

UKLONSKA NOSILNOST ARMIRANOBETONSKIH OKVIRJEV MED POŽAROM

Stebri so poleg nosilcev osnovni konstrukcijski elementi vsakega okvirja. Posledično obnašanje stebrov bistveno vpliva na obnašanje okvirjev kot celoto. Porušitev stebrov lahko nastopi zaradi izčrpanosti materiala ali pa zaradi uklona, ki je posledica geometrijskih lastnosti stebra. Med požarom se deformabilnost armiranobetonske konstrukcije povečuje kar še poveča izpostavljenost armiranobetonskih okvirjev uklonskim oz. stabilnostnim pojavom. Beton je večfazen material sestavljen iz porozne trdne snovi, tekoče in adsorbirane vode ter zmesi suhega zraka in vodne pare. Zaradi porozne strukture betona se v betonu med požarom pojavijo številni prepleteni fizikalni in kemijski procesi, ki spremenijo notranjo strukturo betona in s tem tudi v veliki meri požarno varnost konstrukcije. Eden od pojavov, ki lahko nastopi kot posledica prepletenih fizikalnih in kemijskih procesov v betonu med požarom, je luščenje betona. Ta za beton značilen pojav je še posebej nezaželen, ko se pojavi v obliki eksplozije. Ker se eksplozijsko luščenje betona pojavi že pri relativno nizkih temperaturah betona, torej v začetni fazi požara, je lahko zaradi odlučenegega betona direktno ogrožena stabilnost betonske konstrukcije kot celote (obloge v predorih) ali pa indirektno nosilnost armiranobetonskih konstrukcij, saj lahko postane armatura direktno izpostavljena požaru (armiranobetonski okvirji in plošče).

V doktorskem seminarju predstavimo nov nelinearni numerični model za požarno analizo armiranobetonskih stebrov ob hkratnem delovanju mehanske in temperaturne obtežbe. Razviti numerični model je trofazen. V prvi fazi določimo razporeditev temperature po požarnem prostoru skladno s požarnimi krivuljami (npr.: ISO, HC požarna krivulja). V drugi fazi določimo razporeditev temperature, pornih tlakov in gostote vodne pare po betonskem prerezu armiranobetonskega stebra. V tretji fazi modela določimo uklonsko nosilnost armiranobetonskih stebrov ob hkratnem delovanju mehanske in temperaturne obtežbe. Ob tem upoštevamo vse možne scenarije: (i) eksplozijsko luščenje in s tem lokalni uklon armaturnih palic ne vplivata na požarno varnost stebrov; (ii) eksplozijsko luščenje betona v stebru nastopi in je ključno za požarno varnost stebra in (iii) požarna varnost stebra je posledica hkratnega pojava eksplozijskega luščenja betona in lokalnega uklona armaturnih palic. V seminarju s parametričnimi študijami detajlno predstavimo le vplive požarnih scenarijev, razporeditve vzdolžne armature, stopnje armiranja z vzdolžno armaturo, oddaljenosti vzdolžne armature od zunanlega roba in vpliv dimenzij prečnega prereza na požarno uklonsko nosilnost armiranobetonskih stebrov, ki niso izpostavljeni eksplozijskemu luščenju betona in lokalnemu uklonu armaturnih palic. Vpliv eksplozijskega luščenja in lokalnega uklona armaturnih palic pa detajlno predstavimo v doktorski disertaciji.