

**SPRINKLER INSTALACIJA ZA GAŠENJE POŽARA U GARAŽI STAMBENOG OBJEKTA U NOVOM SADU****SPRINKLER SYSTEM IN THE GARAGE OF A RESIDENTAL BUILDING IN NOVI SAD**Nikola Stojanović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast: UPRAVLJANJE RIZIKOM OD KATASTROFALNIH DOGAĐAJA I POŽARA**

**Kratak sadržaj** – Projektovanje sprinkler instalacije za gašenje požara u garažama, u skladu sa zakonskom regulativom i standardima iz oblasti zaštite od požara.

**Ključne reči:** Stambena zgrada, garaža, montaža prskalica, požar.

**Abstract** – Planning sprinkler system in garages, in accordance with legislation and standards in the field of fire protection.

**Keywords:** Residential building, garage, sprinkler installation, fire.

**1. UVOD**

Požari u podzemnim garažama često donose velike materijalne štete, ali i ljudske žrtve, pa je zbog toga i zakonskom regulativom obavezno da se prilikom izgradnje podzemnih garaža ugradi i sprinkler sistem automatskog gašenja požara, kako bi se u samom početku požar likvidirao i sačuvao ljudske živote, što je i glavni cilj zaštite od požara, ali i značajno umanjio materijalnu štetu i sprečio širenje požara na ostatak objekta.

U radu ću izneti osnovne osobine požara, teorijske osnove zakonske regulative iz oblasti zaštite od požara u Republici Srbiji, osobine sprinkler instalacije za gašenje požara i studiju slučaja, odnosno projekat sprinkler instalacije za garažu stambenog objekta na adresi Branka Bajića br. 9 u Novom Sadu.

Cilj rada jeste izrada Projekta sprinkler instalacije za garažu stambenog objekta u Novom Sadu.

**2. TEORIJSKE OSNOVE – OSOBINE POŽARA****2.2. Klasifikacija požara**

Prema klasifikaciji materijala u požari, a na osnovu SRPS EN 2:2011 izvršena je klasifikacija požara različite prirode i pojednostavljena pozivanja (govornog ili pisanog) na njih.

Ovaj standard definiše klase požara u skladu sa ponašanjem materijala pri gorenju. On zbog toga ne definiše posebnu klasu požara koja obuhvata i opasnost od električne struje.

- Klasa „A“ – požari koji obuhvataju čvrste materijale, uobičajeno organske prirode, pri čijem gorenju se obično formira žar;
- Klasa „B“ – požari koji obuhvataju tečnosti ili topljive čvrste materije;
- Klasa „C“ – požari koji obuhvataju gasove;
- Klasa „D“ – požari koji obuhvataju metale;
- Klasa „F“ – požari koji obuhvataju masnoće za kuvanje (biljne i životinjske masti) koje se koriste u kuhinjskim aparatima.

**2.3 Požari u podzemnim garažama**

Uzroci požara u ovim objektima su uglavnom posledice neispravnosti vozila ili eventualnih radova na vozilima. Zbog prisustva lakozapaljivih materijala na vozilima (plastika, tekstil, guma) i lakozapaljivih tečnosti, kao pogonskog goriva za prevozna sredstva, eventualni požari u podzemnim garažama se brzo šire, a postoji opasnost i od eventualnih eksplozija.

Usled slabe ventilacije prostora, a velike zadimljenosti i visoke temperature, akcije gašenja i spasavanja u ovim objektima su vrlo složene.

**3. TEORIJSKE OSNOVE – ZAKONSKA REGULATIVA**

U skladu sa Zakonom o zaštiti od požara ("Sl. glasnik RS" br. 111/2009, 20/2015 i 87/2018 i dr. zakoni) [1], obavezna je izrada procene rizika kojom kojom se utvrđuje potreba za ugradnjom sistema za blagovremeno otkrivanje, dojavu i gašenje požara.

Za projektovanje i izvođenje radova na stabilnim instalacijama za gašenje požara koriste se razni propisi, u zavisnosti od namene, tehnološkog procesa koji se odvija u objektu i veličine objekata.

Kada govorimo o podzemnim garažama i postavljanju sprinkler instalacija, u Republici Srbiji postoji poseban pravilnik koji definiše zaštitu od požara u garažama. Takođe, pored Pravilnika i Zakona, projektovanje instalacija se mora uraditi u skladu sa standardom SRPS EN 12845:2009 [10].

U skladu sa Pravilnikom o tehničkim zahtevima za zaštitu garaža za putničke automobile od požara i eksplozija („Službeni glasnik SCG“ broj 31/2005) [5], automatski stavljeni sistemi za gašenje požara moraju biti predviđeni u velikim i srednjim garažama, kao i u velikim nadzemnim zatvorenim garažama.

**NAPOMENA:**

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio prof. dr Mitar Jocanović.

#### 4. TEORIJSKE OSNOVE – SPRINKLER INSTALACIJA

##### 4.2. Namena i elementi sprinkler instalacije

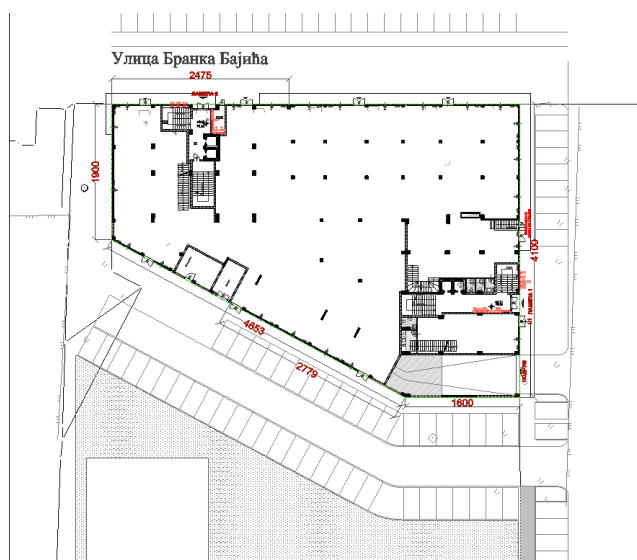
Sprinkler instalacija spada među najefikasnije instalacije za gašenje požara. To je automatska stabilna instalacija za gašenje požara rasprskavajućim mlazom vode, koja u pripremnom položaju pre aktiviranja ima zatvorene mlaznice, koje se otvaraju na određenoj povišenoj temperaturi i na taj način započinje automatsko aktiviranje instalacije. Sprinkler instalacija se sastoji od sledećih elemenata:

- pumpno postrojenje za povišenje pritiska u sprinkler instalaciji (1 radna elektro pumpa,
- 1 rezervna elektro pumpa,
- 1 džokej pumpa za održavanje pritiska u cevovodu sprinkler instalacije i kompresor za održavanje vazdušnog pritiska,);
- jedan suvi sprinkler alarmni ventil,
- cevna mreža na kojoj su postavljene sprinkler mlaznice,
- sprinkler mlaznice,
- dovodni cevovod,
- ostala prateća armatura i oprema.

#### 5. PROJEKAT SPRINKLER INSTALACIJE ZA GARAŽU STAMBENOG OBJEKTA U NOVOM SADU – OPIS OBJEKTA

##### 5.3. Mikrolokacija i opis objekta

Objekat se nalazi u Novom Sadu, u ulici Branka Bajića br. 9. Podrum 1 čine podzemna garaža, magacini lokala, i pomoćne i tehničke prostorije bloka, spratnosti Po. Prostire se ispod Lamela 1 i 2. Podzemnoj garaži se pristupa pomoću kolske rampe smeštene u prizemlju Lamele 1. Ukupna neto površina (97%) Podruma 1 je 2115,35m<sup>2</sup>, a bruto površina je 2373,10m<sup>2</sup>. Lamela 1 je izgrađena kao stambeno-poslovni objekat spratnosti P+5.



Slika 4. Situacioni plan [3]

#### 6. PRORAČUNSKE OSNOVE SPRINKLER INSTALACIJE ZA OBJEKAT NA ADRESI BRANKA BAJIĆA BR. 9, NOVI SAD

Stabilna automatska instalacija za gašenje požara vodom sprinkler instalacija predviđena je za gašenje požara u

garaži stambeno poslovno objekta u Novom Sadu, ulica Branka Bajića br. 9.

##### 6.2. Određivanje požarne opasnosti objekta i ostalih specifičnosti bitnih za proračun

Proračun instalacije sprinkler sistema može se vršiti u skladu sa standardom SRPS EN 12845-2020 [10]. Na osnovu standarda SRPS EN 12845-2020 [10], za garažu se usvaja klasa rizika ON2 (srednja klasa rizika).

Usvaja se minimalna brzina dotoka vode 5,0 mm/min za oblast operacije 180 m<sup>2</sup> - suva instalacija.

S obzirom da je u garaži tokom zimskih dana moguće da temperatura bude manja od 5 stepeni Celzijusa, mora se koristiti suvi sistem instalacije. Nominalni K faktor za usvojenu klasu rizika OH2 je 80.

Tabela 22. Karakteristične veličine za proračun sistema [10]

Klasa rizika	Minimalna brzina protoka vode (mm/min)	Dejstvujuća površina (m <sup>2</sup> )		Maksimalna zaštitna površina po jednoj mlaznici (m <sup>2</sup> )
		Mokri sistem	Suvi sistem	
LH	2,25	84	Nije dozvoljeno – koristiti OH1	21
OH1	5,0	72	90	12
OH2	5,0	144	180	12
OH3	5,0	216	270	12
OH4	5,0	360	Nije dozvoljeno – koristiti HHP1	9
HHP1	7,5	260	325	9
HHP2	10,0	260	325	9
HHP3	12,5	260	325	9
HHP4	Primena specijalnog razmatranja			

##### 6.3. Hidraulički proračun

Ukupan pad pritiska u sprinkler instalaciji jednak je zbiru gubitaka pritiska u cevovodima, lokalnih gubitaka zbog otpora u armaturi i geodetske visine najviše splinkler mlaznice u instalaciji.

Za proračun pada pritiska najnepovoljniji uslov je istovremeno otvaranje 24 mlaznice koje pokrivaju proračunsku površinu od 180m<sup>2</sup> u podrumu objekta, koje su ujedno i najudaljenije od izvora (pumpnog postrojenja).

Minimalni potrebni pritisak na mlaznici je 0.5 bar-a. Brzina vode ne sme prelaziti 10 m/s u cevnoj mreži i 6 m/s u armaturi. Pritisak u cevovodima ne sme prelaziti 10 bar-a.

Proračunska oblast je prikazana u grafičkom delu dokumentacije.

##### 6.7. Pumpna stanica – Proračun snage i izbor pumpe

Na osnovu proračuna usvojena je pumpa (radna i rezervna) proizvođača “Grundfos“, sa oznakom Hydro EN-65-200/170 S1JS ADL-U1 (15 kW).

$$Q = 1555 \frac{l}{min} = 1491 \cdot \frac{0,001}{60} \quad (1)$$

$$= 0,025916 \frac{m^3}{s}$$

$$p = 1,65 \text{ bar} = 1,65 \cdot 100.000 = 165.000 Pa$$

$$P = N = \frac{Q \cdot p}{\eta} = \frac{0,025916 \cdot 165000}{0,85} = 5.030 W$$

### 6.8. Tehničko rešenje sprinkler instalacije

Tehničko rešenje sprinkler instalacije sastoji se iz:

-Pojedinačnog vodosnabdevanja – rezervoara punog kapaciteta. Rezervoar je kapaciteta 90m<sup>3</sup> i smešten je u prostor suterena uz prostoriju za sprinkler postrojenje.

-Sprinkler postrojenja – prostorije uz rezervoar, naznačene u grafičkim priložima. Prostorija je požarno izdvojena (FE>60min) i koristi se isključivo za smeštaj sprinkler pumpi. U postrojenju se nalaze tri električne pumpe (radna, rezervna i džokej pumpa).

-Sprinkler instalacije se nalaze iza sprinkler ventila – jedan suvi ventil. Iza suvih ventila nalazi se suva sprinkler instalacija kojom se pokriva celokupan prostor garaže (parking mesta). Predviđene su stojeće sprinkler mlaznice. Cevi se međusobno spajaju spojnicama (GROOVED TECHNOLOGY).

### 7. ZAKLJUČAK

Osnovni cilj postavljanja sprinkler instalacije u podzemnu garažu je brzo reagovanje i automatsko gašenje požara još dok je požar u početnoj fazi, kao i sprečavanje širenja požara na stambeni deo objekta i sprečavanje nastajanja velike materijalne štete, što je čest slučaj kada su u pitanju požari na automobilima u garažama.

Sprinkler instalacija za gašenje požara je jedan od najefikasnijih načina gašenja nastalog požara, pogotovo u sistemima gde nemamo konstatno prisustvo ljudi, koji bi reagovali na početni požar ili imamo određenu količinu zapaljivih tečnosti i gasova (u rezervoarima automobila) ili veliku materijalnu vrednost (automobili).

Naravno, uz projektovanje i instalaciju sistema za automatsko gašenje požara, neophodno je i tokom eksploatacije objekta redovno ispitivati sistem u skladu sa važećim propisima i održavati ga u ispravnom stanju, kako bi imali efikasnu reakciju ukoliko dođe do nastanka požara.

### 8. LITERATURA

- 1) Zakon o zaštiti od požara ("Sl. glasnik RS" br. 111/2009, 20/2015 i 87/2018 i dr. zakoni);
- 2) Uredba o razvrstavanju objekata, delatnosti i zemljišta u kategorije ugroženosti od požara ("Službeni glasnik RS" br. 76/2010);
- 3) Pravilnik o tehničkim normativima za pristupne puteve, okretnice i uređenje platoa za vatrogasna vozila u blizini objekta povećanog rizika od požara ("Sl. list SRJ", br. 8/95);
- 4) Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od požara stambenih i poslovnih objekata i objekata javne namene („Službeni glasnik RS“, br. 22/2019);
- 5) Pravilnik o tehničkim zahtevima za zaštitu garaža za putničke automobile od požara i eksplozija ("Sl. list SCG", br. 31/2005);
- 6) Projektno-tehnička dokumentacija pravnog lica „Tehnogradnja“ doo Novi Sad;
- 7) Glavni projekat zaštite od požara za objekat pravnog lica „Tehnogradnja“ doo Novi Sad;
- 8) Tehnička dokumentacija pravnog lica Asip Prevent doo Novi Sad;
- 9) Materijal sa predmeta „Projektovanje stabilnih sistema za zaštitu od požara“ (FTN, 2019.)
- 10) SRPS EN 12854-2020;
- 11) <https://www.google.com/maps/>;
- 12) <https://www.interprotekt.com/products/mlaznica-za-skladi-ta-k17-231/>;
- 13) Hydro EN 65-200/170 S1JS ADL-U1 - 99843881 | Grundfos.

### Kratka biografija:

**Nikola Stojanović** rođen je u Pirotu 1996. god. Osnovnu školu „Vasa Stajić“ u Novom Sadu završava 2011. godine, nakon čega upisuje Gimnaziju „Isidora Sekulić“ u Novom Sadu. Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu, smer Upravljanje rizikom od katastrofalnih događaja i požara upisuje 2015. godine i diplomira 2019. sa temom diplomskog rada „Analiza bezbednosti od požara osnovnih škola“, nakon čega upisuje master akademske studije.