

# MJERE ZAŠTITE OD POŽARA NA BENZINSKOJ POSTAJI

---

**Plankar, Margareta**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2019**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:418110>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-06**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

# MJERE ZAŠTITE OD POŽARA NA BENZINSKOJ POSTAJI

---

**Plankar, Margareta**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2019**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:418110>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2023-02-16**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel Sigurnosti i zaštite  
Stručni studij sigurnosti i zaštite

Margareta Plankar

**MJERE ZAŠTITE OD  
POŽARA NA BENZINSKOJ  
POSTAJI**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2019

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel Sigurnosti i zaštite  
Stručni studij sigurnosti i zaštite

Margareta Plankar

**MJERE ZAŠTITE OD  
POŽARA NA BENZINSKOJ  
POSTAJI**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2019

Karlovac University of Applied Sciences

Safety and Protection Department

Professional undergraduate study of Safety  
and Protection

Margareta Plankar

**FIRE PROTECTION  
MEASURES AT GAS  
STATION**

Final paper

Karlovac, 2019

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel Sigurnosti i zaštite  
Stručni studij sigurnosti i zaštite

Margareta Plankar

**MJERE ZAŠTITE OD  
POŽARA NA BENZINSKOJ  
POSTAJI**

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

mr.sc. Đorđi Todorovski.dipl.ing

Karlovac, 2019

## II. PREDGOVOR

Kroz ove 3 godine studiranja shvatila sam, kako su upornost, marljivost i volja moje najveće vrline koje su me vodile do ovog uspjeha i kako će te iste vrline biti moj oslonac za daljnje životne ciljeve. Ovim putem htjela bih zahvaliti svim profesorima koji su me usmjeravali na pravi put i svojim primjerima pokazivali da se samo ozbiljnim pristupom i radom dolazi do rezultata. Posebno želim zahvaliti svome mentoru mr.sc. Đorđiju Todorovskom, dipl. ing. koji me je nesebično savjetovao i opskrbio materijalima. Zahvale kolegicama iz vrtića koje su vjerovale da ću uspjeti i prijateljima koji su bili uz mene.

Najveće zahvale mojoj pomajci Snježani Hribar i njenoj obitelji koji su zajedno sa mnom bili na ovom putu. Bez vašeg odricanja, vjere, ljubavi i podrške danas ovog rada ne bi bilo i zato ovaj uspjeh posvećujem vama.

HVALA VAM!

Margareta Plankar

### III. SAŽETAK

U ovome radu nastojati ću objasniti samu ugroženost i osjetljivost benzinskih postaja kada su u pitanju opasnosti, zakonsko reguliranje, te mjere zaštite. Unapređivanje sigurnosti i zaštite, te zaštite od požara na benzinskim postajama, vrlo je bitno jer svakodnevno prijete potencijalna opasnost od zapaljivih tekućina i drugih opasnih tvari, te je s toga važno odgovorno ponašanje i primjena pravilnih radnji koje se reguliraju zakonskom regulativom.

Nepažnja i neodgovorno ponašanje mogu dovesti do katastrofalne nesreće pogubne za život nas i drugih, s toga je važno da svi koji su na bilo koji način uključeni u rad na benzinskim postajama da se pridržavaju strogo definiranih pravila vezanih za sigurnost.

Ključne riječi: benzinska postaja, sigurnost, opasnost, zakonska regulativa

### SUMMARY

In this paper, I will try to explain vulnerability and sensitivity of gas stations in terms of hazards, legal regulation and protection measures. Improvement of safety and protection and fire protection at gas stations is very important because there is a potential threat of flammable liquids and other dangerous substances. Therefore it is a potential threat of flammable liquids and other dangerous substances. Therefore it is very important responsible behaviour and application of proper acts regulated by legal regulations. Inattention and irresponsible behaviour can lead to catastrophic disasters that are detrimental for us and others, so it is important that everyone who is involved in gas stations work in any way to comply with strictly defined safety rules.

Key words: gas station, safety, hazard, legal regulation



## IV. SADRŽAJ

I. ZADATAK ZAVRŠNOG / DIPLOMSKOG RADA.....	I
II. PREDGOVOR.....	II
III. SAŽETAK.....	III
IV. SADRŽAJ.....	IV
1.UVOD.....	1
1.1. Predmet i cilj rada.....	3
1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja.....	3
2. OPĆENITO O GOSPODARSKIM OBJEKTIMA.....	4
2.1. Kategorizacija ugroženosti objekata sukladno Pravilniku o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara.....	6
3. POSTUPAK IZRAČUNA PROCJENE UGROŽENOSTI OD POŽARA GOSPODARSKIH OBJEKATA.....	7
3.1. Osnovne formule za izračun procjene ugroženosti od požara gospodarskih objekata.....	8
3.2. Procjena posljedica po ljude.....	11
3.3. Procjena vjerojatnosti nastanka izvanrednog događaja.....	11
4. OPASNOSTI ZA GASITELJE (VATROGASCE) U SLUČAJU POŽARA NA BENZINSKOJ POSTAJI.....	13
5. DOKUMENTACIJA ZAŠTITE OD POŽARA NA BENZINSKOJ POSTAJI.....	15
5.1. Elaborat zaštite od požara i klasifikacija prostora.....	15
5.2. Plan evakuacije i spašavanja od požara.....	16
5.3. Primjer plana evakuacije i spašavanja na benzinskoj postaji.....	17
5.3.1. Požar na benzinskoj postaji.....	18
5.3.2. Eksplozija na benzinskoj postaji.....	19
5.3.4. Teroristički čin na benzinskoj postaji.....	21
5.3.5. Uzbunjivanje zaposlenika i obavješćivanje županijskog centra za uzbunjivanje 112.....	21

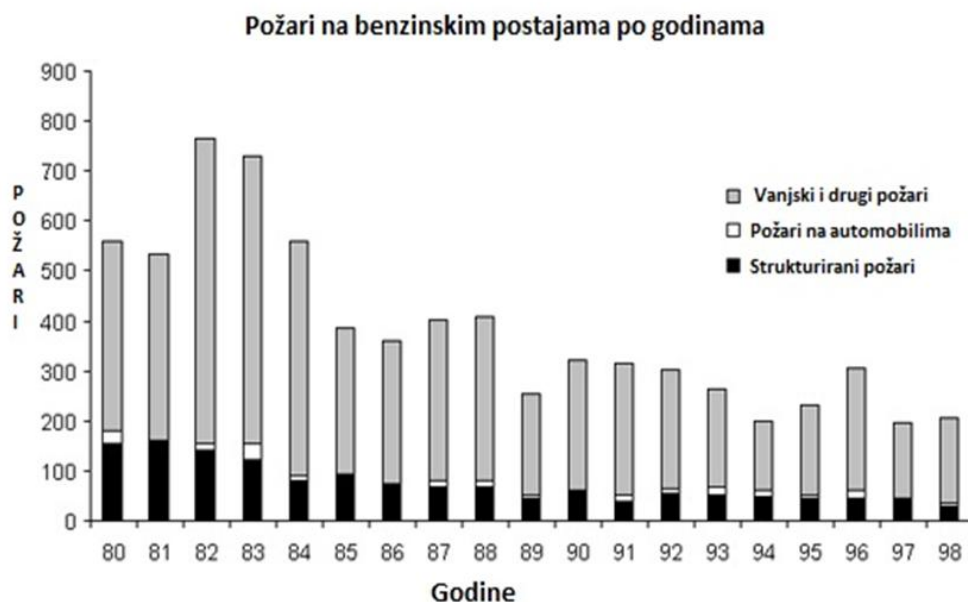
5.3.6. Zahtjevi sigurnosti za evakuacijske putove i izlaze.....	22
5.3.7. Putevi i mjesta okupljanja.....	23
5.3.8. Ospobljavanje i uvježbavanje zaposlenika za provođenje evakuacije.....	24
6. ZONE OPASNOSTI NA BENZINSKOJ POSTAJI.....	27
7. SADRŽAJ BENZINSKE POSTAJE.....	32
8. POPIS MOGUĆIH IZVORA I UZROKA OPASNOSTI NA BENZINSKOJ POSTAJI.....	33
9. PRIMJENJENE MJERE ZAŠTITE OD POŽARA NA BENZINSKOJ POSTAJI.....	34
9.1. Uputa za siguran rad prodavača na benzinskoj postaji.....	36
9.1.1. Mjere za suzbijanje požara.....	38
9.1.2. Mjere kod slučajnog ispuštanja.....	39
9.1.3. Rukovanje i skladištenje.....	40
10. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA NA BENZINSKOJ POSTAJI.....	42
10.1. Prijedlog mjera zaštite od požara na benzinskoj postaji koje se ne provode ....	43
10.2. Osobna zaštitna sredstva .....	44
11. ZAKLJUČAK.....	46
12. LITERATURA.....	47
13. PRILOZI.....	49
13.1. Popis simbola.....	49
13.2. Popis slika.....	49

## 1.UVOD

Benzinske su postaje posebno osjetljiva mjesta kada je riječ o opasnosti od požara i eksplozije zbog bliskog kontakta s velikim količinama lako zapaljivih tvari pa je nužno da se svi koji su na bilo koji način uključeni u rad u benzinskim postajama pridržavaju strogo definiranih pravila vezanih za sigurnost.

Procjenjuje se da se u razdoblju od 2004. do 2008. godine na benzinskim postajama u SAD-u dogodilo 5020 požara i eksplozija. To znači da je u prosjeku jedan na svakih 13 benzinskih postaja doživio požar. Ovih 7400 požara uzrokovalo je godišnji prosjek od dva civilna pogiblja, 48 civilnih ozljeda i 20 milijuna dolara štete na imovini.

Od tih 5020 požara, gotovo dvije trećine (61%) uključilo je požare na vozilima. Požari u strukturi činili su 12% ukupnih incidenata, ali 59 % izravne štete na imovini. [9] Prikazati ćemo dvije statistike: Požare na benzinskim postajama po godinama, gdje je prikazan grafički prikaz, požara od 1980 – 1998. (Slika 1.)



Slika 1. Statistika požara na benzinskim postajama po godinama [9]

U počecima promatramo veći broj požara, posebice u razdoblju od 1982-1984 gdje je zabilježeno čak 800 požara u godini, te je uslijedio pad, razvojem i usavršavanjem tehnologije, znanja i vještina. Najčešći su bili vanjski i drugi požari, strukturirani, te požari na automobilima.

Na Slici 2. je prikazano da su za benzinske postaje u RH izvršena 284 inspekcijska pregleda, te je naloženih 98 mjera kojih se benzinske postaje moraju pridržavati, te je bilo 13 prekršajnih prijava.

Red. broj	Građevine i prostori	inspekcijski pregledi	donesena rješenja	naložene mjere	kontrolni pregledi	Prekršajne prijave					
						pravne		odgovorne		fizičke	
						OP	N	OP	N	OP	N
1.	Hoteli	255	64	308	83	1	11	2	6		
2.	Moteli	13	1	4	4						
3.	Turistička naselja	17	2	5	5						
4.	Autokampovi	53	4	22	14		1		1		
5.	Marine	21			2						
6.	Disko-klubovi	86	4	40	12						
7.	Ostali ugostiteljski objekti	111	17	77	23	3	1	3	1	1	
8.	Bolnice	43	6	24	10		1		1		
9.	Benzinske postaje	284	21	98	39		7		6		
10.	Pravne osobe u kojima se obavlja utovar opasnih tvari u motorna vozila, pretaču zapaljive tekućine i plinovi	96	15	23	30		10		10		
11.	Pravne osobe koje se bave proizvodnjom, prometom i korištenjem eksplozivnih tvari	282		1	9	2		2			
12.	Prodavaonice oružja i streljiva	140			2						
13.	Hrvatske šume d.o.o.	85	6	28	48		1		1		
14.	Nacionalni parkovi	5	2	6	1						
15.	Parkovi prirode	12	1	1	2						
16.	Ostali zaštićeni objekti prirode	10			8						
17.	Trase elektroenergetskih vodova s pripadajućim elektro-energetskim objektima	136	17	93	32						
18.	Zeljezničke pruge	16	2	2	2						
19.	Glavni cestovni pravci	63	6	6	10						
20.	Odlagališta komunalnog otpada	124	7	25	10	1		1			
21.	Ostale građevine i prostori	850	151	514	245	6	18	5	9		7
22.	Jedinice područne samouprave (županije)	15		13					2		
23.	Jedinice lokalne samouprave (gradovi)	71	11	19	20				2		
24.	Jedinice lokalne samouprave (općine)	204	22	88	40		1		4		
25.	Protupropisno spaljivanje na otvorenom prostoru	28			2		1		2	78	150
<b>UKUPNO:</b>		<b>3.020</b>	<b>359</b>	<b>1.397</b>	<b>653</b>	<b>13</b>	<b>52</b>	<b>13</b>	<b>45</b>	<b>79</b>	<b>157</b>

Slika 2. Izvješće o realizaciji programa aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara od interesa za Republiku Hrvatsku u 2017. godini [10]

## **1.1. Predmet i cilj rada**

Predmet rada u ovom završnom radu su potencijalne opasnosti na benzinskim postajama, tehničko-tehnološke opasnosti i opasne zone mogućeg požara na benzinskoj postaji, te mjere zaštite i prijedlog unapređenja mjera zaštite.

Cilj rada je da kroz ovaj završni rad nastojimo utvrditi bitne činjenice koje ćemo moći primjeniti u slučaju požara ili drugih izvandrednih događaja na benzinskoj postaji. Benzinska postaja puna je opasnih i zapaljivih predmeta i prijeti joj svakodnevna opasnost, s toga je bitno da je zaštita od požara pravilno i odgovarajuće provedena.

## **1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja**

Rad se temelji na analitičkoj i deskriptivnoj metodologiji izrade rada te na prikupljanju i obradi sekundarnih izvora podataka. U sklopu sekundarnih izvora podataka, korištena je stručna literatura, stručni članci, te podaci sa službenih internetskih stranica.

## 2. OPĆENITO O GOSPODARSKIM OBJEKTIMA

Gospodarski objekti dijele se na građevine skupine 1 i građevine skupine 2.

U građevine skupine 1 razvrstavaju se sljedeće građevine:

1. Zgrada čija građevinska (bruto) površina nije veća od 400 m<sup>2</sup> i namijenjena je isključivo stanovanju
2. Jednostavne građevine koje su kao takve određene posebnim propisom
3. Građevine razvrstane u građevine skupine 1
4. Ostale građevine koje ispunjavaju kumulativno sljedeće uvjete:
  - ako se u njima ne obavlja skladištenje i promet zapaljivih tekućina, plinova ili eksplozivnih tvari prema posebnom propisu
  - ako se u njima ne zadržava ili ne boravi veći broj ljudi (manje od 100 u nadzemnim odnosno manje od 50 u podzemnim građevinama)
  - ako mjere zaštite od požara ne zahtijevaju primjenu stabilnih sustava za gašenje požara
  - ako mjere zaštite od požara ne zahtijevaju primjenu stabilnih sustava za dojavu požara
  - ako mjere zaštite od požara ne zahtijevaju primjenu stabilnih sustava za odvođenje dima i topline. [1]

U građevine skupine 2 razvrstavaju se sljedeće građevine:

1. Postojeće građevine u kojima se uklanja stabilni sustav za dojavu ili gašenje požara, odnosno plinodetekcija ili sličan sustav za sprječavanje nastanka ili širenja požara
2. Postojeće građevine i postrojenja za koje se utvrđuju objedinjeni uvjeti zaštite okoliša prema posebnom propisu
3. Ostale građevine koje ispunjavaju najmanje jedan od sljedećih uvjeta:
  - ako se u njima obavlja skladištenje ili promet zapaljivih tekućina, plinova ili eksplozivnih tvari prema posebnom propisu
  - ako se u njima zadržava ili boravi veći broj osoba (100 i više u nadzemnim odnosno 50 i više u podzemnim građevinama)
  - ako sadrže prostore za javno okupljanje za 50 i više osoba
  - ako mjere zaštite od požara ne zahtijevaju primjenu stabilnih sustava za gašenje požara
  - ako mjere zaštite od požara ne zahtijevaju primjenu stabilnih sustava za dojavu požara
  - ako mjere zaštite od požara ne zahtijevaju primjenu stabilnih sustava za odvođenje dima i topline
  - ako su u postupku izdavanja rješenja o uvjetima građenja ili lokacijske dozvole, dani posebni uvjeti gradnje iz područja zaštite od požara. [1]

## **2.1. Kategorizacija ugroženosti objekata sukladno Pravilniku o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara**

Pravilnikom o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara određuju se uvjeti, osnove i kriteriji za razvrstavanje građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara i najmanji broj vatrogasaca u vatrogasnoj postrojbi te djelatnika zaduženih za poslove zaštite od požara koje moraju imati pravne osobe i vlasnici odnosno korisnici građevina ili prostora.

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

- instaliranom kapacitetu za proizvodnju ili preradu
- kapacitetu nadzemnih spremnika ili građevina za zapaljive tvari
- broju uposlenih

Pod proizvodnjom i preradom, u smislu Pravilnika, podrazumijeva se i pretakanje upaljivih tekućina ili plinova iz spremnika u prijevozna sredstva ili obrnuto za daljnji transport ili prijevoz. [2]



### **3. POSTUPAK IZRAČUNA PROCJENE UGROŽENOSTI OD POŽARA GOSPODARSKIH OBJEKATA**

Procjenom ugroženosti od požara utvrđuje se razina opasnosti i ugroženosti od požara na temelju koje se određuju potrebne mjere (mjere sprječavanja nastanka i širenja požara, te mjere za uspješno gašenje požara). Da bi procjena bila što objektivnija, za njenu se izradu primjenjuju numeričke metode. Numeričkom metodom se na temelju brojčanih pokazatelja, dobivenih objektivnom prosudbom požarne opasnosti, određuje ugroženost građevine (zajedno s osobama i sadržajem koji se u njoj nalazi) od požara i/ili tehnološke eksplozije, te se predlažu odgovarajuće mjere zaštite općenito.

Austrijski zakoni sadrže vatrogasno-tehničke odredbe koje u mnogim slučajevima propisuju npr. potrebnu klasu vatrootpornosti pojedinih nosivih građevinskih dijelova i podjelu na požarne sektore. U određenim se slučajevima dotični zakon pokazuje prekrutim, što pogotovo vrijedi kada su zbog nemogućnosti izvođenja propisanih požarnih sektora potrebne druge njima jednako vrijedne mjere zaštite od požara. Svrha ove tehničke smjernice jest u tome da kod većih požarnih sektora osigura jedinstvenu protupožarno-tehničku ocjenu na osnovi mnogobrojnih čimbenika svojstvenih određenom pogonu.

Računsko dokazivanje prema TRVB A 100 treba pridonijeti izradi i procjeni ugroženosti od požara za određenu zgradu ili za određeno postrojenje.

Primjena ove smjernice ograničena je na one slučajeve u kojima potrebne mjere zaštite od požara nisu još jasno definirane zakonskim ili kojim drugim odredbama i potpuno provedene. Ova smjernica nadalje ne vrijedi za visoke zgrade i slične zgrade kao ni za skladišta s prostorijama nutarnje visine veće od 3 m. Ovu smjernicu smiju primjenjivati samo stručnjaci s odgovarajućom naobrazbom i iskustvom na području zaštite od požara, kako bi se zajamčila kritička procjena upotrijebljenih brojčanih vrijednosti i računskih rezultata. [3]

### 3.1. Osnovne formule za izračun procjene ugroženosti od požara gospodarskih objekata

Procjenom ugroženosti od požara utvrđuje se razina opasnosti i ugroženosti od požara na temelju koje se određuju potrebne mjere zaštite (mjere sprječavanja nastanka i širenja požara, te mjere za uspješno gašenje požara). Da bi procjena bila što objektivnija, za njenu se izradu primjenjuju numeričke metode. Numeričkom metodom se na temelju brojčanih pokazatelja, dobivenih objektivnom prosudbom požarne opasnosti, određuje ugroženost građevine (zajedno s osobama i sadržajem koji se u njoj nalazi) od požara i/ili tehnološke eksplozije, te se predlažu odgovarajuće mjere zaštite.

$$SxF = (G1 + k_1)x \frac{B}{k_2} \quad (1)$$

$$SxF = (G' + k_1)x \frac{B}{k_2} \quad (2)$$

$$B = QxCxRxKxAxFxExH \quad (3)$$

Pritom se za pojedine računске faktore uzima:

S – vrijednost mjera zaštite od požara

F – vatrootpornost nosivih i pregradnih građevinskih dijelova

G – (G') – geometrija požarnog sektora

$k_1, k_2$  – konstante prema tablici

B – specifična opasnost od požara

Q – požarno opterećenje

C – ugroženost od požara

R – opasnost od zadimljivanja

K – opasnost od korozije

A – opasnost od aktiviranja

P – ugroženost osoba

E – interventni faktor javne vatrogasne postrojbe

H – visina zgrade

Obrazac za izračunavanje procjene ugroženosti od požara gospodarskih objekta možemo prikazati i putem tablice za računsko dokazivanje (Slika 3.)

Na slici 3. vidimo obrazac za izračunavanje procjene ugroženosti od požara gospodarskih objekata.

U samom obrascu upisujemo podatke objekta i pogona, površinu požarnog sektora, tip zgrade, visinu zgrade i ostale podatke te tko je izračun obavio.

Uz obrazac za izračunavanje procjene ugroženosti od požara gospodarskih objekata potrebni su nam i računski faktori.

Mjere zaštite od požara				Računsko dokazivanje												
Obrazac za izračunavanje				List: 6.												
Pogon: HEP (distribucija)				Požarni sektor: PS6 i PS7 (16 MVA transformatori)												
Objekt: TS 35/10 kV Industrija																
Geometrija požarnog sektora		pristupačan s 3 strane		= 285,77		G = ..... x 10 <sup>5</sup>										
Dužina (a) = 7,2m		G=Axb														
Širina (b) = 6,3 m		Nepristupačan s 3 strane		= 428,7		G' = 0,00428x 10 <sup>5</sup>										
Površina (A) = 45,36m <sup>2</sup>		G'=G x 1,5														
Požarno opterećenje (MJ/m <sup>2</sup> )	Ugroženost od požara	Opasnost od zadimljenosti	Opasnost od Korozije	Tipovi zgrade			Visina zgrade (m)									
qi = 0				Opasnost od aktiviranja	Ugroženost osoba	Vatrogasna postrojba kat.	iznad	ispod								
qm = 6903 MJ/m <sup>2</sup>	klasa IV	+	-				razine zemlje									
Q = 6903 MJ/m <sup>2</sup>				2	1	2	8,8	-								
Q	x	C	x	R	x	K	x	A	x	P	x	E	x	H	=	B
	2,1		1,0		1,2		1,0		1,0		1,0		0,718		1,282	2,32
ODT sustav	ne postoji	$(G+k_1) B/k_2 = (0,00428 \times 10^5 + 4,42 \times 10^5) 2,32/6,25 \times 10^5$										S x F	= 1,64			
	postoji	$(G+k_1) B/k_2 = (\dots \times 10^5 + 6,03 \times 10^5) \dots / 8,33 \times 10^5$														
Klasa vatrootpornosti nosivih građevinskih dijelova požarnog sektora		Mjere zaštite od požara						Opaska:								
		Bez			sa			Nisu potrebne dodatne mjere zaštite od požara								
		ODT sustav														
		S 1 - S 5														
< F 30																
F 30																
F 60																
F 90 X		S - 0														
Nadnevak: Studeni 2001.																
Izračun obavio:																

Slika 3. Obrazac za izračunavanje [3]

Na idućem primjeru vidimo računске faktore gdje su prikazani parametri za svaku kategoriju, ti parametri se upisuju u obrazac za izračunavanje (Slika 4.)

6.1 Računski faktori									
<b>Q</b> Požarno opterećenje									
q (MJ/m <sup>2</sup> )	Q	q (MJ/m <sup>2</sup> )	Q	q (MJ/m <sup>2</sup> )	Q				
do 200	1,0	1301 - 1700	1,6	10101 - 13400	2,2				
201 - 300	1,1	1701 - 2500	1,7	13401 - 20200	2,3				
301 - 400	1,2	2501 - 3400	1,8	20201 - 26900	2,4				
401 - 600	1,3	3401 - 5000	1,9	26901 - 35000	2,6				
601 - 800	1,4	5001 - 6700	2,0	>35000 nedopušteno	-				
801 -1300	1,5	6701 -10100	2,1						
<b>C</b> Ugroženost od požara	Računski faktor iz tablice 1 ili 2 TRVB A 126								
<b>R</b> Opasnost od zadimljavanja	Računski faktor iz tablice 2 TRVB A 126								
<b>K</b> Opasnost od korozije									
<b>A</b> Opasnost od aktiviranja									
<b>P</b> Ugroženost osoba									
Klasa	1	2	3	4					
P	1,00	1,10	1,20	1,40					
<b>E</b> Interventni faktor javne vatrogasne postrojbe		Udaljenost l (km)							
		1	1 - 6	6 - 11	11 - 16	> 16			
bez stalnog dežurstva	Kategorija	1	3	5	7	9			
	<b>E</b>	1,00	1,25	1,54	1,82	2,00			
sa stalnim dežurstvom (točka 5.2.7.zadnji odlomak)	Kategorija	2	4	6	8	10			
	<b>E</b>	0,63	0,83	1,14	1,58	1,82			
<b>H</b> Visina zgrade									
Iznad razine zemlje	Visina(m)	1 - 6	7	8	9	10	11	12	13
	<b>H</b>	1,00	1,11	1,21	1,30	1,38	1,45	1,50	1,56
	Visina(m)	14	15	16	17	18	19	20	21
	<b>H</b>	1,61	1,65	1,70	1,72	1,75	1,77	1,79	1,80
Ispod razine zemlje	Visina(m)	22	Za zgrade iznad 22,0 m vidi točku 2,0						
	<b>H</b>	1,81							
	Visina(m)	1 - 3	4	5	6	7	8	9	10
	<b>H</b>	1,00	1,29	1,46	1,85	2,14	2,39	2,60	2,77
Ispod razine zemlje	Visina(m)	11	12	13	14	15	16	17	18
	<b>H</b>	2,85	3,00	3,01	3,03	3,05	3,06	3,08	3,10

Slika 4. Računski faktori [3]

### 3.2. Procjena posljedica po ljude

Procjena posljedica po ljude (broj žrtava) od izvanrednog događaja temelji se na metodama izloženim u "Priručniku za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama" (IAEA-TECDOC-727). Utvrđivanje zone ugroženosti i procjena posljedica od takvog događaja temelji se prema odrednicama iz priručnika „Hazard identification and evaluation alocal community“ i „Manual for the classification and prioritization of risks due to major accidents in process and related industries“. [3]

Procjena posljedica izvanrednog događaja za ljude računa se prema slijedećoj formuli :

$$C_{dt} = P \times \ddot{a} \times f_p \times f_u \quad (4)$$

gdje je :

C<sub>dt</sub> - broj smrtnih slučajeva

P - površina pogođenog područja (hektari, 1ha=10000 m<sup>2</sup>)

ä - gustoća naseljenosti / broj prisutnih osoba na pogođenom području(osoba/ha)

f<sub>p</sub> - korekcijski faktor područja rasprostranjenosti stanovništva

f<sub>u</sub> - korekcijski faktor ublažavajućih učinaka [4]

### 3.3. Procjena vjerojatnosti nastanka izvanrednog događaja

Procjena vjerojatnosti i broja ljudskih žrtava za nepokretna postrojenja temelji se na procjeni učestalosti velikih nesreća za svaku djelatnost, izvođenjem prosječne vrijednosti vjerojatnosti, te ugrađujući i nekoliko korekcijskih parametara navedenih u literaturi „Utvrđivanje i procjena opasnosti u lokalnoj zajednici“ (UNEP,1992.)

Kako bismo izračunali učestalost (P<sub>p,t</sub> - broj nesreća godišnje) nesreća s opasnim tvarima (t) na svakom nepokretnom postrojenju (p), koje prouzročuje posljedice procijenjene u poglavlju posljedica po ljude, nužno je izračunati odgovarajući tzv. broj vjerojatnosti (N<sub>p,t</sub>) [4]

N<sub>p,t</sub> se računa pomoću jednadžbe:

$$N_{pt} = N *_{pt} + n_{ui} + n_z + n_o + n_n \quad (5)$$

gdje je:

$$N \times_{p,t} = \text{prosječni broj vjerojatnosti za postrojenje i tvar} \quad (6)$$

$n_{ui}$  = korekcijski parametar broja vjerojatnosti za učestalost radnji utovara/istovara

$n_z$  = korekcijski parametar broja vjerojatnosti za sigurnosne sustave povezane sa zapaljivim tvarima

$n_o$  = korekcijski parametar broja vjerojatnosti za organizacijsku i upravljačku sigurnost

$n_n$  = korekcijski parametar broja vjerojatnosti za smjer vjetra prema naseljenom području. [4]

#### **4. OPASNOSTI ZA GASITELJE (VATROGASCE) U SLUČAJU POŽARA NA BENZINSKOJ POSTAJI**

Prilikom gašenja svakog požara vatrogasci se suočavaju sa brojnim opasnostima većeg ili manjeg intenziteta. Prvenstveno je to opasnost od toplinskog isijavanja i opeklina, opasnost od eksplozije, strujnog udara, gušenja i trovanja udisanjem produkata izgaranja koji nastaju u požaru i mehaničkih djelovanja na tijelo.

U većini slučajeva benzinske postaje nalaze se na primarnim cestama i “glavnim čvorištima” kroz grad, te je u trenutku intervencije bitno da je jedan vatrogasac zadužen za regulaciju prometa te zabranu pristupa benzinskoj postaji zbog mogućih opasnosti po zdravlje i život.

Mnogi od tih objekata benzinskih postaja su izgradnja tipa II, koja je identificirana kao najosjetljivija vrsta konstrukcije koja se može srušiti u uvjetima požara. Nearmirani zidovi za zidanje, lagane čelične šipke i lagani krovni podovi mogu brzo propasti pod teškim uvjetima požara.

Benzinska postaja je specifična za gašenje požara, te je s toga vrlo važno brzo i pravovremeno djelovanje vatrogasnih službi, zbog zapaljivih tekućina i plinova koji prijete i koji mogu izazvati velike posljedice.

Opasnosti za vatrogasce na benzinskoj postaji su brojne, to su opasnosti od požara, eksplozije, preljevanja zapaljivih tekućina, djelovanje topline, dima i otrovnih plinova, opasnost od skliskog poda od prolivenih tekućina, te je stoga bitno osigurati i zaštititi prostore i prostorije koje nisu obuhvaćene požarom kako bi se izbjegle eventualne štete većih razmjera. Jedno od navedenih skladišta plinskih boca na benzinskoj postaji. [4]

Na slici 5. vidimo skladište plinskih boca, radi se o sigurnosno rizičnom skladištu i u njega smiju ulaziti samo ovlaštene stručne osobe, te je skladište označeno znakovima upozorenja. Ovo skladište predstavlja opasnost jer su boce pod pritiskom te je vrlo važno oprezno rukovanje i u slučaju požara bitno je osigurati i zaštititi prostor kako ne bi došlo do štete većih razmjera



Slika 5. Skladište plinskih boca [4]



## 5. DOKUMENTACIJA ZAŠTITE OD POŽARA NA BENZINSKOJ POSTAJI

### 5.1. Elaborat zaštite od požara i klasifikacija prostora

Prema zahtjevnosti mjera zaštite od požara građevine se dijele na: [1]

- građevine skupine 1: manje zahtjevne građevine.
- građevine skupine 2: zahtjevne građevine. [1]

Elaborat zaštite od požara izrađuje se samo za građevine skupine 2. Elaborat zaštite od požara izrađuje osoba ovlaštena za izradu elaborata zaštite od požara i ovjerava ga svojim potpisom i žigom.

Pravilnikom o sadržaju elaborata zaštite od požara propisano je da elaborat predstavlja skup podataka (zahtjeva i/ili ograničenja) o sustavnoj zaštiti od požara građevine, a sastoji se od tekstualnog dijela i grafičkih priloga te između ostalog obuhvaća značajke predvidivog načina uporabe građevine, požara koji može nastati u građevini te načina napuštanja odnosno spašavanja osoba iz građevine. Grafički prilozi elaborata moraju biti usklađeni s tekstualnim dijelom i sadrže shematski prikaz načina uporabe građevine, požara koji može nastati u građevini te načina napuštanja odnosno spašavanja osoba iz građevine.

Pravilnikom o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara propisano je da u zgradi mora biti dovoljan broj evakuacijskih putova odgovarajućih prostornih i drugih parametara (udaljenost, širina, visina, otpornost na požar i slično) i dovoljan broj izlaza, koji vode u različitim smjerovima na sigurna mjesta, kako bi u slučaju pojave požara, sve osobe koje se zateknu u zgradi, brzo i sigurno mogle napustiti zgradu te su propisane mjere kojima se u slučaju požara osigurava sigurno i pravovremeno napuštanje zgrade. [5]

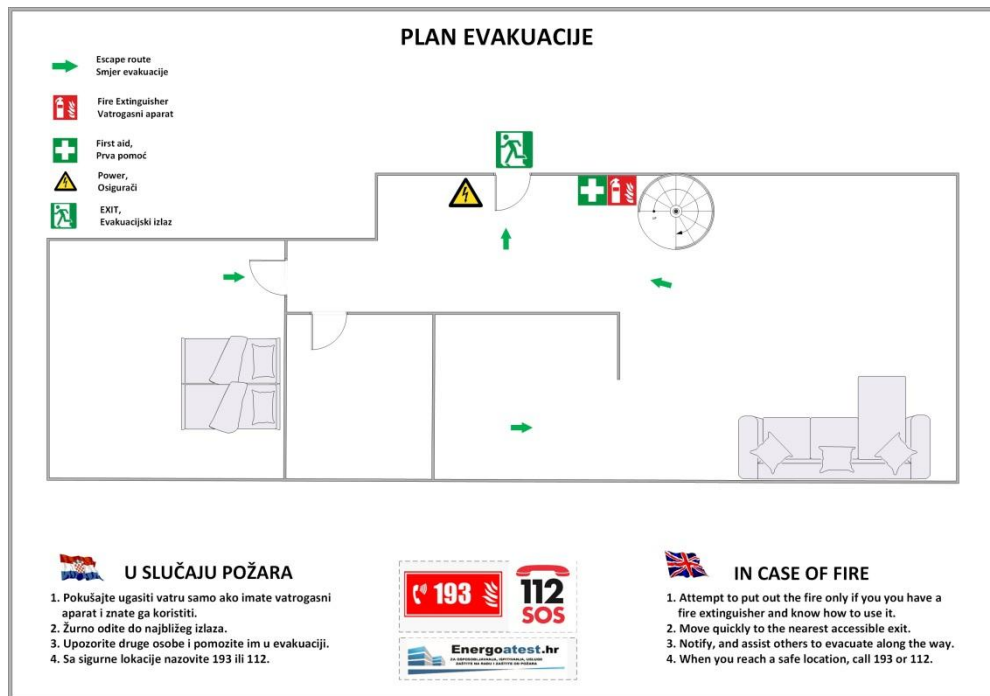
## 5.2. Plan evakuacije i spašavanja od požara

Zakonom o zaštiti od požara propisano je da su vlasnici, odnosno korisnici građevina, građevinskih dijelova i drugih nekretnina te prostora razvrstanih u prvu i drugu kategoriju ugroženosti od požara, dužni donijeti plan zaštite od požara izrađen na temelju procjene ugroženosti od požara te organizirati službu zaštite od požara. Pravilnikom o planu zaštite od požara propisuju se uvjeti i način izrade te sadržaj plana zaštite od požara te plan zaštite od požara obuhvaća i sadržaje vezane uz evakuaciju i spašavanje. Plan mogu izrađivati fizičke i pravne osobe koje kao redovitu djelatnost obavljaju poslove zaštite od požara i/ili vatrogastva. Pravilnikom o sadržaju općeg akta iz područja zaštite od požara između ostalog je propisano da opći akt može biti zaseban akt ili sastavni dio nekog drugog zajedničkog akta te da su prilozi općem aktu rješenje o razvrstavanju u kategoriju ugroženosti od požara, drugi provedbeni planovi zaštite od požara (plan uzbunjivanja, plan evakuacije i dr.) i upute za siguran rad i postupanje u slučaju požara na pojedinim radnim mjestima s povećanim opasnostima za nastanak i moguće posljedice od požara ili tehnološke eksplozije.

Pravilnikom o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije, propisano je da procjena ugroženosti mora sadržavati podatke o načinu evakuacije i spašavanju osoba.

Zakonom o zaštiti i spašavanju propisano je da pravne osobe koje se bave takvom vrstom djelatnosti koja svojom naravi može ugroziti život ili zdravlje ljudi ili okoliš te osobito pravne osobe čija je djelatnost vezana uz opskrbu energijom i vodom, imaju obvezu izrade operativnih planova zaštite i spašavanja te je također propisano da osposobljavanje provode osobe koje ispunjavaju propisane uvjete kao i da se građani za zaštitu i spašavanje educiraju i osposobljavaju putem redovitog sustava odgoja i obrazovanja, sustava i programa informativno-promotivnog i obrazovnog djelovanja, programa osposobljavanja koje provode humanitarne organizacije i udruge građana koje se bave određenim oblicima zaštite i spašavanja te putem pripreme i provedbe odgovarajućih vježbi zaštite i spašavanja. [5]

Na slici 6. vidimo prikaz plana evakuacije koji mora biti na vidljivom mjestu radnicima i radnici s njim moraju biti upoznati. Plan prikazuje evakuacijske puteve u slučaju opasnosti, prvu pomoć, vatrogasne aparate te hitne brojeve na koje se mogu obratiti.



Slika 6. Plan evakuacije benzinske postaje [6]

### 5.3. Primjer plana evakuacije i spašavanja na benzinskoj postaji

Organizacija, postupci i mjere za osiguravanje brzog, učinkovitog i u odnosu na nastali opasni događaj, primjerenog načina evakuacije i spašavanja ugroženih osoba i materijalnih dobara iz prostora i prostorija benzinske postaje (BP).

Evakuacija je opasnim događajem uvjetovano, organizirano, u pravilu samostalno kretanje ugroženih osoba k sigurnim mjestima, korištenjem planiranih evakuacijskih putova i izlaza. Spašavanje osoba koje same ne mogu napustiti mjesta gdje ih je događaj zatekao, izvodi se organizirano uvježbanim postupcima i pomoću odgovarajuće opreme i sredstava.

Evakuacija i spašavanje se provode prije, tijekom ili nakon nastanka događaja kojim su ugroženi životi i zdravlje prisutnih osoba, odnosno koji štete materijalnim dobrima.

Opasni događaji koji mogu nastupiti, te ugroziti osobe i imovinu su različiti po nastanku, trajanju, intenzitetu i posljedicama. [4]

Pretpostavlja se mogućnost nastanka sljedećih događaja:

- požar
- eksplozija
- potres
- teroristički čin.

### **5.3.1. Požar na benzinskoj postaji**

Glavni uzroci požara na benzinskoj postaji su ljudske prirode (nepažnja radnika prilikom pretakanja iz autocisterne u spremnik, pušenje u prostorima gdje je to zabranjeno, te nedovoljna obučenost radnika za rad sa zapaljivim i opasnim tvarima). Također uzroci požara mogu biti zbog tehničkih poteškoća (neispravnost vozila za prijevoz opasnih stvari, propuštanje cijevi i ventila, loša uzemljenost prilikom pretakanja, propuštanje plašta spremnika).

#### Trajanje

Do dva sata eventualno i više što ovisi o mjestu nastanka požara, geometrijskim karakteristikama ugroženih prostora i njihovoj povezanosti, količini i požarnim karakteristikama i izloženih materijala, izmjeni zraka, te početku i učinkovitosti akcije gašenja požara.

#### Opasnosti i posljedice

Kritično djelovanje topline, dima i otrovnih plinova na prisutne osobe već tijekom prvih minuta trajanja požara. Dolazi do oštećivanja i uništavanja materijalnih dobara djelovanjem požara i primjenom sredstava i postupaka gašenja. U prostorijama gdje su u uporabi ili se skladište zapaljivi plinovi i zapaljive tekućine postoji opasnost od eventualne eksplozije.

### Evakuacija

Neposredno ugrožene osobe započinju odmah kretanje prema sigurnim prostorima. Za najkraće moguće vrijeme treba evakuacijski proces organizirati kao normalno kretanje svih ugroženih osoba korištenjem planiranih evakuacijskih putova i izlaza. Propisanim oznakama i uputom treba upozoriti na planirane evakuacijske putove i izlaze. Zaposlenici benzinske postaje trebaju se osposobiti naročito za kontrolu ponašanja prisutnih kupaca i drugih osoba izvana i za suzbijanje paničnih postupaka u nastaloj situaciji.

### Spašavanje kupaca, zaposlenika i ostalih prisutnih osoba

Organizira se i provodi za najkraće moguće vrijeme uvježbanim osobama i sredstvima primjerenim nastaloj situaciji.

### Spašavanje materijalnih dobara

Provodi se za vrijeme ili nakon požara uz maksimalno angažiranje uvježbanih zaposlenika benzinske postaje (BP) i tijekom akcije gašenja od strane profesionalne vatrogasne postrojbe. [4]

## **5.3.2. Eksplozija na benzinskoj postaji**

Do eksplozije na benzinskim postajama najčešće dolazi zbog vatre iz otvorenih ložišta, unošenja otvorenog plamena u prostor postaje, statičkog naboja, te rada s alatom koji može iskriti.

### Trajanje

Događaj je vrlo kratkog trajanja (dijelovi sekunde) i iznenadan.

### Opasnosti i posljedice

Osobe koje su se zatekle u području djelovanja eksplozije, osim njenim fizičkim učinkom ugrožene su i nastalim plinovitim produktima, prašinom, pokidanim instalacijama i eventualno oslobođenim medijima. Moguća je pojava paničnog ponašanja prisutnih osoba. Očekuje se oštećenje dijelova objekta, instalacija i opreme. Vjerojatan je i nastanak požara.

## Evakuacija

Evakuaciju je potrebno organizirati u najkraćem vremenu korištenjem sigurnih putova i izlaza, nadzirati njezin tijek i suzbijati pojave paničnog ponašanja.

## Spašavanje kupaca, zaposlenika i ostalih prisutnih osoba

Provodi se odmah po nastalom događaju uvježbanim osobama i sredstvima koja odgovaraju nastaloj situaciji, a u pravilu prema sljedećim fazama:

- utvrđivanje položaja blokiranih osoba
- određivanje najpovoljnijeg načina spašavanja s potrebnim osiguranjima od mogućeg naknadnog rušenja
- oslobađanje blokiranih osoba i pružanje potrebne medicinske pomoći.

## Ostale aktivnosti

- gašenje eventualnog požara
- sigurnosni postupci na konstruktivnim elementima, instalacijama i uređajima
- osiguranje objekta i održavanje reda
- spašavanje imovine i saniranje nastalih šteta. [4]

### **5.3.3. Potres na benzinskoj postaji**

Potresi su prirodne pojave uslijed kojih dolazi do urušavanja i zatrpavanja objekta, te je u velikim razmjerima opasna prijetnja za ljude i objekte. Uslijed potresa može doći do požara i eksplozije na benzinskim postajama.

## Trajanje

Vrlo kratko (sekunde). Događaj je iznenadan.

## Opasnosti i posljedice

Opasnost od zatrpavanja kupaca, zaposlenika i ostalih prisutnih osoba i materijalnih dobara, te ugrožavanje kupaca, zaposlenika i ostalih prisutnih osoba prašinom i eventualno oslobođenim štetnim medijima. Pojava paničnog ponašanja je vrlo vjerojatna. Moguća je pojava požara.

### Spašavanje zatrpanih osoba

Provodi se nakon događaja sa snagama i sredstvima koja su primjerena stupnju porušenosti objekta. Ove postupke potrebno je obaviti u roku od 24 sata.

### **5.3.4. Teroristički čin na benzinskoj postaji**

Benzinske postaje često su meta provalnika i razbojnika kojima je cilj materijalna korist. Zbog te materijalne koristi nastaje materijalna šteta koja se manifestira provalom, razbojničkom krađom novca u kojoj djelatnici trpe psihičke posljedice, te krađom goriva. Zbog takvih situacija benzinske postaje opskrbile su se videonadzorom a neke imaju direktnu dojavu nadležnim tijelima u slučaju incidentne situacije.

### Trajanje

Trajanje događaja kao i uvjetovane opasnosti mogu biti vrlo različiti.

### Evakuacija

Provodi se po otkrivanju određene opasnosti organiziranim kretanjem prisutnih osoba korištenjem sigurnosnih putova i izlaza do izvan zone potencijalnih opasnosti. [4]

### **5.3.5. Uzbunjivanje zaposlenika i obavješćivanje županijskog centra za uzbunjivanje 112**

Uzbunjivanje zaposlenika obavlja se zviždalkama nakon dojave rukovoditelju evakuacije ili njegovim zamjenicima o nastanku izvanredne situacije. Dojava se može obaviti: telefonom, mobitelom ili osobno.

Zapovijed za uzbunjivanje izdaje voditelj BP, odnosno od njega određen zamjenik u slučaju njegove odsutnosti koji su određeni za voditelje evakuacije i spašavanja. Voditelj benzinske postaje (BP) ili od njega određen zamjenik dužni su po nastanku izvanrednog događaja obavijestiti Županijski centar za uzbunjivanje 112 i operativno informacijski centar (OIC).

### **5.3.6. Zahtjevi sigurnosti za evakuacijske putove i izlaze**

Izvedba, uređenje, održavanje i korištenje planiranih evakuacijskih putova i izlaza treba biti takvo da je u najvećoj mogućoj mjeri izbjegnuto narušavanje sigurnosti prisutnih osoba kod nastanka opasnog događaja.

Evakuacijski putovi i izlazi moraju svojom dužinom i propusnom moći osiguravati napuštanje ugroženih prostora u vremenu kraćem od vremena nastanka kritičnih uvjeta za život i zdravlje požarom ugroženih osoba. Glede povećanja sigurnosti, sa svakog mjesta unutar objekta, svaka osoba treba u pravilu imati mogućnost izbora kretanja k suprotno smještenim izlazima.

Evakuacijski putovi i izlazi trebaju biti lako prepoznatljivi i uočljivi neprekidno tijekom korištenja objekta. Obilježavanje evakuacijskih putova i izlaza obavlja se propisanim znakovima postavljenim na najuočljivijim mjestima. Za osvijetljene znakove treba se osigurati neprekinuto napajanje električnom strujom.

Prepoznavanje evakuacijskih putova i izlaza ne smije biti ometano postavljenim predmetima ili dekoracijom.

Projektiranu širinu evakuacijskih putova i izlaza ne smije se tijekom korištenja objekta ničim smanjivati. [4]

Prostorije koje su požarno ili eksplozijski opasne, ne smiju graničiti s evakuacijskim putovima ili izlazima, odnosno od njih moraju biti odijeljene građevinskim elementima propisane otpornosti na požar.

Obodne plohe evakuacijskih putova moraju biti obrađene negorivim materijalima. Podovi moraju biti ravni, bez izbočenja ili oštećenja koja mogu uzrokovati pad osoba, a posebno tijekom evakuacije. Podovi, također trebaju biti sigurni od klizanja i bez obloga koje se mogu naborati ili pomicati.

Vrata na evakuacijskim putovima i izlazima moraju biti zaokretnog tipa i u pravilu s otvaranjem u smjeru napuštanja objekta. Ona trebaju biti izvedena i održavana tako da se u svakom trenutku mogu jednostavno otvoriti sa strane predviđenog smjera



kretanja i ne smiju biti zaključana. Vrata predviđena za izlaženje samo u slučaju opasnosti trebaju biti označena za takvo korištenje.

Zaštitne ograde kao i bočne plohe na evakuacijskim putovima moraju biti bez detalja koji mogu uhvatiti odjeću.

Protupanična rasvjeta mora funkcionirati i bez podrške mrežnog napona, te propisanim intenzitetom osvjetljivati putove u vremenskom trajanju od najmanje 1 sata.

Evakuacijski izlazi moraju voditi na slobodne površine izvan objekta, koje su dovoljno velike za prihvatanje svih evakuiranih osoba. [4]

### **5.3.7. Putevi i mjesta okupljanja**

Evakuacijski putovi i izlazi iz prostora i prostorija benzinske postaje (BP), moraju se stalno održavati u skladu s navedenim odredbama sigurnosti.

Ovim Planom određeni su evakuacijski putovi i mjesta okupljanja prema kojima će se izvesti evakuacija u slučaju opasnosti. Evakuacijski putovi određeni su postavljenim evakuacijskim oznakama i prikazani su shematski na zidovima BP, Prilog 1. Izvedeno stanje evakuacijskih putova i izlaza zadovoljava osnovne tehničke kriterije sigurnosti za ovu vrstu objekta.

Kontrola stanja evakuacijskih putova i izlaza. Stalna kontrola i briga za stanje sigurnosti evakuacijskih putova i izlaza dužnost je svih zaposlenika, a posebno onih sa zaduženjima koja utvrđuje Pravilnik o zaštiti na radu. O uočenim promjenama stanja ili nedostacima na evakuacijskim putovima i izlazima odmah se izvješćuju: voditelj BP ili od njega određen zamjenik, koji moraju organizirati njihovo brzo otklanjanje i dovođenje u sigurno stanje.

Mjesto evakuacije i zbrinjavanje ozlijeđenih osoba određuje se ovisno o procjeni situacije i mjestu nastanka iznenadnog događaja. Glavno mjesto za okupljanje evakuiranih osoba je prostor zapadno od objekta.

Rukovoditelji evakuacije na mjestu okupljanja trebaju:

- utvrditi da li su svi kupci i zaposlenici napustili građevine, a ako nisu poduzeti akcije spašavanja
- organizirati pružanje prve pomoći ozlijeđenim osobama, a teže ozlijeđene uputiti u medicinske ustanove
- obaviti koordinaciju djelovanja s vanjskim subjektima ako je potrebno. [4]

### **5.3.8. Ospobljavanje i uvježbavanje zaposlenika za provođenje evakuacije**

Svi zaposlenici BP moraju se upoznati sa sadržajem ovog Plana, te na propisani način osposobiti i uvježbati za njegovo provođenje.

Uvježbavanje provođenja evakuacije obvezatno je za sve zaposlene i mora se provoditi barem jednom u dvije godine. Uvježbavanje provođenja evakuacije provodi voditelj benzinske postaje (BP). Voditelj benzinske postaje (BP) sastavlja zapisnik o provedenoj vježbi.

Poslove organiziranja i provođenja osposobljavanja i uvježbavanja svih zaposlenih, a posebno onih s utvrđenim zaduženjima kod provođenja evakuacije, obavlja se na propisani način.

#### 5.4. Procjena ugroženosti od požara na benzinskoj postaji

Pravilnikom o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije utvrđuje se sadržaj i način izrade i primjene metoda kod izrade procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije za građevine, građevinske dijelove i otvorene prostore u vlasništvu ili na korištenju pravne osobe, te za područje općine, grada i županije. Temeljem procjene ugroženosti određuju se mjere za sprečavanje nastanka i širenja požara (preventivne mjere), te mjere za učinkovito gašenje, koje proizlaze iz činjeničnih posebnosti i predmetne procjene ugroženosti.

Pojedini pojmovi uporabljeni u Pravilniku znače:

- *"Procjena ugroženosti"* je postupak utvrđivanja razine ugroženosti od požara i/ili tehnološke eksplozije i zaštitnih mjera
- *"Građevina"* je građevinski objekt na određenoj lokaciji koji se sastoji od građevinskog dijela i ugrađene opreme koji zajedno čine tehničko-tehnološku cjelinu
- *"Požarni sektor"* je osnovna prostorna jedinica dijela građevine, koja se samostalno tretira glede tehničkih i organizacijskih mjera zaštite od požara, a odijeljen je od ostalih dijelova građevine konstrukcijama otpornim na požar
- *"Numeričke metode"* su u svijetu razvijene i priznate metode koje temeljem brojčanih pokazatelja određuju ugroženost građevine ili prostora od požara i/ili tehnološke eksplozije. [7]

#### Način izrade procjene ugroženosti

Procjenu ugroženosti izrađuje tim stručnjaka ovisno o namjeni i vrsti građevine ili postrojenja. Za izradu svake procjene ugroženosti postavlja se voditelj.

Tim stručnjaka čine najmanje tri djelatnika, od kojih najmanje dva moraju imati visoku stručnu spremu tehničkog smjera različitog profila.

Navedeni stručnjaci moraju imati najmanje dvije godine iskustva na poslovima zaštite od požara, a voditelj tima najmanje 5 godina iskustva na tim poslovima i položen stručni ispit iz članka 7. stavka 6. Zakona o zaštiti od požara.

Odgovorne osobe u poduzeću i drugoj pravnoj osobi, općini, gradu i županiji za čije se građevine i prostore izrađuje procjena ugroženosti, upoznat će voditelja izrade procjene ugroženosti s tajnim podacima potrebnim za izradu procjene ugroženosti i poduzeti mjere za zaštitu podataka.

Voditelj i osobe koje izrađuju procjenu ugroženosti obvezne su čuvati kao službenu tajnu podatke koji su na temelju zakona ili općeg akta određeni tajnom.

Za izradu procjene ugroženosti primjenjuju se hrvatske numeričke metode ili (u njihovom nedostatku) u svijetu prihvaćene numeričke metode (TRVB 100, Euralarm, Gretener, DOW Index i slične), kao i preuzete norme s obveznom primjenom koje uređuju to područje. Metode iz prethodnog stavka ovoga članka mogu se koristiti isključivo za one građevine i postrojenja na način i kako je to predviđeno samom metodom i praksom u zemljama u kojima se primjenjuju. Primjena jedne ili više izabranih metoda obvezatna je u cijelosti. Procjena ugroženosti može sadržavati i prijedlog mjera čijim bi se provođenjem postiglo povoljnije rješenje zaštite od požara i eksplozija za vlasnika ili korisnika građevine, a zadržala ista ili veća razina zaštite.

Mjere zaštite od požara i tehnoloških eksplozija proizašle iz procjene ugroženosti izrađene za više tehnološki ili prostorno međusobno povezanih građevina, obvezatne su za sve njihove vlasnike i korisnike. Kada inspektor za zaštitu od požara u obavljanju nadzora utvrdi nepravilnosti u izradi procjene ugroženosti, rješenjem će korisniku procjene ugroženosti narediti otklanjanje uočene nepravilnosti. [7]

## 6. ZONE OPASNOSTI NA BENZINSKOJ POSTAJI

Zone opasnosti na benzinskoj postaji, prostori su u kojima je prisutna eksplozivna smjesa zapaljivih para ili plinova sa zrakom ili se pak može očekivati da će biti prisutna u takvim količinama da to zahtijeva posebne mjere prilikom konstrukcije, ugradnje i uporabe električnih uređaja.

Prema Pravilniku o postajama za opskrbu prijevoznih sredstava gorivom (NN 93/98) i propisima o protueksplozijskoj zaštiti zone opasnosti dijele se na:

ZONA "0" - obuhvaća prostor unutar spremnika za smještaj motornih goriva.

ZONA "1" - obuhvaća unutrašnjost zaštitnih kućišta agregata za tekuća goriva, odnosno unutrašnjost zaštitnih kućišta dobavnih, transportnih i mjernih jedinica, okno podzemnih spremnika za smještaj zapaljivih tekućina, prostor u radijusu 1 m oko izlaznoga otvora odušnog sustava, prostor oko priključnog uređaja (ventila) na autocisterni 1,5 m vodoravno i visine 1 m iznad tla kao i prostor 1 m sferno u ostalim smjerovima oko priključnog uređaja na autocisterni.

ZONA "2" - obuhvaća prostor vodoravno do udaljenosti 0,2 m oko zone "1" kućišta agregata za tekuća goriva i visine od gornjeg ruba zone 1 do tla, prostor do 0,2 m oko kućišta malih uređaja za istakanje, prostor oko paleta s bocama ukapljenoga naftnog plina, odnosno skladišta sa bocama UNP-a vodoravno do udaljenosti 2 m i visine do 0,5 m iznad tla, područja djelovanja pipca za istakanje, odnosno ventila za istakanje do visine radnoga djelovanja pipca za istakanje, odnosno ventila za istakanje na površini kruga ili odsječka kruga polumjera koji odgovara dužini savitljive cijevi uvećanom 1 m za tekuća goriva. [4]

## 6.1. Zabrane u zonama opasnosti na benzinskoj postaji

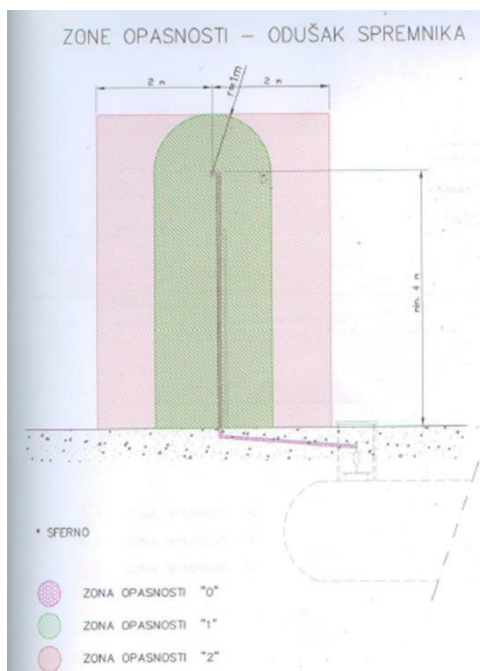
U zonama opasnosti je dopuštena ugradba i postavljanje samo električnih uređaja i instalacija sukladno "Pravilniku o opremi i zaštitnim sustavima namijenjenim za uporabu u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom" (NN 123/05). U zonama opasnosti zabranjena je uporaba električnih uređaja i instalacije u protueksplozijskoj izvedbi, za koje ne postoje dokazi o propisanoj ugradbi, održavanju i ispravnosti.

### U zonama opasnosti nije dopušteno:

- uporaba otvorene vatre u bilo kojemu obliku i pušenje
- pristup vozilima koja pri radu mogu izazvati iskrenje
- odlaganje zapaljivih i drugih tvari koje nisu namijenjene tehnološkom procesu
- držanje i uporaba alata, uređaja i opreme s ručnim, mehaničkim, pneumatskim, rotirajućim, i sl. pogonom i pokretanjem koji mogu prouzročiti iskru ili na drugi način oslobađati toplinu
- nošenje odjeće i obuće koja se može nabiti opasnim nabojem statičkoga elektriciteta
- uporaba uređaja i opreme koji nisu propisano zaštićeni od statičkoga elektriciteta ako na njima postoji mogućnost nabijanja opasnog naboja statičkog elektriciteta.

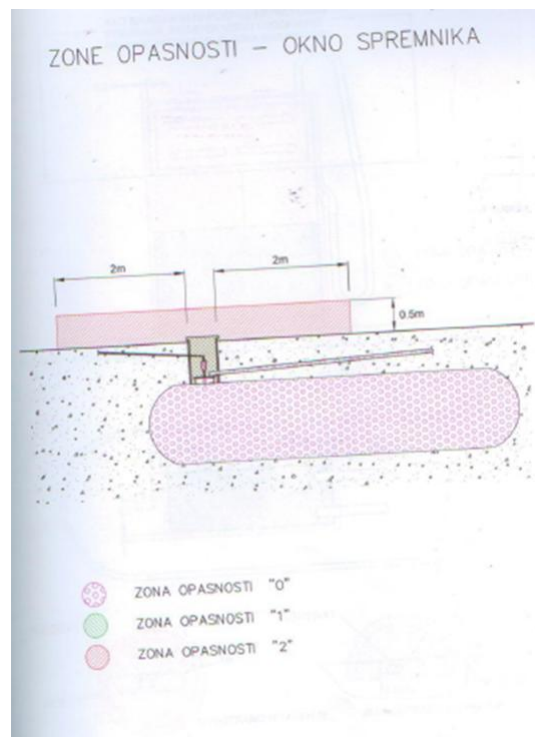
Kako se na benzinskoj postaji (BP) radi o ukopanim (podzemnim) spremnicima, opasnost od razlijevanja ukupne količine nije moguća. Realna opasnost javlja se prilikom transporta i manipulacije sa zapaljivim tekućinama, odnosno kod pretakanja iz autocisterni u spremnike na BP, pa je mogući događaj - pojava goruće lokve. Uzroci izlijevanja mogu biti različiti npr. rastavljanje cijevi na spoju, pucanje spojnih cijevi, pomicanje ne zakočene autocisterne i sl. [4]

Slika 7. prikazuje prostor u radijusu 1 m oko izlaznoga otvora odušnog sustava spremnika.



Slika 7. Zone opasnosti - odušak spremnika [4]

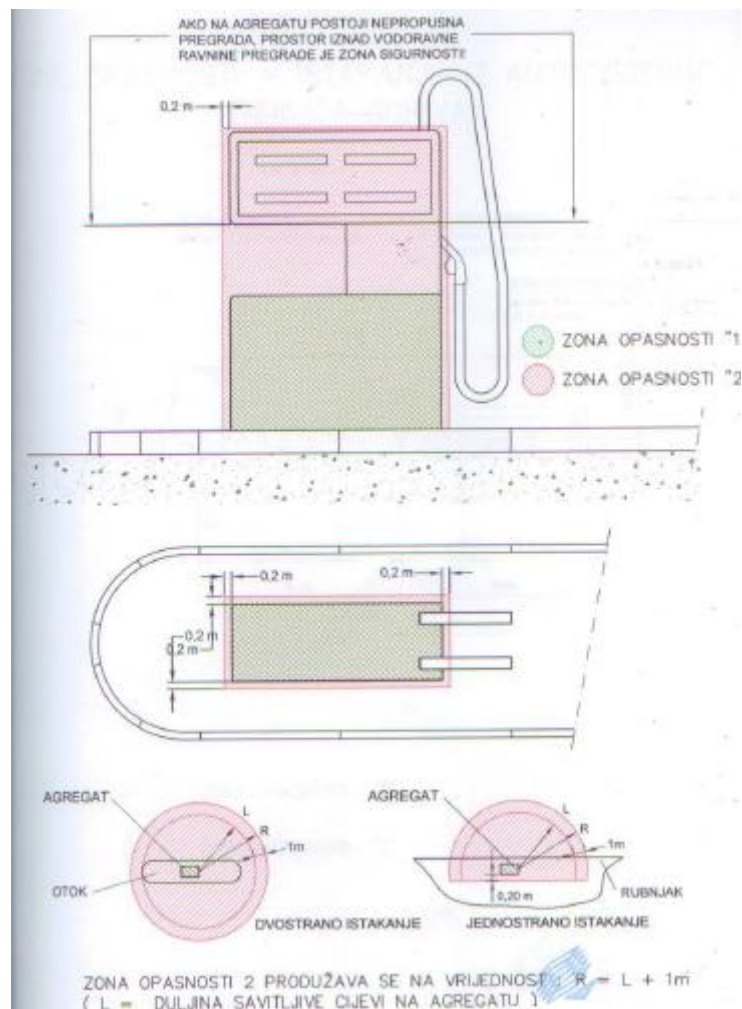
Slika 8. prikazuje okno podzemnih spremnika za smještaj zapaljivih tekućina. Agregat za tekuće gorivo (unutrašnjost) prikazuje zonu 1. Agregat za tekuća goriva (okolica) prikazuje zonu 2. Okno spremnika prikazuje zonu 1. Spremnik za tekuća goriva (unutrašnjost) prikazuje zonu 0. Cjevovod (unutrašnjost) prikazuje zonu 0.



Slika 8. Zone opasnosti - okno spremnika [4]



Slika 9. prikazuje područje djelovanja pipca za istakanje, odnosno ventila za istakanje do visine radnoga djelovanja pipca za istakanje, odnosno ventila za istakanje na površini kruga ili odsječka kruga polumjera koji odgovara dužini savitljive cijevi uvećanom 1 m za tekuća goriva. Ako na agregatu postoji nepropusna pregrada, prostor iznad vodoravne ravnine pregrade je zona sigurnosti.



Slika 9. Zone opasnosti- agregat za istakanje tekućih goriva [4]

## 7. SADRŽAJ BENZINSKE POSTAJE

Lokaciju benzinske postaje uobičajeno čine slijedeći sadržaji:

- prodajno skladišni prostor (kiosk)
- spremnički prostor
- tipske čelične palete (kavezi) ili zatvorene nadstrešnice za skladištenje propan-butan plina u bocama za domaćinstvo. Unutar tih prostor mogu se skladištiti boce tako da ukupna količina UNP-a ne prelazi 2000 kg. Boce se skladište najviše u dva reda u visinu, a prostori za pune i prazne boce moraju biti razdvojeni i vidno obilježeni
- čelične konstrukcije nadstrešnica koje štite mjerne uređaje za istakanje goriva (agregate)
- separator, gdje se sve potencijalno zauljene vode sa prometnih i parkirališnih površina odvođe, te se mehanički pročišćavaju prije ispusta sa lokacije. Sanitarno-fekalne i oborinske vode odvođe se putem izgrađenog sustava odvodnje preko zajedničkog ispusta
- benzinske postaje uglavnom su opremljene i uslužnim uređajima (VZ) za punjenje zrakom pneumatika i vodom za potrebe vozača.

Na postaji moraju biti istaknuti natpisi: "Zabranjeno pušenje, zabranjen pristup otvorenim plamenom, zabranjeno korištenje iskrećeg alata, zabranjena upotreba mobitela" i "Nezaposlenima ulaz zabranjen". [4]

## 8. POPIS MOGUĆIH IZVORA I UZROKA OPASNOSTI NA BENZINSKOJ POSTAJI

Nestručno rukovanje, nestručno održavanje uređaja, instalacija, i opreme, nepravilna uporaba vatre mnogi su od raznih izvora opasnosti. Prolivene zapaljive tekućine najveći su izvori opasnosti, te najveći problem s kojim se benzinske postaje susreću. Izvori opasnosti na benzinskoj postaji s kojima se svakodnevno susrećemo su: benzin, dizel goriva, ukapljeni naftni plin (UNP) i ulja i maziva.

Benzini predstavljaju opasnost za ljude i okoliš prije svega zbog svoje eksplozivnosti i lake zapaljivosti, te lokalno štetnim i nadražujućim djelovanjem na dišne puteve, kožu i oči. Udisanje para izaziva mučninu i vrtoglavicu, a kod viših koncentracija i gubitak svijesti. Benzini onečišćuju okoliš i tlo te štetno djeluje na okolni svijet.

Dizelska goriva predstavljaju znatno manju opasnost za ljude i okoliš zbog svoje zapaljivosti, ali lokalno štetno i nadražujuće djeluju na dišne puteve, kožu i oči.

Udisanje para izaziva mučninu i vrtoglavicu, a kod viših koncentracija i gubitak svijesti. Također onečišćuju okoliš i tlo te štetno djeluje na okolni svijet.

Ukapljeni naftni plin (UNP) trgovačka propan-butan smjesa zbog male količine predstavlja lokalno opasnost za ljude i okoliš prije svega zbog svoje eksplozivnosti i vrlo lake zapaljivosti. Udisanje para izaziva pospanost i glavobolju, a kod viših koncentracija izaziva gušenje. Zbog svog agregatnog stanja predstavlja i opasnost od smrzotina. Štetno djeluje na biljni i životinjski svijet.

Ulja i maziva mogu djelovati iritirajuće na kožu/oči kod preosjetljivih osoba i mogu imati štetan utjecaj na okoliš. Na benzinskim postajama se nalaze u originalnim malim pakiranjima (0,5, 1, 2, 5 i 10 l) i odvojena su od ostalih artikala. Skladište se u posebne prostore. Obzirom na karakteristike i količine ne predstavljaju značajniju opasnost, no kako su ipak gorive tekućine, u požaru (njihov dim) mogu proizvesti značajne toksične i zagušljive učinke. [4]

## 9. PRIMJENJENE MJERE ZAŠTITE OD POŽARA NA BENZINSKOJ POSTAJI

Tekućine su zapaljive pare koje su u smjesi sa zrakom eksplozivne. Benzini su vrlo hlapivi. Pare su im teže od zraka, te se stoga mogu znatno raširiti i doseći neki od izvora paljenja, koji može izazvati zapaljenje para unatrag sve do izvora para. Dodir sa jakim oksidansima poput peroksida, nitratne kiseline i perklorata može uzrokovati paljenje tj. požar.

Postupci u slučaju požara: spremnike/cisterne s gorivom uklonite iz zone opasnosti, ako to nije moguće, hladite ih raspršenom vodom sa što veće udaljenosti.

Uvijek se treba udaljiti što je moguće više od spremnika/cisterni zahvaćenih vatrom.

U slučaju da iz smjera spremnika dopiru tonovi iz sigurnosnih ventila ili ako spremnik promjeni boju potrebno je udaljiti se odmah što više zbog moguće eksplozije spremnika.

U slučaju da je spremnik ugrožen požarom treba izvršiti izolaciju područja sa radijusom od najmanje 100 m, te treba razmotriti provođenje evakuacije ljudi sa ugroženog područja.

Gašenje požara: požar u kojem sudjeluju benzini, dizel gorivo ili loživo ulje može se gasiti prahom, zračnom pjenom, ugljičnim dioksidom ili vodom. Voda se koristi za hlađenje spremnika, a treba je primjeniti u obliku fino raspršenih kapi sa što veće udaljenosti. Ukoliko se voda primjenjuje u obliku mlaza, onda može proširiti požar. Strogo je zabranjen ulaz vode u vrući derivat u posudi, jer postoji opasnost od vrenja, kipljenja i razbacivanja vrućeg zapaljenog materijala.

U slučaju vrlo velikih požara treba koristiti opremu namijenjenu za gašenje požara bez neposrednog prisustva ljudi, a ako to nije moguće, povući se i pričekati da se požar smanji. Na benzinskoj postaji koriste aparate s prahom za gašenje požara. [4]

U slučaju nastanka požara požar se ne smije gasiti vodom, nego isključivo sredstvima za gašenje požara zapaljivih tekućina. Prvenstveno se koristi pjena, no i aparati s prahom (S aparati) za gašenje tipa požara B. (Slika 10.)



Slika 10. Vatrogasni aparat [4]

**Zaštita od eksplozije:** se sastoji u sprečavanju nastanka koncentracija para unutar granica eksplozivnosti, u sprečavanju dodira para sa izvorom zapaljenja, tj. raznim konstrukcijskim organizacijskim rješenjima koja onemogućavaju nastanak eksplozije.

**Postupci u slučaju razlijevanja:**

- odmah izolirati područje u svim smjerovima od 50 do 100 m, te ne dozvoliti neovlaštenim osobama ulaz u to područje
- u slučaju većih izljevanja razmotriti evakuaciju zone od 500 m u smjeru vjetra
- osobe koje poduzimaju akcije moraju se uvijek postaviti tako da vjetar ne donosi na njih opasne pare
- ukloniti moguće izvore paljenja (iskre, plamen, zabraniti pušenje)

- sva oprema kojom se rukuje mora biti uzemljena
- ne dodirivati ni hodati kroz proliven benzin, lož ulje ili diesel gorivo
- pokušati onemogućiti izljevanje u odvodnu kanalizaciju, podrume i druge zatvorene prostore
- iskopati jarak ili izgraditi bazen pomoću npr. vreća pijeska u kojemu bi se skupio razliveni derivat tj. ograničilo širenje
- za smanjivanje para se mogu koristiti pjene. Kod većih prolijevanja može se koristiti vodeni sprej za smanjivanje para, no mora se napomenuti da se na taj način na može s apsolutnom sigurnošću spriječiti zapaljenje u zatvorenom prostoru
- lokvu posipati sa suhom zemljom, pijeskom ili nekim drugim nezapaljivim materijalom, te sakupiti u kontejner. Ako se posjeduje koristiti biorazgradive tvari za prikupljanje. Nastali otpadni materijal potrebno je pokupiti sa opremom koja ne izaziva iskrenje, te ga adekvatno zbrinuti u suradnji sa za to ovlaštenim poduzećima. [4]

### **9.1. Uputa za siguran rad prodavača na benzinskoj postaji**

Skladištenje i pretakanje naftnih derivata smiju obavljati samo osposobljeni i ovlašteni radnici koji zadovoljavaju opće i posebne uvjete zaštite na radu.

Svaki prodavač na benzinskoj postaji mora biti osposobljen za početno gašenje požara, rukovanje protupožarnim aparatima i priručnim sredstvima za gašenje požara.

Kod punjenja gorivom dužnost prodavača na benzinskoj postaji je:

- paziti da se pri punjenju vozila i pretakanju ne prolijeva gorivo; ako primijeti propuštanje, ili curenje goriva na bilo kojem mjestu instalacije i armature na benzinskoj postaji, treba odmah obavijestiti poslovođu
- u slučaju prolijevanja goriva po vozilu ili tlu obrisati i odstraniti s motornog vozila i tla proliveno gorivo
- prolije li se gorivo po unutrašnjosti vozila, prostoru motora ili prtljažniku
- ne smije dopustiti paljenje motora i svjetla

- potrebno je odgurati vozilo na prostor 10-15 m od spremnika i pumpnih agregata
- potrebno je odstraniti sve proliveno gorivo
- potrebno je dobro provjetriti vozilo prirodnim propuhom
- tek nakon tih radnji, dopustiti pokretanje motora na vozilu
- paziti da ne puni vozilo ako motor radi; motor vozila treba ugasiti za vrijeme punjenja
- ne smije dopustiti pokretanje motora vozila za vrijeme punjenja
- da ne drže u prodavaonici kante i posude s benzinom
- da na području benzinske postaje ne puši i ne dopusti strankama da puše, bilo na terenu ili u motornom vozilu
- da ne dopusti ispuštanje istrošenog ulja iz motora po tlu benzinske postaje i u kanalizaciju
- da ne pere ništa benzinom na benzinskoj postaji, a naročito ne radno odijelo
- da svoje radno odijelo natopljeno gorivom ili mazivom odmah zamijeni čistim. [9]

Kod prijama naftnih derivata dužnost prodavača na benzinskoj postaji je:

- da provjeri da li je vozač AC isključio motor i vanjsko grijanje vozila prije početka istakanja tekućeg goriva
- dužan pripremiti prijevozni vatrogasni aparat od najmanje 50 kg sredstva za gašenje za klasu požara A, B i C ili dva vatrogasna aparata od najmanje 9 kg
- prekontrolirati da je vozač priključio autocisternu na uređaj za uzemljenje u nultom položaju
- namjestiti psihološku barijeru oko autocisterne (zabraniti neovlašten pristup);
- namjestiti prometni znak upozorenja ispred/iza autocisterne (CISTERNA PRIKLJUČENA)
- poklopac mjerne cijevi rezervoara obavezno mora biti zatvoren
- sa pretakanjem početi kada se utvrdi da su u oknu podzemnog spremnika svi otvori zatvoreni i kad su poduzete potrebne mjere za sprječavanje mogućeg prepunjavanja spremnika
- provoditi pretakanje pod stalnim nadzorom vozača AC - vozač je dužan držati požarnu stražu
- održavati red i čistoću. [8]

### **9.1.1. Mjere za suzbijanje požara**

Osnovni način izazivanja požara je ljudski nehaj i nepažnja, a dolazi zbog nestručnog i nemarnog rukovanja strojevima i alatima, zbog neispravnosti opreme i instalacija, pušenja na benzinskoj postaji, te mnogih drugih. Prilikom suzbijanja požara vrlo je bitno da smo u komunikaciji sa nadležnim tijelima (vatrogasci, policija, hitna pomoć), te je vrlo bitno da je benzinska postaja opskrbljena vatrogasnim aparatima i zaštitnim sredstvima kako bi djelatnici mogli brzo i pravovremeno reagirati.

#### Protupožarne mjere za posebne opasnosti

Ukloniti sve izvore zapaljenja, ako je potrebno pozvati vatrogasce i policiju. Posebno voditi računa o tome da postoji trajna opasnost od stvaranja eksplozivne smjese sa zrakom na sobnoj temperaturi.

#### Posebne metode za gašenje požara

Korištenje vodene magle i vodenog spreja za hlađenje površina izloženih toplini i za zaštitu osoba. Samo osobe uvježbane za protupožarnu zaštitu mogu koristiti vodeni sprej (raspršena voda).

#### Posebna oprema za zaštitu vatrogasaca

Samostalni uređaj za disanje s otvorenim krugom sa stlačenim zrakom (HRN EN 137), komplet za zaštitu od isijavanja topline.

#### Posebne opasnosti izloženosti

Pare su teže od zraka te se zadržavaju u blizini tla i na mjestima udubljenja. [8]



### **9.1.2. Mjere kod slučajnog ispuštanja**

Do nekontroliranih i slučajnih ispuštanja može doći zbog korozije cjevovoda, zbog oštećenja podzemne i nadzemne opreme prilikom radova na instalacijama ili uslijed oštećenja podzemne i nadzemne opreme prouzročene elementarnom nepogodom. Zbog navedenih tehničkih poteškoća često dolazi zbog nedostatka novca koji bi se uložio u održavanje opreme ili nedovoljnu motiviranost i nezainteresiranost radnika za provedbom mjera sigurnosti.

#### Osobne mjere opreza

Ugrožene prostore temeljito provjetravati. Na vidljivom mjestu istaknuti znak zabrane ulaska i rad s otvorenim plamenom i uređajima koji iskre. Mjeriti koncentraciju benzinskih para u zraku, prema propisima. Obvezno uporabiti zaštitnu opremu, a kada su koncentracije iznad 100 ppm koristiti masku za cijelo lice (HRN EN 136/AC:2006) s filtrom "A" (HRN EN 14387). Kod koncentracija iznad 3000 ppm primijeniti samostalni uređaj za disanje s otvorenim krugom sa stlačenim zrakom (HRN EN 137).

#### Mjere zaštite okoliša

Utvrđiti područje opasnosti i spriječiti istjecanje i izlijevanje u vodotokove, kanale, drenažne sustave i tlo iskapanjem zaštitnog jarka, ograđivanjem vrećama napunjenim suhim pijeskom, zemljom ili glinom. Omogućiti dobru ventilaciju prostora. U slučaju većih istjecanja obavijestiti Službu za izvanredna stanja na broj 112.

#### Način čišćenja i sakupljanja

Iz oštećenog spremnika pumpom u sigurnosnoj izvedbi pretočiti u praznu cisternu – spremnik. Ukloniti ostatak s tla koristeći adsorpcijska sredstva (pijesak, mineralne adsorbense i druge inertne materijale). Otpadni materijal i uklonjeni kontaminirani površinski sloj tla staviti u spremnike i čvrsto zatvoriti, te do zbrinjavanja skladištiti u dobro prozračenim prostorijama. Predati na zbrinjavanje pravnim osobama za zbrinjavanje opasnog otpada, ovlaštenim od strane ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša. Mjesto prolijevanja benzina u radnom prostoru treba, nakon što se ukloni tekućina, oprati sapunastom vodom, a potom čistom vodom. [8]

### **9.1.3. Rukovanje i skladištenje**

Prilikom rukovanja i skladištenja naftnih derivata radnici moraju biti posebno osviješteni i motivirani, jer zbog nepažnje mogu nastati katastrofalne posljedice. Također na umu im mora biti i briga za vlastito zdravlje te je obvezno korištenje osobnih zaštitnih sredstava kako bi se zaštitili od prolijevanja tekućina i udisanja para.

#### Rukovanje

Pretakati na namjenski uređenim mjestima uz osiguranje provjetravanja/odvođenja zraka. Držati daleko od izvora topline i ukloniti sve izvore paljenja. Koristiti ispravnu opremu i uređaje. Ne upotrebljavati iskreći alat. Na radnom prostoru i u skladištu osigurati nepropustan pod postojan na otapala. Podovi u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom u sustavu za odvođenje statičkog elektriciteta moraju imati prelazni otpor  $<1 \text{ M}\Omega$ .

Uzemljiti uređaje i poduzeti mjere zaštite od statičkog elektriciteta: uzemljenjem, ionizacijom zraka, uporabom antistatičkog materijala, održavanjem vlažnosti zraka iznad 65%, odvođenjem statičkog elektriciteta influencijom.

#### Napuci za sigurno rukovanje

Zabranjeno je pušiti, jesti, piti i držati hranu u prostoriji u kojoj se rukuje naftnim derivatima. Osobnu odjeću držati odvojeno od radne odjeće i radnog mjesta. Obavezno nositi propisano radno odijelo, gumene čizme, zaštitne rukavice i naočale. Jako zaprljana, namočena ili poderana odjeća mora se odmah promijeniti. Strogo izbjegavati dodir s kožom i očima.

#### Skladištenje naftnih derivata

**PRIKLADNI:** Skladištiti u dobro zatvorenim spremnicima, propisno izvedenim i opremljenim uz osiguranje provjetravanja prostora i odgovarajuće temperature. Poduzeti mjere protiv elektrostatičkog naboja.

**IZBJEGAVATI:** Skladištenje u prostoru s drugim kemikalijama, posebno onih koje mogu izazvati požar. Na skladištu ne držati iskreći alat ili uređaje koji mogu proizvesti iskru. [8]

#### **9.1.4. Opasnosti po zdravlje i prva pomoć**

Prilikom rada sa naftnim derivatima radnicima prijete razne opasnosti, te isti moraju biti osposobljeni za rad sa naftnim derivatima, osposobljeni za početno gašenje požara, te za pružanje prve pomoći do dolaska javne vatrogasne postrojbe i hitne pomoći.

Opasnost za zdravlje: pare i tekućine naftnih derivata su štetne po zdravlje, naročito u većim koncentracijama. Pare su prozirne (nevidljive), teže od zraka i tamo gdje se one nalaze nema zraka, pa mogu u zatvorenim prostorima izazvati gušenje. Udahnute pare djeluju opojno i izazivaju nesvjesticu.

Znaci trovanja: slabost, vrtoglavica, mučnina, povraćanje, glavobolja, teško disanje, nesvjest

Opće mjere: unesrećenu osobu treba odmah izvesti na svježiji zrak i po potrebi primijeniti umjetno disanje, utopiti ju i osigurati joj potreban mir do dolaska medicinskog osoblja

Dodir s očima: odmah isperite tekućom vodom najmanje 15 minuta, rastvorite kapke čistim rukama i kružite očima tako da voda dospije u sve djelove oka. Nakon ispiranja potražite liječničku pomoć.

Dodir s kožom: mjesta dodira operite sapunom i isperite vodom najmanje 15 minuta, rastvorite kapke čistim prstima i kružite očima tako da voda dospije u sve dijelove oka. Nakon ispiranja potražite liječničku pomoć.

Gutanje: hitno potražiti liječničku pomoć.

Odjeća i obuća: nakvašenu odjeću i obuću odmah skinite, a kožu dobro operite sapunom i tekućom vodom. [8]

## 10. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA NA BENZINSKOJ POSTAJI

Mjere zaštite od požara na benzinskoj postaji koje se redovito provode:

- kod građenja, rekonstrukcija i popravaka izvođenje radova u skladu s važećim propisima (udaljenosti, dubina ugradnje, zadovoljavanje posebnih uvjeta gradnje)
- tehnološko održavanje kritičnih mjesta na objektu (brtve, prirubnički spojevi, zaporni organi)
- uporaba znakova sigurnosti i obavijesti
- praćenje količine goriva u spremnicima u svrhu ranog otkrivanja eventualnog propuštanja
- redovito praćenje stanja katodne zaštite
- zaštita objekata od atmosferskog pražnjenja gromobranskom instalacijom i uzemljenjem
- zaštita od previsokih statičkih naboja, premoštenjem svih prirubničkih spojeva i spojem na uzemljenje
- određivanje zona opasnosti od požara i eksplozija, te sukladno tome ugradnja električne opreme koja je ispitana ("Ex") i predviđena za određene zone opasnosti
- čišćenje i uklanjanje zapaljivih, odnosno samozapaljivih tvari iz prostora objekata
- propisan vatrogasni pristup do objekata
- opremljenost objekata vatrogasnim aparatima
- redovito ispitivanje i održavanje objekata namjenjenih za rad, strojeva i uređaja s povećanim opasnostima
- osposobljenost radnika za rad u uvjetima rada s opasnim tvarima i opasnosti od požara i eksplozija. [4]

## **10.1. Prijedlog mjera zaštite od požara na benzinskoj postaji koje se ne provode**

Mjere zaštite od požara na benzinskoj postaji koje se ne provode a nužna je njihova provedba :

- provoditi stalne provjere tehničke ispravnosti opreme i uređaja u protueksplozijskoj zaštiti na benzinskim postajama
- osposobiti čovjeka koji će provoditi dobru koordinaciju između intervencijskih postrojbi, namjenski organiziranih snaga i vatrogasnih postrojbi sa benzinskom postajom
- potrebno je uskladiti Procjenu ugroženosti od požara i Plan u skladu s Pravilnikom te obavljati ispitivanja i ažuriranje sukladno zakonskim rokovima
- ugradnja opreme prema odobrenim projektima, te važećim standardima i propisima (certificirana oprema, proračuni)
- održavanje pristupnih puteva
- sustav direktnog uzbunjivanja vatrogasnih postrojbi putem županijskog vatrogasnog operativnog centra. [4]

## 10.2. Osobna zaštitna sredstva

Osobna zaštitna sredstva predstavljaju osobnu zaštitnu opremu koja se daje na korištenje osobama izloženim za vrijeme rada određenim opasnostima koje se drugim mjerama ne mogu otkloniti. U ovom slučaju u primjeni su posebna pravila zaštite na radu jer opasnost na radnom mjestu nije bilo moguće otkloniti primjenom osnovnih pravila zaštite na radu. [11]



Slika 11. Zaštitna maska sa filtrom i izolacijskim aparatom s komprimiranim zrakom [12]



Slika 12. Rukavice otporne na naftne derivate [13]



Slika 13. Zaštitne naočale [14]



Slika 14. Kemijsko odijelo za zaštitu od zalijevanja [15]

## 11. ZAKLJUČAK

Požari na benzinskim postajama brzo će se proširiti, od malih početnih požara do višestrukih alarmnih incidenata. Ključevi za uspješno ublažavanje tih potencijalnih opasnosti počinju inspekcijom. Voditelji benzinskog postrojenja moraju shvatiti kako potencijalno opasni požar u njihovom području može biti opasan, ne samo za zaposlenike i klijente, već i za širu javnost. Inspekcijskim nadzorom utvrđuju se nepravilnosti i određuju kazne čime bi se utjecalo na savjest zaposlenih i voditelja benzinske postaje.

Najveće opasnosti na benzinskoj postaji prijete od statičkog elektriciteta, požara auta i razlivenih zapaljivih tekućina, te je jako bitno da se na benzinskim postajama ponašamo odgovorno, i izbjegavamo cigarete, mobitele i slično što bi moglo izazvati posljedice.

Požari klase B su požari zapaljivih tekućina, npr. zapaljiva ulja i sl. Gasimo ih pomoću pjene, praha, halona, ugljičnog dioksida ili raspršene vode. Požari klase C su požari zapaljivih plinova. Gase se pomoću praha i halona.

Kako bi se smanjio rizik od požara ugrađuju se automatizirani sustavi za dojavu i samostalno gašenje požara.



## 12. LITERATURA

- [1] Ministarstvo unutarnjih poslova; Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara; <https://narodne-novine.nn.hr>, pristupljeno 2.10.2018
- [2] Ministarstvo unutarnjih poslova; Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara; <https://narodne-novine.nn.hr>; pristupljeno 14.09.2018
- [3] **Todorovski Đ.:** kolegij „*Vatrogasna taktika*“, PowerPoint prezentacija, Veleučilište u Karlovcu, pristupljeno 20.05.2019.,  
**Fišter S.:** „*Tehničke smjernice od požara TRVB 100, TRVB 125 i TRVB 126 s obrazloženjem*“; Hrvatska vatrogasna zajednica; Zagreb; 1997; ISBN:953-6385-06-6
- [4] **Plankar M.:** Vlastiti izvor
- [5] Ministarstvo rada i mirovinskog sustava; Izrada te sadržaj Plana evakuacije i spašavanja; <http://www.mrms.hr>; pristupljeno 15.09.2018
- [6] Energoatest; Plan evakuacije i spašavanja; <http://energoatest.hr/plan-evakuacije-i-spasavanja/>; pristupljeno 17.09.2018
- [7] Hrvatska vatrogasna zajednica; Procjena ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije; <http://www.hvz.hr>; pristupljeno 16.09.2018
- [8] Abeceda zaštite; Uputa za siguran rad prodavača na benzinskoj postaji; <https://www.zastita.eu>; pristupljeno 17.09.2018
- [9] National fire protection association; Service station safety; <https://www.nfpa.org>; pristupljeno 29.12.2018.
- [10] Izvješće o realizaciji programa aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara od interesa za Republiku Hrvatsku u 2017. godini; <https://vlada.gov.hr/>; pristupljeno 20.12.2018
- [11] Zaštita na radu; Osobna zaštitna sredstva; <https://zastitanaradu.com.hr>; pristupljeno 29.12.2018.
- [12] Đuro Đaković aparati; „*Zaštitna maska sa filtrom i izolacijskim aparatom s komprimiranim zrakom*“; <http://www.dd-aparati.hr>; pristupljeno 30.12.2018.
- [13] Makom treid; Rukavice otporne na naftne derivate; <https://www.makomtreid.com>; pristupljeno 30.12.2018.
- [14] Miljković promet d.o.o.; Zaštitne naočale; <http://miljkovicpromet.com>; pristupljeno 30.12.2018.

[15] TPI; Kemijsko odijelo za zaštitu od zalijevanja; <http://tehprojekt.com>; pristupljeno 30.12.2018.

## 13. PRILOZI

### 13.1. Popis simbola

TRVB A 100 – Metoda izračuna požarnog rizika

OIC – Operativno informacijski centar

BP- Benzinska postaja

UNP- Ukapljeni naftni plin

### 13.2. Popis slika

Slika 1. Statistika požara na benzinskim postajama po godinama .....	1
Slika 2. Izvešće o realizaciji programa aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara od interesa za Republiku Hrvatsku u 2017. godini.....	2
Slika 3. Obrazac za izračunavanje .....	9
Slika 4. Računski faktori .....	10
Slika 5. Skladište plinskih boca .....	14
Slika 6. Plan evakuacije benzinske postaje.....	17
Slika 7. Zone opasnosti - odušak spremnika .....	29
Slika 8. Zone opasnosti - okno spremnika.....	30
Slika 9. Zone opasnosti- agregat za istakanje tekućih goriva .....	31
Slika 10. Vatrogasni aparat.....	35
Slika 11. Zaštitna maska sa filtrom i izolacijskim aparatom s komprimiranim zrakom. ....	44
Slika 12. Rukavice otporne na naftne derivate .....	44
Slika 13. Zaštitne naočale .....	45
Slika 14. Kemijsko odijelo za zaštitu od zalijevanja .....	45