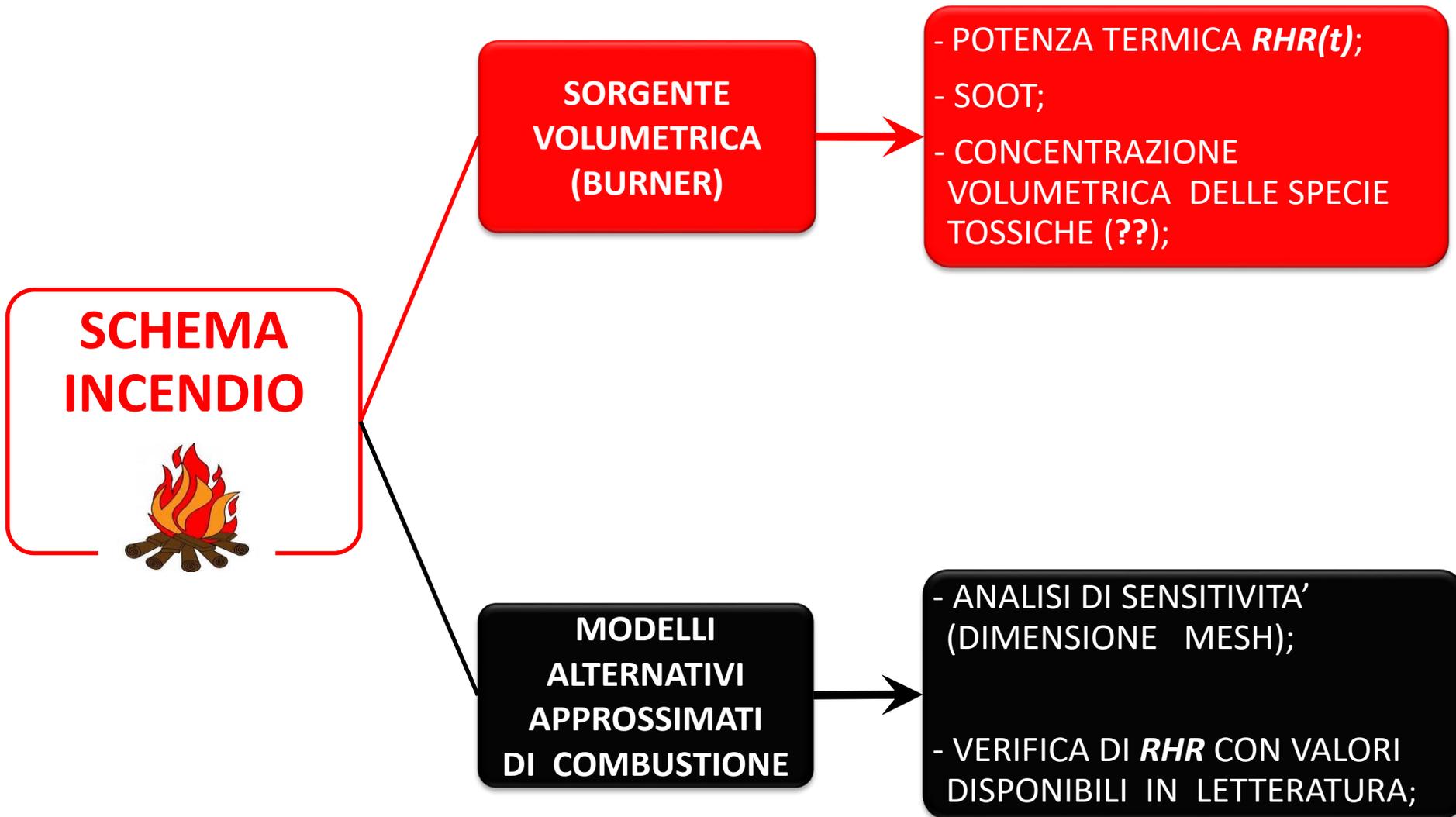
IL PROFILO DI RISCHIO $R_{vita} - \delta_{\alpha}$



| δ_{α} | Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio t_{α} [s] | Esempi |
|-------------------|---|--|
| 1 | 600 Lenta | Materiali poco combustibili distribuiti in modo discontinuo o inseriti in contenitori non combustibili. |
| 2 | 300 Media | Scatole di cartone impilate; pallets di legno; libri ordinati su scaffale; mobilio in legno; automobili; materiali classificati per reazione al fuoco (capitolo S.1) |
| 3 | 150 Rapida | Materiali plastici impilati; prodotti tessili sintetici; apparecchiature elettroniche; materiali combustibili non classificati per reazione al fuoco. |
| 4 | 75 Ultra-rapida | Liquidi infiammabili; materiali plastici cellulari o espansi e schiume combustibili non classificati per la reazione al fuoco. |

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

LA SCHEMATIZZAZIONE DELLA COMBUSTIONE NEL COMPARTIMENTO - (lett. circ. VV.F. n° DCPST/427 del 31.03.08)



IL MODELLO DI FUOCO DEL D.M. 03 agosto 2015

R, E, I, W...

COMPARTIMENTO ANTINCENDIO



- POTENZA TERMICA RILASCIATA $RHR(t)$;
- SOOT;
- CONCENTRAZIONE VOLUMETRICA DELLE SPECIE TOSSICHE (??);

Sperimentalmente si è determinato che, nella **fase di crescita** dell'incendio e fino alla condizione di flashover, **$RHR(t)$** varia con legge quadratica in funzione di **t**.

In letteratura si fa infatti riferimento all'incendio **“t-quadro”**. Per consentire valutazioni analitiche, si considerano quattro curve di sviluppo di incendio ognuna caratterizzata dal tempo t_a che corrisponde al tempo in cui l'incendio (*burner*) sviluppa una potenza pari a **1.000 kW**.

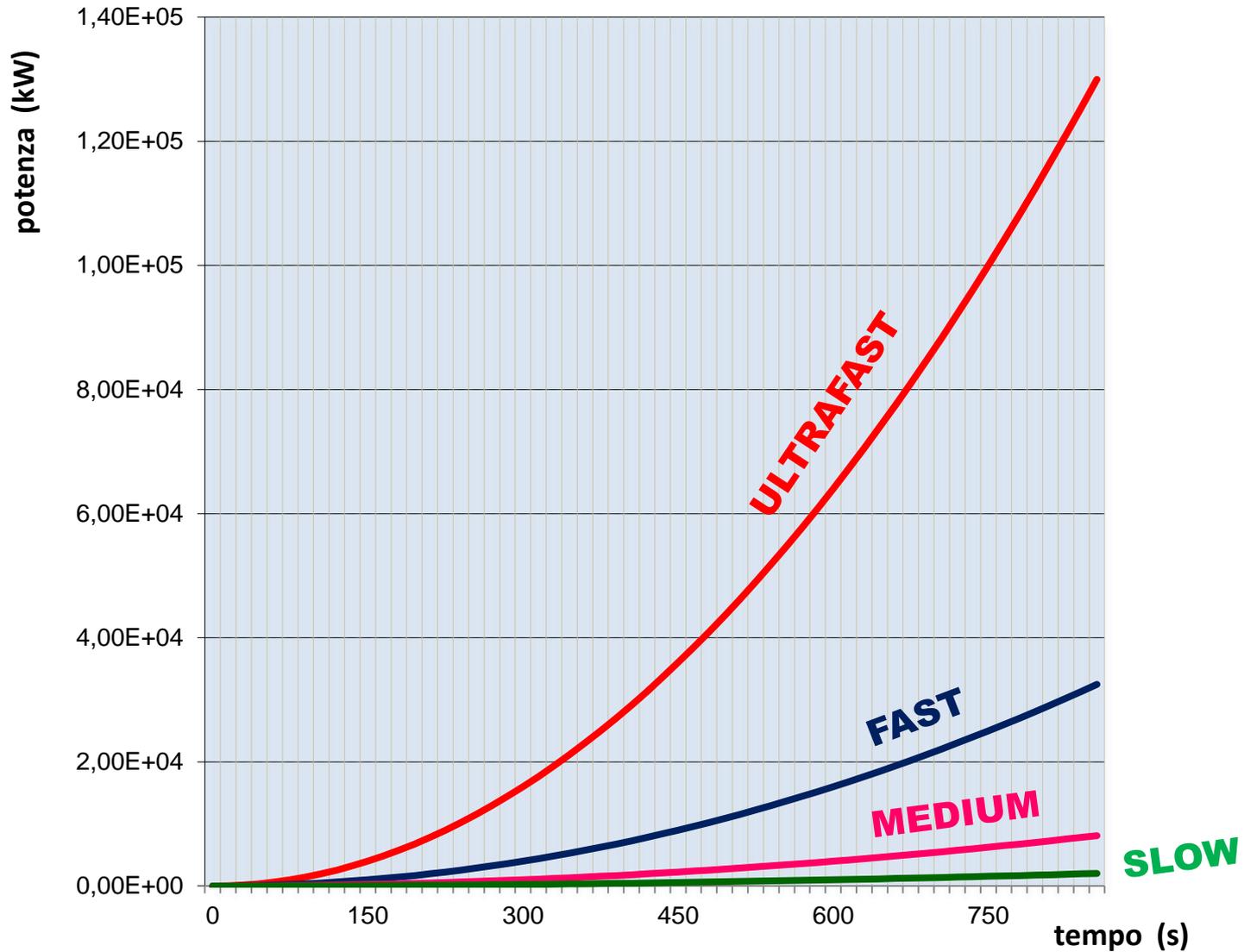
(in letteratura si trova frequentemente **1 Btu/s** che equivale a **1.055 kW** con buona pace per il cambio di u. di m.)

Rate of *Heat Released RHR* - rising phase

$$RHR(t) = \frac{dm_c}{dt} H = \alpha t^2$$

| Tipo di incendio atteso | Tempo di sviluppo della Potenza di 1 BTU/s \approx 1 MW t_α (s) | $\alpha = \frac{1.000}{t_\alpha^2} \left(\frac{\text{kW}}{\text{s}^2} \right)$ |
|-------------------------|--|---|
| ULTRAFAST | 75 | 0,1777 |
| FAST | 150 | 0,0444 |
| MEDIUM | 300 | 0,0111 |
| SLOW | 600 | 0,0027 |

Rate of Heat Released *RHR* – rising phase





Rate of *Heat Released* RHR_{fmax}

alcuni dati reperibili in letteratura - incendio controllato dal combustibile

| Attività | Sviluppo atteso dell'incendio | Potenza termica massima specifica rilasciata (kW/m ²) | t _α (s) | α (kW/s ³) |
|--------------------|-------------------------------|---|--------------------|------------------------|
| Uffici | MEDIUM | 200÷250 | 300 | 0,0111 |
| Centri commerciali | FAST | 500 | 150 | 0,0444 |
| Camere di ospedale | MEDIUM | 250 | 300 | 0,0111 |
| Camere di albergo | MEDIUM | 250 | 300 | 0,0111 |
| Biblioteche | FAST | 500 | 150 | 0,0444 |
| Appartamenti | MEDIUM | 250 | 300 | 0,0111 |
| Aule scolastiche | MEDIUM | 250 | 300 | 0,0111 |
| Cinema e teatri | FAST | 500 | 150 | 0,0444 |



Rate of *Heat Released* $RHR_{f\ max}$

il prospetto E.5 della norma UNI EN 1991-1-2, incendio controllato dal combustibile
(richiamata anche dall'all.to alla lett. circ. VV.F. n° DCPST/427 del 31.03.08)

Velocità di crescita dell'incendio e RHR_f per differenti destinazioni d'uso

| Velocità massima di rilascio di calore RHR_f | | | |
|--|------------------------------------|------------------|------------------------------|
| Destinazione d'uso | Velocità di crescita dell'incendio | t_{α} [s] | RHR_f [kW/m ²] |
| Alloggio | Media | 300 | 250 |
| Ospedale (stanza) | Media | 300 | 250 |
| Albergo (stanza) | Media | 300 | 250 |
| Biblioteca | Veloce | 150 | 500 |
| Ufficio | Media | 300 | 250 |
| Classe di una scuola | Media | 300 | 250 |
| Centro commerciale | Veloce | 150 | 250 |
| Teatro (cinema) | Veloce | 150 | 500 |
| Trasporti (spazio pubblico) | Lenta | 600 | 250 |

IL PROFILO DI RISCHIO $R_{vita} - \delta_{occ}$

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

Tabella G.3-1: Caratteristiche prevalenti degli occupanti

IL PROFILO DI RISCHIO $R_{vita} - \delta_{\alpha}, \delta_{occ}$

| 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 [1] |
| C | Gli occupanti possono essere addormentati | C1 | C2 | C3 | Non ammesso [1] |
| Ci | • in attività individuale di lunga durata | Ci1 | Ci2 | Ci3 | Non ammesso [1] |
| Cii | • in attività gestita di lunga durata | Cii1 | Cii2 | Cii3 | Non ammesso [1] |
| Ciii | • in attività gestita di breve durata | Ciii1 | Ciii2 | Ciii3 | Non ammesso [1] |
| D | Gli occupanti ricevono cure mediche | D1 | D2 | Non ammesso [1] | Non ammesso |
| E | Occupanti in transito | E1 | E2 | E3 | Non ammesso [1] |

[1] Per raggiungere un valore ammesso, δ_{α} può essere ridotto di un livello come specificato nel comma 4.

[2] Quando nel testo si usa uno dei valori C1, C2, C3 la relativa indicazione è valida rispettivamente per Ci1, Ci2, Ci3 o Cii1, Cii2, Cii3 o Ciii1, Ciii2, Ciii3

Tabella G.3-5: profilo di rischio R_{vita} per alcune tipologie di destinazione d'uso

N.B.: Qualora il progettista scelga valori diversi da quelli proposti, è tenuto a indicare le motivazioni della scelta nei documenti progettuali.

| Tipologie di destinazione d'uso | R_{vita} |
|---|------------|
| Palestra scolastica | A1 |
| Autorimessa privata | A2 |
| Ufficio non aperto al pubblico , sala mensa, aula scolastica, sala riunioni aziendale, archivio, deposito librario, attività commerciale all'ingrosso | A2-A3 |
| Laboratorio scolastico, sala server | A3 |
| Attività produttive, attività artigianali, impianti di processo, laboratorio di ricerca, magazzino, officina meccanica | A1-A4 |
| Depositi sostanze o miscele pericolose | A4 |
| Galleria d'arte, sala d'attesa, ristorante, studio medico, ambulatorio medico | B1-B2 |
| Autorimessa pubblica | B2 |

Tabella G.3-5: profilo di rischio R_{vita} per alcune tipologie di destinazione d'uso

N.B.: Qualora il progettista scelga valori diversi da quelli proposti, è tenuto a indicare le motivazioni della scelta nei documenti progettuali.



| Tipologie di destinazione d'uso | R_{vita} |
|--|-------------|
| Ufficio aperto al pubblico, centro sportivo, sala conferenze aperta al pubblico, discoteca, museo, teatro, cinema, locale di trattenimento, area lettura di biblioteca, attività commerciale al dettaglio, attività espositiva, autosalone | B2-B3 |
| Civile abitazione | Ci2-Ci3 |
| Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti | Cii2-Cii3 |
| Rifugio alpino | Ciii1-Ciii2 |
| Camera d'albergo | Ciii2-Ciii3 |
| Degenza ospedaliera, terapia intensiva, sala operatoria, residenza per persone non autosufficienti e con assistenza sanitaria | D2 |
| Stazione ferroviaria, aeroporto, stazione metropolitana | E2 |

IL PROFILO DI RISCHIO R_{beni}

L'attribuzione del profilo di rischio R_{beni} è attribuito per l'intera attività in funzione del carattere strategico dell'opera da costruzione e dell'eventuale valore storico, culturale, architettonico, o artistici della stessa e dei beni in essa contenuti.

IL PROFILO DI RISCHIO R_{beni}

□ un'opera da costruzione si considera *vincolata per arte o storia* se essa stessa o i beni in essa contenuti sono tali a norma di legge (*D.lgs. 22.01.2004, n. 42....*);

□ un'opera da costruzione si considera *strategica* se è tale a norma di legge o in considerazione di pianificazioni di soccorso pubblico e difesa civile o su indicazione del responsabile dell'attività.

IL PROFILO DI RISCHIO R_{beni}

| | | Opera da costruzione vincolata | |
|---------------------------------|----|--------------------------------|----------------|
| | | No | Sì |
| Opera da costruzione strategica | No | $R_{beni} = 1$ | $R_{beni} = 2$ |
| | Sì | $R_{beni} = 3$ | $R_{beni} = 4$ |

Tabella G.3-6: Determinazione di R_{beni}

IL PROFILO DI RISCHIO R_{ambiente}

Il rischio ambientale, se non diversamente indicato nel presente documento o determinato in esito a specifica valutazione del rischio (es. Direttiva “*SEVESO*”), può ritenersi mitigato dall’applicazione di tutte le misure antincendio connesse ai profili di rischio R_{vita} ed R_{beni} , che consentono, in genere, di considerare *non significativo* tale rischio.

LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

attività 71.2.B

- Secondo D.M. 10.03.1998 all.to IX:

rischio incendio MEDIO

- Secondo D.M. 3.08.15 sezione G.3 - Co.p.i.

R_{vita} B2

R_{beni} 1

$R_{ambiente}$ non significativo

COMPARTIMENTAZIONE

FINALITA': limitare la propagazione dell'incendio e dei suoi effetti verso altre attività o all'interno della stessa attività.

attività 71.2.B

- Secondo D.M. 22.02.2006:

| Altezza antincendi (in metri) | Superficie massima dei compartimenti |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| sino a 12 | 8.000 |
| da 12 a 24 | 6.000 |
| da 24 a 54 | 4.000 |
| oltre 54 | 2.000 |

tabella titolo IV

5.3 tabella titolo II

edifici isolati

edifici misti

| Altezza antincendi | Attività di cui al punto 3.1., comma 2, lettera a) | Attività di cui al punto 3.1., comma 2, lettera b) |
|--------------------|--|--|
| sino a 12 | 6.000 | 4.000 |
| da 12 a 24 | 4.000 | 3.000 |
| da 24 a 54 | 2.000 | 1.500 |
| oltre 54 | 1.000 | 1.000 |

COMPARTIMENTAZIONE

attività 71.2.B

- Secondo D.M. 3.08.15 sezione S.3 - Co.p.i.

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

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



richiesto il requisito S_a o S_{200}

COMPARTIMENTAZIONE

attività 71.2.B

- Secondo D.M. 3.08.15 sezione S.3 - Co.p.i.

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

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

COMPARTIMENTAZIONE

attività 71.2.B

- Secondo D.M. 3.08.15 sezione S.3 - Co.p.i.

Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

1. Al fine di limitare la propagazione dell'incendio verso altre attività deve essere impiegata almeno una delle seguenti soluzioni conformi:
 - a. inserire le diverse attività in compartimenti antincendio distinti, come descritto nei paragrafi S.3.5 ed S.3.6, con le caratteristiche di cui al paragrafo S.3.7;
2. Al fine di limitare la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività deve essere impiegata almeno una delle seguenti soluzioni conformi:
 - a. suddividere la volumetria dell'opera da costruzione contenente l'attività, in compartimenti antincendio, come descritto nei paragrafi S.3.5 ed S.3.6, con le caratteristiche di cui al paragrafo S.3.7;

COMPARTIMENTAZIONE: NOTE

- **OBBLIGATORIETA' DEL REQUISITO S_a o S_{200} per R_{vita} D1, D2 , Cii2, Cii3, Ciii2, Ciii3;**
- **NESSUN ACCENNO PER GLI INCENDI CON COMBUSTIONE DA BRACE (O COVANTI)**

parametro incendio

combustione con fiamma

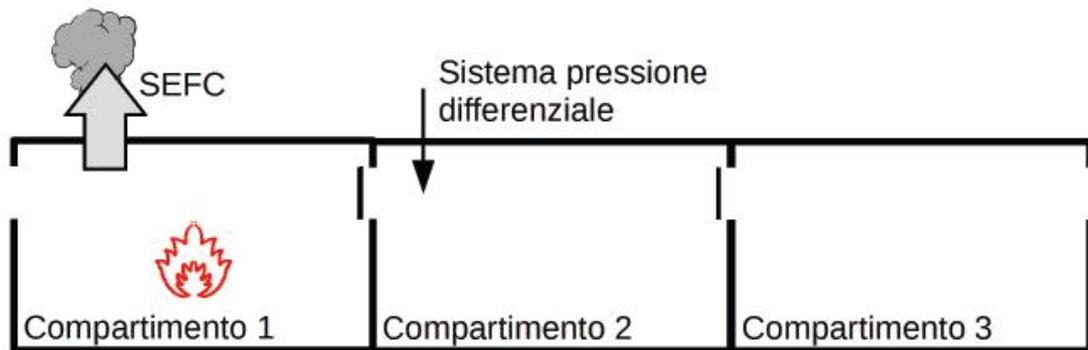


combustione con brace



| | | |
|--|-----------------------|---|
| Temperatura (°C) | 1.000 | 500 |
| Velocità di propagazione (mm/h) | 3.600 - 50.000 | 10 |
| RHR _{max} (kW/m ²) | 100 - 1.000 | 10 - 30 per m ² di superficie esposta |
| Calore di combustione (MJ/kg) | 15 - 30 | 6 - 12 |
| Concentrazione limite di O ₂ per l'autosostentamento (% O ₂ in volume) | 14% - 16% | anche < 10% |
| Rapporto CO/CO₂ | 0,1 | 0,4-0,5 |

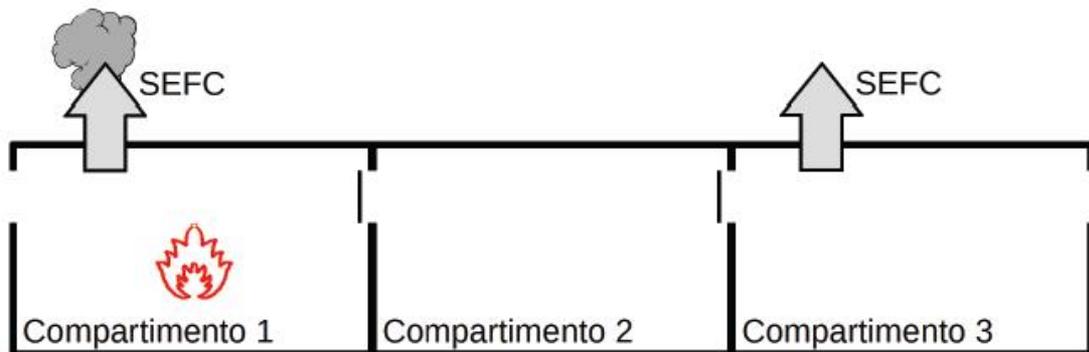
COMPARTIMENTI A PROVA DI FUMO-ESEMPI



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.

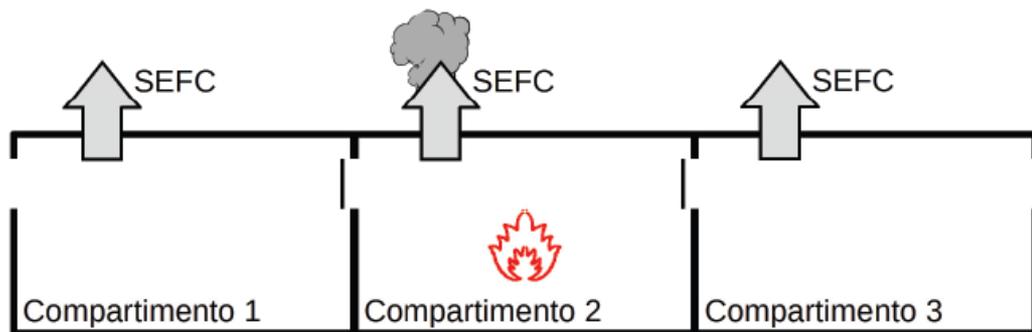


Il compartimento 2 è a *prova di fumo* proveniente dai compartimenti 1 e 3.

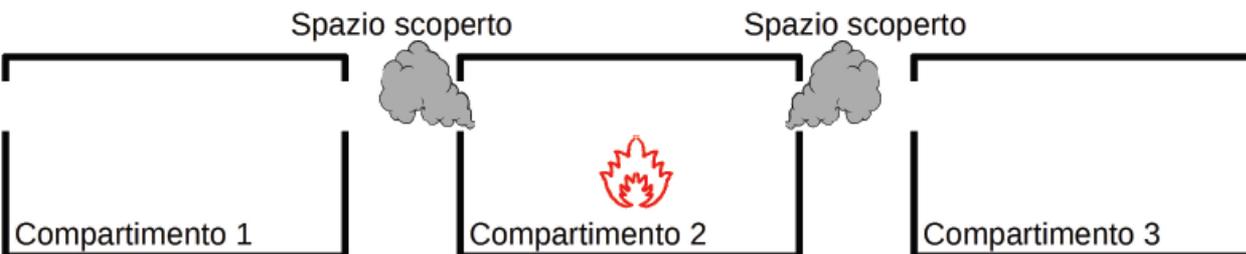
I compartimenti 1 e 3 non sono a *prova di fumo* proveniente dal compartimento 2.

Il compartimento 1 è a *prova di fumo* proveniente dal compartimento 3 e viceversa.

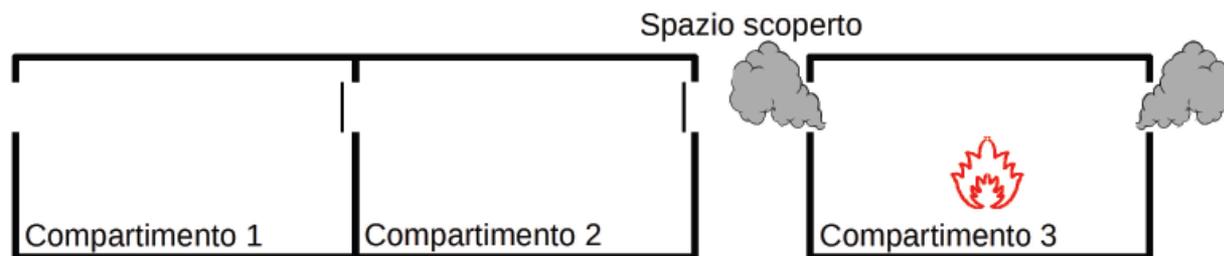
COMPARTIMENTI A PROVA DI FUMO-ESEMPI



Tutti i compartimenti sono a *prova di fumo* proveniente dagli altri compartimenti.

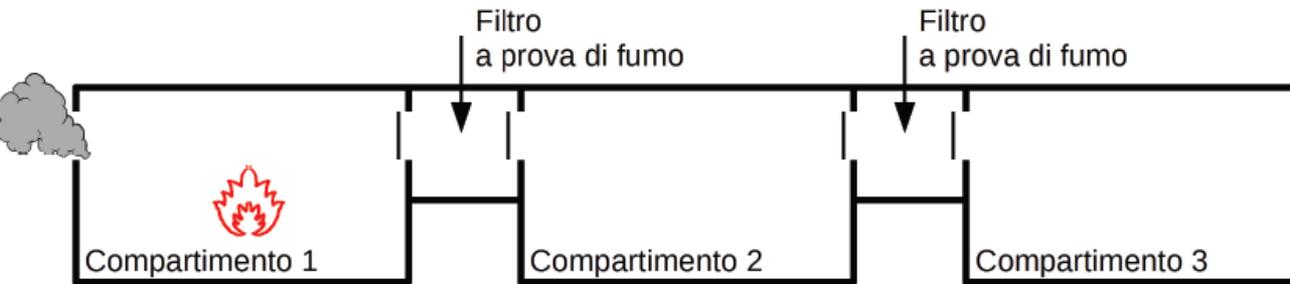


Tutti i compartimenti sono a *prova di fumo* proveniente dagli altri compartimenti.

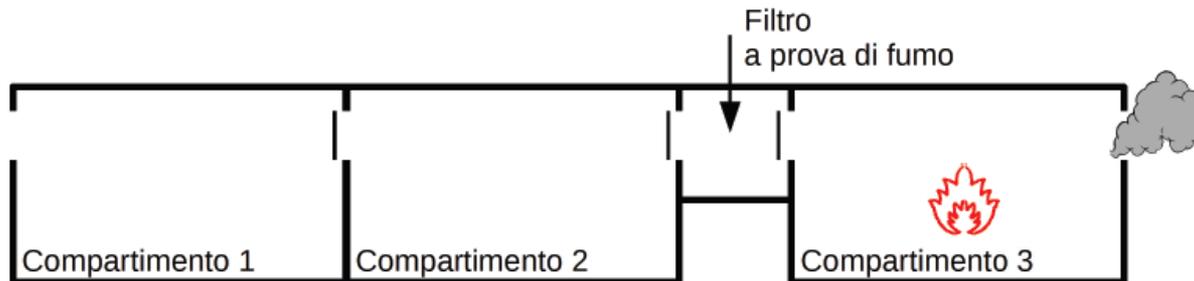


I compartimenti 1 e 2 sono a *prova di fumo* proveniente dal compartimento 3 e viceversa.
Il compartimento 1 non è a *prova di fumo* proveniente dal compartimento 2 e viceversa.

COMPARTIMENTI A PROVA DI FUMO - ESEMPI



Tutti i compartimenti sono a *prova di fumo* proveniente dagli altri compartimenti.



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.

COMPARTIMENTAZIONE

attività 71.2.B

Secondo D.M. 3.08.15 sezione S.3 - Co.p.i.

Progettazione della compartimentazione

Regole generali

1. Devono essere inseriti in compartimenti distinti:
 - a. ciascun piano interrato e fuori terra di attività multipiano;
2. La superficie lorda dei compartimenti non deve superare i valori massimi previsti in tabella S.3-4.

| R _{vita} | Quota del compartimento | | | | | | | | |
|-------------------|-------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | < -15 m | < -10 m | < -5 m | < -1 m | ≤ 12 m | ≤ 24 m | ≤ 32 m | ≤ 54 m | > 54 m |
| A1 | 2000 | 4000 | 8000 | 16000 | [1] | 32000 | 16000 | 8000 | 4000 |
| A2 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | [1] | 16000 | 8000 | 4000 | 2000 |
| A3 | [na] | 1000 | 2000 | 4000 | 32000 | 4000 | 2000 | 1000 | [na] |
| A4 | [na] | [na] | [na] | [na] | 16000 | [na] | [na] | [na] | [na] |
| B1 | [na] | 2000 | 8000 | 16000 | [1] | 16000 | 8000 | 4000 | 2000 |
| B2 | [na] | 1000 | 4000 | 8000 | 32000 | 8000 | 4000 | 2000 | 1000 |
| B3 | [na] | [na] | 1000 | 2000 | 16000 | 4000 | 2000 | 1000 | [na] |

Tabella S.3-4: Massima superficie lorda dei compartimenti in m²

COMPARTIMENTAZIONE

attività 71.2.B

Secondo D.M. 3.08.15 sezione S.3 - Co.p.i.

Compartimentazione multipiano

1. Per attività in cui i profili di rischio R_{vita} di tutti i compartimenti siano compresi in A1, A2, B1, B2, C1, C2, nel rispetto della massima superficie di compartimento di cui alla tabella S.3-4 e dei vincoli dettati dalle altre misure antincendio (es. esodo, capitolo S.4) è generalmente accettabile la *compartimentazione multipiano* di tabella S.3-5 (esempi nell'illustrazione S.3-1) in relazione alle caratteristiche geometriche dell'attività.

COMPARTIMENTAZIONE

attività 71.2.B

Secondo D.M. 3.08.15 sezione S.3 - Co.p.i.

| Geometria attività | Compartimentazione semplificata | Misure antincendio aggiuntive |
|---|---|--|
| Quota di tutti i piani fuoriterra ≤ 12 m | Tutti i piani fuori terra possono essere inseriti in un compartimento unico, separato dalla porzione interrata dell'attività | Nessuna |
| Quota di tutti i piani interrati > -5 m | Tutti i piani interrati possono essere inseriti in un compartimento unico, separato dalla porzione fuori terra dell'attività | Nessuna |
| Quota di tutti i piani ≤ 12 m e > -5 m | Tutti i piani interrati e fuori terra possono essere inseriti in un compartimento unico | Nel compartimento multipiano: rivelazione ed allarme (Capitolo S.7) di livello di prestazione III. |
| Qualsiasi | Tutti i piani tra quota ≤ 12 m e > -5 m possono essere inseriti in un compartimento unico, separato dal resto dell'attività. | Nel compartimento multipiano: <ul style="list-style-type: none">• rivelazione ed allarme (Capitolo S.7) di livello di prestazione III;• controllo dell'incendio (Capitolo S.6) di livello di prestazione IV [1];• tutte le vie d'esodo verticali protette. |
| [1] per attività con carico di incendio specifico q_f inferiore a 600 MJ/m^2 , è ammesso per la strategia controllo dell'incendio il livello di prestazione III | | |

Tabella S.3-5: Compartimentazione multipiano

COMPARTIMENTAZIONE

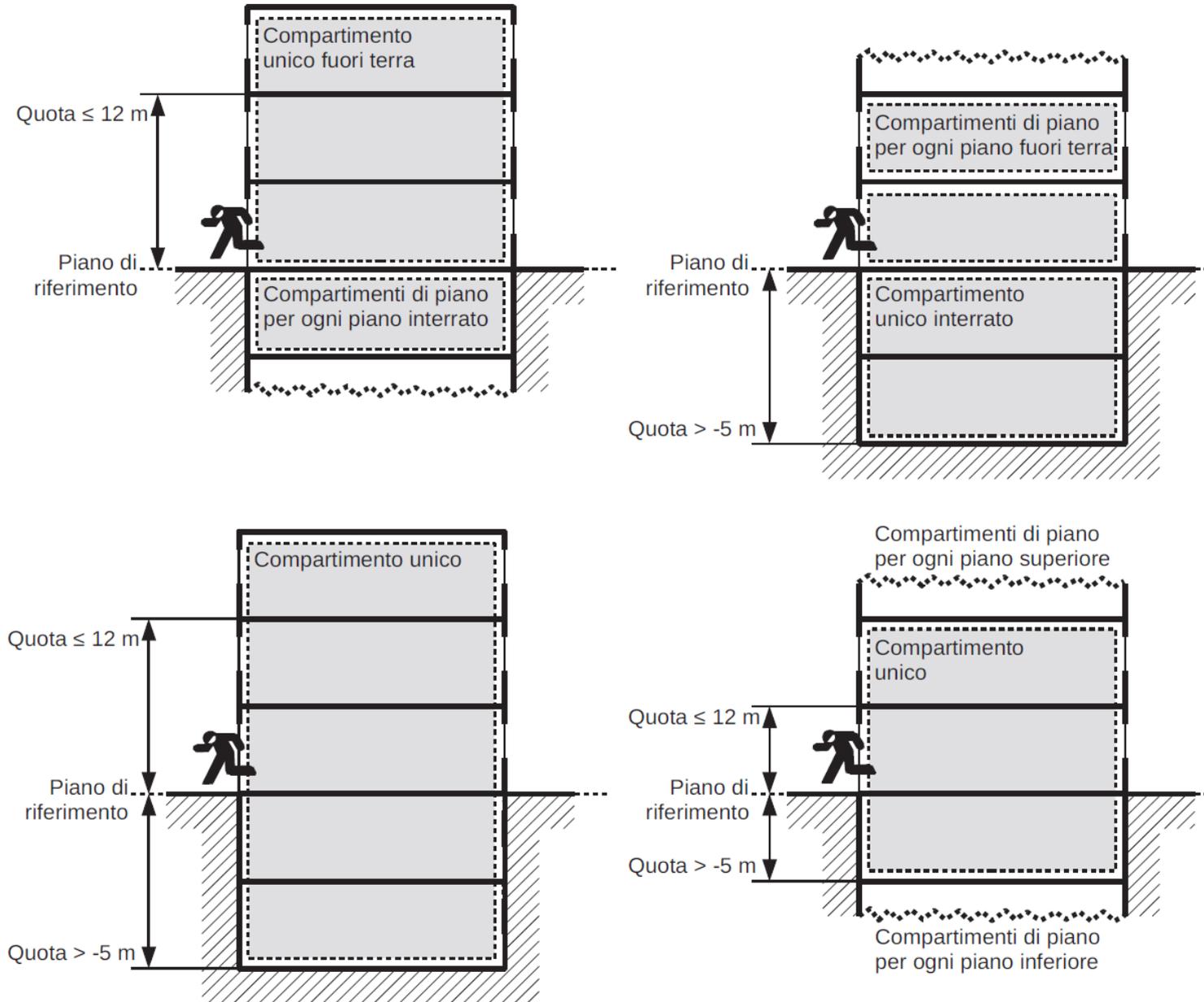
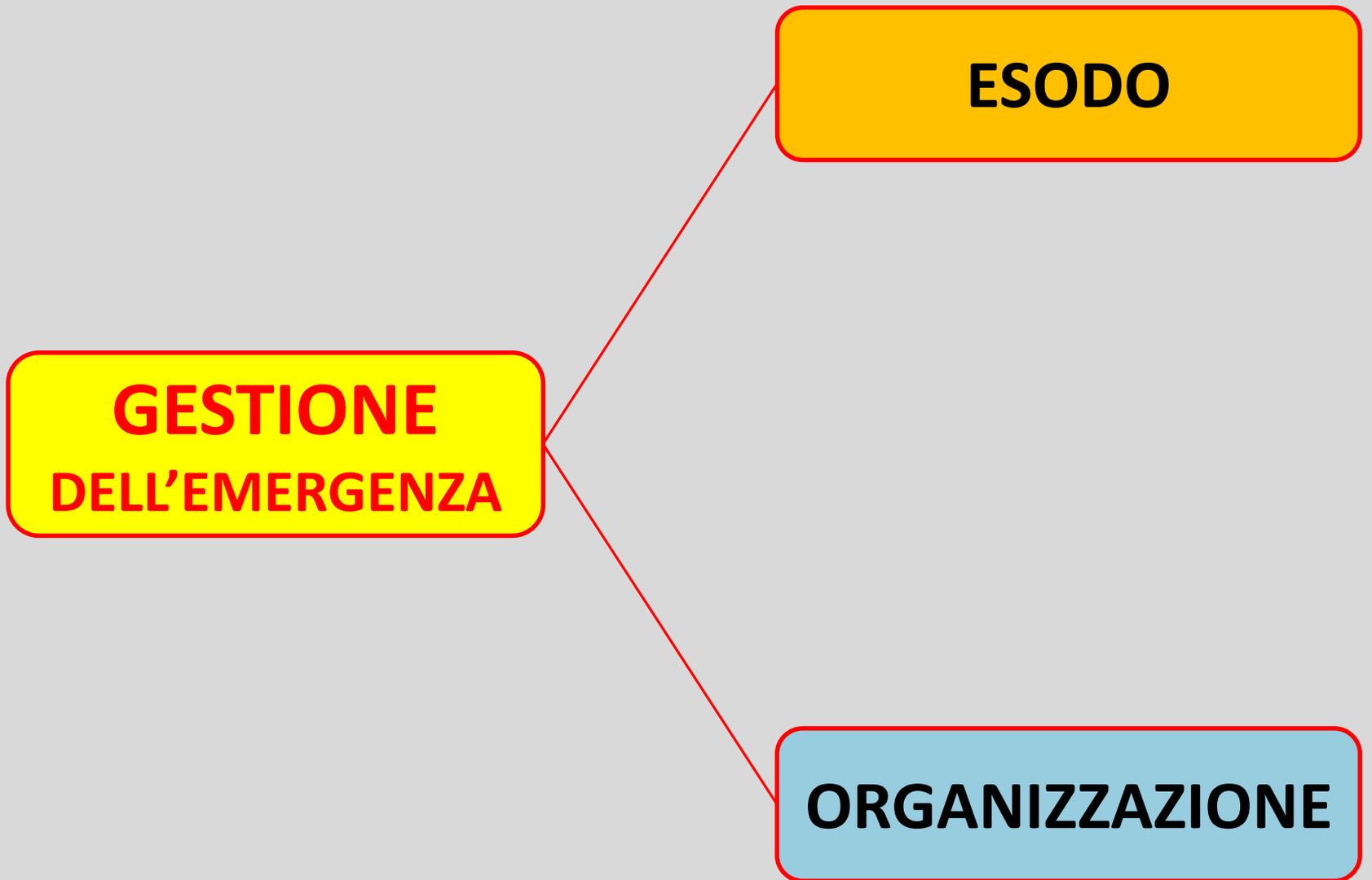


Illustrazione S.3-1: Esempi di compartimentazione multipiano, in sezione



ESODO

**GESTIONE
DELL'EMERGENZA**

ORGANIZZAZIONE

L'ESODO



ESODO

SIMULTANEO

PER FASI

**ORIZZONTALE
PROGRESSIVO**

**PROTEZIONE
SUL POSTO**

**RAGGIUNGERE O
PERMANERE IN UN
LUOGO SICURO A
PRESCINDERE
DALL'INTERVENTO DEI
SOCCORSI**

L'ESODO

- **Esodo simultaneo**

l'attivazione della procedura di esodo segue immediatamente la rivelazione dell'incendio oppure è differita dopo verifica da parte degli occupanti dell'effettivo innesco dell'incendio.

- **Esodo per fasi**

in una struttura organizzata con più compartimenti, dopo la rivelazione e l'attivazione dell'allarme incendio, viene attivata la procedura di esodo degli occupanti del compartimento di primo innesco; successivamente si avvia l'evacuazione degli occupanti degli altri compartimenti (es. edifici di grande altezza, ospedali, multisale, centri commerciali, grandi uffici, ...) con l'**ausilio di misure antincendio** di protezione attiva, passiva e gestionali.



L'ESODO

- **Esodo orizzontale progressivo**

modalità di esodo che prevede lo spostamento degli occupanti dal compartimento di primo innesco in un compartimento adiacente capace di contenerli e proteggerli fino a quando l'incendio non sia estinto o fino a che non si proceda ad una successiva evacuazione verso luogo sicuro (es. strutture ospedaliere, ...).

- **Protezione sul posto**

modalità di esodo che prevede la protezione degli occupanti **nel compartimento di primo innesco** (es. per centri commerciali, mall, aerostazioni, ...).



IL LUOGO SICURO

- **Luogo sicuro**
 - luogo interno o esterno all'attività nel quale **non esiste pericolo** per gli occupanti che vi stazionano o vi transitano in caso di incendio
 - ... deve essere idoneo a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo (superficie minima)
 - ... è pubblica via o spazio scoperto (con requisiti aggiuntivi per l'irraggiamento)
- **Luogo sicuro temporaneo**
 - luogo interno o esterno all'attività nel quale **non esiste pericolo imminente** per gli occupanti che vi stazionano o vi transitano in caso di incendio
 - ... deve essere idoneo a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo (superficie minima)
 - ... è un **compartimento adiacente** a quelli da cui avviene l'esodo, da cui gli occupanti devono poter raggiungere un luogo sicuro o essere altrimenti soccorsi.



IL LUOGO SICURO

- ❑ la pubblica via;
- ❑ ogni altro spazio scoperto esterno alla costruzione sicuramente collegato alla pubblica via:
 - che non sia investito da prodotti della combustione;
 - con irraggiamento sugli occupanti < **2,5 kW/m²**;
 - non interessato da fenomeni di collasso strutturale (distanza dall'edificio almeno pari all'altezza);
 - contrassegnato con cartello conforme a **UNI EN ISO 7010- E007** o equivalente.

UNI EN ISO 7010- E007
Evacuation assembly point



LIVELLI DI PRESTAZIONE



| Livello di prestazione | Descrizione |
|------------------------|--|
| I | Esodo degli occupanti verso luogo sicuro |
| II | Protezione degli occupanti sul posto |

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

CRITERI DI ATTRIBUZIONE

| Livello di prestazione | Criteri di attribuzione |
|------------------------|---|
| I | Tutte le attività |
| II | Compartimenti per i quali non sia possibile garantire il livello di prestazione I (es. a causa della dimensione del compartimento, ubicazione, tipologia degli occupanti o dell'attività ...) |

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

IL LUOGO SICURO

Spazio scoperto

1. Lo spazio scoperto è uno spazio a cielo libero o superiormente grigliato, anche delimitato su tutti i lati, avente:
 - a. superficie lorda minima libera espressa in m^2 non inferiore a quella calcolata moltiplicando per 3 l'altezza in metri della parete più bassa che lo delimita;
 - b. distanza fra le strutture verticali che delimitano lo spazio scoperto non inferiore a 3,50 m.
2. Se le pareti delimitanti lo spazio a cielo libero o grigliato hanno strutture che aggettano o rientrano, detto spazio è considerato *scoperto* se sono rispettate le condizioni del punto 1 e se il rapporto fra la sporgenza (o rientranza) e la relativa altezza di impostazione è non superiore ad $1/2$.
3. La superficie lorda minima libera dello *spazio scoperto* deve risultare al netto delle superfici aggettanti.
4. La minima distanza di 3,50 m deve essere computata fra le pareti più vicine in caso di rientranze, fra parete e limite esterno della proiezione dell'aggetto in caso di sporgenza, fra i limiti esterni delle proiezioni di aggetti prospicienti.

IL LUOGO SICURO TEMPORANEO

1. Ogni luogo sicuro temporaneo deve essere idoneo a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo. La superficie lorda del luogo sicuro temporaneo è calcolata tenendo in considerazione le superfici minime per occupante di tabella S.4-14.
2. Si considera luogo sicuro temporaneo per un'attività *almeno* un *compartimento adiacente* a quelli da cui avviene l'esodo o uno *spazio scoperto*.
3. Dal *luogo sicuro temporaneo* gli occupanti devono poter raggiungere in ogni condizione d'incendio un *luogo sicuro*.

| Tipologia | Superficie netta minima per occupante |
|---------------------------|---------------------------------------|
| Occupante deambulante | 0,70 m ² /persona |
| Occupante non deambulante | 2,25 m ² /persona |

Le superfici lorde devono includere gli spazi di manovra necessari per l'utilizzo di eventuali ausili per il movimento (es. letto, sedia a ruote, ...).

LE VIE D'ESODO

1. L'altezza minima delle vie di esodo è pari a 2 m. Sono ammesse altezze inferiori per brevi tratti segnalati lungo le vie d'esodo da locali ove vi sia esclusiva presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. locali impianti, ...).
2. Non devono essere considerati ai fini del calcolo delle vie d'esodo i seguenti percorsi:
 - a. scale portatili ed alla marinara;
 - b. ascensori;
 - c. rampe con pendenza superiore all'8%;
 - d. scale e marciapiedi mobili non progettati secondo le indicazioni del paragrafo S.4.5.4.
3. È ammesso l'uso di scale alla marinara a servizio di locali ove vi sia esclusiva presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. locali impianti, ...).