

TEMELJNI ZAHTJEVI ZAŠTITE OD POŽARA GRAĐEVINA (I. DIO)

UVOD

Glavni cilj zaštite od požara u ovakvim građevinama je zaštita života ljudi, ali i ostalih živih bića kao i zaštita imovine, a samim tim i što manja materijalna šteta. Osnovna načela zaštite od požara građevina usmjerena su na:

- pravilan odabir građevinskih materijala glede njihova ponašanja u požaru, odnosno reakcije na vatru koja obuhvaća gorivost, zapaljivost, brzinu širenja plamena, gorivo, kapanje i/ili otpadanje gorućih dijelova, gustoća dima i otrovnost dimnih plinova, toplinske moći i dr.,
- pravilan odabir građevinskih elemenata i konstrukcija glede njihove otpornosti na požar, pod čim se podrazumijeva svojstvo građevinske konstrukcije da tijekom određenog vremena očuva svoju nosivu funkciju, cjelovitost i/ili toplinsku izolaciju u skladu s propisima,
- pravilno projektiranje građevine glede njezine podjele u manje cjeline (požarne sektore) otporne na požar, pravilno projektiranje izlaznih putova za evakuaciju ugroženih osoba kao i pravilno projektiranje vatrogasnih pristupa za provođenje učinkovite akcije spašavanja osoba, imovine, gašenja požara i dr.

Građevina glede toga mora biti projektirana i izgrađena tako da se u slučaju požara:

- očuva nosivost konstrukcije tijekom određenog vremena utvrđena posebnim propisom,
- spriječi širenje vatre i dima unutar građevine,
- spriječi širenje vatre na susjedne građevine,
- omogući da osobe mogu neozlijeđene napustiti građevinu, odnosno da se omogući njihovo spašavanje,
- omogući zaštita spasilaca.

Sve fizikalne i/ili kemijske promjene građevinskih materijala pri izloženosti požaru nazivaju se požarnim značajkama materijala, a najčešće se odnose na gorivost, zapaljivost, otpornost na požar, brzinu širenja plamena, sposobnost stvaranja dima i otrovnih plinova te toplinsku moć.

Otpornost na požar nosivih i/ili nenosivih konstrukcija (zid, strop, stup, greda i drugo) je sposobnost konstrukcije ili njezinog dijela da na određeno vrijeme ispunjava zahtjevanu nosivost (R) i/ili toplinsku izolaciju (I) i/ili cjelovitost (E), i/ili mehaničko djelovanje (M), u uvjetima djelovanja predviđenog požara (standardnog ili projektiranog).

Vrijeme u kojem konstrukcija i elementi moraju očuvati nosivost i druga svojstva tijekom određenog vremena, čime se iskazuje otpornost na požar konstrukcije i elemenata, je najkraće vrijeme u kojem su zadovoljeni postavljeni zahtjevi. Vrijeme otpornosti na požar izražava se u minutama koje se označavaju brojevima 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240, 360.

SPREČAVANJE ŠIRENJA POŽARA I/ILI DIMA UNUTAR GRAĐEVINE, POŽARNI I DIMNI ODJELJAK

Građevina se dijeli na požarne i/ili dimne odjeljke, ovisno o njezinoj namjeni i ostalim parametrima (požarno opterećenje, zaposjednutost prostora, visina, sustavi za automatsku dojavu i gašenje požara i drugo).

Podjelom na požarne i/ili dimne odjeljke moraju biti obuhvaćeni evakuacijski putevi, atriji, vertikalni kanali za vođenje raznih instalacija (ventilacijskih i klimatizacijskih sustava i slično), okna dizala ako međusobno povezuju više požarnih odjeljaka, prostori za smještaj pogonskih uređaja, prostori za smještaj sredstava i medija sustava za automatsku dojavu i gašenje požara, ako prema posebnom propisu njihov smještaj nije dopušten u štice prostori, podrumске i tavanске etaže i drugi prostori s povećanom opasnosti od nastanka požara i/ili eksplozija.

Požarni i/ili dimni odjeljak mora imati određenu otpornost na požar i/ili propusnost dima čime se postiže uvjet da se požar i dim ne proširi unutar građevine, odnosno susjedne građevine, unutar određenog vremena. Kako bi požarni i/ili dimni odjeljci ispunjavali traženu funkciju, mora biti ispunjen uvjet ukupne stabilnosti nosive konstrukcije, čija otpornost na požar mora biti jednaka ili veća od otpornosti na požar pojedinačne konstrukcije ili elementa s najvećom otpornosti na požar pojedinog odjeljka. Površine požarnih i/ili dimnih odjeljaka i njihova otpornost na požar utvrđuju se prema posebnom propisu za pojedinu namjenu građevine.

Konstrukcije i elementi koji razdvajaju požarne i/ili dimne odjeljke dijele se na:

- požarne zidove (unutarnje i vanjske) koji se grade kao neprekinute konstrukcije od temelja do krova,
- druge pregradne konstrukcije i elemente otporne na požar i/ili na granici požarnog i/ili dimnog odjeljka.

Otpornost na požar konstrukcije požarnog zida mora biti najmanje REI-M 90, a građevni proizvodi koji su ugrađeni u požarni zid moraju biti najmanje reakcije na požar A2-s1d0.

Iznimno, umjesto neprekinutih požarnih zidova, mogu se graditi i požarni zidovi u kombinaciji sa stropovima bez otvora (primjerice kod razdvajanja zgrada različite visine) iste otpornosti i reakcije na požar. Druge konstrukcije i elementi na granici požarnih odjeljaka (zidovi i stropovi evakuacijskih hodnika, požarni odjeljak i pojedinačni prostori na razini jednog ili više katova i slično) u pravilu ne presijecaju građevinu od temelja do krova.

Otpornost na požar pregradnih konstrukcija i elemenata otpornih na požar i/ili dim na granici požarnog i/ili dimnog odjeljka određuje se prema tablicama Pravilnika otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (N.N., br. 29/13.).

Požarni zidovi moraju se graditi kod:

- građevina kod kojih je završni (zabatni) zid udaljen manje od 3,00 metra od susjedne građevine (postojeće ili predviđene planom);
- građevina velike duljine i zgrada u nizu (duljine veće od 60,00 metara), osim za građevine kod kojih to nije moguće iz funkcionalnih razloga (sportske, koncertne dvorane, tvorničke hale i slično);
- građevina različite visine koje se spajaju preko različitih požarnih odjeljaka;
- građevina različite namjene.

Osim požarnih zidova za sigurnost od širenja požara u građevini je potrebno predvidjeti i sustav za odvodnju dima i/ili topline, ili sustav nadtlaka. Sustave za odvodnju dima i/ili topline potrebno je predvidjeti u sljedećim slučajevima:

- u sigurnosnim stubištima;
- u podrumskim prostorima bez podrumskih prozora ili drugih otvora koji vode prema vanjskom prostoru (otvori atrija, pokretne stepenice, stubišta i slično) kad je:
 - (1) kapacitet tog prostora veći od 100 osoba;
 - (2) etaža koju koriste ljudi na više od 9,10 metara ispod najniže razine prostora za udaljavanje (izlazna razina vanjskog prostora) ili kad ima više od jedne razine za boravak smještenog ispod najniže razine prostora za udaljavanje;
- u zatvorenim atrijskim prostorima;
- u nadzemnim požarnim odjeljcima bez prozora s požarnim opterećenjem od 250 MJ do 999 MJ te površinom požarnog odjeljka većom od 200,00 m², odnosno površinom požarnog odjeljka većom od 400,00 m² kod požarnih odjeljaka u kojima je ugrađen sustav za automatsku dojavu i gašenje požara;
- u nadzemnim požarnim odjeljcima bez prozora s požarnim opterećenjem od 1000 MJ do 1999 MJ te površinom požarnog odjeljka većom od 100,00 m², odnosno površinom požarnog odjeljka većom od 200,00 m² ako je u njega ugrađen sustav za automatsku dojavu i gašenje požara;
- u drugim slučajevima nadzemnih požarnih odjeljaka bez prozora te s požarnim opterećenjem iznad 2000 MJ i površinom odjeljka većom od 50,00 m², odnosno 100,00 m² ako je ugrađen sustav za automatsku dojavu i gašenje požara.

Sustavi za odvodnju dima i topline mogu biti prirodni ili mehanički.

EVAKUACIJA

Evakuacija je pravovremeno, organizirano, brzo i sigurno napuštanje građevine ili dijela građevine dok još nije nastupila neposredna opasnost za osobe. Pojam evakuacija ili izbavljanje iz požarom ili nekom drugom katastrofom ugroženog objekta podrazumijeva što sigurnijim i što kraćim putevima odvesti ljude, životinje po-

tom vrijedna materijalna dobra u siguran prostor ili vanjski prostor što udaljeniji od ugroženog objekta. Evakuacija se pretpostavlja unaprijed projektiranim sigurnim putevima koji će biti lagano i nedvojbeno dostupni te će voditi najkraćim putem do sigurnog prostora. Poznato je da čovjek može izdržati pet minuta u požaru pod utjecajem topline i dima, a da nakon toga isti djeluju ugušujuće i nastupa smrt.

Kako bi evakuacija bila dobro provedena, građevine moraju imati *plan evakuacije*. Taj plan se radi zato da bi evakuacija bila dobro provedena i da ne dolazi do panike. Panika je nekontrolirano ponašanje koje nastaje zbog neposredne opasnosti. Način provođenja evakuacije ovisi o namjeni građevine, visini građevine, pokretljivosti osoba te o vrsti i obimu događaja zbog kojeg se provodi. Razlikujemo ove načine provedbe:

- potpuna evakuacija kada osobe potpuno napuštaju građevinu izvan nje
- djelomična evakuacija - evakuiraju se samo osobe iz prostora zahvaćenog požarom i prostora u neposrednoj blizini
- minimalno razmještanje u specifičnim ustanovama (bolnice, zatvori itd.) postiže se pojačanim mjerama zaštite od požara i formiranjem malih požarnih sektora.

Put za evakuaciju je neprekinuti put koji vodi od bilo kojeg mjesta u građevini do sigurnog mjesta u građevini ili izvan nje. On ovisi o namjeni građevine, visini građevine, broju ljudi u građevini, provedenim mjerama zaštite. Put za evakuaciju mora biti što kraći, jednostavan, dobro osvijetljen i označen, te treba biti zasebni požarni sektor koji ima vatrootpornost 60 minuta, a kod većih objekata požarni put možemo podijeliti na više požarnih sektora.

Najčešća dopuštena dužina puta je 45 m. Dužina puta može se povećati ili skratiti ovisno o drugim čimbenicima. Također oni moraju biti dobro označeni - smjer kretanja, dobro osvijetljeni, moraju imati protupaničnu rasvjetu. Vrata na izlazima i putovima evakuacije moraju biti zaokretna i otvarati se u smjeru izlaza. Ona ne smiju smanjivati efektivnu širinu puta, a ako se nalaze na granicama požarnog sektora moraju biti vatrootporna.

U zgradi mora biti dovoljan broj evakuacijskih puteva odgovarajućih prostornih i drugih parametara (udaljenost, širina, visina, otpornost na požar i slično) i dovoljan broj izlaza, koji vode u različitim smjerovima na sigurna mjesta, kako bi u slučaju pojave požara sve osobe koje se zateknu u zgradi brzo i sigurno mogle napustiti zgradu. Sigurno i pravovremeno napuštanje zgrade u slučaju požara osigurava se primjenom odgovarajućih mjera:

- rasporedom i brojem evakuacijskih puteva te izlaza primjereno broju ljudi i njihovoj pokretljivosti;
- odvajanjem elemenata koji ograničavaju evakuacijske puteve (stropovi, zidovi, vrata i slično) od drugih dijelova građevine, elementima otpornim na požar i dim;
- odabirom građevnih proizvoda kojima se oblažu stropovi, zidovi i podovi evakuacijskih puteva, odgovarajuće reakcije na požar;
- sustavom za odvođenje dima i/ili topline;
- sustavom uređaja za stvaranje povećanog tlaka u evakuacijskim putovima zbog sprečavanja ulaska dima;
- sustavom za rano otkrivanje i gašenje požara;
- sustavom za uzbunjivanje korisnika građevine;
- rasvjetom za slučaj nužde i znakova koji upućuju na evakuacijske puteve;
- ugradnjom protupanik kvaka, pritisnih ploča, šipki i slično na evakuacijskim vratima.

U građevini moraju postojati najmanje dva evakuacijska puta, odnosno puta za spašavanje, koji vode u različitim smjerovima do vanjskog prostora ili sigurnog mjesta u građevini i koji ne završavaju u istom požarnom i/ili dimnom odjeljku. Broj evakuacijskih puteva, odnosno puteva za spašavanje, ovisno o broju korisnika prostora iznosi:

- najmanje 2 evakuacijska puta ako je broj korisnika manji od 500
- najmanje 3 evakuacijska puta ako je broj korisnika od 500 do 1000
- najmanje 4 evakuacijska puta ako je broj korisnika veći od 1000.

Za izračunavanje broja evakuacijskih putova i njihove širine koristi se podatak o broju korisnika,

odnosno zaposjednutost prostora. Dijelovi evakuacijskog puta mogu biti:

- zajednički dio evakuacijskog puta koji predstavlja dio puta od najudaljenije točke u prostoru do mjesta gdje korisnik može birati izlaz u dva različita smjera,
- slijepi hodnik koji predstavlja dio puta koji vodi u samo jednom smjeru,
- prostor udaljavanja od izlaza do sigurnog mjesta.

Širina evakuacijskog puta određuje se prema broju osoba na etaži koja ima najveću zaposjednutost prostora, uz uvjet da se širina evakuacijskog puta ne smanjuje na nižim etažama građevine.

SEGMENTI PUTA ZA EVAKUACIJU

Segmenti puta za evakuaciju:

- **Izlazi:** Širina izlaza određuje se prema broju osoba u građevini, namjeni i provedenim mjerama zaštite od požara.
- **Izlazna vrata:** Moraju biti zaokretna i otvarati se u smjeru izlaženja.
- **Hodnici:** Širina hodnika ne smije biti manja od 112 cm (dvije modularne širine), a visina minimalno 230 cm. Podovi hodnika ne smiju biti skliski, ne smiju se pomicati (tepisi).
- **Stubišta:** Glede dužina evakuacijskog puta, stubišta se moraju projektirati i izvesti tako da mogu omogućiti spašavanje osoba i gašenje požara. Građevine bi trebale imati barem dva stubišta kako bi se osigurala što brža evakuacija ili ako je jedno onemogućeno, da postoji i drugi izlaz.
- **Rampe:** One služe za savladavanje manjih visina, a optimalni nagib je 5 %. Danas se one izvode u svim javnim objektima kako bi se omogućilo kretanja invalidima na kolicima.
- **Dizala:** Uporaba dizala za vrijeme požara je vrlo rizična. Dopuštena je samo uporaba tzv. sigurnosnog dizala koje ima vlastiti generator za napajanje.

Đurđica Pavelić, dipl. ing. kem. tehn., Zagreb