Na temelju članka 20. stavka 1., 12. i 13. Zakona o zaštiti od požara („Narodne novine", br. 92/10 i 114/22) ministar unutarnjih poslova, uz prethodno mišljenje Hrvatske vatrogasne zajednice, donosi

**PRAVILNIK**

**O RAZVRSTAVANJU GRAĐEVINA, GRAĐEVINSKIH DIJELOVA I PROSTORA U KATEGORIJE UGROŽENOSTI OD POŽARA**

**I. Opće odredbe**

**Članak 1.**

(1) Ovim Pravilnikom određuju se kriteriji, uvjeti i osnove za razvrstavanje građevina, građevinskih dijelova i prostora (u daljnjem tekstu: građevine i prostori) u kategorije ugroženosti od požara, utvrđuju se vrste građevina i prostora koje se ne razvrstavaju u kategorije ugroženosti od požara, utvrđuje se najmanji broj vatrogasaca u vatrogasnoj postrojbi te djelatnika zaduženih za obavljanje poslova zaštite od požara koje moraju imati pravne osobe, vlasnici odnosno korisnici građevina i prostora razvrstanih u prvu (I) i drugu (II) kategoriju ugroženosti od požara, kao i broj dežurnih osoba (II kategorija) te brojdjelatnika zaduženih za obavljanje poslova zaštite od požara i unapređenje stanja zaštite od požara koje moraju imati pravne osobe vlasnici odnosno korisnici građevina i prostora razvrstanih u treću (III) i četvrtu (IV) kategoriju ugroženosti od požara.

**Članak 2.**

(1) Pojedini pojmovi, u smislu ovoga Pravilnika, imaju sljedeća značenja:

*1) osnovne mjere zaštite od požara* su mjere proizašle iz korištene numeričke metode, koje omogućuju potrebnu razinu sigurnosti osoba, građevine i prostora u slučaju požara koju predviđa ta numerička metoda

*2) dodatne mjere zaštite od požara* su mjere koje su više od osnovnih mjera proizašlih numeričkom metodom. Ako su na građevini već izvedene određene mjere zaštite od požara (kao npr. sustav vatrodojave, sprinkler sustav, zaštita nosivih konstrukcija, sustav odimljavanja i dr.), svaka izvedena mjera koja je viša od mjera proizašlih numeričkom metodom, smatra se dodatnom mjerom, te je osnova za smanjenje kategorije ugroženosti i broja vatrogasaca

*3) dežurna osoba* je zaposlena ili angažirana osoba (ugovorom s drugom pravnom osobom) koja je stručno osposobljena za minimalno dobrovoljnog vatrogasca srednje stručne spreme, koja provodi dežurstva na objektima/prostorima kategoriziranima u II kategoriju

*4) generator dušika* je automatski uređaj koji proizvodi i ubacuje dušik (N2) u kontrolirani prostor kako bi se smanjio i zadržao volumni udio kisika u zraku nešto ispod 16 % i na taj način onemogućilo gorenje u kontroliranom prostoru

*5) građevina* je građenjem nastao i s tlom povezan sklop, izveden od svrhovito povezanih građevnih proizvoda s ili bez instalacija, sklop s ugrađenim postrojenjem, samostalno postrojenje povezano s tlom ili sklop nastao građenjem

*6) građevinski dijelovi* su dijelovi građevine koji mogu zasebno funkcionirati i predstavljati zasebnu tehničko tehnološku cjelinu

*7) korisnici građevina i/ili prostora* su pravne i/ili fizičke osobe koje nisu vlasnici, ali koriste i/ili upravljaju građevinama i/ili prostorima temeljem valjanog pravnog akta

*8)* *operativna pripravnost vatrogasaca* je sposobnost vatrogasne postrojbe da intervenira s utvrđenim brojem vatrogasaca i vatrogasne tehnike na određeni izvanredni događaj sukladno planu zaštite od požara

*9) ostale opasne tvari* su tvari sklone samozapaljenju, otrovne ili nagrizajuće tvari i oksidirajuće tvari ili tvari koje se mogu zapaliti ili eksplodirati zbog djelovanja vode ili kisika, kako su propisane u Uredbi (EZ) br. 1272/2008 Europskog parlamenta i Vijeća od 16. prosinca 2008. o razvrstavanju, označivanju i pakiranju tvari i smjesa, kojom se izmjenjuju, dopunjuju i ukidaju Direktiva 67/548/EEZ i direktiva 1999/45/EZ i izmjenjuje i dopunjuje Uredba (EZ) br. 1907/2006 (SL L 353, 31. prosinca 2008.)

*10)* *pojedinačne prostorije za okupljanje* su prostorije u sklopu građevine ili su izvedene kao samostalne građevine koje su predviđene za okupljanje većeg broja osoba, a broj osoba se određuje na temelju izračuna zaposjednutosti, koja je definirana posebnim propisom, a ovisi o namjeni i površini prostora

*11) postrojenje* je skup svrhovito povezane opreme za obavljanje tehnološkog ili drugog procesa kojemu je namijenjena građevina

*12) pravovremena evakuacije* je ona evakuacija koja završi unutar određenog dopuštenog vremena, ista podrazumijeva dokazivanje koje se provodi validiranim proračunima i računalnim modelima (pojašnjenje predmetnog dokazivanja je u Prilogu ovoga Pravilnika)

*13) preliminarna procjena ugroženosti od požara* je svaka procjena izrađena prije kategoriziranja građevine i/ili prostora od strane Ministarstva unutarnjih poslova (u daljnjem tekstu: Ministarstvo), izrađuje se neobvezno od strane investitora odnosno vlasnika ili korisnika građevine:

*13.1)* u fazi projektiranja neke građevine, za koju se, već u toj fazi može pretpostaviti potreba za vatrogasnom postrojbom ili službom za zaštitu od požara, odnosno za istu se može pretpostaviti I ili II kategorija (npr. kod terminala zapaljivih tekućina i plinova, dionica autoceste s tunelima i sl.)

*13.2)* neposredno po stavljanju građevine u uporabu, prije formalnog postupka kategorizacije, tada taj dokument predstavlja stručnu podlogu inspekciji nadležnoj za zaštitu od požara MUP-a, za učinkovito provođenje procesa kategorizacije i realno razvrstavanje građevine u pripadajuću kategoriju

*14) primjenjiva procjenska numerička metoda* je ona numerička metoda koja je predviđena za vrstu i namjenu građevine i postrojenja i koja se koristi na način i kako je to predviđeno samom metodom i praksom u zemljama u kojima se primjenjuju. Primjena pojedine numeričke metode obvezna je za cijelu građevinu (npr. nije moguća primjena jedne numeričke metode za podzemne etaže, a drugu za nadzemne etaže iste građevine)

*15)* *procjenske numeričke metode* su u svijetu prihvaćene numeričke metode (TRVB 100, Euralarm, Gretener, DOW Indeks, DIN 18320 kao i validirane inženjerske metode i CFD modeliranje (koje priznaje europsko udruženje za zaštitu od požara CFPA) te priznate numeričke metode za određivanje razvoja šumskih požara (kanadska metoda i dr.) i druge priznate numeričke metode. Tim numeričkim metodama i modelima se na temelju mnogobrojnih čimbenika svojstvenih određenoj građevini, prostoru (površina, visina, širina, dužina, broj izlaza, požarno opterećenje, vrsta konstrukcije, reakcija na požar građevinskih materijala, udaljenost i dr.), karakteristikama korisnika (broj osoba, pokretnost, dob, familijarnost s prostorom i dr.), karakteristikama tehničkih sustava za zaštitu od požara (sustav vatrodojave, sustav za automatsko gašenje požara , sustav za odimljavanje evakuacijskih putova i dr.), kao i organizacijskim mjerama (blizina i opremljenost vatrogasnih postrojbi i dr.), određuju mjere zaštite od požara kojima se osigurava potrebna razina sigurnosti osoba i građevine u slučaju požara

*16)* *prosječni godišnji dnevni promet* vozila (PGDP) je prosječni (godišnji) dnevni promet kroz tunel (ukupni godišnji promet/365 dana) po prometnoj traci na dan, računajući svako motorno vozilo kao jednu jedinicu

*17) prostor* je sastav fizičkih sklopova na površini te ispod i iznad zemlje do kojih dopiru ili mogu doprijeti utjecaji djelovanja ljudi

*18) služba zaštite od požara* je organizacijska cjelina pravne osobe, koja profesionalno i stručno skrbi o provođenju svih utvrđenih i odobrenih mjera zaštite od požara za građevinu i prostor, sukladno važećim propisima

*19) učinkovito gašenje požara* smatra se gašenje požara vatrogasne postrojbe s raspoloživom vatrogasnom tehnikom i opremom u požarnom odjeljku u vremenu koje je manje od dvije trećine otpornosti na požar požarnog odjeljka, a da se požar ne proširi na druge požarne odjeljke

*20) zapaljiva tekućina* je tekućina koja ima plamište tp do najviše 60OC, a dijeli se u tri kategorije i to:

- 1. kategorija - čije je plamište tp < 23OC a početna točka vrenja 35OC

- 2. kategorija - čije je plamište tp < 23OC a početna točka vrenja 35O

- 3. kategorija - čije je plamište tp: 23OC tp 60OC u što ulaze plinska ulja, dizel i laka loživa ulja s plamištem tp: 55OC tp 75OC

*21) zapaljivi plin* je plin ili smjesa plinova koja sa zrakom može tvoriti eksplozivnu (zapaljivu) smjesu, eksplozivnu atmosferu, ima područje eksplozivnosti (zapaljivosti) pri temperaturi od 20 °C i standardnom tlaku od 101,3 kPa, a dijeli se u dvije kategorije:

- 1. kategorija - su plinovi koji su pri temperaturi od 20 °C i standardnom tlaku od 101,3 kPa:

(a) zapaljivi u smjesi sa zrakom pri volumnom udjelu od 13 % ili manjem

(b) imaju područje zapaljivosti na zraku od najmanje 12 **%**, neovisno o donjoj granici zapaljivosti

- 2. kategorija - su plinovi različiti od plinova iz 1. kategorije koji imaju područje zapaljivosti u smjesi sa zrakom pri temperaturi od 20 °C i standardnom tlaku od 101,3 kPa.

(2) Izrazi koji se koriste u ovom Pravilniku, a imaju rodno značenje odnose se jednako na muški i ženski rod.

**Članak 3.**

(1) Građevine i prostori koji čine jedinstvenu tehnološku cjelinu razvrstavaju se u istu kategoriju ugroženosti od požara.

(2) Iznimno od stavka 1. ovog članka, dio građevine ili prostora zaštićen ili građevinski izveden tako da nema opasnosti od širenja požara na susjedne građevine i/ili prostore drugih vlasnika ili korisnika, može se razvrstati u nižu kategoriju od one u koju je razvrstana cjelokupna građevina i/ili prostor.

**II. Razvrstavanje građevina i prostora**

**Članak 4.**

(1) Razvrstavanje građevina i prostora u kategorije ugroženosti od požara obavlja se obzirom na vrstu zapaljivih tvari, namjenu građevine i/ili prostora te površinu otvorenog prostora, a temelji se na sljedećim uvjetima, osnovama i kriterijima:

- instaliranom kapacitetu za proizvodnju i/ili preradu zapaljivih tvari

- kapacitetu nadzemnih spremnika i/ili građevina i/ili površina za/sa zapaljivim tvarima

- broju zaposlenih osoba

- zaposjednutost pojedinačne prostorije ili prostora (npr. kongresne dvorane, zajedničkih

holova više kinodvorana i sl.)

- prometnom opterećenju i duljini tunela

- površini posebno ugrožene šume odnosno područja

- broju posjetitelja u javnoj ili poslovnoj građevini trgovačkom centru ili trgovini.

(2) Pod kapacitetom nadzemnih spremnika ili građevina smatraju se podaci koji su navedeni u odobrenom glavnom projektu i/ili uporabnoj dozvoli ili mogu biti i podaci s natpisne pločice spremnika sukladno Pravilniku o zapaljivim tekućinama („Narodne novine“, br. 54/99 i 155/22) ili tablice obujma spremnika.

(3) Ako se nadzemni spremnik ne koristi za zapaljive tekućine ili se tijekom uporabe smanjila potreba za postojećim brojem nadzemnih spremnika, nadzemni spremnici se mogu staviti izvan funkcije. Za one koji se stavljaju izvan funkcije mora se osigurati potvrda od ovlaštene pravne osobe (koja ima ovlaštenje nadležnog tijela za rad u prostoru ugroženom eksplozivnom atmosferom - EX zoni i dr. a ovisno o vrsti spremnika kao npr. za posude pod tlakom), da je spremnik očišćen, inertiziran i odspojen od ostalih instalacija tako da se ne može koristiti te takvi ne ulaze u mjerodavne kriterije za razvrstavanje. Kada se takva situacija ili okolnost dogodi tijekom eksploatacije, ispunjeni su uvjeti za podnošenje zahtjeva za promjenu kategorije, ako su se time promijenili ukupni kapaciteti, na temelju kojih je određena kategorija.

(4) Za broj zaposlenih osoba se uzima najveći broj osoba koji su zaposleni kod vlasnika ili korisnika te broj osoba koji rade, a nisu zaposlenici kod vlasnika ili korisnika građevine i/ili prostora (vanjski kooperanti, unajmljivači prostora, unajmljeni zaposlenici drugih pravnih osoba i slično) u jednoj smjeni, ako je rad organiziran u smjenskom sustavu i to u najfrekventnijoj smjeni (ne zbrajaju se zaposlenici i drugi po smjenama).

(5) Pod proizvodnjom i preradom, u smislu ovoga Pravilnika, podrazumijevaju se kapaciteti u procesima proizvodnje (procesne posude), kapaciteti za pretakanje zapaljivih tekućina ili plinova iz spremnika u prijevozna sredstava ili obrnuto za daljnji transport ili prijevoz.

***I. kategorija ugroženosti od požara***

**Članak 5.**

(1) **U Ia kategoriju razvrstavaju** se građevine i prostori u kojima se proizvode, prerađuju i skladište zapaljive tekućine 1. i 2. kategorije i/ili zapaljivi plinovi, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju i/ili preradu veće od 220 t/dan

b) skladište u nadzemnim spremnicima i/ili građevinama količine veće od 15 000 t

c) imaju više od 2000 zaposlenih.

(2) **U Ib kategoriju razvrstavaju** se građevine i prostori u kojima se proizvode, prerađuju i skladište zapaljive tekućine 1. i 2. kategorije i/ili zapaljivi plinovi, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju i/ili preradu od 190 do 220 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima i/ili građevinama količine od 13 000 do 15 000 t

c) imaju od 1600 do 2000 zaposlenih.

(3) **U Ic kategoriju razvrstavaju** se građevine i prostori u kojima se proizvode, prerađuju i skladište zapaljive tekućine 1. i 2. kategorije i/ili zapaljivi plinovi, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju i/ili preradu od 150 do 190 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima i/ili građevinama količine od 11 000 do 13 000 t

c) imaju od 1300 do 1600 zaposlenih.

(4) **U Id kategoriju razvrstavaju** se građevine i prostori u kojima se proizvode, prerađuju i skladište zapaljive tekućine 1. i 2. kategorije i/ili zapaljivi plinovi, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju i/ili preradu od 120 do 150 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima i/ili građevinama količine od 9 000 do 11 000 t

c) imaju od 1000 do 1300 zaposlenih.

(5) **U Ie kategoriju razvrstavaju** se građevine i prostori u kojima se proizvode, prerađuju i skladište zapaljive tekućine 1. i 2. kategorije i/ili zapaljivi plinovi, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju i/ili preradu od 100 do 120 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima i/ili građevinama količine od 7 000 do 9 000 t

c) imaju od 800 do 1000 zaposlenih.

(6) **U If kategoriju razvrstavaju se:**

- građevine i prostori u kojima se proizvode, prerađuju i skladište zapaljive tekućine 1. i 2. kategorije i/ili zapaljivi plinovi, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju i/ili preradu od 80 do 100 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima i/ili građevinama količine od 5 000 do 7 000 t

c) imaju od 600 do 800 zaposlenih

- građevine i/ili prostori u kojima se proizvode, prerađuju i skladište zapaljive tekućine 3. kategorije, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju i/ili preradu veće od 120 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima i/ili građevinama količine veće od 9 000 t

c) imaju više od 1000 zaposlenih

- tuneli na javnim cestama duži od 5 000 m s prometom većim od 2 000 vozila dnevno, prosječno po voznoj traci ili više tunela na javnoj cesti čija je ukupna dužina veća od 5 000 m na dužini prometnice od 20 km s prometom većim od 2 000 vozila dnevno, prosječno po voznoj traci.

(7) **U Ig kategoriju razvrstavaju se:**

- građevine i prostori u kojima se proizvode, prerađuju i skladište zapaljive tekućine 1. i 2. kategorije i/ili zapaljivi plinovi, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju i/ili preradu od 60 do 80 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima i/ili građevinama količine od 3 000 do 5 000 t

c) imaju od 400 do 600 zaposlenih

- građevine i prostori u kojima se proizvode, prerađuju i skladište zapaljive tekućine 3. kategorije, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju ili preradu od 100 do 120 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima i/ili građevinama količine od 7 000 do 9 000 t

c) imaju od 800 do 1000 zaposlenih

- građevine i/ili prostori u kojima se proizvode, prerađuju i skladište gorive tekućine s plamištem ispod 100OC a iznad 60OC, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju i/ili preradu veće od 120 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima i/ili građevinama količine veće od 9 000 t

c) imaju više od 1000 zaposlenih

- građevine i prostori u čijim se pogonima proizvode, prerađuju i skladište tvari sklone samozapaljenju, otrovne ili nagrizajuće tvari i oksidansi ili tvari koje se mogu zapaliti ili eksplodirati zbog djelovanja vode ili kisika, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju i/ili preradu veće od 100 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima i/ili građevinama količine veće od 5 000 t

c) imaju više od 700 zaposlenih

- građevine u čijim se pogonima proizvode, prerađuju i/ili obrađuju te skladište **krute** zapaljive tvari i predmeti temperature paljenja ispod 300OC, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju i/ili preradu više od 200 t/d

b) skladište u zatvorenim građevinama više do 10 000 t

c) imaju više od 800 zaposlenih

- crpna postrojenja ili stanice za zapaljive tekućine 1. i 2. kategorije, koje imaju više od 100 zaposlenih

- prostori sa zaštićenom i visokokvalitetnom šumom (nacionalni parkovi, parkovi prirode i sl.) u mediteranskom i sub mediteranskom području s površinom većom od 10 000 ha

- tuneli na javnim cestama dužine veće od 5 000 m s prometom manjim od 2 000 vozila dnevno, prosječno po voznoj traci i tuneli na javnim cestama dužine između 3 000 m i 5 000m s prometom većim od 2 000 vozila dnevno, prosječno po voznoj traci

- više tunela na javnoj cesti čija je ukupna dužina između 3 000 m i 5 000m na dužini prometnice od 20 km s prometom većim od 2 000 vozila dnevno, prosječno po voznoj traci.

(8) **U Ih kategoriju razvrstavaju se:**

- građevine i prostori u kojima se proizvode, prerađuju i skladište zapaljive tekućine 1. i 2. kategorije i/ili zapaljivi plinovi, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju i/ili preradu od 40 do 60 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima i/ili građevinama količine od 1 000 do 3 000 t

c) imaju od 200 do 400 zaposlenih

- građevine i prostori u kojima se proizvode, prerađuju i skladište zapaljive tekućine 3. kategorije, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju i/ili preradu od 70 do 1 00 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima i/ili građevinama količine od 4 000 do 7 000 t

c) imaju od 600 do 800 zaposlenih

- građevine i prostori u kojima se proizvode, prerađuju i skladište gorive tekućine s plamištem ispod 100OC a iznad 60OC, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju i/ili preradu od 100 do 120 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima i/ili građevinama količine od 7 000 do 9 000 t

c) imaju od 800 do 1000 zaposlenih

- građevine i prostori u kojima se proizvode, prerađuju i skladište gorive tekućine s plamištem ispod 150OC a iznad 100OC, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju i/ili preradu veće od 130 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima i/ili građevinama količine veće od 9 000 t

c) imaju više od 1000 zaposlenih

- građevine i prostori u čijim se pogonima proizvode, prerađuju i skladište tvari sklone **samozapaljenju, otrovne ili nagrizajuće tvari i oksidansi** ili tvari koje se mogu zapaliti ili eksplodirati zbog djelovanja vode ili kisika, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju i/ili preradu veće od 60 do 100 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima i/ili građevinama količine od 3 000 do 5 000 t

c) imaju od 500 do 700 zaposlenih

- građevine u čijim se pogonima proizvode, prerađuju i/ili obrađuju te skladište **krute** zapaljive tvari i predmeti temperature paljenja ispod 300OC, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju i/ili preradu od 140 do 200 t/d

b) skladište u zatvorenim građevinama od 5 000 do 10 000 t

c) imaju od 600 do 800 zaposlenih

- građevine i prostori u čijim se pogonima proizvode, prerađuju i skladište zapaljive **vlaknaste** tvari, a imaju više od 600 zaposlenih

- crpna postrojenja i stanice za zapaljive tekućine 3. kategorije koje imaju više od 100 zaposlenih

- prostori sa zaštićenom i visokokvalitetnom **šumom** (nacionalni parkovi, parkovi prirode i sl.) u mediteranskom i submediteranskom području s površinom od 5 000 do 10 000 ha

- tuneli na javnim cestama dužine između 3 000 m i 5 000m s prometom manjim od 2 000 vozila dnevno, prosječno po voznoj traci ili tuneli na javnim cestama dužine od 2 000m do 3 000m s prometom većim od 2 000 vozila dnevno, prosječno po voznoj traci

- više tunela na javnoj cesti čija je ukupna dužina od 3 000m do 5 000 m na dužini prometnice od 20 km s prometom manjim od 2 000 vozila dnevno, prosječno po voznoj traci.

***II. kategorija ugroženosti od požara***

**Članak 6.**

(1) **U IIa kategoriju razvrstavaju se:**

- građevine i prostori u kojima se proizvode, prerađuju i skladište zapaljive tekućine 1. i 2. kategorije i/ili zapaljivi plinovi, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju i/ili preradu od 20 do 40 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima i/ili građevinama količine od 400 do 1 000 t

c) imaju od 100 do 200 zaposlenih

- građevine i prostori u kojima se proizvode, prerađuju i skladište zapaljive tekućine 3. kategorije, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju ili preradu od 40 do 70 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima i/ili građevinama količine od 1 000 do 4 000 t

c) imaju od 400 do 600 zaposlenih

- građevine i prostori u kojima se proizvode, prerađuju i skladište gorive tekućine s plamištem ispod 100OC a iznad 60OC, iznad 75°C za plinska ulja, dizel i laka loživa ulja, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju ili preradu od 70 do 100 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima i/ili građevinama količine od 4 000 do 7 000 t

c) imaju od 600 do 800 zaposlenih

- građevine i prostori u kojima se proizvode, prerađuju i skladište gorive tekućine s plamištem ispod 150 OC a iznad 100OC, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju ili preradu od 70 do 130 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima ili građevinama količine od 5 000 do 9 000 t

c) imaju od 500 do 1000 zaposlenih

- građevine i prostori u kojima se proizvode, prerađuju i skladište tvari sklone **samozapaljenju, otrovne** ili nagrizajuće tvari i oksidansi ili tvari koje se mogu zapaliti ili eksplodirati zbog djelovanja vode ili kisika, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju ili preradu od 40 do 60 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima ili građevinama količine od 800 do 3 000 t

c) imaju od 300 do 500 zaposlenih

- građevine u čijim se pogonima proizvode, prerađuju i/ili obrađuju te skladište **krute** zapaljive tvari i predmeti temperature paljenja ispod 300OC, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju i/ili preradu od 100 do 140 t/d

b) skladište u zatvorenim građevinama od 2 000 do 5 000 t

c) imaju od 400 do 600 zaposlenih

- građevine u čijim se pogonima obrađuju, prerađuju i/ili skladište **krute** zapaljive tvari temperature paljenja ispod 300OC, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) dnevni kapacitet od 50 do 100 t/d

b) u radu se koriste zapaljive tekućine 1. i 2. kategorije u količini većoj od 150 l/dan

c) imaju od 200 do 400 zaposlenih

- građevine u čijim se pogonima proizvode, prerađuju i skladište zapaljive **vlaknaste** tvari, a imaju od 300 do 600 uposlenih

- j**avne i poslovne građevine** koje imaju pojedinačne prostorije za okupljanje više od 1 000 osoba (kongresne i slične dvorane, sportske dvorane, kino dvorane, kazališta, zatvoreni nogometni stadioni i sl.). Navedeno ne vrijedi za predmetne prostorije u prizemlju s izlazima koji vode izravno van ili preko zaštićenih evakuacijskih putova, a koji omogućuju, uz ostale parametre građevine, pravodobnu evakuaciju ugroženih osoba, koju trebaju vlasnici odnosno korisnici računski dokazati prema validiranom proračunu ili računalnom modelu, koji je sastavni dio preliminarne ili redovne procjene ugroženosti od požara. U slučaju dokaza pravodobne evakuacije, građevina se razvrstava u nižu kategoriju ugroženosti od požara

- t**rgovački centri ili trgovine** u kojima se, po izračunatoj zaposjednutosti koja je definirana posebnim propisom ili na prostoru Europske unije u praksi dokazanim verificiranim tehničkim sustavom za praćenje broja osoba u prostoru, nalazi više od 3 000 osoba u jednom trenutku (srednja vrijednost dobivena iz podataka tjednog praćenja broja osoba)

- prostori sa zaštićenom i visokokvalitetnom **šumom** (nacionalni parkovi, parkovi prirode i sl.) u mediteranskom i submediteranskom području s površinom od 1 000 do 5 000 ha

- tuneli na javnim cestama dužine između 2 000 m i 3 000m s prometom manjim od 2 000 vozila dnevno, prosječno po voznoj traci ili tuneli na javnim cestama dužine od 1 000 m do 2 000 m s prometom većim od 2 000 vozila dnevno, prosječno po voznoj traci

- više tunela na javnoj cesti čija je ukupna dužina od 2 000 m do 3 000 m na dužini prometnice od 20 km s prometom većim od 2 000 vozila dnevno, prosječno po voznoj traci.

(2) **U IIb kategoriju razvrstavaju se:**

- građevine i prostori u kojima se proizvode, prerađuju i skladište zapaljive tekućine 1. i 2. kategorije i/ili zapaljivi plinovi, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju ili preradu od 10 do 20 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima i/ili građevinama količine od 200 do 400t

c) imaju od 60 do 100 zaposlenih

- građevine i prostori u kojima se proizvode, prerađuju i skladište zapaljive 3. kategorije, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju i/ili preradu od 10 do 40 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima i/ili građevinama količine od 500 do 1 000 t

c) imaju od 100 do 400 zaposlenih

- građevine i prostori u kojima se proizvode, prerađuju i skladište gorive tekućine s plamištem ispod 100OC a iznad 60OC, iznad 75°C za plinska ulja, dizel i laka loživa ulja, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju ili preradu od 40 do 70 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima i/ili građevinama količine od 1 000 do 4 000t

c) imaju od 300 do 600 zaposlenih

- građevine i prostori u kojima se proizvode, prerađuju i skladište gorive tekućine s plamištem ispod 150OC a iznad 100OC, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju ili preradu od 40 do 70 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima i/ili građevinama količine 2 000 do 5 000 t

c) imaju od 200 do 500 zaposlenih

- građevine i prostori u kojima se proizvode, prerađuju i skladište tvari sklone **samozapaljenju, otrovne ili nagrizajuće tvari i oksidansi** ili tvari koje se mogu zapaliti ili eksplodirati zbog djelovanja vode ili kisika, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju ili preradu od 20 do 40 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima ili građevinama količine od 400 do 800 t

c) imaju od 100 do 300 zaposlenih

- građevine u čijim se pogonima proizvode, prerađuju i/ili obrađuju te skladište **krute** zapaljive tvari i predmeti temperature paljenja ispod 300OC, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju i/ili preradu od 40 do 100 t/d

b) skladište u zatvorenim građevinama od 800 do 2 000 t

c) imaju od 200 do 400 zaposlenih

- građevine u čijim se pogonima obrađuju, prerađuju i/ili skladište **krute** zapaljive tvari temperature paljenja ispod 300OC, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) dnevni kapacitet od 20 do 50 t/d

b) u radu se koriste zapaljive tekućine 1. i 2. kategorije u količini od 60 do 150 l/dan

c) imaju od 100 do 200 zaposlenih

- građevine u čijim se pogonima proizvode, prerađuju i skladište zapaljive **vlaknaste** tvari a imaju od 100 do 300 zaposlenih

- j**avne i poslovne građevine** koje imaju pojedinačne prostorije za okupljanje od 700 do 1.000 osoba (kongresne i slične dvorane, sportske dvorane, kino dvorane, kazališta, zatvoreni nogometni stadioni i sl.). Navedeno ne vrijedi za predmetne prostorije u prizemlju s izlazima koji vode izravno van ili preko zaštićenih evakuacijskih putova, a koji omogućuju, uz ostale parametre građevine, **pravodobnu evakuaciju** ugroženih osoba, koju trebaju vlasnici odnosno korisnici računski dokazati prema validiranom proračunu ili računalnom modelu, koji je sastavni dio preliminarne ili redovne procjene ugroženosti od požara. U slučaju dokaza **pravodobne evakuacije**, građevina se razvrstava u nižu kategoriju ugroženosti od požara.

- **trgovački centri ili trgovine** u kojima se, po izračunatoj **zaposjednutosti** koja je definirana posebnim propisom ili na prostoru Europske unije u praksi dokazanim verificiranim tehničkim sustavom za praćenje broja osoba u prostoru, nalazi od 2 000 do 3 000 osoba u jednom trenutku (srednja vrijednost dobivena iz podataka tjednog praćenja broja osoba)

- prostori sa zaštićenom i visokokvalitetnom **šumom** (nacionalni parkovi, parkovi prirode i sl.) u mediteranskom i submediteranskom području s površinom od 500 do 1 000 ha

- tuneli na javnim cestama dužine između 1000 m i 2000 m s prometom manjim od 2 000 vozila dnevno, prosječno po voznoj traci ili više tunela na javnoj cesti čija je ukupna dužina od 2000 m do 3000 m na dužini prometnice od 20 km s prometom manjim od 2000 vozila dnevno, prosječno po voznoj traci.

***III. kategorija ugroženosti od požara***

**Članak 7.**

(1) **U III. kategoriju ugroženosti od požara razvrstavaju se:**

- građevine i prostori u kojima se proizvode, prerađuju i skladište zapaljive tekućine 1. i 2. kategorije i/ili zapaljivi plinovi, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju ili preradu od 5 do 10 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima i/ili građevinama količine od 50 do 200 t

c) imaju od 40 do 60 zaposlenih

- građevine i prostori u kojima se proizvode, prerađuju i skladište zapaljive tekućine 3. kategorije, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju i/ili preradu od 5 do 10 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima i/ili građevinama količine od 100 do 500 t

c) imaju od 60 do 100 zaposlenih

- građevine i prostori u kojima se proizvode, prerađuju i skladište gorive tekućine s plamištem ispod 100OC a iznad 60OC, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju ili preradu od 10 do 40 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima i/ili građevinama količine od 100 do 1000 t

c) imaju od 100 do 300 zaposlenih

- građevine i prostori u kojima se proizvode, prerađuju i skladište gorive tekućine s plamištem ispod 150 OC a iznad 100OC, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju ili preradu od 10 do 40 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima i/ili građevinama količine 100 do 2000 t

c) imaju od 50 do 200 zaposlenih

- građevine i prostori u kojima se proizvode, prerađuju i skladište tvari sklone **samozapaljenju, otrovne ili nagrizajuće tvari i oksidansi** ili tvari koje se mogu zapaliti ili eksplodirati zbog djelovanja vode ili kisika, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju ili preradu od 5 do 20 t/d

b) skladište u nadzemnim spremnicima ili građevinama količine od 100 do 400 t

c) imaju od 50 do 100 zaposlenih

- građevine u čijim se pogonima proizvode, prerađuju i/ili obrađuju te skladište **krute** zapaljive tvari i predmeti temperature paljenja ispod 300OC, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) imaju instalirane kapacitete za proizvodnju i/ili preradu od 10 do 40 t/d

b) skladište u zatvorenim građevinama od 100 do 800 t

c) imaju od 50 do 200 zaposlenih

- građevine u čijim se pogonima obrađuju, prerađuju i/ili skladište **krute** zapaljive tvari temperature paljenja ispod 300OC, koji ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

a) dnevni kapacitet od 10 do 20 t/d

b) u radu se koriste zapaljive tekućine 1. i 2. kategorije u količini od 20 do 60 l/dan

c) imaju od 50 do 100 zaposlenih

- građevine u čijim se pogonima proizvode, prerađuju i skladište zapaljive vlaknaste tvari a imaju od 50 do 100 zaposlenih

- građevine u kojima se proizvode ili prerađuju tvari u zagrijanome, razmekšanome ili otopljenom stanju (pogoni za taljenje, lijevanje i preradu metala) i koji imaju više od 50 zaposlenih

- javne ili poslovne građevine koje imaju pojedinačne prostorije u kojima se okuplja od 300 do 700 osoba (kongresne i slične dvorane, sportske dvorane, kino dvorane, kazališta, zatvoreni nogometni stadioni i sl.)

- trgovački centri ili trgovine u kojima se po izračunatoj zaposjednutosti prostora nalazi od 500 do 2 000 osoba

- građevine posebno važne za obranu Republike Hrvatske – vojarne, vojna vježbališta, poligoni, skladišta i drugi objekti Ministarstva obrane i Oružanih snaga Republike Hrvatske, u kojima se okuplja više od 1 000 osoba

- marine i luke s vezovima za jahte i brodice u moru i na kopnu s više od ukupno 1 000 vezova

- odgojno-obrazovne ustanove tipa srednje škole, fakulteti, visoka učilišta u kojima se po izračunatoj zaposjednutosti prostora nalazi više od 300 osoba te su dužne dokazati pravodobnu evakuaciju svih osoba iz ugroženog prostora

- ustanove s osobama smanjene pokretljivosti, odnosno osobama koje se ne mogu samostalno evakuirati (kao jaslice i dječji vrtići, osnovne škole, starački domovi, bolnice, zatvori i sl.) u kojima se po izračunatoj zaposjednutosti prostora nalazi više od 100 osoba smanjene pokretljivosti, te su dužne dokazati pravodobnu evakuaciju svih osoba iz ugroženog prostora.

***IV. kategoriju ugroženosti od požara***

**Članak 8.**

(1) **U IV. kategoriju ugroženosti od požara razvrstavaju se:**

- građevine i prostori u čijim se pogonima radi s negorivim tvarima i hladnim mokrim materijalom

- građevine i prostori u čijim se pogonima proizvode negorivi plinovi

- građevine i prostori čiji su pogoni s mokrom tehnologijom

- građevine i prostori s pogonima za dobivanje i hladnu obradu minerala, azbesta, soli i za preradu ribe, mesa i mliječnih proizvoda

- građevine i prostori javne i poslovne namjene koje imaju prostorije u kojima se okuplja od 50 do 300 osoba čiji su vlasnici odnosno korisnici dužni dokazati pravodobnu evakuaciju u slučaju požara kad je broj osoba veći od 100

- građevine posebno važne za obranu Republike Hrvatske – vojarne, vojna vježbališta, poligoni, skladišta i drugi objekti Ministarstva obrane i Oružanih snaga Republike Hrvatske u kojima se okuplja do 1 000 osoba

- marine i luke s vezovima za jahte i brodice u moru i na kopnu s ukupno do 1 000 vezova

- odgojno - obrazovne ustanove tipa srednje škole, fakulteti, visoka učilišta u kojima se po izračunatoj zaposjednutosti prostora nalazi od 50 od 300 osoba te su dužne dokazati učinkovitu i sigurnu evakuaciju u slučaju požara kad je broj osoba veći od 100

- ustanove s osobama smanjene pokretljivosti, odnosno osobama koje se ne mogu samostalno evakuirati (kao jaslice i dječji vrtići, osnovne škole, starački domovi, bolnice, zatvori i sl.) u kojima se po izračunatoj zaposjednutosti prostora nalazi od 50 do 100 osoba smanjene pokretljivosti te su dužne dokazati pravodobnu evakuaciju svih osoba.

***Ostali načini razvrstavanja građevina***

**Članak 9.**

(1) Građevine i prostori čiji se instalirani kapaciteti za proizvodnju ili preradu odnosno kapaciteti nadzemnih spremnika i/ili građevina i broj zaposlenih, glede brojčanih pokazatelja iz članaka 5., 6. i 7. ovoga Pravilnika, mogu razvrstati u tri različite kategorije, razvrstat će se u srednju od tri moguće kategorije, odnosno ako je stranka već napravila (preliminarnu) procjenu ugroženosti od požara sukladno važećim propisima, tada se građevine i prostori prvenstveno razvrstavaju sukladno (preliminarnoj) procjeni i dokazanoj razini zaštite od požara.

(2) Građevine i prostori čiji se instalirani kapaciteti za proizvodnju ili preradu odnosno kapaciteti nadzemnih spremnika i/ili građevina i broj zaposlenih, glede brojčanih pokazatelja iz članaka 5., 6. i 7. ovoga Pravilnika, ne mogu razvrstati na temelju dva predviđena uvjeta (u dvije kategorije zadovoljavaju po jedan uvjet) razvrstat će se u višu od mogućih kategorija, odnosno ako je stranka već napravila (preliminarnu) procjenu ugroženosti od požara sukladno važećim propisima, tada se građevine i prostori prvenstveno razvrstavaju sukladno (preliminarnoj) procjeni i dokazanoj razini zaštite od požara.

(3) Građevine i prostori koji se ne mogu, obzirom na male količine zapaljivih tvari, instaliranih kapaciteta i kapaciteta nadzemnih spremnika ili građevina i broja zaposlenih, kategorizirati na način određen člancima 5., 6. i 7. ovoga Pravilnika te stavkom 1. i 2. ovog članka, razvrstat će se u IV kategoriju ugroženosti od požara.

**Članak 10.**

Vrste građevina i prostora koje se ne razvrstavaju u kategorije ugroženosti od požara su:

1. stambene građevine

2. nestambene građevine i to:

- zgrade za promet i komunikacije kao što su signalne, skretničarske i naplatne kućice, spremišta za bicikle, natkrivena parkirališta te građevine slične namjene i značajki

- industrijske zgrade i skladišta u kojima je zaposleno manje od 100 osoba, kao što su spremnici i tankovi za nezapaljive tekućine i plinove, skladišta (natkrivena i otvorena) krutih nezapaljivih tvari i zatvorena skladišta do 300 m3 zapremnine te građevine slične namjene i značajki

- građevine za kulturno - umjetničku djelatnost i zabavu, kao što su paviljoni za promenadne koncerte, građevine u zoološkim i botaničkim vrtovima te građevine slične namjene i značajki

- građevine za obrazovnu odnosno znanstveno - istraživačku djelatnost sa zaposjednutosti manjom od 50 osoba koje istovremeno koriste te građevine, kao što su školske, meteorološke stanice i opservatorija te građevine slične namjene i značajki

- nestambene poljoprivredne gospodarske građevine, kao što su staje za krave, konjušnice, svinjci, obori za ovce, štenare, peradarnici, poljoprivredne pomoćne građevine u kojima se ne skladišti suha trava, suho bilje i sl., vinarije, vinski podrumi, staklenici, skladišta (silosi) za pohranu poljoprivrednih proizvoda pri čemu ne dolazi do stvaranja zapaljive i/ili eksplozivne prašine te građevine slične namjene i značajki

- građevine za obavljanje vjerskih i drugih obreda, kao što su crkve, kapele, džamije, sinagoge, prostorije za ispraćaj, krematoriji u kojima se zadržava ili boravi manje od 100 osoba, groblja i građevine na grobljima te građevine slične namjene i značajki

- ostale nestambene građevine, kao što su javni zahodi, praonice cestovnih vozila te građevine slične namjene i značajki

3. prometne građevine i to:

- autoceste, ulice, ceste i tuneli dužine do 1000 m, odmorišta s parkiralištem, sanitarijama s pitkom vodom te stolovima i klupama na otvorenom, ceste za promet motornim vozilima, ulice, seoske ceste i staze, šumski putovi, pješačke staze, jahaće i biciklističke staze, raskrižja, čvorišta, obilaznice, kružni tokovi, otvorena parkirališta, trgovi, pješački putovi i zone, instalacije za rasvjetu, signalizaciju, sigurnost i parkiranje te građevine slične namjene i značajki

- željezničke pruge i gradske željeznice, kao što su glavne željezničke pruge, sporedni kolosijeci, željeznička stajališta i prijelazi, željeznički tuneli, ranžirni kolodvori, mreža nadzemne i uzdignute željeznice ili tramvaja, instalacije za rasvjetu, signalizaciju, sigurnost i elektrifikaciju te građevine slične namjene i značajki

- građevine prometne namjene i značajki kao što su staze za polijetanje, slijetanje ili rulanje, instalacije za rasvjetu, signalizaciju i sigurnost, cestovni i željeznički mostovi, plovni kanali i brane, dokovi, gatovi, molovi, plovni kanali, građevine na rijekama i kanalima, ustave, mostovi, pristaništa, izgrađene obale, putovi za tegljenje, brane i slične konstrukcije za zadržavanje vode za potrebe hidroelektrana, navodnjavanje, regulaciju protoka, sprječavanje poplava, nasipi i građevine za zaštitu obale

- akvadukti, hidrograđevinski objekti za odvodnju i navodnjavanje, kao što su kanali, akvadukti, kanalizacija i otvorene jame za odvodnju

4. Energetske i vodne građevine i to:

- magistralni cjevovodi, telekomunikacijski i električni vodovi, kao što su magistralni plinovodi i naftovodi, stanice za crpljenje, filtriranje i ustavu vode, magistralni nadzemni, podzemni ili podmorski telekomunikacijski vodovi, relejni sustavi radijske i televizijske ili kabelske mreže, relejni tornjevi, telekomunikacijski stupovi i infrastruktura za radio komunikaciju, bazne stanice mobilne telefonije na otvorenom te građevine slične namjene i značajki

- lokalni cjevovodi i kabeli, kao što su lokalni vodovodi, lokalni cjevovodi za toplu vodu, paru, tehničke, medicinske, laboratorijske i procesne plinove, vodotornjevi, izvorišta, električni vodovi distribucijskog područja i telekomunikacijski kabeli (nadzemni ili podzemni), transformatorske stanice i podstanice niskog napona na otvorenom do uključujući 35 kV, telegrafski stupovi, lokalni televizijski kabeli i zajedničke antene te građevine slične namjene i značajki

5. složene građevine i to:

- građevine za rudarstvo i vađenje nafte i plina, kao što su objekti postrojenja za rudarstvo, vađenje ugljikovodika, eksploataciju šljunka (stanice za utovar i istovar, tornjevi za prozračivanje), kamenolomi, betonare i asfaltne baze te građevine slične namjene i značajki

6. ostale građevine i to:

- građevine za šport i rekreaciju na otvorenom, kao što su tereni za nogomet, ragbi, golf, trčanje, automobilske, biciklističke ili konjske utrke, zabavni parkovi, skijaški liftovi, vučnice, uzletišta, objekti za morske sportove i sportove na plažama, javni vrtovi i parkovi, zoološki i botanički vrtovi te građevine slične namjene i značajki

- ostale nespomenute građevine kao što su vojne utvrde, stražarnice, bunkeri, jednostavni granični prijelazi kontejnerskog tipa, otvoreni bazeni, poslovni prostori u stambenim građevinama za namjenu uredskog poslovanja, kozmetičke, frizerske i ostalih uslužnih djelatnosti, građevine slične namjene i značajki.

**III. Broj vatrogasaca u vatrogasnoj postrojbi i djelatnika zaduženih**

**za poslove zaštite od požara**

**Članak 11.**

Broj vatrogasaca u profesionalnoj vatrogasnoj postrojbi u gospodarstvu, odnosno profesionalnoj vatrogasnoj postrojbi u gospodarstvu i postrojbi dobrovoljnog vatrogasnog društva u gospodarstvu, za građevine i prostore razvrstane sukladno članku 5. ovoga Pravilnika i djelatnika za obavljanje unutarnje kontrole nad provedbom mjera zaštite od požara, mora po kategorijama biti sljedeći:

1. u Ia kategoriji – najmanje 65profesionalnih vatrogasaca ili najmanje 53 profesionalna vatrogasca i najmanje 41 dobrovoljni vatrogasac djelatnik razvrstane pravne osobe te najmanje 6 djelatnika raspoređenih za obavljanje preventivnih poslova zaštite od požara

2. u Ib kategoriji - najmanje 53 profesionalna vatrogasca ili najmanje 42 profesionalna vatrogasca i najmanje 37 dobrovoljnih vatrogasaca djelatnika razvrstane pravne osobe te najmanje 5 djelatnika raspoređenih za obavljanje preventivnih poslova zaštite od požara

3. u Ic kategoriji - najmanje 42 profesionalna vatrogasca ili najmanje 35 profesionalnih vatrogasaca i najmanje 32 dobrovoljna vatrogasca djelatnika razvrstane pravne osobe te najmanje 5 djelatnika raspoređenih za obavljanje preventivnih poslova zaštite od požara

4. u Id kategoriji - najmanje 35 profesionalnih vatrogasaca ili najmanje 27 profesionalnih vatrogasaca i najmanje 28 dobrovoljnih vatrogasaca djelatnika razvrstane pravne osobe te najmanje 4 djelatnika raspoređena za obavljanje preventivnih poslova zaštite od požara

5. u Ie kategoriji - najmanje 27 profesionalnih vatrogasaca ili najmanje 22 profesionalna vatrogasca i najmanje 24 dobrovoljna vatrogasca djelatnika razvrstane pravne osobe te najmanje 3 djelatnika raspoređena za obavljanje preventivnih poslova zaštite od požara

6. u If kategoriji - najmanje 22 profesionalna vatrogasca ili najmanje 16 profesionalnih vatrogasaca i najmanje 20 dobrovoljnih vatrogasaca djelatnika razvrstane pravne osobe te najmanje 2 djelatnika raspoređena za obavljanje preventivnih poslova zaštite od požara

7. u Ig kategoriji - najmanje 18 profesionalnih vatrogasaca ili najmanje 14 profesionalnih vatrogasaca i najmanje 16 dobrovoljnih vatrogasaca djelatnika razvrstane pravne osobe te najmanje 1 djelatnik raspoređen za obavljanje preventivnih poslova zaštite od požara

8. u Ih kategoriji - najmanje 12 profesionalnih vatrogasaca ili najmanje 9 profesionalnih vatrogasaca i najmanje 11 dobrovoljnih vatrogasaca djelatnika razvrstane pravne osobe te najmanje 1 djelatnik raspoređen za obavljanje preventivnih poslova zaštite od požara.

**Članak 12.**

(1) Operativna pripravnost vatrogasaca mora se osigurati u vremenu obavljanja djelatnosti na temelju koje su građevine i prostori razvrstani u I kategoriju ugroženosti, ako se ta djelatnost odvija tijekom 24 sata tada se i operativna pripravnost vatrogasaca osigurava u 24 sata, ako se djelatnost odvija u I i II smjeni ili samo u I smjeni operativna pripravnost vatrogasaca se osigurava u vrijeme rada pojedine smjene, što se određuje procjenom ugroženosti a utvrđuje planom zaštite od požara.

(2) Kod prostora sa zaštićenim i visokokvalitetnim šumama (nacionalni parkovi, parkovi prirode i sl.) u mediteranskom i submediteranskom području operativna pripravnost vatrogasaca odnosno utvrđeni broj vatrogasaca se osigurava tijekom 24 sata u vrijeme opasnosti od nastanka i širenja požara na otvorenom prostoru (ne tijekom cijele godine) što se određuje procjenom ugroženosti a utvrđuje planom zaštite od požara razvrstane pravne osobe.

(3) Utvrđivanje kategorije i broja vatrogasaca te operativna pripravnost za tunele se određuje u odnosu na prosječan godišnji dnevni promet po voznoj traci, dok za ostalo vrijeme povećanja sezonskog prometa dodatne mjere se utvrđuju na temelju analize rizika, sukladno članku 5. Pravilnika o minimalnim sigurnosnim zahtjevima za tunele („Narodne novine“, br. 96/13), a što se određuje procjenom ugroženosti od požara i propisuje planom zaštite od požara razvrstane pravne osobe.

(4)Broj vatrogasaca po pojedinoj smjeni može bit različit od ravnomjerne raspodjele, ako se intenzitet obavljanja djelatnosti odnosno prometno opterećenje ili zaposjednutost prostora na temelju koje su razvrstani u pojedinim smjenama smanjuje (broj osoba u smjeni i količina proizvoda ili poluproizvoda u pojedinoj smjeni je manja, noćni promet vozila bitno manji od dnevnog) što se treba definirati u procjeni ugroženosti a utvrdit u planu zaštite od požara razvrstane pravne osobe.

**IV. Broj dežurnih osoba, te djelatnika zaduženih za obavljanje poslova zaštite od požara**

**Članak 13.**

(1) Broj osoba koji dežuraju u građevini i prostoru koji je razvrstan sukladno članku 6. ovoga Pravilnika i broj imenovanih djelatnika za obavljanje unutarnje kontrole nad provedbom mjera zaštite od požara na kategoriziranom objektu/ prostoru, mora po kategorijama biti sljedeći:

1. u IIa kategoriji - dežurstvo s 3 dežurne osobe u smjeni u kojoj se obavlja djelatnost te najmanje 1 djelatnik raspoređen za obavljanje preventivnih poslova zaštite od požara

2. u IIb kategoriji - dežurstvo s 2 dežurne osobe u smjeni u kojoj se obavlja djelatnost te najmanje 1 djelatnik raspoređen za obavljanje preventivnih poslova zaštite od požara.

(2) Broj dežurnih osoba određen stavkom 1. ovoga članka mora se osigurati u radnoj smjeni ili vremenu u kojem su rizici za nastanak požara prisutni (proizvodnja, održavanje priredbi, uporaba zapaljivih tvari i sl.), odnosno u smjeni u kojoj se obavlja djelatnost po kojoj su građevine i prostori razvrstani u IIa ili IIb kategoriju ugroženosti od požara.

(3) Kod javnih i poslovnih građevina te trgovačkih centra ili trgovina koje su razvrstane na temelju broja osoba koji se mogu zateći u pojedinačnim prostorijama ili prostorima, dežurstvo se mora osigurati određeno vrijeme prije, za vrijeme i određeno vrijeme nakon okupljanja utvrđenog broja osoba (u sportskim objektima za vrijeme održavanja sportske priredbe, kazalištima i kino dvoranama za vrijeme održavanja predstave, trgovačkim centrima za vrijeme rada trgovačkog centra ili trgovine i slično).

(4) Vrijeme prije i vrijeme nakon okupljanja većeg broja osoba u kojem mora biti osigurano dežurstvo, određuje se procjenom ugroženosti a utvrđuje planom zaštite od požara pravne osobe čije su građevine i prostori razvrstani u II. kategoriju ugroženosti sukladno ovom Pravilniku. Za građevine razvrstane u III. i IV. kategoriju ugroženosti vrijeme prije i vrijeme poslije nakon okupljana većeg broja osoba u koje mora biti osigurano dežurstvo određuje vlasnik odnosno korisnik (odnosno u njegovo ime djelatnik zadužen za poslove zaštite od požara) u suradnji sa onim koji će provesti to dežurstvo, za što je potrebno donijeti odluku koju potpisuju obje strane.

(5) Kod prostora sa zaštićenim i visokokvalitetnim šumama (nacionalni parkovi, parkovi prirode i sl.) u mediteranskom i submediteranskom području utvrđeni broj dežurnih osoba u smjeni prema ovom članku, treba se osigurati tijekom 24 sata u vrijeme opasnosti od nastanka i širenja požara na otvorenom prostoru (ne tijekom cijele godine) što se određuje procjenom ugroženosti, a utvrđuje planom zaštite od požara razvrstane pravne osobe.

(6) Dežurne osobe iz ovog članka, u pravilu, obavljaju preventivne poslove da do požara ne dođe, a nastali požar gase s prijenosnim i/ili prijevoznim vatrogasnim aparatima te s vanjskom i unutarnjom hidrantskom mrežom i ostalom opremom za gašenje požara utvrđenom procjenom ugroženosti od požara.

**Članak 14.**

(1) Mjere zaštite od požara kojima se smanjuje rizik od nastanka i širenja požara su:

- generator dušika, automatski stabilni sustavi za prevenciju požara

- automatski sustavi za dojavu požara

- automatski stabilni sustavi za gašenje požara

- požarno odvajanje opasnih prostora od neopasnih u zasebne požarne odjeljke

- automatsko odimljavanje prostora ili ventilacija prostora

- osiguranje kratkih putova evakuacije

- izgradnja sigurnosnih stubišta

- automatski stabilni sustavi za hlađenje

- sustavi detekcije plina i detekcije propuštanja zapaljivih tekućina i/ili plinova

- rezervno napajanje sigurnosnih sustava

- sustavi rasterećenja od prekomjernog tlaka

- opskrba dovoljnom/dodatnom količinom vode za gašenje i hlađenje

- dovoljne/dodatne količine sredstva za gašenje (pjenila, plinskih sredstava, vode i sl.)

- monitori za gašenje pjenom

- zaštita upravljačkih i sigurnosnih kabela

- sustavi za upravljanje tehnološkim procesom

- i druge mjere koje smanjuju rizik od nastanka i širenja požara.

(2) Kategorija ugroženosti od požara u koju je razvrstana građevina i prostor iz članaka 5. i 6. ovoga Pravilnika odnosno broj vatrogasaca/dežurnih osoba određen člancima 11. i 13. ovoga Pravilnika može se promijeniti ako je vlasnik odnosno korisnik građevine ili prostora poduzeo dodatnetehničke i organizacijske mjere zaštite od požara kojima se smanjuje rizik od nastanka i širenja požara u razvrstanoj građevini i prostoru, a koje utječu na navedeno smanjenje.

(3) U slučaju iz stavka 2. ovoga članka broj vatrogasaca/dežurnih osoba određuje se procjenom ugroženosti od požara kroz razradu taktičkih zadataka (primjeri u Prilogu). Određivanje mjera zaštite od požara rezultat je primjene primjenjive procjenske numeričke metode koja je namijenjena za konkretne građevine i/ili postrojenja, a koju je dužan izraditi vlasnik odnosno korisnik građevine i prostora.

(4) Ako su mjere zaštite od požara, koje su dobivene primjenom procjenske numeričke metode za određivanje mjera zaštite od požara, jednake ili manje od stvarno ugrađenih mjera zaštite od požara u promatranom požarnom odjeljku, smatra se da taj požarni odjeljak zadovoljava sa stanovišta zaštite od požara. U suprotnom, ako su dobivene mjere zaštite od požara veće od provedenih u promatranom požarnom odjeljku, ovaj požarni odjeljak ne zadovoljava sa stanovišta zaštite od požara te je nužno provesti mjere zaštite od požara koje su dobivene procjenskom numeričkom metodom.

(5) Ako ugrađene mjere zaštite od požara u požarnom odjeljku, koje su jednake ili veće od dobivenih primjenom primjenjive procjenske numeričke metode, utječu na smanjenje broja vatrogasaca određenih ovim Pravilnikom (ugrađen automatski sustav za gašenje požara i/ili automatskim sustavom za dojavu požara u požarnom odjeljku, automatski stabilni sustavi za gašenje požara i hlađenje na spremnicima i pretakalištima), u procjeni ugroženosti iz stavka 4. ovog članka treba računski dokazati za koliko se u tom slučaju smanjuje broj vatrogasaca u jednoj smjeni vatrogasne postrojbe u gospodarstvu određen ovim Pravilnikom.

(6) Kod računskog dokazivanja smanjenja broja vatrogasaca, proceduru treba provesti u tri koraka:

* odrediti potreban broj vatrogasaca, bez ugrađenih mjera kojima se on može smanjiti
* navesti sve stvarno provedene tehničke i organizacije mjere zaštite od požara koje utječu na smanjenje broja vatrogasaca
* računski dokazati potreban broj vatrogasaca sa stvarno provedenim mjerama zaštite od požara.

Primjer načina računskog dokazivanja potrebnog broja vatrogasaca, daje se informativnou prilogu ovog Pravilnika i njegov je sastavni dio**.**

(7) Ako je procjenom ugroženosti od požara predviđeno poduzimanje tehničkih i organizacijskih mjera zaštite od požara kojima se smanjuje kategorija i broj vatrogasaca, mjere se moraju provesti prije podnošenja zahtjeva za promjenu kategorije ugroženosti od požara i smanjenju broja vatrogasaca.

(8) Broj vatrogasaca koji se mijenja na način propisan ovim člankom ne može se promijeniti na način da broj vatrogasaca u postrojbi bude manji od propisanog najmanjeg broja vatrogasaca u postrojbi po kategoriji određenoj člankom 11. ovoga Pravilnika.

(9) Zahtjev za promjenu kategorije ugroženosti od požara i promjenu broja vatrogasaca, s procjenom ugroženosti od požara, podnosi se nadležnoj inspekciji zaštite od požara na čijem području se nalazi građevina ili prostor za koji se traži promjena kategorije ugroženosti od požara, uz pribavljeno prethodno pozitivno mišljenje Hrvatske vatrogasne zajednice na dio procjene ugroženosti od požara koji se odnosi na organizaciju vatrogasne djelatnosti.

(10) O zahtjevu za promjenu kategorije ugroženosti od požara i promjenu broja vatrogasaca iz stavka 8. ovog članka, ministar unutarnjih poslova odlučuje rješenjem.

**Članak 15.**

Kada se promijene uvjeti na temelju kojih je izvršena procjena ugroženosti i razvrstavanje u kategorije ugroženosti od požara, vlasnici odnosno korisnici građevina i prostora obvezni su o tome obavijestiti nadležnu inspekciju zaštitu od požara.

**V. Služba zaštite od požara ili djelatnik zadužen za obavljanje poslova zaštite od požara i unapređenje stanja zaštite od požara**

**Članak 16.**

(1) Vlasnici, čije su građevine, prostori, kategorizirani u I. ili II. kategoriju ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije osnivaju Službu zaštite od požara.

(2) Kad se cjelokupne obveze iz članaka 11. do 13. ovoga Pravilnika prenose na treću osobu koja ispunjava uvjete propisane navedenim člancima, važećim zakonima RH i pripadajućim posebnim propisima, nije potrebno osnivati službu zaštite od požara.

(3) Ustroj i način djelovanja vatrogasne postrojbe za prvu i dežurnih osoba za drugu kategoriju ugroženosti od požara određuje se procjenom ugroženosti i planom zaštite od požara.

(4) Ustroj, način djelovanja i ovlasti djelatnika Službe zaduženih za obavljanje poslova zaštite od požara određuju se općim aktom iz zaštite od požara pravne osobe.

**Članak 17.**

(1) Uslugu djelatnika zaduženog za obavljanje poslova zaštite od požara i unapređenje stanja zaštite od požara može obavljati fizička osoba (pojedinac ili obrtnik) ili pravne osobe registrirane za pružanje takvih usluga, na temelju ugovora ili drugog pravno valjanog akta kojim se uređuju međusobni odnosi, ako osoba/osobe ispunjavaju zakonom propisane uvjete.

(2) Broj djelatnika koji na temelju ugovora ili drugog pravnog valjanog akta obavljaju poslove iz stavka 1. ovoga članka mora biti takav da jedan djelatnik može u mjesec dana obavljati te poslove za najviše 20 građevina i prostora razvrstanih u III. kategoriju ugroženosti ili 40 građevina i prostora razvrstanih u IV. kategoriju ugroženosti od požara.

(3) Prilikom obavljanja poslova iz stavka 1. ovog članka o utvrđenim nedostacima i stanju provedbe mjera zaštite od požara na predmetnim građevinama ili prostoru osoba iz stavka 3. ovog članka mora sačiniti zapisnik kojeg potpisuje i izvještava odgovornu osobu u pravnoj osobi za provedbu mjera zaštite od požara.

**Članak 18.**

Vlasnici, odnosno korisnici građevina i prostora na istoj ili različitim lokacijama, razvrstani u više istih ili različitih kategorija ugroženosti od požara, mogu osnovati zajedničku službu zaštite od požara odnosno imati zajedničkog djelatnika/djelatnike zaduženog za obavljanje poslova zaštite od požara i unapređenje stanja zaštite od požara, čiji se ustroj/broj mora odrediti izradom jedinstvene procjene ugroženosti, a broj djelatnika ne smije biti manji od onoga određenog za najvišu kategoriju ugroženosti.

**VI. Prijelazne i završne odredbe**

**Članak 19.**

Građevine i prostori razvrstani u kategorije ugroženosti od požara na temelju Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara („Narodne novine“, br. 62/94 i 32/97), zadržavaju postojeću kategoriju ugroženosti do donošenja novog rješenja o razvrstavanju u kategoriju ugroženosti od požara na temelju ovog Pravilnika.

**Članak 20.**

Danom stupanja na snagu ovog Pravilnika prestaje važiti Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara („Narodne novine“, br. 62/94 i 32/97).

**Članak 21.**

Ovaj Pravilnik stupa na snagu osmoga dana od dana objave u „Narodnim novinama".

KLASA:

URBROJ:

Zagreb,

**M I N I S T A R**

**dr. sc. Davor Božinović**

Prilog

**A) Računsko dokazivanje za požare klase A uz poznavanje brzine širenja požara i specifične topline požara**

Kao primjer računskog dokazivanja potrebnog broja vatrogasaca na vatrogasnoj intervenciji uzet će se za hotelsku sobu hotela na kojoj se požar gasio u tri slučaja:

1. Nastali požar gasi javna vatrogasna postrojba,
2. Nastali požar gase dežurni vatrogasci,
3. Nastali požar se gasi s ugrađenim automatskim stabilnim sustavom za gašenje požara tipa sprinkler.

**Primjer 1. Računsko dokazivanje za požare klase A uz intervenciju javne vatrogasne postrojbe**

U ovom slučaju razmotrit će se nastali požar u hotelskoj sobi koja se nalazi na +6 etaži uz poznavanje brzine širenja požara u prostoru te specifične topline požara uz slijedeće ulazne parametre:

* Prostor koji gori nalazi se na šestoj etaži na razini +21,25m na kojoj se nalazi hotelski smještaj sa 20 dvokrevetnih soba a požar je nastao na namještaju sobe koja ima površinu od 18,51 m2, dok je površina požarnog sektora A = 975,39 m2;
* Predviđeni početak gašenja vatrogasne postrojbe od nastanka požara kreće se unutar vremena do 15 minuta, dok stvarno vrijem intervencije (tin) iznosi; vrijeme izlaska postrojbe (oko 1 minuta) + vrijeme dolaska postrojbe do građevine (udaljenost od 1,7 km koje prijeđe se za 3 min) + prilaz vozila i priprema opreme za gašenje (1 min) + povlačenja dvije pruge na + 6 etažu (+21,25m) kroz stubište (po etaži 30 – 40 sekundi daje 4 minute) + pripreme za početak gašenja (1 min.) = 10 minuta;
* Ukupno vrijeme od nastanka požara do početka gašenja (tu) je vrijeme uočavanja (tuo uz proradu vatrodojavnog sustava 1 minuta s direktnim prosljeđivanjem u JVP grada i vrijeme intervencije (ti = 10 minuta) i iznosi 11 minutu. Ako nema direktnog prosljeđicanja alarma s vatrodojave ovo vrijeme je duže što treba procijenit od slučaja do slučaja a ovisi da li se osobe nalaze u prostoru vatrodojave ili ne, ako se nalazi uz vatrodojavnu centralu treba se dodat vrijeme uočavanja alarma 15 s + vrijeme telefonskog pozivanja JVP koje iznosi oko 60 s i dodati ga na vrijeme intervencije;
* Na širenje požara koji se širi linijski a linija širenja požara u ovakvom tipu građevine iznosi 0,70 m/minuti (tabela 1. redni broj 13. stambeni objekti (0,5 – 0,8 m/min.) jer je oprema hotelske sobe najsličnija stambenom objektu, a kako je nešto više namještaja u prostoru jedne hotelske sobe uzeta je malo veća brzina širenja požara) dok brzina izgaranja gorive tvari iznosi 0,82 kg/m2 minuti (tabela 2. redni broj 2. malo je uzima niži jer ima dosta pamuka u posteljini i poliuretana u madracima);
* Toplinsku vrijednost kod izgaranja gorivih tvari u prostoru hotelske sobe je 17 MJ/kg (tabela 2. redni broj 2. uz uzimanja u obzir postojanja i drugih tvari u hotelskoj sobi);
* Teoretsku specifičnu toplinu požara 13,94 MJ/m2 min (17 MJ/kg x 0,82 kg/m2);
* Na način gašenja požara koji se gasiti vodom koja ima latentnu moć apsorpcije toplinske energije qvode = 2,2 MJ/kg (da se 1 kg vode pretvori u paru);
* Na temperaturu požara prema standardnoj krivulji u trenutku početka gašenja je 692OC (Qg = 20 + 345 log (8t+1)),

Ulazni parametri u proračun:

A = 975,39 m2

tu = 11 minuta

vl = 0,70 m/min,

viz = 0,82 kg/m2 min

q = 17 MJ/kg

μ = 30% (20%) – iskoristivost raspršenog mlaza vode pri tlaku većem od 5 bara

qvode = 2,2MJ/kg – latentna moć vode

Površina zahvaćena požarom uz pretpostavku linearnog širenja požara unutar hotelske sobe je

r = tu x vl (udaljenost od centra požara – radijus širenja požara)

r = 11 x 0,70 = 7,7 m (udaljenost od centra požara koje je nastalo gorenjem u vremenu dolaska vatrogasaca na požar)

A = r2 x π

A = 186 m2

Prema ovom proračunu unutar 11 minuta od nastanka požara 19,07 % površine hotelskog smještaja na +6 etaži požarnog sektora bila bi zahvaćena požarom.

Ukupna masa koja će izgorjeti u vremenu jedne minute u 11–toj minuti od nastanka požara je:

m = A x viz

m = 186 x 0,82

m = 152,52 kg/min

Količina oslobođene energija u jedinici vremena kod gorenja u 11- toj minuti je:

Q = m x q

Q = m x q = 152,52 x 17 = 2.592,84 MJ/u 11– toj minuti

Proračun potrebnog broja vatrogasaca koji se moraju uputiti na vatrogasnu intervenciju kod požara hotelskog smještaja na + 6 etaži provest će se za slučaj upotrebe mlaznice sa raspršenom vodom većeg postotka iskoristivosti vode na požaru kod gašenja ovog tipa požara.

Potrebna količina vode koja se nanosi pomoću mlaznice s raspršenim mlazom iskoristivosti 30% (20%) je:

Stvarna iskoristivost raspršenog mlaza vode je:

qrm = qvode x μ = 2,2 MJ/kg x 0,3 (0,2) = 0,66 (0,44) MJ/kg

Količina vode koja se treba nanijeti u raspršenom mlazu iskoristivosti 30% (20%) na požar da bi se isti ugasio je:

# V1vode = Q/qrm = 2.592,84 (MJ/u 11-toj min) / 0,66 (0,44) (MJ/kg) = 3.928 (5.892) litara

Ako se ovaj požar gasi s dvije mlaznice kapaciteta 208 *l*/min (usnik mlaznice 13 mm pri tlaku od 0,6 MPa vidi tabela 3.) te raspršenim mlazom iskoristivosti 30% (20%) vrijeme gašenja trajalo bi 9,44 (14,16) minuta od trenutka kad se počelo sa gašenjem požara nakon vremena dolaska na požar u roku 11 minuta od nastanka požara,

Ukupno vrijeme trajanja požara (vrijeme nanošenja vode raspršenim mlazom od 9,44 (14,16) minuta i vrijeme otkrivanja i trajanja intervencije od 11 minuta) iznosi od 19,44 (25,26) minute. S obzirom na činjenicu da će ostati oko 81% prostora nezahvaćenog požarom na površini trgovine od 975,39 m2 u prostoru +6 kata hotelskog smještaja, može se smatrati da bi ovakav intervencija bila zadovoljavajuća,

b) Određivanje broja vatrogasaca koji trebaju doći na intervenciju za opisani slučaj gašenja požara krutih tvari u hotelskom smještaju korištenju raspršenog mlaza vode.

Broj vatrogasaca određuje se na temelju broja uređaj kojim se gasi požar i potrebnog broja vatrogasaca koji poslužuju te uređaje. U konkretnom slučaju požar gasimo s dvije mlaznice za raspršenu vodu iskoristivosti od 20 – 30% a svaku mlaznicu poslužuju dva vatrogasca. Iz ovog proizlazi da za gašenje ovog požara treba 4 vatrogasca kojima se dodaje jedan vozača vatrogasnog vozila koji mora upravljati sa radom motora vatrogasnog vozila prilikom gašenja i ne može napustiti vozilo. Dakle za gašenje požara u ovom požarnom sektoru potrebno je ukupno pet vatrogasaca,

Ovaj požar se mora gasiti najmanje s dvije navele i to prolaskom kroz sigurnosno stubište ST10 a drugi prolaskom kroz sigurnosno stubište ST6.

Za gašenje ovog požara javna vatrogasna postrojba treba na mjesto požara doći najmanje sa slijedećim vozilima:

- navalno vozilo – voda 3.500 litara s pjenom od 300 litara te u slučaju nedostatka vode spojiti se na vanjski hidrant ili

- doći s drugim vatrogasnim vozilom koji ima minimalno 3.000 litara vode.

Za ovaj slučaj požara vatrogasna postrojba treba uputiti ukupno **5 vatrogasaca (četiri za gašenje te jedan vozač)** na gašenje požara u hotelskom smještaju na +6 etaži ove građevine, klase požara A, a iznimno ako nema hidranta ili nije moguć pristup do hidranta na ovaj broj treba dodat još dva vatrogasca jedan vozač i jedan vatrogasac.

**Primjer 2. Računsko dokazivanje za požare klase A uz intervenciju dežurnih vatrogasaca u smjeni**

Ulazni parametri su svi isti kao kod gašenja požara od strane javne vatrogasne postrojbe grada (primjer 1.) osim vremena dolaska dežurnih vatrogasca na mjesto požara na etaži +6 i upotrjebljene unutarnje hidrantske mreže koja je instalirana na +6 etaži s dva hidrantska ormarića.

Vrijeme dolaska na mjesto požara je zbroj vremena otkrivanja (oko 1 minute ako je ugrađen vatrodojavni sustav) + vrijeme uzbunjivanja vatrogasca (oko 1 minute) + vrijeme dolaska do mjesta požara koje ovisi gdje se dežurni vatrogasci trenutno nalaze (u pravilu bi trebali biti na mjestima održavanja javnih priredbi) pa će se uzeti u proračun da se nalaze u prizemlju na ulazu te trebaju doći na + 6 etažu hotelskog dijela za što mora preći put od 200m za što im treba u srednje teškim uvjetima uz 1 m/s (zbog stepenica) oko 3,5 – 4,5 minute + 1 minuta za otvaranje hidranta i započimanje gašenja. Ukupno vrijeme do početka gašenja kreće se oko 6,5 – 7,5 minuta.

U proračunatom vremenu požar je zahvatio površinu od 75,42 m2 na kojoj izgara oko 61,85 kg/minuti gorive tvari sobe, što je u tom trenutku 1.051 MJ/ u 7- oj minuti oslobođene toplinske energije.

Kako se ovaj požar gasi s hidrantskom mrežom i punim mlazom iz hidranta a iskoristivih punog mlaza se kreće od 8 – 10% od izbačene vode, to bi za ovaj požar s jednom mlaznicom promjera usnika 12 mm pri tlaku od 0,4 MPa kapaciteta 131 *l*/minuti (tabela 3.) da se ovaj požar ugasi potrebno osigurat količina vode od 4.777 - 5.972 *l.* Uz jednu mlaznicu iz jednog hidrantskog ormarića navedenog kapaciteta ovaj požar bi dva vatrogasca gasili 36,47 – 45,59 minuta pa ukupna intervencija bi traje 43,47 – 52,58 minuta.

**Primjer 3. Računsko dokazivanje za požare klase A uz gašenja požara sa sprinkler sustavom**

Proračun gašenja požara pomoću sprinkler sustava za hotelskom prostoru na + 6 etaži u požarnog sektora uz slijedeće ulazne parametre:

* Zapaljiva tvar su namještaj u sobama kao mobilno požarno opterećenje koje iznosi 300 MJ/m2,
* Prostor koji gori je šesta etaža na razini + 21,25m na kojoj se nalazi hotelski smještaj sa 20 dvokrevetnih soba a požar je nastao na namještaju sobe koja ima površinu od 18,51 m2, dok je površina požarnog sektora A = 975,39 m2;
* Kao sredstvo za gašenje požara upotrijebit će se raspršena voda iz sprinkler mlaznica;
* Hotelski prostor pokriven je stabilnim sustavom za gašenje požara tipa sprinkler (u svakoj sobi dvije mlaznice) koji će proraditi kad temperatura u prostoru dostigne 68oC,
* Razvoj požara definiran je prema standardnoj krivulji ISO 834 (BS 746 i DIN 4102) koja je izražena formulom Qg = 20 + 345 log (8t+1) te se na temelju ove standardne krivulje može odrediti temperatura koja će se pojaviti u prostoru a koja će aktivirati mlaznicu sprinkler sustava,
* Temperatura u prvoj minuti od pojave požara prema navedenoj formuli je 349OC, dakle puno viša od temperature aktiviranja mlaznice koja iznosi maksimalnih 68OC,
* Požar se širi linijski a linija širenja požara u ovakvom tipu građevine iznosi 0,70 m/minuti dok brzina izgaranja gorive tvari iznosi 0,82 kg/m2 minuti;
* Toplinsku vrijednost kod izgaranja gorivih tvari u prostoru hotelske sobe je 17 MJ/kg (tabela 2. redni broj 2. uz uzimanja u obzir postojanja i drugih tvari u hotelskoj sobi);;
* Teoretsku specifičnu toplinu požara 13,94 MJ/m2 min (17 MJ/kg x 0,82 kg/m2);
* Na način gašenja požara koji se gasiti vodom koja ima latentnu moć apsorpcije toplinske energije qvode = 2,2 MJ/kg (da se 1 kg vode pretvori u paru);
* Predviđeni početak gašenja požara sa sprinkler mlaznicom je prva minuta nakon njegove pojave jer se pretpostavlja nagli razvoj požara koji je izazvan otvorenim plamenom (u proračunu će se uzeti 2 minute).

Karakteristike mlaznice su:

− specifično polijevanje 5,0 *l*/min m2

− dozvoljeno prekrivanje jedne sprinkler mlaznice na stropnoj mreži: 12,0 m2

− koeficijent mlaznice: K80

− temperatura prorade instalirane mlaznice: 68°C

Površina zahvaćena požarom

r = t x vl (udaljenost od centra požara)

r = 2,0 x 0,70 = 1,4 m (udaljenost od centra požara koje je nastalo gorenjem u vremenu prorade sprinkler mlaznice)

A = r2 x π

A = 6,16 m2

Prema ovom proračunu unutar 2,0 minuta od nastanka požara 6,3% hotelskog smještaja na +6 etaži požarnog sektora bila bi zahvaćena požarom,

Ukupna masa koja će izgorjeti u vremenu jedne minute u 2,0 – oj minuti od nastanka požara je:

m = A x viz

m = 6,16 x 0,82

m = 4,44 kg/min

Količina oslobođene energija u jedinici vremena kod gorenja u 2,0 -oj minuti je:

Q = m x q

Q = m x q = 4,44 x 17 = 75,48 MJ/u 2,0–oj minuti

Mlaznica pokriva površinu od 12m2 s količinom vode od **Q** = **K** x **P**0,5 (K= faktor mlaznice iznosi 80, P = dinamički tlak na mlaznici prema mjerenju 0,64 bara) i iznosi 64 l/min pa na površinu zahvaćenom požarom daje 30,8 *l*/minuti. Uz iskorištenje raspršenog mlaza vode iz mlaznice od 20% ugasit će ovaj požar u roku 1,1 minute od njenog aktiviranja,

Rezime gašenja požara na +6 etaži hotela koji su navedeni u primjeru 1., 2. i 3. ovog Priloga 1.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Redni broj | Gašenje požara obavlja | Zahvaćena površina  požarom  (m2) | Snaga požara  (MW) | Toplinska energija požara (MJ) | Utrošena količina vode u gašenju požara (*l*) | Vrijeme do potpunog gašenja požara (min.) |
| 1 | JVP grada | 186 | 43,22 | 2.593 | 3.928 – 5.892 | 19,44 – 25,26 |
| 2. | Dežurni vatrogasci | 75,42 | 17,52 | 1.051 | 4.777 – 5.972 | 43,47 – 52,58 |
| 3. | Sprinkler | 6,16 | 1,26 | 75,5 | 70,4 | 3,1 |

**Zaključak:**

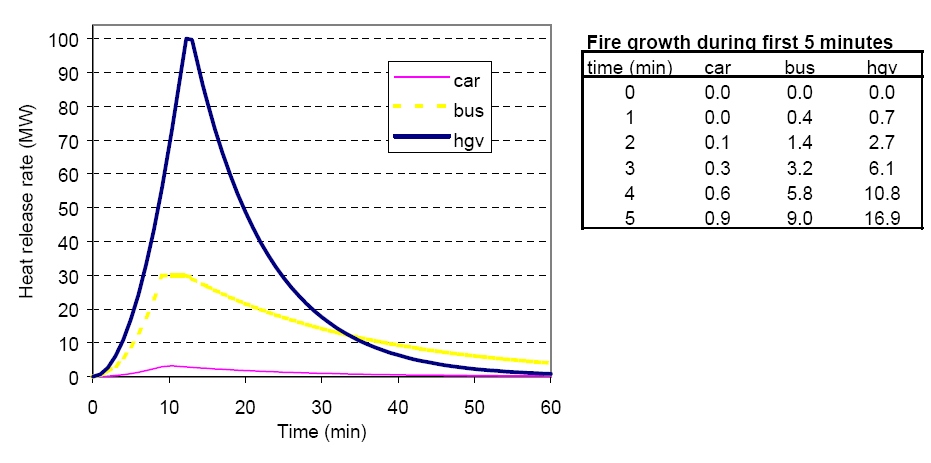
1. Gašenje požara od strane JVP grada trajalo bi 19,44 – 25,26 minuta uz zahvaćanje površine od 186 m2 jer je snaga požara u trenutku započinjanja gašenja 43,22 MW odnosno oslobođena toplinska energija 2.593 MJ u jednoj minuti a utrošena količina vode je 3.928 – 5.892 litara.
2. Gašenje požara s dežurnim vatrogascima bi trajalo 43,47 – 52,58 minuta zbog slabe iskoristivosti punog mlaza vode iz hidranta uz zahvaćenu površinu od 75,42 m2 a snaga samog požara bi bila mala (17,52 MW) odnosno oslobođena energija je 1.051 MJ u jednoj minuti a utrošena količina vode je 4.777 – 5.972 litara.
3. Sprinkler sustav bi ovakav požar ugasio u najkraćem vremenu od 3,1 minuta uz zahvaćanju površinu od 6,16 m2 a snaga samog požara bi bila mala 1,26 MW, odnosno oslobođena energija je mala 75,5 MJ u jednoj minuti a utrošena količina vode od 70,4 litre.

Iz izrađene analize gašenja požara u hotelskom dijelu na nivou +6 može se zaključiti da je najuspješnije gašenje sa sprinkler sustavom zbog male štete i brze reakcije sustava. Gašenje ovog požara od strane dežurnih vatrogasaca ima veću zahvaćenu površinu i dulje vrijeme gašenja a posredni i veću štetu koju uzrokuje požar pa je lošija varijanta od sprinkler sustava. Gašenje požara od strane JVP grada bi prouzročilo najveću štetu zbog dugog vremena od nastanka požara do započinjanja gašenja požara.

**B) Računsko dokazivanje za požare klase A uz poznavanje snage požara**

Kada je moguće odrediti snagu požara tijekom gorenja iz podataka koji su dobiveni ispitivanjima koja su provedena na stvarnim predmetima ili požarnim odjeljcima, moguće je na temelju tih podataka izračunati potrebnu količinu sredstva za gašenje te potreban broj vatrogasaca za posluživanje uređaja kojima se gasi požar. U ovom djelu će se napravit proračun gašenja požara uz poznatu snagu požara tijekom gorenja u podzemnoj garaži gdje su parkirani osobni automobili i to u tri slučaja:

1. Nastali požar gasi javna vatrogasna postrojba grada,
2. Nastali požar gase dežurni vatrogasci,
3. Nastalo požar se gasi sa ugrađenim automatskim stabilnim sustavom za gašenje požara tipa sprinkler.

****

Slika 1. Razvoj snage požara za osobno vozilo, autobus i teretno vozilo

**Primjer 4. Računsko dokazivanje za požare klase A uz intervenciju javne vatrogasne postrojbe**

U ovom slučaju razmatrat će se nastali požar u podzemnoj garaži gdje je došlo do zapaljenja osobnog vozila parkiranog u garaži. Nastanak požara će biti otkriven vatrodojavnim sustavom (ako je ugrađen) koji će požar detektirati unutar 60 sekundi od njegovog nastanka i proslijediti informaciju kod dežurnog uz vatrodojavnu centralu, a informaciju o požaru će telefonom proslijediti dežurni iz dežurne prostorije prema JVP grada, koja je udaljena 1,7 km od navedene građevine a raspolaže sa dovoljnim brojem vatrogasnih vozila i profesionalnih vatrogasaca u smjeni da bi mogla obaviti učinkovitu vatrogasnu intervenciju na ovoj građevini.

Da bi se mogao odrediti koliko vatrogasaca i s kojom opremom moraju intervenirati na požar osobnog automobila u podzemnoj garaži hotela potrebno je napraviti proračun sredstava za gašenje požara za najnepovoljniji slučaj. Prema proračunu za određivanje mjera zaštite od požara najnepovoljniji slučaj je požar na - 4 etaži (- 14,75m) hotela u požarnom sektoru GR1 garažni prostor u kojem se predviđa požar klase A na osobnim vozilima koja su u garaži parkirana na površini 3.894 m2.

Ostali prostori unutar ovog požarnog sektora su samostalni požarni sektori a i ostali požarni sektori u ovoj građevini sa stanovišta vatrogasne intervencije ne predstavljaju veći problem od navedenog požarnog sektora.

a) Za ovaj slučaj izradit će se proračun gašenja požara od strane JVP grada uz slijedeće ulazne parametre koji su potrebni za proračun:

* Zapaljiva tvar je osobni automobil koji ima mobilno požarno opterećenje koje iznosi 5.000 MJ/po autu.
* Prostor koji gori je podzemna etaža na razini -14,75 m na kojoj se nalazi garažni prostor a požarni sektor je površine A = 3.894 m2;
* Predviđeni početak gašenja vatrogasne postrojbe od nastanka požara kreće se unutar vremena do 15 minuta, dok stvarno vrijem intervencije (tin) iznosi; vrijeme izlaska postrojbe (oko 1 minuta) + vrijeme dolaska postrojbe do građevine (udaljenost od 1,7 km koje prijeđe se za 3 min) + prilaz vozila i priprema opreme za gašenje (1 min) + stavljanje maske s bocama kisika zbog požara ispod razine tla te povlačenja pruge – 4 etažu kroz ulaznu rampu 3,5 minute) + pripreme za početak gašenja (1 min.) = 9,5 minuta;
* Ukupno vrijeme od nastanka požara do početka gašenja (tu) je vrijeme uočavanja (tuo uz proradu vatrodojavnog sustava 1 minuta s direktnim prosljeđivanjem u JVP grada i vrijeme intervencije (ti = 9,5 minuta) i iznosi 10,5 minutu. Ako nema direktnog prosljeđivanja alarma s vatrodojave ovo vrijeme je duže što treba procijenit od slučaja do slučaja a ovisi da li se osobe nalaze u prostoru vatrodojave ili ne, ako se nalazi uz vatrodojavnu centralu treba se dodat vrijeme uočavanja alarma 15 s + vrijeme telefonskog pozivanja JVP koje iznosi oko 60 s i dodati ga na vrijeme intervencije;
* Požar se širi unutar automobila i nakon 5 – 6 minuta od nastanka dolazi do pucaju stakla na automobilu te požar izlazi izvan kabine i ugrožava susjedne automobile u daljnje 2 – 3 minute požar zahvaća susjedne automobile.
* Zbog visoke temperature koja iznad zapaljenog auta iznosi 600OC, na udaljenosti 50m od auta 250OC, na udaljenosti 100m od auta 150OC i na udaljenosti od auta 200m od auta 100OC (podaci iz RABT smjernica) stečeni su uvjeti da se zapale susjedni automobili.
* Zbog velike količine dima koja se oslobađa u požar automobila u iznosu od 30m3/s, vidljivost je jako slaba te vatrogasci moraju koristiti infra kamere kako bi našli mjesto požara.
* Zbog otežanih uvjeta u podzemnoj garaži vatrogasci moraju biti zaštićeni maskama i bocama kisika (zraka) te će zbog otežanih uvjeta vatrogasne intervencije izgubiti dodatno vrijeme dok nađu mjesto požara i započnu vatrogasnu intervenciju pa ukupno vrijeme do početka gašenja se povećava na 14 – 15 minuta od njegova nastanka.
* Vrijeme potpunog izgaranja osobnog automobila je oko 30 minuta u kome vremenu se oslobodi toplinska energija od 5.000 MJ.
* U 15 – stoj minuti kad vatrogasci JVP grada započnu s gašenjem požar koji se proširio na susjedne automobile te je zahvaćeno ukupno 6 automobila na prostoru od 9,5 m x 10,50m odnosno površini od oko 100 m2.
* Prema dijagramu na slici 1. za osobno vozilo se može utvrdit da je u 15 - toj minuti prvi automobil koji je počeo gorjeti ima snagu požara od 1,8MW, slijedeća dva do njega koji su počela gorjeti s zakašnjenjem od 5 minuta imaju snagu požara od 2 MW svaki, dva osobna automobila ispred prvog zapaljenog koji su započeli gorjeti s kašnjenjem od 7 minuta imaju snagu požara od oko 1 MW dok ostala dva su u početnoj fazi gorenja i razvijaju snagu od oko 0,5 MW po automobilu.
* Ukupna snaga požara osobnih automobila u garaži u 15 minuti kad su vatrogasci započeli s gašenjem požara je zbroj pojedinačnih snaga koje nastaje na požaru osobnih vozila i iznosi 8,8 MW a toplinska energija koja se oslobađa u jednoj minuti iznosi 528 MJ/min.
* Sredstvo za gašenje požara upotrijebit će se voda raspršenog mlaza iskoristivosti 30% (20%);
* Vatrootpornost požarnog sektora iznosi 90 minuta što zahtijeva da vrijeme gašenja mora biti u granicama do maksimalno 90 minuta;
* Latentna moć vode qvode = 2,2MJ/kg

Ulazni parametri u proračun:

Površina požara A = 100 m2

Snaga požara u 15- toj minuti S15 = 8,8 MW

Oslobođena toplinska energija u 15- toj minuti Q15 = 528 MJ

μ = 30% (20%) koeficijent iskoristivosti vode u požaru

qvode = 2,2MJ/kg – latentna moć vode

Stvarna iskoristivost raspršenog mlaza vode

**qrm = qvode x μ = 2,2 MJ/kg x 0,3 (0,2) = 0,66 (0,44) MJ/kg**

Potrebna količina vode koja se nanosi pomoću mlaznice s raspršenim mlazom iskoristivosti 30% (20%) u jednoj minuti je:

**Vvode = Q1/qrm = 528 (MJ/min) / 0,66 (0,44) (MJ/kg) = 800 (1.200) *l*/minuti**

Ako se požar gasi s jednom mlaznicom kapaciteta 208 *l*/min min (usnik mlaznice 13 mm pri tlaku od 0,6 MPa vidi tabela 3.) te raspršenim mlazom iskoristivosti 30% (20%) vrijeme gašenja trajalo bi 3,85 (5,77) minuta od trenutka kad se počelo sa gašenjem požara nakon vremena dolaska na požar u roku 15 minuta od nastanka požara.

Ukupno vrijeme trajanja požara (vrijeme nanošenja vode raspršenim mlazom od 3,85 (5,77) minuta i vrijeme otkrivanja i trajanja intervencije od 15 minuta) iznosi od 18,85 (20,77) minute.

b) Određivanje broja vatrogasaca koji trebaju doći na intervenciju za opisani slučaj gašenja požara osobnih vozila u garaži korištenje jednog mlaza raspršene vode

Broj vatrogasaca određuje se na temelju broja uređaj kojim se gasi požar i potrebnog broja vatrogasaca koji poslužuju te uređaje. U konkretnom slučaju požar se gasi s jednom mlaznice sa raspršenim mlazom vode iskoristivosti od 20 – 30% a mlaznicu poslužuju dva vatrogasca. Iz ovog proizlazi da za gašenje ovog požara treba 2 vatrogasca kojima se dodaje jedan vozača vatrogasnog vozila koji mora upravljati sa radom motora vatrogasnog vozila prilikom gašenja i ne može napustiti vozilo. Dakle za gašenje požara u ovom požarnom sektoru potrebno je ukupno tri vatrogasaca. Kako su u garažnom prostoru nepovoljni uvjeti zbog gustog dima i visoke temperature zbog sigurnosti vatrogasaca zbog ulaska u garažni prostor te spajanja vatrogasnih cijevi trebalo bi povlačiti najmanje dvije vatrogasne pruge za što je potrebno 4 vatrogasca te bi ukupno ovaj požar trebalo gasiti najmanje 5 vatrogasaca. U ovom slučaju bi se ukupno vrijeme gašenja smanjilo na polovicu pa bi ukupno vrijeme gorenja požara bilo 16,93 (17,89) minuta.

Za gašenje ovog požara Javna vatrogasna postrojba grada treba na mjesto požara doći najmanje sa slijedećim vozilima:

- navalno vozilo – voda 3.500 litara s pjenom od 300 litara te u slučaju nedostatka vode spojiti se na vanjski hidrant.

Za ovaj slučaj požara vatrogasna postrojba treba uputiti ukupno **5 vatrogasaca (četiri za gašenje te jedan vozač)** na gašenje požara osobnih automobila u garaži na nivou - 6 (-14,75m) hotela.

**Primjer 5. Računsko dokazivanje za požare klase A uz intervenciju dežurnih vatrogasaca**

Svi ulazni parametri za proračun su isti kao za gašenje požara od strane JVP grada osim vremena dolaska na mjesto požara. Vrijeme dolaska na mjesto požara je zbroj vremena otkrivanja (oko 1 minute) + vrijeme uzbunjivanja vatrogasca (oko 1 minute) + vrijeme dolaska do mjesta požara koje ovisi gdje se dežurni vatrogasci trenutno nalaze (u pravilu bi trebali biti na ulaznom prostoru gdje se nalazi najveći broj osoba pa će se uzeti u proračun da se nalaze u prizemlju te se trebaju spustiti na - 4 etažu za što mora preći put od 190 m za što im treba u srednje teškim uvjetima oko 3 - 4 minute + 1 minuta za otvaranje hidranta i započinjanje gašenja. Ukupno vrijeme do početka gašenja kreće se oko 6 – 7 minuta.

U vremenu od 5 – 6 minuta požar unutar automobila izaziva pucanje stakla na automobilu i rasplamsavanje. Zbog velike količine dima koja se u požaru automobila proizvodi 30m3/s prostor garaže na - 4 bi u trenutku dolaska vatrogasaca bi zadimljen te vatrogasci ne bi mogli locirati požar da ga započnu gasiti.

Dežurni vatrogasci nemaju zaštitne maske za zaštitu dišnih organa i boce sa zrakom za rad u ovako zadimljenim uvjetima te bi se bez ove zaštite mogli otrovati, tako da je upitno da li bi uopće mogli započeti gasiti ovaj požar.

U pretpostavku da bi ipak mogli započeti gasiti požar u trenutku dolaska i započinjanja gašenja, požar s jednog automobila se proširio na susjedne automobile jer je na mjestu požara automobila visoke temperature koja iznad zapaljenog auta iznosi 600OC, na udaljenosti 50m od auta 250OC, na udaljenosti 100m od auta 150OC i na udaljenosti od auta 200m od auta 100OC (podaci iz RABT smjernica) pa su stečeni uvjeti da se zapale susjedni automobili (po jedan sa svake strane i jedan ispred zapaljenog auta).

Zbog nedostatka zaštitne opreme za prilazak vatri (propisana zaštitna vatrogasna odora za intervencije u zgradama) te velike količine dima i otrovnih plinova dežurni vatrogasci ovaj požar ne bi mogli uopće započeti gasiti jer je temperatura na 200m od zapaljenog auta oko 100OC a nemaju zaštitnu odjeću niti zaštitu organa za disanje (maska sa bocama kisika).

Snaga požara u 7 minuti bila bi oko 5 MW, odnosno oslobođena toplinska energija u 7-moj minuti Q7 = 300MJ. Kako bi ovaj požar gasili s punim mlazom iz hidranta iskoristivih punog mlaza se kreće od 8 – 10% od izbačene vode te bi ovaj požar s jednom mlaznicom promjera usnika 12 mm pri tlaku od 0,4 MPa kapaciteta 131 *l*/minuti (tabela 3.) gasili (1.364 *l* - 1.705 *l*) 10,41 – 13,02 minuta.

Ukupno vrijeme od trenutka nastanka do gašenja iznosi vrijeme do početka gašenja 7 minuta + vrijeme gašenja 10,41 – 13,02 minuta iznosi 17,41 – 20,02 minuta.

U proračun je uzeto da minimalno dva dežurna vatrogasca dođu na mjesto požara u podzemnoj garaži.

**Primjer 6. Računsko dokazivanje za požare klase A uz gašenje požara sa automatskim stabilnim sustavom za gašenje tipa sprinkler**

Cijeli garažni prostor na - 4 etaži pokriven je stabilnim sustavom za gašenje požara tipa sprinkler koji automatski započinje gasiti nastali požar kad temperatura požara dostigne temperaturu na kojoj puca ampula mlaznice (slika 2.) i započinje prskanje vode po prostoru zahvaćenom požarom i gašenje požara (slika 3.).





Slika 2. Slika 3.

Proračun gašenja požara pomoću sprinkler sustava za građevinu hotela na - 4 etaži u garažnom prostoru požarnog sektora GR1 (zapaljenje osobnog automobila) uz slijedeće ulazne parametre:

* Zapaljiva tvar su materijali u automobili u pravilu poliamidi, masti, gume i lak kao mobilno požarno opterećenje koje iznosi 5.000 MJ/automobilu,
* Prostor koji gori je garaža na etaži - 4 a prostor koji je zahvaćen požarom je jedan osobi automobil površine 8m2 dok požarni sektor je površine A = 3.893,99 m2;
* Kao sredstvo za gašenje požara upotrijebit će se raspršena voda iz sprinkler mlaznica;
* Prostor garaže pokriven je stabilnim sustavom za gašenje požara tipa sprinkler koji će proraditi kad temperatura u prostoru dostigne 68oC,
* Razvoj požara definiran je krivuljom razvoja požara i oslobođene toplinske snage ovisno o vremenu za osobni automobil (slika 1.) koja se koristi u QRAM procjenskoj metodi analize rizika od požara na cestama i u tunelima (Transport of Dangerous Goods through road tunnels – Quantitative Risk Assessment Model, OECD/PIARC/EU, 2003),
* Temperatura u koja će aktivirati mlaznicu iznad automobila pojavit će se u 4 – 5 minuti kada požar iz automobila izađe van (pucanje stakla na automobilu),
* Požar se još nije proširio na susjedne osobne automobile.
* Toplinska vrijednost kod izgaranja gorivih tvari u prostoru garaže je 5.000 MJ/autu;
* qvode = 2,2 MJ/kg – latentna moć vode;
* Predviđeni početak gašenja požara sa sprinkler mlaznicom je 4 – 5 minuta nakon njegove pojave jer se pretpostavlja nastanak požara u prostoru motora ili prostoru putnika. Karakteristike mlaznice su:

− specifično polijevanje 5,0 *l*/min, m2

− dozvoljeno prekrivanje jedne sprinkler mlaznice na stropnoj mreži: 12,0 m2

− koeficijent mlaznice: K80

− temperatura prorade instalirane mlaznice: 68°C

Površina zahvaćena požarom A = 8m2

Prema ovom proračunu unutar 5,0 minuta od nastanka požara 0,21% površina garaže na etaži - 4 požarnog sektora GR1 bila bi zahvaćena požarom,

Količina oslobođene energija u jedinici vremena kod gorenja u 5,0-oj minuti je:

Q = 0,5 MW = 30 MJ/u 5,0–oj minuti

Mlaznica pokriva površinu od 12 m2 s količinom vode od **Q** = **K** x **P**0,5 (K= faktor mlaznice iznosi 80, P = dinamički tlak na mlaznici prema mjerenju 0,64 bara) i iznosi 64 *l*/min pa na površinu zahvaćenom požarom daje 40 *l*/minuti. Uz iskorištenje raspršenog mlaza vode iz mlaznice od 20% potrebno je 68 litara vode za ugasit ovaj požar u roku 1,6 minute od njenog aktiviranja, i požar se ne bi proširio na ostale automobile što je bitno smanjenje štete u slučaju ovog požara.

Rezime gašenja požara osobnog vozila u garaži na - 4 etaži hotela koji su navedeni u primjeru 3., 4. i 5. ovog Priloga 1**.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Redni broj | Gašenje požara obavlja | Broj zahvaćenih automobila | Snaga požara | Toplinska energija požara | Vrijeme do potpunog gašenja požara |
| 1 | JVP grada | šest | 8,8 MW | 528 MJ | 18,85 – 20,77 minuta |
| 2. | Dežurni vatrogasci | četiri | 5 MW | 300 MJ | 17,41 – 20,02 minuta |
| 3. | Sprinkler | jedan | 0,5 MW | 30 MJ | 6,6 minuta |

Zaključak:

1. Gašenje požara od strane JVP grada trajalo bi 18,85 – 20,77 minuta uz zahvaćanje do 6 automobila jer je snaga požara u trenutku započinjanja gašenja 8,8 MW odnosno oslobođena toplinska energija 528 MJ u jednoj minuti.
2. Gašenje požara osobnih automobila s dežurnim vatrogascima je upitno zbog nedostatka zaštitne opreme za prilaz vatri i zaštitne opreme za dišne organe, ali i da uspiju gasiti zbog slabe korisnosti punog mlaza iz hidranta požar bi gasili duže a šteta bi bila znatna jer su zahvaćena 4 osobna automobila.
3. Sprinkler sustav bi ovakav požar ugasio u najkraćem vremenu od 6,6 minuta uz zahvaćanje samo jednog osobnog automobila a i snaga samog požara bi bila mala (0,5 MW) odnosno oslobođena energija je mala (30 MJ u jednoj minuti).

Iz izrađene analize gašenja požara automobila u garaži na nivou -4 može se zaključiti da je najuspješnije gašenje sa sprinkler sustavom zbog male štete i brze reakcije sustava. Gašenje ovog požara od strane dežurnih vatrogasaca u pravilu nije moguće zbog nedostatka zaštitne opreme za prilaz vatri i zaštitne opreme za dišne organe, a i da uspiju bez ovog gasiti, šteta takvog požara bi bila veća od sprinkler sustava i duže bi požar trajao, pa bi bilo i neposredne štete uzrokovane vrućim i korozivnim produktima izgaranja osobnog automobila. Gašenje požara od strane JVP grada bi prouzročilo najveću štetu zbog dugog vremena od nastanka požara do započinjanja gašenja požara.

**C) Računsko dokazivanje za požare klase B**

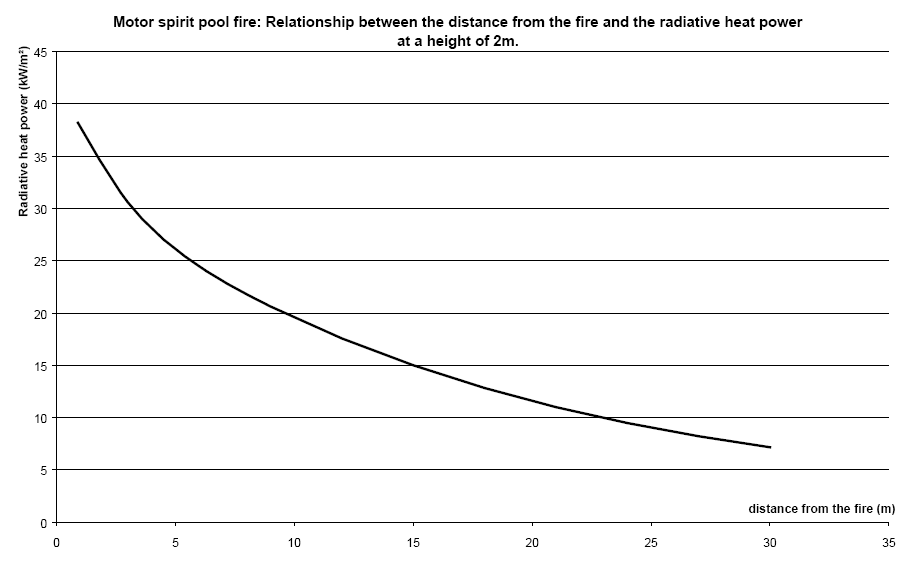
Proračun potrebnog broja vatrogasaca za gašenje požara na nadzemnim spremnicima s zapaljivom tekućinom obavlja se sukladno Pravilniku o zapaljivim tekućinama koji ovisi da li su ugrađeni automatski stabilni sustavi za gašenje požara kojima se daljinski upravlja iz sigurnom mjesta ili su ugrađeni polustabilni sustavi za gašenje požara za koje je potreban priključak vatrogasnih vozila.

U koliko se industrijske ili gospodarske građevine i prostori sa zapaljivim tekućinama nalazi na površini koja je manja i jednaka 150 ha potreban broj vatrogasaca u jednoj smjeni vatrogasne postrojbe određuje se za jedan požar i to s najvećim brojem vatrogasaca (najnepovoljniji slučaj). Ako je površina veća od 150 ha računa se s dva požara u tri uzastopna sata na način da je ukupan broj vatrogasaca u jednoj smjeni vatrogasne postrojbe jednak zbroju najvećeg broja vatrogasaca na gašenju požara na spremniku ili postrojenju (najnepovoljniji slučaj) i najmanjeg broja vatrogasaca za gašenje požara na spremniku ili postrojenju (najpovoljniji slučaj).

Za ostale slučajeve gašenja požara zapaljive tekućine potrebno je izvršit proračun potrebne količine sredstva za gašenje (količine i vrste pjene kojom se požar ugušuje) te potreban broj vatrogasaca sukladno vatrogasnoj struci koji poslužuju uređaje kojima se nanosi pjena na površinu zapaljive tekućine. U ovom slučaju broj vatrogasaca u vatrogasnoj postrojbi u jednoj smjeni je navedenim proračunom dobiven broj i struktura vatrogasaca te vatrogasna vozila za gašenje požara zapaljive tekućine. U primjenu 7. dat je jedan proračun broja vatrogasaca za slučaj požara zapaljive tekućine u tunelu.

**Primjer 7. Proračun opreme i vatrogasaca za slučaj požara lokve motornog goriva iz spremnika od 28 t kapaciteta (*klasa požara B*) u tunelu**

Proračun će se napraviti uz pretpostavke koje su uzete u obzir kod proračuna požara lokve motornog goriva koji proizvodi scenariji 4. po QRAM metodi za izračunavanje rizika smrtnosti kod ovog scenarija. Požar nastaje nakon ranog paljenja lokve na kolniku tunela koja je nastala uslijed kontinuiranog puštanja motornih goriva iz probušenog spremnika površine rupe preko 80 cm² (100 mm promjera). Curenje količine mase je oko 20,6 kg/s, a ukupna toplinska snaga požara je oko 400 MW. Radijacijski dio ukupne toplinske snage je oko 25% od ukupne snage požara (dijagram 1. Radijacijska snaga ovisno o udaljenosti).



Ulazni parametri su:

* Spremnik je veličine 28 tona motornog goriva;
* Površina rupe na spremniku je 80 cm2;
* Površina lokve na kolniku tunela je 300 m2 (širine od 8 m i dužine oko 40 m) uz kontinuirani otvor od 5 cm tunelske kanalizacije na bočnoj strani te poprečnim nagibom od 2,5 %;
* Toplinski intenzitet kojeg proizvodi požar je 40 kW/m2;
* Sredstvo za gašenje požara upotrijebit će se proteinsko pjenilo tipa AF – FP čija je ekspanzija E = 15, a vrijeme poluraspadanja 10 minuta;
* Vatrootpornost požarnog sektora iznosi 90 minuta što zahtijeva da vrijeme gašenja mora biti u tim granicama;
* doziranje kod navedenog pjenila iznosi 3% za ugljikovodike i polarna otapala;
* količina pjenila koji se mora nanijeti na zapaljenu površinu da se ista ugasi je 5 cm, uzimajući u obzir vrijeme poluraspadanja pjene od 10 minuta koje ovisi o upotrjebljenoj pjeni;

Potrebna količina pjene za gašenje požara je:

Vp = A x h

Vp = 300 m2 x 0,05 m

Vp = 15 m3 pjene

Potrebna količina otopine (voda + pjenilo) je:

Vo = 15.000 : 15

Vo = 1.000 litara otopine

Potrebna količina pjenila za gašenje požara je

Vpj = V0 x d% / 100

Vpj = 1.000 x 3 / 100

Vpj = 30 litre pjenila

Potrebna količina vode za gašenje je

Vvode = V0 - Vpj

Vvode = 1.000 – 30 *l*

Vvode = 970 litara vode za gašenje

U slučaju požara u tunelu imamo dvije moguće intervencije i to:

1. Dolazak tri vatrogasca s tehničkim vozilo sa sprmnikom 300 *l* vode i 30 *l* pjenila i

2. Dolazak dva vatrogasca s kombiniranim vatrogasnim vozilom sa spremnikom 3.000 litara i 300 *l* pjenila.

Ad1. Kad vatrogasna postrojba tunela dođe na ovaj požar s tehničkim vozilom koji ima spemnik vode od 300 litara te spremnik pjenila od 30 litara, moraju ovaj požar gasiti pjenom iz susjedng hidranta s mlaznica za tešku pjenu kapaciteta 400 l/min te da bi se nanijela navedena količina pjene od 15 m3 s jednom mlaznicom za tešku pjenu kapaciteta 400 l/min potrebno je 5 minuta rada u kojem roku se nabaci 30 m3 pjene a zbog poluraspadanja pjene ista će se smanjiti za 25% dakle na 22,5 m3. Zbog kontinuiranog otvora u bankini tunela promjera 5 cm jedan dio pjene u iznosu od 25% oteći će u kanalizaciju oko 7,5 m3 i neće sudjelovati u gašenju požara lokve motornih benzina. Dakle da bi se lokva zapaljive tekućine prekrila slojem teške pjene od 5 cm potrebno je 5 minuta uz mlaznicu kapaciteta 400 l/minuti za što je potrebno 1.940 litara otopine i 60 litara pjenila. U jednom hidrantskom ormaru ima 80 litara pjenila pa bi se ovakav požar ugasio s jednom mlaznicom kapaciteta 400 l/minuti u vremenu od 5 minuta.

Iz proračuna proizlazi da će se za ovaj slučaj požar zapaljive tekućine ugasiti za 5 minuta od početka nabacivanja pjene do trenutka gašenja požara uz uporabu jedne mlaznice kapaciteta 400 l/minuti. Ovom vremenu treba još dodati vrijeme otkrivanja požara pomoću vatrodojave i prosljeđivanje informacije u vatrogasnu postrojbu (1 minuta) te vrijeme potrebno da vatrogasci s vozilima izađu iz garaže (oko jedne minute), vrijeme vožnje vatrogasnim vozilom do mjesta nesreće što ovisi o udaljenosti tunela koje iznosi 5 minuta i vrijeme za pripremu gašenja s pjenom iz hidranta od 2 minute. Ukupno vrijeme ove vatrogasne intrvencije je 14 minuta, a ovu intervenciju je potrebno dva vatrogasca koji upravljaju s mlaznicom i jedan vatrogasac kod hidranta i vatrogasnog vozila, dakle treba ukupno 3 vatrogasca, jedan vozač i dva vatrogasca.

Ad2. Kada vatrogasna postrojba tunela dođe u roku 7 minuta na mjesto požara s kombiniranim vatrogasnim vozilom koji ima spremnik vode kapaciteta 3.000 litara, te spremnik za pjenilo kapaciteta 300 *l* s kombiniranom pumpom za vodu s dva stupnja srednjeg tlaka (16/8) i jednim visokotlačnim stupnjem (250 litara u minuti pri 40 bara) s mješačem vode i pjenila (omjer mješanja 2-6% i kapaciteta 400 - 1.200 *l*/min) i bacačem vode i pjene koji je smješten na prednjem dijelu vozila s mogućnosti automatskog upravljanja iz kabine, kapaciteta do 1.200 *l*/min s dometom vode oko 40 m i dometom pjene oko 35 m ovaj požar će ugasiti u vremenu od 2 – 3 minute. Ukupno vrijeme ove vatrogasne intrvencije je 9 - 10 minuta.

Kod gašenja požara s dolaskom kombiniranog vatrogasnog vozila i gašenje požara s topom iz samog vozila potrebno je dva vatrogasca od kojih je jedan vozač.

U ovom proračunu se ne uzima broja vatrogasaca za eventualno spašavanje osoba iz tunela kod pojave požara jer sve mjere koje su provedene u tunelu pretpostavljaju samo spašavanje osoba koje se zateknu u tunelu kroz evakuacijske prolaze u drugu tunelsku cijev.

Tabela 1. Linearna brzina prijenosa požara za različite objekte

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Redni broj | Vrsta objekta po namjeni |  | Brzina prijenosa požara (m/min.) |
| 1. | Administrativni objekti |  | 1,0 do 1,5 |
| 2. | Biblioteke i arhive |  | 0,6 do 1,0 |
| 3. | Industrija prerade drveta |  |  |
|  | - pilane (objekti III., IV i V stupnja vatrootpornosti)\* |  | 1,0 do 3,0 |
|  | - pilane (objekti I i II stupnja vatrootpornosti)\* |  | 2,0 do 5,0 |
|  | - sušare drva |  | 2,0 do 2,5 |
|  | - montažni pogoni (montaža namještaja) |  | 1,0 do 1,5 |
|  | - proizvodnja šperploča |  | 0,8 do 1,5 |
|  | - ostali pogoni u drvnoj industriji |  | 0,8 do 1,0 |
| 4. | Bolnice (objekti IV i V stupnja vatrootpornosti)\* |  | 0,6 do 1,0 |
| 5. | Bolnice (objekti I i II i III stupnja vatrootpornosti)\* |  | 2,0 do 3,0 |
| 6. | Pogoni ekspanzivnog polimetana |  | 0,7 do 0,9 |
| 7. | Galerije |  | 4,0 do 5,0 |
| 8. | Hladnjače |  | 0,5 do 0,7 |
| 9. | Energetski kanali |  | 0,8 do 1,1 |
| 10. | Muzeji |  | 1,0 do 1,5 |
| 11. | Požari na gorivom pokrovu industrijskih objekata veće površine |  | 1,7 do 3,2 |
| 12. | Požar na gorivim površinama nadstrešnica i čardaka |  | 1,5 do 2,0 |
| 13. | Stambeni objekti |  | 0,5 do 0,8 |
| 14. | Skladišni objekti |  |  |
|  | - drvena građa (balvani i grede) |  | 0,4 do 4,0 |
|  | - daske u stogovima ili složena u kupove sa vlažnosti |  |  |
|  | do 16 % |  | 4,0 |
|  | od 16 do 18 % |  | 2,3 |
|  | od 18 do 20 % |  | 1,6 |
|  | od 20 do 30 % |  | 1,2 |
|  | preko 30 % |  | 1,0 |
| 15. | Tekstilni proizvodi |  | 0,3 do 0,4 |
| 16. | Papir u rolama |  | 0,2 do 0,3 |
| 17. | Gumeno tehnički proizvodi |  | 1,0 do 1,2 |
| 18. | Kaučuk i proizvodi od kaučuka |  | 0,6 do 1,0 |
| 19. | Sušare u kožarskoj industriji |  | 1,5 do 2,2 |
| 20. | Škole (IV i V stupnja vatrootpornosti) |  | 0,6 do 1,0 |
| 21. | Škole (I., II i III stupnja vatrootpornosti) |  | 2,0 do 3,0 |
| 22. | Kazališta, kino dvorane i dvorci kulture |  | 1,0 do 3,0 |
| 23. | Trgovinska i industrijska skladišta (bez regalnih skladišta) |  | 0,5 do 1,2 |

\*Stupanj vatrootpornosti na požar vidi tabelu 5.

Tabela 2. Srednja brzina izgaranja nekih krutih tvari, donja kalorična moć i toplinska energija izgaranja i požara

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Redni broj | Goriva tvar | Brzina izgaranja  kg/m2 min. | Toplinska energija | |
| Izgaranja kJ/kg | Požara kJ/m2min |
| 1. | Drvo u proizvodnji (8 – 10 % vlažnosti) | 1,07 | 13.800 | 14.700 |
| 2. | Dvo i daske i slično u skupinama slaganje 4 do 8 m i vlažnosti 12 do 14 % | 0,831 | 16.600 | 13.800 |
| 3. | Ekspandirani polimetan | 0,835 | 24.300 | 20.300 |
| 4. | Fenolplasti | 0,48 | - | - |
| 5. | Gumeno tehnička roba | 0,81 | 33.500 | 27.100 |
| 6. | Kaučuk - sintetički | 0,62 | 40.200 | 24.600 |
| 7. | Kaučuk – prirodni | 0,86 | 42.300 | 36.200 |
| 8. | Knjige u stalažama biblioteke i skladištima | 0,425 | 13.400 | 5.700 |
| 9. | Organsko staklo | 1,024 | 25.100 | 25.700 |
| 10. | Polistiren | 0,97 | 39.000 | 37.800 |
| 11. | Polipropilen u proizvodnji | 0,599 | 45.600 | 27.300 |
| 12. | Polietilen u proizvodnji | 0,53 | 47.100 | 24.800 |
| 13. | Pamuk razrabljeni | 0,306 | 15.700 | 4.800 |

Tabela 3. Najmanja protočna količina vode i najmanji K-faktor za hidrant prema normi HRN EN 671-2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Promjer usnika ili drugog izlaznog otvora  Konstrukcije | Minimalna protočna količina vode Q l/min pri tlaku | | | K – faktor (vidi napomenu) |
| P = 0,2 MPa | P =0,4 MPa | P =0,6 MPa |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9 | 66 | 92 | 112 | 46 |
| 10 | 78 | 110 | 135 | 55 |
| 12 | 93 | 131 | 162 | 68 |
| 13 | 120 | 170 | 208 | 85 |
| NAPOMENA: Protočna količina Q kod tlaka P je Q = K x √10P gdje je : Q = protočna količina vode u i/min., a P tlak u MPa. | | | | |

Tabela 4. Najmanja protočna količina vode i najmanji K-faktor za hidrant prema normi HRN EN 671-1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Promjer usnika ili drugog izlaznog otvora  Konstrukcije | Minimalna protočna količina vode Q l/min pri tlaku | | | K – faktor (vidi napomenu) |
| P = 0,2 MPa | P =0,4 MPa | P =0,6 MPa |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | 12 | 18 | 22 | 9 |
| 5 | 18 | 26 | 31 | 13 |
| 6 | 24 | 34 | 41 | 17 |
| 7 | 31 | 44 | 53 | 22 |
| 8 | 39 | 56 | 68 | 28 |
| 9 | 46 | 66 | 80 | 33 |
| 10 | 59 | 84 | 102 | 42 |
| 12 | 90 | 128 | 156 | 64 |
| NAPOMENA: Protočna količina Q kod tlaka P je Q = K x √10P gdje je : Q = protočna količina vode u l/min., a P tlak u MPa. | | | | |

Tabela 5. Stupanj otpornosti na požar požarnih odjeljaka

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Vrsta građevinske | **Stupanj otpornosti prema požaru - standardni tipovi konstrukcije** | | | | | |
| Konstrukcije | **Položaj** | **I** | **II** | **III** | **IV** | **V** |
|  | Bez otpornosti | Mala otpornost | Srednja otpornost | Veća otpornost | Velika otpornost |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Nosivi zidovi  Nosivi stupovi  Nosive grede | Unutar  požarnog  odjeljka | - | 1/2 | 1,0 | 2,0 | 3,0 |
| Međukatne konstrukcije | - | 1/4 | 1/2 | 1,0 | 2,0 |
| Krovni pokrivač | - | 1/4 | 1/2 | 3/4 | 1,0 |
| Nenosivi pregradni i fasadni zidovi | - | 1/4 | 1/4 | 1/4 | 1/2 |
| Konstrukcija evakuacijskih putova | 1/4 | 1/2 | 1,0 | 2,0 | 3,0 |
| Zidovi | Granica  požarnog  odjeljka | 1 | 1 | 1,5 | 2,0 | 3,0 |
| Međuetažne konstrukcije | 1/2 | 1/2 | 1,0 | 1,5 | 2,0 |
| Otvori | 1/2 | 1/2 | 1,0 | 1,0 | 1,5 |

**Pojašnjenje uz članak 2. točku 12.:**

P**ravovremena evakuacije** podrazumijeva dokaz koji se provodi validiranim proračunima i računalnim modelima kojima se dokazuje da je vrijeme evakuacije ugroženih osoba manje od dopuštenog vremena prema izrazu:

**te ≤ tdop** (s)

**Dopušteno vrijeme za evakuaciju** (**tdop**) podrazumijeva vrijeme u kojem osobe moraju napustiti ugroženu zonu da bi se isključile opasnosti po život i zdravlje ljudi ( prije svega razvoja toksičnih plinova i topline) vezane za konkretni objekt.

Vrijednost *tdop* može za određene objekte biti

* unaprijed zadana ( npr. za sportske dvorane i stadione postoje standardi dopuštenih vremena evakuacije), ili se
* dopušteno vrijeme može odrediti CFD modeliranjem razvoja požara i dima u građevini

***Stvarno trajanje evakuacije određuje se prema izrazu***

**te = t1 +t2 +t3 +t4 (min)**

Značenje kratica:

te = stvarno trajanje evakuacije

t1 = vrijeme od nastanka požara do otkrivanja požara

t2 = vrijeme između otkrivanja i uzbunjivanja

t3 = vrijeme reagiranja osobe koje bježe, nakon saznanja o požaru

t4 = vrijeme hodanja („računsko trajanje bijega od toče A do točke B")

Sva vremena koja utječu na evakuaciju ( vremena odgode) od t1 do t4, definiraju se validiranim proračunima i računalnim modelima evakuacije i ne mogu se određivati proizvoljno.