

I parcheggi multipiano e la sicurezza strutturale in caso di incendio: la verifica sperimentale



I parcheggi multipiano e la sicurezza strutturale in caso di incendio: la verifica sperimentale



I parcheggi multipiano e la sicurezza strutturale in caso di incendio: la verifica sperimentale



I parcheggi multipiano e la sicurezza strutturale in caso di incendio: la verifica sperimentale



Test 2

I parcheggi multipiano e la sicurezza strutturale in caso di incendio: la verifica sperimentale



I parcheggi multipiano e la sicurezza strutturale in caso di incendio: la verifica sperimentale



I parcheggi multipiano e la sicurezza strutturale in caso di incendio: la verifica sperimentale



I parcheggi multipiano e la sicurezza strutturale in caso di incendio: la verifica sperimentale

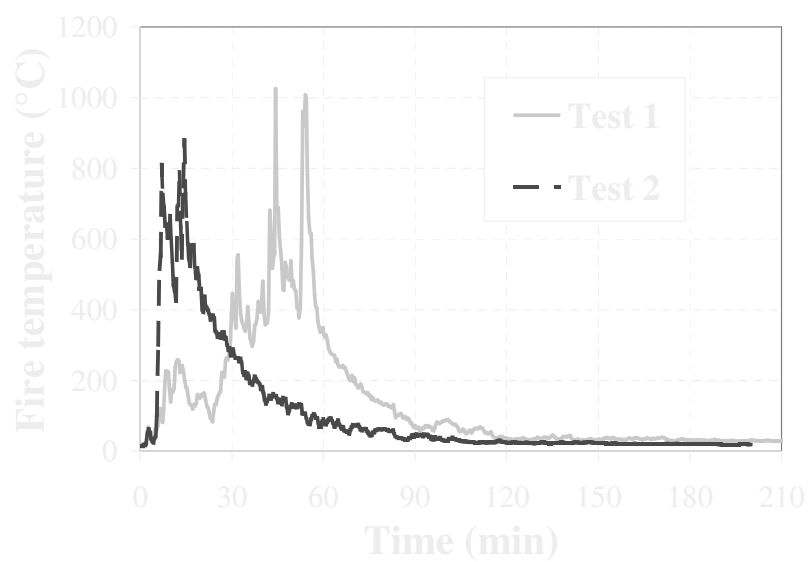


I parcheggi multipiano e la sicurezza strutturale in caso di incendio: la verifica sperimentale



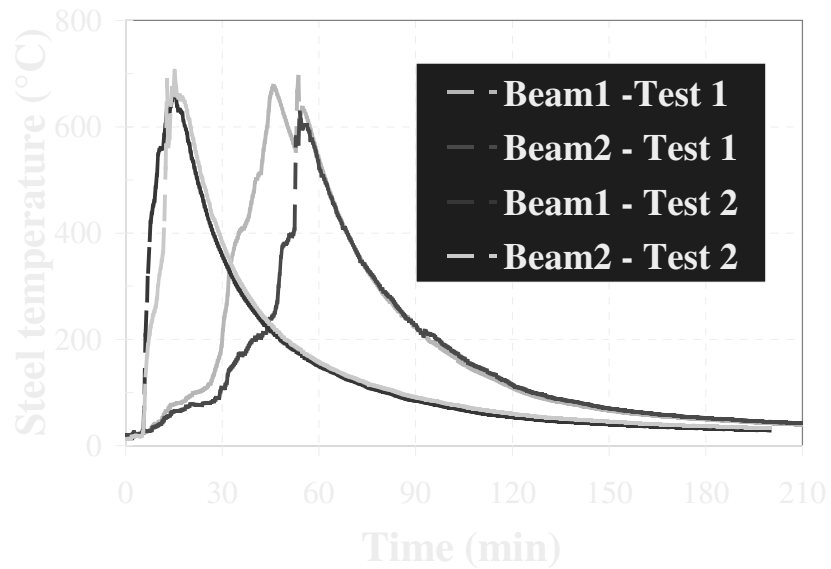
I parcheggi multipiano e la sicurezza strutturale in caso di incendio: la verifica sperimentale

- I test in scala reale: calibrazione dei modelli di calcolo



I parcheggi multipiano e la sicurezza strutturale in caso di incendio: la verifica sperimentale

- I test in scala reale: calibrazione dei modelli di calcolo



I parcheggi multipiano e la sicurezza strutturale in caso di incendio: la verifica sperimentale

- I test in scala reale: calibrazione dei modelli di calcolo

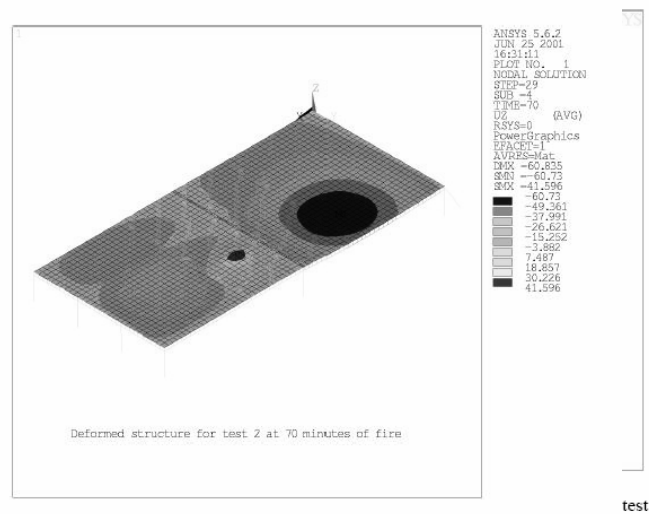


Figure 4.42: Simulated structure for test 2 at cooling phase of fire

I parcheggi multipiano e la sicurezza strutturale in caso di incendio: la verifica sperimentale

- I test in scala reale: calibrazione dei modelli di calcolo

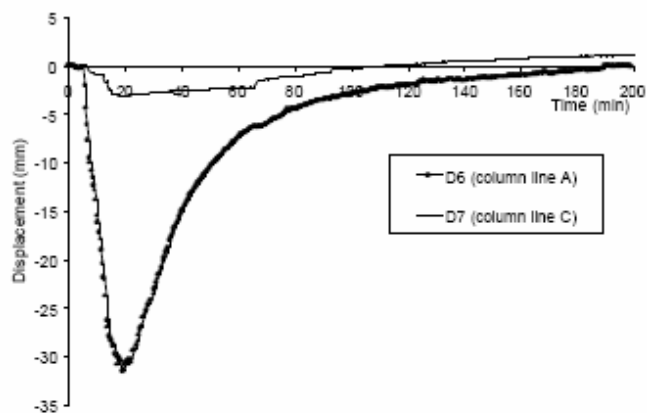
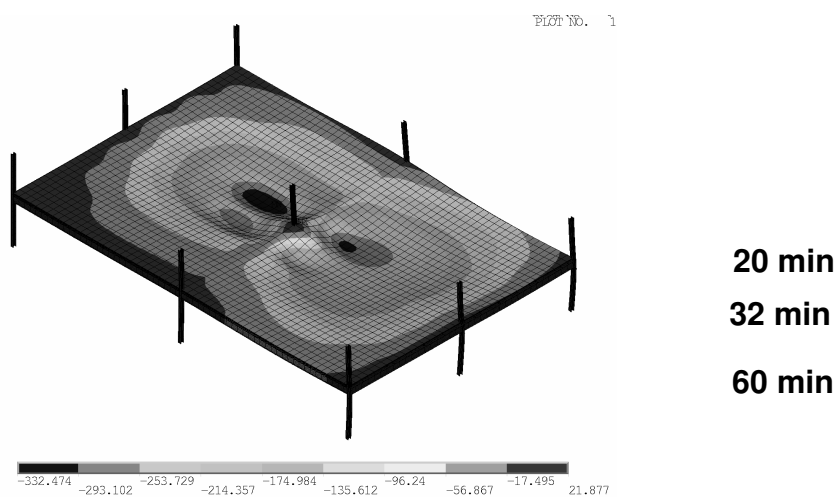


Figure 4.36 : Horizontal displacement of the column at the extremities of frame line 2

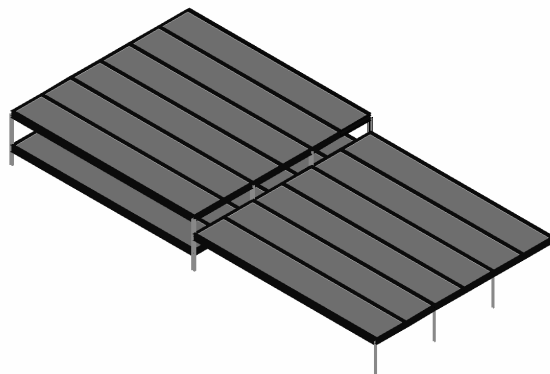
I parcheggi multipiano e la sicurezza strutturale in caso di incendio: la verifica sperimentale

- Le deformazioni del solaio



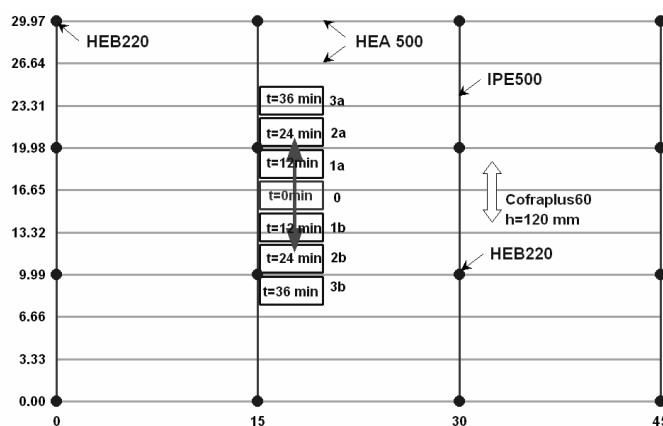
I parcheggi multipiano e la sicurezza strutturale in caso di incendio: il progetto secondo l'approccio prestazionale

■ Il modello strutturale



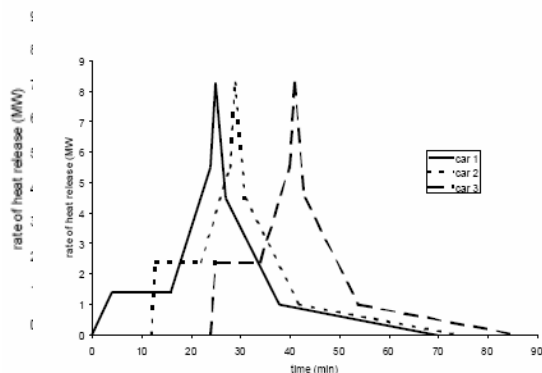
I parcheggi multipiano e la sicurezza strutturale in caso di incendio: il progetto secondo l'approccio prestazionale

■ Definizione degli scenari di incendio



I parcheggi multipiano e la sicurezza strutturale in caso di incendio: il progetto secondo l'approccio prestazionale

■ Definizione della curva RHR



Commissione per la Sicurezza
della Costruzione in Accanto
in caso d'incendio

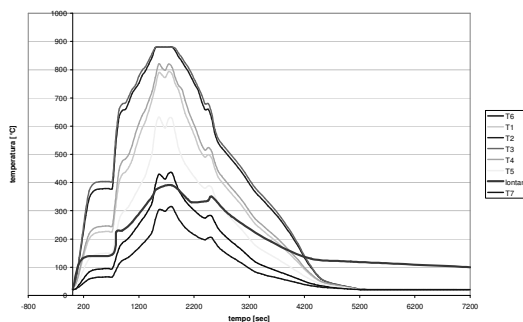
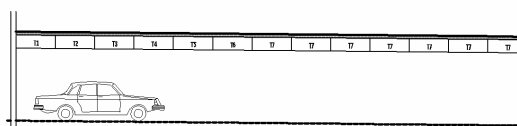
S. Pustorino "Esperienze progettuali con l'uso del metodo prestazionale"

Istituto Superiore Antincendi – Roma, 06/11/07 47/60



I parcheggi multipiano e la sicurezza strutturale in caso di incendio: il progetto secondo l'approccio prestazionale

■ Applicazione metodi di calcolo avanzato: il caso di incendio localizzato



Temperature ottenute da modello di incendio localizzato



Commissione per la Sicurezza
della Costruzione in Accanto
in caso d'incendio

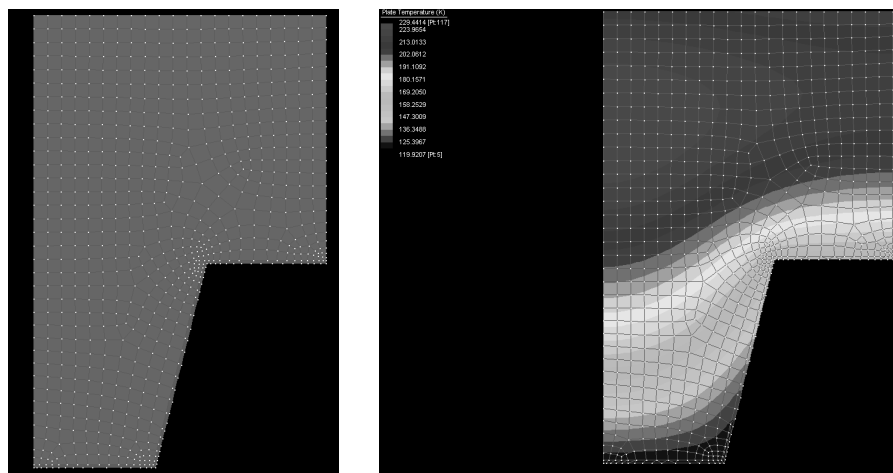
S. Pustorino "Esperienze progettuali con l'uso del metodo prestazionale"

Istituto Superiore Antincendi – Roma, 06/11/07 48/60



I parcheggi multipiano e la sicurezza strutturale in caso di incendio: il progetto secondo l'approccio prestazionale

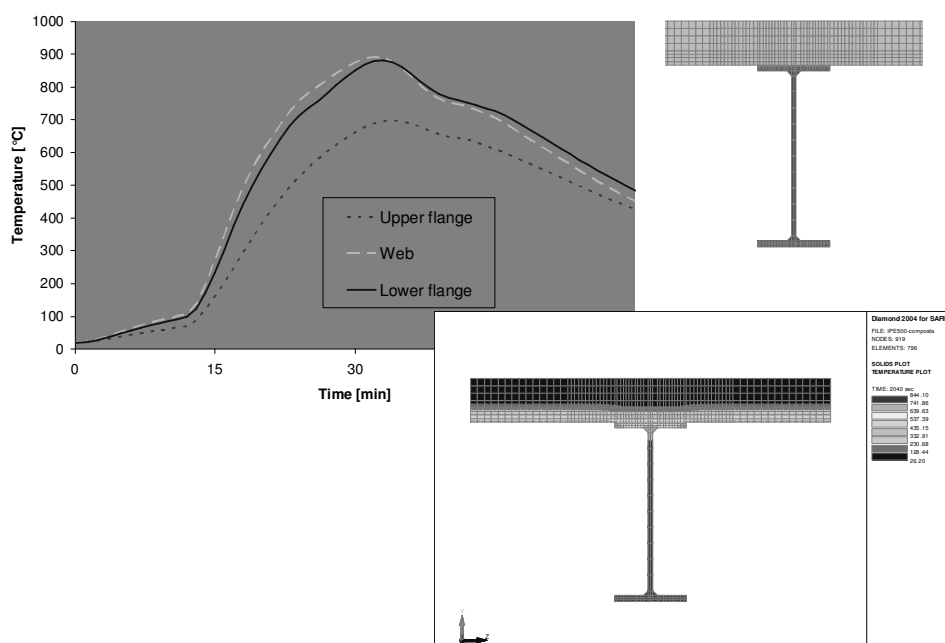
■ L'analisi strutturale



S. Pustorino “Esperienze progettuali con l'uso del metodo prestazionale”
Istituto Superiore Antincendi – Roma, 06/11/07 49/60

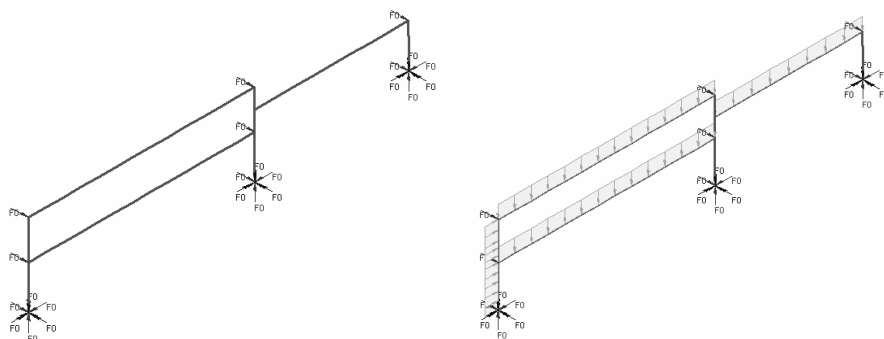


■ La trasmissione del calore e l'analisi strutturale



I parcheggi multipiano e la sicurezza strutturale in caso di incendio:
il progetto secondo l'approccio prestazionale

- Applicazione metodi di calcolo avanzato



Modello di calcolo strutturale (Safir)
(modello 2D, verifica con modello 3D)

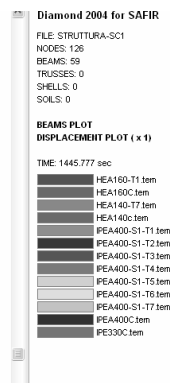
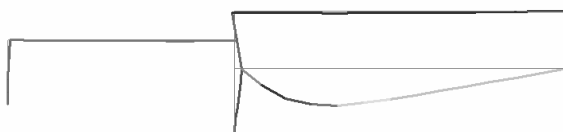


S. Pustorino "Esperienze progettuali con l'uso del metodo prestazionale"
Istituto Superiore Antincendi – Roma, 06/11/07 51/60



I parcheggi multipiano e la sicurezza strutturale in caso di incendio:
il progetto secondo l'approccio prestazionale

- Applicazione metodi di calcolo avanzato



Modello di calcolo strutturale (Safir) – Scenario 1
Struttura in acciaio non protetto dimensionata a freddo: crisi dopo 1445 sec

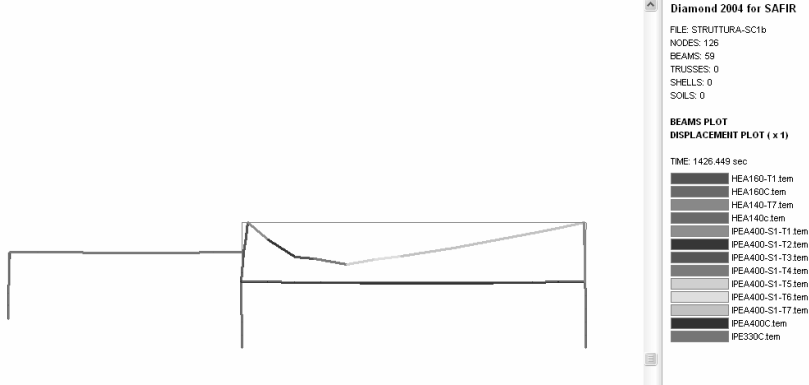


S. Pustorino "Esperienze progettuali con l'uso del metodo prestazionale"
Istituto Superiore Antincendi – Roma, 06/11/07 52/60



I parcheggi multipiano e la sicurezza strutturale in caso di incendio:
il progetto secondo l'approccio prestazionale

■ Applicazione metodi di calcolo avanzato



Modello di calcolo strutturale (Safir) – Scenario 1b
Struttura in acciaio non protetto dimensionata a freddo: crisi dopo 1426 sec

I parcheggi multipiano e la sicurezza strutturale in caso di incendio:
il progetto secondo l'approccio prestazionale

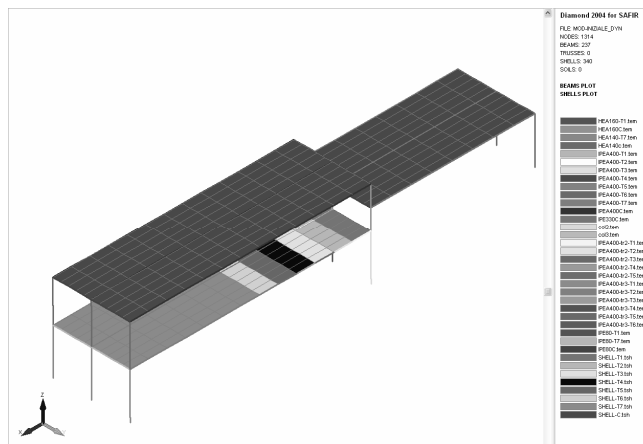
■ Applicazione metodi di calcolo avanzato



Modello di calcolo strutturale (Safir) – Scenario 1b
Struttura in acciaio non protetto progettata in condizioni di incendio:
stabilità verificata per tutta la durata dell'incendio

I parcheggi multipiano e la sicurezza strutturale in caso di incendio: il progetto secondo l'approccio prestazionale

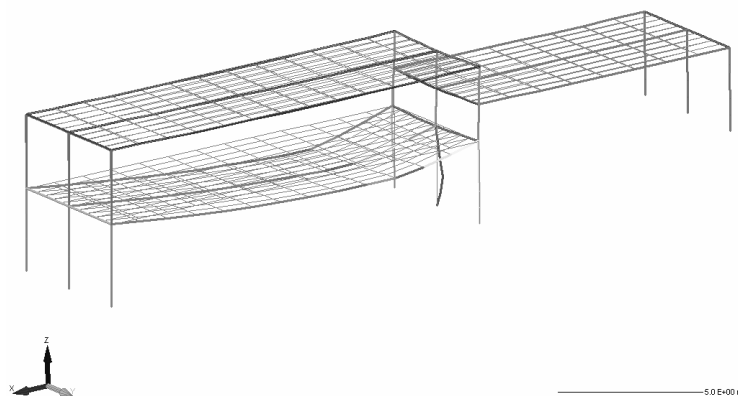
- Applicazione metodi di calcolo avanzato



Verifica risultati: modello 3D

I parcheggi multipiano e la sicurezza strutturale in caso di incendio: il progetto secondo l'approccio prestazionale

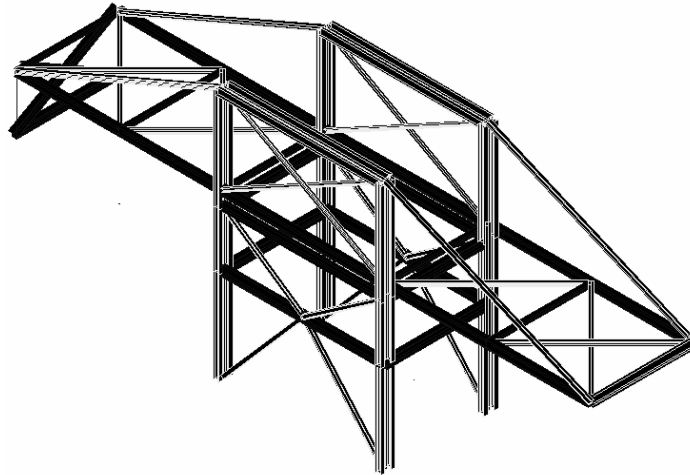
- Applicazione metodi di calcolo avanzato



Verifica risultati: modello 3D

Strutture di acciaio: la verifica dopo la Circolare 91

Applicazione: classe di resistenza al fuoco 15 minuti



S. Pustorino "Esperienze progettuali con l'uso del metodo prestazionale"
Istituto Superiore Antincendi – Roma, 06/11/07 57/60



Strutture di acciaio: la verifica dopo la Circolare 91

Nomogramma:

Metodo grafico di valutazione della resistenza al fuoco
di strutture di acciaio
(basato su EN 1993-1-2, Luglio 2005)

Valido per elementi:

- compressi
- tesi
- inflessi (non soggetti a svergolamento)

Non valido per elementi:

- presso-inflessi
- inflessi (soggetti a svergolamento)
- composti acciaio-c/c

Uso:

- pre-dimensionamento
- controllo

Nomogramma

Metodo grafico di valutazione della resistenza al fuoco
di strutture di acciaio



La Commissione Tecnica, che è composta da rappresentanti nazionali nel campo della ricerca europea, da esperti dei Ministeri dell'Interno e della Difesa e della protezione civile, da esperti universitari e da liberi professionisti, si propone come un vero e proprio punto di riferimento a livello nazionale per professionisti e operatori di settore italiani nel tema del fuoco.

Il "Nomogramma", prima fra i diversi strumenti tecnici che la Commissione per la Sicurezza delle Strutture in Acciaio ha elaborato, è un semplice supporto operativo, basato sull'Eurocodice EN1993-1-2, a disposizione del progettista per la fase della verifica al fuoco delle strutture di acciaio.

Il presente grafico si applica alle strutture in acciaio secondo le indicazioni contenute nel presente documento.

1 - INTRODUZIONE

Lo studio di resistenza al fuoco per le strutture di acciaio è regolato dall'Eurocodice EN1993-1-2, che definisce il metodo di calcolo della resistenza al fuoco delle strutture di acciaio. Il presente documento ha lo scopo di fornire al progettista un supporto operativo per la fase della verifica al fuoco delle strutture di acciaio.

Il presente report descrive il metodo grafico per il calcolo per elementi di acciaio basati sul predimensionamento semplificato fornito dal documento europeo EN 1993-1-2 - Progettazione delle strutture di acciaio, Parte 1-2: Regole generali - Prescrizioni strutturali secondo l'Eurocodice (Luglio 2005).

I calcoli elementari sono basati sul metodo di riferimento per la sezione di calcolo nel caso di elementi inflessi. Per elementi a snodi si applica il metodo di riferimento per la sezione di calcolo nel caso di elementi inflessi. Per elementi a snodi si applica il metodo di riferimento per la sezione di calcolo nel caso di elementi inflessi.

2 - PRINCIPI DI CALCOLO

2.1 - Ipotesi generali

Il predimensionamento di calcolo è applicato ad elementi sottoposti a trazione pura, flessione pura o compressione pura. Il metodo non è applicabile ad elementi soggetti a flessione e trazione o a flessione e compressione. Non sono infatti calcoli di calcolo per elementi con snodi o con snodi.

La resistenza al fuoco delle strutture di acciaio è verificata secondo le indicazioni contenute nel presente documento.

La resistenza al fuoco delle strutture di acciaio è verificata secondo le indicazioni contenute nel presente documento.

La resistenza al fuoco delle strutture di acciaio è verificata secondo le indicazioni contenute nel presente documento.

La resistenza al fuoco delle strutture di acciaio è verificata secondo le indicazioni contenute nel presente documento.

La resistenza al fuoco delle strutture di acciaio è verificata secondo le indicazioni contenute nel presente documento.

La resistenza al fuoco delle strutture di acciaio è verificata secondo le indicazioni contenute nel presente documento.

La resistenza al fuoco delle strutture di acciaio è verificata secondo le indicazioni contenute nel presente documento.

La resistenza al fuoco delle strutture di acciaio è verificata secondo le indicazioni contenute nel presente documento.

La resistenza al fuoco delle strutture di acciaio è verificata secondo le indicazioni contenute nel presente documento.

La resistenza al fuoco delle strutture di acciaio è verificata secondo le indicazioni contenute nel presente documento.

La resistenza al fuoco delle strutture di acciaio è verificata secondo le indicazioni contenute nel presente documento.

La resistenza al fuoco delle strutture di acciaio è verificata secondo le indicazioni contenute nel presente documento.

La resistenza al fuoco delle strutture di acciaio è verificata secondo le indicazioni contenute nel presente documento.

La resistenza al fuoco delle strutture di acciaio è verificata secondo le indicazioni contenute nel presente documento.

La resistenza al fuoco delle strutture di acciaio è verificata secondo le indicazioni contenute nel presente documento.

La resistenza al fuoco delle strutture di acciaio è verificata secondo le indicazioni contenute nel presente documento.

La resistenza al fuoco delle strutture di acciaio è verificata secondo le indicazioni contenute nel presente documento.

La resistenza al fuoco delle strutture di acciaio è verificata secondo le indicazioni contenute nel presente documento.

La resistenza al fuoco delle strutture di acciaio è verificata secondo le indicazioni contenute nel presente documento.



S. Pustorino "Esperienze progettuali con l'uso del metodo prestazionale"
Istituto Superiore Antincendi – Roma, 06/11/07 58/60



Strutture di acciaio: la verifica dopo la Circolare 91

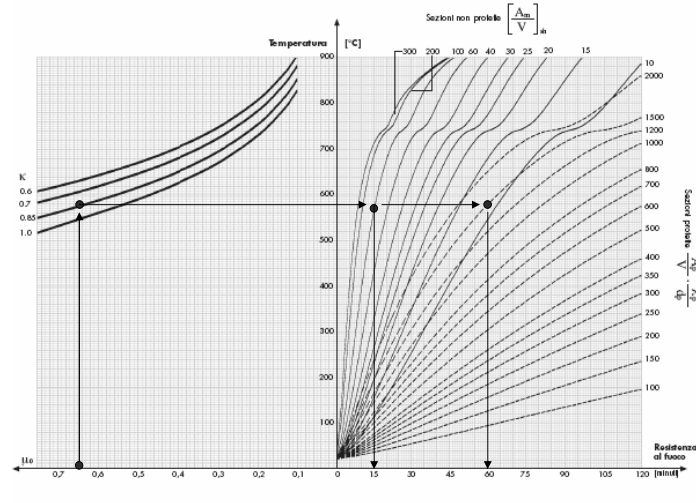
Nomogramma: applicazione del metodo di calcolo semplificato

Dati:

- Livello dei carichi
- Esposizione al fuoco
- Geometria sezione
- Ev. protezione

Risultato:

- Resistenza al fuoco



Commissione per la Sicurezza
della Costruzione in Acciaio
in caso d'incendio

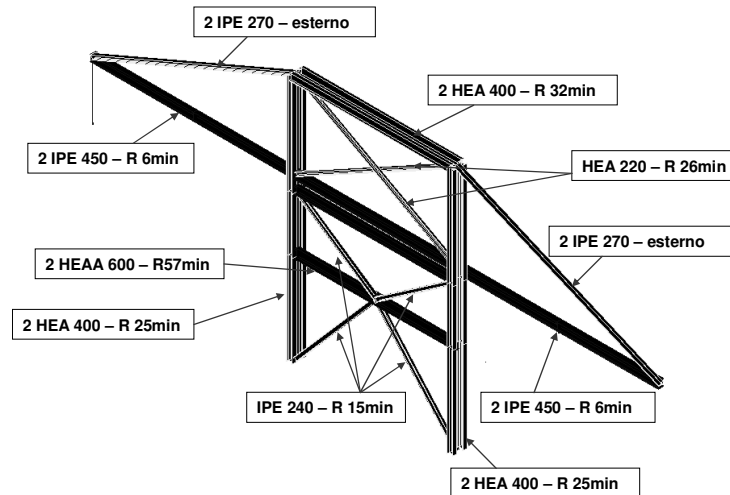
S. Pustorino "Esperienze progettuali con l'uso del metodo prestazionale"

Istituto Superiore Antincendi – Roma, 06/11/07 59/60



Strutture di acciaio: la verifica dopo la Circolare 91

Applicazione 3: classe di resistenza al fuoco 15 minuti



Commissione per la Sicurezza
della Costruzione in Acciaio
in caso d'incendio

S. Pustorino "Esperienze progettuali con l'uso del metodo prestazionale"

Istituto Superiore Antincendi – Roma, 06/11/07 60/60



FINE

Grazie per la vostra attenzione