

# Approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio la reazione al fuoco dei materiali ed i modelli CFD

## Canalizzazioni preisolate con poliuretano Caso di studio

### Simulazioni fluidodinamiche d'incendio di un reparto ospedaliero





ISTITUTO SUPERIORE ANTINCENDI

con la collaborazione di



Associazione  
Nazionale  
Poliuretano  
Espanso rigido

# Approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio

## la reazione al fuoco dei materiali ed i modelli CFD

### Il DM 09/05/2007

## Direttive per l'attuazione dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio.

### Art. 2

L'approccio ingegneristico si applica:

*“1. In presenza di insediamenti di tipo complesso o a tecnologia avanzata, di edifici di particolare rilevanza architettonica e/o costruttiva, ivi compresi quelli pregevoli per arte o storia o ubicati in ambiti urbanistici di particolare specificità, la metodologia descritta nel presente decreto puo' essere applicata:*

*a) per la individuazione dei provvedimenti da adottare ai fini del rilascio del certificato di prevenzione incendi nel caso di attività non regolate da specifiche disposizioni antincendio;*

*b) per la individuazione delle misure di sicurezza che si ritengono idonee a compensare il rischio aggiuntivo nell'ambito del procedimento di deroga di cui all'art. 6 del decreto del Presidente della Repubblica 12 gennaio 1998, n. 37.”*



Pro Penta

Servizi integrati di ingegneria



Ordine degli Ingegneri  
della Provincia di Roma

# Approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio

la reazione al fuoco dei materiali ed i modelli CFD

## Lettera circolare n. 427 del 31/03/2008 “Linee guida per la valutazione dei progetti”

*L'approccio ingegneristico deve contenere:*

- *Sommario tecnico*
- *L'analisi preliminare (I Fase)*
  - *definizione del progetto;*
  - *identificazione degli obiettivi di sicurezza antincendio;*
  - *identificazione dei livelli di prestazione;*
  - *identificazione degli scenari di incendio.*
- *L'analisi quantitativa (II Fase)*
  - *descrizione misure adottate;*
  - *scelta del/dei modelli fisico matematici utilizzati;*
  - *verifica delle prestazioni raggiunte negli scenari d'incendio significativi.*



ISTITUTO SUPERIORE ANTINCENDI

con la collaborazione di



Associazione  
Nazionale  
Poliuretano  
Espanso rigido

# Approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio

## la reazione al fuoco dei materiali ed i modelli CFD



Pro.Penta

Servizi integrati di ingegneria



Ordine degli Ingegneri  
della Provincia di Roma

## Caso in esame

*L'approccio ingegneristico è utilizzato per una istanza di deroga al punto 5.4.3 comma 3 del DM 18/02/2002 perché i tratti di tubazione che attraversano luoghi sicuri e/o protetti non sono separati con strutture EI*

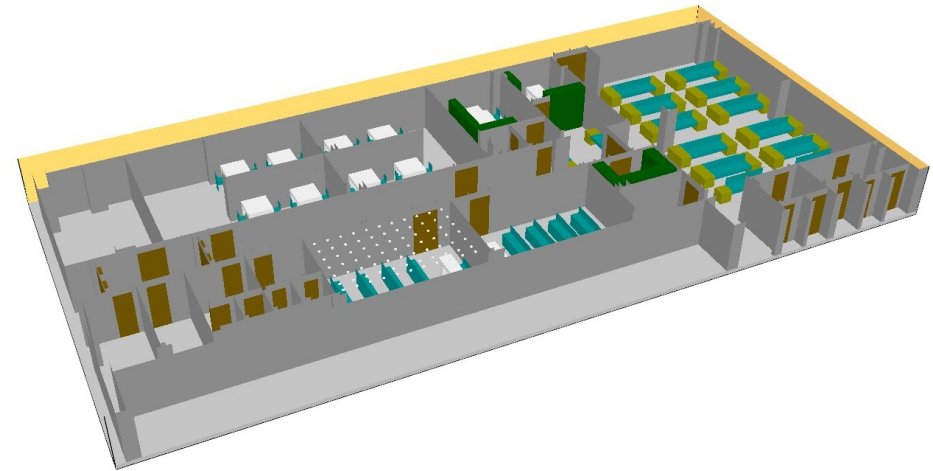
*Si è scelto l'incendio in una sala riunioni non presidiata e si sono verificati i comportamenti del sistema aeraulico realizzato con condotte preisolate con poliuretano sia in termini di reazione al fuoco che di propagazione verso altre porzioni.*

# Approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio

## la reazione al fuoco dei materiali ed i modelli CFD

### Acquisizione 3D

Smokeview 5.6 - Nov 1 2010



Smokeview 5.6 - Nov 1 2010

*Tridimensionalizzazione struttura*

*Acquisizione geometrie*

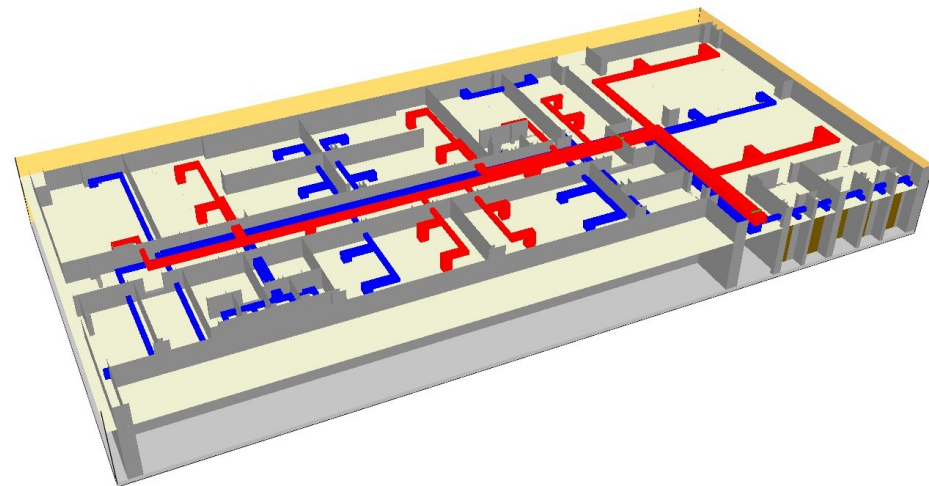
*Riproduzione impianti*

*Introduzione sensoristica virtuale*

*Definizione chimico fisica materiali*

*Caratterizzazione dell'innescio*

*Reazione al fuoco materiali*



# Approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio

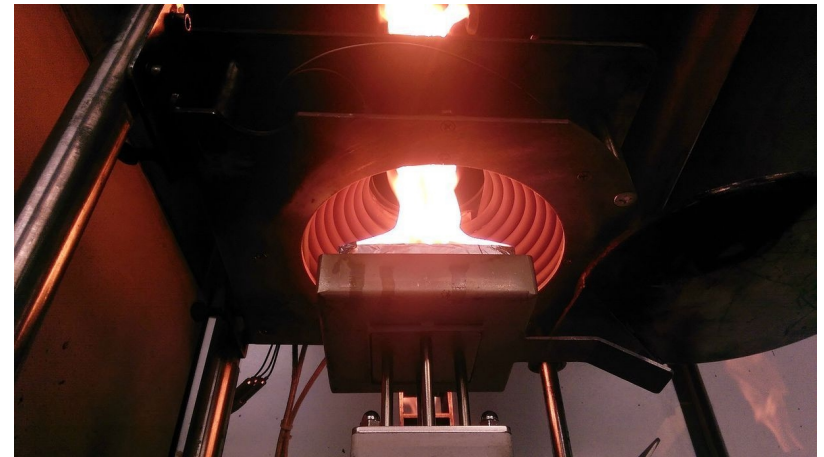
## la reazione al fuoco dei materiali ed i modelli CFD

# Virtualizzazione della reazione al fuoco

## *Reazione al fuoco delle condotte preisolate*

### *Cono Calorimetrico (ISO 5660)*

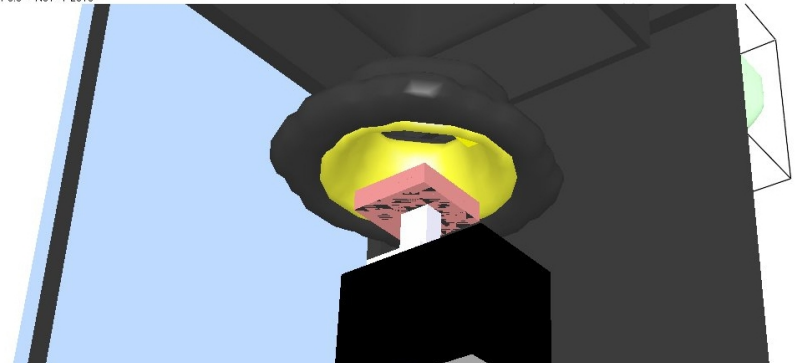
- *Prove sperimentali*
- *Virtualizzazione*
- *Verifica comparativa*  
*dati sperimentali – dati calcolati*



### *Room Corner Test (ISO 9705)*

- *Prove sperimentali*
- *Virtualizzazione*
- *Verifica comparativa*

Smokeview 5.6 - Nov 1 2010



# Approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio

## la reazione al fuoco dei materiali ed i modelli CFD

### I risultati dei test in scala reale



# Approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio

## la reazione al fuoco dei materiali ed i modelli CFD

### i risultati dei test in scala reale – ISO 9705

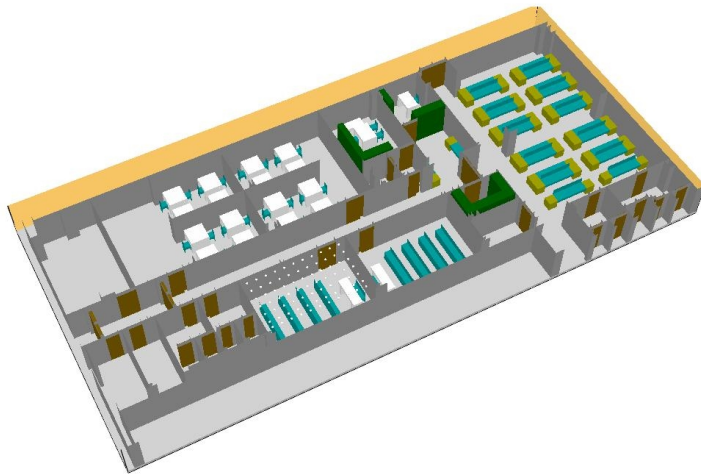




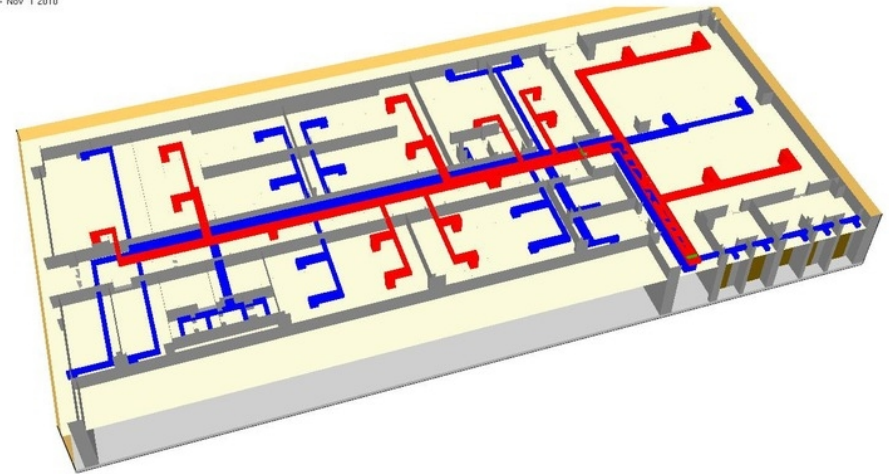
# Approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio

## la reazione al fuoco dei materiali ed i modelli CFD

### Simulazioni fluidodinamiche – t 2s



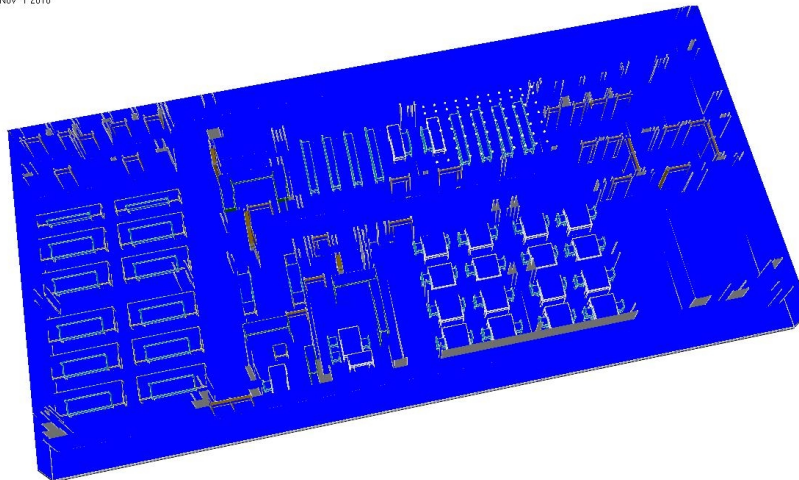
Smokeview 5.6 - Nov 1 2010



Frame: 3  
Time: 2.2

Frame: 3  
Time: 2.2

Smokeview 5.6 - Nov 1 2010



Body  
gauss  
KWH/C



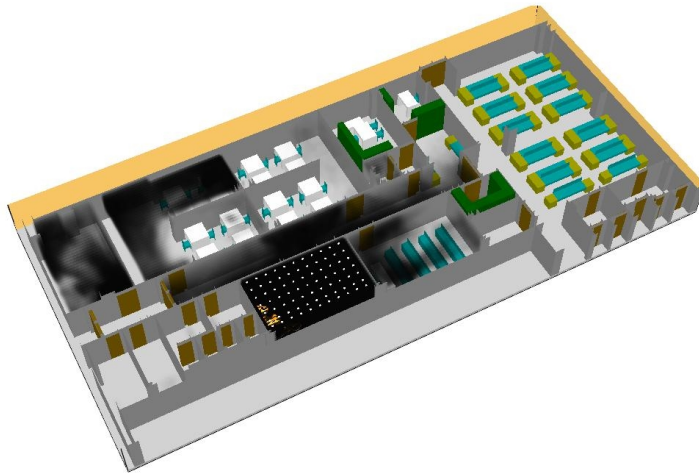
Frame: 2  
Time: 2.9

# Approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio

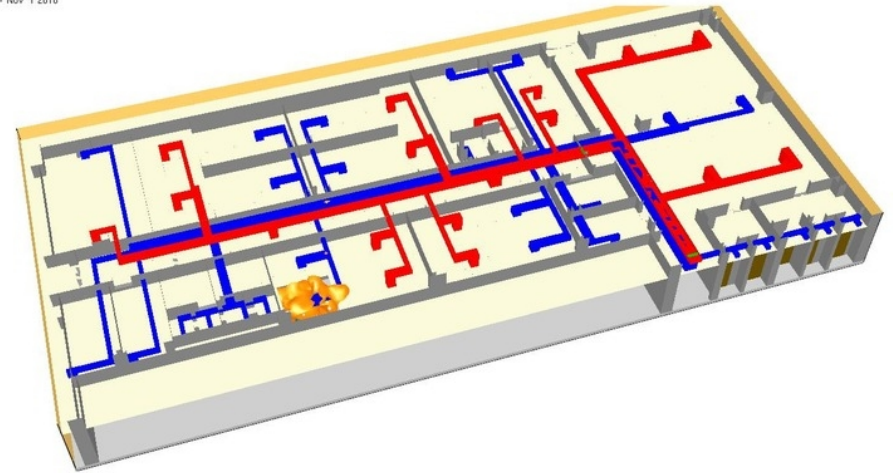
## la reazione al fuoco dei materiali ed i modelli CFD

### Simulazioni fluidodinamiche – t 122s

Smokeview 5.6 - Nov 1 2010



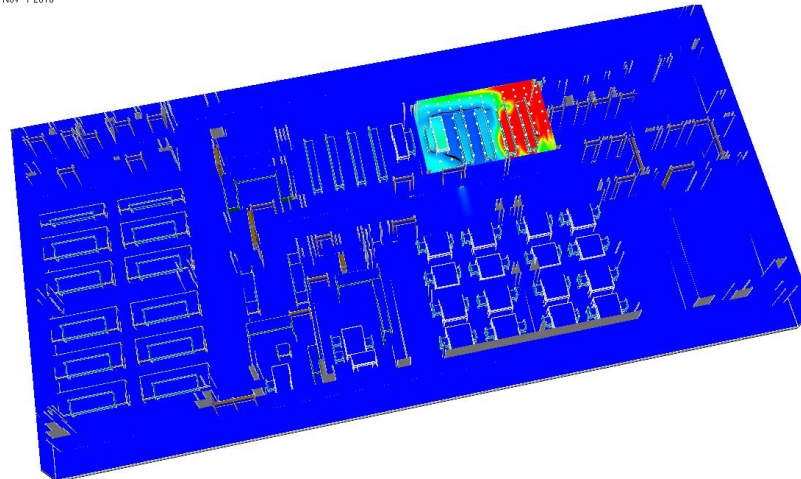
Smokeview 5.6 - Nov 1 2010



Frame: 145  
Time: 104.4

Frame: 168  
Time: 121.0

Smokeview 5.6 - Nov 1 2010



Brady  
gauge  
K1062



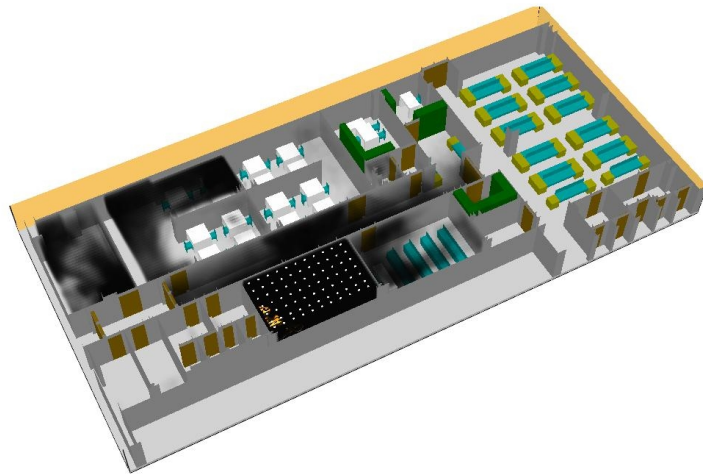
Frame: 73  
Time: 105.1

# Approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio

## la reazione al fuoco dei materiali ed i modelli CFD

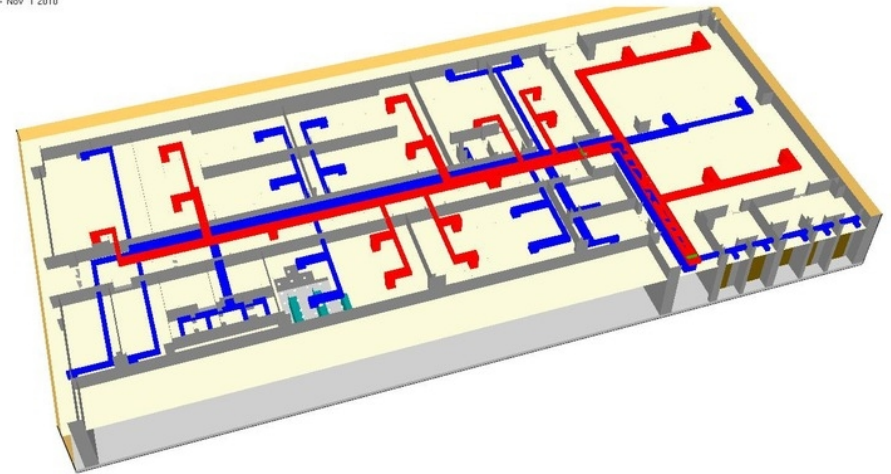
### Simulazioni fluidodinamiche – t 874s

Smokeview 5.6 - Nov 1 2010



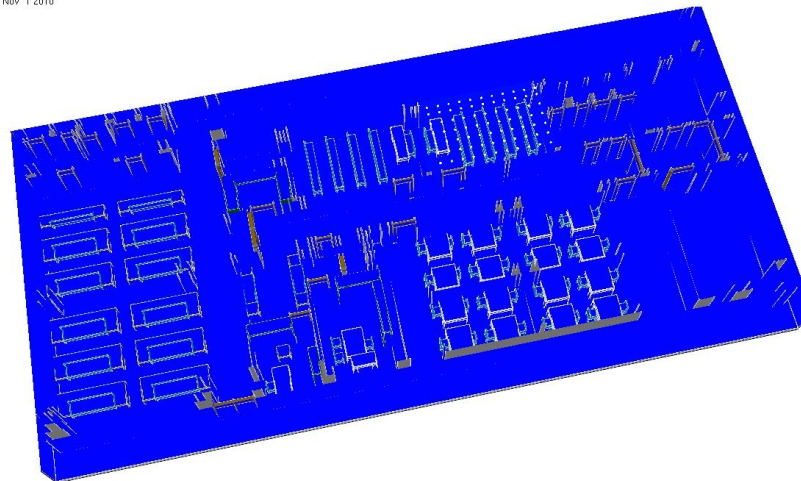
Frame: 145  
Time: 104.4

Smokeview 5.6 - Nov 1 2010



Frame: 1214  
Time: 874.1

Smokeview 5.6 - Nov 1 2010



Frame: 607  
Time: 674.1





con la collaborazione di



Associazione  
Nazionale  
Poliuretano  
Espanso rigido

# Approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio la reazione al fuoco dei materiali ed i modelli CFD



Servizi integrati di ingegneria



## Grazie per l'attenzione

*Ing. Alessandro Leonardi*