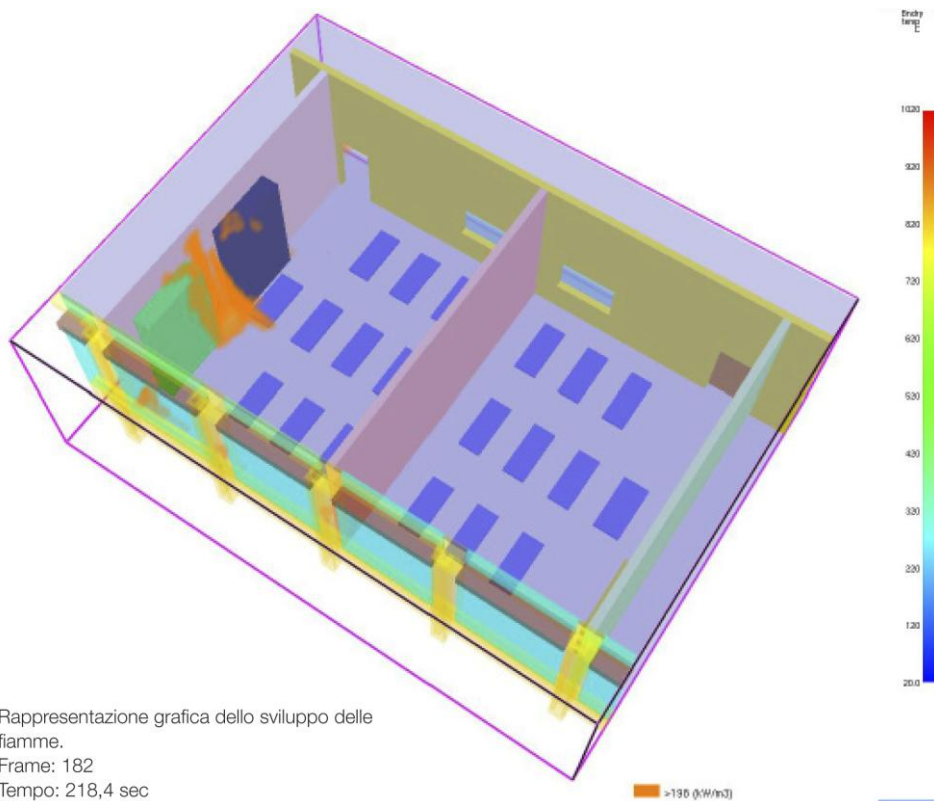


# fire engineering

dinamica computazionale dei fluidi per la progettazione delle strutture resistenti all'incendio nell'ambito dell'approccio ingegneristico della sicurezza antincendio



a cura di:

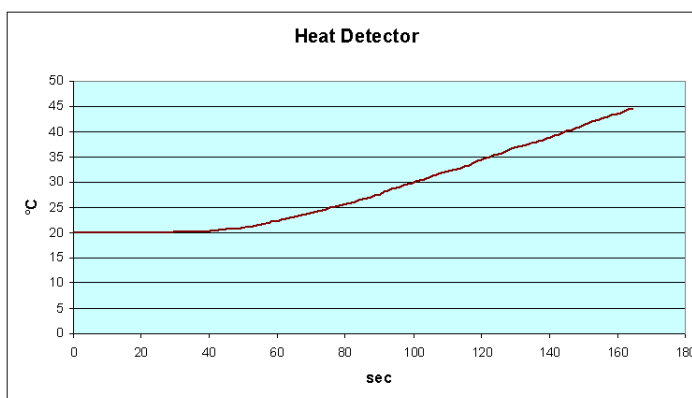
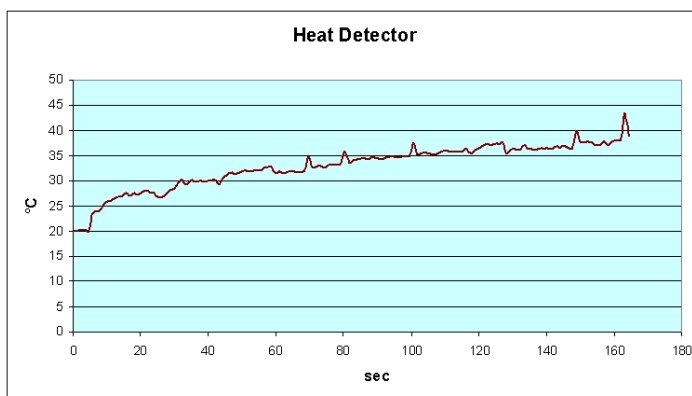


La modellizzazione degli incendi ha contribuito significativamente al moderno sviluppo della sicurezza antincendio e all'emergere della disciplina dell'approccio ingegneristico, "fire engineering".

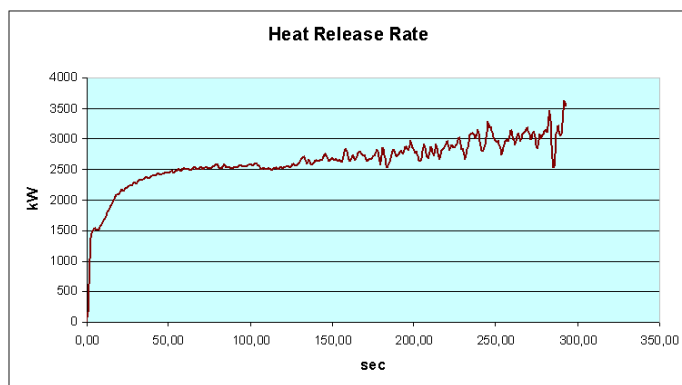
Efficienti strumenti numerici di simulazione sono diventati centrali per gli ingegneri specializzati per esplorare le opportunità offerte dall'approccio ingegneristico prestazionale. Il cuore di ogni modellizzazione dell'incendio risiede essenzialmente nel corretto trattamento dei fenomeni gassosi dell'incendio per ogni conseguente valutazione dell'impatto sulle strutture, le persone e l'ambiente.

La nuova metodologia è basata sul regime termico prodotto dal così detto "incendio naturale" in sostituzione del tradizionale "incendio standard".

L'"incendio naturale" è generato dal materiale che può realmente bruciare presente nel compartimento mentre quello generato dall'"incendio standard" è correlato a temperature determinate astrattamente.



Andamento delle temperature in due diverse situazioni.



Heat Release Rate (HRR)

Il Fire Dynamics Simulator (FDS) è il sistema di calcolo (Large Eddy Simulation LES) per flussi lenti che utilizziamo per descrivere e prevedere il comportamento della miscela turbolenta di combustibili gassosi e prodotti della combustione con l'atmosfera locale che circonda l'incendio. Sviluppiamo il calcolo della resistenza delle strutture definendo gli scenari possibili della distribuzione nell'ambiente delle temperature generate dalla quantità e dal tipo di materiali combustibili effettivamente presenti definiti dal progetto e che caratterizzano la destinazione d'uso degli ambienti. Si tiene conto anche del comburente ovvero della presenza dell'aria e della eventuale ventilazione che determina il grado di combustione.

Calcoliamo quindi l'evoluzione nel tempo delle temperature raggiunte dagli elementi che compongono il complesso strutturale tenendo conto dei parametri degli specifici materiali e di conseguenza le variazioni dei parametri di resistenza e di elasticità dei materiali.

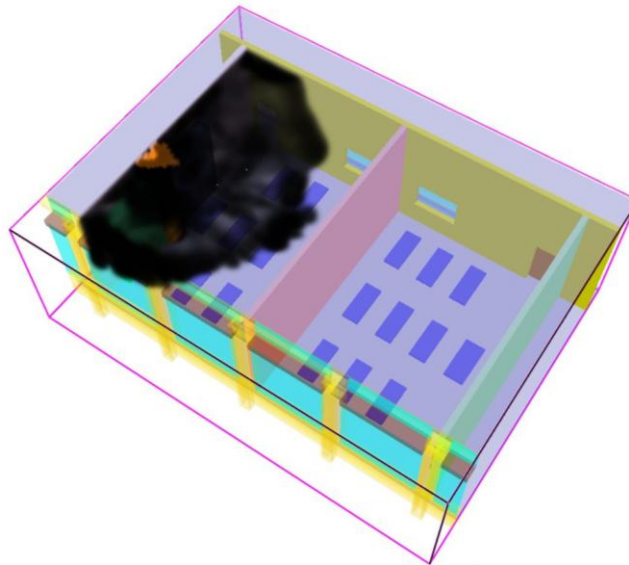
Analizziamo poi la resistenza dello schema strutturale tenendo conto della capacità di redistribuzione delle azioni (analisi elasto-plastica) anche in regime di grandi spostamenti che possono produrre schemi statici resistenti alternativi.

Questa metodologia è applicabile a tutte le tipologie strutturali :calcestruzzo, acciaio, compositi acciaio calcestruzzo, muratura, legno.

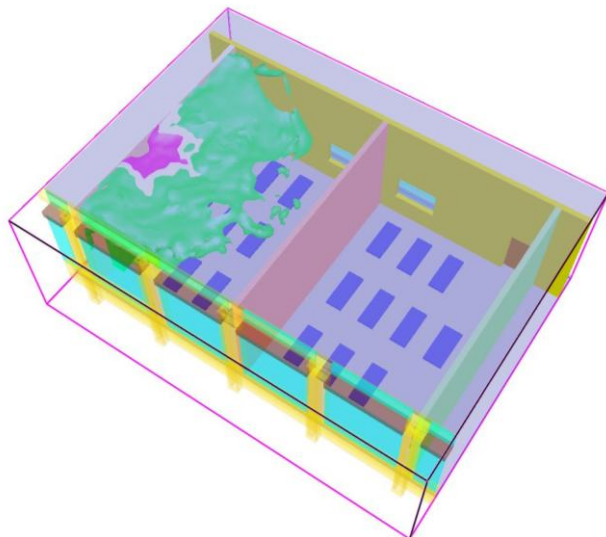
Essa comporta una consistente riduzione dei costi derivanti dall'ottimizzazione dei sistemi di protezione attivi e passivi che concorrono ai risparmi sia in fase di progettazione/ realizzazione, sia in fase di gestione/manutenzione.

La riduzione dei costi è ancor più consistente nel caso di ristrutturazione di edifici esistenti ed in edifici esistenti ed utilizzati che richiedano solo l'adeguamento alle norme.

1.



2 .



3.

1. Rappresentazione grafica di fiamme e fumo.

Frame: 3

Tempo: 3,6 sec

2. Rappresentazione grafica delle isosuperfici delle temperature.

Frame: 3

Tempo: 3,6 sec

3. Rappresentazione grafica della temperatura dei muri interni.

Frame: 226

Tempo: 271,2 sec

