

Capitolo S.4 Esodo

Premessa.....	2
Livelli di prestazione.....	2
Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione.....	3
Soluzioni progettuali.....	3
Caratteristiche generali del sistema d'esodo.....	3
Dati di ingresso per la progettazione del sistema d'esodo.....	9
Misure antincendio minime per l'esodo.....	11
Progettazione dell'esodo.....	11
Esodo in presenza di occupanti con disabilità.....	18
Misure antincendio aggiuntive.....	20
Riferimenti.....	21

S.4.1 Premessa

1. La finalità del *sistema d'esodo* è di assicurare che gli occupanti dell'attività possano raggiungere o permanere in un luogo sicuro, a prescindere dall'intervento dei Vigili del fuoco.

2. Le procedure ammesse per l'*esodo* sono tra le seguenti:

a. *esodo simultaneo*;

b. *esodo per fasi*;

Nota L'esodo per fasi si attua ad esempio in: edifici di grande altezza, ospedali, multisale, centri commerciali, grandi uffici, ...

c. *esodo orizzontale progressivo*;

Nota L'esodo orizzontale progressivo si attua ad esempio nelle strutture ospedaliere.

d. *protezione sul posto*.

Nota La protezione sul posto si attua ad esempio in: centri commerciali, mall, aerostazioni, ...

Nota Le definizioni di *esodo simultaneo*, *esodo per fasi*, *esodo orizzontale progressivo*, *protezione sul posto* sono reperibili nel capitolo G.1.

S.4.2 Livelli di prestazione

1. La tabella S.4-1 indica i livelli di prestazione per l'esodo.

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

S.4.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

1. Nella tabella S.4-2 sono riportati i criteri *generalmente accettati* per l'attribuzione all'attività dei singoli livelli di prestazione.

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

S.4.4 Soluzioni progettuali

1. Ove non previste nei seguenti punti del presente paragrafo, per i compartimenti aventi R_{vita} compreso in Ci1, Ci2, Ci3, possono assumersi a riferimento le soluzioni conformi rispettivamente per Cii1, Cii2, Cii3, tenendo conto della maggiore familiarità degli occupanti con l'attività e dello specifico rischio di incendio.

S.4.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione I

1. Il sistema d'esodo deve essere progettato nel rispetto di quanto previsto al paragrafo S.4.5 e successivi.
2. Possono essere eventualmente previste le *misure antincendio* aggiuntive di cui al paragrafo S.4.10.

S.4.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

1. Non è indicata soluzione conforme; si deve ricorrere alle soluzioni alternative di cui al paragrafo S.4.4.3

S.4.4.3 Soluzioni alternative

1. Sono ammesse *soluzioni alternative* per tutti i livelli di prestazione.
 2. Al fine di dimostrare il raggiungimento del collegato *livello di prestazione* il progettista deve impiegare uno dei metodi di cui al paragrafo G.2.6.
-

S.4.5 Caratteristiche generali del sistema d'esodo

Nota Le definizioni di *luogo sicuro* e *luogo sicuro temporaneo* si trovano nel capitolo G.1.

S.4.5.1 Luogo sicuro

1. Ogni luogo sicuro deve essere idoneo a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo. La superficie lorda del luogo sicuro è calcolata tenendo in considerazione le superfici minime per occupante di tabella S.4-14.
2. Si considerano *luogo sicuro* per l'attività *almeno* le seguenti soluzioni:
 - a. la *pubblica via*,
 - b. ogni altro *spazio scoperto esterno alla costruzione* sicuramente collegato alla pubblica via in ogni condizione d'incendio, che non sia investito dai prodotti della combustione, in cui il massimo irraggiamento dovuto all'incendio sugli occupanti sia limitato a $2,5 \text{ kW/m}^2$, in cui non vi sia pericolo di crolli.

La distanza di separazione che limita l'irraggiamento sugli occupanti è calcolata con i metodi previsti al capitolo S.3.

A meno di valutazioni più approfondite da parte del progettista, la distanza minima per evitare il pericolo di crollo dell'opera da costruzione è pari alla sua massima altezza.

3. Il luogo sicuro deve essere contrassegnato con cartello UNI EN ISO 7010-E007 o equivalente.

S.4.5.2

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*.

S.4.5.3

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, ...).
4. Per quanto possibile, il sistema d'esodo deve essere concepito tenendo conto che, in caso di emergenza, gli occupanti che non hanno familiarità con l'attività tendono solitamente ad uscire percorrendo in senso inverso la via che hanno impiegato per entrare.
5. Tutte le superfici di calpestio delle vie d'esodo devono essere non sdruciolevoli.
6. Il fumo ed il calore dell'incendio smaltiti o evacuati dall'attività non devono interferire con il sistema delle vie d'esodo.

S.4.5.3.1

Via d'esodo protetta

1. Le *scale d'esodo protette* ed i *percorsi protetti* devono essere inseriti in vani protetti ad essi esclusivamente dedicati.

In tali vani è generalmente ammessa la presenza di impianti tecnologici e di servizio ausiliari al funzionamento dell'attività, nel rispetto dei vincoli imposti nei capitoli S.10 e V.1

Nota Ad esempio: ascensori, montacarichi, montalettighe, scale mobili, marciapiedi mobili, impianti elettrici civili, impianti antincendio, ...

2. Le scale d'esodo protette devono condurre in luogo sicuro direttamente o almeno tramite percorso protetto.

S.4.5.3.2 Via d'esodo a prova di fumo

1. Le *scale d'esodo a prova di fumo* ed i *percorsi a prova di fumo* devono essere inseriti in vani a prova di fumo ad essi esclusivamente dedicati.

In tali vani è generalmente ammessa la presenza di impianti tecnologici e di servizio ausiliari al funzionamento dell'attività, nel rispetto dei vincoli imposti nei capitoli S.10 e V.1

Nota Ad esempio: ascensori, montacarichi, montalettighe, scale mobili, marciapiedi mobili, impianti elettrici civili, impianti antincendio, ...

2. Le scale d'esodo a prova di fumo devono condurre in luogo sicuro direttamente o tramite percorso a prova di fumo.

S.4.5.3.3 Via d'esodo esterna

1. Le *scale d'esodo esterne* ed i *percorsi esterni* devono essere completamente esterni all'attività. Inoltre, durante l'esodo degli occupanti, non devono essere soggetti ad irraggiamento dovuto all'incendio superiore a 2,5 kW/m² (capitolo S.3) e non devono essere investiti dagli effluenti dell'incendio.

In prossimità è generalmente ammessa la presenza di impianti tecnologici e di servizio ausiliari al funzionamento dell'attività, nel rispetto dei vincoli imposti nei capitoli S.10 e V.1

Nota Ad esempio: ascensori, montacarichi, montalettighe, scale mobili, marciapiedi mobili, impianti elettrici civili, impianti antincendio, ...

2. Si ritengono soddisfatte le condizioni del comma 1 applicando almeno uno dei seguenti criteri:
 - a. la parete esterna dell'edificio su cui sono collocate le vie di esodo esterne, compresi gli eventuali infissi, deve possedere caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a EI 30 per una larghezza pari alla proiezione della via d'esodo incrementata di 1,8 m per ogni lato;
 - b. devono essere distaccate di 2,5 m dalle pareti dell'opera da costruzione e collegate alle porte di piano tramite passerelle o rivestimenti incombustibili.
3. Le scale d'esodo esterne devono condurre in luogo sicuro direttamente o tramite percorso esterno.

Nota Ai fini delle prestazioni, una scala esterna o un percorso esterno sono considerati almeno equivalenti rispettivamente ad una scala a prova di fumo o ad un percorso a prova di fumo.

S.4.5.3.4 Via d'esodo aperta

1. Le *scale d'esodo aperte* ed i *percorsi aperti* sono tutti quelli che non possono essere classificati come protetti, a prova di fumo o esterni.

S.4.5.4 Scale d'esodo

1. Nelle attività con massima quota dei piani superiore a 54 m almeno una scala d'esodo deve addurre anche al piano di copertura dell'edificio, qualora praticabile.
2. Quando un pavimento inclinato immette in una scala d'esodo, la pendenza deve interrompersi almeno ad una distanza dalla scala pari alla larghezza della stessa.

3. Le scale d'esodo devono essere dotate di corrimano laterale. Le scale d'esodo di larghezza maggiore di 2400 mm dovrebbero essere dotate di corrimano centrale.
4. Le scale d'esodo devono consentire l'esodo senza inciampo degli occupanti. A tal fine:
 - a. i gradini devono avere alzata e pedata costanti;
 - b. devono essere interrotte da pianerottoli di sosta.
5. Dovrebbero essere evitate scale d'esodo composte da un solo gradino in quanto fonte d'inciampo. Se il gradino singolo non è eliminabile, deve essere opportunamente segnalato.
6. Le scale ed i marciapiedi mobili possono essere considerate ai fini del calcolo delle vie di esodo alle condizioni indicate nei punti che seguono:
 - a) L'attività deve essere sorvegliata da IRAI (Capitolo S.7) con livello di prestazione IV;
 - b) Le scale e i marciapiedi mobili, in caso di emergenza, devono essere fermate e mantenute in tale posizione. La modalità di fermata deve garantire l'incolumità delle persone;
 - c) L'attività deve avere un livello di prestazione III per la gestione della sicurezza antincendio (Capitolo S.5). La gestione delle scale e dei marciapiedi mobili deve essere inserita nel piano di emergenza dell'attività.

S.4.5.5 Rampe d'esodo

1. Le rampe d'esodo devono prevedere pianerottoli di dimensioni minime pari alla larghezza della rampa almeno ogni 10 m di lunghezza ed in presenza di accessi o uscite.

S.4.5.6 Porte lungo le vie d'esodo

1. Le porte installate lungo le vie d'esodo devono essere facilmente identificabili ed apribili da parte di tutti gli occupanti.
2. L'apertura delle porte non deve ostacolare il deflusso degli occupanti lungo le vie d'esodo.
3. Le porte devono aprirsi su aree facilmente praticabili, di profondità almeno pari alla larghezza complessiva del varco.
4. Le porte devono possedere i requisiti di cui alla tabella S.4-3 in funzione delle caratteristiche del locale e del numero di occupanti che impiegano ciascuna porta.

Caratteristiche locale	Caratteristiche porta		
	Occupanti serviti	Verso di apertura	Dispositivo di apertura
Locale non aperto al pubblico	$9 < n \leq 25$ occupanti	Nel verso dell'esodo	UNI EN 179
	$n > 25$ occupanti		UNI EN 1125
Locale aperto al pubblico	$n < 10$ occupanti		UNI EN 179
	$n \geq 10$ occupanti		UNI EN 1125
Area a rischio specifico	$n > 5$ occupanti		UNI EN 1125
Altri casi	Secondo risultanze dell'analisi del rischio		

Tabella S.4-3: Caratteristiche delle porte lungo le vie d'esodo

5. In alternativa a porte munite di dispositivi di apertura UNI EN 1125 o UNI EN 179, sono comunque ammesse porte apribili nel verso dell'esodo, a condizione che le stesse siano progettate e realizzate a regola d'arte e che l'apertura durante l'esercizio possa avvenire a semplice spinta sull'intera superficie della porta.
6. Qualora, per necessità connesse a particolari esigenze d'esercizio dell'attività o di sicurezza antintrusione, sia necessario cautelarsi da un uso improprio delle porte, è consentita l'adozione di idonei e sicuri sistemi di controllo ed apertura delle porte. In tali casi, la gestione della sicurezza antincendio dell'attività (capitolo S. 5) deve prevedere le modalità di affidabile, immediata e semplice apertura di tali porte in caso di emergenza.

S.4.5.7

Uscite finali

1. Le uscite finali verso luogo sicuro devono avere le seguenti caratteristiche:
 - a. posizionate in modo da garantire l'evacuazione rapida degli occupanti verso luogo sicuro;
 - b. devono essere sempre disponibili, anche durante un incendio in attività limitrofe.
2. Le uscite finali devono essere contrassegnate sul lato verso luogo sicuro con cartello UNI EN ISO 7010-M001 o equivalente, riportante il messaggio "Uscita di emergenza, lasciare libero il passaggio".

S.4.5.8

Segnaletica d'esodo ed orientamento

1. Il sistema d'esodo (es. vie d'esodo, i luoghi sicuri, gli spazi calmi, ...) deve essere facilmente riconosciuto ed impiegato dagli occupanti grazie ad apposita *segnaletica di sicurezza*. Ciò può essere conseguito anche con ulteriori *indicatori ambientali* quali:
 - a. accesso visivo e tattile alle informazioni;
 - b. grado di differenziazione architettonica;
 - c. uso di segnaletica per la corretta identificazione direzionale, tipo UNI EN ISO 7010 o equivalente;
 - d. ordinata configurazione geometrica dell'edificio, anche in relazione ad allestimenti mobili o temporanei.
2. La segnaletica d'esodo deve essere adeguata alla complessità dell'attività e consentire l'orientamento degli occupanti (*wayfinding*). A tal fine:
 - a. devono essere installate in ogni piano dell'attività apposite planimetrie semplificate, correttamente orientate, in cui sia indicata la posizione del lettore (es. "Voi siete qui") ed il *layout* del sistema d'esodo (es. vie d'esodo, spazi calmi, luoghi sicuri, ...). A tal proposito possono essere applicate le indicazioni contenute nella norma ISO 23601 "Safety identification - Escape and evacuation plan sign".
 - b. possono essere applicate le indicazioni supplementari contenute nella norma ISO 16069 "Graphical symbols - Safety signs - Safety way guidance systems (SWGS)".

S.4.5.9

Illuminazione di sicurezza

1. Deve essere installato impianto di illuminazione di sicurezza lungo tutto il sistema delle vie d'esodo fino a luogo sicuro qualora l'illuminazione possa risultare anche occasionalmente insufficiente a garantire l'esodo degli occupanti.