

# Evakuacija iz objektov

Evakuacija iz objekta je najpomembnejši ukrep v večini požarov. Zaželeno je, da se zaključi še pred prihodom gasilcev. Uspešna evakuacija pa ni zgolj posledica spontanega odziva oseb, ki so v objektu v trenutku požara. Je rezultat številnih dejavnikov, na katere skušamo vplivati preventivno. Pomembnejše izmed njih bom podal v tem članku.



Evakuacija je po definiciji urejeno gibanje oseb na varno mesto v primeru požara ali druge nevarnosti. Na uspešnost evakuacije vplivajo predvsem:

## 1 Nacionalna zakonodaja

Po veljavni zakonodaji varstva pred požarom je treba pogoje za varen umik ljudi, živali in premoženja zagotoviti že v fazi prostorskega načrtovanja. Stavbe morajo biti projektirane in grajene tako, da je ob požaru na voljo zadostno število ustreznih izvedenih evakuacijskih poti in izhodov na ustreznih lokacijah, ki omogočajo, da lahko uporabniki hitro in varno zapustijo stavbo. Evakuacijske poti in prehodi, dostopi, dovozi ter delovne površine za intervencijska vozila morajo biti proste in prehodne.<sup>1</sup> V požarno bolj ogroženih objektih in v objektih, v katerih se zbira več ljudi, je treba izdelati načrte za evakuacijo, najmanj enkrat letno izvesti praktično usposabljanje za izvajanje

evakuacije iz objekta ob požaru, izmed zaposlenih pa določiti in usposobiti osebe, odgovorne za začetno gašenje in evakuacijo.<sup>2</sup> Preventivne ukrepe za uspešno izvedbo evakuacije določa tudi delovna zakonodaja, po kateri mora delodajalec za delovne prostore in delovna mesta izdelati načrt reševanja in umika oseb v primeru izrednih dogodkov in naravnih nesreč ter enkrat letno organizirati vajo reševanja.<sup>3</sup>

## 2 Gradbenotehnične karakteristike objekta

Pri objektih z velikimi površinami in večjim številom etaž so razdalje na prosto daljše, z njimi pa tudi evakuacijski čas. Da se stavbe v primeru požara ne bi porušile, morajo biti projektirane in grajene tako, da njihova nosilna konstrukcija ob požaru dovolj časa ohrani potrebno nosilnost.<sup>4</sup> Za omejitev hitrega širjenja požara po objektu morajo biti stavbe, ki so zahtevnejše glede na namembnost,

<sup>1</sup> Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Uradni list RS, št. 31/2004, 10/2005, 83/2005, 14/2007, 12/2013).

<sup>2</sup> Zakon o varstvu pred požarom (Uradni list RS, št. 3/2007, 9/2011, 83/2012)

<sup>3</sup> Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Uradni list RS, št. 89/99, 39/05)

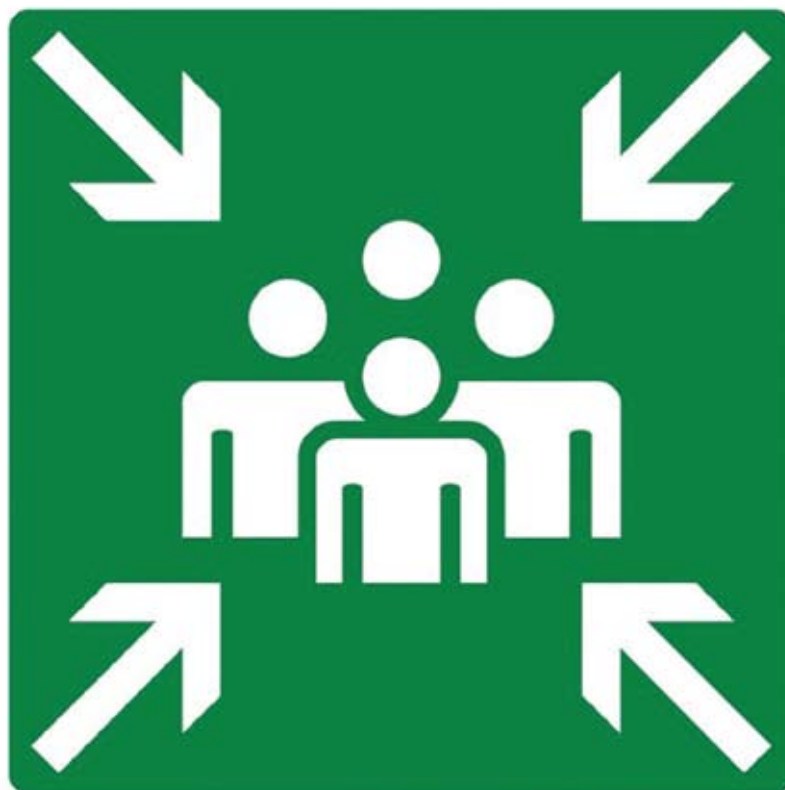
<sup>4</sup> Požarna varnost v stavbah (TSG-1-001:2010)

### Avtor:

mag. Ivan Valentinčič,  
univ. dipl. inž. les.  
ZVD Zavod za varstvo pri delu d. d.  
Chengdujska cesta 25  
1260 Ljubljana Polje

velikost in druge arhitekturne lastnosti, značilnosti proizvodnega procesa oziroma vrsto in količino gorljivih snovi, razdeljene v požarne sektorje. Mejni elementi med njimi, kot so požarne stene, stropi, tla in vrata, morajo vsaj 30 minut zagotavljati požarno odpornost – njihovo celovitost in izolativnost. Med požarno zahtevne objekte za evakuacijo spadajo med drugim stanovanjske in poslovne stavbe, v katerih je lahko nad 100 oseb, stavbe za zdravstvo, izobraževanje in kulturo, nastanitveni objekti, vrtci nad 50 oseb itd. Še posebej so zahtevni industrijskih objekti in skladišča z lahkovnetljivimi ali eksplozivnimi snovmi. Med preventivne ukrepe varstva pred požarom spada tudi gradnja iz materialov, ki omejujejo hitro širjenje požara po stavbi. To so gradbeni proizvodi, ki se težko vnamejo, pri gorenju oddajajo nizke količine toplote in dima ter omejujejo hitro širjenje požara po površini.

V objektih je obvezno zagotoviti zadostno število dovolj širokih in dobro prehodnih evakuacijskih poti glede na število uporabnikov. Evakuacijska pot je po definiciji »najkrajša možna pot za umik uporabnikov« s katere koli točke v stavbi do končnega izhoda (prostor–hodnik–stopnišče–izhod). Najdaljša dovoljena pot za umik v prostoru pri enem izhodu znaša po veljavni tehnični smernici 20 metrov, pri dveh izhodih iz prostora pa 35 metrov. Izhodi morajo biti razporejeni tako, da so izhodne poti med seboj neodvi-



sne. Dolžina evakuacijske poti, ki vodi do enega izhoda na prosto, ne sme presegati 35 metrov, do dveh izhodov pa 50 metrov. Minimalna širina izhodov je odvisna od števila uporabnikov in mora znašati najmanj 0,9 metra, prav tako hodnikov in stopnišč, ki ne smejo biti ožji od 1,2 metra. Vrata v stavbah v javni rabi morajo biti opremljena z evakuacijskimi ključki in ključavnicami. Varno mesto je lokacija, kamor se ogroženi ljudje lahko umaknejo na prosto ali v drug del stavbe, ki je požarno varen. Zbirno mesto je končna točka evakuacije na prostem, kjer se zberejo uporabniki objekta. Dim ob požaru preprečuje varno in hitro evakuacijo, zato ga je treba odvesti iz prostorov. Temu lahko služijo navadna okna, ki jih v primeru požara odpremo ročno (npr. vrh stopnišča), ali posebno

opremljena okna, strešne kupole, ki se mehansko aktivirajo – bodisi ročno ali samodejno preko požarne centrale.

Vse naštetu velja za nove objekte oziroma objekte, ki so bili projektirani v skladu s slovenskimi tehničnimi smernicami ali tujimi tehničnimi predpisi oziroma inženirskimi metodami v zadnjih desetletjih. Mnogi večji starejši poslovni in stanovanjski objekti in tudi stolpnice so grajeni kot enovit požarni sektor, znotraj katerega ogenj in dim v primeru požara prosto prehajata po edinem stopnišču iz kleti do najvišjih nadstropij. Ko je stopnišče zadimljeno in stanujemo v višjem nadstropju, nam preostane le, da se zapremo v stanovanje. Če naša vrata niso požarno varna (nimajo požarne odpornosti, niso dimotesna), skušamo reže pri vratih zatesniti z

mokrimi brisačami ali podobnim materialom, da preprečimo širjenje dima v prostor.<sup>5</sup> Preko oken in telefona opozorimo nase. V številnih starejših objektih z večjim številom uporabnikov je bila ob adaptacijah izboljšana protipožarna zaščita, bodisi z instalacijo sistemov javljanja požara, vgradnjo dodatnih požarnih ločitev ali z dogradnjo dodatnih zunanjih požarnih stopnišč – alternativnih poti za potrebe evakuacije.

Za hitro odkrivanje požara in alarmiranje uporabnikov objekta so uporabni sodobni sistemi javljanja, ki morajo biti vgrajeni v vseh zahtevnejših novih objektih.<sup>4</sup> Ti lahko ob detekciji požara odprejo izhodna mehanska vrata, zaprejo požarna vrata na mejah požarnih sektorjev ali požarne lopute, da se požar ne širi po sistemu prezračevanja, aktivirajo naprave za odvod dima in toplote, zaprejo osebna dvigala in jih spustijo v izhodno etažo. O sprožitvi alarma lahko obvestijo pogodbenega izvajalca požarnega varovanja<sup>6</sup> (izvajalec varovanja, gasilci). Zelo zahtevni objekti, prostori ali naprave zahtevajo takojšnje gašenje – s sprinklerskimi napravami za gašenje z vodo ali z drugimi gasilnimi sredstvi (plin inergen, kemična pena ansul). Med aktivne sisteme požarne zaščite poleg sistemov javljanja spada tudi varnostna razsvetljava, ki ima lastno napajanje in v primeru izpada električne napetosti zagotavlja osvetljenost evakuacijskih poti z najmanj 1 luks/m<sup>2</sup>.

Za ohranjanje vgrajene požarne varnosti pa je ključnega pomena

redno vzdrževanje in pregledovanje objektov, naprav in instalacij (kotlovnice, klimatskih postaj, agregatnih prostorov, plinskih in električnih naprav in instalacij, strelovodnih napeljav, sistemov aktivne požarne zaščite, gasilne opreme in naprav).

### 3 Hitrost širjenja požara v objektu in čas za evakuacijo

Poleg gradbenotehničnih karakteristik objekta sta obseg in hitrost širjenja požara v objektu odvisna še od požarne obremenitve prostorov, tj. količine različnih materialov v prostorih, njihove gorljivosti in razporeditve. Pri tridih snoveh lahko od faze začetnega požara do polno razvitega požara preteče kar nekaj minut. Časa za umik je vsekakor več kot pri požaru vnetljivih tekočin, ki lahko v trenutku polno zagorijo, ali plinih, ki lahko pri določenih pogojih tudi eksplodirajo. Koliko časa bi imeli za evakuacijo v posameznem primeru, je težko predvideti. Lahko pa analiziramo čas, potreben za evakuacijo iz določene točke objekta, in ga skušamo skrajšati.

Celoten evakuacijski čas je namreč sestavljen iz časa, ki poteče:

- od vžiga do odkritja požara,
- od odkritja požara do obveščanja uporabnikov objekta o požaru,
- med sprejemom obvestila in odločitvijo za umik in
- časa, potrebnega za umik.

V primeru vgrajenega avtomatskega sistema javljanja požara sledi obveščanje uporabnikov neposredno po odkritju požara. Zaželen je čim krajši čas detekcije požara, natančna lokalizacija, brez lažnih alarmov. V primeru ponavljajočih se lažnih alarmov se namreč ljudje ne odzivamo več ali vsaj ne dosledno in takoj.

Čas, potreben za umik, je odvisen predvsem od dolžine evakuacijskih poti, pomembna pa je tudi njihova pretočnost – zlasti v najožjih točkah (npr. vrata). O pomenu hitrosti gibanja več v naslednjem poglavju.

### 4 Število oseb v objektu, njihove psihofizične sposobnosti in čas požara

Število oseb v objektu je pomemben podatek pri projektiranju zgradb. Temu morajo ustrezati gradbenotehnične karakteristike objekta, ki smo jih našteali v drugem poglavju. V stanovanjskih objektih prevladujejo osebe, ki so v objektih domače in jih navadno dobro poznajo. V poslovnih objektih, zlasti večjih, je treba zaposlene in druge uporabnike z evakuacijskimi potmi in izhodi posebej seznaniti. Tudi zato, da lahko pomagajo drugim, ki objekta ne poznajo. Usmerjanje obiskovalcev je potrebno tudi v javnih objektih (v nakupovalnih centrih, kulturnih ustanovah, nastanitvenih objektih), v katerih občasni obiskovalci poznajo le glavne vhode oziroma

<sup>5</sup> Evakuacija iz objektov v primeru požarov. Spletna stran Uprave za zaščito in reševanje RS <http://www.sos112.si/slo/page.php?src=sv1187.htm>

<sup>6</sup> Pravilnik o požarnem varovanju (Uradni list RS, št. 107/2007 in 92/2010)



izhode. Zgolj izvedeni tehnični ukrepi v teh primerih torej ne zadoščajo, potreben je trening osebja. Ob javnih prireditvah (zbiranje večjega števila ljudi – športne prireditve, koncerti ipd.) mora organizator prireditve zagotoviti zadostno število odgovornih oseb za evakuacijo. Pogoji za pridobitev dovoljenja za izvajanje javnega zbiranja je namreč izdelan načrt varovanja,<sup>7</sup> v katerem je treba glede na vrsto prireditve in pričakovano število obiskovalcev natančno določiti tudi število teh oseb, ki morajo biti z objektom in postopki ukrepanja v primeru izrednih dogodkov predhodno dobro seznanjene.

Posebno pozornost je treba evakuaciji posvetiti v zgradbah, v katerih so osebe z omejenimi psihofizičnimi sposobnostmi: bolnicam, domovom za ostarele, vrtcem in tudi šolam. Hitrost gibanja teh uporabnikov je lahko močno omejena. Medtem ko se osebe, ki so fizično in psihično v dobrem stanju, pri pospešeni hoji pomikajo proti izhodu s povprečno hitrostjo 1,6 m/s, dosežejo omejeno mobilne osebe (otroci, starejši) le približno polovico te hitrosti (0,85 m/s), osebe, ki potrebujejo pomoč pri gibanju, pa le 0,5 m/s. Negiblji-

ve lahko evakuira osebje tako, da jih premakne s pomičnimi posteljami vred v drug požarni sektor v istem nadstropju (horizontalna evakuacija), če taka požarna delitev v objektu obstaja. Podobno velja za evakuacijo oseb, ki so mobilne z invalidskimi vozički. Dvigala niso namenjena evakuaciji ob požaru, ker ne zagotavljajo ustrezne požarne zaščite. Dvigala, ki omogočajo reševanje v primeru požara, so namreč zelo draga in pri nas redka. V objektih, v katerih prevladujejo osebe z omejenimi psihofizičnimi sposobnostmi, bodo glavno breme evakuacije zagotovo nosili gasilci.

Čas požara je lahko še dodatna oteževalna okoliščina. Ponoči so ljudje slabše odzivni na alarm, bolj oklevajo in več časa porabijo za oblačenje in obuvanje. Dežurnega osebja je v zgoraj naštetih institucijah precej manj (v domovih za ostarele do dve osebi). V teh primerih je brezhibna povezava z intervencijskimi službami še toliko bolj pomembna.

Uporabniki objekta naj bi v primeru požara zapuščali objekt s pospešeno hojo po desni strani evakuacijskih poti. V ZDA so ugotovili,<sup>8</sup> da otroci v vrtcih in osnovni šoli do 3. razreda zaradi še ne

povsem razvitih psihofizičnih sposobnosti še ne obvladajo popolnoma hoje po stopnicah. Od 4. do 8. razreda zaradi prerivanja, odiranja mlajših in šibkejših še vedno potrebujejo vodenje. Kot odrasle jih lahko pri evakuaciji obravnavamo šele od začetka srednje šole.

### 5 Vedenje ljudi ob požaru

Raziskave vedenja ljudi v primeru požara<sup>9</sup> so pokazale, da se ljudje na požarni preplah na splošno odzivajo z oklevanjem, nagnjeni so » normalnosti«, k temu, da ničesar ne storijo. Prevladuje zmotno prepričanje, da bodo ljudje v nevarnosti ravnali panično. Raziskave kažejo, da je človeško vedenje pod vplivom stresa razmeroma nadzorovano, razumno in prilagojevalno. Soočeni s fizično grožnjo se ljudje praviloma ne ukvarjajo le s seboj, ampak skušajo predvsem ohraniti ali vzpostaviti stike z ostalimi ogroženimi člani skupine, s katero so psihološko povezani. Za paničen odziv ni toliko značilna sama prisotnost strahu kot prisotnost nenadzorovanega strahu. Panična je oseba, ki je izgubila nadzor nad svojim strahom. Panični odzivi se bodo pojavili tudi v razmerah, ki dejansko niso nevarne, če se bo prizadetemu zdelo, da je nevarnost možna. Navzven se panika kaže kot usmerjen in ne kot naključen beg, kot nesocialna in ne kot protisocialna dejavnost.

S posnetkov nadzornih kamer je bila ugotovljena tendenca umika ljudi v primeru izrednih dogod-

<sup>7</sup> Po Zakonu o javnih zbiranjih (ZJZ-UPB5, Uradni list RS, 64/2011)

<sup>8</sup> Po predpisih NPFA

<sup>9</sup> Povzeto po predavanjih na temo evakuacije v primeru naravnih in drugih nesreč dr. Marka Poliča, rednega profesorja Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani

kov po istih, poznanih poteh, zato je treba uporabnike objekta predhodno seznaniti s pomožnimi evakuacijskimi potmi in izhodi. Ker smo ljudje nagnjeni k temu, da se umikamo v skupinah in proti izhodu, kjer so že drugi, je treba pri evakuaciji ljudi (pre)usmerjati.

### 6 Organiziranost uporabnikov objekta

Izvedeni gradbenotehnični ukrepi varstva pred požarom za evakuacijo iz objektov niso dovolj. Vgrajen nivo požarne varnosti je treba ohranjati ves čas uporabe objekta. Za hitro evakuacijo je najbolj pomembna, kot smo že omenili, brezhibnost sistemov javljanja ob požaru in varnostne razsvetljave, ki v primeru izpada električne napetosti osvetljuje evakuacijske poti. Tehnične ukrepe je treba dopolnjevati z organizacijskimi, z določitvijo požarnega reda, s katerim lastnik (ali uporabnik) objekta med drugim določi tudi ukrepe



za varno in hitro evakuacijo, med katere spada tudi že omenjeno usposabljanje posebej zadolženih oseb za gašenje začetnih požarov in evakuacijo iz objekta. Ti v primeru požara usmerjajo evakuacijo in pospešujejo zapuščanje objekta. Za požarno bolj ogrožene objekte<sup>10</sup> so dodatno predpisane letne vaje evakuacije. Z rednimi vajami namreč pomembno skrajšamo evakuacijski čas: poznavanje objekta skrajša čas potovanja, poznavanje postopkov evakuacije čas odločanja, preigrani scenariji pa preprečijo paniko v primeru požara kot tudi drugih naravnih nesreč.

Vsi uporabniki objekta naj bi torej poznali načine alarmiranja, zvok sirene in načine evakuacije iz objekta (glavne in pomožne evakuacijske poti z vsemi posebnostmi

ter zbirna mesta), načine gašenja začetnega požara, še posebej pa zadolžitve, če jih imajo (receptorji, vzdrževalci, osebe, odgovorne za mlajše, bolne, negibljive). Na zbirnem mestu se uporabniki zberejo in preverijo prisotnost. O pogrešanih osebah obvestijo gasilce.

### 7 Učinkovitost intervencije gasilcev

Omenili smo že zahtevnost evakuacije iz objektov, kjer so slabo gibljive osebe. V teh primerih je hitra in učinkovita intervencija gasilcev nepogrešljiva. Podobno velja za ostale večje objekte, po katerih se lahko ogenj in dim neovirano širita.

Za hitro pomoč so ključni bližina in opremljenost gasilcev ter njihovo poznavanje objekta (požarni načrti objekta). Med pomembne preventivne ukrepe lastnikov oziroma uporabnikov objekta spada tudi zagotavljanje označenih in neoviranih dostopov ter gasilskih delovnih površin. Skupne vaje evakuacije z gasilci omogočajo preigravanje možnih scenarijev ob požaru: načinov dostopanja do objekta, uporabe hidrantnega omrežja, intervencije na objektu in evakuacije glede na možen potek požara.



<sup>10</sup> Po Pravilniku o požarnem redu (Uradni list RS, št. 52/2007, 34/2011 in 101/2011) v objektih s srednjo požarno ogroženostjo (3) ali več oz. v katerih se zbira več kot 100 oseb. Glej tudi Pravilnik o metodologiji za ugotavljanje ocene požarne ogroženosti (Uradni list RS, št. 70/96 in 5/97)