

SEMINARSKA NALOGA pri predmetu POŽARNA VARNOST šol.I. 2016/2017 – Gradbeništvo II. stopnja

Za obravnavano zgradbo (vrtec Medvode) je potrebno v skladu z navodili iz smernice TSG-1-001-2010 povzeti zahteve za ukrepe varstva pred požarom.

Obravnavati oz. izdelati je treba sledeče:

❖ Požarni scenarij in zasnova požarne varnosti

- opis zasnove objekta (dejavnosti, ki se bodo izvajale v objektu,...)
- seznam požarno nevarnih prostorov, naprav in opravil, če obstajajo
- opis možnih vzrokov za nastanek požara
- opis pričakovanega poteka požara in njegove možne posledice
 - razvoj požara v programu PYROSIM – FDS, Ozone (podrobna navodila spodaj),...

❖ Nosilnost konstrukcije in širjenje požara po stavbi

- načrtovanje požarnih sektorjev, razdelitev objekta v požarne sektorje
- definiranje požarne odpornosti nosilne konstrukcije (R(EI)?)

❖ Evakuacijske poti in sistemi za javljanje in alarmiranje:

- formalno, zahteve
- kontrole evakuacijskih poti in zahteve ali so sistemi AJP potrebni

Za obravnavano konstrukcijo skladno z definirano požarno odpornostjo nosilne konstrukcije, dokažite požarno nosilnost karakterističnega nosilca in stebra z uporabo poenostavljenih metod po Evrokodu požarni del (del 1-2).

- Preverite odpornost elementov na standardni požar, kar pomeni neposredno kontrolo kriterija R, in tudi na realni požar, ki ga predvidite s programom FDS (PYROSIM) in rezultate primerjajte za en scenarij primerjajte s programom Ozone.
- Časovni razvoj temperatur po nosilnih elementih za primer realnega požara izračunajte s pomočjo programa Heatko.
- Izračune požarne odpornosti preverite tudi z ustreznimi računskimi orodji (program FiDo, Scia). Navodila za pripravo požarnih scenarijev in parametričnih študij s programom FDS so podana spodaj.
- Začetne dimenzije konstrukcije lahko določite poenostavljeno s kontrolo napetosti v odvisnosti od materiala in kontrolo elastičnih pomikov (jeklo in sovpreg: maks 70%, AB: maks 80%, les: maks. 55% izkoriščenost.)

Navodila za analize s programom PYROSIM (FDS)

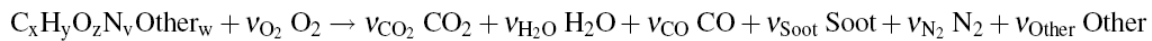
Analizirajte razvoj požara v obravnavanem objektu v posameznem prostoru (glej tabelo za analiziran prostor). Pri tem zasnujte vsaj tri različne požarne scenarije. Pri zasnovi požarnih scenarijev upoštevajte naslednje:

- Razvoj požara določite skladno s standardom SIST EN 1991-1-2, glede na namembnost obravnavanega objekta.
- Upoštevate, da se požar razvije v enem požarnem sektorju.

Pri modeliranju v programu PyroSim upoštevajte naslednje:

a) reakcija (LES):

Osnovna reakcija je podana z izrazom:



število C atomov x	3,4	delež ν_{CO}	0,004
število H atomov y	6,2	delež saj (soot yield) ν_{Soot}	0,015
število O atomov z	2,5	delež ν_{H_2} (hydrogen fraction)	0,1
število N atomov v	0,0		

Heat of Combustion: 20 000 kJ/kg.

b) Opazovani parametri: Primerjajte hitrost sproščanja toplote, razvoj temperature in dima ter vsebnost kisika za različne gostote mrež. Grafično primerjajte rezultate in jih komentirajte.

OPOMBA!! Za toplotno in mehansko analizo je pomemben parameter »adiabatic surface temperature« za nosilec in steber, ki ga med analizami tudi merite. Pri predstavitvi rezultatov se osredotočite na temperature stebrov in nosilcev.

Parametrične študije

- **Preverite vpliv gostote mreže na rezultate**

Spreminjajte gostoto mreže in spremljajte vpliv na rezultate v enem požarnem scenariju.

Za vpliv gostote mreže uporabite velikosti, kot vam jih predlaga izračun na spletni strani <http://www.koverholt.com/fds-mesh-size-calc/>. Za pospešitev izračuna uporabite več mrež, pri tem pazite, da se mreže na stiku med sabo ujemajo (predlog: uporabite enake velikosti mrež, le razdelite jih na poljubno število oz. število jeder računalnika (2, 4, ...)).

Glede na rezultate študije se odločite za končno velikost mreže, s pomočjo katere obravnavate nadaljnje požarne scenarije.

- **Spreminjanje položaja in poteka požara**

Spreminjajte položaj in potek požara. Poleg osnovnega primera, ki ga obravnavate, predvidite še drug izvor požara in preverite vpliv na obravnavane parametre. Pri razvoju požara spreminjajte ključne parametre, ki vplivajo na razvoj krivulje hitrosti sproščanja toplote.

- **Spreminjanje pogojev ventilacije (prisilna ventilacija)**

Glede na namembnost objekta in predviden način prezračevanja:

- Analizirajte en primer z naravnim prezračevanjem in
- Več primerov s prisilnim prezračevanjem. Zaprite vse odprtine, tudi vrata.
 - Spreminjajte vrednosti hitrosti dotoka svežega zraka in odvoda dima, naredite vsaj 2 primera. Položaj dotoka zraka in odvod dima namestite smiselno glede na požar. (Zaradi morebitnih numeričnih nestabilnosti upoštevajte turbulentni model: Dynamic Smagorinsky, v primeru da še prihaja do numeričnih nestabilnosti uporabite tudi ukaz BAROCLINIC=.FALSE., v začetku tega ukaza ne upoštevajte)

Razdelitev po skupinah:

ŠT. SKUPINE	Študenti	Prostor	MATERIAL NK	PARAMETRIČNE ŠTUDIJE
G1		Požar v telovadnici	Jeklo in les (nosilec lepjen)	Položaj in razvoj požara ter vpliv naravne ventilacije
G2		Požar v učilnici P09	Jeklo (steber) in sovpreg (nosilec), ter AB	Vpliv prisilne ventilacije, vpliv položaja požara

Vsaka skupina naj analizira vsaj 3 različne požarne scenarije + vpliv gostote mreže. Vsaka skupina lahko po želji analizira še poljubne primere, npr. spreminjanje tipa reakcije (polyurethan...), vpliv odprtin (kupol),...