

PROJEKTIRANJE VARNIH POTI ZA UMIK IN INTERVENCIJO OB POŽARU – II. DEL

Ivo Gostiša*, Andrej Srna**

UDK 614.84

V prvem delu članka, ki je bil objavljen v osmi številki revije Ujma, so bile opisane poti za umik s požarišča do varnega mesta, to je bodisi na prosto bodisi do varnostnih stopnišč.

Drugi del članka obravnava zasnovo varnostnih stopnišč za različne namene in lego nadstropja, kjer so lahko ogroženi ljudje.

Navedene so splošne zahteve za pravilno označevanje in osvetljenost varnih poti za umik pri požaru.

Opisana je tudi metodologija določanja varnih poti s pomočjo alternativnih metod, ko je potrebno izpolniti zahtevo: poti za umik morajo biti dimenzionirane tako, da je ogroženim zagotovljen varen umik.

Stopnišča

Stopnišča so praviloma ločeni požarni sektorji. Požarna ločitev je odvisna od namembnosti, požarne obremenitve in etažnosti objekta.

Za stopnišča v enodružinskih hišah ni posebnih zahtev glede požarne odpornosti. Stopnišča v objektih do meje visokih objektov morajo biti požarno odporna najmanj eno uro.

Stopnišča v visokih objektih morajo biti požarno odporna najmanj 30 minut.

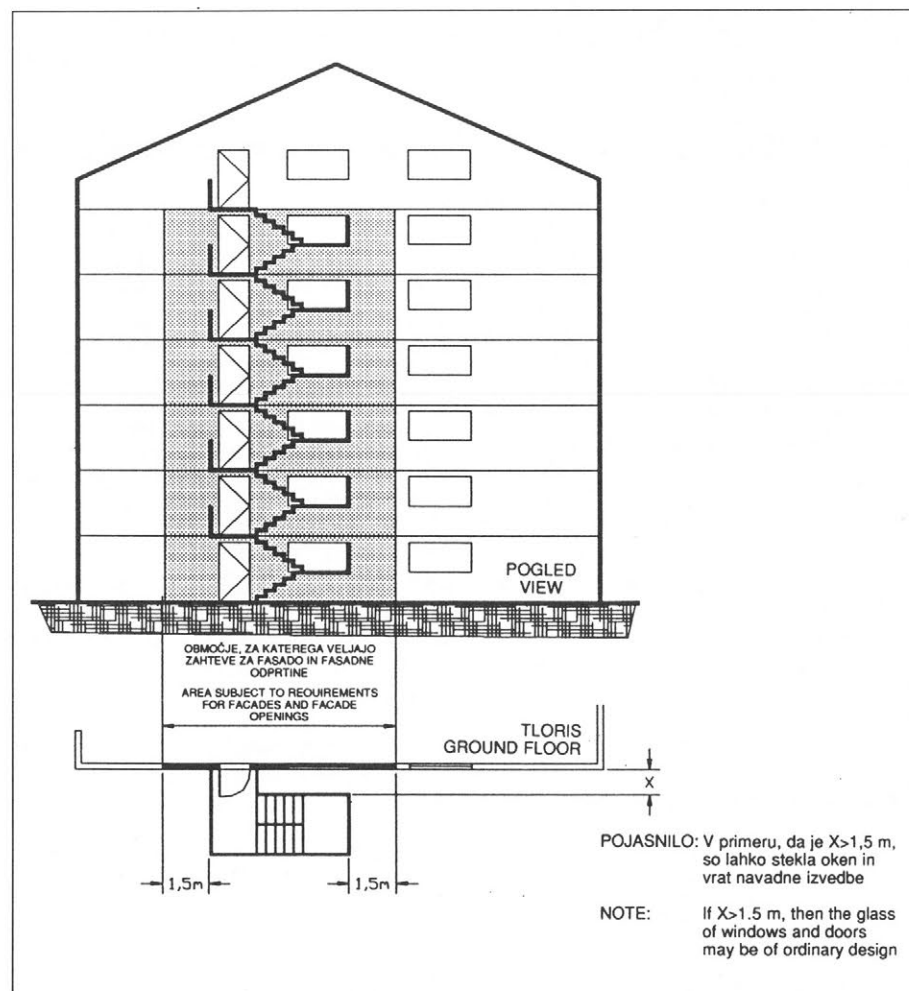
Zunanje stopnišče

Zunanje stopnišče je ob zunanji fasadni steni. V območju, kjer poteka, to je širina stopnišča in na vsako stran še po meter in pol, mora biti zunanja plast fasade negorljiva ali pa mora biti pročelje požarno odporno najmanj pol ure. Zunanje zasteklitve fasadnih odprtin v območju stopnišča morajo imeti požarno odpornost najmanj 30 minut; ustreza steklo tipa G 30.

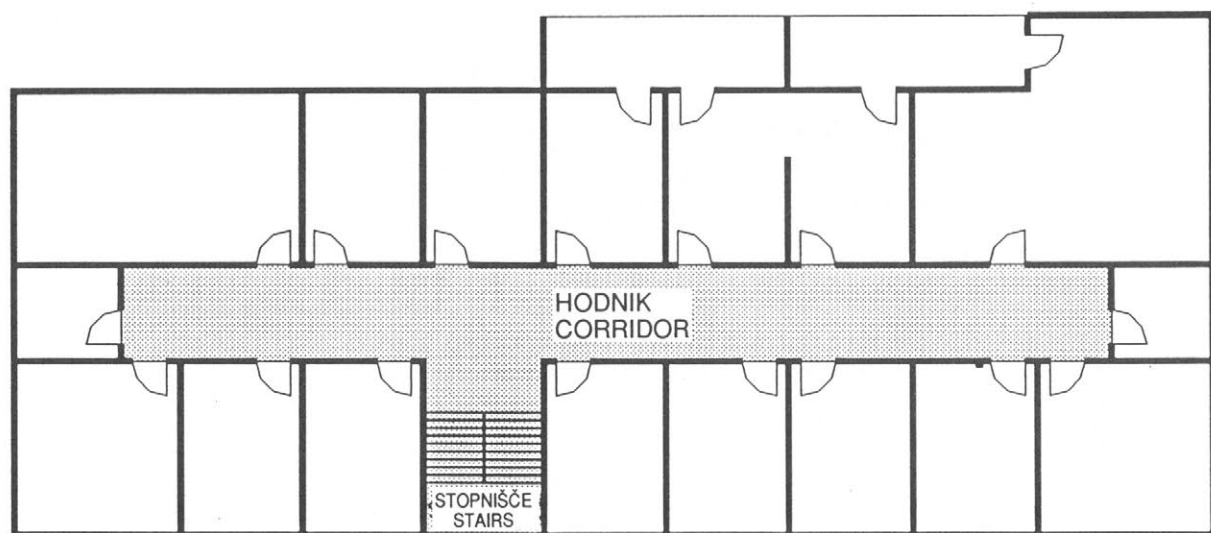
Odprto in zaprto stopnišče

Pri odprtem stopnišču jašek stopnišča od posameznih hodnikov v nadstropjih ni ločen z vrati. Hodniki v posameznih nadstropjih in jašek stopnišča predstavljajo enoten požarni sektor.

Pri zaprtem stopnišču je jašek stopnišča od hodnikov ločen z vrati ustrezne požarne odpornosti. Vrata morajo biti dimenzijena najmanj 30 minut = R 30, opremljena morajo biti s samozapiralnim mehanizmom.

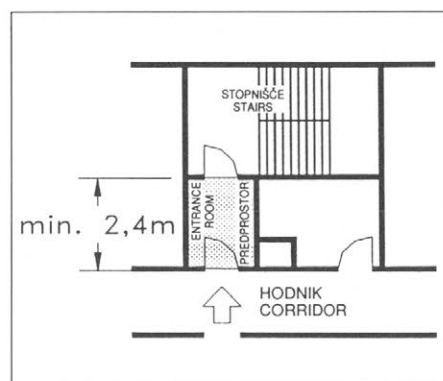


Slika 1. Zaščita zunanjega stopnišča
Figure 1. Protection of external stairs

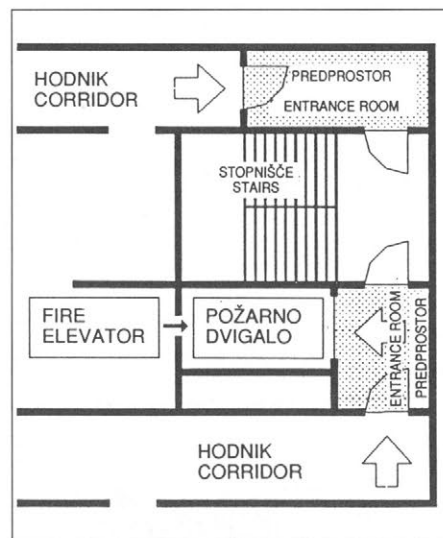


— stopnišče in hodnik morata imeti požarno odpornost najmanj F30 (odvisno od namembnosti), vrata morajo biti dimofesna najmanj R30 ali požarno odporna F30 (odvisno od namembnosti)

Slika 2. Zaščita odprtega stopnišča
Figure 2. Protection of open stairs



Slika 3. Predprostor – tampon pred stopniščem visokega objekta
Figure 3. Entrance room – a buffer in front of the stairs of the high building



Slika 4. Iz predprostora stopnišča je lahko tudi vstop v požarno dvigalo
Figure 4. The entrance to the fire elevator may be from the stairway entrance room

Stopnišče v visokih objektih – varnostno stopnišče

V visokih objektih morajo biti varnostna stopnišča. S hodnika je možen dostop na stopnišče samo skozi vmesni predprostor – vetrolov (tampon). Predprostor mora biti dolg najmanj 2,4 m (širina pa 1,2 m – gl. prvi del članka), tako isti človek ne more odpreti obojih vrat predprostora hkrati.

Predprostor mora biti med požarom ustrezno prezračevan (ustreza rahel nadpritisk glede na stopnišče), delovanje prezračevanja mora biti v primeru požara zagotovljeno za 60 minut.

Če je dostop na stopnišče skozi odprt vmesni prostor, ustreza naravno prezračevanje.

Vrata na obeh straneh vmesnega prostora morajo biti opremljena s samozapiralnim mehanizmom in morajo biti dimotesna najmanj za 30 minut.

Varnostna stopnišča se lahko zahteva tudi za objekte, ki ne spadajo med visoke, vendar so posebej ogroženi.

Varnostni hodniki

Varnostni hodnik je edina varna pot od posameznih prostorov (npr. stanovanj, pisarn, hotelskih sob, bolniških sob ipd.) do edinega stopnišča v objektu.

Izpolnjene morajo biti naslednje požarnovarnostne zahteve: požarna odpornost gradbenih elementov varnostnega hodnika mora biti najmanj pol ure, vrata iz posameznih prostorov na hodnik morajo biti ognjeodporna najmanj pol ure. Ustrezna zasteklitev G 30. Zastekljene je lahko največ 20 % površine.

Poti za umik glede na namembnost

Bolnišnica

Za bolnišnice se je v praksi uveljavil koncept zadrževanja. Umik na varno poteka samo v vodoravni smeri, vsako bolnišnično nadstropje mora biti ločeno najmanj na dva požarna sektorja.

Nakupovalna središča – zelo velika površina

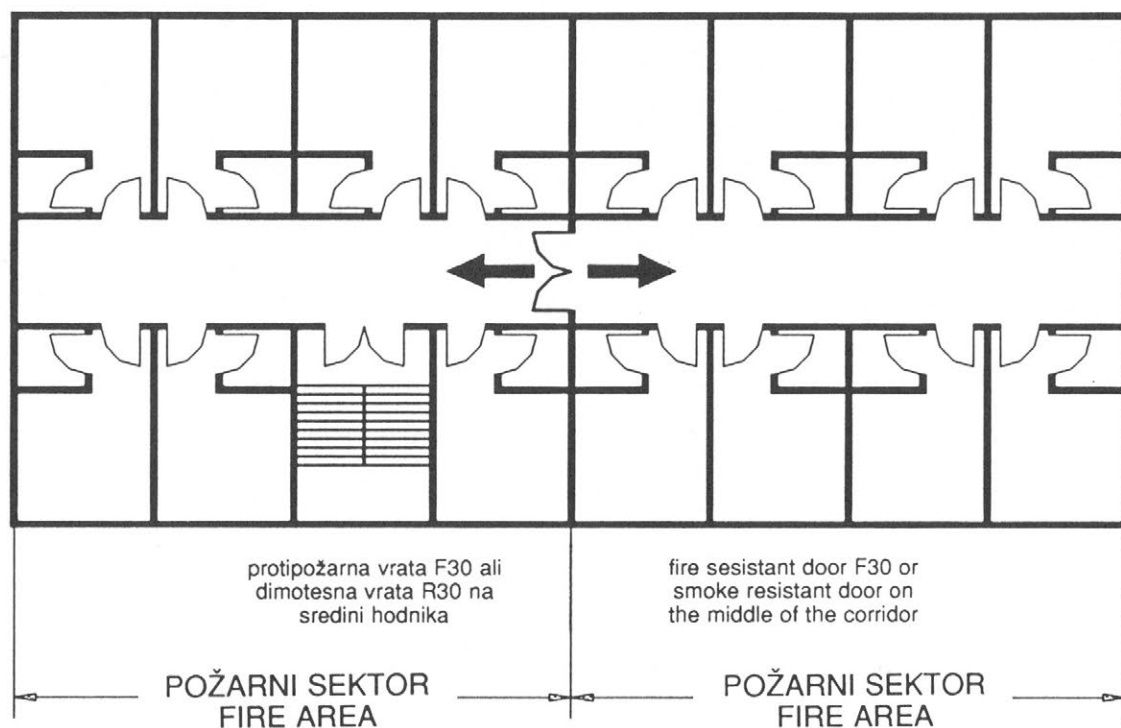
Pot na varno poteka tudi po varnostnih hodnikih, upoštevati je treba tudi minimalno število izhodov.

Prostori za zbiranje ljudi, kjer je premalo poti na prosto

Umik poteka iz ogroženega prostora (npr. dvorane) v neogrožen dovolj velik tamponski prostor (predprostor, ki je ustrezno opremljen in prezračevan) in od tam postopno po varnostnih hodnikih/stopniščih na prosto.

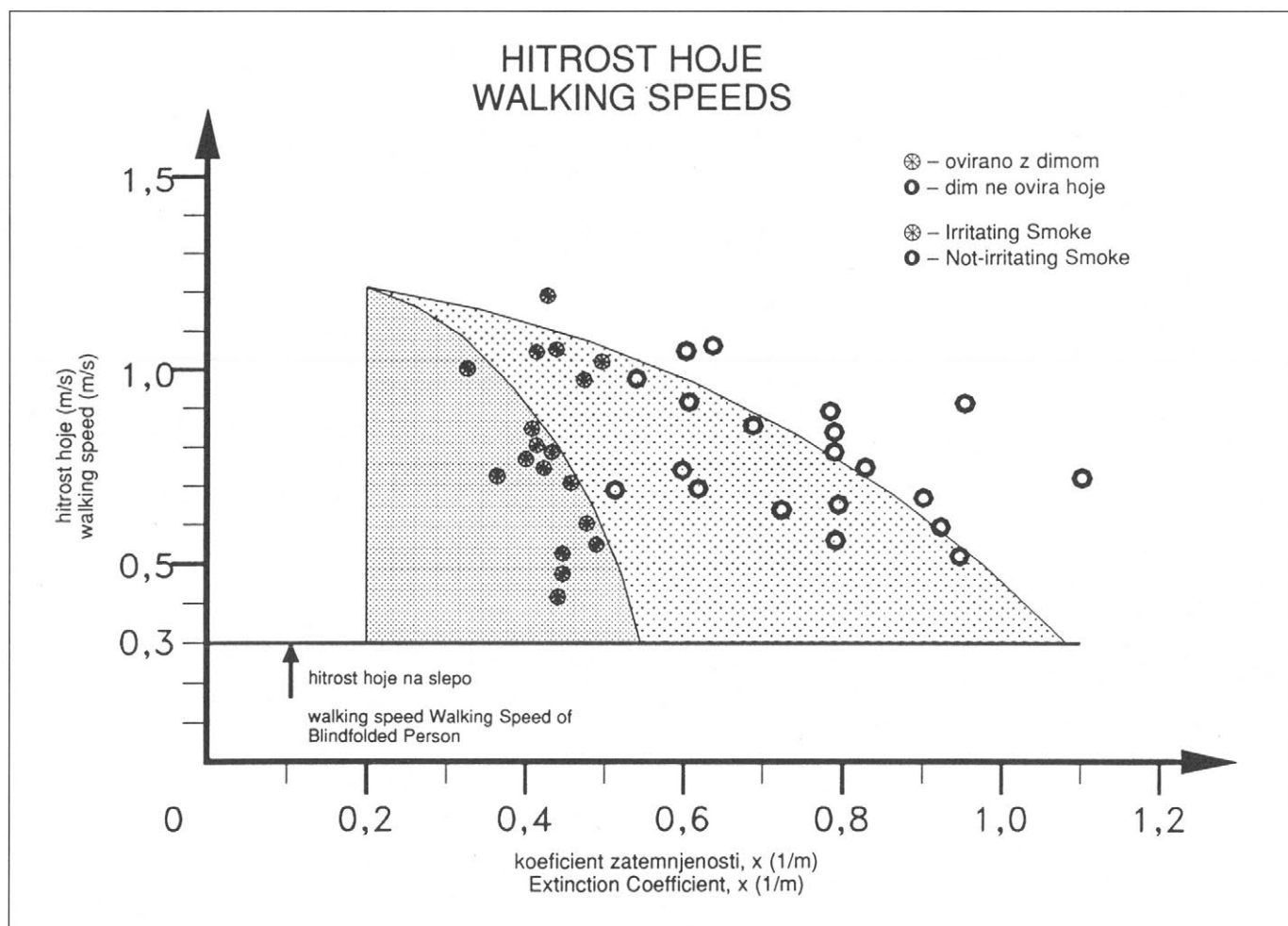
Podzemne garaže nad 1000 m²

Med parkiriščem in varnostnimi hodniki/stopnišči mora biti vmesni prostor – vetrolov (tampon).



Slika 5. Način evakuacije v bolnišnicah (koncept zadrževanja – evakuacija v vodoravni smeri); če je tlorisna površina večja od 600 m², sta potrebni dve stopnišči

Figure 5. Evacuation in hospitals (retardation concept – horizontal evacuation) two fire escapes required if floor area exceeds 600 m²



Slika 6. Hitrost hoje v različnih situacijah je samo eden od podatkov, ki jih mora poznati požarni inženir

Figure 6. The Walking speed in different situations must be known by fire engineer

Označevanje in osvetljenost poti za umik

Poti za umik so varne samo, če so tudi ustrezno osvetljene in označene.

Označevanje poti za umik

Poti za umik morajo biti jasno označene z oznakami za smer izhoda, označeni morajo biti tudi posamezni izhodi.

Oznake morajo biti pravokotno na smer gibanja in vsak trenutek dobro vidne.

Za različne oddaljenosti ustrezajo naslednje velikosti oznak:

oddaljenost (m)	mere (š x v – mm)
5	125 x 100
10	340 x 150
15	560 x 200
20	800 x 250

Osvetljenost poti za umik

Osvetljenost poti za umik mora biti najmanj 0,5 luksa, merjeno 0,2 m nad tlemi. Tolikšna osvetljenost zagotavlja dobro vidljivost. Kadar zmanjka elektrike, se oko nanjo privadi po 10 sekundah.

Osvetljenost 1 luks, ki je zelo pogosta v nekaterih starejših tehničnih predpisih, je po strokovni oceni prevelika in za varen umik iz večine prostorov ni potrebna (izjema so bolnišnice, kjer je to upravičeno).

Osvetljenost, manjša od 0,3 luksa, je po strokovni oceni premajhna za varen umik. Oko se nanjo privadi šele po 50 sekundah.

Varnostna razsvetljava

Z varnostno razsvetljavo morajo biti opremljene vse poti za umik.

Kadar zmanjka električnega toka, mora biti varnostna razsvetljava zagotovljena za najmanj 30 minut.

Običajna zahteva je 60 minut, česar pa s sedanji tehničnimi sredstvi ni težko izpolniti.

Triurna varnostna razsvetljava (kar je po strokovni oceni zelo veliko) je upravičena v bolnišnicah (ne povsod), vendar pa jo je težko zagotoviti.

Alternativne metode za načrtovanje poti za umik

Dimenzioniranje poti za umik v primeru požara s pomočjo inženirskih metod se je v 70. letih uporabljalo za primere, ko se z upoštevanjem samo tehničnih predpisov ni dalo načrtovati varnosti za ogrožene ljudi v prostorih posebnih namembnosti. Pri oblikovanju prostora so nastali atriji, pokrite pasaže velikih površin, podzemne športne dvorane, velike podzemne parkirne hiše in podobno. Določanje poti za umik s pomočjo inženirskih metod se je uveljavilo tudi za "normalne" primere in postaja tudi del uveljavljenih tehničnih predpisov. Požar je obravnavan kot dinamičen proces, ki ima svoje fizikalno-kemične zakonitosti.

Izračun poteka za konkretno geometrijo in namembnost v dveh delih.

V prvem delu se s pomočjo možnega požarnega scenarija določi/izračuna požarne parametre, v odvisnosti od časa. Predvsem so pomembni zviševanje temperature, zadimljenost in koncentracije O_2 , CO in CO_2 .

V drugem delu se za isto geometrijo in možno število ogroženih ljudi izračuna čas evakuacije.

Če je čas evakuacije krajši od časa, ko vrednosti požarnih parametrov postanejo kritične, je za ogrožene ljudi omogočen varen umik.

Sklep

Drugi del o projektiranju požarno varnih poti za umik in intervencijo obravnava različne vrste stopnišč in varnostnih hodnikov, ki vodijo do njih ter osvetlitev poti za umik.

Predstavlja alternativne možnosti za načrtovanje pri posebnih namenih: bolnišnice, nakupovalna središča in posebni objekti za javne prireditve.

Predlog je nastal na podlagi študija in kritične analize različnih znanih načinov dimenzioniranja varnih poti za umik.

Upošteva tudi po svetu uveljavljeno dimenzioniranje tudi z računskimi metodami.

Predlagamo, naj postane v obeh prispevkih predstavljena metodologija za dimenzioniranje evakuacijskih poti priporočilo ali pravilnik o poteh za umik v Sloveniji. Upoštevajo naj se navedeni in drugi novejši viri.

1. Voies d' évacuation, AEAI 1993.
2. Norme de protection incendie, AEAI 1993.
3. SFPE Handbook of Fire Protection Engineering 2nd Edition.

4. Dick W. Bukowski: How to Evaluate Alternative Designs Based on Fire Modelling – NFPA Journal March/April 1995.
5. Richardson: Moving Toward Performance Based Codes – NFPA Journal May/June 1994.
6. INTERFLAM 96 – People in Fire:
R. Fahy: A study of occupant behaviour during the World Trade Center evacuation
A. Tanaka: Evacuation from underground opening space to surface – effect of smoke
W. Saunders: Occupant decision making in office building fires – A methodology for data collection
Dick W. Bukowski P.E. – NIST ZDA – osebno sporočilo
Andy R. Buchanan – University of Canterbury Nova Zelandija: osebno sporočilo
s. Lo: Modelling and simulating of wayfinding process under fire emergencies in complex building using systems dynamics approach.
7. Zbornik predavanj seminarja: Alternativne metode za načrtovanje požarne varnosti – Bled 18. maj 1995.
8. NFPA 92B – Guide for Smoke Management Systems in Malls, Atria and Large Areas – 1995 Edition.
9. NFPA 101 – Code for Safety to Life – 1994 Edition.
10. Brandschutzrichtlinie – Kennzeichnung von Fluchtwegen und Ausgängen, Sicherheitsbeleuchtung, Sicherheitsstromversorgung – VKF Ausgabe 1993.
11. Baulicher Brandschutz für Wohn – Geschäfts – und Bürogebäudes (25.–26. 06. 1996, Vds Köln) posebej še:
G. Lichtenamer: Brandschutz auforderungen in neuenbauaufsichtlichen Regeln in Dr. – Ing. J. Wesche: Baulicher Brandschutz in Rettungswegen.

Ivo Gostiša, Andrej Srna

Planning Safe Escape and Intervention Routes – Part II.

Every building designed for occupancy should be provided with a means of egress capable of providing a reasonable degree of safety for occupants.

The article presents some main types of exitstair, such as protected and unprotected stairs, including stairs and provisions for high-rise buildings.

The main requirements for protected paths leading to stairs are also mentioned.

Some general possibilities for escape solutions in hospitals, shopping centres and assembly structures are also discussed.

Fire engineering guidelines for the design of adequate escape concepts are given in the last part of the article.

The article (parts I and II) is intended to serve as a proposal of a code of practice for escape routes in RS.