

il D.M. 21 febbraio 2017

Le norme tecniche di prevenzione incendi per le attività di autorimessa

Corso di aggiornamento per i «professionisti antincendio»

Sondrio 23 febbraio 2018



Dott. Ing. Stefano Felicioni



Premessa

Conoscere il D.M. 21 febbraio 2017

Confronti

NUOVO CODICE DI PREVENZIONE INCENDI



D.M. 3 agosto 2015



R_{vita} profilo di rischio relativo alla salvaguardia della vita umana;

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.

Campo di applicazione per attività del D.P.R. 151/2011

9 -Officine e laboratori con saldatura	43-lavorazione e rigenerazione della gomma
14-Officine o laboratori per la verniciatura	44-lavorano e/o detengono materie plastiche...
27 -Mulini per cereali	45-resine sintetiche e naturali, fitofarmaci....
28-Impianti per l'essiccazione di cereali	46-Depositi di fitofarmaci e/o di concimi chimici
29-surrogati del caffè	47-fabbricazione di cavi e conduttori elettrici....
30-Zuccherifici	50-producono lampade elettriche, pile ...
31-Pastifici e/o riserie	51-Stabilimenti siderurgici
32-foglia di tabacco	52-costruzione di aeromobili, veicoli a motore
33-produzione della carta e dei cartoni	53-Officine per la riparazione
34-Depositi di carta, cartoni	54-Officine meccaniche lavorazioni a freddo
35-carte fotografiche, calcografiche,	56-producono laterizi, maioliche, porcellane
36-Depositi di legnami da costruzione	57-Cementifici
37-lavorazione del legno	63-depositi di sapone, di candele
38-fibre tessili e tessuti naturali e artificiali	64-Centri informatici
39-produzione di arredi, di abbigliamento	70-Locali adibiti a depositi
40-crine vegetale, della trebbia paglia	75-natanti ed aeromobili e mezzi rotabili
42-Laboratori per la realizzazione di attrezzature .	76-Tipografie, litografie

38 attività su 80

71 - Aziende ed uffici con oltre 300 persone presenti – V.4

D.M. 8 giugno 2016 (G.U. n. 145 del 23-6-2016)

66 - Attività ricettive turistico-alberghiere – V.5

D.M. 9 agosto 2016 (G.U. n. 196 del 23-8-2016)

75 – Autorimesse e similari – V.6

D.M. 21 febbraio 2017 (G.U. n. 52 del 3-3-2017)

67 – Attività scolastiche – V.7

D.M. 7 agosto 2017 (G.U. n. 197 del 24-8-2017)

NUOVO CODICE DI PREVENZIONE INCENDI

Struttura del documento



Sezione G - Generalità

- G.1 Termini, definizioni e simboli grafici
- G.2 Progettazione per la sicurezza antincendio
- G.3 Determinazione dei profili di rischio delle attività

Sezione M - Metodi

- M.1 Metodologia per l'ingegneria della sicurezza antincendio
- M.2 Scenari di incendio per la progettazione prestazionale
- M.3 Salvaguardia della vita con la progettazione prestazionale

Sezione S - Strategia antincendio

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

$G + S + M = R.T.O.$ (Regola Tecnica Orizzontale)

NUOVO CODICE DI PREVENZIONE INCENDI

Struttura del documento



Sezione V - Regole tecniche verticali

- V.1 Aree a rischio specifico
- V.2 Aree a rischio per atmosfere esplosive
- V.3 Vani degli ascensori
- V.4 Aziende ed uffici con oltre 300 persone presenti
- V.5 Attività ricettive turistico-alberghiere e similari
- V.6 Autorimesse e similari
- V.7 Attività scolastiche

$V = R . T . V .$ (Regola Tecnica Verticale)



Aspetti in attesa di chiarimento da parte del M.I.

Conoscere il

D.M. 21 febbraio 2017



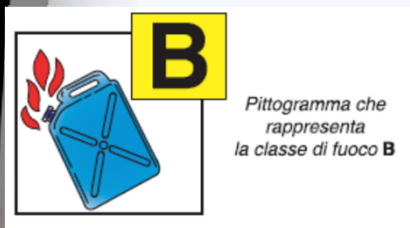
Cosa brucia in un veicolo?



NFPA 921 "Guide for Fire and Explosion Investigations".

Un' ampia varietà di materiali e sostanze può fungere da materiale combustibile, nell'incendio di un autoveicolo. Questi includono carburanti per motori e fluidi per la trasmissione, servosterzo e freni; refrigeranti; lubrificanti; vapori delle batterie; materiali presenti all'interno del veicolo come merce trasportata. Una volta che l'incendio è iniziato, ciascuno di questi materiali può contribuire come combustibile secondario, influenzando sul tasso di crescita dell'incendio e sul conseguente danneggiamento del veicolo e delle strutture adiacenti

Cosa brucia in un autovettura? (tralasciando la merce trasportata) -- Classificazione dei fuochi UNI EN 2 aprile 2015



Classe di Incendio EN 2	Descrizione	materiali
A	Incendi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazione di braci	<i>Finiture in legno, pelle vera, ecc.</i>
B	Incendi di materiali liquidi o solidi liquefacibili	<i>Gasolio-benzina-olio- vernici – grassi - paraurti (polipropilene) - imbottiture sedili (poliuretano) - serbatoi (polietilene alta densità) - copricerchi (poliammide) - alcuni cruscotti e fanali - cruscotto (PVC; ABS; poliuretano, gomma termoplastica ecc.) - rivestimenti laterali (plastica eterogenea e PVC) - scatole portafiltri (polipropilene con sovrastampaggi in poliammidica) - parti di carrozzeria (leghe di ABS e policarbonato)</i>
C	Incendi di gas	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Carburanti gassosi quali metano, gpl, idrogeno</i> • <i>Idrogeno sviluppato nelle batterie a piombo o similari</i>
D	Incendi di metalli	<ul style="list-style-type: none"> • <i>piombo nelle batterie e come rivestimento di cavi elettrici, tubi, serbatoi e vernici;</i> • <i>Alluminio</i> • <i>Nichel (con acciaio) parti di automobili come i semiassi, l'albero motore, il cambio, le valvole,</i>

Tabella CARICO DI INCENDIO in MJ

Tipo	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Peugeot	106	306	406	605	806
Renault	Twingo-Clio	Megane	Laguna	Safrane	Espace
Citroen	Saxo	ZX	Xantia	XM	Evasion
Ford	Fiesta	Escort	Mondeo	Scorpio	Galaxy
Opel	Corsa	Astra	Vectra	Omega	Frontera
Fiat	Punto	Bravo	Tempra	Croma	Ulysse
Wolkswagen	Polo	Golf	Passat	-	Sharan
Potenziale calorifico	6000 MJ	7500 MJ	9500 MJ	12000 MJ	

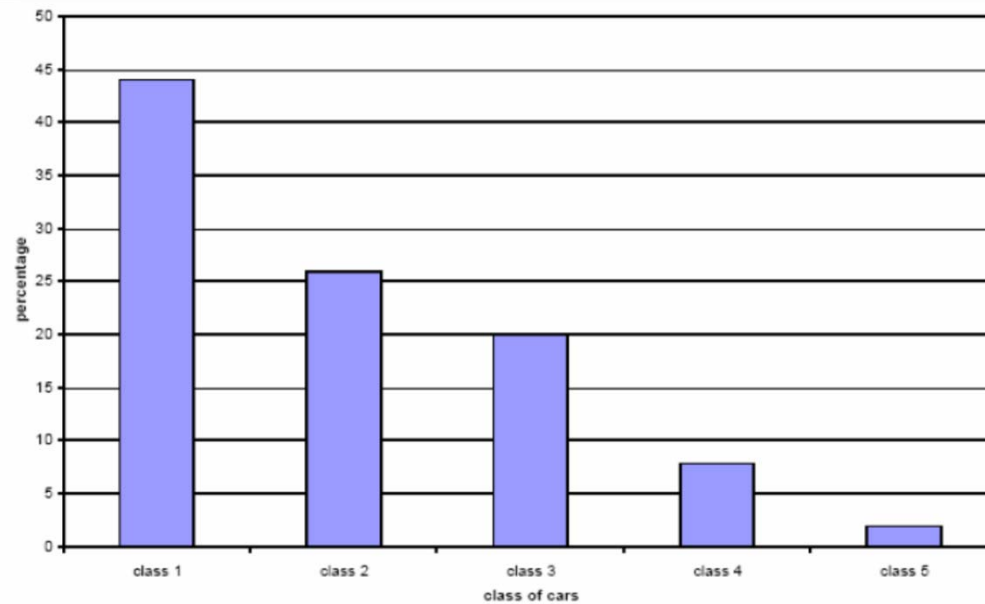


Figura 7. Classificazione delle auto coinvolte negli incendi.

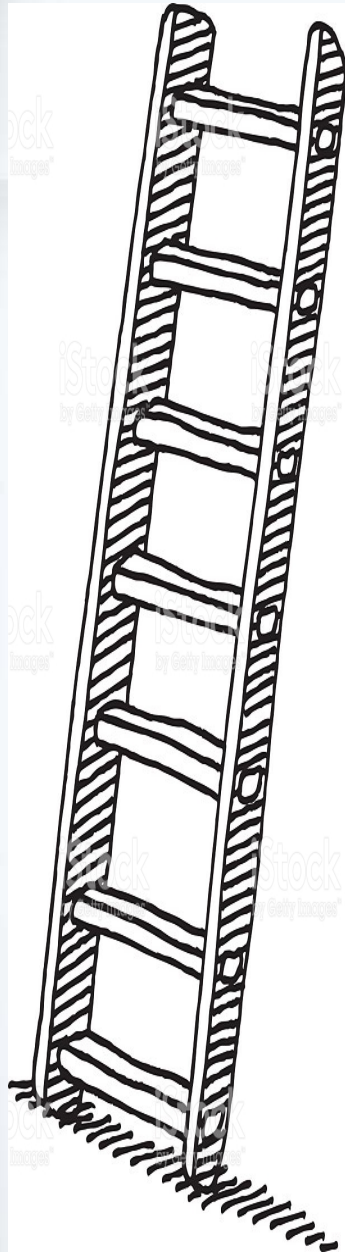
un «pallet di pellet» che equivale a 1080 kg sviluppa la stessa quantità di energia di una classe 4 o 5

Conoscere il

D.M. 21 febbraio 2017



Storia dell'impianto normativo (maggiori riferimenti normativi)



D.M. 21/2/2017

D.M. 22/11/2002

D.M. 01/02/1986



D.M. 20/11/1981 & Circ. n.2 del 16/01/1982

Circ. n. 119 del 14/11/1967 Deroga in via generale

D.M. 31/07/1934 titolo VII

D.M. 01/02/1986



Tutto chiaro? / ci siamo?



Forse ancora no!



31 anni

6 mesi

6 giorni



D.M. 21 febbraio 2017 – cosa applicare del Codice?



Sezione G
Generalità
D.M. 3/8/2015



Sezione S
Strategia antincendio
D.M. 3/8/2015



**indicazioni complementari o
sostitutive delle soluzioni
conformi del D.M. 21/2/2017**



Sezione M
Metodi
D.M. 3/8/2015



**Possono essere impiegati gli
scenari d'incendio di progetto
(cap.M2) descritti nel
D.M. 21/2/2017**

D.M. 21 febbraio 2017 – non riesco a rispettare qualche prescrizione?



**Soluzione
conforme**

NO?



**Soluzione
alternativa?**

NO?



**Solo per attività 75
con progetto (B e C)
o in deroga per le A**



**Soluzione
in deroga**

forse

Campo di applicazione

attività di autorimessa di superficie complessiva coperta superiore a 300 m² di cui all'allegato I del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151, ivi individuate con il numero 75, esistenti alla data di entrata in vigore del presente decreto ovvero per quelle di nuova realizzazione.

a) Attività 75.1.A : **Autorimesse pubbliche e private, parcheggi pluriplano e meccanizzati**, con superficie compresa tra 300 mq a 1000 mq

D.M. 21/2/2017 o D.M. 1/2/1986

b) Attività 75.2.B : **Autorimesse pubbliche e private, parcheggi pluriplano e meccanizzati**, con superficie compresa tra 1000 mq e 3000 mq

D.M. 21/2/2017 o D.M. 1/2/1986

c) Attività 75.3.B : **Ricovero di natanti ed aeromobili**, con superficie compresa tra 500 mq e 1000 mq

D.M. 3/8/2015 o D.M. 7/8/2012 e annessi

d) Attività 75.4.C : **Autorimesse pubbliche e private, parcheggi pluriplano e meccanizzati**, con superficie superiore a 3000 mq.

D.M. 21/2/2017 o D.M. 1/2/1986

e) Attività 75.5.C : **Ricovero di natanti ed aeromobili**, con superficie superiore a 1000 mq

D.M. 3/8/2015 o D.M. 7/8/2012 e annessi

f) Attività 75.6.C : **Depositi di mezzi rotabili al chiuso**, con superficie superiore a 1000 mq

D.M. 3/8/2015 o D.M. 7/8/2012 e annessi



AUTORIMESSA

area coperta, con servizi annessi, destinata al ricovero, alla sosta e alla manovra di veicoli*

* VEICOLO

macchina (ad esempio autovettura, autobus, motociclo, ciclomotore, ecc) munita di motore con qualsiasi tipologia di alimentazione destinata al trasporto di persone o cose, non trasportante sostanze o miscele pericolose.


SUPERFICIE DELL'AUTORIMESSA:

superficie complessiva dell'autorimessa **misurata al netto*** dello spessore delle pareti perimetrali, comprendente anche la superficie di **eventuali aree TM1** non compartimentate**.

** Vuol dire che nel computo della superficie **non va considerato** lo spazio occupato da muri e pareti perimetrali*

***TM1:*

*aree o locali (Ad esempio area destinata a cantine di civile abitazione, ...) destinati a depositi di materiali combustibili, con esclusione di sostanze o miscele pericolose, di superficie lorda che complessivamente **non sia superiore** a 25 m² e con carico di incendio specifico **qf ≤ 300 MJ/m²**, **non classificati come aree a rischio specifico**;*



Autorimessa isolata: autorimessa situata in edificio esclusivamente destinato a tale uso ed eventualmente adiacente ad edifici destinati ad altri usi, strutturalmente e funzionalmente separata da questi.

Autorimessa mista: autorimessa non rientrante nella tipologia di autorimessa isolata.

Autorimessa aperta: autorimessa, o suo compartimento, munita di aperture di smaltimento di tipo SEa (Capitolo S.8) di superficie utile non inferiore al 15% della superficie dell'autorimessa, distribuite secondo le prescrizioni del paragrafo V.6.5.7.

Autorimessa chiusa: autorimessa, o suo compartimento, non rientrante nella tipologia di autorimessa aperta.

Autorimessa a spazio aperto: autorimessa, o suo compartimento, priva di elementi di separazione ai fini dell'organizzazione dei volumi interni

differenza in valore assoluto tra la misurazione **effettuata in sito** e la **corrispondente misura progettuale**

Grandezza misurata		Tolleranza ammissibile	<i>Ex tolleranze D.M. 30/11/1983</i>
lunghezza	≤ 2,40 m	± 5 %	<i>idem</i>
	> 2,40 m	± 2 %	<i>idem</i>
Superficie, volume, illuminamento, tempo, massa, temperatura, portata		± 5 %	<i>Solo superficie e volume</i>
Pressione		± 5 %	<i>± 1 %</i>
<p><i>Si intendono le grandezze definite nel Sistema internazionale di misura</i></p>			

TIPOLOGIA DI SERVIZIO

SA	autorimesse private	uso e riservato ad un solo utente o ad un <u>gruppo limitato e definito di utenti</u> , con titolo ad accedervi
SB	autorimesse pubbliche	utilizzazione e aperta alla <u>generalità degli utenti</u>
SC	autosilo	volume interno ad opera da costruzione destinato al <u>ricovero, alla sosta e alla manovra dei veicoli</u> eseguita esclusivamente a mezzo di monta auto

SUPERFICIE (A)

AA	$300 \text{ m}^2 < A \leq 1000 \text{ m}^2$
AB	$1.000 \text{ m}^2 < A \leq 5.000 \text{ m}^2$
AC	$5.000 \text{ m}^2 < A \leq 10.000 \text{ m}^2$
AD	$A > 10.000 \text{ m}^2$

QUOTA * MASSIMA E MINIMA PIANI (H) **

HA	$-6 \text{ m} \leq h \leq 12 \text{ m};$
HB	$-6 \text{ m} \leq h \leq 24 \text{ m},$ non ricomprese in HA
HC	$-10 \text{ m} \leq h \leq 32 \text{ m},$ non ricomprese in HA e HB
HD	qualsiasi h, non ricomprese in HA, HB e HC

***Quota di piano:** dislivello tra il piano ed il relativo piano di riferimento del compartimento cui appartiene.

Nel caso di autorimesse miste, la quota massima **coincide con l'altezza antincendi del fabbricato

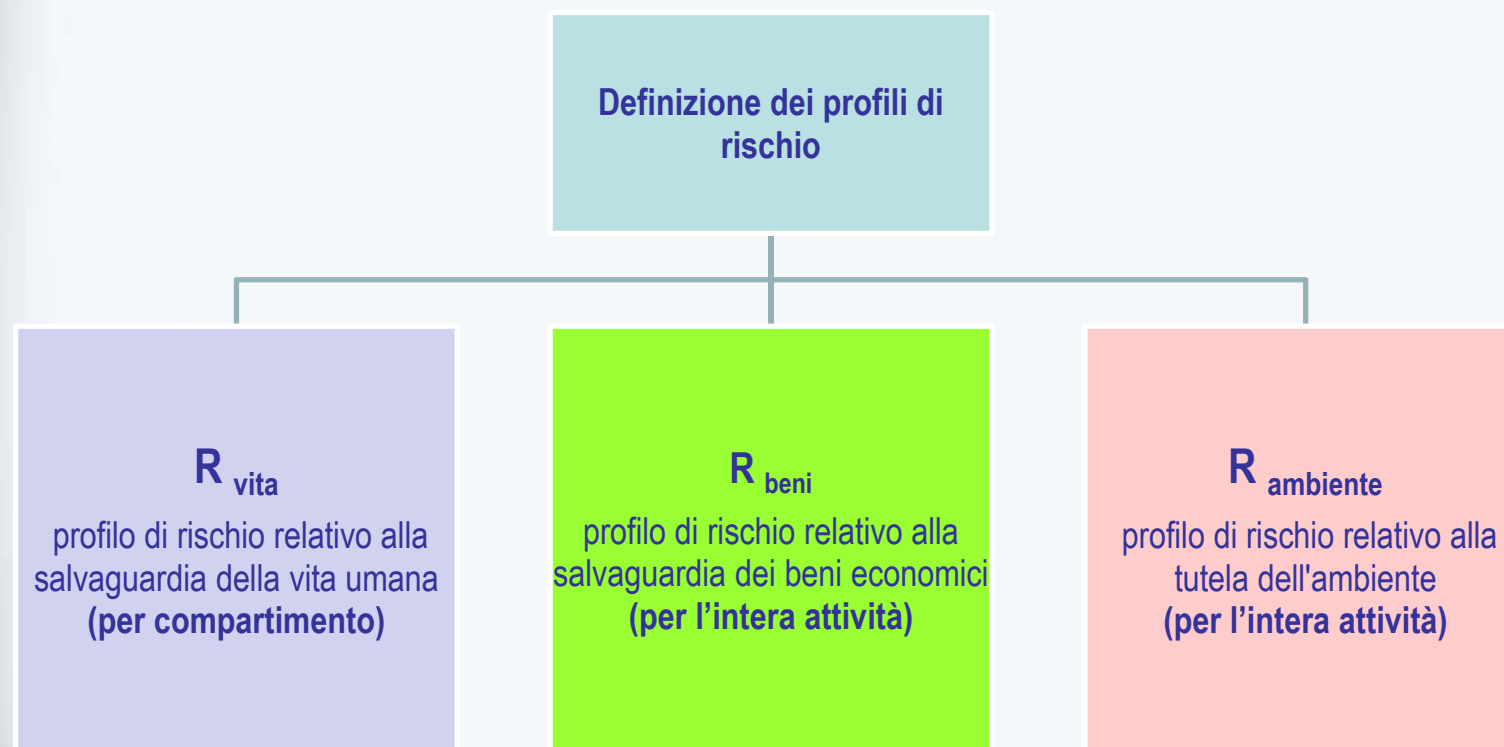
AREE COMUNICANTI CON L'ATTIVITÀ DI AUTORIMESSA

TM1	Ad esempio area destinata a cantine di civile abitazione ecc	<ul style="list-style-type: none"> • aree o locali destinati a depositi di materiali combustibili • NO sostanze o miscele pericolose • superficie lorda < 25 m² • carico di incendio specifico qf ≤ 300 MJ/m², • NO aree a rischio specifico (cap. V.1)
TM2	Ad esempio area destinata a deposito di attività di vendita ecc	<ul style="list-style-type: none"> • aree o locali destinati ANCHE a depositi di materiali combustibili • NO sostanze o miscele pericolose IN QUANTITÀ SIGNIFICATIVE • carico di incendio specifico qf ≤ 1,200 MJ/m², • NO aree a rischio specifico (cap. V.1)
TT	Ad esempio cabine elettriche, centrali termiche, gruppi elettrogeni	locali tecnici rilevanti ai fini della sicurezza antincendio.

AREE DELL'ATTIVITA'

TA	ricovero, sosta e manovra dei veicoli
TZ	<p>servizi annessi all'autorimessa (<i>Ad esempio stazioni di lavaggio, stazioni di lubrificazione e minuta manutenzione, guardiania ed uffici di Pertinenza</i>).</p> <p><i>I locali adibiti a manutenzione e riparazioni autoveicoli non possono avere una superficie superiore al 20% della superficie dell'autorimessa e devono essere collocati a quota superiore a -6 m.</i></p>

R.T.O. → capitolo G.3 del D.M.3 agosto 2015



R_{vita}



δ_{occ}

caratteristiche prevalenti degli occupanti



$\delta_{occ} \rightarrow A$

AUTORIMESSA PRIVATA

Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio



$\delta_{occ} \rightarrow B$

AUTORIMESSA PUBBLICA

Gli occupanti sono in stato di veglia ed NON hanno familiarità con l'edificio



δ_{α}

velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio riferita al tempo t_{α} in secondi, impiegato dalla potenza termica per raggiungere il valore di 1.000 kW.



$\delta_{\alpha} \rightarrow 2$

300 secondi velocità «MEDIA»

Per 75 cat. A, B e C

R_{vita}



$R_{vita} \rightarrow A2$

AUTORIMESSA PRIVATA

*Gli occupanti sono in stato di veglia ed
hanno familiarità con l'edificio*



$R_{vita} \rightarrow B2$

AUTORIMESSA PUBBLICA

*Gli occupanti sono in stato di veglia ed
NON hanno familiarità con l'edificio*

R_{beni}



vincolo **strategico**

(esempio in edificio dove sono caserme forze dell'ordine , vigili del fuoco, ambulanze, ecc)



vincolo storico, culturale,
architettonico o artistico

(esempio autorimessa in edificio storico)

		OPERA DA COSTRUZIONE VINCOLATA	
		NO	SI
OPERA DA COSTRUZIONE STRATEGICA	NO	$R_{\text{beni}} = 1$	$R_{\text{beni}} = 2$
	SI	$R_{\text{beni}} = 3$	$R_{\text{beni}} = 4$

R_{ambiente}



non significativo per le autorimesse

Devono essere applicate tutte le misure antincendio della regola tecnica orizzontale (RTO) del D.M.3/8/2015

In alternativa si possono applicare le indicazioni complementari o sostitutive delle soluzioni conformi previste dai corrispondenti livelli di prestazione della R.T.O. che vengono riportate in maniera semplificata in questa R.T.V.

Sezione S - Strategia antincendio	Capitolo D.M. 3/8/2015	Capitolo D.M. 21/02/2017
Reazione al fuoco	S.1	V.6.5.1
Resistenza al fuoco	S.2	V.6.5.2
Compartimentazione	S.3	V.6.5.3
Esodo	S.4	V.6.5.4
Gestione della sicurezza antincendio	S.5	V.6.5.5
Controllo dell'incendio	S.6	V.6.5.6
Rivelazione ed allarme	S.7	
Controllo di fumi e calore	S.8	V.6.5.7
Operatività antincendio	S.9	
Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio	S.10	V.6.5.8



Non e richiesta la valutazione dei requisiti di reazione al fuoco per **elementi strutturali portanti** per i quali sia **già richiesta la verifica dei requisiti di resistenza al fuoco**.

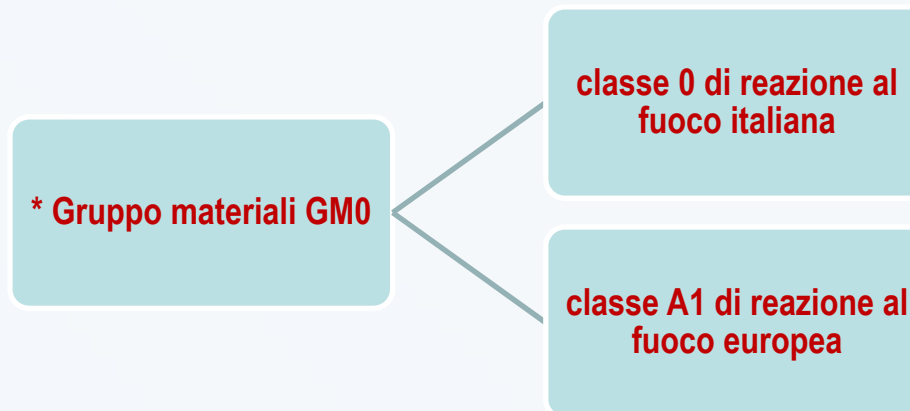
Per eventuali rivestimenti installati sui stessi invece e richiesta la valutazione dei requisiti di reazione al fuoco.

La verifica dei requisiti minimi di reazione al fuoco.

materiali da costruzione → DM 10/3/2005 e s. m. i.,

altri materiali → DM 26/06/1984 e s. m. i.

AUTOSILO (SC) ▶▶▶ Le strutture portanti e separanti devono essere realizzate con materiali del gruppo **GM0*** di reazione al fuoco





Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Vie d'esodo [1] non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
II	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B1
III	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3.
IV	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in D1, D2.

[1] Limitatamente a vie d'esodo verticali, percorsi d'esodo(corridoi,atri, filtri...) e spazi calmi ,

Tabella S.1-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione alle vie d'esodo dell'attività

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Locali non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
II	Locali di compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3.
III	Locali di compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in D1, D2.
IV	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza.

Tabella S.1-3: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione ad altri locali dell'attività

A2 ??

Nelle aree destinate a ricovero, sosta e manovra dei veicoli (TA)



Non è ammesso il livello di prestazione I

CLASSIFICAZIONE IN GRUPPI DI MATERIALI PER RIVESTIMENTO E COMPLETAMENTO

R_{vita} → A2 AUTORIMESSA PRIVATA Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione alle vie d'esodo	Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione ad altri locali	<u>Soluzioni conformi</u> per il livello di prestazione II	Classificazioni gruppi materiali (vedi S.1 del D.M. 3/8/2015)		
	Livello di Prestazione II* A2 non è chiaramente attribuito un liv di prestazione	Livello di Prestazione II	materiali compresi nel gruppo GM3	classe 2 (ITA)	Rivestimenti a soffitto	C-s1,d0
				Controsoffitti	C-s1,d0	
				Pavimentazioni sopraelevate	C-s1,d0	
				Rivestimenti a parete	C-s1,d0	
				Partizioni interne, pareti, pareti sospese	C-s1,d0	
				Rivestimenti a pavimento	Cfl-s2	
				Pavimentazioni sopraelevate	Cfl-s2	

Nelle aree destinate a ricovero, sosta e manovra dei veicoli (TA)



Non è ammesso il livello di prestazione I

CLASSIFICAZIONE IN GRUPPI DI MATERIALI PER L'ISOLAMENTO

<p>R_{vita} → A2</p> <p>AUTORIMESSA PRIVATA</p> <p>Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio</p>	<p>Criteria di attribuzione dei livelli di prestazione alle vie d'esodo</p>	<p>Criteria di attribuzione dei livelli di prestazione ad altri locali</p>	<p><u>Soluzioni conformi</u> per il livello di prestazione II</p>	<p>Classificazioni gruppi materiali (vedi S.1 del D.M. 3/8/2015)</p>		
	<p>Livello di Prestazione II</p>	<p>Livello di Prestazione II</p>	<p>materiali compresi nel gruppo GM3</p>	<p>Isolanti protetti</p>	<p>1</p>	<p>E</p>
				<p>Isolanti lineari protetti</p>	<p>4</p>	<p>EI</p>
				<p>Isolanti in vista</p>	<p>1</p>	<p>B-s3,d0</p>
				<p>Isolanti lineari in vista</p>	<p>1-1</p>	<p>B-s3,d0</p>

CLASSIFICAZIONE IN GRUPPI DI MATERIALI PER RIVESTIMENTO E COMPLETAMENTO

<p>R_{vita} → B2</p> <p>AUTORIMESSA PUBBLICA</p> <p>Gli occupanti sono in stato di veglia ed NON hanno familiarità con l'edificio</p>	Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione alle vie d'esodo	Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione ad altri locali	<u>Soluzioni conformi</u> per il livello di prestazione III solo vie di esodo	Classificazioni gruppi materiali (vedi S.1 del D.M. 3/8/2015) solo vie di esodo		
	Livello di Prestazione III	Livello di Prestazione II	materiali compresi nel gruppo GM2	Rivestimenti a soffitto	classe 1 (ITA)	B-s2,d0
			Controsoffitti			B-s2,d0
			Pavimentazioni sopraelevate			B-s2,d0
			Rivestimenti a parete			B-s2,d0
			Partizioni interne, pareti, pareti sospese			B-s2,d0
			Rivestimenti a pavimento			Cfl-s1
			Pavimentazioni sopraelevate			Cfl-s1

Nelle aree destinate a ricovero, sosta e manovra dei veicoli (TA)



Non è ammesso il livello di prestazione I

CLASSIFICAZIONE IN GRUPPI DI MATERIALI PER L'ISOLAMENTO

<p>R_{vita} → B2</p> <p>AUTORIMESSA PUBBLICA</p> <p>Gli occupanti sono in stato di veglia ed NON hanno familiarità con l'edificio</p>	<p>Criteria di attribuzione dei livelli di prestazione alle vie d'esodo</p>	<p>Criteria di attribuzione dei livelli di prestazione ad altri locali</p>	<p><u>Soluzioni conformi</u> per il livello di prestazione II</p>	<p>Classificazioni gruppi materiali (vedi S.1 del D.M. 3/8/2015)</p> <p>Solo vie di esodo</p>		
	<p>Livello di Prestazione III</p>	<p>Livello di Prestazione II</p>	<p>materiali compresi nel gruppo GM2</p>	<p>Isolanti protetti</p>	3	D-s2,d2
				<p>Isolanti lineari protetti</p>	3	D-s2,d2
				<p>Isolanti in vista</p>	1	B-s2,d0
				<p>Isolanti lineari in vista</p>	0 - 1	BL-s3,d0



Classificazione in gruppi di materiali per impianti

Focus su V.6.5.8

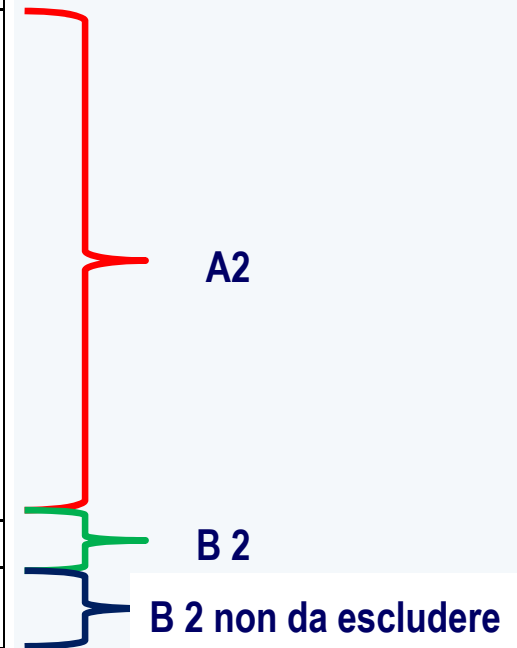
Con esclusione delle autorimesse isolate, la classe di resistenza al fuoco dei compartimenti (Capitolo S.2) **non può essere comunque inferiore (quindi deve essere fatta una verifica*)** a quanto previsto in tabella

Compartimenti	Classificazione dell'attività			
	SA autorimesse private SB autorimesse pubbliche			SC autosilo
	Autorimesse aperte <i>munita di aperture di smaltimento di tipo SEa (Capitolo S.8) di superficie utile non inferiore al 15% della superficie dell'autorimessa</i>	Autorimesse chiuse <i>autorimessa, o suo compartimento, non rientrante nella tipologia di autorimessa aperta</i>		
		Quote: HA -6 m ≤ h ≤ 12 m; HB -6 m ≤ h ≤ 24 m	Quote: HC -10 m ≤ h ≤ 32 m HD qualsiasi h, non ricomprese in HA, HB e HC	
Fuori terra	30	60	90	
Interrati	60	60	90	

(quindi deve essere fatta una verifica*) → cap. S. 2

Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Opere da Costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none">• compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti e strutturalmente separate da esse e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni ad altre opere da costruzione;• adibite ad attività afferenti ad un solo <i>responsabile dell'attività</i> e con i seguenti profili di rischio:<ul style="list-style-type: none">◦ R_{pers} pari a 1;◦ $R_{ambiente}$ non significativo;• non adibite ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto.
II	Opere da Costruzione o porzioni di opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none">• compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti;• strutturalmente separate da altre opere da costruzione e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni alle stesse ovvero, in caso di assenza di separazione strutturale, tali che l'eventuale cedimento della porzione non arrechi danni al resto dell'opera da costruzione;• adibite ad attività afferenti ad un solo <i>responsabile dell'attività</i> e con i seguenti profili di rischio:<ul style="list-style-type: none">◦ R_{vta} compresi in A1, A2, A3, A4;◦ R_{pers} pari a 1;◦ $R_{ambiente}$ non significativo;• densità di affollamento non superiore a 0,2 persone/m²;• non prevalentemente destinate ad occupanti con disabilità;• aventi piani situati a quota compresa tra -5 m e 12 m.
III	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV, V	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza.



(quindi deve essere fatta una verifica*) → cap. S. 2 → STEP

Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione



Soluzioni alternative per il livello di prestazione II , III ,



Verifica delle prestazioni di resistenza al fuoco con incendi convenzionali di progetto



Curve nominali d'incendio



Criteri di progettazione strutturale in caso di incendio



Procedura per il calcolo del carico di incendio specifico di progetto

N.B. usare esclusivamente le classi del cap. 2,12

Ad esempio la porta REI non esiste più!!!!

Si applica a	Porte e chiusure resistenti al fuoco (comprese quelle che includono parti vetrate e accessori), e rispettivi sistemi di chiusura									
Norme	EN 13501-2; EN 1634-1									
Classificazione:										
E	15	20	30	45	60	90	120	180	240	
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240	
EW		20	30		60					
Annotazioni	La classificazione I è completata dall'aggiunta del suffisso «1» o «2» per indicare quale definizione di isolamento è utilizzata. L'aggiunta del simbolo "C" indica che il prodotto soddisfa anche il criterio della "chiusura automatica" (prova di tipo "pass/fail") [1].									
[1] La classificazione "C" può essere completata dai numeri da 0 a 5 secondo le categorie di utilizzazione. Dei dettagli dovranno essere inclusi nelle specifiche tecniche dei prodotti cui si riferiscono.										

Tabella S.2-20: Porte e chiusure resistenti al fuoco (comprese quelle che includono parti vetrate e accessori), e rispettivi sistemi di chiusura

Si applica a	Porte a tenuta di fumo									
Norme	EN 13501-2 ; EN 1634-3									
Classificazione:	S200 o S _a a secondo delle condizioni di prova									
Annotazioni	L'aggiunta del simbolo "C" indica che il prodotto soddisfa anche il criterio della "chiusura automatica" (prova di tipo "pass/fail") [1]									
[1] La classificazione "C" può essere completata dai numeri da 0 a 5 secondo le categorie di utilizzazione. Dei dettagli dovranno essere inclusi nelle specifiche tecniche dei prodotti cui si riferiscono.										

Tabella S.2-21: Porte a tenuta di fumo

L'autorimessa deve costituire **compartimento autonomo***

** parte dell'opera da costruzione organizzata per rispondere alle esigenze della sicurezza in caso di incendio e delimitata da prodotti o elementi costruttivi idonei a garantire, sotto l'azione del fuoco e per un dato intervallo di tempo, la resistenza al fuoco*

Devono costituire **compartimento autonomo**:

- **Le aree TM2** (destinate anche a depositi di materiali combustibili, con esclusione di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, con carico di incendio specifico non superiore a 1200MJ/m^2 non classificate come aree a rischio specifico)
- **Le aree TT** (locali tecnici rilevanti ai fini della sicurezza antincendio)



Situazione ricorrente

Può essere paragonata ad un area TM1???

E' ammessa la presenza di aree TM1 (aree o locali destinati a depositi di materiali combustibili, con esclusione di sostanze o miscele pericolose, di superficie lorda che complessivamente non sia superiore a 25 m² e con carico di incendio specifico $q_f \leq 300 \text{ MJ/m}^2$, non classificati come aree a rischio specifico) **nello stesso compartimento di autorimesse classificate**

- SA (autorimesse private)
- AA (superficie $300 \text{ m}^2 < A \leq 1000 \text{ m}^2$)
- HA (quota $-6 \text{ m} \leq h \leq 12 \text{ m}$)

Le autorimesse di tipo SA e AA e HC **possono comunicare, tramite varchi muniti di chiusure**

almeno:

con attività non aperte al pubblico

E30 - Sa



con aree TM2 (depositi) e TT (aree tecniche)

non inferiore a 30 e determinate secondo il capitolo S.2

Tenuta al fumo e gas a temperatura ambiente

La comunicazione dell'autorimessa (ad esclusione delle tipo SA e AA e HC come indicato nella precedente pagina) con altre attività deve avvenire tramite **filtro*** (def. S3)

** Il filtro è un compartimento antincendio avente:*

- ✓ *classe di resistenza al fuoco **non inferiore a 30 minuti** (occorre verifica in base ai compartimenti comunicanti)*
- ✓ ***due o più porte almeno E 30-Sa** (come sopra) munite di congegni di auto-chiusura;*
- ✓ *carico di incendio specifico **$q_f < 50 \text{ MJ/m}^2$** (interno al filtro)*

*Le porte tagliafuoco **devono essere contrassegnate su entrambi i lati con cartello UNI EN ISO 7010-M001** o equivalente, riportante il messaggio **“Porta tagliafuoco tenere chiusa”** oppure **“Porta tagliafuoco a chiusura automatica”** se munite di fermo elettromagnetico in apertura.*

Se l'autorimessa comunica **tramite un sistema d'esodo** comune con altre **attività aperte al pubblico**, i compartimenti di tali attività devono essere a **prova di fumo**** proveniente dall'autorimessa.

*** capacità di un compartimento di limitare l'ingresso di fumo generato da incendio che si sviluppi in compartimenti comunicanti.*



La superficie lorda dei compartimenti (m²) non deve superare i valori massimi previsti


R _{vita}	Quota compartimento in metri								
	< - 15 m	< - 10	< -5	< -1	≤ 12	≤ 24	≤ 32	≤ 54	> 54
A2	1.000	2.000	4.000	8.000	Nessun limite	16.000	8.000	4.000	2.000
B2	n.a.	1.000	4.000	8.000	32.000	8.000	4.000	2.000	1.000

SUPERFICIE (A)	
AA	$300 \text{ m}^2 < A \leq 1000 \text{ m}^2$
AB	$1.000 \text{ m}^2 < A \leq 5.000 \text{ m}^2$
AC	$5.000 \text{ m}^2 < A \leq 10.000 \text{ m}^2$
AD	$A > 10.000 \text{ m}^2$

QUOTA * MASSIMA E MINIMA PIANI (H) **	
HA	$-6 \text{ m} \leq h \leq 12 \text{ m};$
HB	$-6 \text{ m} \leq h \leq 24 \text{ m},$ non ricomprese in HA
HC	$-10 \text{ m} \leq h \leq 32 \text{ m},$ non ricomprese in HA e HB
HD	qualsiasi h, non ricomprese in HA, HB e HC

Compartimentazione multipiano

Geometria attività	Compartimentazione semplificata	Misure antincendio aggiuntive
Quota di tutti i piani FUORI TERRA ≤ 12 m HA	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 HB	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 HA e HB	Tutti i piani interrati e fuori terra possono essere inseriti in un compartimento unico	Nel compartimento multipiano: rivelazione ed allarme estesa a porzioni attività (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 - estesa a porzioni attività • controllo dell'incendio (Capitolo S.6) di livello di prestazione IV - qf inferiore a 600 MJ/m² – estintori, R.I. – sistema automatico controllo e spegnimento • tutte le vie d'esodo verticali protette.



Tutte le chiusure dei varchi tra compartimenti e vie di esodo di una stessa attività dovrebbero essere **almeno a tenuta di fumi caldi (E) e freddi (Sa).**

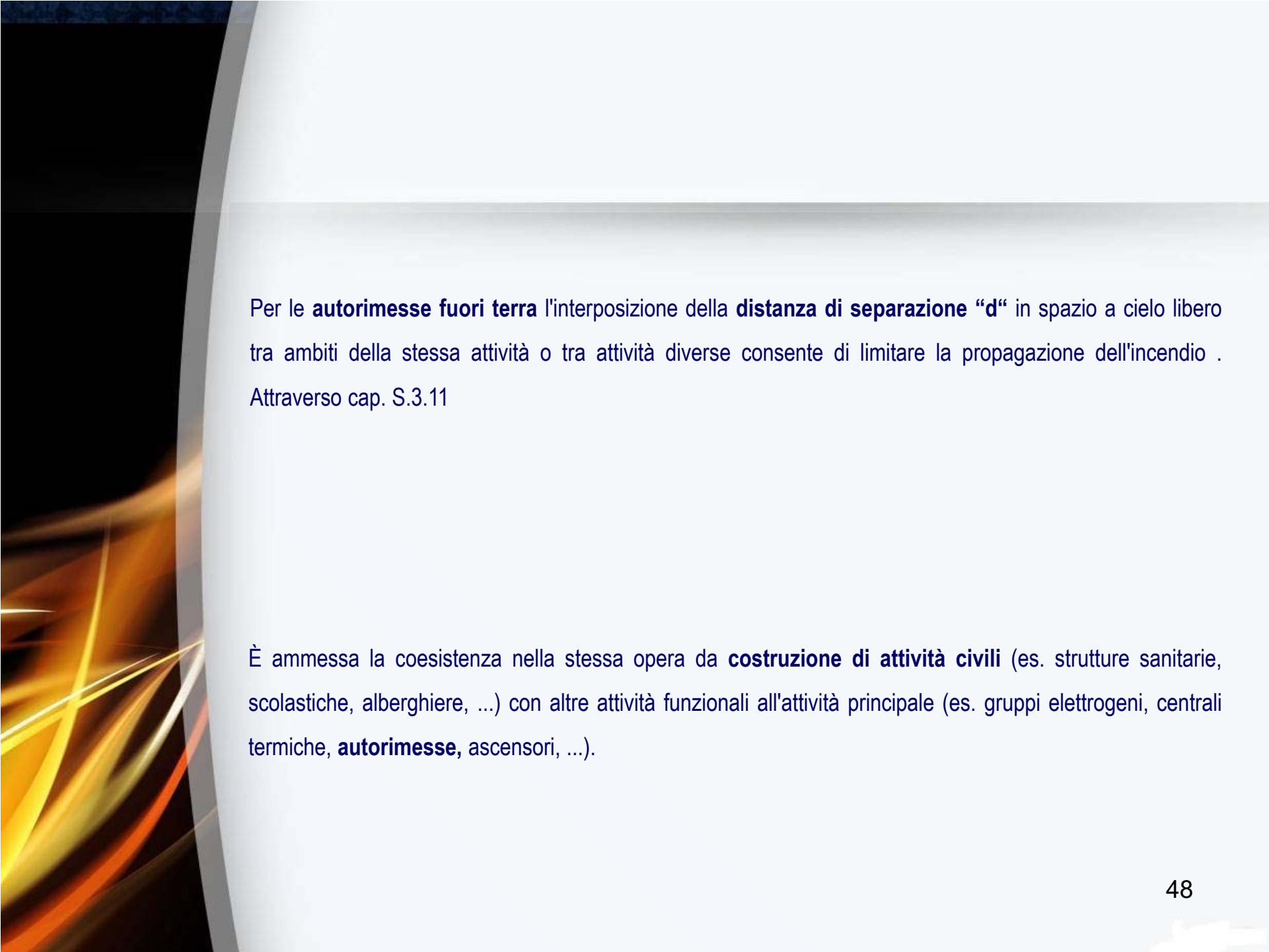
Non è normalmente richiesto il requisito di isolamento (I) e di irraggiamento (W).

Le porte tagliafuoco installate **lungo le principali vie di passaggio degli occupanti dovrebbero** essere preferibilmente munite di **fermo elettromagnetico** in apertura, asservito ad IRAI

Tubazioni di PVC con collare, sacchetti penetranti nelle canaline portacavi, ecc

canalizzazioni aerauliche, per mezzo dell'installazione di serrande tagliafuoco o impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco

Autorimesse fuori terra - facciate continue (paragrafo S.3.5.5).



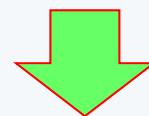
Per le **autorimesse fuori terra** l'interposizione della **distanza di separazione “d”** in spazio a cielo libero tra ambiti della stessa attività o tra attività diverse consente di limitare la propagazione dell'incendio .
Attraverso cap. S.3.11

È ammessa la coesistenza nella stessa opera da **costruzione di attività civili** (es. strutture sanitarie, scolastiche, alberghiere, ...) con altre attività funzionali all'attività principale (es. gruppi elettrogeni, centrali termiche, **autorimesse**, ascensori, ...).

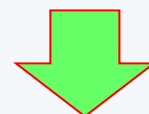
Le aree **interne all'autosilo** non devono essere accessibili al pubblico. La determinazione dell'affollamento tiene conto del personale addetto.



Tutte le altre autorimesse devono rispettare i requisiti di esodo **del cap. S4 del D.M. 3/8/2015**



Se l'autorimessa non è particolarmente complessa possiamo soffermarci e parlare di **esodo simultaneo** *(modalità di esodo che prevede lo spostamento contemporaneo degli occupanti fino a luogo sicuro)*

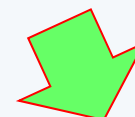


il livello di prestazione è I



paragrafo

S.4.5



paragrafo

S.4.10

Che cos'è una via di esodo??

Via d'esodo (o via d'emergenza): percorso senza ostacoli al deflusso appartenente al sistema d'esodo, che consente agli occupanti di raggiungere un **luogo sicuro*** dal luogo in cui si trovano

- Via d'esodo **orizzontale**: porzione di via d'esodo a quota costante o con pendenza non superiore al 5%
- Via d'esodo **verticale**: porzione di via d'esodo che consente agli occupanti variazioni di quota con pendenza superiore al 5%.
- **Corridoio cieco** (o cul-de-sac): porzione di via d'esodo da cui è possibile l'esodo in un'unica direzione.

Non devono essere considerati ai fini del calcolo delle vie d'esodo i seguenti percorsi→

- **SCALE PORTATILI**
- **MARINARA**
- **ASCENSORI**
- **RAMPE PENDENZA $\geq 8\%$,**
- **SCALE/MARCIAPIEDI MOBILI (salvo accorgimenti in seguito riportati)**

* **Luogo sicuro: luogo esterno** alle costruzioni nel quale non esiste pericolo per gli occupanti che vi stazionano o vi transitano in caso di incendio.

pubblica via

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

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

Vie d'esodo orizzontali e verticali Caratteristiche principali comuni

altezza ≥ 2 mt.

superfici di calpestio non sdruciolevoli.

ultimare con u.s. e luogo sicuro

fumo ed il calore dell'incendio non devono interferire

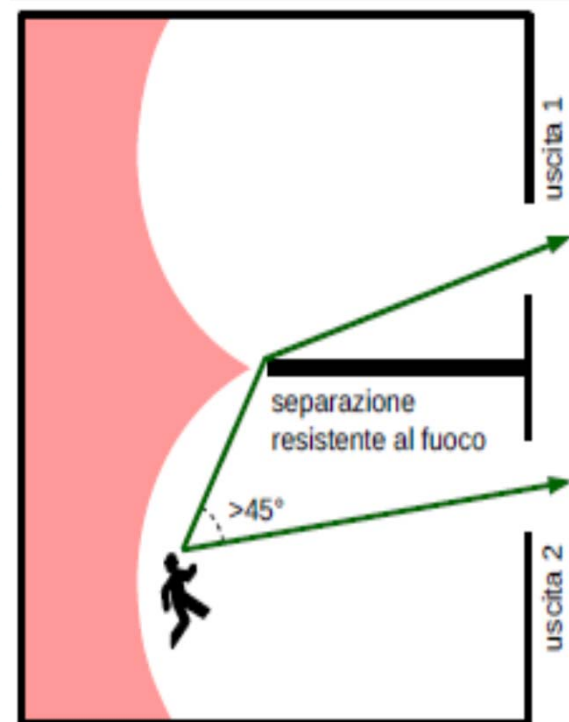
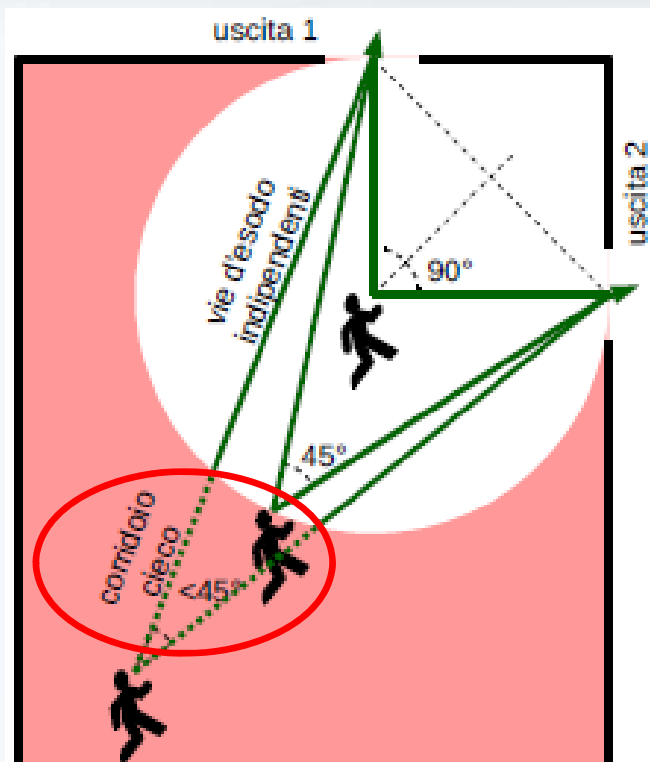
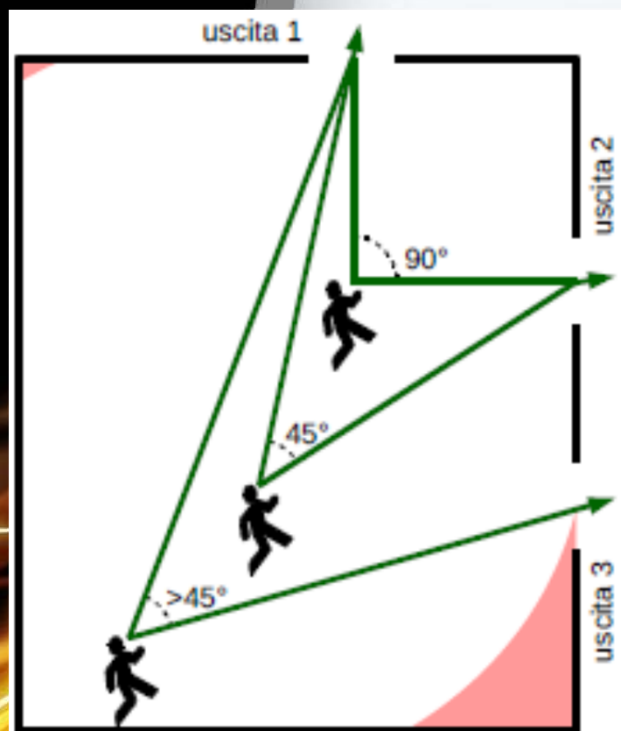
segnaletica UNI EN ISO 7010

ogni piano apposite planimetrie semplificate, correttamente orientate

impianto di illuminazione di sicurezza lungo tutto il sistema delle vie d'esodo fino a luogo sicuro (UNI EN 1838)

Progettazione dell'esodo uscite indipendenti

Vie d'esodo o uscite sono **ritenute indipendenti** quando sia **minimizzata la probabilità** che possano essere contemporaneamente rese indisponibili dagli effetti dell'incendio





Vie d'esodo orizzontali



Progettazione dell'esodo Numero minimo di vie d'esodo

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.

Qualora le indicazioni relative all'affollamento non siano reperibili secondo quanto indicato alle lettere a. e b. è comunque ammesso il riferimento a norme o



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	
Aree di vendita di <i>medie</i> e <i>grandi</i> attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto	0,2 persone/m ²
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	
Civile abitazione	0,05 persone/m ²
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



L'affollamento di ciascun compartimento è determinato moltiplicando la densità di affollamento (autorimesse = 2 persone per veicolo parchato) per la superficie lorda del compartimento.

Affollamento = $D_{\text{aff.}}$ * A = numero massimo ipotizzabile di occupanti

Affollamento = $(2 * n_{\text{veicoli}}) * A$

NUMERO MINIMO VIE DI ESODO PER R _{VITA} E AFFOLLAMENTO		AFFOLLAMENTO*				
		≤ 50	≤ 100	≤ 500	≤ 1.000	> 1.000
A2	autorimesse private	1	1	2	3	4
B2	autorimesse pubbliche	1	2	2	3	4

Se applico le indicazioni del S. 4,6,2 un autorimessa di 500 m² con 30 posti auto

l'affollamento risultante sarebbe:

Affollamento = $(2 * n_{\text{veicoli}}) * A = (2 * 30) * 500 = 30,000$ quindi 4 vie di esodo????

Sembrano un po' troppe!!!!



Probabilmente in futuro verrà rivisto il contenuto del S. 4,6,2 in quanto è evidente l'errore

palese di trascrizione del documento

Tipologia di attività	Densità di affollamento o criteri
Luoghi di pubblico spettacolo senza posti a sedere	
Aree per mostre, esposizioni, manifestazioni varie di intrattenimento a carattere temporaneo	1,2 persone/m ²
Aree adibite a ristorazione	0,7 persone/m ²
Aree adibite ad attività scolastica e laboratori (senza posti a sedere)	
Sale d'attesa	
Uffici aperti al pubblico	0,4 persone/m ²
Aree di vendita di <i>piccole</i> attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto	
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	0,2 persone/m ²
Sale di lettura di biblioteche, archivi	
Ambulatori	
Uffici non aperti al pubblico	
Aree di vendita di attività commerciali all'ingrosso	0,1 persone/m ²
Aree di vendita di <i>piccole</i> attività commerciali al dettaglio con specifica gamma merceologica non alimentare	
Civile abitazione	0,05 persone/m ²
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

Se invece per un autorimessa di 500 m² con 30 posti auto applico il parametro affollamento

(come criterio) sarebbe:

$$\text{Affollamento} = (2 * n \text{ veicoli}) = (2 * 30) = 60 \text{ quindi } 1 \text{ via di esodo????}$$

In attesa di chiarimenti da parte del M.I. sembra l'approccio più logico da applicare!!!!

Progettazione dell'esodo
Lunghezza e larghezza delle vie di esodo orizzontali indipendenti

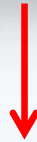
		Max lunghezza d'esodo L_{es} [m]	Max lunghezza corrid. cieco L_{cc} [m]	Larghezza unitaria L_u [mm/persona]
A2	Autorimesse private	60*	25*	3,80
B2	Autorimesse pubbliche	50*	20*	4,10

$$L_o \text{ (mm)} = L_u \cdot n_o$$

larghezza minima delle
vie d'esodo orizzontali

numero totale degli occupanti che
impiegano tale via d'esodo orizzontale
(2 per veicolo)

$$L_o \text{ (mm)} = L_u \cdot n_o$$



la larghezza (es. di porte, di uscite, di corridoi, ...) > **900 mm**

se un compartimento, necessita **di più di due uscite**, almeno **una di esse** deve avere larghezza non inferiore a **1200 mm**

larghezza **non inferiore a 800 mm** per le porte di locali con affollamento non superiore a 10 persone

larghezza **non inferiore a 600 mm** da locali ove vi sia esclusiva presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. locali impianti, ...)

Progettazione dell'esodo Misure aggiuntive

		INCREMENTO $L_{es,d}$ Max lunghezza d'esodo [m]	INCREMENTO $L_{cc,d}$ Max lunghezza corridoio cieco [m]	Larghezza unitaria L_u [mm/persona]
A2	Autorimesse private	$L_{es,d} = (1 + \delta_m) \cdot L_{es}$	$L_{cc,d} = (1 + \delta_m) \cdot L_{cc} + 30\% \cdot L_{cc,pr} + 60\% \cdot L_{cc,fu}$	3,80
B2	Autorimesse pubbliche			4,10

$L_{cc,d}$ → porzione di corridoio cieco impiegata per il calcolo deve essere continua e terminare direttamente in luogo sicuro o nel punto da cui è possibile l'esodo verso più vie d'esodo indipendenti

$L_{cc,d}$ → In nessun caso la somma delle lunghezze considerate nel calcolo $L_{cc,pr} + L_{cc,fu}$ può superare i 25 m

Il fattore δ_m tiene conto delle differenti misure antincendio aggiuntive del compartimento servito dalla via d'esodo ed è calcolato come segue:

$$\delta_m = \sum_i \delta_{mi} \leq 36\%$$

misura antincendio aggiuntiva		δ_{mi} fattore relativo a misura antincendio aggiuntiva
Rivelazione ed allarme (Capitolo S.7) con livello di prestazione IV.		15 %
Controllo di fumi e calore (Capitolo S.8) con livello di prestazione III.		20 %
Altezza media del locale servito dalla via d'esodo, h_m in metri	$h_m \leq 3$ m.	0 %
	3 m. > $h_m \leq 4$ m.	5 %
	4 m. > $h_m \leq 5$ m.	10 %
	5 m. > $h_m \leq 6$ m.	15 %
	6 m. > $h_m \leq 7$ m.	18 %
	7 m. > $h_m \leq 8$ m.	21 %
	8 m. > $h_m \leq 9$ m.	24 %
	9 m. > $h_m \leq 10$ m.	27 %
	$h_m > 10$ m.	30 %



Vie d'esodo verticali – scale d'esodo

Vie d'esodo verticali – scale d'esodo Caratteristiche aggiuntive a quelle comuni

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**

Le scale d'esodo devono essere dotate **di corrimano laterale** (larghezza maggiore di 2400 mm con corrimano centrale)

gradini con alzata e pedata **costanti** (evitare un solo gradino o segnalarlo)

interrotte **da pianerottoli di sosta**

vani e porte con resistenza al fuoco come da slide 31 e comunque *non inferiore alla classe 30/E 30-Sa* (conforme a strutture valutate)

La porzione di scala d'esodo interrata **che serve piani a quota inferiore a -5 m deve essere inserita in compartimento distinto rispetto alla parte di scala fuori terra.**

Se quota superiore a 32 m o inferiore a -10 m allora occorre scala d'esodo a prova di fumo* / scala esterna**

** scala d'esodo a prova di fumo (oppure)*

- a) sistema di pressione differenziale*
- b) compartimenti comunicanti con SEFC (fumi al di sopra del varco di comunicazione)*
- c) scala e compartimenti comunicanti con SEFC*
- d) spazio scoperto dai compartimenti comunicanti*
- e) filtro prova di fumo dai compartimenti comunicanti*

*** scala esterna (oppure)*

- a) parete esterna dell'edificio e infissi non inferiori a EI 30 per una larghezza pari alla proiezione della via d'esodo incrementata di 1,8 m per ogni lato*
- b) distaccate di 2,5 m dalle pareti dell'opera da costruzione e collegate alle porte di piano tramite passerelle o rivestimenti incombustibili*

E' ammesso l'uso di scale d'esodo aperte*** se attività sorvegliata da I.R.A.I. (livello prest. III cap S 7 impianto esteso a porzioni di attività)

****che non possono essere classificate come protette, a prova di fumo o esterne.*

Progettazione dell'esodo
Numero minimo di vie d'esodo verticali indipendenti

NUMERO MINIMO VIE DI ESODO PER R _{VITA} E AFFOLLAMENTO		AFFOLLAMENTO*				
		≤ 50	≤ 100	≤ 500	≤ 1.000	> 1.000
A2	autorimesse private	1	1	2	3	4
B2	autorimesse pubbliche	1	2	2	3	4

Qualora **l'edificio** abbia piani a quota superiore a 54 m, tutti i piani fuori terra devono essere serviti da almeno 2 vie d'esodo verticali.

Qualora **l'edificio** abbia piani a quota inferiore a -5 m, tutti i piani interrati devono essere serviti da almeno 2 vie d'esodo verticali.

Progettazione dell'esodo Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo verticali

Calcolo in caso di **esodo simultaneo**

Calcolo in caso di **esodo per fasi**

livello prestazione I

Esodo degli occupanti verso luogo sicuro

larghezza minima della via d'esodo verticale L_v può essere suddivisa in più percorsi. Devono comunque essere rispettati i seguenti criteri per le larghezze minime di ciascun percorso:

1. larghezza ≥ 1200 mm;
2. larghezza ≥ 600 mm da locali ove vi sia esclusiva presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. locali impianti, ...);
3. larghezza \geq alla massima larghezza di ciascuna delle porte di accesso alla stessa

$$L_v = L_u \cdot n_v$$

larghezza minima della via
d'esodo verticale [mm]

larghezza unitaria in funzione del
profilo di rischio R vita di riferimento ed
imponendo pari a 2 il numero totale dei
piani serviti dalla via d'esodo verticale
[mm/persona]

numero totale degli occupanti che
impiegano tale via d'esodo
verticale, provenienti da due dei
piani serviti, considerando i due
piani, anche non consecutivi,
aventi maggiore affollamento

Tabella L_U - Larghezza unitaria per vie di esodo verticali in mm/persona

R_{vita}	Numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	> 9
A2 autorimesse private	4,55	4	3,6	3,25	3	2,75	2,55	2,4	2,25	2,1
B2 autorimesse pubbliche	4,9	4,3	3,8	3,45	3,15	2,9	2,65	2,5	2,3	2,15


Tabella : Incremento larghezza unitaria delle scale d'esodo in relazione ai gradini

Alzata gradini (a)	Pedata gradini (p)		
	$p \geq 30$ cm	$25 \text{ cm} \leq p < 30$ cm	$22 \text{ cm} \leq p < 25$ cm
$a \leq 17$ cm	0%	+ 10 %	+25% [1]
$17 \text{ cm} < a \leq 18$ cm	+5%	+ 15 %	+50% [1]
$18 \text{ cm} < a \leq 19$ cm	+ 15%	+ 25 %	+100% [1]
$19 \text{ cm} < a \leq 22$ cm	+25% [1]	+100% [1]	+200% [1]

Non sono ammessi gradini con pedata < 22 cm o alzata > 22 cm.

Sono ammessi gradini a ventaglio: la pedata è misurata a 300 mm dal lato interno del passaggio utile, la larghezza minima della scala d'esodo deve essere aumentata di 300 mm.

[1] Queste combinazioni sono ammesse solo a seguito di specifica valutazione del rischio



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.

**Progettazione dell'esodo
Verifica di ridondanza delle vie d'esodo**

ORIZZONTALI



VERTICALI



Se un compartimento, un piano, un soppalco o un locale **ha più di una via d'esodo orizzontale si deve supporre che l'incendio possa renderne una indisponibile**

si deve **rendere indisponibile una via d'esodo alla volta e verificare che le restanti vie d'esodo** indipendenti da questa abbiano larghezza complessiva sufficiente a garantire l'esodo degli occupanti.

NO Verifica di ridondanza delle vie d'esodo



Le vie d'esodo a prova di fumo o esterne sono considerate sempre disponibili



lunghezze d'esodo e dei corridoi ciechi

Progettazione dell'esodo

Calcolo della larghezza minima delle uscite finali*

* Uscita finale (o uscita d'emergenza): varco del sistema di esodo che immette in luogo sicuro.

larghezza minima dell'uscita finale [mm]

$$L_F = \sum_i L_{O_i} + \sum_j L_{V_j}$$

larghezza della i-esima via d'esodo orizzontale che adduce all'uscita finale, come calcolata con l'equazione S.4-1 [mm]

$$L_O \text{ (mm) } = L_U \cdot n_O$$

larghezza della j-esima via d'esodo verticale che adduce all'uscita finale, come calcolata con le equazioni S.4-2 o S. 4-3, rispettivamente in caso di esodo simultaneo o per fasi

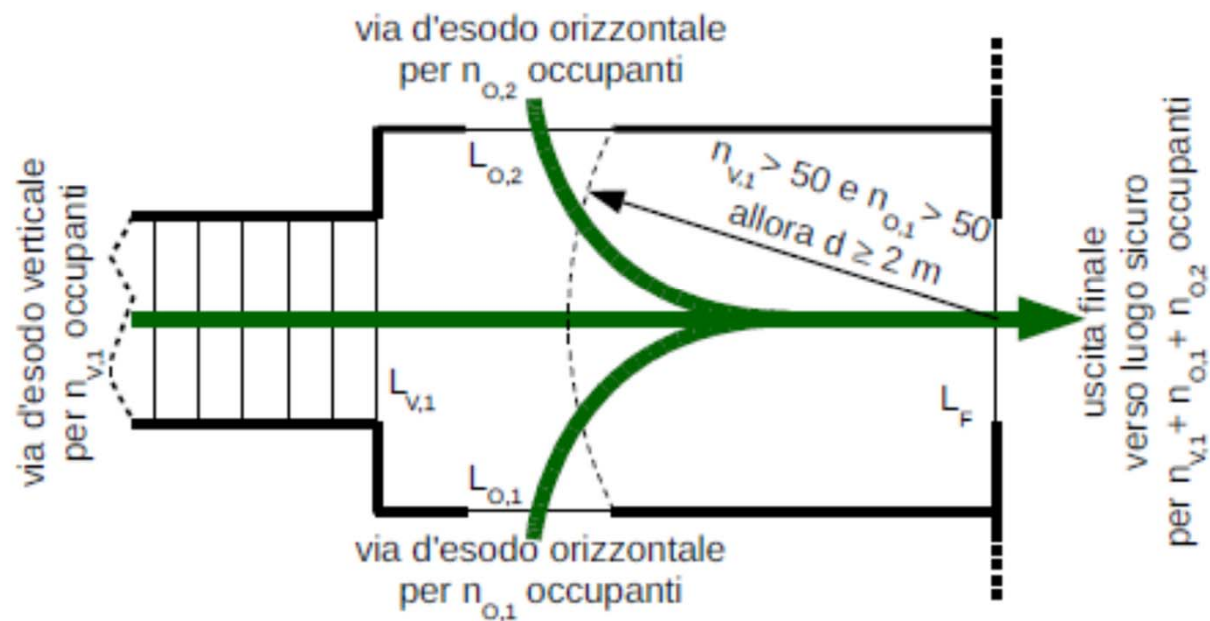
$$L_V = L_U \cdot n_V$$


$$L_F = \sum_i L_{O_i} + \sum_j L_{V_j}$$



può essere suddivisa in più varchi. Devono comunque essere rispettati i seguenti criteri per le larghezze **minime di ciascun varco**

- larghezza ≥ 900 mm
- larghezza ≥ 800 mm per le uscite finali impiegate da non più di 10 persone
- larghezza ≥ 600 mm da locali ove vi sia esclusiva presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. locali impianti, ...).

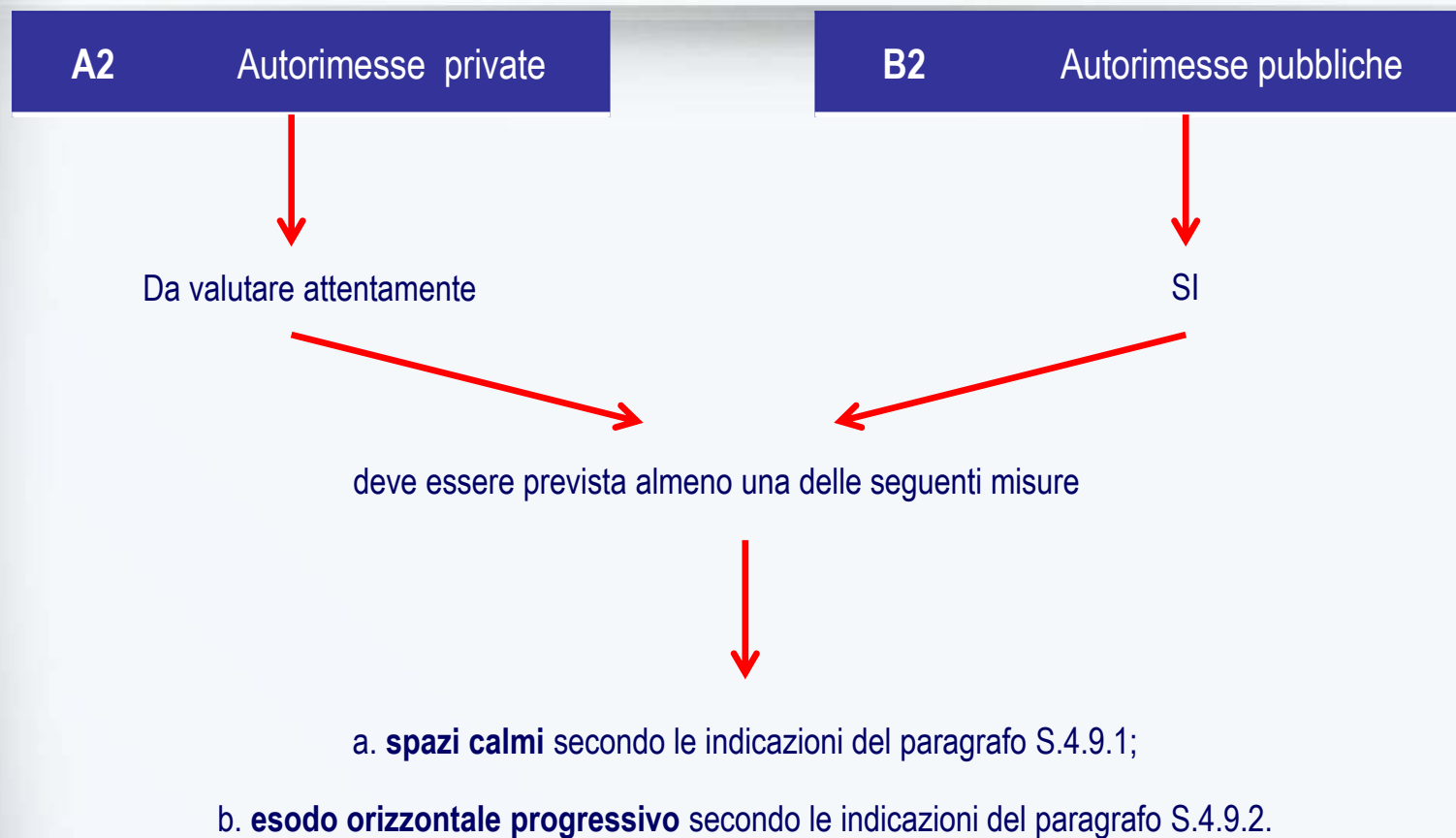


La convergenza dei flussi di occupanti dalle vie d'esodo orizzontali e verticali verso l'uscita finale non deve essere ostacolata (es. da arredi fissi o mobili, ...).

A tal fine, qualora **almeno due delle vie d'esodo** convergenti verso la stessa uscita finale siano impiegate da **più di 50 occupanti** ciascuna, la distanza misurata in pianta tra l'uscita finale e lo sbarco di tutte le vie d'esodo ad essa convergenti **deve essere non inferiore a 2 m**






Esodo in presenza di occupanti con disabilità

vi è la presenza non occasionale di occupanti che non abbiano sufficienti abilità per raggiungere autonomamente un luogo sicuro tramite vie d'esodo verticali ?



Porte lungo le vie d'esodo

- facilmente identificabili ed apribili da parte di tutti gli occupanti nel verso dell'esodo
- apertura non deve ostacolare il deflusso degli occupanti lungo le vie d'esodo.
- aprirsi su aree facilmente praticabili, di profondità almeno pari alla larghezza complessiva del varco.

Caratteristiche locale	Caratteristiche porta		
	Numero occupanti n	Dispositivo apertura	
Autorimesse private A2 (occupanti con familiarità del luogo)	$9 < n \leq 25$	UNI EN 179	
	$n > 25$	UNI EN 1125	
Autorimesse pubbliche B2 (occupanti senza familiarità del luogo)	$n < 10$	UNI EN 179	
	$n \geq 10$	UNI EN 1125	
Aree a rischio specifico (vedi V.1)	$n > 5$	UNI EN 1125	
Altri casi	Secondo analisi del rischio		

Segnaletica d'esodo ed orientamento

Segnaletica d'esodo adeguatamente proporzionata in termini dimensionali in base alla **distanza di percezione**

Segnaletica **esodo**
UNI EN ISO 7010
o equivalente

- vie d'esodo
- luoghi sicuri
- spazi calmi
- porte
- uscite di sicurezza
- ecc

Orientamento degli
occupanti
(wayfinding) **ISO 23601 e**
ISO 16069

ogni piano - 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, ...).

La gestione della sicurezza deve prevedere:

- A. la **determinazione delle aree di sosta** (es. segnaletica a pavimento)
- B. Determinazione del **numero dei veicoli** (es. numerazione aree di sosta)
- C. **Specifiche della tipologia dei veicoli** (es. aree riservate a d autovetture a gas, veicoli elettrici, furgoni, camion ecc)

Nelle autorimesse deve essere installata la cartellonistica riferita



Nelle autorimesse deve essere installata la cartellonistica riferita



DIVIETI

1. fumare o usare fiamme libere;
2. depositare o effettuare travasi di fluidi infiammabili, compresa l'esecuzione di operazioni di riempimento e svuotamento dei serbatoi di carburante;
3. eseguire manutenzione, riparazioni degli autoveicoli o prove di motori, al di fuori delle aree appositamente predisposte;
4. l'accesso di veicoli **con evidenti perdite di carburante** (specificando, eventualmente, la motivazione nella segnaletica);
5. l'accesso per gli autoveicoli **non in regola con gli obblighi di manutenzione** sul circuito carburanti.

Nelle autorimesse deve essere installata la cartellonistica riferita



LIMITAZIONE DI ESERCIZIO

- 6, Nelle autorimesse è obbligatorio intervenire rapidamente sulle perdite di carburante liquido versando sulla pozza del **materiale assorbente (ad es. sabbia)**;
- 7, Il parcheggio degli autoveicoli alimentati a GPL con impianto dotato di sistema di sicurezza conforme al regolamento ECE/ONU 67-01 è consentito esclusivamente nei piani fuori terra e nei piani interrati, non oltre la quota -6 m;
- 8, Il parcheggio di autoveicoli alimentati a gas GPL privi del dispositivo di cui al precedente punto è consentito soltanto nei piani fuori terra non comunicanti con piani interrati;

ALTRA CARTELLONISTICA/SEGNALETICA/INFORMAZIONI

In prossimità **degli accessi di ciascun piano dell'attività**, devono essere esposte:

- a. planimetrie **esplicative del sistema d'esodo e dell'ubicazione delle attrezzature antincendio;**
- b. **istruzioni sul comportamento degli occupanti in caso di emergenza.**



* UNI EN ISO
7010



La necessità di trasmettere informazioni in materia di sicurezza con **un sistema che non faccia ricorso all'utilizzo di testi e sia facilmente comprensibile**, ha spinto alla normalizzazione di segni grafici. La realizzazione dei segni grafici è stata curata da esperti di tutto il mondo, **tenendo conto delle differenti culture e coordinata dall'ISO**.



La norma ISO 7010 è stata **adottata anche dal CEN come standard europeo** e, di conseguenza, tutti gli Stati europei, tra i quali l'Italia, hanno dovuto recepirla come norma nazionale. Tutte le norme dell'UNI, coperte dalla norma ISO 7010 sono state ritirate e sostituite dalla nuova norma UNI EN ISO 7010

Criteria di attribuzione dei livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	<p>Attività ove siano verificate <u>tutte</u> 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.



A2

A2 / B2

Ruolo di progettista nel G.S.A.

azioni	documenti
<p>ACQUISISCE</p> <p>dal responsabile dell'attività informazioni sulle condizioni d'esercizio dell'attività (es. numero e tipologia degli occupanti, tipologia veicoli, aree TM1, TM2 TT, ...).</p>	<p>FORNISCE</p> <p>al responsabile dell'attività tutte le informazioni per la gestione della sicurezza antincendio durante il normale esercizio.</p> <p>Tali informazioni sono elencate in apposita sezione della relazione tecnica.</p>
<p>DEFINISCE</p> <p>la soluzione progettuale che consenta l'esercizio in sicurezza dell'attività</p>	<p>PRODUCE</p> <p>relazione tecnica</p> <ol style="list-style-type: none">1. limitazioni d'esercizio2. misure antincendio specifiche3. manutenzione ed il controllo periodico4. indicazioni sul numero di persone5. rischi d'incendio relativi alla presenza di aree a rischio specifico6. indicazioni per la gestione dell'emergenza

Soluzioni conformi per il livello di prestazione I - A2

Struttura organizzativa minima	Compiti e funzioni	
Responsabile dell'attività	<ol style="list-style-type: none"> 1. organizza la GSA 2. garantisce il mantenimento in efficienza dei sistemi, dispositivi, attrezzature 3. predispone un registro dei controlli, 4. predispone nota informativa e cartellonistica riportante divieti e precauzioni da osservare, numeri telefonici per l'attivazione dei servizi di emergenza, nonché riportante azioni da compiere per l'utilizzo delle attrezzature antincendio e per garantire l'esodo; 5. verifica dell'osservanza di divieti, delle limitazioni 6. piano di mantenimento del livello di sicurezza antincendio; 7. eventualmente predispone centro di gestione dell'emergenza 	
GSA in esercizio	<ul style="list-style-type: none"> ❖ riduzione della probabilità di incendio (PREVENZIONE INCENDI FOCUS) <ol style="list-style-type: none"> i. pulizia dei luoghi ed ordine ii. vie d'esodo sgombre iii. corretta chiusura delle porte tagliafuoco iv. riduzione degli inneschi e carico incendio; v. contrasto degli incendi dolosi, (controllo degli accessi) vi. gestione dei lavori di manutenzione 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Registro dei controlli* ❖ Piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio ❖ Controllo e manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio ❖ Preparazione all'emergenza ❖ Preparazione all'emergenza in attività caratterizzate da promiscuità strutturale, impiantistica, dei sistemi di vie d'esodo ❖ Centro di gestione delle emergenze (SE PREVISTO) ❖ Revisione periodica
GSA in emergenza	attivazione dei servizi di soccorso pubblico, esodo degli occupanti, messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti	
Adempimenti minimi	prevenzione degli incendi - istruzioni e planimetrie di piano per gli occupanti - registro dei controlli - piano di mantenimento del livello di sicurezza.	

Soluzioni conformi per il livello di prestazione II - A2/B2

Struttura organizzativa minima	Compiti e funzioni	
Responsabile dell'attività	<ol style="list-style-type: none"> 1. organizza la GSA 2. garantisce il mantenimento in efficienza dei sistemi, dispositivi, attrezzature 3. predispone un registro dei controlli, 4. predispone nota informativa e cartellonistica riportante divieti e precauzioni da osservare, numeri telefonici per l'attivazione dei servizi di emergenza, nonché riportante azioni da compiere per l'utilizzo delle attrezzature antincendio e per garantire l'esodo; 5. verifica dell'osservanza di divieti, delle limitazioni 6. piano di mantenimento del livello di sicurezza antincendio; 7. eventualmente predispone centro di gestione dell'emergenza 	
GSA in esercizio	<ul style="list-style-type: none"> ❖ riduzione della probabilità di incendio (PREVENZIONE INCENDI FOCUS) <ol style="list-style-type: none"> i. pulizia dei luoghi ed ordine ii. vie d'esodo sgombre iii. corretta chiusura delle porte tagliafuoco iv. riduzione degli inneschi e carico incendio; v. contrasto degli incendi dolosi, (controllo degli accessi) vi. gestione dei lavori di manutenzione 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Registro dei controlli* ❖ Piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio ❖ Controllo e manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio ❖ Preparazione all'emergenza ❖ Preparazione all'emergenza in attività caratterizzate da promiscuità strutturale, impiantistica, dei sistemi di vie d'esodo ❖ Centro di gestione delle emergenze (SE PREVISTO) ❖ Revisione periodica
GSA in emergenza	attivazione dei servizi di soccorso pubblico, esodo degli occupanti, messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti	
Adempimenti minimi	prevenzione degli incendi - istruzioni e planimetrie di piano per gli occupanti - registro dei controlli - piano di mantenimento del livello di sicurezza - centro di gestione dell'emergenza	

* Registro dei controlli

1. CONTROLLI
2. VERIFICHE
3. INTERVENTI DI MANUTENZIONE

su sistemi, dispositivi, attrezzature e le altre misure antincendio adottate;

4. attività di informazione, formazione ed addestramento, ai sensi della normativa vigente per le attività lavorative (se autorimessa promiscua a luogo di lavoro)
5. le prove di evacuazione (se autorimessa promiscua a luogo di lavoro)



CLASSIFICAZIONE DELL'ATTIVITÀ	ATTRIBUZIONE LIVELLI DI PRESTAZIONE RISULTANTI (VEDI S.6)		
	SA (autorimesse private) SB (autorimesse pubbliche)		SC (autosilo)
	HA (-6 m ≤ h ≤ 12 m) HB (-6 m ≤ h ≤ 24 m, non ricomprese in HA)	HC (-10 m ≤ h ≤ 32 m, non ricomprese in HA e HB) HD (qualsiasi h, non ricomprese in HA, HB e HC)	
AA 300 m ² < A ≤ 1.000 m ²	II estintori	III Estintori Rete idranti	V Estintori Rete idranti Impianto spegnimento automatico (intera attività)
AB 1.000 m ² < A ≤ 5.000 m ²	III	IV Estintori Rete idranti Impianto spegnimento automatico	
AC 5.000 m ² < A ≤ 10.000 m ²	IV		
AD A > 10.000 m ²			

SOLUZIONI PROGETTUALI**Soluzioni conformi per il livello di prestazione II****PROTEZIONE DI BASE**

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

estintori installati secondo la valutazione del rischio dell'attività

sempre disponibili per l'uso immediato e pertanto devono essere collocati in posizione facilmente visibile e raggiungibile, in prossimità delle uscite di piano e lungo i percorsi d'esodo, in prossimità delle aree a rischio specifico.

La carica degli estintori non può essere superiore a 6 kg o 6 litri;

PROTEZIONE DI BASE**Estintori di classe A**

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

superficie lorda di ciascun piano dell'attività $S > 200 \text{ m}^2$

deve essere installato un numero di estintori di classe A tale che la capacità estinguente totale CA sia non inferiore alla capacità estinguente minima

$$CA > CA_{\min} = 0,21 * S [\text{m}^2]$$

almeno il 50% della CA_{\min} deve essere fornita da estintori con capacità estinguente **non inferiore a 34 A.**

da ogni punto dell'attività deve essere possibile raggiungere un estintore con un percorso **effettivo di lunghezza non superiore a 20 m.**

superficie lorda di ciascun piano dell'attività $S < 200 \text{ m}^2$

devono essere **installati almeno 2** estintori di classe **non inferiore a 21 A**, posti in posizione contrapposta.

Superficie lorda dell'attività	Capacità estinguente totale C_A	Esempio di estintori installati
100 m ²	42 A	n° 2 estintori di classe 21 A
300 m ²	300 x 0.21 = 63 A	n° 1 estintore di classe 34 A n° 3 estintori di classe 13 A
1500 m ²	1500 x 0.21 = 315 A	n° 5 estintore di classe 34 A n° 7 estintori di classe 21 A
3000 m ²	3000 x 0.21 = 840 A	n° 13 estintore di classe 34 A n° 10 estintori di classe 21 A n° 15 estintori di classe 13 A

PROTEZIONE DI BASE**Estintori di classe B**

La protezione di base con estintori di classe B può essere limitata ai compartimenti ove tale tipo di rischio è presente

superficie lorda di ciascun piano dell'attività $S > 200 \text{ m}^2$

deve essere installato un numero di estintori di classe B tale che la capacità estinguente totale CB sia non inferiore alla capacità estinguente minima

$$CB > CB_{\min} = 1,44 * S [\text{m}^2],$$

almeno il 50% della CB_{\min} deve essere fornita da estintori con capacità estinguente **non inferiore a 144 B**

gli estintori devono essere idoneamente posizionati a distanza **non superiore a 15 m** dalle sorgenti di rischio

superficie lorda di ciascun piano dell'attività $S < 200 \text{ m}^2$

devono essere installati **almeno 2 estintori** di classe non inferiore a 144 B, in prossimità delle sorgenti di rischio ed in posizione contrapposta.

Superficie lorda dell'attività	Capacità estinguente totale C_A	Esempio di estintori installati
100 m ²	288 B	n° 2 estintori di classe 144 B
300 m ²	300 x 1.44 = 432 B	n° 3 estintori di classe 144 B
1000 m ²	1000 x 1.44 = 1440 B	n° 6 estintore di classe 144 B n° 3 estintori CARRELLATI con indice di capacità estinguente pari a 4 (eq. A 233B)

Gli estintori per altri rischi devono essere installati nell'attività sulla base della valutazione del rischio di incendio

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.

SOLUZIONI PROGETTUALI**Soluzioni conformi per il livello di prestazione III****PROTEZIONE DI BASE E PROTEZIONE MANUALE**

La protezione manuale si attua mediante l'installazione di una rete idranti a protezione dell'intera attività o di singoli compartimenti. Devono essere rispettate le prescrizioni del livello di prestazione II

E' considerata **soluzione conforme la rete di idranti** progettata, installata e gestita in conformità alla vigente regolamentazione e alle norme e documenti tecnici adottati dall'ente di normazione nazionale

I livelli di pericolosità, le tipologie di protezione (protezione interna o protezione esterna) e le caratteristiche dell'alimentazione idrica della rete di idranti **sono stabiliti dal progettista sulla base della valutazione del rischio di incendio.**

Per la **protezione interna e preferibile l'installazione di naspi nelle attività civili** (es. strutture sanitarie, scolastiche, alberghiere, ...), mentre **per le altre attività e preferibile l'installazione di idranti a muro.**

La **protezione esterna**, qualora prevista, e **previa valutazione del Comando provinciale dei Vigili del fuoco competente per territorio**, può essere sostituita **dalla rete pubblica** se utilizzabile anche per il servizio antincendio, a condizione che la stessa sia rispondente alle seguenti indicazioni:

- a. gli idranti siano posti nelle immediate vicinanze dell'attività stessa. Si considera accettabile un **percorso sempre fruibile di massimo 100 m fra un idrante della rete pubblica ed il confine dell'attività**;
- b. la **rete sia in grado di erogare la portata totale prevista** per la protezione esterna specificata. Tale prestazione deve essere attestata dal progettista tramite dati forniti dall'ente erogatore o da prove pratiche di erogazione;

Ai fini della determinazione della **continuità dell'alimentazione idrica** dell'impianto, la disponibilità può essere attestata mediante dati statistici relativi agli anni precedenti

Analogo criterio può essere utilizzato per la determinazione della **continuità dell'alimentazione elettrica**. Le predette attestazioni sono rilasciate dagli Enti erogatori o da professionista antincendio.

SOLUZIONI PROGETTUALI

**Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV
(rispettate le prescrizioni del livello di prestazione III)**



Deve essere previsto un sistema automatico di controllo o estinzione dell'incendio a protezione di ambiti dell'attività, secondo le risultanze della valutazione del rischio.

Se presente un IRAI, deve essere prevista una funzione di comunicazione per la segnalazione dello stato del sistema automatico di controllo o estinzione dell'incendio.

Se non presente un IRAI, per la segnalazione dello stato del sistema automatico di controllo o estinzione dell'incendio, devono essere previste misure al fine della gestione dell'emergenza (es. diffusione degli allarmi agli occupanti, procedure di verifica da parte degli addetti alla gestione delle emergenze...).

SOLUZIONI PROGETTUALI



Soluzioni conformi per il livello di prestazione V
(rispettate le prescrizioni del livello di prestazione IV)



il sistema automatico di controllo o estinzione dell'incendio **deve essere a protezione dell'intera attività.**

Realizzazione rete idranti (focus norma UNI 10779)

devono essere adottati i seguenti parametri di progettazione minimi

SUPERFICIE	QUOTA	LIVELLO PERICOLOSTITA' MINIMO R.I.	PROTEZIONE ESTERNA	CARATTERISTICHE MINIME ALIMENTAZIONE IDRICA (UNI EN 12845)
AA $300 \text{ m}^2 < A \leq 1.000 \text{ m}^2$	HA (-6 m ≤ h ≤ 12 m) HB (-6 m ≤ h ≤ 24 m, non ricomprese in HA)	--	--	--
	HC (-10 m ≤ h ≤ 32 m, non ric in HA e HB) HD (qualsiasi h, non riic in HA, HB e HC)	1	--	SINGOLA
AB $1.000 \text{ m}^2 < A \leq 5.000 \text{ m}^2$	HA HB	1	--	SINGOLA
	HC HD	2	SI	SINGOLA
AC $5.000 \text{ m}^2 < A \leq 10.000 \text{ m}^2$	HA HB HC HD	2	SI	SINGOLA
AD $A > 10.000 \text{ m}^2$	HA HB HC HD	3	SI	SINGOLA SUPERIORE

Realizzazione impianto automatico di controllo o estinzione dell'incendio (es. sprinkler UNI EN 12845)

alimentazione idrica deve essere almeno di tipo singola superiore

SB (autorimesse pubbliche)	AB $1.000 \text{ m}^2 < A \leq 5.000 \text{ m}^2$	HC (-10 m \leq h \leq 32 m, non ricomprese in HA e HB) HD (qualsiasi h, non ricomprese in HA, HB e HC)
SB (autorimesse pubbliche) & SA (autorimesse private)	AC & AD Se $A > 5.000 \text{ m}^2$	HA HB HC HD
SC (autosilo)	SEMPRE	

Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Attività dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <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	Attività dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <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	

S 7

RILEVAZIONE E ALLARME

SOLUZIONI PROGETTUALI



Soluzioni conformi per il livello di prestazione I



la rivelazione e allarme incendio **demandata dagli occupanti** deve essere **codificata, nelle procedure di emergenza** previste dalla normativa vigente, idonea procedura finalizzata al rapido e sicuro allertamento degli occupanti

SOLUZIONI PROGETTUALI



Soluzioni conformi per il livello di prestazione **II, III e IV**



IRAI progettati, installati e gestiti in conformità alla vigente regolamentazione e alle norme e documenti tecnici adottati dall'ente di normazione nazionale.

Le soluzioni conformi sono descritte in relazione alle funzioni previste dalle norme adottate dall'ente di normazione nazionale e riportate nelle tabelle

Funzioni secondarie degli IRAI

Funzioni principali degli 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

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 (building management)

PRESCRIZIONI TECNICHE AGGIUNTIVE 1/4

Livello di prestazione	AREE SORVEGLIATE
I	-
II	-
III	Spazi comuni, vie d'esodo e spazi limitrofi, aree dei beni da proteggere, aree a rischio specifico.
IV	Tutte le aree

PRESCRIZIONI TECNICHE AGGIUNTIVE 2/3

Livello di prestazione	FUNZIONI PRINCIPALI IRAI	FUNZIONI SECONDARIE IRAI																								
I	Non sono previste funzioni, la rivelazione e l'allarme sono demandate agli occupanti.																									
II	<table border="1"> <tr><td>B</td><td>Funzione di controllo e segnalazione</td></tr> <tr><td>D</td><td>Funzione di segnalazione manuale</td></tr> <tr><td>L</td><td>Funzione di alimentazione</td></tr> <tr><td>C</td><td>Funzione di allarme incendio</td></tr> </table>	B	Funzione di controllo e segnalazione	D	Funzione di segnalazione manuale	L	Funzione di alimentazione	C	Funzione di allarme incendio	-																
B	Funzione di controllo e segnalazione																									
D	Funzione di segnalazione manuale																									
L	Funzione di alimentazione																									
C	Funzione di allarme incendio																									
III	<table border="1"> <tr><td>A</td><td>Rivelazione automatica dell'incendio</td></tr> <tr><td>B</td><td>Funzione di controllo e segnalazione</td></tr> <tr><td>D</td><td>Funzione di segnalazione manuale</td></tr> <tr><td>L</td><td>Funzione di alimentazione</td></tr> <tr><td>C</td><td>Funzione di allarme incendio</td></tr> </table>	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	<table border="1"> <tr><td>E</td><td>Funzione di trasmissione dell'allarme incendio</td></tr> <tr><td>F</td><td>Funzione di ricezione dell'allarme incendio</td></tr> <tr><td>G</td><td>Funzione di comando del sistema o attrezzatura di protezione contro l'incendio</td></tr> <tr><td>H</td><td>Sistema o impianto automatico di protezione contro l'incendio</td></tr> </table> <p><i>Non previste ove l'avvio dei sistemi di protezione attiva ed arresto altri impianti sia demandato a procedure operative nella pianificazione d'emergenza</i></p>	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						
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																									
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																									
IV	<table border="1"> <tr><td>A</td><td>Rivelazione automatica dell'incendio</td></tr> <tr><td>B</td><td>Funzione di controllo e segnalazione</td></tr> <tr><td>D</td><td>Funzione di segnalazione manuale</td></tr> <tr><td>L</td><td>Funzione di alimentazione</td></tr> <tr><td>C</td><td>Funzione di allarme incendio</td></tr> </table>	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	<table border="1"> <tr><td>E</td><td>Funzione di trasmissione dell'allarme incendio</td></tr> <tr><td>F</td><td>Funzione di ricezione dell'allarme incendio</td></tr> <tr><td>G</td><td>Funzione di comando del sistema o attrezzatura di protezione contro l'incendio</td></tr> <tr><td>H</td><td>Sistema o impianto automatico di protezione contro l'incendio</td></tr> <tr><td>M</td><td>Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali</td></tr> <tr><td>N</td><td>Funzione di ingresso e uscita ausiliaria</td></tr> <tr><td>O</td><td>Funzione di gestione ausiliaria (building management)</td></tr> </table>	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	M	Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali	N	Funzione di ingresso e uscita ausiliaria	O	Funzione di gestione ausiliaria (building management)
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																									
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																									
M	Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali																									
N	Funzione di ingresso e uscita ausiliaria																									
O	Funzione di gestione ausiliaria (building management)																									

PRESCRIZIONI TECNICHE AGGIUNTIVE 3/3

Livello di prestazione	FUNZIONI DI EVACUAZIONE E ALLARME	FUNZIONI DI AVVIO PROTEZIONE ATTIVA ED ARRESTO ALTRI IMPIANTI
I	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.	Demandate a procedure operative nella pianificazione d'emergenza
II	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, ...).	idem I
III	idem II	idem I & Automatiche su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento (asservite alla centrale master), richiede le ulteriori funzioni E, F, G, H
IV	Idem II & Per elevati affollamenti, geometrie complesse, sia previsto sistema EVAC secondo norme adottate dall'ente di normazione nazionale	Automatiche su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento (asservite alla centrale master), richiede le ulteriori funzioni E, F, G, H

L'attività deve essere dotata di misure di controllo di fumi e calore (Capitolo S.8)

TIPOLOGIA AUTORIMESSE		TIPOLOGIA CONTROLLO FUMI E CALORE				SC (autosilo)
		SA (autorimesse private)		SB (autorimesse pubbliche)		
		AA, AB, AC $300 \text{ m}^2 < A \leq 10.000 \text{ m}^2$	AD $A > 10.000 \text{ m}^2$	AA, AB $300 \text{ m}^2 < A \leq 5.000 \text{ m}^2$	AC, AD $A > 5.000 \text{ m}^2$	
FUORI TERRA	HA, HB, HC, HD	II				III
INTERRATE	HA, HB	II	III	II	III	
	HC, HD	II				

l'area TA (ricovero, sosta e manovra dei veicoli) deve possedere altezza media non inferiore a 2 m.

Solo per il LIVELLO DI PRESTAZIONE II

E' considerata soluzione conforme (Capitolo S.8), lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza dimensionato in accordo con le indicazioni in elenco dove **ogni apertura di smaltimento deve avere superficie minima pari a 0,2 m²**

1 . Per le aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza deve essere impiegato il tipo di dimensionamento **SE3***, a prescindere dal valore del carico di incendio specifico qf.



* Superficie utile minima delle aperture di smaltimento $S_{sm} = \frac{A}{25} = (m^2)$



ATTENZIONE

AL CAP V.6.6!!



Il 10% di S_{sm} deve essere

(oppure)

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

2. Solo per autorimesse:

- a. **tipo AA** ($300 \text{ m}^2 < A \leq 1.000 \text{ m}^2$) e **HA** ($-6 \text{ m} \leq h \leq 12 \text{ m}$) aventi **altezza media dei locali non inferiore a 2,20 m**
- b. tipo **AB** ($1.000 \text{ m}^2 < A \leq 5.000 \text{ m}^2$) e **HB** ($-6 \text{ m} \leq h \leq 24 \text{ m}$, non ricomprese in HA) aventi **altezza media dei locali non inferiore a 2,40 m,**



Può essere impiegata la formula

$$SE = A * \frac{q_f}{40.000} + \frac{A}{100}$$

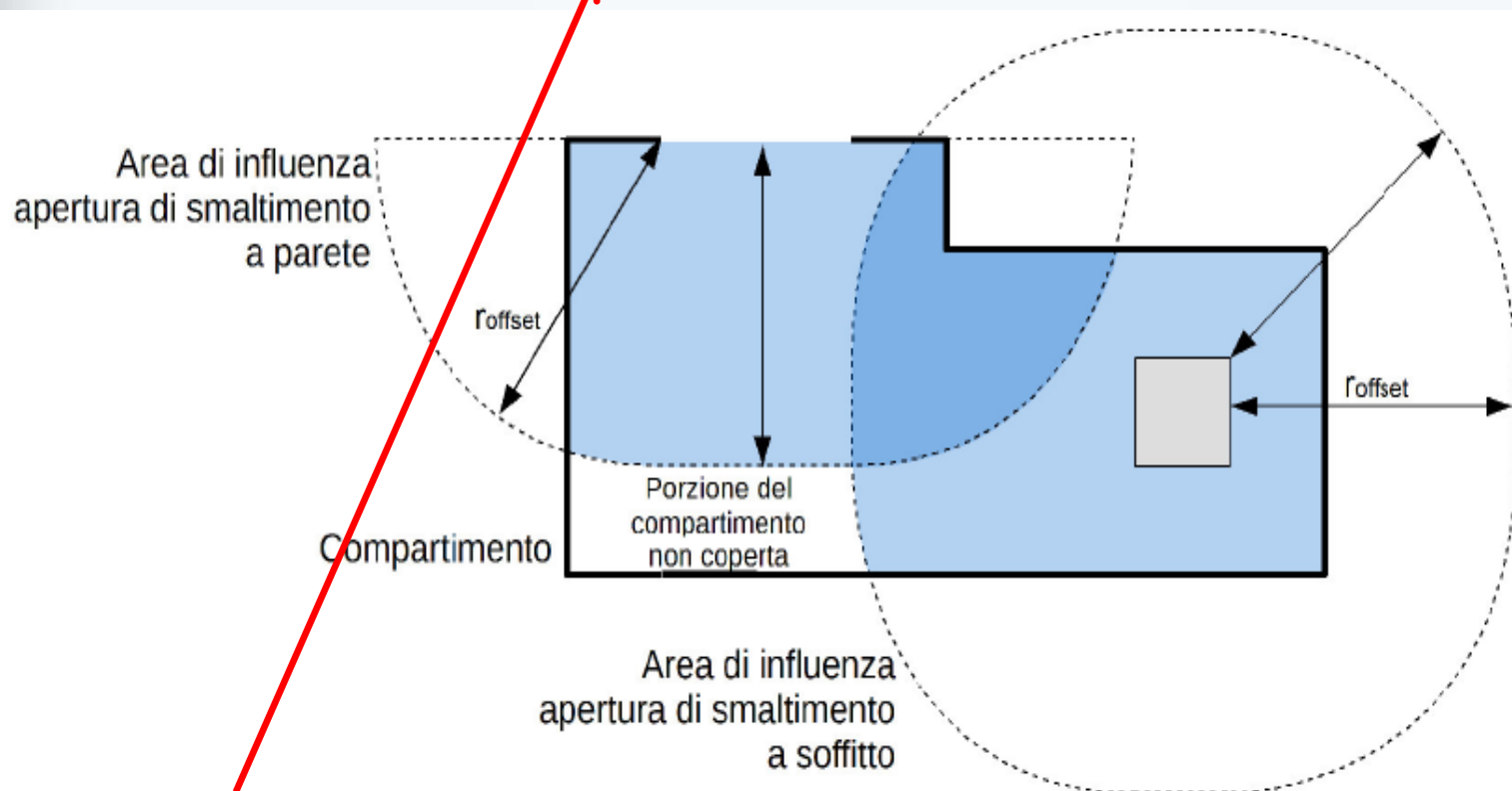
con il requisito aggiuntivo che almeno il 10% sia di tipo SEa, SEb o SEc.

ATTENZIONE

AL CAP V.6.6!!

3, L'uniforme distribuzione** in pianta delle aperture di smaltimento deve essere verificata impiegando il metodo delle **aree di influenza** (Capitolo S.8) ed imponendo contemporaneamente:

- a) raggio di influenza roffset* pari a 20 m per tutte le tipologie di aperture di smaltimento;
- b) raggio di influenza roffset* pari a 30 m per le sole aperture di smaltimento SEa, SEb, SEc.

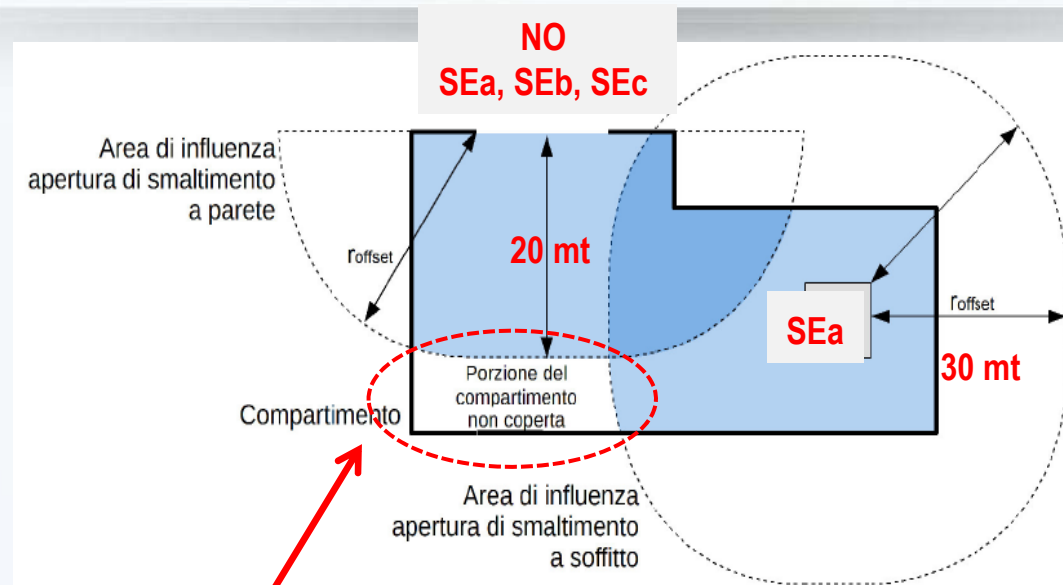


ATTENZIONE

AL CAP V.6.6!!

** l'uniforme distribuzione ?

Si intende garantire l'uniforme distribuzione anche delle aperture di smaltimento permanentemente aperte (SEa) o facilmente apribili (SEb, SEc).



Qualora **NON** sia verificata l'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento si impiega il livello di **prestazione III (e cioè SENFC o SEFFC)**

In caso di installazione di un **sistema** (E QUINDI UN IMPIANTO) di controllo di fumo e calore, deve essere previsto un **quadro di comando e controllo** in posizione protetta e segnalata presso il piano d'accesso per soccorritori, in grado di realizzare e segnalare il ciclo di apertura/chiusura del sistema naturale di controllo del fumo e calore o marcia/arresto del sistema forzato di controllo del fumo e calore.



Le squadre di soccorso devono avere la possibilità di comandare il funzionamento dei Sistemi di controllo del fumo e calore durante l'incendio.



La funzione di controllo del fumo e calore e di aerazione ordinaria può essere svolta dallo stesso impianto a doppio impiego (dual-purpose).

Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Attività dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <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; ◦ R_{beni} pari a 1; ◦ $R_{ambiente}$ non significativo; • densità di affollamento non superiore a 0,2 persone/m²; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m; • superficie lorda di ciascun compartimento non superiore a 4000 m²; • carico di incendio specifico q_f non superiore a 600 MJ/m²; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione.
III	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV	Attività dove sia verificata <i>almeno una</i> delle seguenti condizioni: <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 totale 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.



SOLUZIONI PROGETTUALI



Soluzioni conformi per il livello di prestazione II



Deve essere permanentemente **assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio**, adeguati al rischio d'incendio, agli accessi ai piani di riferimento dei compartimenti di ciascuna opera da costruzione dell'attività.

Di norma, la distanza dei mezzi di soccorso dagli accessi **non dovrebbe essere superiore a 50 m.**

SOLUZIONI PROGETTUALI



Soluzioni conformi per il livello di prestazione III (rispettate quelle per livello II)



In assenza di protezione interna della rete idranti nelle attività a più piani fuori terra o interrati, **deve essere prevista la colonna a secco (VEDI FOCUS)**

In assenza di protezione esterna della rete idranti propria dell'attività, deve essere **disponibile almeno un idrante, collegato alla rete pubblica, raggiungibile con un percorso massimo di 500 m dai confini dell'attività**; tale idrante deve assicurare un'erogazione minima di **300 litri/minuto**

FOCUS – COLONNA A SECCO

Caratteristiche

La colonna a secco consente ai Vigili del fuoco di evitare di effettuare stendimenti di tubazioni flessibili lungo i percorsi di accesso e le vie di esodo verticali dell'attività.

La colonna a secco deve essere progettata, realizzata e mantenuta a regola d'arte, secondo quanto prescritto dalle specifiche regolamentazioni, dalle norme di buona tecnica e dalle istruzioni fornite dal fabbricante.

All'estremità esterna di ciascuna colonna a secco deve essere installato **un attacco di mandata per autopompa dei Vigili del fuoco**

In corrispondenza dei singoli piani delle vie d'esodo verticali, deve essere installata una **valvola manuale di intercettazione con attacco DN 45, munita del relativo tappo di chiusura**. Le valvole in corrispondenza dei piani devono essere facilmente accessibili e protette dagli urti e non devono costituire elemento di ostacolo all'esodo.

progettazione, realizzazione ed esercizio della colonna a secco

Siano adottate le indicazioni delle norme **UNI 10779** e della **UNI TS 11559**, per quanto applicabili.

Sia garantito il simultaneo impiego, da parte dei Vigili del fuoco, **di non meno di 3 valvole DN 45** (o tutte, se meno di 3) nella posizione idraulicamente più sfavorevole, con una portata minima per ciascuna pari a 120 l/min ed una pressione residua alla valvola non minore di 0,2 MPa.

Siano previsti dispositivi **di sfiato dell'aria, in numero, dimensione e posizione**, idonei ad assicurare, in relazione alle caratteristiche plano-altimetriche della tubazione, l'utilizzo in sicurezza dell'installazione.

Le tubazioni devono essere **completamente drenabili**.

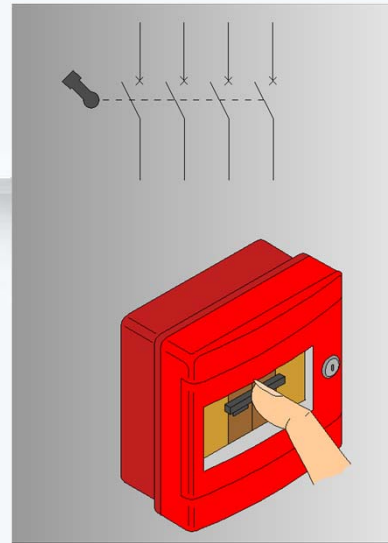
Si consideri una *pressione* dell'alimentazione da autopompa dei **Vigili del fuoco pari a 0,8 MPa**.

Gli attacchi di mandata per autopompa per la colonna a secco devono:

- a. essere posizionati in **modo che sia consentito il sicuro** collegamento della motopompa dei Vigili del fuoco ai dispositivi stessi;
- b. **essere contrassegnati** in modo da permettere l'immediata individuazione dei dispositivi mediante cartelli recanti la dicitura di tabella S.9-5 riportante, solo in presenza di piu attacchi per autopompa, la specificazione dell'area servita.

ATTACCO DI MANDATA PER AUTOPOMPA
Pressione massima 1,2 MPa
COLONNA A SECCO PER VVF AREA SERVITA:

Le valvole manuali di intercettazione con attacco DN 45 presso i piani dell'attività devono essere contrassegnate **mediante cartelli UNI EN ISO 7010-F004**.



dispositivo di sezionamento di emergenza

Tolga tensione a tutto l'impianto elettrico dell'autorimessa, compreso quello di eventuali box, alimentati da un impianto elettrico separato

deve essere installato all'esterno del compartimento antincendio

La protezione dai sovraccarichi e dai guasti a terra dell'impianto elettrico ed il dispositivo di sezionamento di emergenza devono essere installati all'esterno del compartimento antincendio



ATTENZIONE ai cavi che transitano nell'autorimessa, che spesso la stessa autorimessa risulta un utile cavedio per far la posa di cavi a servizio di altre utenze esterne al compartimento come ad esempio cancello motorizzato, illuminazione esterna, ecc



Ovviamente prestare attenzione anche ai sistemi diversi dai cavi installati in autorimessa

Se hanno funzione ai fini della gestione dell'emergenza, devono disporre di alimentazione elettrica di sicurezza con le caratteristiche minime tutti i sistemi di protezione attiva e l'illuminazione di sicurezza, devono disporre di alimentazione elettrica di sicurezza

utenza	interruzione	autonomia
Illuminazione di sicurezza, IRAI	Interruzione breve ($\leq 0,5$ s)	> 30 m L'autonomia deve essere comunque congrua con il tempo disponibile per l'esodo dall'attività
Scale mobili e marciapiedi mobili utilizzati per l'esodo (solo se utilizzate in movimento durante l'esodo) , ascensori antincendio, SEFC	Interruzione media (≤ 15 s)	> 30 m L'autonomia deve essere comunque congrua con il tempo disponibile per l'esodo dall'attività
Sistemi di controllo o estinzione degli incendi	Interruzione media (≤ 15 s)	> 120 m L'autonomia può essere inferiore e pari al tempo di funzionamento dell'impianto
Ascensori di soccorso	Interruzione media (≤ 15 s)	> 120 m
Altri Impianti	Interruzione media (≤ 15 s)	> 120 m

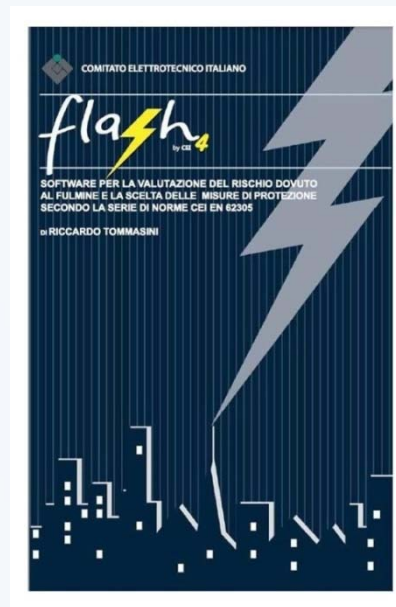
	<p> Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione alle vie d'esodo </p>	<p> Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione ad altri locali </p>	<p> <u>Soluzioni conformi</u> per il livello di prestazione II </p>	<p> Classificazioni gruppi materiali (vedi S.1 del D.M. 3/8/2015) </p>		
<p> R_{vita} → A2 AUTORIMESSA PRIVATA Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio </p>	<p> Livello di Prestazione II* A2 non è chiaramente attribuito un liv di prestazione </p>	<p> Livello di Prestazione II </p>	<p> materiali compresi nel gruppo GM3 </p>	<p> Condotte di ventilazione e riscaldamento </p>	1	B-s3,d0
				<p> Condotte di ventilazione e riscaldamento preisolate </p>	1-1	B-s3,d0 C-s1,d0
				<p> Raccordi e giunti per condotte di ventilazione e riscaldamento </p>	2	C-s1,d0
				<p> Canalizzazioni per cavi elettrici </p>	1	non applicabile
				<p> Cavi elettrici o di segnalazione </p>	non applicabile	Eca

	Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione alle vie d'esodo	Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione ad altri locali	<u>Soluzioni conformi</u> per il livello di prestazione II	Classificazioni gruppi materiali (vedi S.1 del D.M. 3/8/2015)		
R_{vita} → B2 AUTORIMESSA PUBBLICA Gli occupanti sono in stato di veglia ed NON hanno familiarità con l'edificio	Livello di Prestazione III	Livello di Prestazione II	materiali compresi nel gruppo GM2	Condotte di ventilazione e riscaldamento	1	B-s2,d0
				Condotte di ventilazione e riscaldamento preisolate	0-1	B-s2,d0 B-s3,d0
				Raccordi e giunti per condotte di ventilazione e riscaldamento	1	B-s2,d0
				Canalizzazioni per cavi elettrici	1	Na non applicabile
				Cavi elettrici o di segnalazione	Na non applicabile	Cca-s1,d0,a2

Protezione contro le scariche atmosferiche

Per tutte le attività deve essere eseguita **una valutazione dei rischi da fulminazione**.

Sulla base dei risultati della **valutazione del rischio di fulminazione**, gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche devono essere realizzati nel rispetto delle relative norme tecniche.



Impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone

Tutti gli impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone **non specificatamente progettati per funzionare in caso di incendio**, devono essere dotati di accorgimenti gestionali, organizzativi e tecnici **che ne impediscano l'utilizzo in caso di emergenza**.

Impianti di distribuzione gas combustibili

Le condutture principali dei gas combustibili a valle dei punti di consegna, **devono essere installate a vista e all'esterno al fabbricato.**

Nota: es. tubazioni del servizio comune di utenze dell'edificio alimentato dall'impianto gas, cioè le sottocolonne e le colonne montanti

In caso di **eventuali brevi attraversamenti** di locali, le tubazioni **devono essere poste in guaina di classe europea A1 di reazione al fuoco, aerata alle due estremità verso l'esterno** e di diametro superiore di almeno 20 mm rispetto alla tubazione interna.



SISTEMA MONTA AUTO?

1. conforme alle direttive CE applicabili
2. dotato di **alimentazione elettrica di riserva**
3. esporre all'esterno, in corrispondenza del vano di caricamento, in luogo idoneo e facilmente visibile, il regolamento di utilizzazione dell'impianto, con le limitazioni e prescrizioni di esercizio;
4. dotare l'attività di misure di controllo dell'incendio (Capitolo S.6 = Estintori + Rete idranti + **Impianto spegnimento automatico**) almeno di livello di prestazione IV a protezione delle aree TA, indipendentemente dalla sua superficie.


Nonostante la probabilità di formazione di atmosfere esplosive pericolose all'interno di un'automobile dovute a perdite strutturali e/o a disfunzioni prevedibili e/o rare **del circuito carburante dei veicoli è da ritenersi remota**



In merito alla Valutazione del rischio di esplosione il decreto ci pone di fronte a due possibilità




Eeguire la canonica
Valutazione del rischio di esplosione ai sensi
del cap. V.6 del D.M. 3/8/2015




al fine di far fronte alle perdite strutturali e a quelle di entità equiparabile, le **superfici di smaltimento in emergenza** dell'autorimessa devono essere rispondenti alle seguenti ulteriori specifiche:


almeno il **30%** delle aperture previste deve essere di tipo **SEa**




il **roffset tra due SEa consecutive** deve essere **non superiore a 30 m** e comunque devono essere presenti **almeno due aperture SEa** in posizione ragionevolmente contrapposte



nel caso in cui il box auto **non sia dotato di aperture permanenti verso l'esterno**, la percentuale di foratura delle eventuali basculanti dei box auto **deve essere non inferiore al 30% della superficie della basculante** e le aperture devono essere dislocate per **meta nella parte alta** e per l'altra meta nella **parte bassa** della basculante stessa





al fine di ridurre la probabilità di disfunzioni, prevedibili e/o rare, sui circuiti di carburante devono essere adottate le prescrizioni riportate al paragrafo V.6.5.5

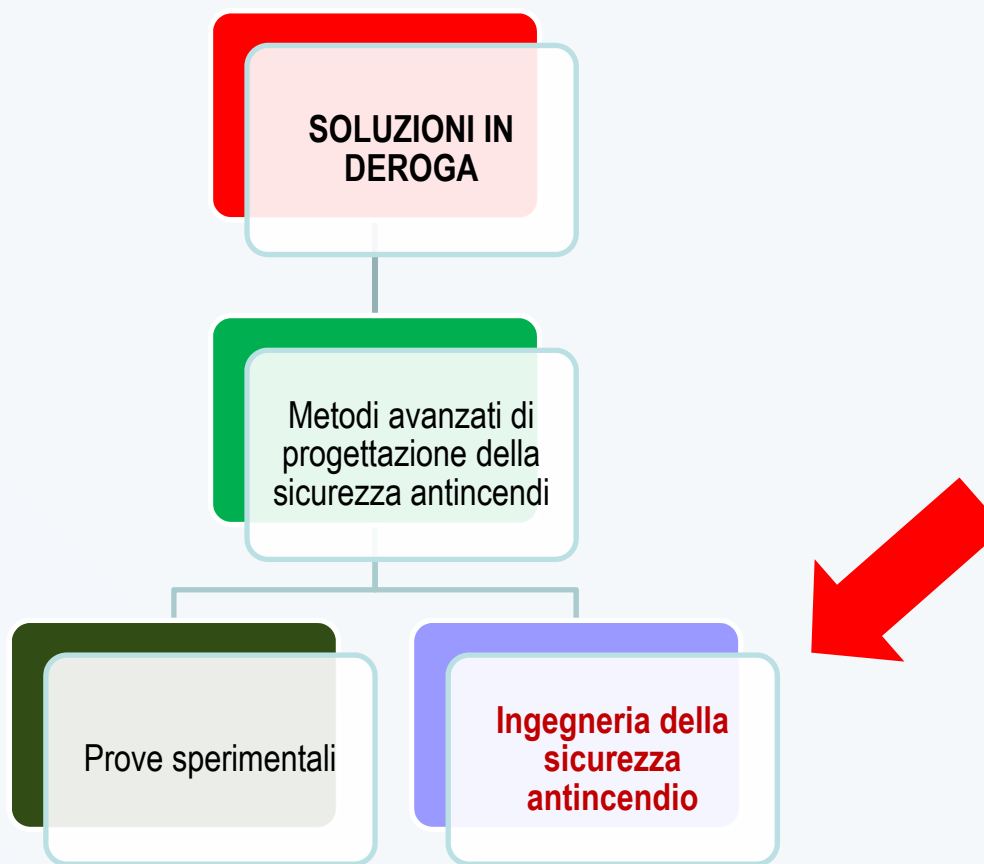



Gestione della sicurezza antincendio.....

Già vista alla slide 43

V.6.7.1. Scenari per la verifica della capacità portante in caso di incendio

Non riesco ad adeguare un autorimessa ai requisiti del D.M. 21-2-2017 e 3-8-2015 attraverso soluzioni conformi e alternative.....





Il D.M. 21-2-2017 permette ovviamente l'applicazione dei **metodi dell'ingegneria della sicurezza antincendio**, attraverso una serie di parametri che risultano essere applicabili alle autorimesse con le seguenti caratteristiche

→ autorimessa **aperta*** le cui aperture di smaltimento costituiscano almeno il 50% della superficie complessiva della facciata su cui sono attestate;

→ autorimessa **fuori terra ed a spazio aperto****.

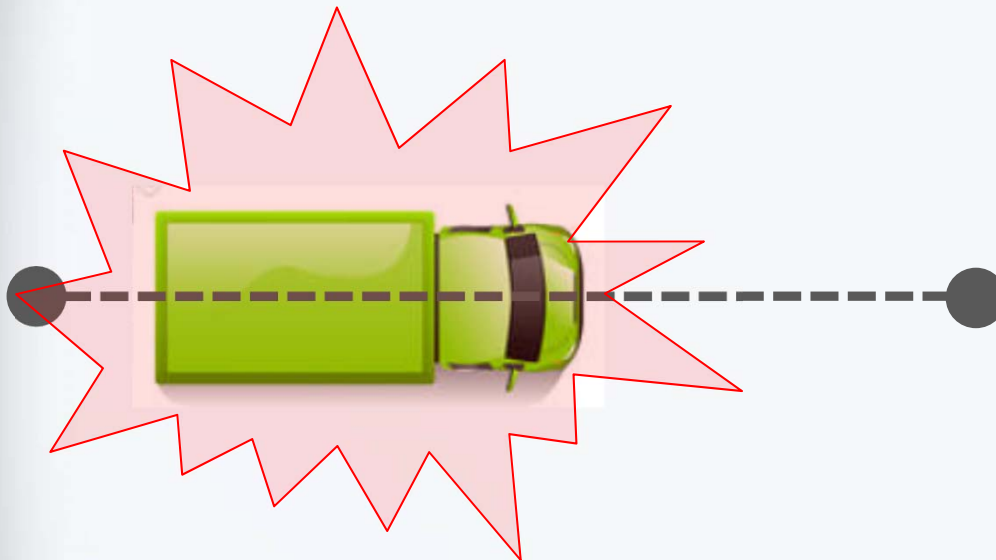
** Autorimessa aperta: autorimessa, munita di aperture di smaltimento di tipo Sea (Permanentemente aperte) di superficie utile non inferiore al 15% della superficie dell'autorimessa, distribuite secondo le prescrizioni del paragrafo V.6.5.7.*

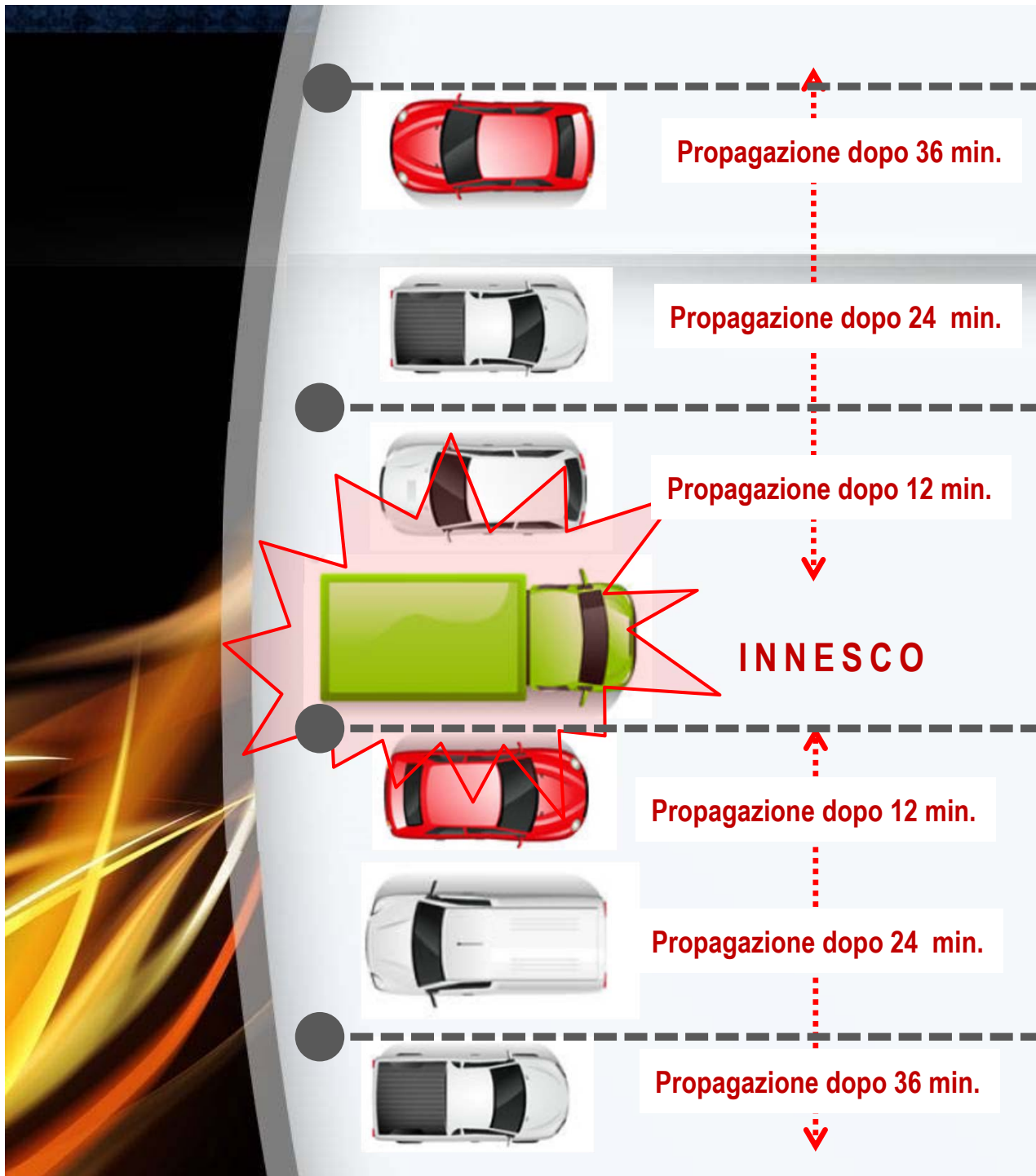
***Autorimessa a spazio aperto: autorimessa, priva di elementi di separazione ai fini dell'organizzazione dei volumi interni.*

Possono essere impiegati gli scenari d'incendio di progetto S.1, 2 e 3 in seguito rappresentati

SCENARIO S1

incendio di un autoveicolo commerciale in corrispondenza della mezzeria della trave o del solaio;





SCENARIO S2

propagazione simmetrica dell'incendio a partire dall'autoveicolo centrale con un tempo di ritardo dell'innescò pari a 12 minuti, coinvolgendo complessivamente 7 veicoli.

Tra questi deve essere prevista la presenza di un autoveicolo commerciale posto al centro, quindi incendiato per primo, o di fianco al primo autoveicolo innescato



SCENARIO S3

dall'incendio di 4 veicoli posti intorno ad una colonna.

L'incendio si avvia da uno di essi, dopo 12 minuti si propaga a 2 veicoli, dopo ulteriori 12 minuti si propaga all'ultimo veicolo; uno dei veicoli deve essere un autoveicolo commerciale.

Per la definizione degli incendi naturali di progetto, si considerano le **seguenti curve RHR(t)*** di cui in cui il tempo è riferito all'istante d'innescio del veicolo

Curva RHR(t) per autoveicolo (primo innesco, RHRmax = 8300 kW)	Tempo dopo l'innescio [s]	0	240	960	1440	1500	1620	2280	4200
	RHR(t) [kW]	0	1400	1400	5500	8300	4500	1000	0
Curva RHR(t) per autoveicolo (propagaz. al successivo veicolo, RHRmax = 8300 kW)	Tempo dopo l'innescio [s]	0	60	600	960	1020	1140	1800	3720
	RHR(t) [kW]	0	2400	2400	5500	8300	4500	1000	0
Curva RHR(t) per autoveicolo commerciale (primo innesco e propagazione al successivo veicolo, RHRmax = 18000 kW)	Tempo dopo l'innescio [s]	0	300		900		1500		
	RHR(t) [kW]	0	18000		18000		0		

**** RHR (o HRR): Rate of Heat Released (Tasso di calore rilasciato).**

Funzione che esprime l'andamento temporale della potenza termica rilasciata dall'incendio.

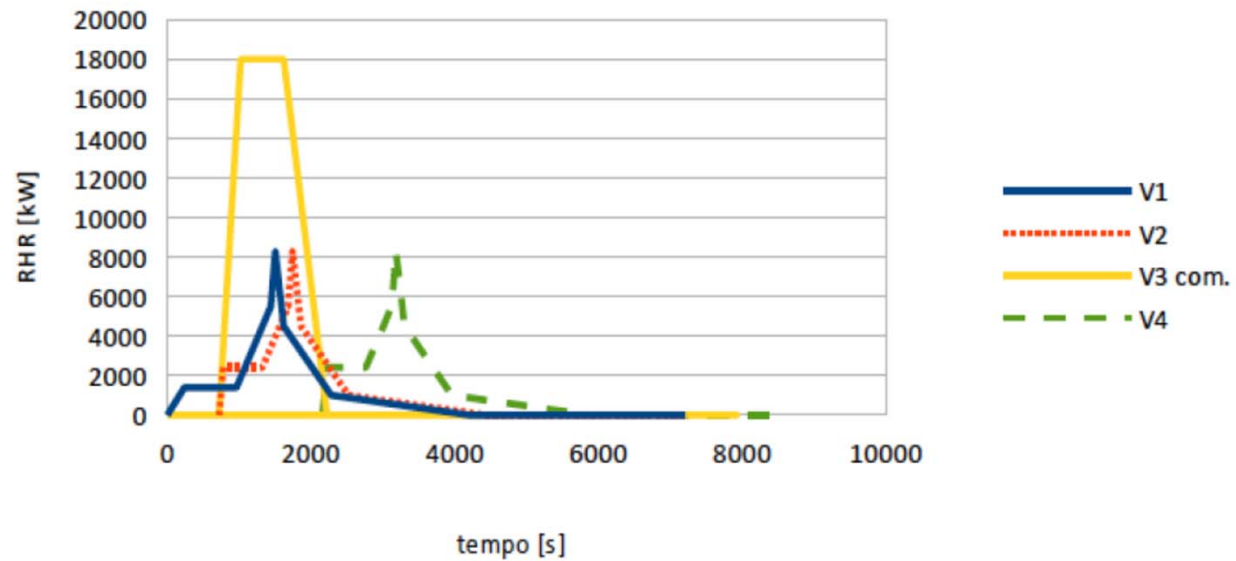
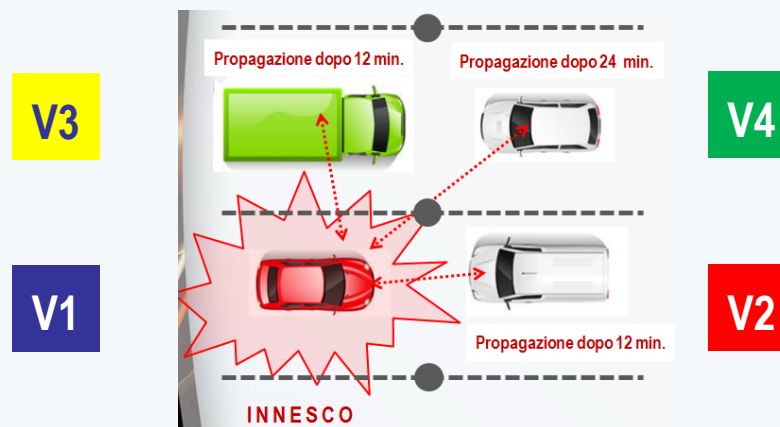


Illustrazione A.1-2: Curve RHR(t) per lo scenario S3

si riportano a titolo esemplificativo le curve RHR(t) nel caso dello scenario di incendio di progetto S3, supponendo che il secondo veicolo ad incendiarsi sia un autoveicolo commerciale



Nel caso di adozione di modelli di incendio numerici semplificati dell' Eurocodice (*norme europee per la progettazione strutturale*) UNI EN 1991-1-2 rappresentativi di incendi localizzati, gli stessi vanno applicati con le seguenti prescrizioni:

- a) per la determinazione della temperatura di una colonna ci si riferisce cautelativamente al riscaldamento della trave posta sulla sua sommità;
- b) per gli scenari S2 ed S3, nel caso di modello di incendio localizzato con fiamma non impattante il soffitto, la definizione del flusso termico necessaria per il modello di riscaldamento degli elementi strutturali è condotta cautelativamente con riferimento all'incendio con fiamma impattante il soffitto

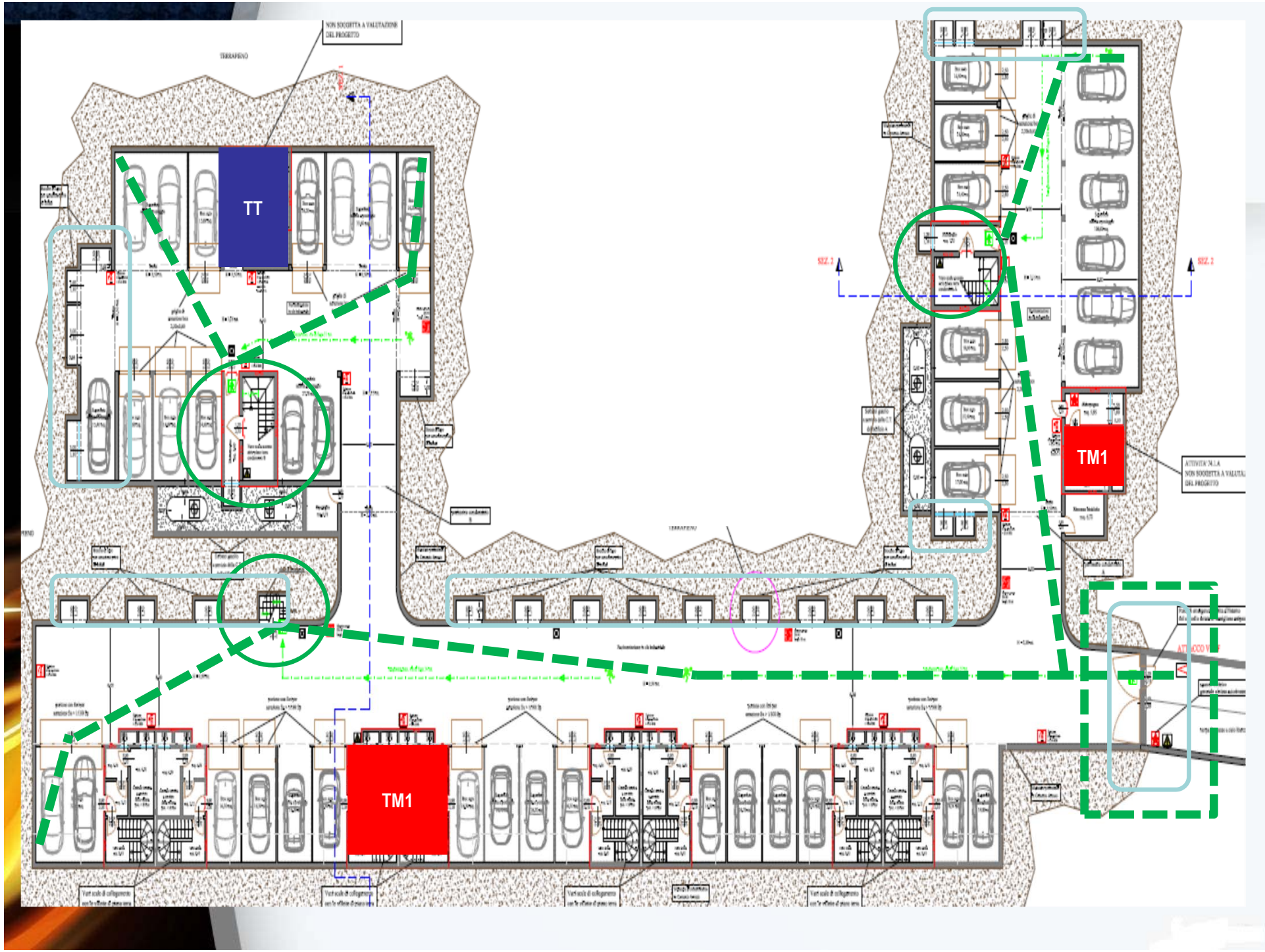


CEN TC 191 SCI WG9 prEN TS 12101

confronto



D.M. 1 febbraio 1986	D.M. 21 febbraio 2017	Novità introdotte
Classificazione	V.6.3 Classificazioni	V.6.4. Profili di rischio
Piani interrati e fuori terra		V.6.5 Strategia antincendio
Altezza dei piani	V.6.5.1 Reazione al fuoco	V.6.6 Valutazione del rischio di esplosione
Superficie specifica di parcheggio		V.6.7 Metodi
Strutture dei locali	V.6.5.2 Resistenza al fuoco	
Comunicazioni	V.6.5.3 Compartimentazione	
Compartimentazione		
Isolamento		
Accessi – Ingressi - Rampe		
Pavimenti - Pendenza - Spandimento di liquidi		
Ventilazione	V.6.5.7 Controllo di fumo e calore	
Densità di affollamento	V.6.5.4 Esodo	
Capacità di deflusso		
Vie di uscita		
Scale - Ascensori		
Impianti di riscaldamento	V.6.5.8 Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio	
impianti elettrici		
mezzi ed impianti di protezione ed estinzione degli incendi	V.6.5.6 Controllo dell'incendio	
servizi annessi		
norme di esercizio	V.6.5.5 Gestione della sicurezza antincendio	



Ad esempio strutturiamo il confronto con la LOGICA SEQUENZIALE DEL D.M. 1/2/1986
Classificazione

D.M. 1 febbraio 1986	D.M. 21 febbraio 2017
	SA: autorimesse private
	AB: $1000 \text{ m}^2 < A \leq 5000 \text{ m}^2$ HA: $-6 \text{ m} \leq h \leq 12 \text{ m}$
Autorimessa non sorvegliata	TA: aree dedicate a ricovero, sosta e manovra dei veicoli
Autorimessa interrata	TT: locali tecnici rilevanti ai fini della sicurezza antincendio TM1 depositi
Autorimessa mista	Autorimessa mista: autorimessa non rientrante nella tipologia di autorimessa isolata
Autorimessa chiusa:	Autorimessa chiusa: autorimessa non rientrante nella tipologia di autorimessa aperta (aperture di smaltimento di tipo Sea (Capitolo S.8) di superficie utile inferiore al 15%
	$R_{\text{vita}} \rightarrow \text{A2 (autorimessa privata)}$
	$R_{\text{beni}} \rightarrow 1$
	$R_{\text{ambiente}} \rightarrow \text{trascurabile}$
<i>Superficie dell'autorimessa = 2.200 m²</i>	
<i>20 box e 24 posti auto</i>	
<i>Altezza piano media pari a 2,5 m.</i>	

Togliamoci subito la curiosità che interessa a tutti i condomini!!!!!!!!!!!!



CONFORME O NON CONFORME?

E' ammessa la presenza di aree TM1 (aree o locali destinati a depositi di materiali combustibili, con esclusione di sostanze o miscele pericolose, di superficie lorda che complessivamente non sia superiore a 25 m² e con carico di incendio specifico $q_f \leq 300$ MJ/m², non classificati come aree a rischio specifico) nello stesso compartimento di autorimesse classificate



MATERIALE COMBUSTIBILE NEI BOX????? MATERIALE COMBUSTIBILE NELL'AUTORIMESSA??	
CASO ATTUALE	ALTRO CASO
SA: autorimesse private	SA (autorimesse private)
AB: $1000 \text{ m}^2 < A \leq 5000 \text{ m}^2$	AA (superficie $300 \text{ m}^2 < A \leq 1000 \text{ m}^2$)
HA: $-6 \text{ m} \leq h \leq 12 \text{ m}$	HA (quota $-6 \text{ m} \leq h \leq 12 \text{ m}$)



NON ammessa
la presenza di aree TM1 nello stesso compartimento di autorimesse classificate



AMMESSA
la presenza di aree TM1 nello stesso compartimento di autorimesse classificate



OVVIAMENTE IDENTIFICATE E VALUTATE PREVENTIVAMENTE (VALUTATO CARICO INCENDIO)

Isolamento

D.M. 1 febbraio 1986

separate da edifici adiacenti con strutture di tipo non inferiore a
REI 120

D.M. 21 febbraio 2017

Non può essere comunque inferiore a REI 60 *

Ipotizziamo che veicoli in Classe 4/5 (suv, fuori strada e similari) siano il 100% degli autoveicoli previsti (40)

Con questi valori il carico d'incendio totale dell'autorimessa è pari a:

$$40 \times 12.000 = 480.000 \text{ MJ}$$

Attraverso il formulario di cui al capitolo S.2.9 oppure attraverso un sistema di calcolo riconosciuto (es. Claraf) di ottiene

$q_{f,d} < 450 \text{ MJ/m}^2$ (classe 45) e pertanto si applica la classe 60 della RTV

Ovviamente se fosse stato maggiore a 60 il limite di isolamento veniva elevato in base alle risultanze del calcolo

Altezza dei piani

D.M. 1 febbraio 1986

non può essere inferiore a 2.4 m con un minimo di 2 m sotto trave (vedi anche Deroga in via generale)

D.M. 21 febbraio 2017

L'altezza media delle aree TA è non inferiore a 2,0 m (altezza minima 2,40 m).

L'altezza minima delle vie **di esodo sarà sempre superiore a 2 m.**

Superficie specifica di parcheggio

D.M. 1 febbraio 1986

superficie specifica di parcheggio non può essere inferiore a
20 m²

D.M. 21 febbraio 2017

La gestione della sicurezza deve prevedere la **determinazione delle aree di sosta, del numero e della tipologia dei veicoli**

Strutture dei locali

D.M. 1 febbraio 1986	D.M. 21 febbraio 2017
strutture non separanti non combustibili di tipo R 90	Non può essere comunque inferiore a REI 60 *
strutture di separazione con altre parti dello stesso edificio devono essere di tipo non inferiore a REI 90	Non può essere comunque inferiore a REI 60 *
suddivisione interna in box deve essere realizzata con strutture almeno REI 30	Non richiesto (se suddivisione non strutturale)

**Reazione al fuoco

D.M. 1 febbraio 1986

D.M. 21 febbraio 2017

I locali destinati ad autorimessa devono essere realizzati con strutture non separanti **non combustibili**.....

Non e richiesta la valutazione dei requisiti di reazione al fuoco per **elementi strutturali portanti per i quali sia già richiesta la verifica dei requisiti di resistenza al fuoco.**

Per le autorimesse di tipo isolato e gli autosilo le strutture orizzontali e verticali non di separazione possono **essere non combustibili.**

Per eventuali **rivestimenti installati sui stessi** invece è richiesta la valutazione dei requisiti di reazione al fuoco

I passaggi tra i piani dell'autorimessa, le rampe pedonali, le scale, gli ascensori, gli elevatori, devono essere esterni o racchiusi in gabbie realizzate con strutture **non combustibili**....

Livello di Prestazione II
materiali compresi nel gruppo **GM3** (minimo):

Rivestimenti a soffitto

C-s1,d0

Controsoffitti

C-s1,d0

Pavimentazioni sopraelevate

C-s1,d0

Rivestimenti a parete

classe 2 (ITA)

C-s1,d0

Partizioni interne, pareti, pareti sospese

C-s1,d0

Rivestimenti a pavimento

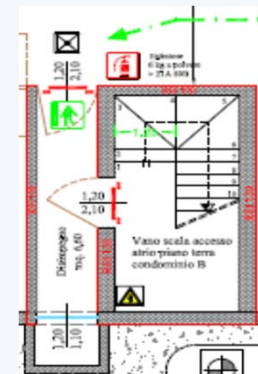
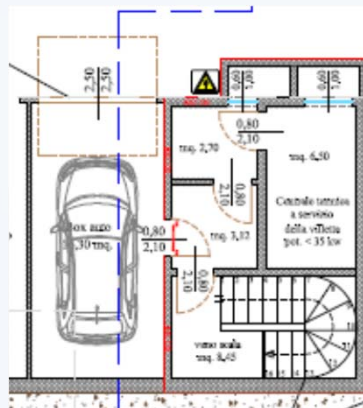
Cfl-s2

Pavimentazioni sopraelevate

Cfl-s2

Comunicazioni

D.M. 1 febbraio 1986	D.M. 21 febbraio 2017
20 box e 24 posti auto = 44 veicoli	<i>Se fosse stata di tipo SA e AA e HC comunicazioni con porte almeno (in base alla verifica del carico d'incendio) E30 – Sa</i>
comunicare attraverso filtri* a prova di fumo come definiti dal D.M.30 /11/1983 con gli edifici soprastanti e altri locali comunicanti con l'autorimessa	comunicare attraverso filtri* come definiti dal decreto ministeriale 03/08/2015 (S.3)
strutture REI ≥ 60	strutture REI ≥ 60
due o più porte EI ≥ 60 (congegni di autochiusura)	due o più porte E 30-Sa ≥ 60 (congegni di autochiusura)
camino di ventilazione sulla copertura $\geq 0,1 \text{ m}^2$ (Oppure in sovrappressione $\geq 0,3 \text{ mbar}$ Oppure aperture libere $\geq 1 \text{ m}^2$)	NON RICHIESTO
NON RICHIESTO	carico di incendio specifico $q_f < 50 \text{ MJ/m}^2$



Compartimentazione

D.M. 1 febbraio 1986

D.M. 21 febbraio 2017

Superficie dell'autorimessa = 2.200 m²

Le autorimesse mono-piano con **compartimento** ≤ 2.500 m²

compartimento legato alla «classificazione dell'autorimessa»

A ≤ 4.000 m²

Le corsie di manovra devono consentire il facile movimento degli autoveicoli e devono avere ampiezza non inferiore a 4,5 m e a 5 m nei tratti antistanti i box, o posti auto, ortogonali alla corsia *

La gestione della sicurezza deve prevedere la **determinazione delle aree di sosta, del numero e della tipologia dei veicoli**

**corsie di manovra risultino di larghezza inferiore al minimo prescritto, è ammesso che le corsie stesse, per tratti limitati, abbiano larghezza non inferiore a 3,00 m a condizione che sia installata apposita segnaletica che evidenzi i restringimenti di corsia, integrata, in corrispondenza dei cambi di direzione delle corsie stesse, da idonei sistemi ottici (p.e. specchi parabolici).*

(Deroga in via generale)

L'autorimessa, le aree TM e TT devono costituire singoli compartimenti autonomi 60

Ingressi

D.M. 1 febbraio 1986

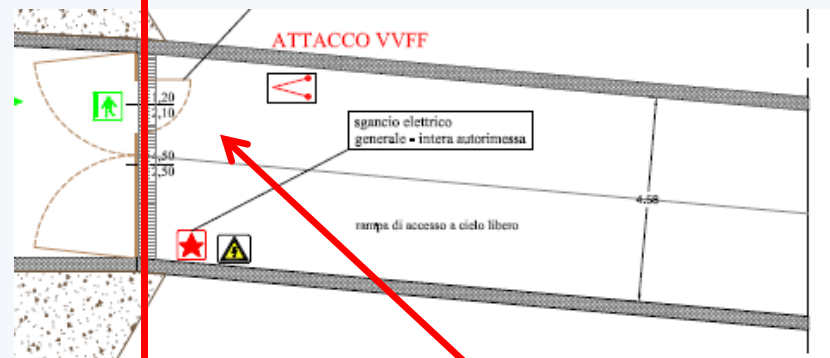
Ingresso ricavato su pareti attestate su vie, piazze pubbliche o private, o su spazi a cielo scoperto.

D.M. 21 febbraio 2017

Capitolo S.9 Operatività antincendio

Autorimessa in questione Livello di prestazione = II

Deve essere permanentemente assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio, adeguati al rischio d'incendio, agli accessi ai piani di riferimento dei compartimenti di ciascuna opera da costruzione dell'attività. **Di norma, la distanza dei mezzi di soccorso dagli accessi non dovrebbe essere superiore a 50 m**



spazi a cielo scoperto.

Pavimenti - Pendenza

D.M. 1 febbraio 1986

La pavimentazione realizzata con materiali antisdrucchiolevoli ed impermeabili

I pavimenti con pendenza sufficiente per il convogliamento in collettori delle acque e la loro raccolta in un dispositivo per la separazione di liquidi infiammabili dalle acque residue. Solo per aree adibite a lavaggio o riparazioni

D.M. 21 febbraio 2017

Per le vie di esodo superfici di **calpestio non sdrucchiolevoli**.

Se una via di esodo si sviluppa su una corsia di manovra per veicoli **attenzione alla pendenza del 5% (se maggiore la via di esodo da orizzontale si trasforma in verticale con altri requisiti aggiuntivi)**

Spandimento di liquidi

D.M. 1 febbraio 1986

D.M. 21 febbraio 2017

Compartimento unico non applicabile

Se liquidi o sostanze combustibili o **infiammabile in
compartimenti autonomi (aree TM1 e TM2)**

Ventilazione naturale

D.M. 21 febbraio 2017

Premessa al capitolo

«classificazione dell'autorimessa»

SA: autorimesse private

AB: $1000 \text{ m}^2 < A \leq 5000 \text{ m}^2$

HA: $-6 \text{ m} \leq h \leq 12 \text{ m}$

Prima di affrontare l'analisi del «Controllo di fumo e calore» devo fare attenzione al cap. V.6.6 Valutazione del rischio di esplosione

misure di controllo di fumi e calore **con livello di prestazione II**

il 30% delle aperture previste deve essere di tipo SEa

il r offset tra due SEa consecutive deve essere non superiore a 30 m e comunque devono essere presenti almeno due aperture SEa in posizione ragionevolmente contrapposte

nel caso in cui il box auto non sia dotato di aperture permanenti verso l'esterno, la percentuale di foratura delle eventuali basculanti dei box auto deve essere non inferiore al 30% della superficie della basculante e le aperture devono essere dislocate per metà nella parte alta e per l'altra metà nella parte bassa

ogni apertura di **smaltimento** $\geq 0,2 \text{ m}^2$

Ventilazione naturale

D.M. 1 febbraio 1986

munite di un sistema di aerazione naturale costituito da aperture ricavate **nelle pareti e/o nei soffitti** e disposte in modo da consentire un efficace ricambio dell'aria ambiente, nonché lo smaltimento del calore e dei fumi di un eventuale incendio

aperture di aerazione devono essere distribuite il più possibile **uniformemente e a distanza reciproca non superiore a 40 m.**

D.M. 21 febbraio 2017

il r offset tra due SEa consecutive deve essere **non superiore a 30 m** e comunque devono essere **presenti almeno due aperture SEa in posizione ragionevolmente contrapposte**

Superficie di ventilazione

D.M. 1 febbraio 1986

D.M. 21 febbraio 2017

Superficie dell'autorimessa = 2.200 m²

superficie non inferiore ad 1/25 della superficie in pianta del
compartimento $\geq 88 \text{ m}^2$

Superficie utile minima delle aperture di smaltimento

$$S_{sm} = \frac{A}{25} = 88 \text{ m}^2$$

superficie $\geq 0,003 \text{ m}^2$ deve essere completamente priva di
serramenti $\geq 6,6 \text{ m}^2$

30 % di S_{sm} deve essere di tipo
SEa (permanentemente aperte)

$$SEa = 26,4 \text{ m}^2$$

Superficie di ventilazione

D.M. 1 febbraio 1986

Aerazione per box può essere ottenuta con canalizzazioni verso l'esterno o con aperture anche sulla corsia di manovra, prive di serramenti e di superficie **non inferiore ad 1/100 di quella in pianta del box stesso**

D.M. 21 febbraio 2017

nel caso in cui il box auto non sia dotato di aperture permanenti verso l'esterno, la percentuale di foratura delle eventuali basculanti dei box auto deve **essere non inferiore al 30% della superficie della basculante** e le aperture devono essere dislocate per metà nella parte alta e per l'altra metà nella parte bassa

Ventilazione meccanica

D.M. 1 febbraio 1986

D.M. 21 febbraio 2017

ventilazione meccanica non richiesta in quanto
veicoli = $44 \leq 125$ (primo piano interrato)

NON RICHIESTO

Densità di affollamento

D.M. 1 febbraio 1986

D.M. 21 febbraio 2017

Superficie dell'autorimessa = 2.200 m²

$$D_{\text{aff}} = 0,1 \text{ persone/m}^2 = 220$$

Optiamo per un esodo simultaneo quindi il livello di prestazione è I e bisogna rispettare i capitoli S.4.5 e S.4.10

$$D_{\text{aff}} = (2 * n \text{ veicoli}) = 88$$

Capacità di deflusso

D.M. 1 febbraio 1986

D.M. 21 febbraio 2017

37,5 per i primi tre piani sotterranei

NON RICHIESTO

Vie di uscita

D.M. 1 febbraio 1986

sistema organizzato di vie di uscita (anche androni promiscui ad altre attività) per il deflusso rapido e ordinato degli occupanti verso l'esterno o in luogo sicuro

vie di uscita possono terminare sotto grigliati dotati di congegni di facile apertura dall'interno

D.M. 21 febbraio 2017

altezza ≥ 2 mt.

ultimare con u.s. e luogo sicuro

fumo ed il calore dell'incendio non devono interferire

segnaletica UNI EN ISO 7010

ogni piano apposite planimetrie semplificate, correttamente orientate

impianto di illuminazione di sicurezza lungo tutto il sistema delle vie d'esodo fino a luogo sicuro (UNI EN 1838)

Le scale d'esodo devono essere dotate di corrimano laterale

gradini con alzata e pedata costanti

interrotte da pianerottoli di sosta

Dimensionamento delle vie di uscita

D.M. 1 febbraio 1986

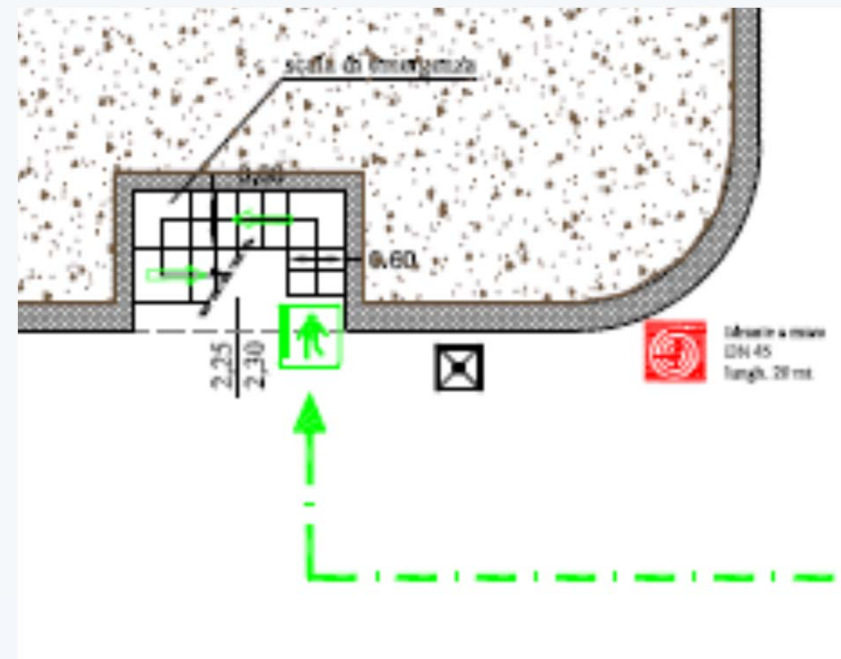
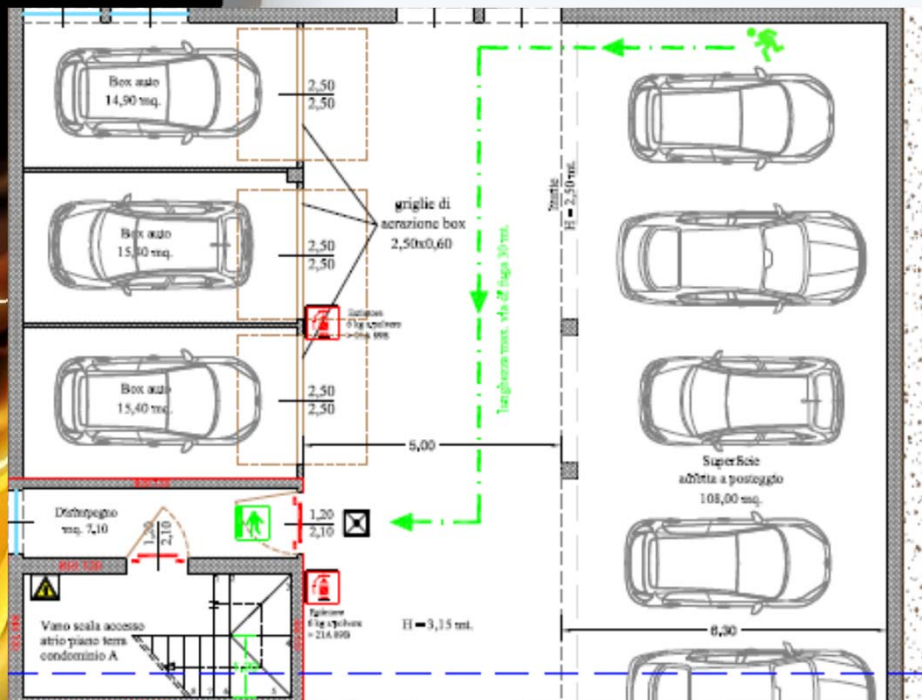
D.M. 21 febbraio 2017

vie di uscita devono essere dimensionate in funzione del massimo affollamento ipotizzabile sulla base di quanto specificato

NON RICHIESTO

Densità affollamento $D_{aff} = 220$

Capacità di deflusso $C_{deflu} = 37,5$



Larghezza delle vie di uscita

D.M. 1 febbraio 1986

larghezza delle vie di uscita deve essere multipla del modulo di uscita (0,6 m) e non inferiore a due moduli (1,20 m):

- Esodo NORD (androne civile) larghezza 1,2 m
- Esodo SUD (androne civile) larghezza 1,2 m
- Esodo GRIGLIA metallica larghezza 0,8 m
- ACCESSO principale veicoli 5 m

Totale pari a 8,2 m

di due o più uscite, è consentito che una uscita abbia larghezza non inferiore a 0,6 m.

larghezza totale delle uscite (per ogni piano)

$$L_{\text{tot}} = \frac{D_{\text{aff}}}{C_{\text{deflu}}} = \frac{220}{37,5} = 5,8 \text{ m} < 8,2 \text{ m.}$$

D.M. 21 febbraio 2017

Larghezza vie di esodo orizzontali $L_0 (\text{ m }) = L_U \cdot n_0 < 0,9 \text{ m}$

- $L_0 \text{ NORD} = 0,9 \text{ m}$
- $L_0 \text{ SUD} = 0,9 \text{ m}$
- $L_0 \text{ GRIGLIA} = 1,2 \text{ m}$ (2 o più percorsi almeno uno = 1,2 m)
- $L_0 \text{ ACCESSO} = 0,9 \text{ m}$

larghezze vie di esodo verticale $L_v = L_U \cdot n_v < 1,2 \text{ m}$

- $L_v \text{ NORD} = 1,2 \text{ m}$
- $L_v \text{ SUD} = 1,2 \text{ m}$
- $L_v \text{ GRIGLIA} = 1,2 \text{ m}$
- $L_v \text{ ACCESSO} = 1,2 \text{ m}$

Gradini su vie di esodo verticali

Ad esempio – se $h=19 \text{ cm}$ e $p=26 \text{ cm}$ su una via di esodo allora la larghezza di quella L_v deve essere incrementata del 25% e quindi da 1,2 m previsto a 1,5 m.

larghezze uscite finali $L_f = \sum_i L_{0i} + \sum_j L_{vj}$

- larghezza $\geq 900 \text{ mm}$
- larghezza $\geq 800 \text{ mm}$ per le uscite finali impiegate da non più di 10 persone

Nel caso di esodo in presenza di occupanti con disabilità occorre **predisporre spazi calmi**

Ubicazione delle uscite

D.M. 1 febbraio 1986

uscite sulla strada pubblica o in luogo sicuro ubicate in modo da essere raggiungibili con percorsi (vani scala e androni non ad uso esclusivo) inferiori a 40 m

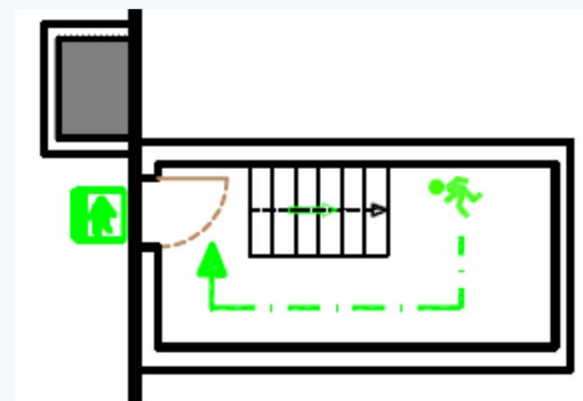
D.M. 21 febbraio 2017

Massima lunghezza d'esodo **Les = 60 m.**

Incrementabili all'occorrenza (S.4.10) con rilevazione/controllo fumi liv. prest. III

Massima lunghezza corridoio cieco **Lcc = 25 m.**

Incrementabili all'occorrenza (S.4.10) con rilevazione/controllo fumi liv. prest. III



Numero delle uscite

D.M. 1 febbraio 1986

Il numero delle uscite non deve essere (per ogni piano) inferiore a due. Tali uscite vanno poste in punti ragionevolmente contrapposti

Per la lunghezza delle vie di esodo ne occorrono 4

D.M. 21 febbraio 2017

Per la lunghezza delle **vie di esodo ne occorrono 3 verificando corridoi ciechi, vie di esodo orizzontali e verticali**

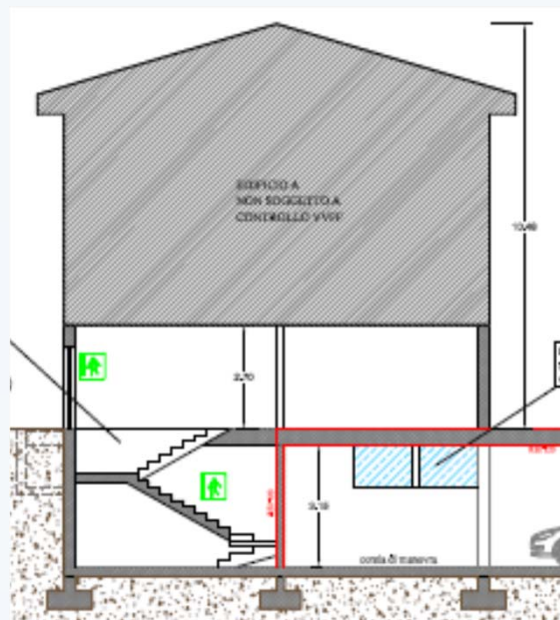
Scale - Ascensori

D.M. 1 febbraio 1986

autorimesse situate in edifici di altezza antincendi inferiore a 32 m sono ammesse scale ed ascensori di tipo protetto

D.M. 21 febbraio 2017

vani e porte con resistenza al fuoco **REI 60 / E60 – Sa**



impianti tecnologici

D.M. 1 febbraio 1986

riscaldamento delle autorimesse / radiatori arotermi - impianti ad aria calda - generatori ad aria calda a scambio diretto;

D.M. 21 febbraio 2017

Ammesso se conformi al cap. S.10

- limitare la probabilità di costituire causa di incendio o di esplosione;
- limitare la propagazione di un incendio all'interno degli ambienti di installazione e contigui ;
- non rendere inefficaci le altre misure antincendio, con particolare riferimento
- agli elementi di compartimentazione;
- consentire agli occupanti di lasciare gli ambienti in condizione di sicurezza;
- consentire alle squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
- **essere disattivabili, o altrimenti gestibili, a seguito di incendio**

impianti elettrici

D.M. 1 febbraio 1986

D.M. 21 febbraio 2017

conformità di quanto stabilito dalla legge 1 marzo 1968, n. 186

conformi al cap. S.10

La protezione dai sovraccarichi e dai guasti a terra dell'impianto elettrico ed il dispositivo di sezionamento di emergenza devono **essere installati all'esterno del compartimento antincendio**

dispositivo di sezionamento di emergenza

Tolga tensione a tutto l'impianto elettrico dell'autorimessa, **compreso quello di eventuali box, alimentati da un impianto elettrico separato**

deve essere **installato all'esterno del compartimento antincendio**

cavi e condutture con determinata reazione al fuoco cap. S.1

impianto **di illuminazione di sicurezza lungo tutto il sistema delle** vie d'esodo fino a luogo sicuro (UNI EN 1838)

capacità < a trecento autoveicoli

NO illuminazione di sicurezza alimentati da sorgente di energia indipendente da quella della rete di illuminazione normale

Impianti idrici antincendio

D.M. 1 febbraio 1986

D.M. 21 febbraio 2017

capacità < 50 veicoli (44) non necessaria R.I.

S.6

Livello prestazione III

Estintori + R.I.

Scelgo la UNI 10779

Livello pericolosità = 1

No protezione esterna

caratteristiche minime alimentazione idrica (UNI EN 12845)

Mezzi di estinzione portatili

D.M. 1 febbraio 1986

D.M. 21 febbraio 2017

estintori devono essere disposti presso gli ingressi o comunque in posizione ben visibile e di facile accesso

Solo estintori con carica **non superiore a 6 kg**

capacità estinguente > 21A 144 BC

20 mt di distanza tra un estintore e l'altro

da 41 a 50 veicoli 7 estintori

In riferimento alla classe incendi A:
Devo assicurare la capacità estinguente totale non inferiore a 462
A secondo la formula:
 $Ca = 0,21 * A = 0,21 * 2200 = 462$

Quindi posso installare ad esempio:
14 estintori di classe 34 A
Oppure anche altri estintori di classe 13 A o 21 A l'importante che il 50 % del numero complessivo sia estintori di classe 34 A

servizi annessi

D.M. 1 febbraio 1986

Non presenti

- officine di riparazione annesse;
- stazione di lavaggio e lubrificazione,
- uffici, guardiane, alloggio custode

D.M. 21 febbraio 2017

Ammesso solo nelle aree predisposte e conformi al D.M:

3/8/2015

NORME DI ESERCIZIO

D.M. 1 febbraio 1986

Nell'autorimessa vietato:

1. usare fiamme libere
2. fumare
3. depositare sostanze infiammabili o combustibili,
4. eseguire riparazioni o prove di motori
5. parcheggiare autoveicoli con perdite anormali di carburanti o lubrificanti.

pavimenti devono essere periodicamente lavati

D.M. 21 febbraio 2017

Segnaletica divieto

1. fumare o usare fiamme libere;
2. depositare o effettuare travasi di fluidi infiammabili, compresa l'esecuzione di operazioni di riempimento e svuotamento dei serbatoi di carburante;
3. eseguire manutenzione, riparazioni degli autoveicoli o prove di motori, al di fuori delle aree appositamente predisposte;
4. l'accesso di veicoli con evidenti perdite di carburante (specificando, eventualmente, la motivazione nella segnaletica);
5. l'accesso per gli autoveicoli non in regola con gli obblighi di manutenzione sul circuito carburanti.

Segnaletica limitazioni esercizio

1. Nelle autorimesse è obbligatorio intervenire rapidamente sulle perdite di carburante liquido versando sulla pozza del materiale assorbente (ad es. sabbia);

NORME DI ESERCIZIO

D.M. 1 febbraio 1986

parcamento di autoveicoli alimentati a gas di petrolio liquefatto
consentito nei piani fuori terra ed al primo piano interrato (se
sistema ECE/ONU 67-01)

D.M. 21 febbraio 2017

Il parcamento degli autoveicoli alimentati a GPL con impianto
dotato di sistema di sicurezza conforme al regolamento
ECE/ONU 67-01 è consentito esclusivamente **nei piani fuori
terra e nei piani interrati, non oltre la quota -6 m;**

Il parcamento di autoveicoli alimentati a gas GPL privi del
dispositivo di cui al precedente punto è consentito soltanto nei
piani fuori terra non comunicanti con piani interrati;

RILEVAZIONE E ALLARME

D.M. 1 febbraio 1986

D.M. 21 febbraio 2017

NON PREVISTA

rivelazione e allarme incendio **demandata dagli occupanti** deve essere **codificata, nelle procedure di emergenza**

OPERATIVITA' ANTINCENDIO

D.M. 1 febbraio 1986

NON PREVISTA

D.M. 21 febbraio 2017

Deve essere permanentemente assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio, adeguati al rischio d'incendio, agli accessi ai piani di riferimento dei compartimenti di ciascuna opera da costruzione dell'attività.

Di norma, la distanza **dei mezzi di soccorso dagli accessi non dovrebbe essere superiore a 50**

GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

D.M. 1 febbraio 1986

D.M. 21 febbraio 2017

NON PREVISTA

Ove previsto dalla soluzione progettuale individuata, deve essere predisposto apposito centro di gestione delle emergenze in locale ad uso non esclusivo (es. portineria, reception, centralino, ...);

GSA in esercizio (S.5.6)

GSA in emergenza (S.5.7)



CNPI

CONSIGLIO NAZIONALE DEI PERITI INDUSTRIALI
E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI

02

Linee Guida

Roma, 25 febbraio 2016


**LA REDAZIONE
DELLA DICHIARAZIONE
DI RISPONDENZA**

Ai sensi del DM 37/08

grazie per l'attenzione

Copyright © 2017, Stefano Felicioni - Tutti i diritti riservati.

La riproduzione totale o parziale, in qualunque forma, su qualsiasi supporto e con qualunque mezzo è proibita senza autorizzazione scritta di Stefano Felicioni



quiz

