

Revisione RTV 6 Illustrazione proposta modificativa

Alternative Fuel Vehicles (AFVs)

CCTS 28 maggio 2026

Introduzione

Revisione RTV6

Alternative Fuel Vehicles (AFVs)
RTV basata sulla valutazione del rischio
Analisi delle osservazioni CCTS 9 Luglio u.s.
Letteratura internazionale EU guidelines (EVs)



- ✓ Bozza iniziale RTV6 e CCTS 9 luglio 2025.
- ✓ Comunicazione e consultazione entro il 25 settembre 2025.
- ✓ Analisi e recepimento osservazioni
- ✓ Bozza finale RTV6 febbraio 2026.
- Istruttoria finale CCTS 28 maggio.

Strategia antincendio

Reazione al fuoco
Resistenza al fuoco
Compartimentazione
Esodo
Gestione della sicurezza antincendio
Controllo dell'incendio
Rilevazione e allarme incendio
Controllo del fumo e del calore
Operatività antincendio
Sicurezza antincendio degli impianti tecnologici

CCTS 9 luglio 2025

Osservazioni e loro analisi/recepimento

Elementi principali

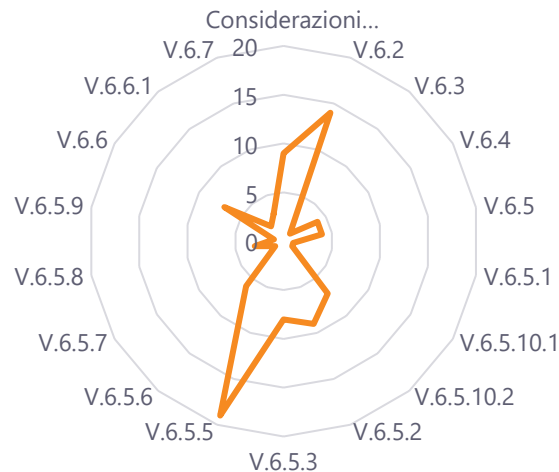
Osservazioni

- Componenti/Enti/Ass.: 6
- Commenti/Osserv.: 100
- Temi: 17+1 (considerazioni generali)

V.6.2 Definizioni
V.6.3 Classificazioni
V.6.4 Valutazione del rischio di incendio
V.6.5.10.1 Montauto
V.6.5.10.2 Infrastruttura ricarica VE
V.6.6 Metodi
V.6.6.1 Scenari
V.6.7 Riferimenti

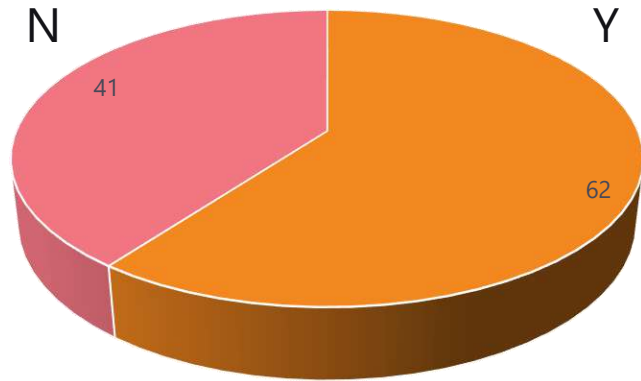
V.6.5 Strategia Antincendio
V.6.5.1 Reazione al fuoco
V.6.5.2 Resistenza al fuoco
V.6.5.3 Compartimentazione
V.6.5.5 Gestione Sicurezza Antincendio
V.6.5.6 Controllo incendio
V.6.5.7 Rivelazione e allarme
V.6.5.8 Controllo fumi e calore
V.6.5.9 Operatività antincendi

Distribuzione osservazioni



Elementi principali

Distribuzione recepimenti [%]



Recepimenti

- Positivo (Y)
 - Accolto totalmente o parzialmente;
- Negativo (N)
 - Non accolto o non necessario

Pericolosità veicoli moderni

Causa

- Impiego delle plastiche;
- Dimensioni veicoli;
- Differenti fonti energetiche:
 - Veicoli a combustibili gassosi (GPL, metano, GNL);
 - Veicoli elettrici ibridi plug-in (PHEV);
 - Veicoli completamente elettrici (EV);
 - Veicoli a celle combustibili a idrogeno (FC).

Effetto

- Rilascio calore/Carico d'incendio;
- Propagazione;
- Dinamica incendio;

Scenari d'incendio EV

- Thermal runaway
 - Jet flame;
 - Produzione di gas tossici e infiammabili;
 - Deflagrazioni di gas;
- Maggiore tempo per lo spegnimento (raffreddamento batteria);
- Thermal runaway durante la ricarica (fase più pericolosa per la batteria).



Considerazioni introduttive

LETTERATURA INTERNAZIONALE

Mitigazione dei rischi



SUSTAINABLE
TRANSPORT
FORUM

**FIRE SAFETY - ELECTRIC
VEHICLES AND CHARGING
INFRASTRUCTURE**



- A. Pericolosità dei veicoli moderni;
- B. Prevenzione propriamente detta
 - 1. Limitazione al parcheggio veicoli danneggiati;
- C. Rilevamento
 - 1. Identificazione tempestiva per favorire l'evacuazione e l'intervento;
- D. Evacuazione fumo e calore
 - 1. Ventilazione naturale/meccanica;
 - 2. Sistemi di controllo fumo;
- E. Controllo della propagazione
 - 1. Aumentare distanza tra veicoli parcheggiati;
 - 2. Aumentare altezza dei soffitti;
- F. Spegnimento incendi
 - 1. Sistemi automatici ad acqua (sprinkler).

Revisione RTV6

Elementi principali

A workshop scene featuring a grey pegboard with various tools including wrenches, screwdrivers, and pliers. A laptop is open on a workbench in the background, and a power drill is visible on the right. The scene is lit with a soft, warm light.

Revisione della RTV6

**PROPORRE MISURE CHE NON
SIANO INUTILMENTE ONEROSE
FORNENDO REQUISITI PIU'
ESPLICITI**

Revisione RTV

1. Recepimento osservazioni e chiarimenti pervenuti alla DCPST dal 2020 ad oggi e introduzione delle definizioni funzionali alla revisione;
2. Esame e recepimento a seguito istruttoria commenti e osservazioni post CCTS 9 luglio 25

V.6.2 Definizioni;

V.6.4 Valutazione del rischio incendio;

V.6.5 Strategia Antincendio;

Note esplicative finalizzate a chiarire alcuni aspetti che hanno determinato dubbi interpretativi;

<p>1. La presente regola tecnica verticale reca disposizioni di prevenzione incendi riguardanti autorimesse di superficie complessiva superiore a 300 m².</p>	<p>V.6.1</p>	<p>Campo di applicazione</p> <p>1. La presente regola tecnica verticale reca disposizioni di prevenzione incendi riguardanti autorimesse di superficie complessiva superiore a 300 m².</p>
	<p>V.6.2</p>	<p>Definizioni</p>
<p>1. Autorimessa: area coperta, con servizi annessi e pertinenze, destinata al ricovero, alla sosta ed alla manovra di veicoli. Non sono considerate <i>autorimesse</i> le aree coperte destinate al ricovero, alla sosta ed alla manovra di veicoli in cui:</p> <p>a. ciascun posto auto sia accessibile direttamente da spazio scoperto con un percorso massimo inferiore a due volte l'altezza del piano di parcheggio (es. box a schiera, piccole tettoie, ...);</p> <p>b. il ricovero sia destinato all'esposizione, alla vendita o al deposito di veicoli provvisti di quantitativi limitati di carburante per la movimentazione nell'area (es. autosaloni, ...).</p> <p>Nota Per le autorimesse costituite da più compartimenti la classificazione può essere riferita anche a un singolo compartimento.</p> <p>2. Superficie complessiva dell'autorimessa: superficie lorda dell'autorimessa al netto delle pertinenze compartimentate.</p> <p>Nota La superficie complessiva dell'autorimessa è data dalla somma delle superfici delle aree TA, TB e delle aree TM1 non compartimentate.</p>		<p>1. Autorimessa: area coperta, con servizi annessi e pertinenze, destinata al ricovero, alla sosta ed alla manovra di veicoli. Non sono considerate <i>autorimesse</i> le aree coperte destinate al ricovero, alla sosta ed alla manovra di veicoli in cui:</p> <p>a. ciascun posto auto, realizzato in box o sotto tettoia isolata, sia accessibile direttamente da spazio a cielo libero e profondo per una lunghezza massima inferiore a due volte l'altezza dal piano di ricovero o sosta;</p> <div data-bbox="966 447 1816 731"> </div> <p>b. il ricovero sia destinato all'esposizione, alla vendita o al deposito di veicoli (es. autosaloni, ...).</p> <p>Nota - Attraverso la valutazione del rischio saranno individuate le misure preventive che possano rimuovere o ridurre i pericoli che determinano rischi significativi (p. es. veicoli a combustione interna provvisti di quantitativi limitati di carburante, ...)</p> <p>Nota - L'autorimessa può essere l'area coperta di un edificio civile oppure costituire essa stessa edificio civile.</p> <p>2. Superficie complessiva dell'autorimessa: superficie lorda dell'autorimessa al netto delle pertinenze compartimentate.</p>

2. Superficie complessiva dell'autorimessa: superficie lorda dell'autorimessa al netto delle pertinenze compartimentate.

Nota La superficie complessiva dell'autorimessa è data dalla somma delle superfici delle aree TA, TB e delle aree TMI non compartimentate.

3. Autorimessa isolata: autorimessa situata in opera da costruzione esclusivamente destinata a tale uso ed eventualmente adiacente ad opere da costruzione destinate ad altri usi, strutturalmente e funzionalmente separata da queste.

4. In relazione alla organizzazione delle aperture di smaltimento (capitolo S.8) le autorimesse possono essere definite:

a. aperte: munite di aperture SEa di superficie utile non inferiore al 15% della superficie lorda del compartimento, distribuite secondo le prescrizioni del paragrafo V.6.5.7.

b. chiuse: non aperte.

5. Veicolo: macchina munita di motore con qualsiasi tipologia di alimentazione destinata al trasporto di persone o cose.

6. Posto auto: spazio destinato al parcheggio del singolo veicolo.

7. Autosilo: compartimento destinato al ricovero, alla sosta ed alla manovra di veicoli, esclusivamente a mezzo di sistemi automatizzati.

8. Montauto: apparecchio elevatore destinato alla movimentazione dei veicoli da e verso l'autorimessa.

Nota - La superficie complessiva dell'autorimessa è data dalla somma delle superfici delle aree TA, TB e delle aree TMI non compartimentate.

3. Autorimessa isolata: autorimessa situata in opera da costruzione esclusivamente destinata a tale uso ed eventualmente adiacente ad opere da costruzione destinate ad altri usi, strutturalmente e funzionalmente separata da queste.

4. In relazione alla organizzazione delle aperture di smaltimento (capitolo S.8) le autorimesse possono essere definite:

a. aperte: munite di aperture SEa di superficie utile non inferiore al 15% della superficie lorda del compartimento, distribuite secondo le prescrizioni del paragrafo V.6.5.8.

b. chiuse: non aperte.

5. Veicolo: macchina munita di motore con qualsiasi tipologia di alimentazione destinata al trasporto di persone o cose.

6. Posto auto: spazio destinato al parcheggio del singolo veicolo.

7. **Box auto: volume facente parte dell'autorimessa, destinato al ricovero o alla sosta di non oltre 6 veicoli, delimitato da pareti realizzate in materiale incombustibile e dotate almeno di capacità di impedire il passaggio di fumi e gas caldi (tenuta, E) e di impedire il passaggio di calore (isolamento, I) per un adeguato periodo di tempo.**

Nota - Le aree TA possono essere suddivise in porzioni organizzate a box coesistenti con porzioni organizzate a spazio aperto.

Nota - Il vano di accesso al box può essere dotato di elemento di chiusura (p. es. porta basculante); qualora presente, l'elemento di chiusura deve essere del tipo incombustibile.

8. Autosilo: compartimento destinato al ricovero, alla sosta ed alla manovra di veicoli, esclusivamente a mezzo di sistemi automatizzati.

9. Montauto: apparecchio elevatore destinato alla movimentazione dei veicoli da e verso l'autorimessa.

10. Dispositivi di sollevamento: dispositivi (elevatori/ponte sollevatore) che consentono di duplicare i posti auto sfruttando l'altezza.

		<p>11. Veicolo elettrico: veicolo la cui propulsione è fornita anche o solo da un motore elettrico che assorbe corrente da una batteria ricaricabile utilizzando l'energia fornita da una sorgente esterna al veicolo, quale la rete elettrica domestica o pubblica, costruito principalmente per l'impiego sulla pubblica via, su strade o autostrade. Nella definizione di veicolo elettrico sono compresi i veicoli elettrici leggeri ma comunque targati.</p>
	V.6.3	Classificazioni
<p>1. Ai fini della presente regola tecnica, le autorimesse sono classificate come segue:</p> <p>a. in relazione alle <i>caratteristiche prevalenti</i> degli occupanti:</p> <p>SA: $\delta_{occ} = A$; SB: $\delta_{occ} = B$; SC: autosilo.</p> <p>b. in relazione alla <i>superficie lorda A</i>:</p> <p>AA: $300 \text{ m}^2 < A \leq 1000 \text{ m}^2$; AB: $1000 \text{ m}^2 < A \leq 5000 \text{ m}^2$; AC: $5000 \text{ m}^2 < A \leq 10000 \text{ m}^2$; AD: $A > 10000 \text{ m}^2$.</p> <p>c. in relazione alla <i>quota di tutti i piani h</i>:</p> <p>HA: $-1 \text{ m} \leq h \leq 6 \text{ m}$; HB: $-5 \text{ m} \leq h \leq 12 \text{ m}$; HC: $-10 \text{ m} \leq h \leq 24 \text{ m}$; HD: tutti i casi non rientranti nelle classificazioni precedenti.</p> <p>2. La classificazione HB può avere limite inferiore pari a -6 m qualora i piani di parcheggio siano limitati a due.</p> <p><small>Nota Le classificazioni sono di tipo estensivo, ovvero le classificazioni superiori comprendono quelle inferiori. Ad esempio: un'autorimessa con quota di tutti i piani h compresa tra +5 m e +10 m è classificata HB, così come un'autorimessa con quota di tutti i piani h compresa tra -3 m e +3 m.</small></p>		<p>1. Ai fini della presente regola tecnica, le autorimesse sono classificate come segue:</p> <p>a. in relazione alle <i>caratteristiche prevalenti</i> degli occupanti:</p> <p>SA: $\delta_{occ} = A$; SB: $\delta_{occ} = B$; SC: autosilo.</p> <p>b. in relazione alla <i>superficie lorda A</i>:</p> <p>AA: $300 \text{ m}^2 < A \leq 1000 \text{ m}^2$; AB: $1000 \text{ m}^2 < A \leq 5000 \text{ m}^2$; AC: $5000 \text{ m}^2 < A \leq 10000 \text{ m}^2$; AD: $A > 10000 \text{ m}^2$</p> <p>c. in relazione alla <i>quota di tutti i piani h</i>:</p> <p>HA: $-1 \text{ m} \leq h \leq 6 \text{ m}$; HB: $-5 \text{ m} \leq h \leq 12 \text{ m}$;</p>

		TZ: altre aree.
	V.6.4	Valutazione del rischio di incendio
<p>1. La progettazione della sicurezza antincendio deve essere effettuata attuando la metodologia di cui al capitolo G.2.</p> <p>2. Tutti i riferimenti della RTO alla quota -5 m devono intendersi sostituiti dal riferimento alla quota -6 m qualora i piani di parcheggio siano limitati a due.</p> <p>3. I profili di rischio sono determinati secondo la metodologia di cui al capitolo G.3.</p> <p>4. Le aree TZ sono trattate in base a specifica valutazione del rischio.</p>		<p>1. La progettazione della sicurezza antincendio deve essere effettuata adottando la metodologia di cui al capitolo G.2.</p> <p><i>Nota – Gli incendi di veicoli elettrici, in particolare per fuochi che si determinano per malfunzionamento delle "batterie", sono più difficili da controllare e quindi, con maggior facilità, coinvolgono i veicoli adiacenti.</i></p> <p>2. Tutti i riferimenti della regola tecnica orizzontale alla quota -5 m devono intendersi sostituiti dal riferimento alla quota -6 m qualora i piani di ricovero o sosta siano limitati a due.</p> <p>3. I profili di rischio sono determinati secondo la metodologia di cui al capitolo G.3.</p> <p><i>Nota - Nelle autorimesse pubbliche custodite, provviste di sorveglianza da parte di operatori presenti durante l'orario di apertura, dove la movimentazione dei veicoli è effettuata esclusivamente dal personale dipendente e la presenza nell'autorimessa degli utenti è limitata alla zona di consegna dei veicoli ed è di breve durata, può essere valutata dal progettista l'attribuzione di $\delta_{occ} = A$ ai fini della definizione del Rvita (G.3).</i></p> <p><i>Nota - Nelle autorimesse, la realizzazione di posti auto o gruppi di posti all'interno di box ovvero di posti auto o gruppi di posti con interposti elementi incombustibili limita la propagazione di un incendio.</i></p> <p><i>Nota - L'utilizzo di duplicatori di posti auto comporta una velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio di tipo almeno "rapida" ($\delta_u = 3$).</i></p> <p>4. Le aree TZ sono trattate in base a specifica valutazione del rischio.</p>

V.6.5 Strategia Antincendio

1. Devono essere applicate *tutte* le misure antincendio della regola tecnica orizzontale attribuendo i livelli di prestazione secondo i criteri in esse definiti, fermo restando quanto indicato al successivo punto 4.
 2. Devono essere applicate le prescrizioni del capitolo V.1 in merito alle aree a rischio specifico e le prescrizioni delle altre regole tecniche verticali, ove pertinenti.
 3. Nelle autorimesse progettate e realizzate in un'aula presente RTV è ammesso omettere le valutazioni relative alle aree a rischio per atmosfere esplosive (capitolo V.2).
- Nota* Le eventuali perdite prevedibili di combustibile da veicoli parchati in un'autorimessa possono comportare la formazione di zone NP, in cui si ritiene trascurabile che un'atmosfera esplosiva si presenti (zone NP). Le zone NP, in accordo al capitolo V.2, sono considerate non pericolose.
4. Nei paragrafi che seguono sono riportate le indicazioni complementari o sostitutive delle soluzioni conformi previste dai corrispondenti livelli di prestazione della RTO. Sono inoltre riportati gli scenari di progetto da impiegare per le soluzioni alternative di resistenza al fuoco nei casi specifici indicati.

CCTS 9 luglio 2025

V.2 per emissioni funzionali (GNL)
...al lavoro per una formulazione più aderente a una norma basata su regola (per emissioni strutturali -anche H₂-zona NP)

1. Devono essere applicate *tutte* le misure antincendio della regola tecnica orizzontale attribuendo i livelli di prestazione secondo i criteri in esse definiti, fermo restando quanto indicato al successivo punto 4.
2. Devono essere applicate le prescrizioni del capitolo V.1 in merito alle aree a rischio specifico e le prescrizioni delle altre regole tecniche verticali, ove pertinenti.
3. Devono essere applicate le prescrizioni del capitolo V.2 in merito alle aree a rischio per atmosfera esplosiva e le prescrizioni delle altre regole tecniche verticali, ove pertinenti. Nelle autorimesse/Nei compartimenti nelle/nei quali è vietato il ricovero, la sosta e la manovra dei veicoli alimentati a idrogeno e GNL, possono essere omesse le valutazioni relative alle aree a rischio per atmosfera esplosiva.
Nota - Le eventuali perdite non prevedibili di combustibile da veicoli parchati in un'autorimessa, ad esclusione di idrogeno e GNL, possono comportare la formazione di zone in cui si ritiene trascurabile che un'atmosfera esplosiva si presenti (zone NP). Le zone NP, in accordo al capitolo V.2, sono considerate non pericolose.
4. Nei paragrafi che seguono sono riportate le indicazioni complementari o sostitutive delle soluzioni conformi previste dai corrispondenti livelli di prestazione della RTO. Sono inoltre riportati gli scenari di progetto da impiegare per le soluzioni alternative di resistenza al fuoco nei casi specifici indicati.
5. Per le autorimesse costituite da più compartimenti la classificazione è riferita all'autorimessa. Quando la misura antincendio si riferisce al compartimento, la classificazione può essere riferita a ciascun compartimento.

<ol style="list-style-type: none"> 1. Devono essere applicate <i>tutte</i> le misure antincendio della regola tecnica orizzontale attribuendo i livelli di prestazione secondo i criteri in esse definiti, fermo restando quanto indicato al successivo punto 4. 2. Devono essere applicate le prescrizioni del capitolo V.1 in merito alle aree a rischio specifico e le prescrizioni delle altre regole tecniche verticali, ove pertinenti. 3. Nelle autorimesse progettate e gestite secondo la presente RTV è ammesso omettere le valutazioni relative alle aree a rischio per atmosfere esplosive (capitolo V.2). <p><i>Nota</i> Le eventuali perdite non prevedibili di combustibile da veicoli parchati in un'autorimessa possono comportare la formazione di zone in cui si ritiene trascurabile che un'atmosfera esplosiva si presenti (zone NP). Le zone NP, in accordo al capitolo V.2, sono considerate non pericolose.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Nei paragrafi che seguono sono riportate le indicazioni complementari o sostitutive delle soluzioni conformi previste dai corrispondenti livelli di prestazione della RTO. Sono inoltre riportati gli scenari di progetto da impiegare per le soluzioni alternative di resistenza al fuoco nei casi specifici indicati. 	V.6.5	<p style="text-align: center;">Strategia Antincendio</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Devono essere applicate <i>tutte</i> le misure antincendio della regola tecnica orizzontale attribuendo i livelli di prestazione secondo i criteri in esse definiti, fermo restando quanto indicato al successivo punto 4. 2. Devono essere applicate le prescrizioni del capitolo V.1 in merito alle aree a rischio specifico e le prescrizioni delle altre regole tecniche verticali, ove pertinenti. 3. Nelle autorimesse progettate e gestite secondo la presente RTV è ammesso omettere le valutazioni relative alle aree a rischio per atmosfere esplosive (capitolo V.2). La presenza di veicoli con emissioni funzionali (per es., veicoli con alimentazione a GNL) comporta l'applicazione del capitolo V.2 in merito alle aree a rischio per atmosfera esplosiva e le prescrizioni delle altre regole tecniche verticali, ove pertinenti. <p><i>Nota</i> - Le eventuali perdite non prevedibili di combustibile da veicoli parchati in un'autorimessa possono comportare la formazione di zone in cui si ritiene trascurabile che un'atmosfera esplosiva si presenti (zone NP). Le zone NP, in accordo al capitolo V.2, sono considerate non pericolose.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Nei paragrafi che seguono sono riportate le indicazioni complementari o sostitutive delle soluzioni conformi previste dai corrispondenti livelli di prestazione della RTO. Sono inoltre riportati gli scenari di progetto da impiegare per le soluzioni alternative di resistenza al fuoco nei casi specifici indicati. 5. Per le autorimesse costituite da più compartimenti la classificazione è riferita all'autorimessa. Quando la misura antincendio si riferisce al compartimento, la classificazione può essere riferita a ciascun compartimento.
		<p>V.6.5.1 Reazione al fuoco</p>
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Nelle aree TA non è ammesso il livello di prestazione I (capitolo S.1) ad eccezione delle pavimentazioni delle aree destinate al ricovero, alla sosta ed alla manovra di veicoli.

Revisione RTV

V.6.5.2 Resistenza al fuoco

V.6.5.3 Compartimentazione

V.6.5.4 Esodo

V.6.5.9 Operatività antincendio

- A. Pericolosità dei veicoli moderni;
- B. Prevenzione propriamente detta
 - 1. Limitazione al parcheggio veicoli danneggiati;
- C. Rilevamento
 - 1. Identificazione tempestiva per favorire l'evacuazione e l'intervento;
- D. Evacuazione fumo e calore
 - 1. Ventilazione naturale/meccanica;
 - 2. Sistemi di controllo fumo;
- E. Controllo della propagazione
 - 1. Aumentare distanza tra veicoli parcheggiati;
 - 2. Aumentare altezza dei soffitti;
- F. Spegnimento incendi
 - 1. Sistemi automatici ad acqua (sprinkler).

1. Nelle aree TA non è ammesso il livello di prestazione I (capitolo S.1) ad eccezione delle pavimentazioni.

Nota I rivestimenti a pavimento non sono da intendersi pavimentazioni. Sono esempi di rivestimenti a pavimento: parquet, laminati, mattonelle, moquette, ...

Nota - I rivestimenti a pavimento non sono da intendersi pavimentazioni. Sono esempi di rivestimenti a pavimento: parquet, laminati, mattonelle, moquette, .

V.6.5.2 Resistenza al fuoco

1. La classe di resistenza al fuoco (capitolo S.2) non può essere inferiore a quanto previsto in tabella V.6-1.
2. Per *autorimesse isolate* possono non essere rispettati i valori minimi previsti in tabella V.6-1.

1. La classe di resistenza al fuoco (capitolo S.2) non può essere inferiore a quanto previsto in tabella V.6-1.
2. Per *autorimesse isolate* possono non essere rispettati i valori minimi previsti in tabella V.6-1.

Autorimessa	Autorimessa SA; SB	
	Aperta	Chiusa
HA	30 [1]	60 [2]
HB	60	60 [2]
HC	60	90
HD	60	90

[1] Classe 60 in caso di altezza antincendi dell'opera da costruzione di cui fa parte l'autorimessa > 24 m

[2] Classe 90 in caso di altezza antincendi dell'opera da costruzione di cui fa parte l'autorimessa > 24 m

Tabella V.6-1: Classi minime di resistenza al fuoco per autorimesse non isolate

Tipologia autorimessa	Organizzazione delle aperture di smaltimento	
	Aperta	Chiusa
SA, SB	HA	45 [1]
	HB	60
	HC	90
	HD	90

[1] Classe 60 in caso di altezza antincendi dell'opera da costruzione di cui fa parte l'autorimessa > 24 m

Tabella V.6-1: Classi minime di resistenza al fuoco per autorimesse non isolate

3. Quando lo spazio destinato al ricovero o alla sosta è realizzato all'interno di box, le pareti di delimitazione verso gli altri box o ambiti adiacenti devono essere di tipo incombustibile e possedere caratteristiche di prestazione per un adeguato periodo di tempo non inferiore a EI 15.

Nota - Per le autorimesse non isolate, il valore minimo della Resistenza al Fuoco (Tabella V.6-1) deve essere attribuito per l'intera opera da costruzione destinata ad autorimessa, adottando il valore minimo più alto definito con riferimento alla quota maggiore in valore assoluto del piano destinato ad autorimessa (rif. Paragrafo V.6.3 "Classificazione").

Nota - Ad esempio: in un autorimessa, non isolata, realizzata fuori terra utilizzando i primi quattro piano dell'opera da costruzione (Primo livello - $h = 0$ m; Secondo livello - $h = 3$ metri; Terzo Livello - $h = 6$ metri; Quarto Livello - $h = 9$ m), anche se l'autorimessa è divisa in due compartimenti (uno comprendente i primi due livelli di ricovero o sosta - $h_{max} = 3$ m - HB, e l'altro comprendente i rimanenti livelli - $h_{max} = 9$ m

Si tiene conto che:

- carico d'incendio tendenzialmente maggiore rispetto al passato;
- Operazioni di spegnimento più lunghe.

Tipologia autorimessa	Verso le pertinenze dell'autorimessa	Verso compartimenti di altre attività		Vie d'esodo comuni con altre attività	
	TM1 [1]; TM2; TT; TZ	In prevalenza non aperti al pubblico	In prevalenza aperti al pubblico	In prevalenza aperte al pubblico	In prevalenza non aperte al pubblico
SA, AB, HB [2]	Protetta come da paragrafo V.6.5.2	Filtro [3] [5]	Filtro	[4]	Filtro [5]
Altre	Come da paragrafo V.6.5.2	Filtro [3]	Filtro	[4]	
SC	Protetta come da capitolo S.2	Filtro [3]	A prova di fumo	Non ammessa alcuna comunicazione	

[1] Solo se l'area TM1 è inserita in compartimento distinto.

[2] In caso di altezza antincendi dell'opera da costruzione di cui fa parte l'autorimessa ≤ 24 m.

[3] Il requisito S_a per le porte non è richiesto.

[4] Via d'esodo a prova di fumo proveniente dall'autorimessa.

[5] Per autorimesse AA la comunicazione può avvenire mediante porta E 30.

Tabella V.6-2: Caratteristiche minime delle comunicazioni tra compartimenti

Tipologia autorimessa	Verso compartimenti di altre attività [5]		Vie d'esodo comuni con altre attività [5]	
	In prevalenza non aperti al pubblico	In prevalenza aperti al pubblico	In prevalenza non aperte al pubblico	In prevalenza aperte al pubblico
SA, AA, AB, HA, HB [1]	Filtro [2] [4]	Filtro	Filtro [4]	[3]
Altre	Filtro [2]	Filtro	[3]	
SC	Filtro [2]	A prova di fumo [6]	Non ammessa alcuna comunicazione	

[1] In caso di altezza antincendi dell'opera da costruzione di cui fa parte l'autorimessa ≤ 24 m.

[2] Il requisito S_a per le porte non richiesto.

[3] Via d'esodo a prova di fumo proveniente dall'autorimessa.

[4] Per autorimesse AA la comunicazione può avvenire mediante porta almeno EI 45 Sa

[5] Compartimenti nei quali si svolgono attività diverse da quelle attinenti all'autorimessa. Esempio: l'edificio adibito ad uffici, al servizio del quale sono realizzate le autorimesse, è altra attività al fine della definizione delle caratteristiche delle comunicazioni

[6] A prova di fumo proveniente dall'autorimessa


Tabella V.6-2: Caratteristiche minime delle comunicazioni tra compartimenti

Previsione di esplicite misure per le comunicazioni con gli edifici di civile abitazione



5. Le comunicazioni con gli edifici di civile abitazione, ad esclusione delle vie d'esodo degli edifici, devono avvenire come di seguito specificato:
- per autorimesse fino a 1000 m² (AA) appartenenti a edifici di altezza antincendi fino a 24 m, con porte EI S_a, di Classe di resistenza al fuoco pari a quella del compartimento dell'autorimessa;
 - per autorimesse fino a 5000 m² (AB) appartenenti a edifici di altezza antincendi fino a 24 m, con filtro dotato di porte EI, di Classe di resistenza al fuoco pari a quella del compartimento dell'autorimessa;

Previsione di esplicite misure per le comunicazioni con gli edifici di civile abitazione



- c. negli altri casi, con filtro dotato di porte EI Sa, di Classe di resistenza al fuoco pari a quella del compartimento dell' autorimessa;
- 6. Le comunicazioni con le vie d' esodo degli edifici di civile abitazione devono avvenire come di seguito specificato:
 - a. per autorimesse fino a 1000 m² (AA) appartenenti a edifici di altezza antincendi fino a 24 m, la comunicazione deve avvenire con filtri dotati di porte EI Sa, di Classe di resistenza al fuoco pari a quella del compartimento dell' autorimessa;
 - b. negli altri casi, la via d' esodo deve essere a prova di fumo proveniente dall' autorimessa.

V.6.5.4 Esodo

1. Nei compartimenti SC non è ammessa presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto.

- 1. Nei compartimenti SC non è ammessa la presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto.
- 2. Nei compartimenti SC può essere prevista un' unica via di esodo a prova di fumo proveniente dall' autorimessa.

V.6.5.5 Gestione della Sicurezza Antincendio

- 1. Nelle autorimesse deve essere affissa idonea segnaletica indicante che è vietato:
 - a. fumare;
 - b. l' uso di fiamme libere o l' esecuzione di lavorazioni a caldo (es. saldatura, taglio smerigliatura, ...) e l' effettuazione di lavorazioni pericolose ai fini dell' incendio;
 - c. eseguire manutenzione, riparazioni dei veicoli o prove di motori/sistemi di propulsione, al di fuori delle aree TB;
 - d. il deposito o il travaso di fluidi infiammabili o carburante;
 - e. la presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative;

Previsione di esplicite misure per raggiungere il requisito della sicurezza delle squadre di soccorso



Nota – I livelli di prestazione per la presente misura antincendio sono attribuiti all'autorimessa.

2. Per le aree TA e TB dell'autorimessa con quota dei piani $< - 6 \text{ m}$ o $> +12 \text{ m}$ deve essere assicurata la presenza di *percorsi d'accesso ai piani per soccorritori* almeno di tipo protetto (es. scala protetta, scala esterna, scala a prova di fumo, ...) secondo paragrafo S.9.6.

V.6.5.10 Sicurezza Impianti Tecnologici e di Servizio

V.6.5.10.1 Montauto

1. Se l'accesso avviene tramite montauto, l'autorimessa deve essere dotata di rivelazione ed allarme di livello di prestazione III. La funzione secondaria G dell'IRAI deve essere tale da comandare il riallineamento in sicurezza del montauto al piano.

Nota I possibili piani di riallineamento in emergenza devono essere previsti in fase di progettazione in funzione degli scenari di incendio ipotizzabili.

2. Se la movimentazione di veicoli con montauto avviene con occupanti a bordo, devono essere garantiti i seguenti requisiti minimi:
 - a. la dimensione della cabina consenta l'apertura delle porte per l'abbandono del veicolo in caso necessità ed il movimento degli occupanti, anche in relazione alle specifiche necessità degli stessi;
 - b. presenza di sistemi di apertura automatica delle porte di cabina e di piano, in caso di emergenza;
 - c. rispondenza ai requisiti di sicurezza previsti per gli ascensori per il trasporto di persone (norme della serie EN 81 o equivalenti);

1. Se l'accesso avviene tramite montauto, l'autorimessa deve essere dotata di rivelazione ed allarme di livello di prestazione III. La funzione secondaria G dell'IRAI deve essere tale da comandare il riallineamento in sicurezza del montauto al piano.

Nota - I possibili piani di riallineamento in emergenza devono essere previsti in fase di progettazione in funzione degli scenari di incendio ipotizzabili.

2. Se la movimentazione di veicoli con montauto avviene con occupanti a bordo, devono essere garantiti i seguenti requisiti minimi:
 - a. la dimensione della cabina consenta l'apertura delle porte per l'abbandono del veicolo in caso necessità ed il movimento degli occupanti, anche in relazione alle specifiche necessità degli stessi;
 - b. presenza di sistemi di apertura automatica delle porte di cabina e di piano, in caso di emergenza;
 - c. rispondenza ai requisiti di sicurezza previsti per gli ascensori per il trasporto di persone (norme della serie EN 81 o equivalenti);
 - d. installazione di sistema di comunicazione bidirezionale per permettere agli occupanti di segnalare la loro presenza e richiedere assistenza;
 - e. il montauto costituisca compartimento distinto oppure sia inserito in aree TA provviste di misure di controllo dell'incendio con livello di prestazione IV;

Revisione RTV

V.6.5.5 GSA

V.6.5.10 Sicurezza Impianti Tecnologici e di Servizio (Infrastruttura per la ricarica veicoli elettrici)

- A. Pericolosità dei veicoli moderni;
- B. Prevenzione propriamente detta
 - 1. Limitazione al parcheggio veicoli danneggiati;
- C. Rilevamento
 - 1. Identificazione tempestiva per favorire l'evacuazione e l'intervento;
- D. Evacuazione fumo e calore
 - 1. Ventilazione naturale/meccanica;
 - 2. Sistemi di controllo fumo;
- E. Controllo della propagazione
 - 1. Aumentare distanza tra veicoli parcheggiati;
 - 2. Aumentare altezza dei soffitti;
- F. Spegnimento incendi
 - 1. Sistemi automatici ad acqua (sprinkler).

1. Nelle autorimesse è vietato:

- a. fumare;
- b. l'uso di fiamme libere o l'esecuzione di lavorazioni a caldo (es. saldatura, taglio smerigliatura, ...) e l'effettuazione di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio;
- c. eseguire manutenzione, riparazioni dei veicoli o prove di motori, al di fuori delle aree TB;
- d. il deposito o il travaso di fluidi infiammabili o carburante;
- e. la presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative;
- f. il riempimento o lo svuotamento di serbatoi di carburante;
- g. l'accesso o il parchemento di veicoli con perdite di carburante;

Nota Il parchemento di veicoli con emissioni strutturali di carburante prevedibili può essere ammesso a seguito di specifica valutazione del rischio (es. veicoli alimentati a GNL, ...).

- h. il parchemento di veicoli trasportanti sostanze o miscele pericolose se non in presenza di specifica valutazione del rischio;

Nota Ad esempio i veicoli che trasportano sostanze o miscele pericolose potrebbero essere parchati in compartimenti distinti costituenti area a rischio specifico (capitolo V.1).

- i. il parchemento di un numero di veicoli superiore a quello previsto;

Previsione di esplicite misure per raggiungere il requisito della sicurezza delle squadre di soccorso

f. il riempimento o lo svuotamento di serbatoi di carburante;

- g. l'accesso, il ricovero o la sosta di veicoli con perdite di carburante o con malfunzionamenti del sistema di propulsione;

Nota -Il ricovero o la sosta di veicoli con emissioni funzionali di carburante gassoso può essere ammesso a seguito di specifica valutazione del rischio anche nei riguardi della formazione di atmosfere potenzialmente esplosive (es. veicoli alimentati a GNL,)...

- h. il ricovero o la sosta di veicoli trasportanti sostanze o miscele pericolose se non in presenza di specifica valutazione del rischio;

Nota -Ad esempio i veicoli che trasportano sostanze o miscele pericolose potrebbero essere parchati in compartimenti distinti costituenti area a rischio specifico (capitolo V.1) con aerazione indipendente.

- i. il ricovero o la sosta di un numero di veicoli superiore a quello previsto in sede di progetto;

- j. il ricovero o la sosta di veicoli alimentati a GPL privi del sistema di sicurezza conforme al regolamento ECE/ONU 67-01 ai piani interrati;

- k. il ricovero o la sosta di veicoli alimentati a GPL muniti del sistema di sicurezza conforme al regolamento ECE/ONU 67-01 ai piani a quota inferiore a -6 m;

- l. il ricovero o la sosta di veicoli non in regola con gli adempimenti manutentivi previsti dal costruttore;

- m. il ricovero, la sosta e/o la ricarica di veicoli elettrici ai piani a quota inferiore a -10 m o superiore a +24 m;

- n. il ricovero o la sosta di veicoli alimentati a GNL e idrogeno ai piani a quota inferiore a -6 m o superiore a +12 m;

- o. il ricovero o la sosta di veicoli al di fuori dei posti individuati.

2. Nelle autorimesse è obbligatorio:

- a. individuare i posti distinti per tipologia (es. auto, moto, ...) indicando anche l'eventuale presenza di infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici;

CCTS 9 luglio 2025

Riformulabile...

Previsione di esplicite misure per il
parcamiento di veicoli elettrici:

- box;
- Gruppi (isole) distanziate/separate.

3. Limitazioni

a. È consentito detenere limitati quantitativi di materiale combustibile

Nota – I materiali combustibili (escluse le sostanze infiammabili e/o esplosive) devono essere computati nella stima del carico di incendio specifico e specifico di progetto. I "limitati quantitativi" consentiti, definiti dal progettista, potranno essere determinati come una percentuale limitata (es: 5 – 10 %) del carico di incendio specifico valutato sulla base del numero massimo di veicoli presenti nell'autorimessa ovvero nel singolo box

b. Il ricovero o la sosta di veicoli alimentati a GNL e idrogeno può essere ammesso a seguito di specifica valutazione del rischio.

Nota – Ad esempio i veicoli alimentati a idrogeno potrebbero essere parchati in compartimenti costituenti area a rischio specifico (capitolo V.1) a rischio formazione di atmosfere esplosive (capitolo V.2).

c. Nelle aree TB le operazioni di minuta manutenzione non devono riguardare il sistema di propulsione o l'impianto elettrico del veicolo.

d. I posti auto riservati alla sosta dei veicoli alimentati elettricamente dovrebbero essere preferibilmente collocati in box contenenti al massimo 6 posti. In ogni caso, detti posti auto devono essere collocati in gruppi al massimo di 6 e ciascun gruppo deve essere distanziato di almeno 1,5 metri dagli altri veicoli o separato attraverso interposizione di setti di altezza non inferiore a 1,5 m e in materiale incombustibile. Le configurazioni descritte possono coesistere.

4. La soluzione progettuale deve includere la predisposizione del piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio includendo, nella revisione periodica, la revisione del livello del pericolo.

5. Nelle autorimesse deve essere predisposta idonea segnaletica riferita agli specifici divieti, obblighi e limitazioni da osservare. Agli ingressi, inoltre, deve essere predisposta segnaletica riguardante le indicazioni relative alla tipologia di autoveicoli cui è ammesso il parcheggio (cui è ammesso il ricovero o la sosta).

- j. il parchemento di veicoli alimentati a GPL privi del sistema di sicurezza conforme al regolamento ECE/ONU 67-01 ai piani interrati;
- k. il parchemento di veicoli alimentati a GPL muniti del sistema di sicurezza conforme al regolamento ECE/ONU 67-01 ai piani a quota inferiore a -6 m;
- l. il parchemento di veicoli con motori endotermici non in regola con gli obblighi di revisione periodica a meno che non siano provvisti di quantitativi limitati di carburante.

2. Nelle autorimesse è obbligatorio:

- a. individuare i posti auto distinti per tipologia (es. auto, moto, ...) indicando l'eventuale presenza di infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici o impianti simili;
- b. in presenza di montauauto, indicare le limitazioni e le presenze

Previsione di esplicite misure per il parchemento di veicoli elettrici:

- box;
- Gruppi (isole) distanziate/separate.

- b. in presenza di montauto, esporre all'esterno dell'autorimessa, in prossimità del vano di caricamento, il regolamento per l'utilizzazione dell'impianto con le limitazioni, le prescrizioni di esercizio e la segnaletica di sicurezza;
- c. in presenza di dispositivi di sollevamento (duplicatore posti auto), in prossimità dell'area di installazione, esporre il regolamento per l'utilizzo con le limitazioni, le prescrizioni di esercizio e la segnaletica di sicurezza.

3. Limitazioni

- a. È consentito detenere limitati quantitativi di materiale combustibile, definiti dal progettista, e comunque di consistenza fino al 10% del carico d'incendio specifico valutato sulla base del numero massimo di veicoli presenti nel compartimento ovvero nel singolo box.

Nota – I materiali combustibili (escluse le sostanze infiammabili e/o esplosive) devono essere computati nella stima del carico di incendio specifico e specifico di progetto.

- b. Il ricovero o la sosta di veicoli alimentati a GNL o idrogeno sono ammessi a seguito di specifica valutazione del rischio.
 - c. Nelle aree TB le operazioni di minuta manutenzione non devono riguardare il sistema di propulsione o l'impianto elettrico del veicolo.
 - d. I posti auto dove è prevista la sosta dei veicoli elettrici dovrebbero essere collocati in box contenenti al massimo 6 posti. In ogni caso, detti posti auto devono essere collocati in gruppi al massimo di 6 e ciascun gruppo deve essere distanziato di almeno 1,5 metri dagli altri veicoli o separato attraverso interposizione di setti di altezza non inferiore a 1,5 m e in materiale incombustibile. Le configurazioni descritte possono coesistere.
4. Nelle autorimesse deve essere predisposto il piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio di cui al cap. S.5.
5. Nelle autorimesse deve essere predisposta anche idonea segnaletica riferita agli specifici obblighi e limitazioni da osservare. Agli ingressi, inoltre, deve essere

Posti auto



Larghezza del posto auto
in base alla valutazione
del rischio incendio

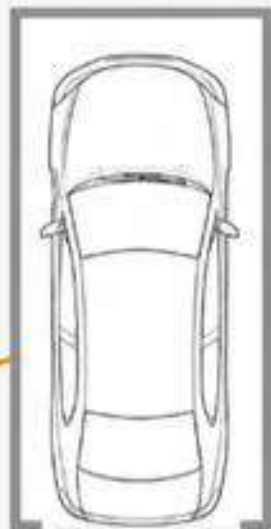


Separazione tra «gruppi» di massimo
6 veicoli (in base alla valutazione del
rischio incendio):

1. Box auto all'interno dell'autorimessa coperta, oppure
2. Distanza minima 1,5 m, oppure
3. Separazioni resistenti al fuoco (altezza minima 1,5 m).

Box auto

Parte del volume di un'autorimessa coperta delimitata da strutture resistenti al fuoco (porta del garage non richiesta)



- d. installazione di sistema di comunicazione bidirezionale per permettere agli occupanti di segnalare la loro presenza e richiedere assistenza;
 - e. il montauto costituisca compartimento distinto oppure sia inserito in aree TA provviste di misure di controllo dell'incendio con livello di prestazione IV;
 - f. il montauto sia dotato di alimentazione di sicurezza ad interruzione breve ($\leq 0,5$ s) ed autonomia $\geq 30'$.
3. La progettazione del sistema d'esodo in presenza di montauto con occupanti a bordo deve essere effettuata impiegando i metodi quantitativi di cui al capitolo M.3 della RTO.

Nota Ad esempio il progettista tiene conto dei tempi aggiuntivi di allarme, pre-movimento e movimento degli occupanti in relazione almeno agli scenari di incendio interno o esterno al montauto.

f. il montauto sia dotato di alimentazione di sicurezza ad interruzione breve ($\leq 0,5$ s) ed autonomia 30 minuti.

3. La progettazione del sistema d'esodo in presenza di montauto con occupanti a bordo deve essere effettuata impiegando i metodi quantitativi di cui al capitolo M.3 della RTO.

Nota - Ad esempio il progettista tiene conto dei tempi aggiuntivi di allarme, pre-movimento e movimento degli occupanti in relazione almeno agli scenari di incendio interno o esterno al montauto.

Previsione di esplicite misure per la ricarica di veicoli elettrici:

- Tipo aperto con gruppi distanziati/separati;
- Livello IV per S.6;
- Box sino a quota -6m.

V.6.5.10.2 Infrastrutture per la ricarica veicoli elettrici

1. Le infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici devono essere ubicate in almeno una delle seguenti modalità:

- a. In aree dell'autorimessa in cui l'organizzazione delle aperture di smaltimento è di tipo aperto; in tale caso, le stazioni di ricarica devono essere collocate in gruppi al massimo di 4 posti auto e ciascun gruppo deve essere distanziato di almeno 1,5 metri dagli altri veicoli o separato attraverso interposizione di setti di altezza non inferiore a 1,5 m di altezza e in materiale incombustibile;
- b. In aree protette da sistema di controllo dell'incendio di livello IV;
- c. Ai piani a quota fino a -6 m con organizzazione degli spazi a box;

2. La stazione di ricarica deve essere protetta dai danni da impatto (es. cordoli, dissuasori, barriere metalliche, ...);

3. Le aree, o i piani organizzati a box, devono essere fornite di impianto di rilevazione ed allarme incendio di livello di prestazione III. La funzione secondaria G dell'IRAI deve essere tale da comandare l'isolamento dell'alimentazione elettrica della stazione di ricarica.

Nota - Per la progettazione delle infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici vedasi punto S.10.6.3.

Stazioni di ricarica

Larghezza del posto auto in base alla valutazione del rischio incendio



Corsia di manovra

1. Distanza minima 1,5 m

Separazione tra «gruppi» di massimo 4 veicoli in base alla valutazione del rischio incendio

2. Separati da
a. Separazioni resistenti al fuoco (altezza minima 1,5 m);
b. Box auto all'interno dell'autorimessa coperta.



Corsia di manovra

Revisione RTV

V.6.5.6 Controllo dell'incendio

- A. Pericolosità dei veicoli moderni;
- B. Prevenzione propriamente detta
 - 1. Limitazione al parcheggio veicoli danneggiati;
- C. Rilevamento
 - 1. Identificazione tempestiva per favorire l'evacuazione e l'intervento;
- D. Evacuazione fumo e calore
 - 1. Ventilazione naturale/meccanica;
 - 2. Sistemi di controllo fumo;
- E. Controllo della propagazione
 - 1. Aumentare distanza tra veicoli parcheggiati;
 - 2. Aumentare altezza dei soffitti;
- F. **Spegnimento incendi**
 - 1. Sistemi automatici ad acqua (sprinkler).

3. Nelle autorimesse deve essere predisposta idonea segnaletica riferita agli specifici divieti ed obblighi da osservare.

predisposta segnaletica riguardante le indicazioni relative alla tipologia di autoveicoli cui è ammesso il ricovero o la sosta.

V.6.5.6 Controllo dell'incendio

1. L'attività deve essere dotata di misure di controllo dell'incendio (capitolo S.6) secondo i livelli di prestazione previsti in tabella V.6-3 per ciascun compartimento.
2. Ai fini della eventuale applicazione della norma UNI 10779, devono essere adottati i parametri di progettazione minimi riportati in tabella V.6-4.
3. Per la progettazione dell'eventuale impianto automatico di controllo o estinzione dell'incendio di tipo sprinkler secondo norma UNI EN 12845, l'alimentazione idrica deve essere almeno di tipo singolo superiore.

1. L'autorimessa deve essere dotata di misure di controllo dell'incendio (capitolo S.6) secondo i livelli di prestazione previsti in tabella V.6-3 per ciascun compartimento.
2. Ai fini della applicazione della norma UNI 10779, devono essere adottati i parametri di progettazione minimi riportati in tabella V.6-4.
3. L'alimentazione idrica degli impianti automatici progettati applicando la norma UNI 12845 deve essere almeno di tipo singolo superiore.



AA/HA III → II

Autorimessa	Autorimessa								SC
	SA				SB				
	AA	AB	AC	AD	AA	AB	AC	AD	
HA	II	II [1]	III [1]	IV	II	III	III [1]	IV	IV
HB		III							
HC; HD	IV				IV				

[1] Incremento di un livello di prestazione per autorimesse chiuse.

Tabella V.6-3: Livelli di prestazione per il controllo dell'incendio

Invariato per organizzazione a box

Tipologia autorimessa [2]	SA, SB				SC
	AA	AB	AC	AD	
HA	II	III [1]	IV [1]	IV	IV
HB	III [1]	IV [1]	IV [1]	IV	
HC	IV [1]	IV	IV	IV	
HD	IV	IV	IV	IV	

[1] Decremento di un livello per compartimento organizzato con almeno il 90% dei posti realizzati all'interno di box;

[2] La classificazione può essere riferita al singolo compartimento;

Tabella V.6-3: Livelli di prestazione per il controllo dell'incendio

Revisione RTV

V.6.5.7 Rivelazione e allarme

V.6.5.8 Controllo di fumi e calore

- A. Pericolosità dei veicoli moderni;
- B. Prevenzione propriamente detta
 - 1. Limitazione al parcheggio veicoli danneggiati;
- C. Rilevamento
 - 1. Identificazione tempestiva per favorire l'evacuazione e l'intervento;
- D. Evacuazione fumo e calore
 - 1. Ventilazione naturale/meccanica;
 - 2. Sistemi di controllo fumo;
- E. Controllo della propagazione
 - 1. Aumentare distanza tra veicoli parcheggiati;
 - 2. Aumentare altezza dei soffitti;
- F. Spegnimento incendi
 - 1. Sistemi automatici ad acqua (sprinkler).

1. Le aree TA e TB dell'autorimessa con quota dei piani < -6 m o $> +12$ m devono essere dotate di misure di rivelazione ed allarme (capitolo S.7) con livello di prestazione almeno III.

V.6.5.8

Controllo di fumi e calore

1. Ciascuna apertura di smaltimento deve avere superficie utile minima commisurata alla superficie lorda del compartimento e, comunque, non inferiore a $0,2$ m².
2. Almeno il 10% di SE deve essere di tipo SEa, SEb o SEc. L'uniforme distribuzione di tali aperture di smaltimento può essere verificata con $R_{offset} = 30$ m.
3. Nel caso di autorimesse con aperture esclusivamente di tipo SEa ed aventi altezza media h_m dei locali non inferiore a $3,50$ m, R_{offset} può essere calcolato con la formula $R_{offset} = 30 + 10 \cdot (h_m - 3,50)$ [m], con $h_m \leq 5$ m.
4. Se previsto, si considera soluzione conforme uno SVOF progettato ed installato in conformità al *Technical Specification* prCEN/TS 12101-11 o equivalente.
5. In presenza di box auto privi di aperture di smaltimento, gli eventuali serramenti devono essere provvisti di aperture in alto e in basso di superficie utile complessiva non inferiore a $1/100$ della superficie lorda in pianta del box.

Viene esplicitamente richiesto il Livello II e si propone il metodo della RTO prevedendo aperture di smaltimento di maggiore superficie per organizzazione a spazio aperto.

1. Le aree TA e TB dell'autorimessa devono essere dotate di misure di controllo di fumi e calore (capitolo S.8) con livello di prestazione almeno II.
2. Ciascuna apertura di smaltimento deve avere superficie utile minima commisurata alla superficie lorda del compartimento e, comunque, non inferiore a $0,2$ m².
3. Almeno una porzione non inferiore al 10% di SE deve essere di tipo SEa, SEb o SEc. L'uniforme distribuzione di tali aperture di smaltimento può essere verificata con $R_{offset} = 30$ m.
4. Nel caso di autorimesse con aperture esclusivamente di tipo SEa ed aventi altezza media h_m dei locali non inferiore a $3,50$ m, R_{offset} può essere calcolato con la formula $R_{offset} = 30 + 10 \cdot (h_m - 3,50)$ [m], con $h_m \leq 5$ m.
5. La superficie utile minima complessiva SE delle aperture di smaltimento è calcolata come indicata in tabella V.6-5 in funzione del carico di incendio specifico q_f (capitolo S.2) e della superficie lorda di ciascun compartimento in cui sono suddivise le aree TA e TB.

RTO

Carico di incendio specifico q_f	SE [1] [2] [3]	SE [1] [2] [4]
$q_f \leq 300$ MJ/m ²	A/40	A/40
$300 < q_f \leq 600$ MJ/m ²	$A \cdot q_f / 40000 + A / 100$	A/40
$600 < q_f \leq 1200$ MJ/m ²	A/25	$A \cdot q_f / 40000 + A / 100$
$q_f \geq 1200$ MJ/m ²	A/25	A/25

[1] Con SE superficie utile delle aperture di smaltimento in m²

[2] Con A superficie lorda di ciascun compartimento in m²

[3] Per compartimento organizzato a spazio aperto

[4] Per compartimento organizzato con almeno il 90% dei posti realizzati all'interno di box

Tabella V.6-5: Dimensionamento per le aperture di smaltimento

Revisione RTV

V.6.6 Metodi

Anche se non esplicitamente richiesto dal mandato è stato ritenuto opportuno recepire le osservazioni pervenute.

	V.6.6	Metodi
<p>9. In caso di presenza di sistemi di controllo dell'incendio di tipo automatico, all'istante t, di entrata in funzione dell'impianto automatico (capitolo M.2):</p> <p>a. le curve di progetto di cui alle tabelle V.6-5, V.6-7 possono essere ridotte fino al 50% della potenza termica indicata, mantenendo l'analogo andamento temporale;</p> <p>b. può essere escluso l'effetto di propagazione dell'incendio ad altri autoveicoli.</p> <p><i>Nota</i> A differenza degli incendi di materiali in deposito, la carrozzeria degli autoveicoli influenza l'efficacia dei sistemi automatici di controllo dell'incendio; pertanto la curva di rilascio della potenza termica non può essere limitata al valore raggiunto dall'incendio all'istante t, di attivazione degli stessi sistemi ma si possono comunque ridurre percentualmente i valori della potenza termica rilasciata, conservandone lo stesso andamento nel tempo. Utili riferimenti sono acquisibili dalla norma prEN 12101-11.</p>		<p>9. In caso di presenza di sistemi di controllo dell'incendio di tipo automatico, all'istante t_x di entrata... (n.d.r. <i>resta inalterato rispetto attuale RTV</i>).</p>
<p>8. Nel caso di adozione di modelli di incendio numerici semplificati dell'Eurocodice UNI EN 1991-1-2 rappresentativi di incendi localizzati, gli stessi vanno applicati con le seguenti prescrizioni, in assenza di indicazioni più precise:</p> <p><i>Nota</i> Ad esempio, un utile riferimento di dettaglio è costituito dal metodo <i>LOCAFI</i>.</p> <p>a. per la determinazione della temperatura di una colonna ci si riferisce cautelativamente al riscaldamento della trave posta sulla sua sommità;</p> <p>a. 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.</p>		<p>8. Per la determinazione del cimento termico agente sugli elementi strutturali è possibile adottare, in alternativa ai modelli di incendio avanzati e, nell'ambito del loro campo di applicazione, quelli numerici semplificati dell'Eurocodice UNI EN 1991-1-2 rappresentativi di incendi localizzati; in tale seconda evenienza, è possibile differenziare il riscaldamento di elementi orizzontali posti in sommità all'opera da costruzione (es. travi, solai, ecc.) rispetto agli elementi strutturali a sviluppo verticale (es. colonne, pilastri, ecc.).</p>
	V.6.8	<p>Riferimenti</p> <p>...aggiungere LG 2/2018 infrastrutture di ricarica</p>

Grazie per l'attenzione

Antonio Annecchini

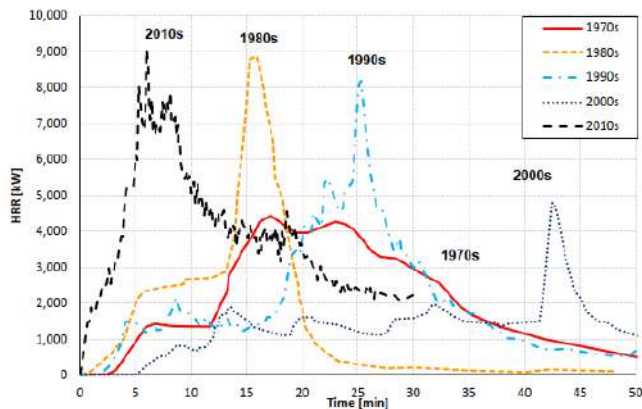


Considerazioni introduttive

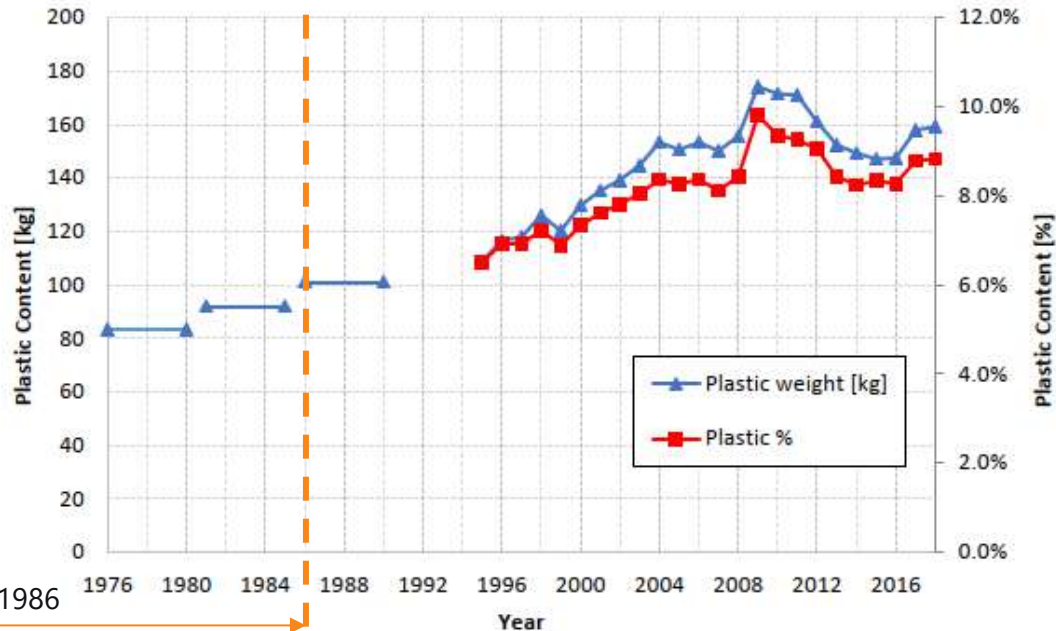
PERICOLOSITA' VEICOLI

Impiego plastiche

Type	%-weight	Heat of Combustion [kJ/g]
Polypropylene	32%	43.4
Polyurethane	17%	25.3
PVC	16%	16.4



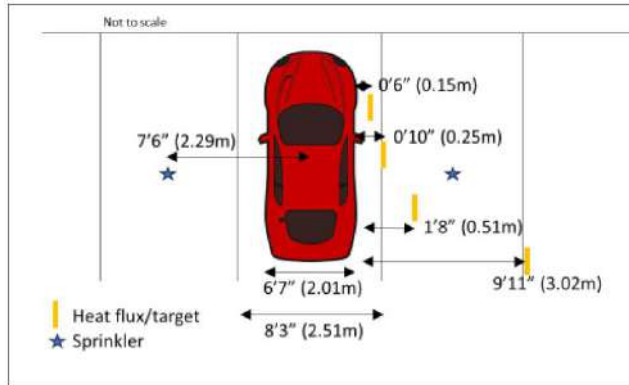
Test	Ignition location	Test Conditions
1970s	Front seat	Window gap
1980s	Front seat	Front windows open
1990s	Front seat	unknown
2000s	Engine	Windows closed
2010s	Engine, pool fire	Windows closed



DM 1° febbraio 1986

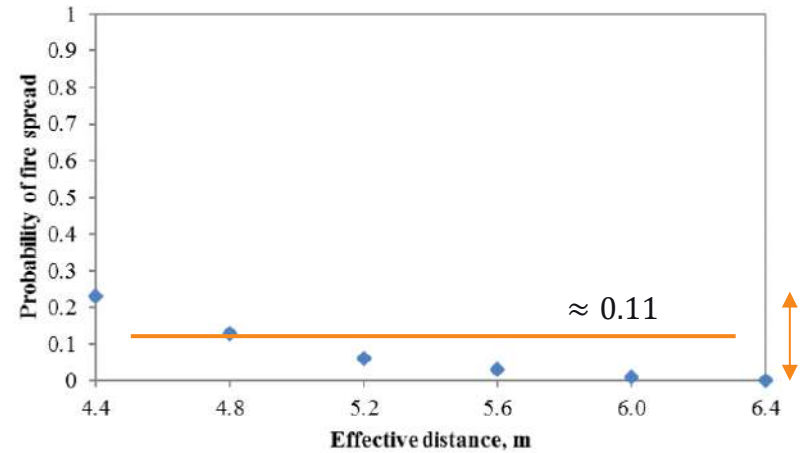
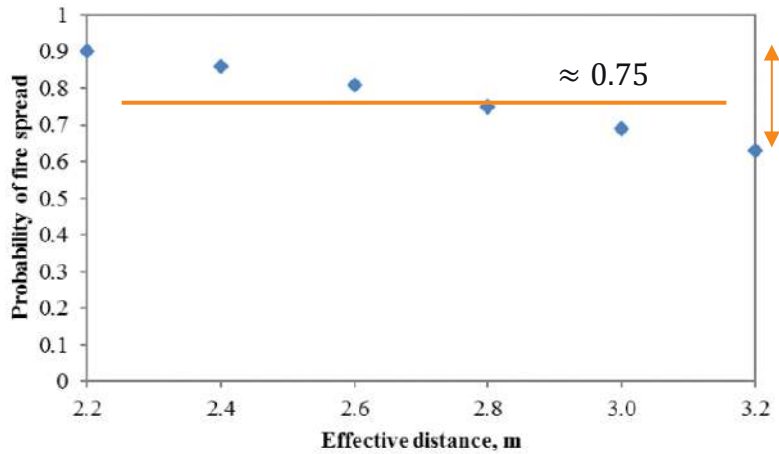
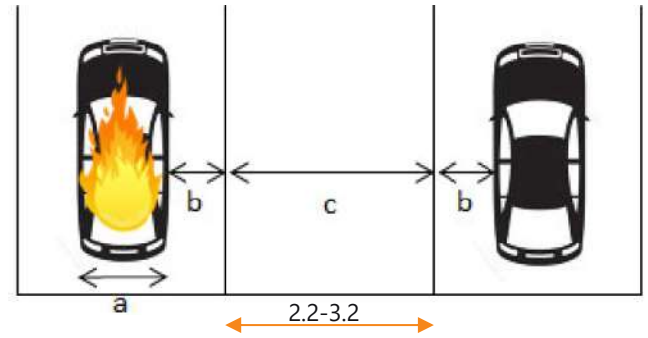
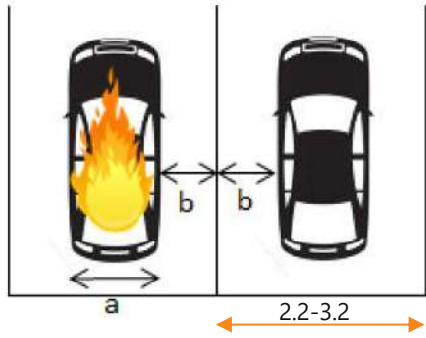
Dimensioni dei veicoli

- Veicoli più grandi con maggiore impiego di polimeri e differenti fonti energetiche.



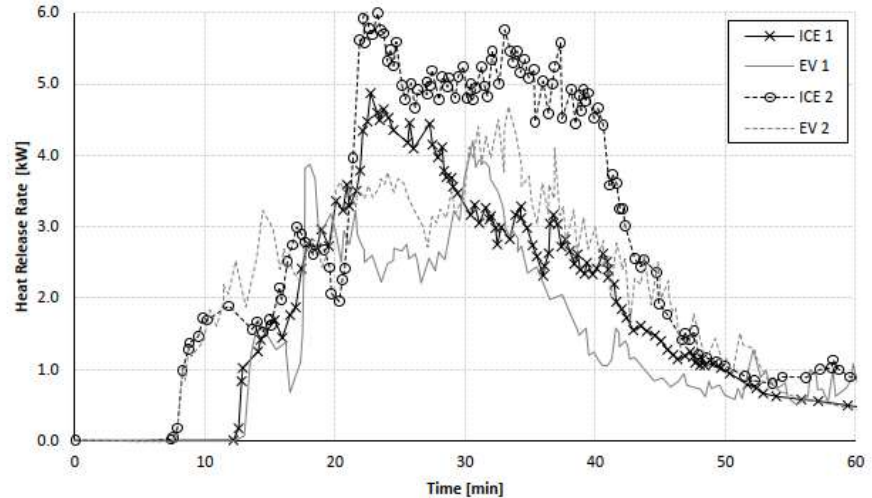
Sample	Time to ignition (Seconds) (NI = no ignition) Irradiance level			
	10kW/m ²	20kW/m ²	30kW/m ²	40kW/m ²
Hubcap	NI	205	58	28
Mud flap	380	57	29	16
Bumper grill	NI	114	44	19
Fuel tank	NI	354	114	59
Roof box	NI	121	61	35
Wheel arch	NI	81	44	25
Bumper	NI	450	89	43
Bumper trim	415	83	30	16
Mohair soft top	NI	51	28	19
PVC soft top	67	27	13	7

Sample	Irradiance level				
	10kW/m ²	12kW/m ²	15kW/m ²	20kW/m ²	25kW/m ²
Tyre	NI	1100	597	240	140



Confronto ICE/EV

- Rilascio di energia:
 - Test condotti mostrano che non vi è una sostanziale differenza fra veicoli ICE o EV.



Estinzione veicoli EV

- Sperimentalmente si osserva che lo spegnimento di una batteria comporta maggior tempo e maggiori quantitativi di acqua, riverberandosi anche sulla propagazione:
 - Tattiche di estinzione (S.2, S.3, S.6, S.9);
 - Approvvigionamento idrico (S.6, S.9);
 - Contenimento incendio (S.2, S.3, S.5, S.8).

Scenari d'incendio ICE/EV

- Oggi è possibile che l'incendio non rimanga limitato ad un unico veicolo con esiti catastrofici.

Stavanger Airport



Date:	07/01/2020
Location:	Stavanger, Norway
Vehicles involved:	200
Carpark type:	Open-deck
Storey area:	18,500 m ²
Sprinklered?	No
Smoke exhaust?	No
Injuries:	0
Fatalities:	0

Ravensburg electric vehicle fire



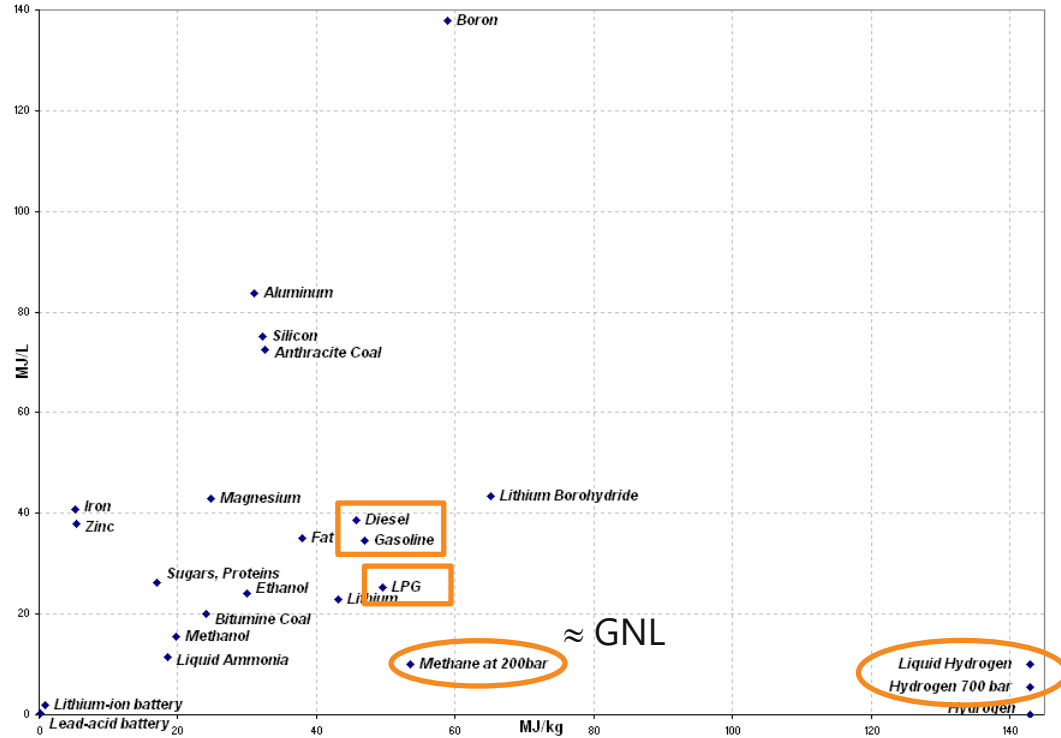
Date:	24/11/2021
Location:	Ravensburg, Germany
Vehicles involved:	4
Carpark type:	Enclosed
Storey area:	Unknown
Sprinklered?	Yes
Smoke exhaust?	Unknown
Injuries:	0
Fatalities:	0

Scenari d'incendio-LNG/FC

- Perdite strutturali (non credibili);
- Emissioni funzionali per LNG e Rischio di esplosione in ambiente confinato;
- Fire-jet in caso attivazione PRV/PRD;
- Magnitudo maggiore in caso di evento incidentale (fattore espansione/densità energia).

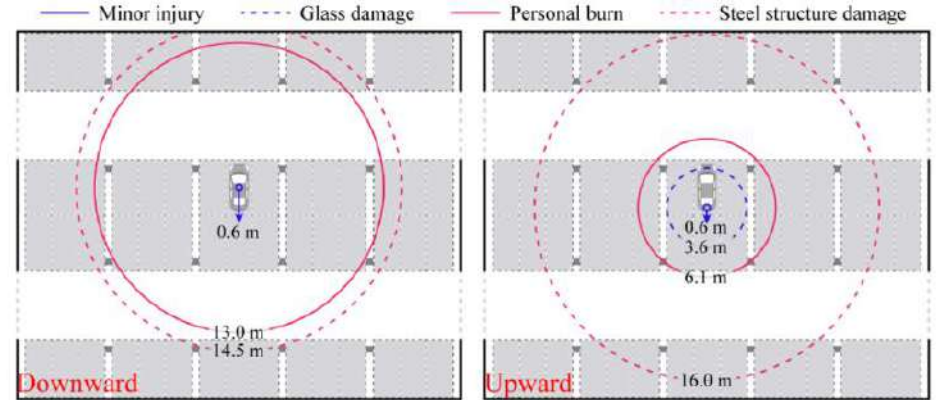
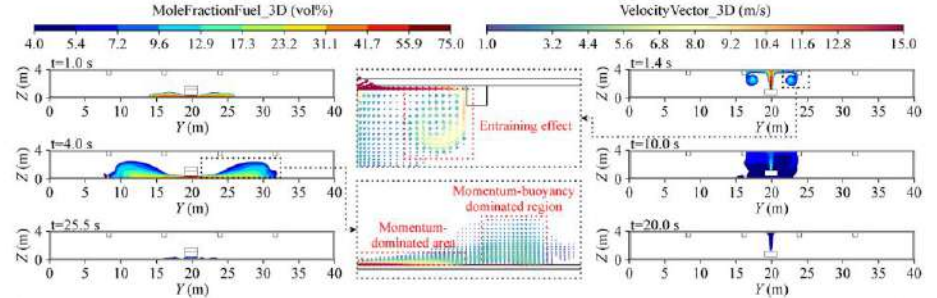
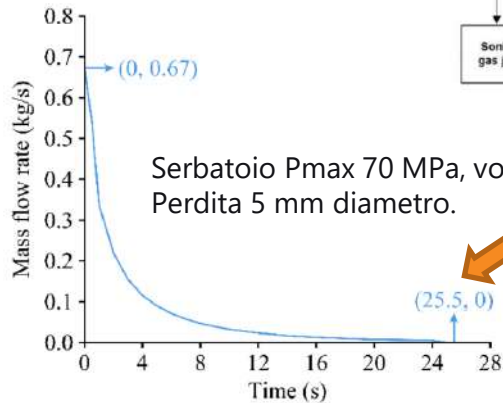
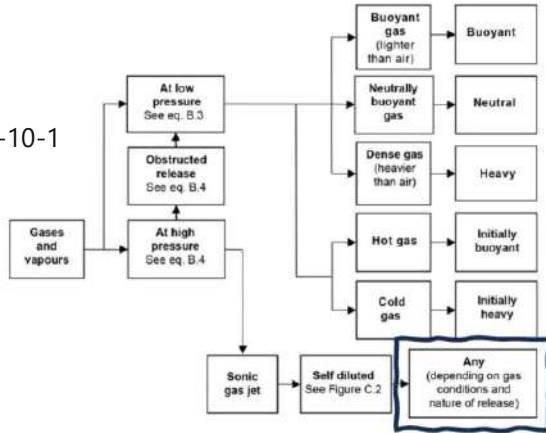
$$W_{TNT} = \varepsilon \cdot W_{gas} \cdot \frac{\Delta h_{C,gas}}{\Delta h_{D,TNT}}$$

Densità energia



Vettura FC

IEC 60079-10-1



(c) Hazardous areas caused by ignition



Considerazioni introduttive

IL TASSO DI MOTORIZZAZIONE

Autoveicoli e italiani

- L'Italia è fra i paesi europei a maggiore tasso di «motorizzazione» (quarta posizione)

681 veicoli ogni 1000 abitanti

- Età media 12,5 anni (*media EU 12,3*);
- Benzina 44%, Gasolio 42% (*50,6%, 40,8%*);
- EV 0,4% (full E), Hybrid 3,9% (*1,2%, 3,1%*);
- GPL 7,2%, Metano 2,4 % (*2,6%, 0,6%*).

Considerazioni introduttive

QUADRO LEGISLATIVO



Driver e scenari futuri

- DECRETO LEGISLATIVO 16 dicembre 2016, n. 257: ... *ai fini del conseguimento del titolo abilitativo edilizio sia obbligatoriamente prevista... connessione di una vettura da ciascuno spazio a parcheggio coperto o scoperto e da ciascun box per auto... non inferiore al 20 per cento di quelli totali*

Driver e scenari futuri

- DECRETO LEGISLATIVO 16 dicembre 2016, n. 257: ... *consentono nelle aree a traffico limitato la circolazione dei veicoli alimentati a combustibili alternativi... escludono i predetti veicoli dai blocchi anche temporanei della circolazione*