

## ESEMPIO PRATICO DI UNA APPLICAZIONE DI FIRE SAFETY ENGINEERING IN UNA ATTIVITA' DI DEPOSITO

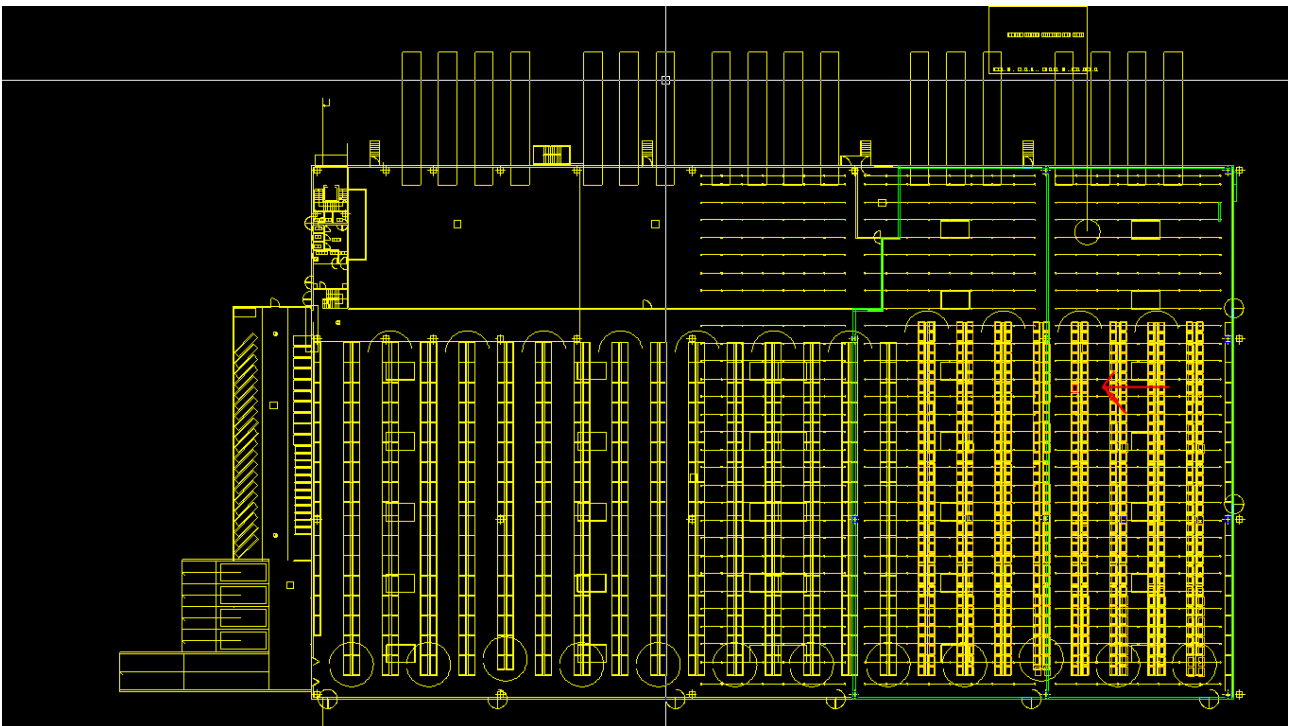
### SCOPO DELLA SIMULAZIONE

Lo scopo della simulazione è stato determinare la differenza del tempo di attivazione di un impianto sprinkler, considerando una simulazione dove la distanza delle testine dal tetto è secondo norma con quella che riporta la quota effettiva di installazione dell'impianto, che a causa di impedenze strutturali, non si è potuto installare secondo i dettami minimi della norma UNI 12845.

Il calcolo è stato effettuato utilizzando il software CPI win FSE con il motore di calcolo FDS del Nist nella versione di FDS 5.5.3.

### STUDIO DEL DOMINIO E CREAZIONE DELLO SCENARIO

Le dimensioni del dominio sono di 64 m x 80 m per un'altezza di 12 m, sulla base della seguente planimetria:



Il **dominio** è stato suddiviso in celle di dimensioni 40 cm fino ad una quota di 9.6 m, per poi essere discretizzate a 20 cm. Tale scelta è stata effettuata per massimizzare la precisione e consentire uno studio il più possibile preciso proprio nelle zone di posizionamento degli sprinkler installati.

Lo **scenario** prevede la presenza di 7 livelli di pallets impilati fino a quota 9.4 m.

Ciascun pallets è stato ipotizzato contenente in prevalenza **materiale plastico**, identificato con la sigla imballi, e costituito dal materiale PMMA, avente una temperatura di riferimento pari a 250 °C.

Le **caratteristiche del materiale** utilizzato per FDS sono le seguenti:

&SURF ID='imballi'

RGB=0,0,0,

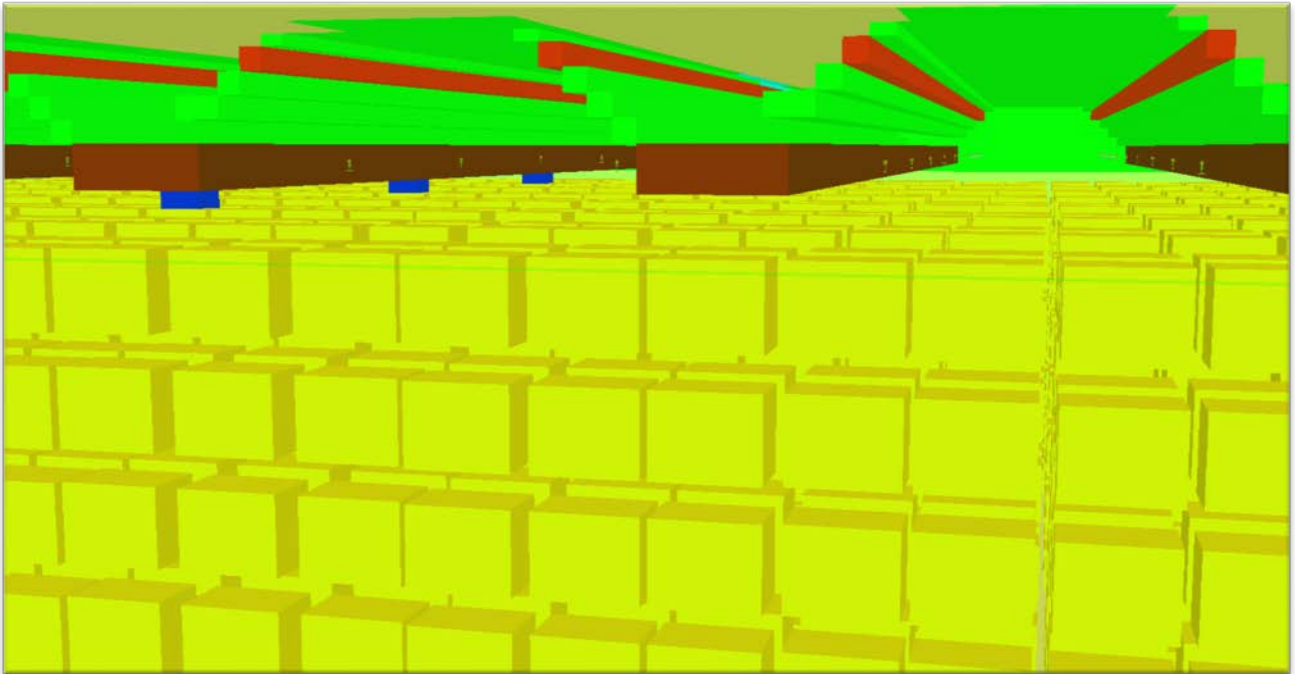
TMP\_INNER=20.000,

TMP\_BACK=20.000,  
MATL\_ID(1:1,1)='PMMA-M',  
THICKNESS(1:1)=0.30000,  
FYI=''/

&MATL ID='PMMA-M',

DENSITY=1620.00,  
CONDUCTIVITY=0.19,  
SPECIFIC\_HEAT=1.42,  
EMISSIVITY=0.90,  
HEAT\_OF\_COMBUSTION=25200.00,  
N\_REACTIONS=1,  
NU\_FUEL(1)=0.50,  
NU\_WATER(1)=0.50,  
REFERENCE\_TEMPERATURE(1)=250.00,/

L'analisi è stata effettuata confrontando, a parità di scenario, due diverse ipotesi di installazione degli sprinkler, uno a quota 11.20 m ed uno a quota 10.40 m. Grazie all'integrazione di CPI win FSE con CPI win SPIDI all'interno della stessa piattaforma grafica, si è importato direttamente gli sprinkler, con le caratteristiche idrauliche di progetto, derivanti dalla norma, disegnati all'interno dello scenario creato, secondo le due situazioni di quota di cui sopra.



particolare installazione sprinkler a 10.40 m in smokeview

Il calcolo è stato interrotto dopo l'attivazione degli sprinkler, essendo lo studio mirato a confrontare la differenza di attivazione degli stessi nelle due ipotesi di installazione.

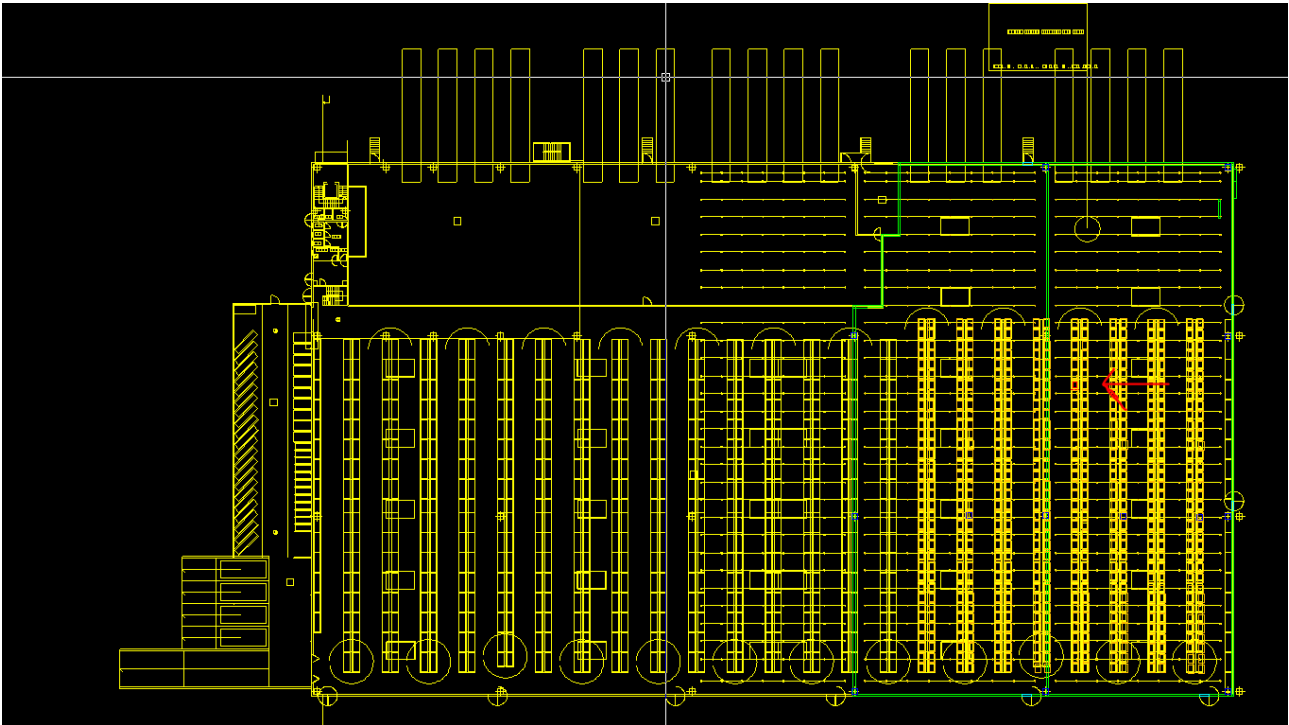
In particolare lo scenario a quota 11.2 m è stato interrotto a 79.37 s, mentre l'altro scenario a 99.42 s.

**L'origine dell'incendio**, pari ad un bruciatore di 1000 kW, è stata posizionata sul primo dei pallet a quota 1 m, associandolo ad una superficie di 0.60 m x 0.8 m, per un totale di innesco di 480 kW/m<sup>2</sup>.

In FDS le caratteristiche dell'innesco sono definite come

```
&SURF ID='innesco' HRRPUA=1000.000, FYI='/'
```

ed è stato posizionato, a livello planimetrico, come evidenziato in rosso nell'immagine che segue.



Particolare posizione innesco

In FDS le caratteristiche dello sprinkler (ESFR con portata pari a 535.51 l/min e temperatura di attivazione pari a 74°C) impostate sono:

```
&PROP ID='ESF_att_esfr'
```

```
  QUANTITY='SPRINKLER LINK TEMPERATURE',
```

```
  ACTIVATION_TEMPERATURE=74.00,
```

```
  INITIAL_TEMPERATURE=20.00,
```

```
  PART_ID='WATER',
```

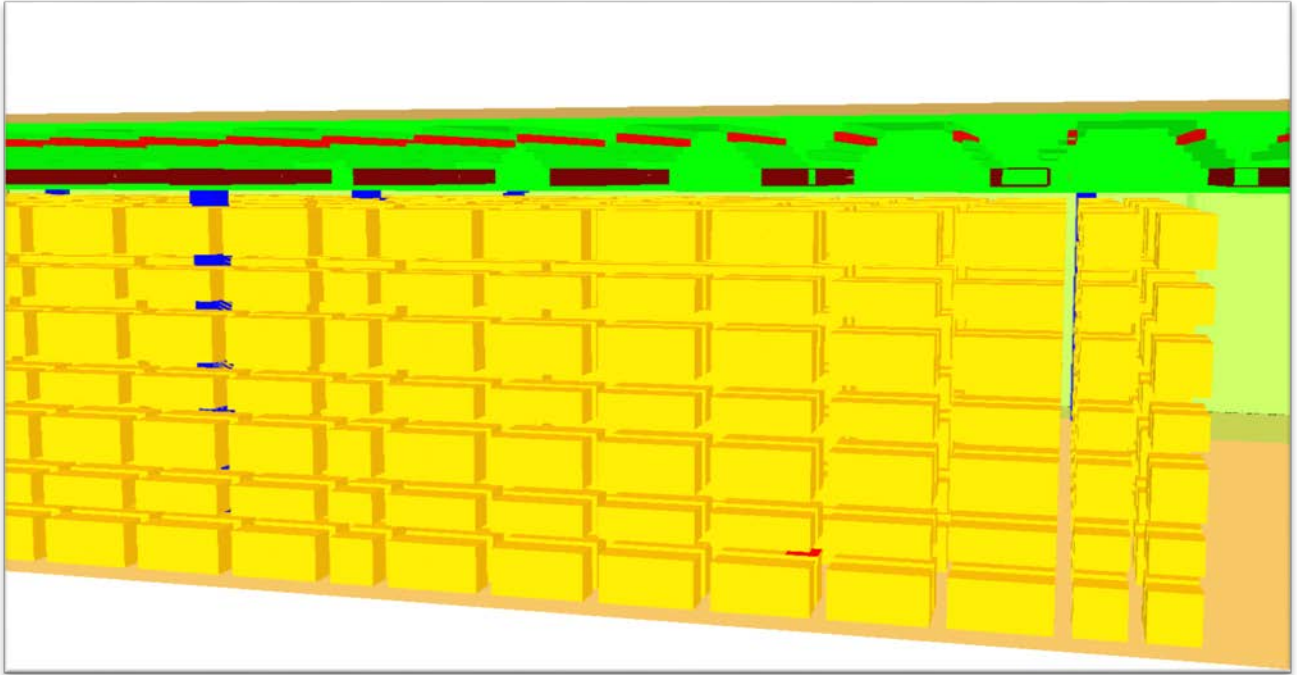
```
  RTI=50.00,
```

```
  FLOW_RATE=536.51,
```

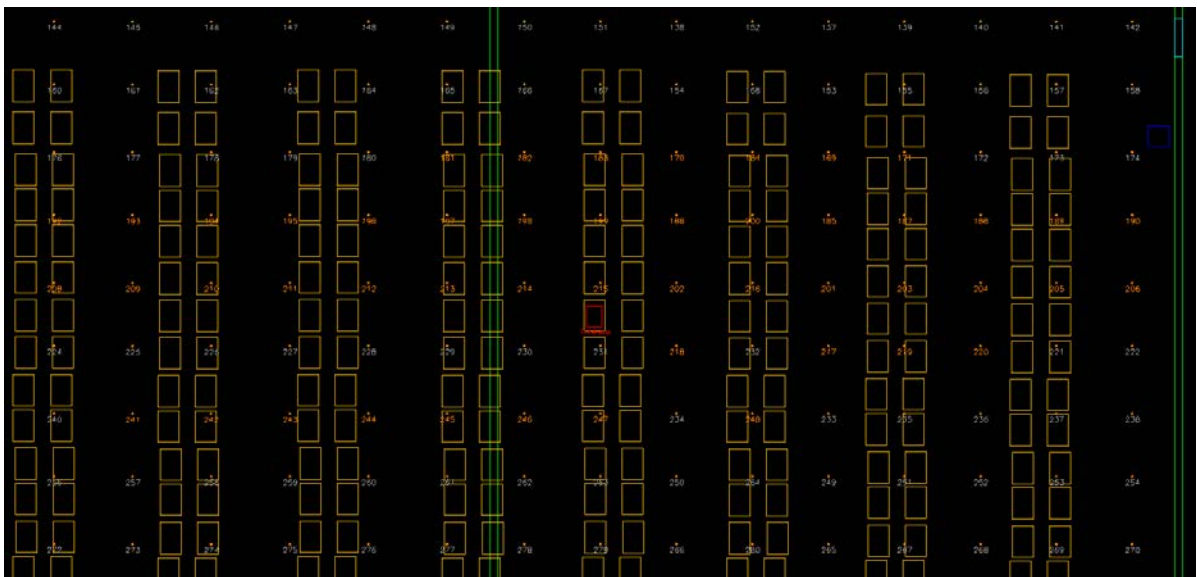
```
  DROPLET_VELOCITY=5.00,
```

```
  FLOW_TAU=1.00,
```

```
  SMOKEVIEW_ID='sprinkler_pendent',/
```

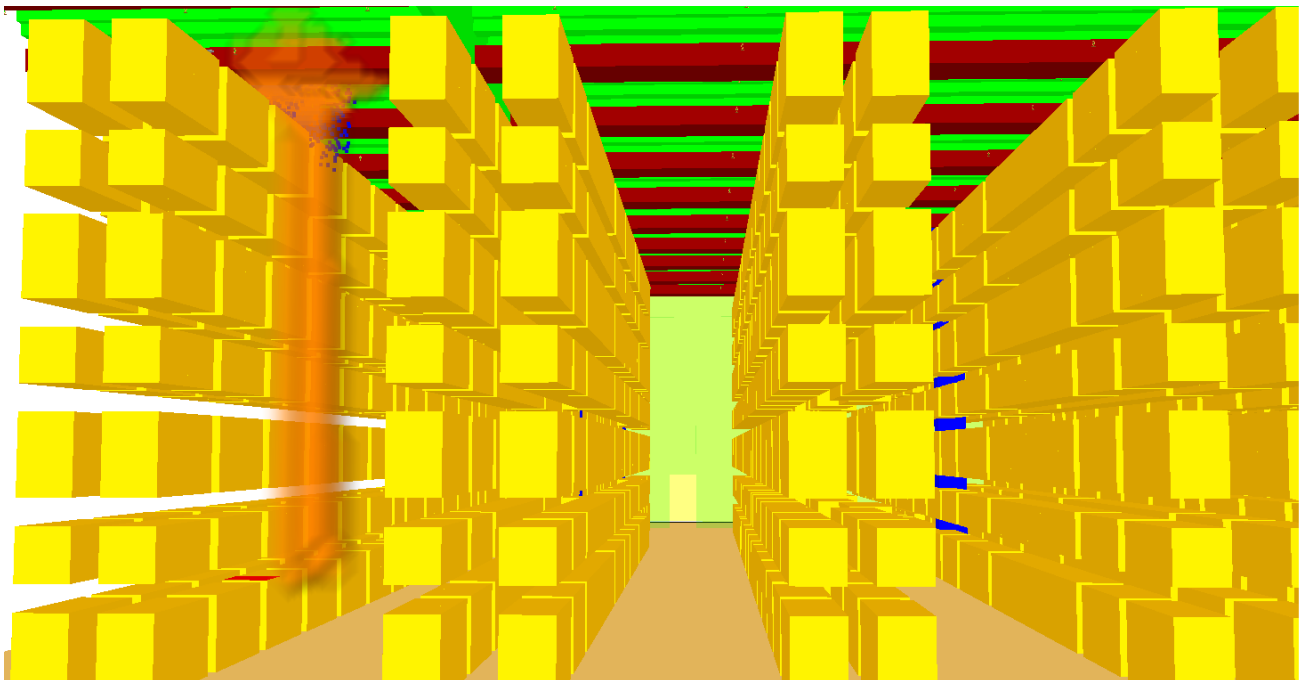
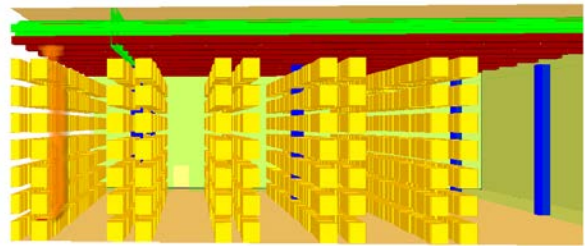
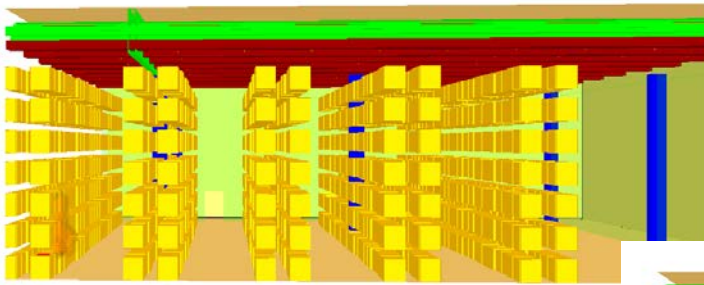


particolare installazione sprinkler in smokeview

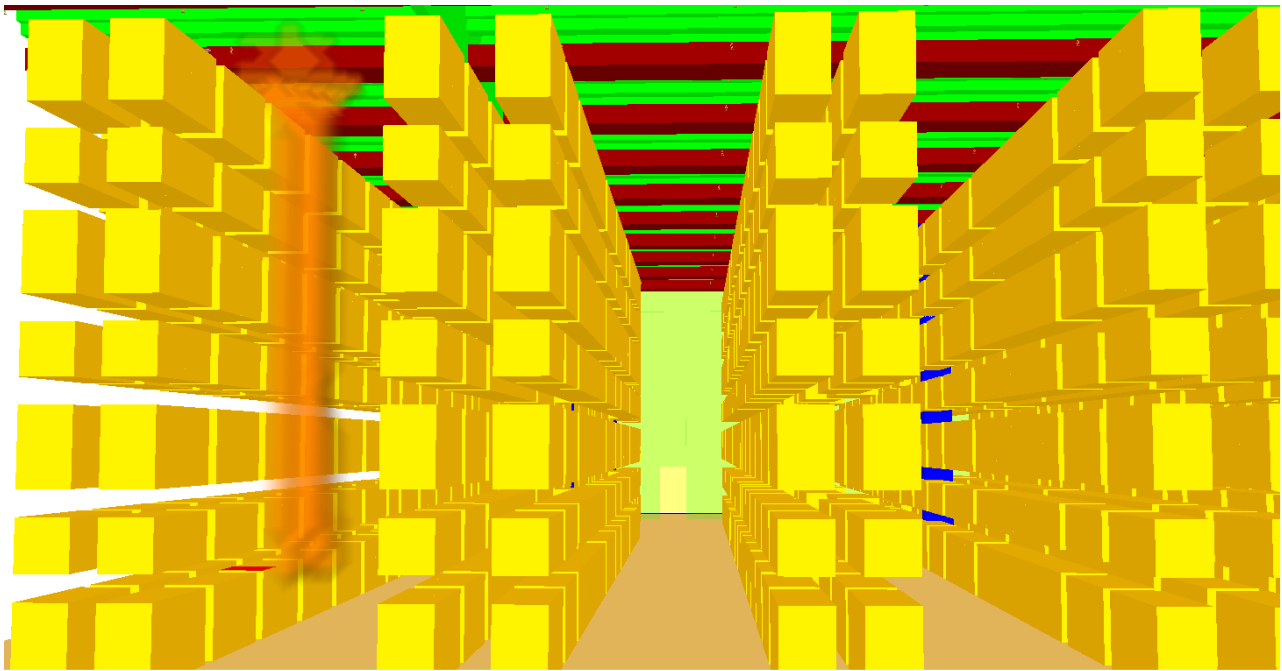


Posizione e numerazione sprinkler nell'intorno dell'origine dell'incendio.

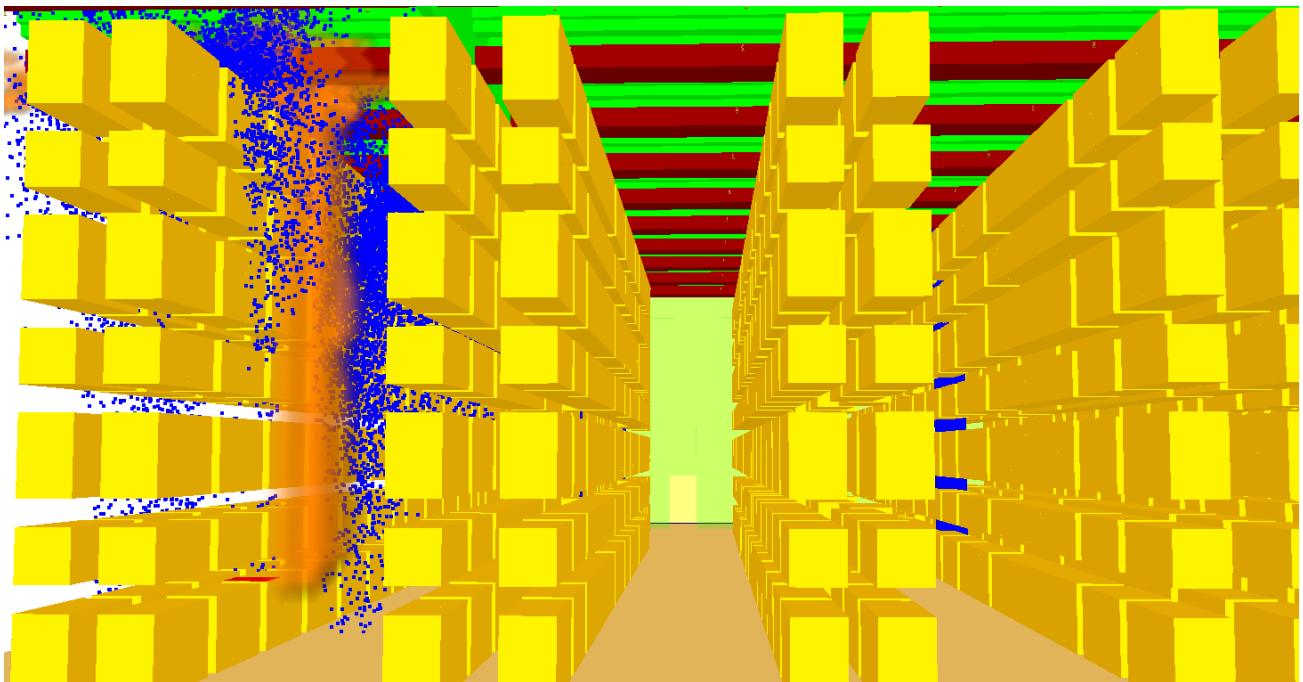
Dai calcoli, oltre a tutti i tabulati di calcolo, si è ottenuto una simulazione su smokeview, di cui qui si allegano alcune immagini esemplificative



Time: 59.4



Time: 58.2



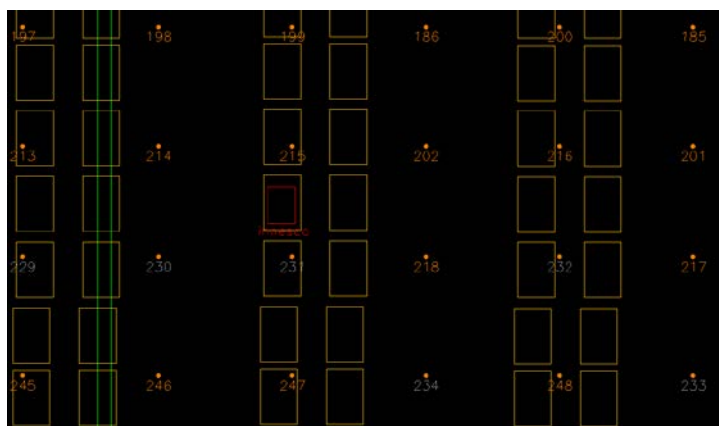
Time: 62.4

Confrontando i risultati dei due scenari come riportato nel file di report generato a seguito dei calcoli e riorganizzato da CPI win FSE, la seguente tabella mostra i tempi di attivazione degli sprinkler posizionati nelle vicinanze dell'innesco.

Device	Time (s) 11.20 m	Time (s) 10.40 m	Differenza (s)
Sprinkler 231	51	58,1	7,1
Sprinkler 230	53,5	65,9	12,4
Sprinkler 218	56,4	69,7	13,1
Sprinkler 246	58,2	60	1,8
Sprinkler 215	58,8	59,9	1,1
Sprinkler 214	59,9	70,4	10,5
Sprinkler 232	62,5	93,8	31,3

Sprinkler 248	62,6	62,4	0
Sprinkler 233	62,9	67,4	4,5
Sprinkler 235	64,4	74,9	10,5
Sprinkler 236	66,1	75,4	9,3
Sprinkler 202	66,2	72,9	6,7
Sprinkler 247	66,7	78,5	11,8
Sprinkler 263	67,9	67,9	0,0
Sprinkler 200	68,5	68,9	0,4
Sprinkler 237	69,2	75,8	6,6
Sprinkler 229	70,6	74,3	3,7
Sprinkler 264	71,1	76,6	5,5
Sprinkler 185	71,8	73,4	1,6
Sprinkler 199	72,2	77,6	5,4
Sprinkler 238	72,2	75,1	2,9
Sprinkler 217	72,4	86,7	14,3
Sprinkler 265	72,7	73	0,3
Sprinkler 221	72,9	73,5	0,6
Sprinkler 213	73,3	75,2	1,9
Sprinkler 220	73,8	75	1,2
Sprinkler 267	73,9	75,9	2
Sprinkler 278	74	76,2	2,2
Sprinkler 187	74,4	75,4	1
Sprinkler 262	74,5	77,7	3,2
Sprinkler 219	74,7	78	3,3
Sprinkler 249	74,8	83,4	8,6
Sprinkler 244	75,3	75,6	0,3
Sprinkler 216	75,4	75,6	0,2
Sprinkler 268	76	79,3	3,3
Sprinkler 186	76,1	98,3	22,2
Sprinkler 228	76,7	78	1,3
Sprinkler 251	78,4	80,8	2,4
Sprinkler 167	78,6	96	17,4

Nel dettaglio, gli sprinkler sono individuabili per il codice direttamente in questa immagine.



Nello scenario con gli sprinkler a quota 10.4, il ritardo massimo si ha nell'attivazione dello sprinkler n. 232 dopo **31.3 s.**



# LE GRANDI NOVITÀ **ANTINCENDIO**

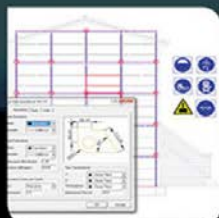
**CPI win:** da sempre all'avanguardia nel settore.



Aggiornato alle nuove norme tecniche di prevenzione incendi per l'attività autorimessa.

## CPIwin®Attività

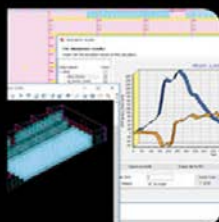
Scopri i dettagli ➔



Puoi importare qualunque file FDS o EVAC e ottenere un report di controllo dei dati inseriti. E un ricco archivio di materiali è pronto per te.

## CPIwin®FSE

Scopri i dettagli ➔



Tante novità per un progetto sempre più preciso e veloce

## CPIwin®Impianti

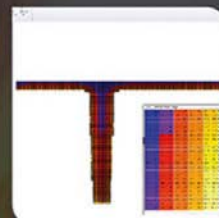
Scopri i dettagli ➔



Più strutture nella stessa attività? Da oggi potrai gestirle più velocemente e con un'unica relazione.

## CPIwin®Rei

Scopri i dettagli ➔



**Professionalità, completezza, assistenza e consulenza:** i professionisti dell'antincendio ci scelgono ogni giorno per questo!