

# Le Aziende Informano

## Protezione antincendio delle gallerie con il sistema SEM-SAFE®

L'aumento della popolazione nelle aree metropolitane porta con sé un incremento del traffico e delle infrastrutture, tra cui i tunnel stradali. Può il sistema water mist SEM-SAFE® garantire la sicurezza di persone e strutture in caso di incendio?

A cura di **Antonio Terio**, *Regional Manager Europe Danfoss Fire Safety A/S*

L'aumento della popolazione e del traffico veicolare nelle grandi aree urbane richiede lo sviluppo di nuove infrastrutture e l'adeguamento di quelle esistenti per canalizzare sottoterra una parte del traffico. Ciò implica una maggiore attenzione alla sicurezza delle gallerie in strade, stazioni, metropolitane che necessitano di misure di protezione specifiche a causa delle serie conseguenze che un incendio potrebbe avere non solo sulle persone, ma anche sull'interruzione dei collegamenti. L'incendio in una galleria, infatti, è influenzato da diverse variabili: pendenza e lunghezza del tunnel, ventilazione... In caso si verifici l'evento, oltre al rischio fumo all'interno del tunnel, vi sono i rischi dovuti a quadri e cavi elettrici



**Antonio Terio**

e quelli legati ai combustibili dei veicoli in transito: non tutti i tunnel hanno misure antincendio adeguate.

Alla luce di questi bisogni, Danfoss Fire Safety (FS) ha condotto una serie di

test nel Runehamar Test Tunnel, in Norvegia, dimostrando come, grazie al sistema water mist ad alta pressione SEM-SAFE®, sia possibile proteggere persone e strutture in un incendio generato da un camion o una autocisterna.

### **I test antincendio nel Runehamar Test Tunnel**

La galleria stradale, non più attiva, dista circa 450 km da Oslo e viene utilizzata dalle autorità stradali norvegesi per diversi test e per la formazione dei Vigili del fuoco. Danfoss Fire Safety ha sviluppato insieme a RISE Fire Research AS, laboratorio indipendente per test



### **Danfoss Fire Safety**

**Antonio Terio**  
Regional Manager Europe  
Danfoss Fire Safety A/S

● MAIL  
ate@danfoss.com  
● WEB  
www.semsafe.danfoss.com  
● TELEFONO  
+39 340325312

antincendio, un metodo attestante la capacità del sistema SEM-SAFE® di garantire condizioni che consentano la fuga delle persone, l'intervento dei Vigili del fuoco e la messa in sicurezza della struttura. Il metodo è stato approvato da Underwriters Laboratory, società di certificazione indipendente, che ha assistito ai test verificandone la correttezza. I modelli utilizzati sono stati implementati da metodi

| Categoria della galleria | Descrizione              | Sistema d'antincendio fisso (FFFS)                                   |
|--------------------------|--------------------------|--|
| X                        | Fino a 90 m di lunghezza | Non richiesto  |
| A                        | Da 90 a meno di 300 m    | Non richiesto  |
| B                        | Da 300 a meno di 1000 m  | Richiesto, ad eccezione dei casi specificati dallo standard NFPA 502 |
| C                        | Da 1000 m in su          | Richiesto  |

Tabella 1 | NFPA 502 Definizione delle categorie di gallerie e requisiti dei sistemi antincendio fissi

| Descrizione    | Dimensioni  |
|----------------|---|
| Larghezza      | 9 m (di cui 7 m strada pavimentata per le due corsie) |
| Altezza        | 6 m   |
| Sezione (area) | 50 m <sup>2</sup>                                     |
| Lunghezza      | 1,650 m   |

Tabella 2 | Dimensioni del Runehamar Test Tunnel

| Tipo di veicolo              | Picco HRR (MW) |
|------------------------------|----------------|
| Autovettura                  | 5-10           |
| Autovetture a più passeggeri | 10-20          |
| Autobus                      | 20-30          |
| Camion pesante               | 70-200         |
| Autocisterna                 | 200-300        |

Tabella 3 | Raccomandazioni per il picco HRR per i diversi tipi di veicoli secondo NFPA 502

| Tipo di veicolo  | Picco HRR (MW) |
|--|----------------|
| Autovettura  | 5-10           |
| Camion leggeri   | 15             |
| Pullman, autobus   | 20             |
| Autocarro, camion pesante fino a 25 tonnellate           | 30-50          |
| Camion pesante generalmente tra le 25 e le 50 tonnellate | 70-150         |
| Autocisterna di carburante                               | 200-300        |

Tabella 4 | Raccomandazioni per il picco HRR per i diversi tipi di veicoli secondo la PIARC-World Road Association

riconosciuti a livello internazionale come Safety of Life in Tunnels 2 (SOLIT<sup>2</sup>), the PIARC, World Road Association, e NFPA 502 che forniscono raccomandazioni sul picco HRR (curva di rilascio termico) dei diversi veicoli. Il superamento dei test antincendio

è stato sufficiente all'evacuazione: l'obiettivo era garantire loro un tempo minimo di 10 minuti. Con il sistema SEM-SAFE® le persone hanno dei minuti aggiuntivi per mettersi in salvo. Di seguito i criteri di sostenibilità considerati:

- ▶ per le persone: visibilità, temperatura, radiazione termica, esposizione a gas come CO e CO<sub>2</sub>;
- ▶ per i Vigili del fuoco: visibilità, temperatura, radiazione termica, diffusione dell'incendio, massimo picco HRR;
- ▶ per valutare l'impatto sulla struttura: massimo picco HRR, temperatura di esposizione della struttura del tunnel.

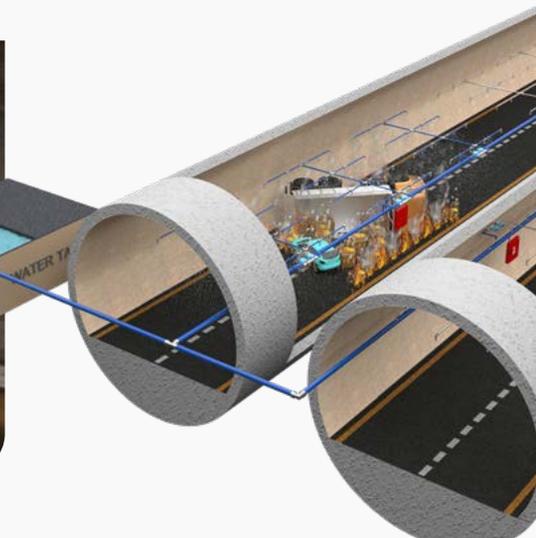
Tutti i parametri sono rimasti al di sotto della soglia limite durante l'intera durata delle prove, come anche nel caso reale della galleria Samruddhi.

### Protezione della galleria Samruddhi

Lungo 8,2 km e largo 18 m, il tunnel è parte del progetto Mumbai-Nagpur Expressway (778 km). ed è il primo in India ad esser protetto con il sistema water mist. Danfoss FS ha sviluppato dei modelli Computazionali Fluido Dinamici (CFD) che replicano i risultati dei test antincendio su scala reale per documentare la capacità del sistema SEM-SAFE® di controllare e sopprimere un incendio e per analizzare se in caso di ridotta capacità di ventilazione la sicurezza delle persone e della struttura fosse ancora adeguata. Sia i test sui camion, sia quelli sulle autocisterne, hanno dimostrato come il sistema SEM-SAFE® fornisca alle persone a monte e a valle dell'incendio il tempo sufficiente all'evacuazione. I modelli CFD applicati alla galleria han riprodotto il trend emerso nei test antincendio; inoltre han dimostrato come la temperatura nella zona di evacuazione rimanga ben al di sotto delle condizioni limite >



Foto del tunnel Samruddhi durante la fase di costruzione



grazie al sistema water mist anche se il tunnel è molto più largo di quello dove sono stati condotti i test.

### **Vantaggi del sistema water mist di Danfoss Fire Safety**

Il sistema water mist fornito consiste in una unità di pompaggio ad alta pressione, valvole di sezionamento, ugelli, tubi e raccordi. Danfoss FS ha seguito direttamente con i propri tecnici tutte le fasi di progettazione, lavori e supervisione. I test hanno

anche dimostrato che la velocità di ventilazione in caso di incendio può essere ridotta sino a 1m/s prevenendo ancora la formazione di backlayering.

Il sistema SEM-SAFE® sopprime il fuoco, rende sicura l'evacuazione e consente ai Vigili del fuoco di effettuare le operazioni di spegnimento e soccorso in sicurezza. In aggiunta viene protetta anche la struttura del tunnel, limitando le riparazioni post incendio.

Le tubazioni del sistema

SEM-SAFE® sono fino al 70% più piccole di quelle dei sistemi a diluvio normalmente utilizzati per proteggere le gallerie, grazie alla portata minore degli ugelli ed al sistema di pompaggio meno sensibile alle perdite di pressione. Ciò riduce tempi e costi di installazione fino al 50% e il carico strutturale fino al 75%, raddoppia il ciclo di vita del sistema e minimizza i costi di manutenzione. Tutti questi benefici sono raggiunti senza compromettere la sicurezza delle persone e delle strutture. ♦

