



Moderní požární návrh

PŘÍKLAD REALIZOVANÉHO PROJEKTU

Nákupní centrum

**Arcelor Profil Luxembourg
Research Centre**

Nákupní centrum “Cactus”

Základní údaje

- Vlastník: Cactus S.A.
- Lokalita: Esch-sur-Alzette, Lucembursko
- Výstavba: 2004 - 2005
- Architekt: Paczowski Fritsch Associés
- Projektant: Schroeder & Associés
- Dodavatel: MABILUX S.A
- Stavba: Jednopodlažní nákupní centrum
- Rozměry: H = 9.13 m, L x W = 28.51 × 48.16 m
- Konstrukce: Ocelový portálový rám

Nákupní centrum “Cactus”

Popis konstrukčního systému

Konstrukce:

- Zakřivené prolamované nosníky s kruhovými otvory, profil HEB 450 z oceli S235
- Nadvýšení nosníku 1.58 m
- Výška prolamovaného nosníku 0.59 m
- Rozpětí 20 m, vzdálenost ráků 7.5m
- Vaznice IPE 200 z oceli S235
- Sloupy HEB 500 z oceli S235
- Tuhý spoj sloupů a příčníků
- Vodorovná tuhost je zajištěna ocelovým křížovým ztužením

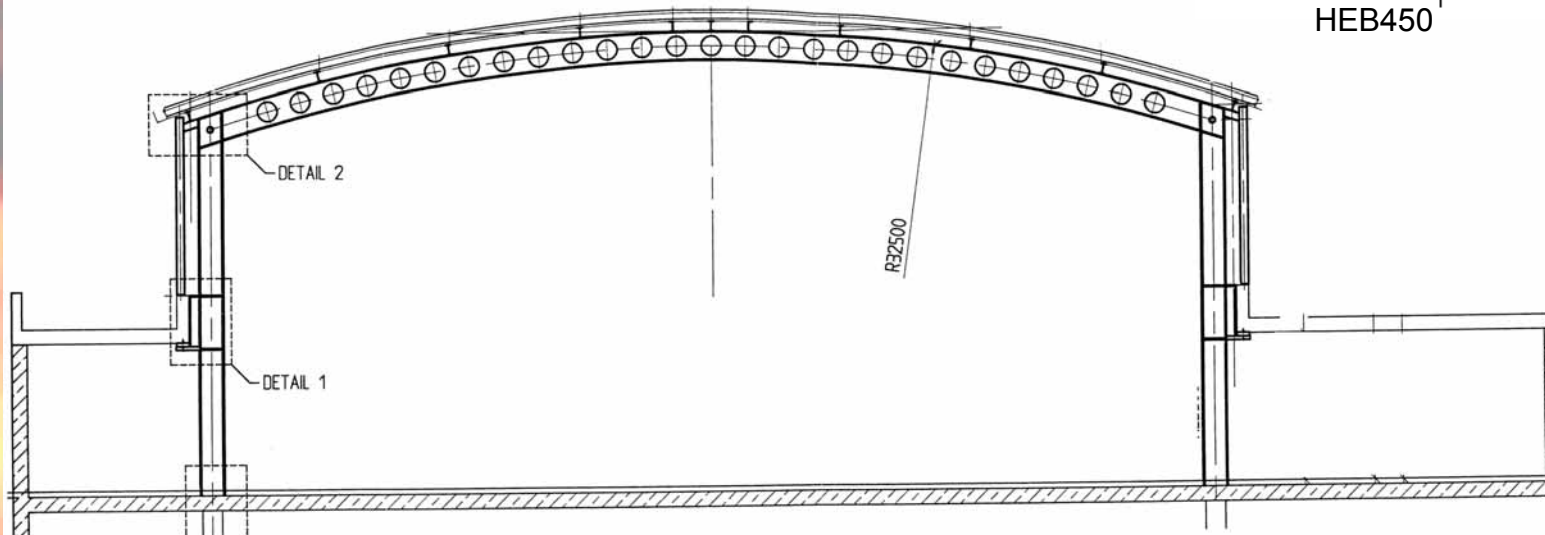
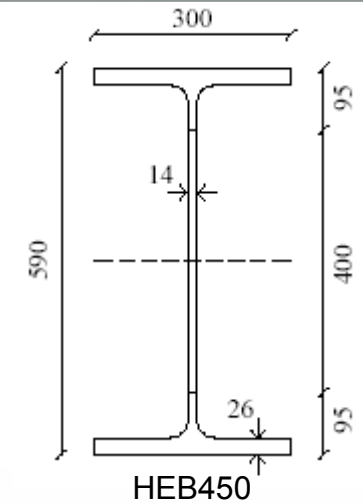
Nákupní centrum “Cactus”

Obrázky



Nákupní centrum "Cactus"

Popis konstrukčního systému



Nákupní centrum “Cactus”

Konstrukce



Nákupní centrum “Cactus”

Požárně bezpečnostní koncept

Koncept přirozeného požáru

Aktivní požárně bezpečnostní opatření:

- Elektrická požární signalizace
- Zařízení pro odvod kouře
- Zařízení dálkového přenosu k požární jednotce

Důsledky konceptu přirozeného požáru:

- **Všechny ocelové prvky bez požární ochrany**

Nutná konstrukční opatření:

- Betonové průvlaky, jenž podporují střechy bočních přístavků, musí být změněny z prostých nosníků na spojitě.

Nákupní centrum “Cactus”

Details



Nákupní centrum “Cactus”

Určení požárního zatížení

Teplota plynu je spočtena pomocí programu OZone V2

Požární úsek:

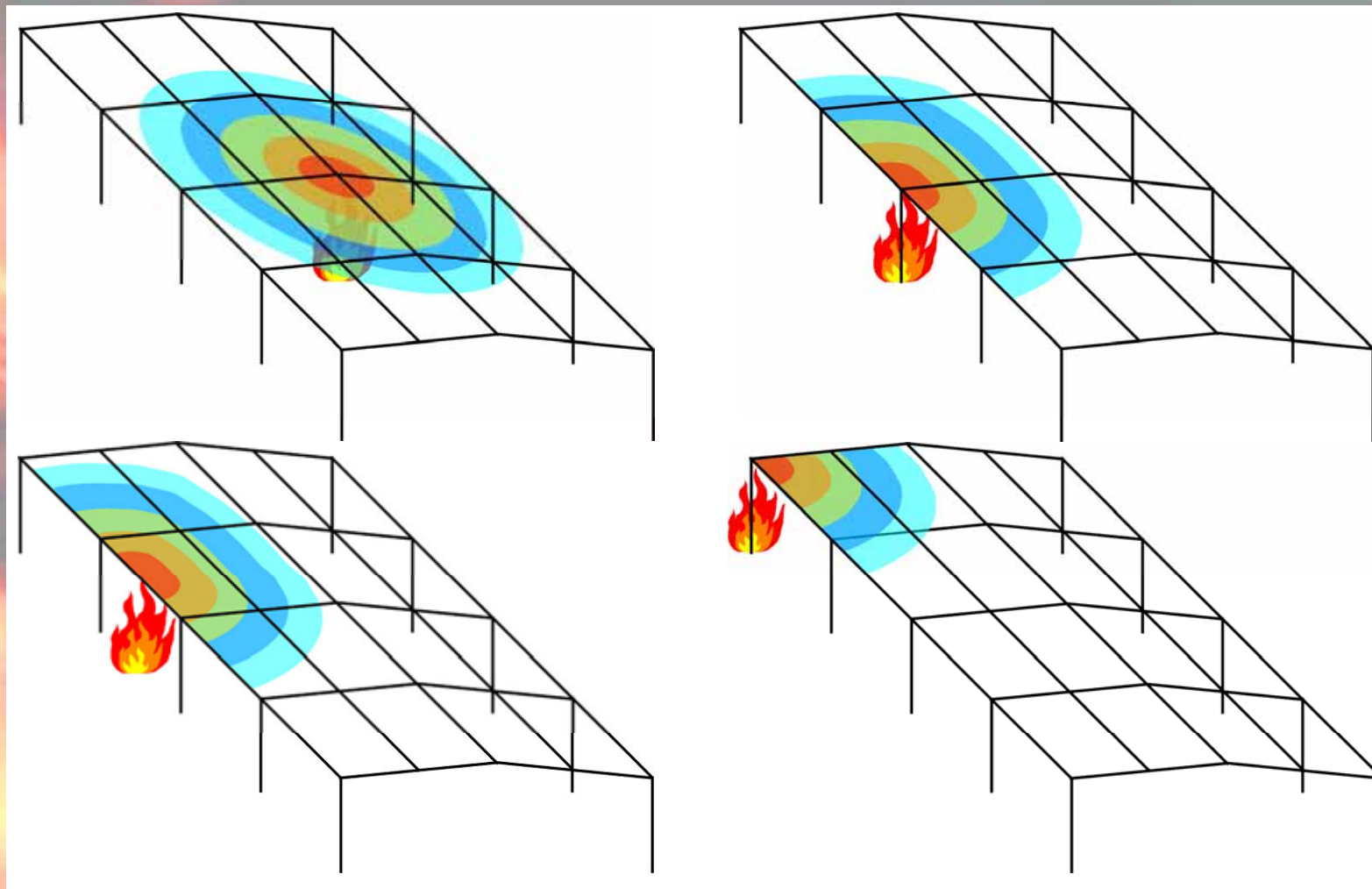
- Plocha podlah: $A_f = 808 \text{ m}^2$
- Střední výška: $h = 8.25 \text{ m}$
- Celková plocha otvorů: $A_w = 245,0 \text{ m}^2$

Požární zatížení:

$$q_{fi,d} = \gamma_{q1} \cdot \gamma_{q2} \cdot \prod \gamma_{ni} \cdot m \cdot q_{fi,k}$$
$$= 1,71 \cdot 1,0 \cdot 0,495 \cdot 0,8 \cdot 730 = 495 \text{ MJ/m}^2$$

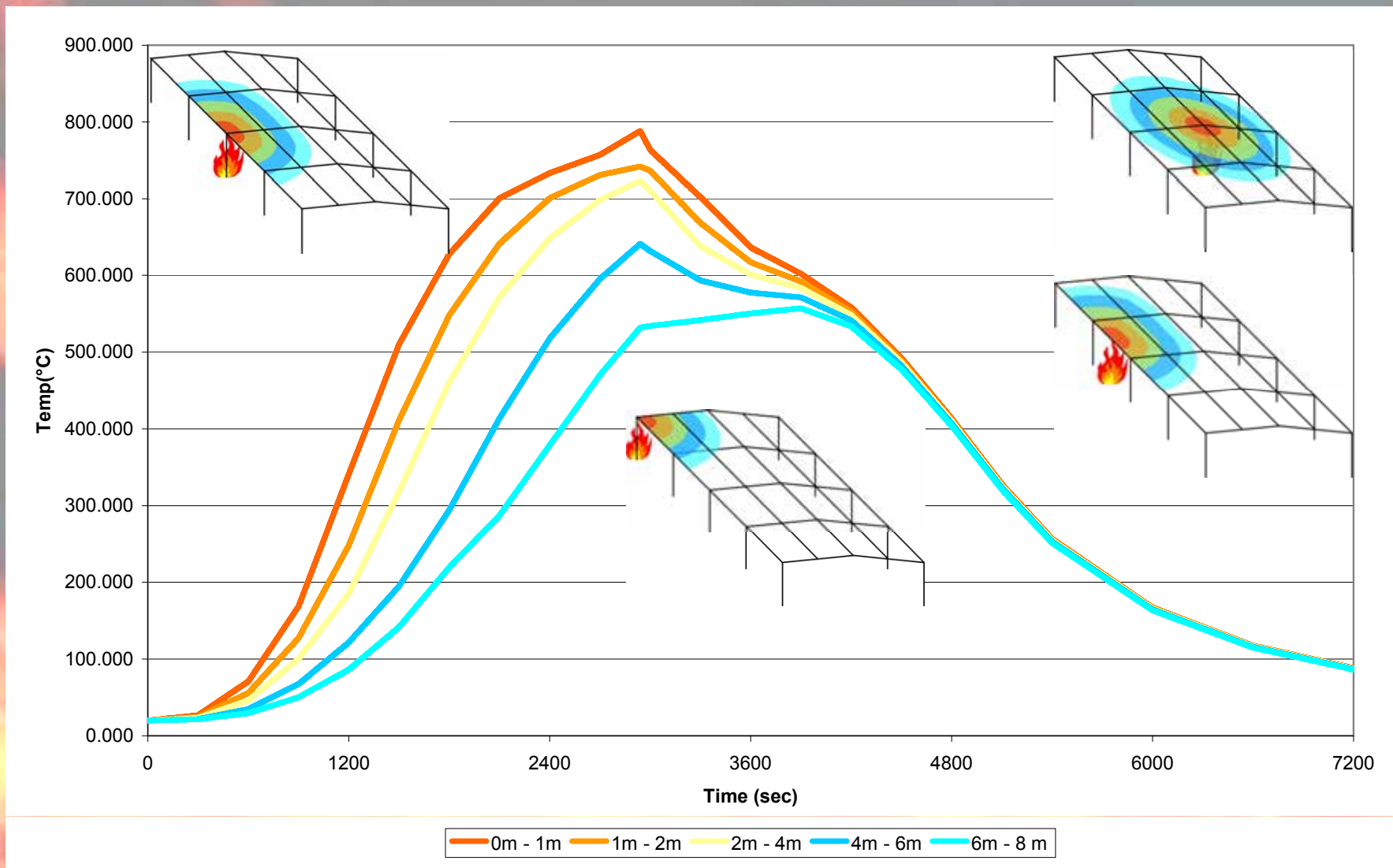
Nákupní centrum “Cactus”

Určení požárních scénářů : Různé polohy bodu vzplanutí



Nákupní centrum "Cactus"

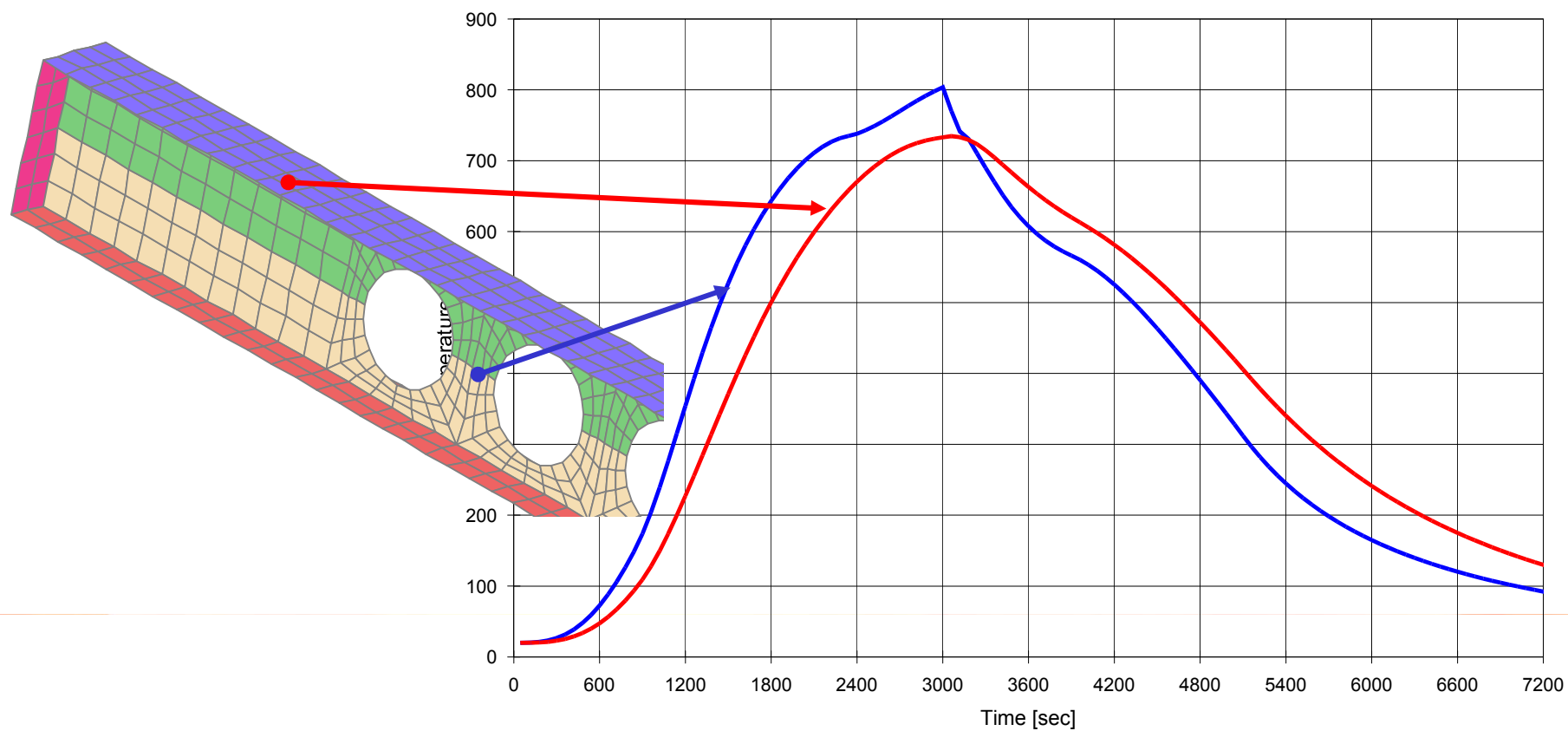
Nejhorší důsledky požáru v odpovídajících úsecích



Nákupní centrum "Cactus"

Vývoj průběhu teploty v průřezu

Time - Temperature Plot



Nákupní centrum “Cactus”

Důsledky teplotní analýzy

Vzhledem k tomu, že maximální teplota v oceli dosahuje hodnot vyšších než 700 °C, musí být celkové chování konstrukce spočteno pomocí metody konečných prvků



Program SAFIR

Nákupní centrum “Cactus”

Zatížení při požáru

ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA:

“Provozní” zatížení (vítr + sníh):

$$P = \gamma_G \cdot G + \gamma_Q \cdot Q_1 + \sum \gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot Q_2$$

$$P = 1,35 \cdot G + 1,5 \cdot W + 1,5 \cdot 0,6 S$$

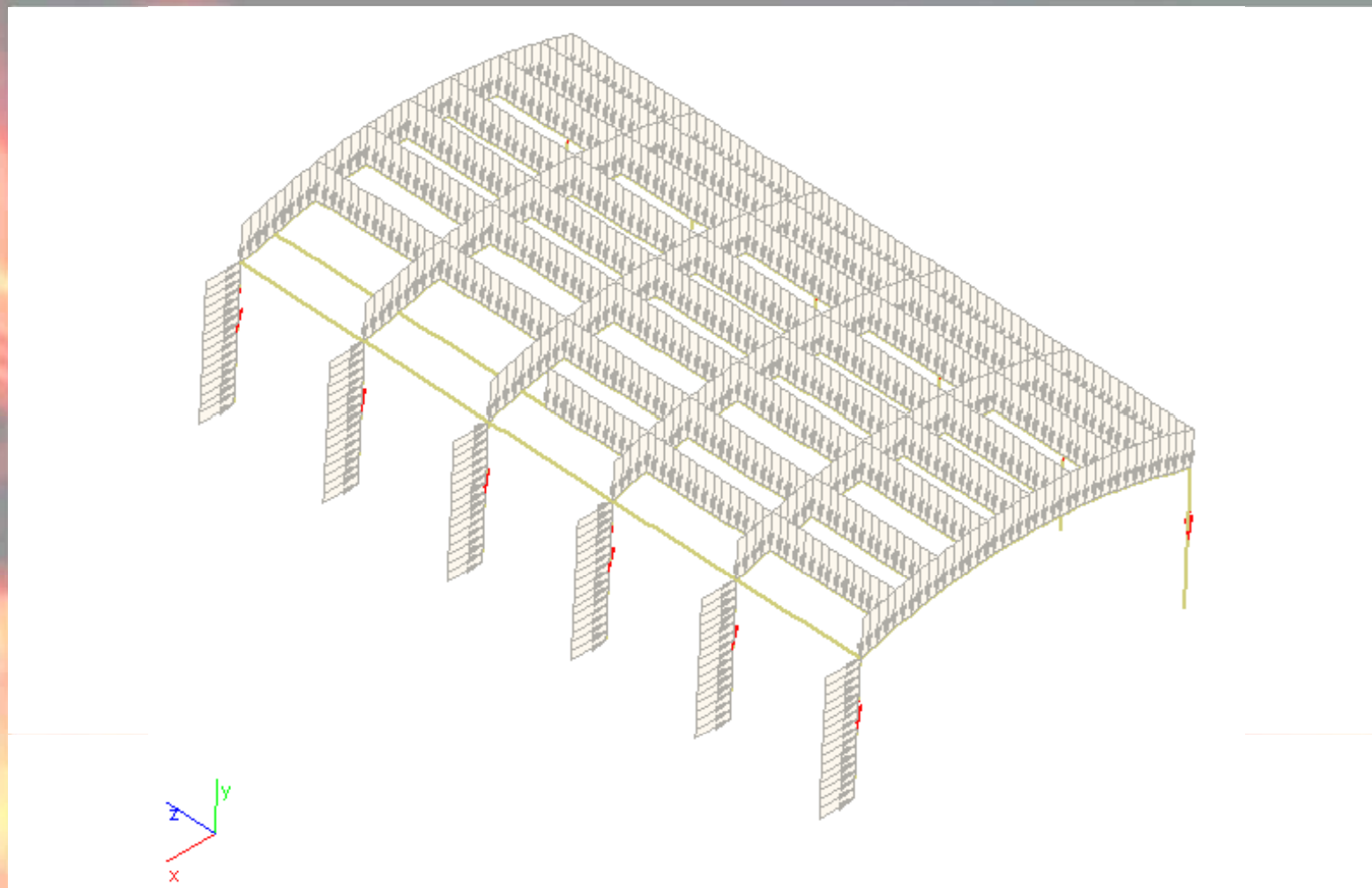
Požární zatížení (vítr + sníh):

$$P = \gamma_G \cdot G + \psi_{1 \text{ (nebo 2)}} \cdot Q_1 + \sum \psi_2 \cdot Q_2$$

$$P = 1,0 \cdot G + 0,2 \cdot W + 0 \cdot S$$

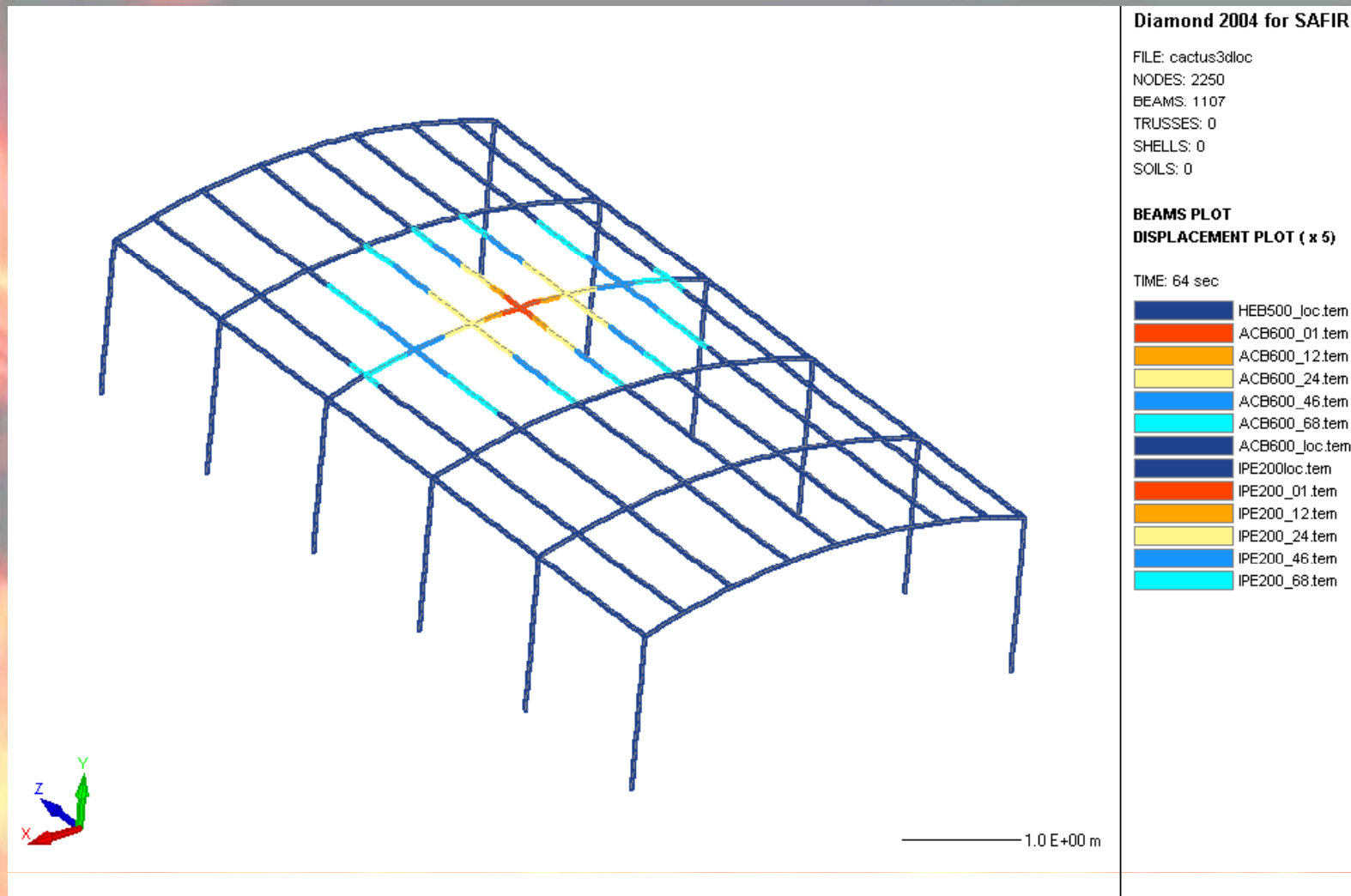
Nákupní centrum “Cactus”

Zatížení při požáru



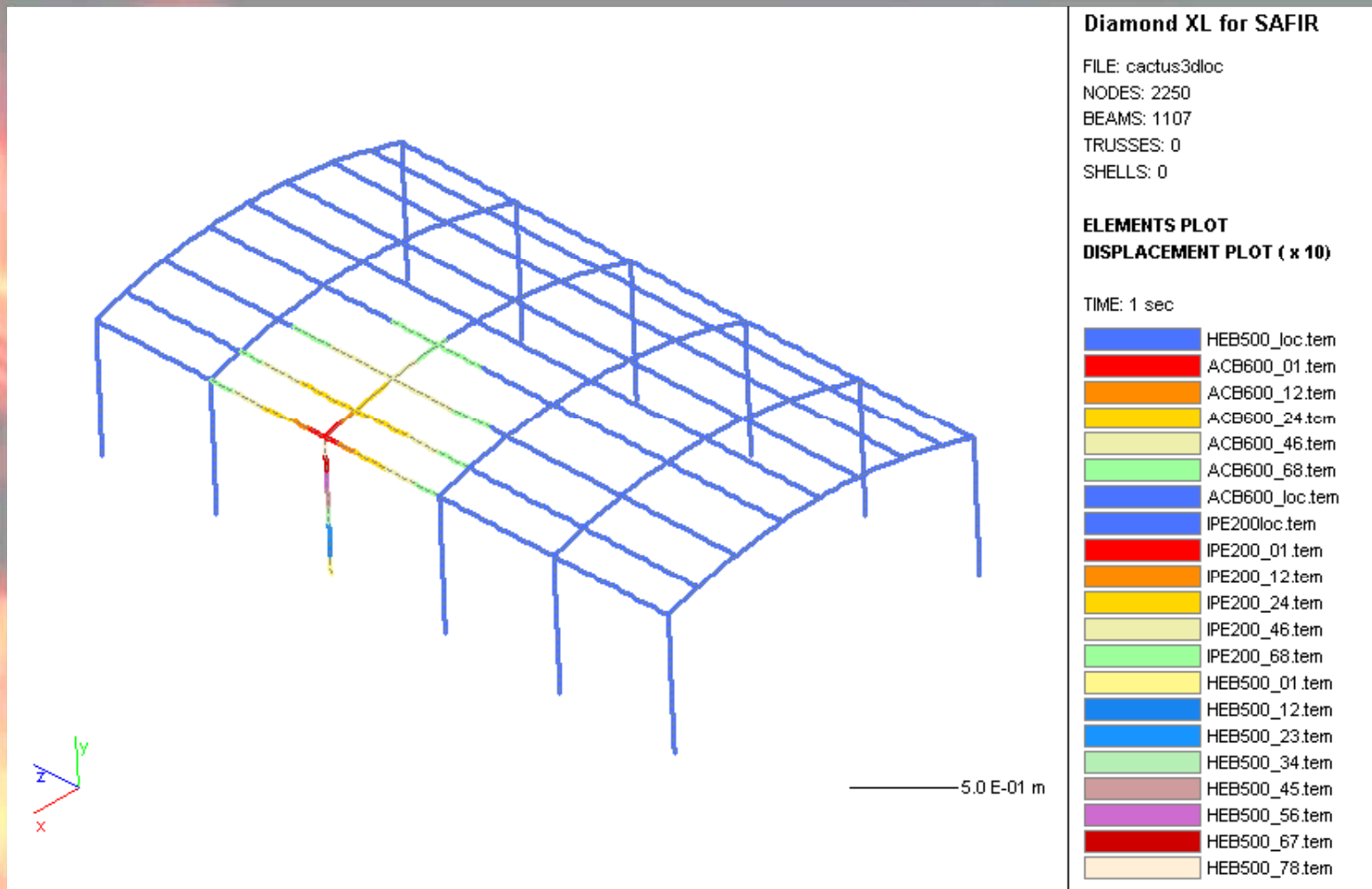
Nákuoní centrum “Cactus”

Deformace



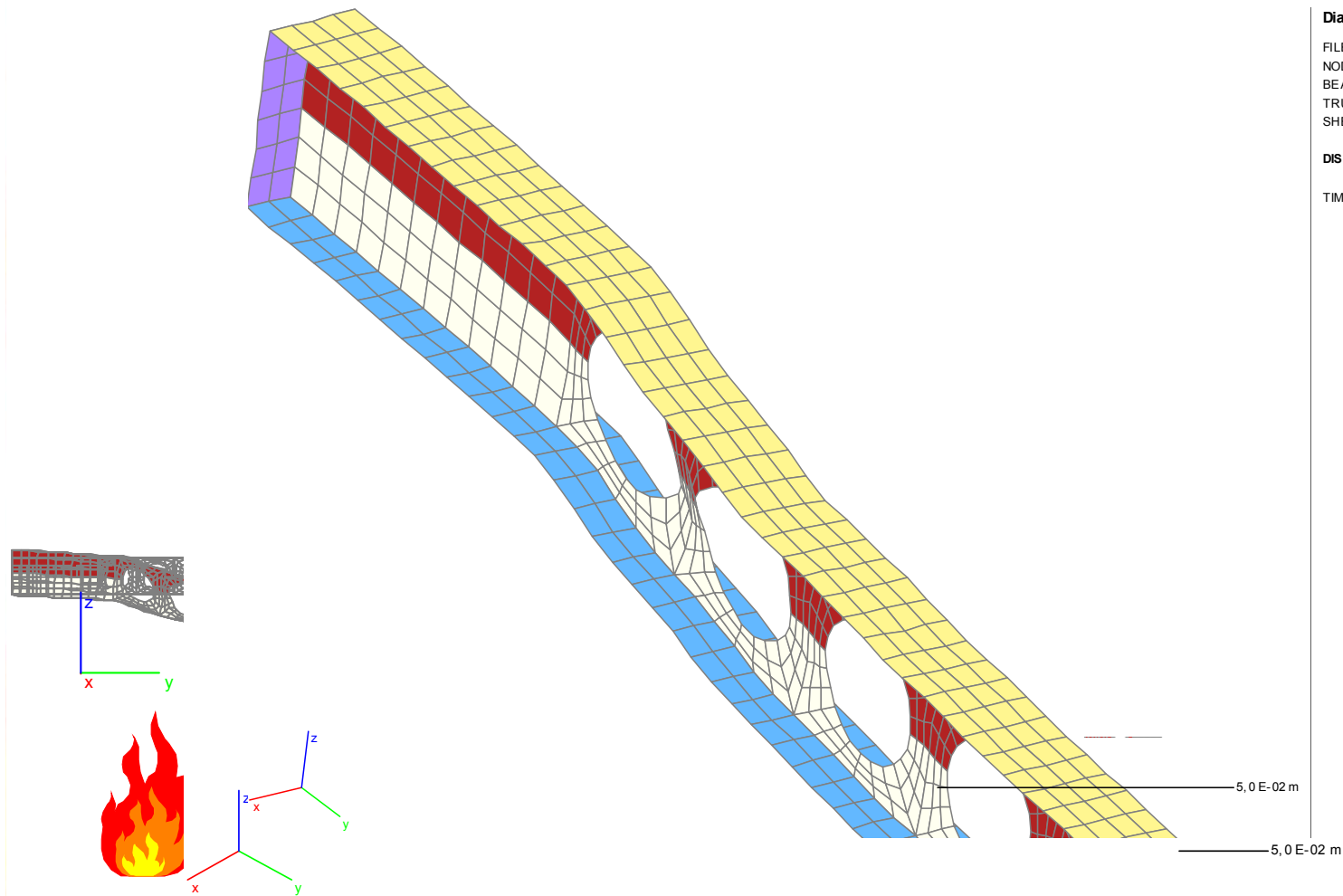
Nákupní centrum "Cactus"

Deformace



Nákupní centrum "Cactus"

Deformace prolamovaného nosníku



Diamond XL for SAFIR
Diamond XL for SAFIR
 FILE: shell23 hot2b
 NODES: 5326
 BEAMS: 0
 TRUSSES: 0
 SHELLS: 3864
DISPLACEMENT PLOT (x 20)
 TIME: 2996 sec

nd XL for SAFIR
 shell23 hot2b
 : 5326
 : 0
 ES: 0
 S: 3864
NTS PLOT
CEMENT PLOT (x 20)
 .23UF.tsh
 .23UW.tsh
 .23LW.tsh
 .23LF.tsh
 .23ST.tsh
 .23FH.tsh
 2996 sec

- SHELL 23UF
- SHELL 23UW
- SHELL 23LW
- SHELL 23LF
- SHELL 23ST
- SHELL 23FH

Děkuji za pozornost

jiří.žížka@fsv.cvut.cz

URL: fire.fsv.cvut.cz/difisek