

ZNAČAJKE POŽARA MATERIJALA CELULOZNOG PODRIJETLA I ISTRAŽNO ZNAKOVITI TRAGOVİ

Radolić, Nikola

Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni

2024

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:128:400074>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-28**



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 diplomski studij Sigurnost i zaštita

Nikola Radolić

**ZNAČAJKE POŽARA MATERIJALA
CELULOZNOG PODRIJETLA I
ISTRAŽNO ZNAKOVITI TRAGOVI**

DIPLOMSKI RAD

Karlovac, 2024.

Karlovac University of Applied Sciences
Safety and Protection Department
Professional graduate study of Safety and Protection

Nikola Radolić

**FIRE CHARACTERISTICS OF
CELLULOSIC MATERIALS AND
INVESTIGATIVE SIGNS**

MASTER THESIS

Karlovac, 2024

Veleučilište u Karlovcu
Odjel sigurnosti i zaštite
Stručni diplomski studij Sigurnost i zaštita

Nikola Radolić

**ZNAČAJKE POŽARA MATERIJALA
CELULOZNOG PODRIJETLA I
ISTRAŽNO ZNAKOVITI TRAGOVI**

DIPLOMSKI RAD

Mentor:
Lidija Jakšić, mag. ing. cheming., pred.

Karlovac, 2024.



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

Stručni prijediplomski / stručni diplomski studij: Sigurnost i zaštita

Usmjerenje: Zaštita od požara

Karlovac: lipanj 2024.

ZADATAK DIPLOMSKOG RADA

Student: Nikola Radolić.

Matični broj: 0248072389

Naslov: Značajke požara materijala celuloznog podrijetla i istražno znakoviti tragovi

Opis zadatka: Predmet i cilj rada je napraviti raščlambu i opis ustroja vatrogasnog sustava, sa posebnim osvrtom na Javne vatrogasne postrojbe, opisati podjelu vatrogasnih intervencija s glavnim ciljem opisivanja i promatranja požara celuloznog materijala, proučiti razredbu požara prema mjestu nastanka, prema veličini i obujmu, prema fazama razvoja požara prema vrsti gorive tvari. Uz navedenu analizu cilj rada je proučiti i opisati klase požara, sa naglaskom na klasu požara A, klasu požara materijala celuloznog podrijetla. Po provedenom proučavanju razredbe požara i klasa požara u radu će se proučiti i uzročnici požara, te metode i istražne radnje kojima se utvrđuju uzroci nastanka požara. Na primjeru požara hale sa uskladištenim paletama, kartonskom i papirnatom ambalažom, 03.08.2022., Kanalski put, Žitnjak, Zagreb analizirat će se vatrogasna intervencija te pokušati utvrditi uzroke požara na navedenom objektu.

Zadatak zadan:
Veljača, 2024.

Rok predaje rada:
Lipanj, 2024.

Predviđeni datum obrane:
Lipanj, 2024.

Mentor:
Lidija Jakšić, mag.ing.cheming., pred.

Predsjednik ispitnog povjerenstva:
dr.sc. Zvonimir Matusinović, v.pred.

PREDGOVOR

Ovim putem želio bih se zahvaliti svojoj mentorici Lidija Jakšić, mag. ing. cheming., koji mi je pružila svoju stručnu pomoć i podršku u izradi diplomskog rada stručnog diplomskog studija Sigurnost i zaštita, usmjerenje: zaštita od požara. Također želim zahvaliti svim profesorima i predavačima Sigurnosti i zaštite Veleučilišta u Karlovcu koji su mi tijekom studiranja pomogli pri stjecanju i proširivanju znanja, mojem osobnom usavršavanju, te prilici da kroz ovu temu obradim jedan važan dio vatrogasne djelatnosti.

Također zahvaljujem svojoj obitelji koja mi je bila velika podrška i motivacija tijekom školovanja.

Nikola Radolić

SAŽETAK

Ovim radom obuhvaćen je ustroj vatrogasnog sustava u Republici Hrvatskoj sa Hrvatskom vatrogasnom zajednicom kao nositeljem svih vatrogasnih aktivnosti vatrogasnog sustava, te Glavnim vatrogasnim zapovjednikom kao prvom i odgovornom osobom sustava za provođenje svih radnji na provođenju zaštite od požara. Vatrogasne organizacije (javne vatrogasne postrojbe, dobrovoljna vatrogasna društva te postrojbe u gospodarstvu) temelj su tog sustava.

Vatrogasna intervencija vrhunac je vatrogasne djelatnosti u kojoj se prikazuje spremnost ne samo sustava, već i osposobljenost pojedinca u izvršavanju zadaća u gašenju požara i spašavanju.

Požar, njegove karakteristike, te podjela požarnih značajki (mjesto, obujam, faze razvoja i vrsti gorivih tvari) opisuje operativne izazove vatrogasaca u intervencijama gašenja požara. Iz navedenog je bitno da vatrogasac bude obučen i osposobljen ne samo za gašenje požara, već i za prepoznavanje uzroka nastanka istog te očuvanja tragova na požarištu, a sve u svrhu kvalitetnijeg i uspješnijeg utvrđivanja uzroka nastanka požara.

KLJUČNE RIJEČI: vatrogastvo, organizacija, sustav, intervencija, požar, razredi, osposobljenost, očuvanje tragova

SUMMARY

This work covers the organization of the firefighting system in the Republic of Croatia with the Croatian Firefighting Association as the holder of all firefighting activities of the firefighting system, and the Chief Firefighter Commander as the first and responsible person of the system for the implementation of all actions to implement fire protection. Fire organizations (public fire brigades, voluntary fire brigades and units in the economy) are the basis of this system.

Firefighting intervention is the pinnacle of firefighting activity, in which the readiness of not only the system, but also the training of the individual in carrying out tasks in firefighting and rescue is demonstrated.

The fire, its characteristics, and the division of fire features (place, volume, stages of development and type of combustible substances) describes the operational challenges of firefighters in fire extinguishing interventions. From the above, it is important that the firefighter is trained and qualified not only for extinguishing fires, but also for identifying the cause of the fire and preserving the traces at the fire scene, all for the purpose of better and more successful determination of the cause of the fire.

KEY WORDS: firefighting, organization, system, intervention, fire, classes, training, preservation of traces

SADRŽAJ

ZADATAK DIPLOMSKOG RADA	I
PREDGOVOR	II
SAŽETAK.....	III
SUMMARY	IV
1. UVOD.....	1
1.1. Izvor podataka i metode prikupljanja	1
1.2. Predmet i cilj rada.....	2
2. USTROJ VATROGASNOG SUSTAVA U REPUBLICI HRVATSKOJ	3
2.1. Hrvatska vatrogasna zajednica.....	3
2.1.1. Javne vatrogasne postrojbe.....	7
2.1.1.1. Organizacijska struktura JVP Grada Zagreba	8
2.1.2. Postrojbe dobrovoljnih vatrogasnih društava.....	10
2.1.3. Postrojbe u gospodarstvu – dobrovoljne i profesionalne.....	12
2.1.4. Države intervencijske postrojbe.....	13
2.1.5. Županijske vatrogasne postrojbe.....	13
2.2. Inspekcijske i istražne službe	19
2.2.1. Vatrogasni inspektor	19
2.2.2. Inspektor zaštite od požara.....	21
3. VRSTE VATROGASNIH INTERVENCIJA.....	24
3.1. Podjela vatrogasnih intervencija	25
3.1.1. Požarne intervencije	25
3.1.2. Tehničke intervencije	25
3.1.3. Intervencije sa opasnim tvarima / Akcidenti sa opasnim tvarima	25
3.1.4. Ostale vatrogasne intervencije	26
3.1.5. Ostale operativne djelatnosti	26
3.2. Razredba intervencija	27
3.2.1. Razredba prema mjestu nastanka.....	27

3.2.2.	Razredba prema veličini i obujmu	27
3.2.3.	Razredba prema fazama razvoja požara	28
3.2.4.	Flashover	31
3.2.5.	Backdraft.....	32
3.2.6.	Zapaljenje požarnih plinova ili eksplozija.....	34
3.2.7.	Razredba prema vrsti gorive tvari – klase požara	34
3.2.7.1.	Klasa požara A	34
3.2.7.2.	Klasa požara B	35
3.2.7.3.	Klasa požara C	35
3.2.7.4.	Klasa požara D	36
3.2.7.5.	Klasa požara F	37
4.	POŽAR I POŽARNE INTERVENCIJE	38
4.1.	Uzročnici nastanka požara	38
4.2.	Čimbenici koji utječu na širenje požara	38
4.3.	Karakteristike požara celuloznog materijala	43
4.3.1.	Celuloza	43
4.3.2.	Karakteristike požara celuloze.....	44
5.	METODE UTVRĐIVANJA NASTANKA I UZROKA POŽARA	47
5.1.	Uloga vatrogasaca u utvrđivanju nastanka požara i očuvanju tragova	48
5.2.	Uloga vatrogasaca u očuvanju tragova požara.....	51
6.	ANALIZA VATROGASNE INTERVENCIJE	53
6.1.	Analiza intervencije.....	53
7.	ZAKLJUČAK	60
8.	LITERATURA	62
9.	PRILOZI	64
9.1.	Popis slika	64
9.2.	Popis tablica	65

1. Uvod

Utvrđivanje uzroka požara proces je u kojem značajnu ulogu imaju vatrogasne postrojbe, točnije vatrogasci kao prvi i direktni elementi koji se susreću sa požarom. Prepoznavanje čimbenika koji su utjecali na nastanak požara, njegovo širenje, te promatranje okoline požara i prostora zahvaćenog požarom uvelike će olakšati istražne radnje i postupke prilikom utvrđivanja nastanka uzroka požara.

Izbor vatrogasne taktike i taktičkog nastupa vatrogasne skupine, desetine, smjene ili postaje bitan je čimbenik koji može utjecati na otkrivanje uzročnika požara, njegov razvoj, te vrijeme trajanja. Odabir adekvatnog sredstva za gašenje također utječe na sam razvoj požara, vrijeme potrebno za njegovu lokalizaciju i potpuno gašenje, no bitno je napomenuti da odabirom pogrešnog sredstva za gašenje kao i prekomjernom upotrebom adekvatnog sredstva za gašenje možemo kompromitirati proces utvrđivanja uzroka požara.

Iz navedenih razloga potrebna je i kvalitetna, ali i ciljanja obuka vatrogasaca, a posebice zapovjedne strukture vatrogasnih organizacija o metodama i načinima prepoznavanja uzroka i širenja požara, te očuvanja tragova uzročnika požara.

1.1. Izvor podataka i metode prikupljanja

Za teorijsku izradu ovog rada korištena je stručna literatura vezana za tematiku uzročnika nastanka požara, vrste vatrogasnih intervencija, razredbu požara, organizaciju vatrogasnog sustava, te metode i načine utvrđivanja uzroka nastanka požara, kao i metoda proučavanja tragova u požarima celuloznog materijala

Eksperimentalni dio ovog rada prikazan je kroz analizu intervencije požara. Kao izvor podataka služili su podaci iz baze podataka JVP Grada Zagreba, zapisi i dokumentacija vatrogasne intervencije požara skladišta papirne ambalaže i celuloze. Na navedenom primjeru napraviti će se analiza taktike gašenja i odabira taktičkog nastupa, broj vatrogasnih vozila i vatrogasaca, te elementi kojima su se utvrđivali uzroci nastanka požara.

1.2. Predmet i cilj rada

Predmet i cilj rada je napraviti raščlambu i opis ustroja vatrogasnog sustava, sa posebnim osvrtom na Javne vatrogasne postrojbe, opisati podjelu vatrogasnih intervencija sa glavnim ciljem opisivanja i promatranja požara celuloznog materijala, proučiti razredbu požara prema mjestu nastanka, prema veličini i obujmu, prema fazama razvoja požara prema vrsti gorive tvari.

Uz navedenu analizu cilj rada je proučiti i opisati klase požara, sa naglaskom na klasu požara A, klasu požara materijala celuloznog podrijetla.

Po provedenom proučavanju razredbe požara i klasa požara u radu će se proučiti i uzročnici požara, te metode i istražne radnje kojima se utvrđuju uzroci nastanka požara.

Na primjeru požara hale sa uskladištenim paletama, kartonskom i papirnatom ambalažom, 03.08.2022., Kanalski put, Žitnjak, Zagreb. Analizirat će se vatrogasna intervencija te pokušati utvrditi uzroke požara na navedenom objektu.

2. Ustroj vatrogasnog sustava u Republici Hrvatskoj

2.1. Hrvatska vatrogasna zajednica

Analiza organizacije i prikaza određenog sustava najbolji je primjer prikazivanja odnosa unutar sustava, nadležnosti i odgovornosti za određene radnje postupke i postupanja unutar istog. Za vatrogastvo, gašenje i spašavanje nadležna je Hrvatska vatrogasna zajednica kao krovna je organizacija vatrogastva u hrvatskoj. Po svom ustroju Hrvatska vatrogasna zajednica središnji je državni ured nadležan za vatrogastvo. [1]

Glavna odgovorna osoba unutar Hrvatske vatrogasne zajednice (HVZ) je Glavni vatrogasni zapovjednik (GVZ). Prema ustroju te odgovornošću Glavni vatrogasni zapovjednik odgovoran je:

- za zakonitost rada Hrvatske vatrogasne zajednice
- za opremljenost, organiziranost, osposobljenost i intervencijsku spremnost vatrogasnih organizacija, vatrogasnih postrojbi i vatrogasaca na području Republike Hrvatske.

U strukturi Hrvatske vatrogasne zajednice pod neposrednom nadležnošću Glavnog vatrogasnog zapovjednika i Hrvatske vatrogasne zajednice su vatrogasne zajednice županija i vatrogasna zajednica Grada Zagreba i to u operativnom i upravnom te provedbenom dijelu. Kako slijedi u organizacijskoj strukturi Hrvatske vatrogasne zajednice po ustroju slijede vatrogasne zajednice gradova i općina te jedinica lokalne samouprave, a kao temelj sustava su vatrogasne postrojbe, profesionalne i dobrovoljne (osnovane od strane gradova, općina, pravnih osoba ili kao udruge građana-dobrovoljna društva). Prikaz nadležnosti vatrogasnih organizacija prikazan je na Slici 1.



Slika 1: Prikaz ustroja vatrogasnih organizacija u Republici Hrvatskoj [1]

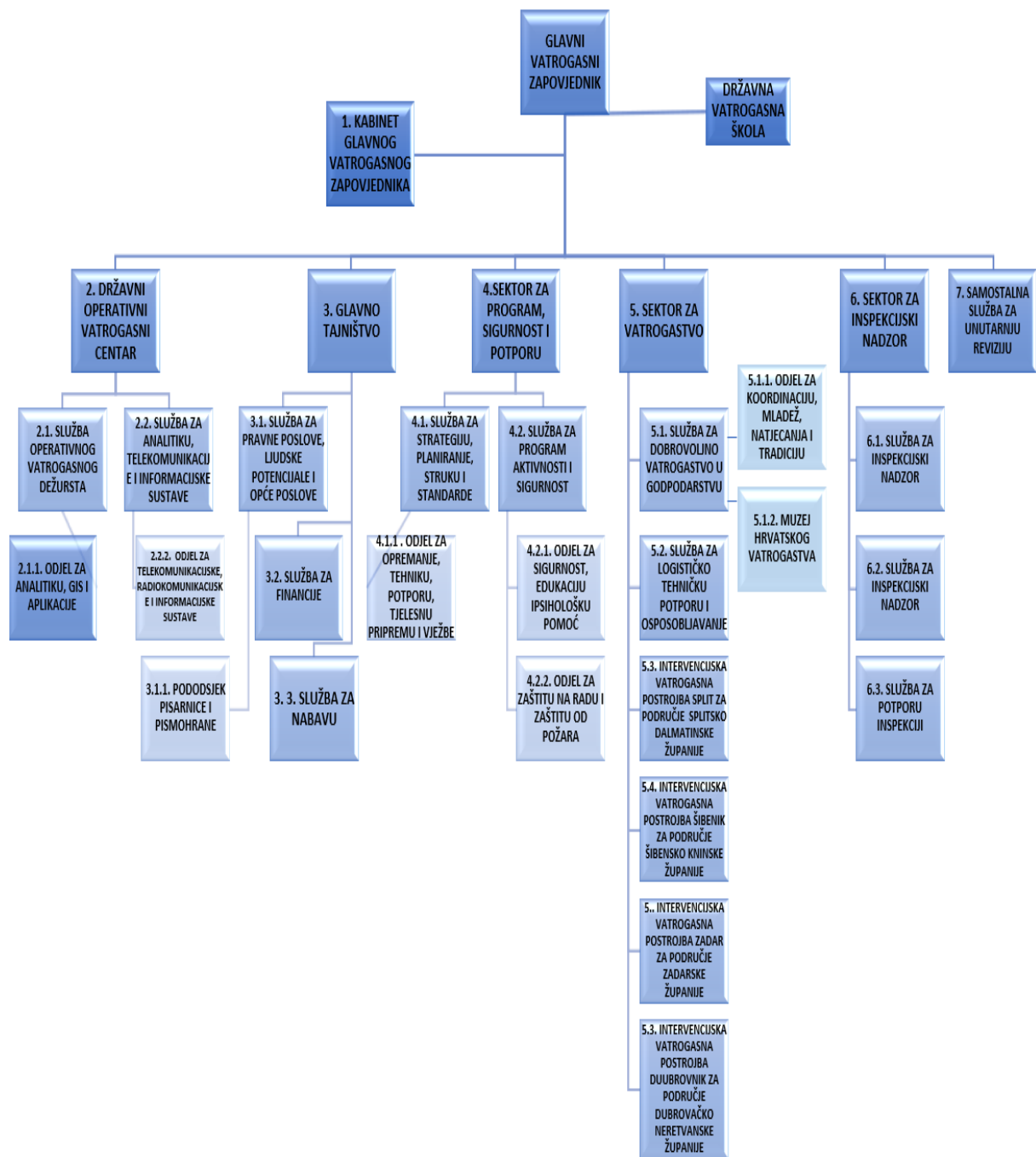
Financiranje Hrvatske vatrogasne zajednice provodi se direktno iz državnog proračuna.[1]

Obveze Hrvatske vatrogasne zajednice i Glavnog vatrogasnog zapovjednika su:

- Izrada prijedloga Nacionalne strategije razvoja vatrogastva
- oblikovanje cjelokupnog vatrogasnog sustava Republike Hrvatske
- poticanje aktivnosti u pogledu poboljšanja stanja zaštite od požara i provedbe vatrogasne djelatnosti
- izrada Programa aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara od interesa za Republiku Hrvatsku i upućuje ga u postupak donošenja
- provođenje i koordinacija provođenja Programa aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara od interesa za Republiku Hrvatsku
- izrada izvješća o provedbi Programa aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara za Republiku Hrvatsku
- koordinacija aktivnosti oko uključivanja vatrogasnih postrojbi u sustav civilne zaštite
- ustroj državnog vatrogasnog operativnog centra 193
- usmjeravanje djelovanja vatrogasnih organizacija i vatrogasnih postrojbi u obavljanju vatrogasne djelatnosti te nadzire njihov stručni rad

- sudjelovanje u radu međunarodnih vatrogasnih organizacija, zastupanje interesa vatrogastva na teritoriju Republike Hrvatske, vođenje i redovito obnavljanje baze podataka, upisnika i drugih podataka koje Hrvatska vatrogasna zajednica prikuplja u skladu s odredbama Zakona o vatrogastvu (NN 125/19) i propisa donesenih na temelju Zakona o vatrogastvu
- provođenje međunarodne suradnje u području vatrogastva te sudjelovanje u radu radnih tijela nadležnih europskih i međunarodnih vatrogasnih organizacija
- donošenje uputa za provedbu izbora u vatrogasnim zajednicama županija, vatrogasnoj zajednici Grada Zagreba, vatrogasnim zajednicama gradova, općina, područja, dobrovoljnim vatrogasnim društvima i javnim vatrogasnim postrojbama
- organizacija vatrogasne aktivnosti
- osiguravanje središnjeg informacijsko-komunikacijski sustava
- izrada analize vatrogasnih intervencija te predlaganje poboljšanja nedostataka utvrđenih analizom
- izrada planova nabave vatrogasne opreme i tehnike
- obavljanje i drugih poslove koji su joj stavljeni u nadležnost zakonom (NN125/19) [1]

Organizacijska struktura Hrvatske vatrogasne zajednice prikazana je na Slici 2. te prikazuje strukturu i odnose unutar Hrvatske vatrogasne zajednice.



Slika 2: Organizacijska struktura Hrvatske vatrogasne zajednice [1]

Vatrogasne postrojbe temelj su vatrogasnog sustava i nositelj svih aktivnosti u zaštiti od požara, spašavanju i preventivnoj djelatnosti. Kroz pojašnjenje elemenata, struktura i karakteristika koje čine svaku od njih dobit ćemo sliku kompletnog vatrogasnog sustava u Republici Hrvatskoj.

2.1.1. Javne vatrogasne postrojbe

Javne vatrogasne postrojbe nadležne su za provođenje vatrogasne djelatnosti na području jedne ili više jedinica lokalne samouprave, od strane kojih su i osnovane. Osnovne karakteristike koje opisuju javne vatrogasne postrojbe [1]:

- Osniva ih sukladno vatrogasnom planu grada, područja ili općine jedinica lokalne samouprave
- Postrojbu može osnovati više od jedne jedinice lokalne samouprave (više općina ili gradova udruženo)
- Suglasnost za osnivanje Javne vatrogasne postrojbe daje Glavni vatrogasni zapovjednik, a za osnivanje osnivač uje dužan osigurati:
 - financijska sredstva,
 - vatrogasnu tehniku s prostorom za smještaj i za rad
 - predviđen broj profesionalnih vatrogasaca prema vatrogasnom planu županije te izrađenoj procjeni ugroženosti.
- Javnom vatrogasnom postrojbom upravlja vatrogasno vijeće.
 - Sastav vatrogasnih vijeća javnih vatrogasnih postrojbi broji tri člana osim grada Zagreba gdje Vatrogasno vijeće broji 5 članova
- Zapovjednik javne vatrogasne postrojbe predstavlja i zastupa vatrogasnu postrojbu.
- Zapovjednik je odgovoran za zakonitost, operativnost i stručnost rada javne vatrogasne postrojbe.
- Zapovjednik javne vatrogasne postrojbe ima zamjenika koji ga mijenja u slučaju njegove odsutnosti.
- Za zapovjednika i zamjenika zapovjednika javne vatrogasne postrojbe može se imenovati osoba koja ispunjava uvjete utvrđene Zakonom o vatrogastvu (NN 125/19), aktom o osnivanju te statutom javne vatrogasne postrojbe.
- Zapovjednika javne vatrogasne postrojbe, uz prethodnu suglasnost županijskog vatrogasnog zapovjednika, imenuje i razrješava općinski načelnik odnosno gradonačelnik odnosno odlukom o osnivanju zajedničke javne vatrogasne postrojbe utvrđeni čelnik jedinice lokalne samouprave, na mandat od pet godina na temelju javnog natječaja.

- Zapovjednika javne vatrogasne postrojbe Grada Zagreba uz prethodnu suglasnost glavnog vatrogasnog zapovjednika imenuje i razrješava gradonačelnik Grada Zagreba na mandat od pet godina na temelju javnog natječaja.
- Zamjenika i pomoćnike zapovjednika javne vatrogasne postrojbe imenuje i razrješava zapovjednik.

Ustroj Javne vatrogasne postrojbe prikazan je na primjeru Javne vatrogasne postrojbe Grada Zagreba.

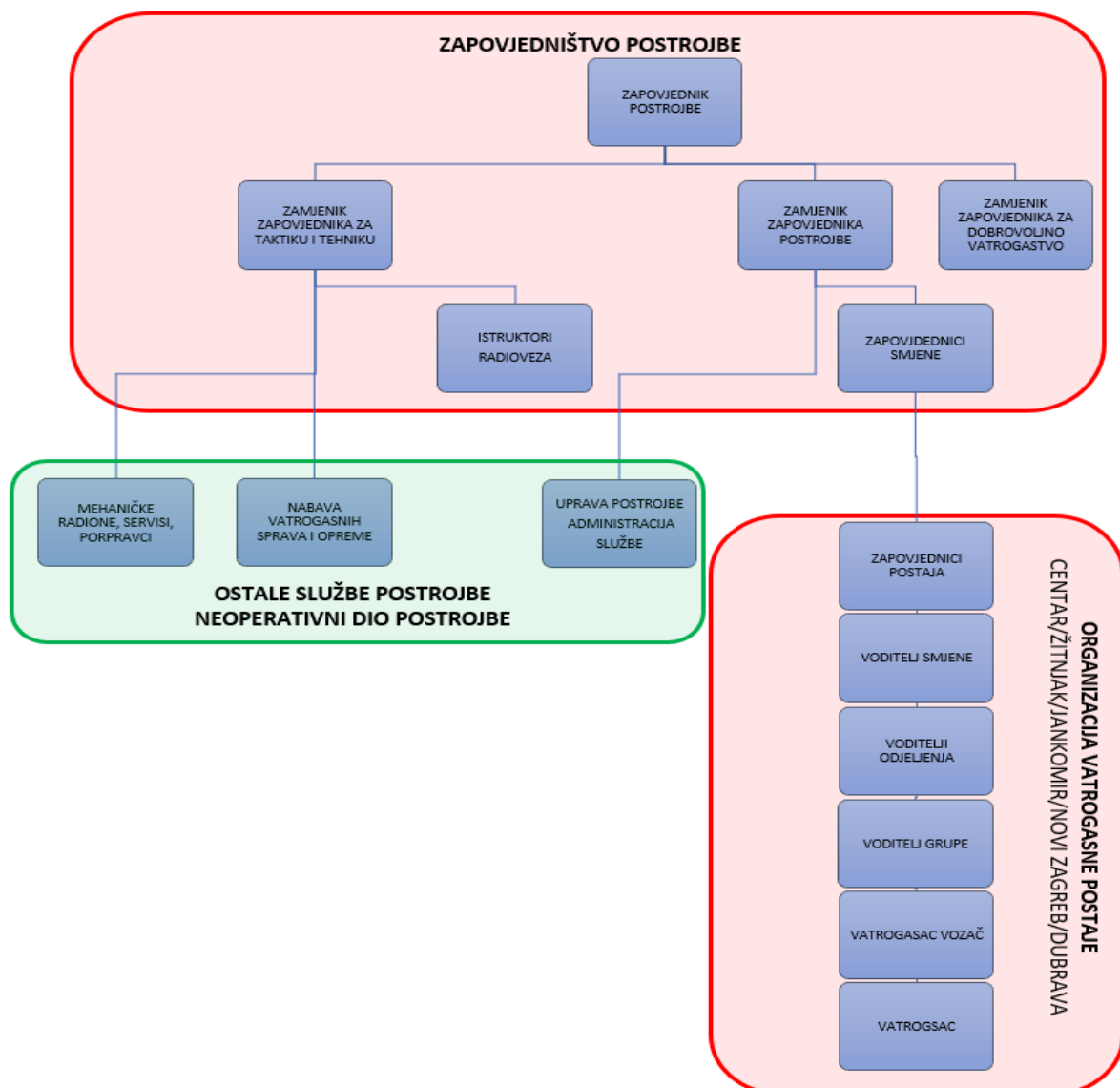
2.1.1.1. Organizacijska struktura JVP Grada Zagreba

Kao i svaka javna ustanova, a sukladno važećim zakonima u vatrogastvu, Javna vatrogasna postrojba Grada Zagreba ustrojena je prema sljedećim ustrojstvenim jedinicama:

- Zapovjednik postrojbe
- Zamjenik zapovjednika postrojbe
- Zamjenici zapovjednika postrojbe
 - Za taktiku i tehniku
 - Za dobrovoljno vatrogastvo
- Zapovjedništvo postrojbe
 - Zapovjednici smjene
 - Zapovjednici postaja
- Uprava postrojbe
 - Kadrovska i pravna služba
 - Računovodstvo
 - Rukovoditelj službe nabave
- Vatrogasne postaje
 - Zapovjednik postaje
 - Voditelj smjene
 - Voditelj odjeljenja
 - Voditelj vatrogasne grupe
 - Vatrogasac vozač
 - vatrogasac

- Servisi i radionice
 - Servis izolacijskih aparata
 - Praonica cijevi
 - Mehanička radionica
- Ostale službe
 - Spremačice

Prikaz ustroja Javne vatrogasne postrojbe Grada Zagreba prikazan je u slici 3., uz napomenu da se organizacijske strukture drugih javnih postrojbi mogu različite (ovise o broju vatrogasaca, postaja, vozila i popratnih službi). [2], [3]



Slika 3: Prikaz organizacijske strukture JVP Grada Zagreba [2], [3]

2.1.2. Postrojbe dobrovoljnih vatrogasnih društava

Dobrovoljno vatrogasno društvo s pripadajućom vatrogasnom postrojbom nadležno je tijelo za vatrogastvo, odgovorno za provedbu vatrogasne djelatnosti na području jedinice lokalne samouprave sukladno vatrogasnom planu grada odnosno općine u okviru svog djelokruga. [1]

Dobrovoljno vatrogasno društvo osniva se, djeluje i prestaje s djelovanjem sukladno odredbama zakona koji uređuje osnivanje i djelovanje udruga. Dobrovoljno vatrogasno društvo, sukladno vatrogasnom planu općine odnosno grada, s jedinicom lokalne samouprave utvrđuje prava i obveze u provođenju vatrogasne djelatnosti.

Tijela dobrovoljnog vatrogasnog društva sa osnovnim karakteristikama su:

- Skupština
 - Upravlja društvom, donosi statut.
- Zapovjedništvo
 - Strukovno tijelo kojim rukovodi zapovjednik dobrovoljnog vatrogasnog društva, a u njegovoj odsutnosti njegov zamjenik ili pomoćnici.
 - Zapovjedništvo dobrovoljnog vatrogasnog društva čine zapovjednik, njegov zamjenik, pomoćnici i članovi čiji broj i imenovanje je propisano statutom.
 - Zapovjedništvo dobrovoljnog vatrogasnog društva u obavljanju vatrogasnih intervencija ima ovlasti propisane Zakonom o vatrogastvu (NN 125/19).
- Zapovjednik
 - zastupa i predstavlja društvo,
 - odgovoran je za organiziranost i osposobljenost članova društva, operativni rad društva,
 - jednom godišnje podnosi skupštini izvješće o radu,
 - odgovoran je upravnom odboru,
 - bira se na mandat od 5 godina, a potvrđuje ga načelnik odnosno gradonačelnik sa područja nadležnosti,
 - u dogovoru s predsjednikom sudjeluje u predlaganju godišnjeg programa rada i financijskog plana,

- provodi odluke i zaključke skupštine i upravnog odbora,
 - sudjeluje u pripremi i provedbi Programa aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara za Republiku Hrvatsku,
 - ustrojava i vodi evidenciju o obavljenim intervencijama dobrovoljnog vatrogasnog društva,
 - prati i koordinira poslove preventivne zaštite i gašenja požara dobrovoljnog vatrogasnog društva,
 - organizira vježbe, vatrogasna natjecanja i rad s vatrogasnom mladeži,
 - daje prijedloge poboljšanja operativne pripravnosti i uvježbanosti vatrogasne postrojbe,
 - analizira vatrogasne intervencije i predlaže poboljšanja,
 - analizira tehničku opremljenost vatrogasnih vozila te predlaže poboljšanja,
 - utvrđuje potrebe za osposobljavanjem,
 - obavlja i druge poslove određene statutom i drugim propisima.
- **Predsjednik**
 - predstavlja i zastupa dobrovoljno vatrogasno društvo,
 - skrbi o razvoju i promidžbi vatrogastva na području djelovanja dobrovoljnog vatrogasnog društva,
 - po dužnosti je predsjednik skupštine i predsjednik upravnog odbora,
 - predsjednik se bira na mandat od pet godina.
- **Upravni odbor.**
 - Način izbora, ovlasti i odgovornosti predsjednika i članova upravnog odbora društva uređeni su statutom dobrovoljnog vatrogasnog društva, ako Zakonom o vatrogastvu (NN 125/19) nije drukčije uređeno.
 - Nadležnosti upravnog odbora su:
 - predlaganje statuta i izmjena i dopuna,
 - verificiranje mandata članova zapovjedništva,
 - biranje, imenovanje i razrješavanje članova tijela,
 - odlučivanje o udruživanju u saveze, zajednice, mreže i druge oblike povezivanja,

- donošenje godišnjeg programa rada i financijskog plana, na prijedlog zapovjednika i predsjednika,
- obavljanje i drugih poslova određenih Zakonom o vatrogastvu i statutom društva

Postrojba dobrovoljnog vatrogasnog društva djeluje unutar dobrovoljnog vatrogasnog društva kao operativna snaga koja obavlja vatrogasnu djelatnost na području koje joj je dodijeljeno na temelju vatrogasnog plana grada odnosno općine, a može biti:

- Središnja vatrogasna postrojba društva
- Vatrogasna postrojba društva.

Dobrovoljni vatrogasac u vatrogasnim postrojbama može biti osoba: [1]

- S navršениh osamnaest godina
- Koja ima propisanu psihičku i tjelesnu zdravstvenu sposobnost za obavljanje vatrogasne djelatnosti
- Koja je osposobljena sukladno odredbama Zakona o vatrogastvu (NN 125/19)
- Koja nije kažnjavana za kaznena djela protiv života i tijela kaznena djela protiv opće sigurnosti, kaznena djela protiv imovine i kaznena djela protiv službene dužnosti
- Koja je osposobljena za obavljanje tih poslova.

2.1.3. Postrojbe u gospodarstvu – dobrovoljne i profesionalne

Pravne osobe kao vlasnici odnosno korisnici građevina, građevinskih dijelova i drugih nekretnina te prostora koji su razvrstani u prvu kategoriju ugroženosti od požara, prema posebnom propisu, u svrhu obavljanja vatrogasne djelatnosti za svoje potrebe, osnivaju profesionalnu ili dobrovoljnu vatrogasnu postrojb u gospodarstvu kao ustrojstvenu jedinicu ili kao društvo u većinskom vlasništvu koja ima zapovjednika i zamjenika vatrogasne postrojbe.

Prijedlog za osnivanje profesionalne postrojbe ili dobrovoljnog vatrogasnog društva u gospodarstvu daje ovlašteni zakonski zastupnik te pravne osobe.

Troškovi koji nastanu u obavljanju vatrogasne djelatnosti i vatrogasnih aktivnosti dobrovoljnog vatrogasnog društva u gospodarstvu terete pravnu osobu za koju su osnovani.

Karakteristike navedenih postrojbi u organizacijskom smislu ovise o potrebama i zahtjevima pravne osobe, ali načelno se može preslikati organizacijska struktura javnih vatrogasnih postrojbi gradova i/ili općina i dobrovoljnih vatrogasnih društava.

Važno je napomenuti da su profesionalne i dobrovoljne postrojbe u gospodarstvu nadležne samo u djelokrugu interesa pravne osobe. Iznimno po odobrenju pravne osobe mogu djelovati van prostora od interesa pravne osobe.

2.1.4. Države intervencijske postrojbe

Državne intervencijske osnovane su od strane Hrvatske Vatrogasne zajednice i neposredno su odgovorne Glavnom vatrogasnom zapovjedniku.

Osnovane su radi brzog djelovanja u gašenju požara prvenstveno na području Jadrana i pružanju pomoći susjednim državama u izvršavanju obveza utvrđenih međudržavnim ugovorima.

Tijekom ljetne požarne sezone popunjavaju se djelatnicima profesionalnih postrojbi osposobljenih za gašenje požara otvorenog prostora.

Na području Republike Hrvatske djeluju 4 intervencijske postrojbe:

- Državna intervencijska postrojba Split
- Državna intervencijska postrojba Zadar
- Državna intervencijska postrojba Šibenik
- Državna intervencijska postrojba Dubrovnik

2.1.5. Županijske vatrogasne postrojbe

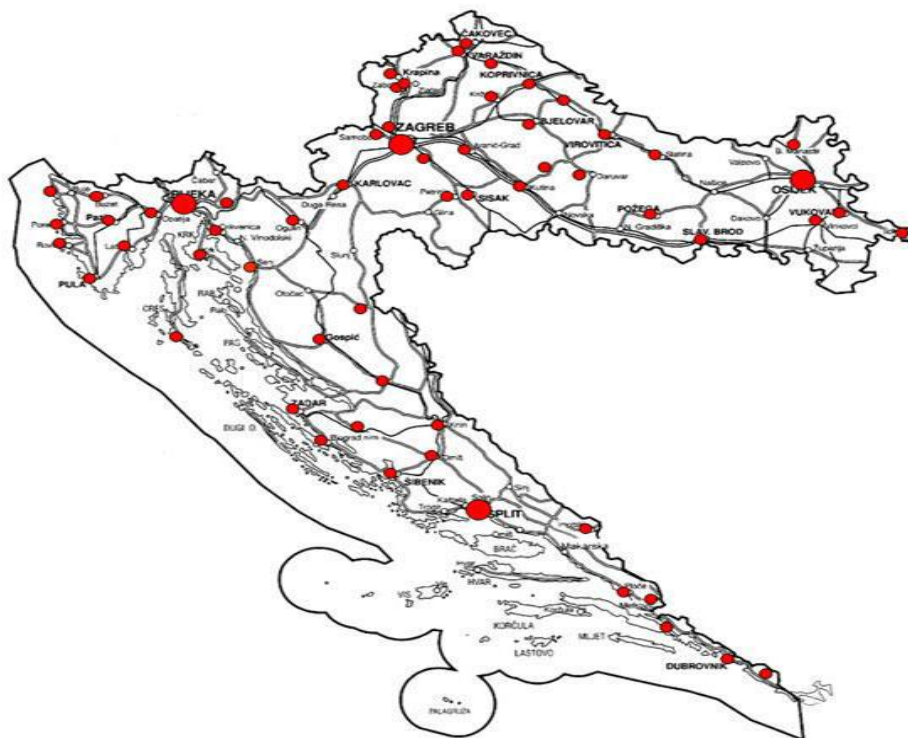
Na temelju vatrogasnog plana županije odnosno Grada Zagreba može se ustrojiti vatrogasna postrojba vatrogasne zajednice županije odnosno Grada Zagreba

koju čine postojeće dobrovoljne vatrogasne postrojbe i javne vatrogasne postrojbe s područja županije odnosno Grada Zagreba.

Vatrogasna postrojba vatrogasne zajednice županije odnosno Grada Zagreba djeluje bez pravne osobnosti, unutar županijske vatrogasne zajednice odnosno vatrogasne zajednice Grada Zagreba. [1]

- vatrogasne organizacije koje udružuju vatrogasne zajednice gradova, općina i jedinica lokalne uprave i samouprave
- nadležna za rad svih članica zajednice
- odgovorna osoba za rad vatrogasne zajednice županije, odnosno Grada Zagreba je Županijski vatrogasni zapovjednik, kojeg predlaže skupština vatrogasne zajednice (može biti izabran i javnim pozivom), imenuje ga župan, a potvrđuje Glavni vatrogasni zapovjednik

Da bi se dobila točnija slika, odnosno pokrivenost djelovanja postrojbi u vremenskom intervalu od 15 minuta od dojava, prikazano u slikama 4 do 6, a kojima se prikazuje broj vatrogasnih postrojbi (profesionalnih i dobrovoljnih) dobit će se stvarno stanje vatrogasnih postrojbi u RH. [4]

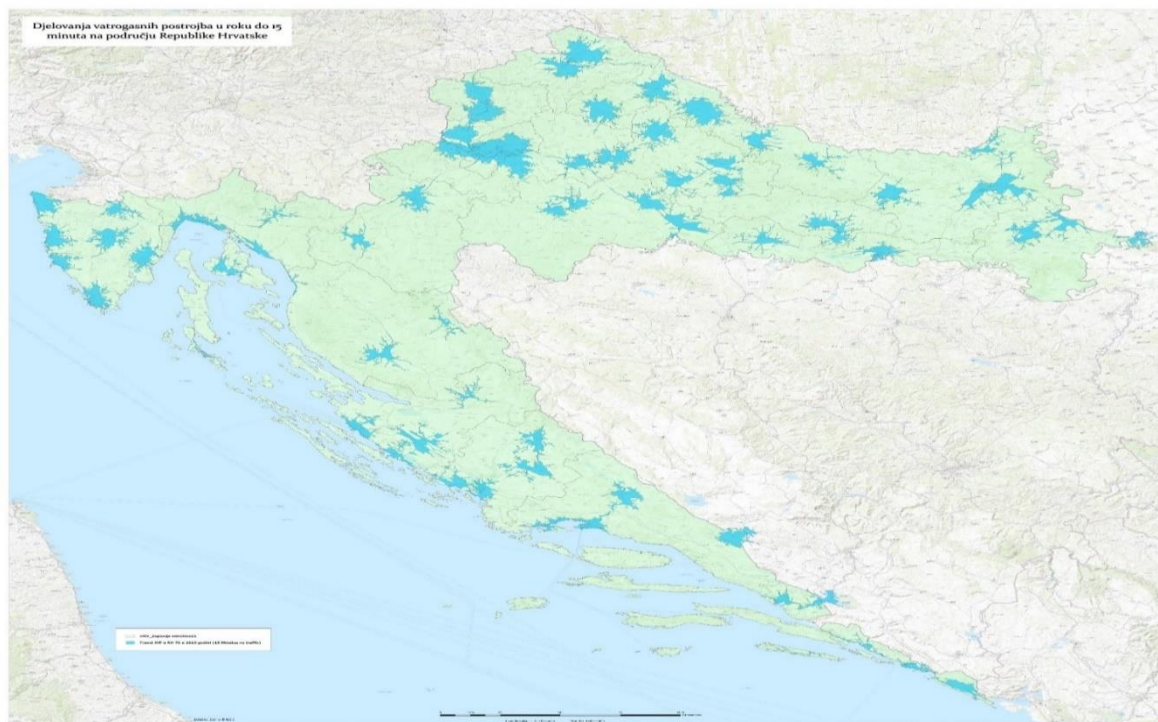


Slika 4: Javne vatrogasne postrojbe u Republici Hrvatskoj [4]



Slika 5: Vatrogasne postrojbe u RH (profesionalne i dobrovoljne) [4]

Na Slici 5. crvenim markerom označene su profesionalne vatrogasne postrojbe, a plavom postrojbe dobrovoljnih vatrogasnih društva. [4]



Slika 6: Djelovanje JVP na području RH - 15 minuta od dojave [4]

Iz navedenih slika vidi se da je pokrivenost profesionalnim postrojbama uglavnom bazirana na gradska i jača gospodarska područja, dok se u ruralnim područjima zaštita od požara, zaštita i spašavanje u prvom izlazu bazira na postrojbe dobrovoljnih vatrogasnih društava. Također kako slika pokazuje postoje i dosta velika područja koja nisu pokrivena ni jednim oblikom vatrogasne postrojbe. U navedene prikaze nisu ucrtane 72 postrojbe DVD-a koje nisu prijavile svoje lokacije. Broj vatrogasnih postrojbi po vrstama, sa brojem članova (vatrogasaca) u vremenskom intervalu 1980 prikazan je u Tablici 1.

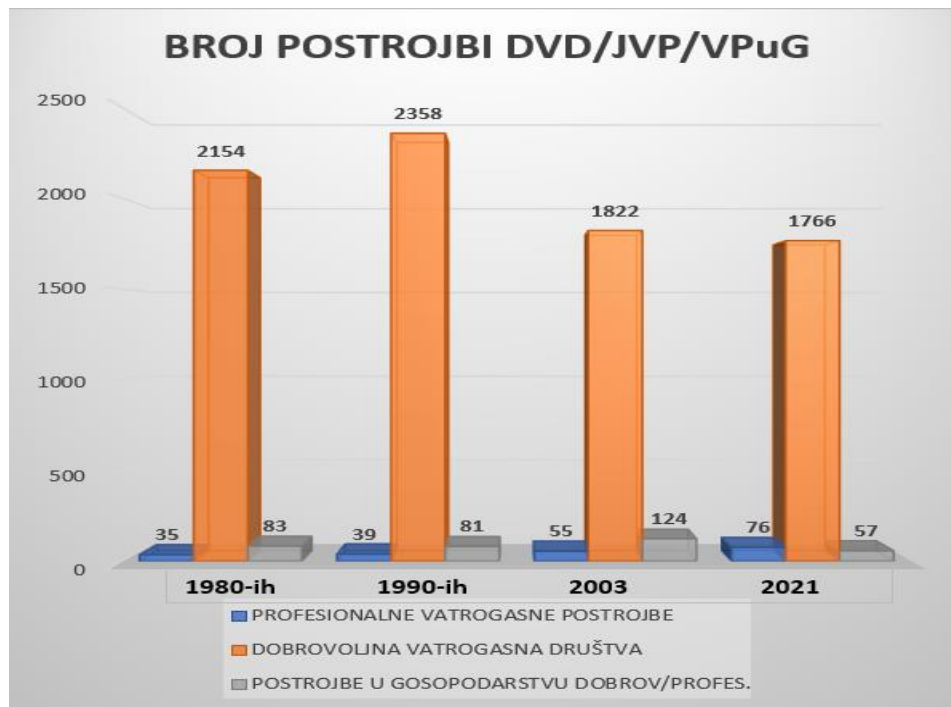
Tablica 1: Pregled broja vatrogasnih postrojbi od 1980-2021. godine. [4]

VRSTA POSTROJBE	1980-ih		1990-ih		2003		2021	
	BROJ	ČLAN.	BROJ	ČLAN.	BROJ	ČLAN.	BROJ	ČLAN.
PROFESIONALNE VATROGASNE POSTROJBE	35	2200 ^A	39	1645	55	2285	76	2324 ^C
DOBROVOLJNA VATROGASNA DRUŠTVA	2154	225741	2358	107259	1822	62400	1766	119666 ^D
POSTROJBE U GOSOPODARSTVU PROFES./DVD	83	2300 ^B	81	2428	46+78 =124	124	24+33 =57	495 ^E

Pojašnjenje:

- ^A i ^B: Procjena broja zaposlenih u obje vrste postrojbi, točnih podataka nema, već ukupan broj od 4500 vatrogasaca
- ^C: za dvije postrojbe nisu uneseni podaci o broju djelatnika
- ^D: ukupan broj članova, 28400 operativnih, 285 DVD-a nije unijelo podatke o članovima
- ^E: 50 % postrojbi u gospodarstvu nije unijelo podatke o članovima

Odnos broja vatrogasnih postrojbi i vatrogasaca u vremenskom intervalu od 1980 godine do 2021 godine prikazan na slikama 7 i 8. [4]



Slika 7: Broj vatrogasnih postrojbi od 1980-2021. godine [4]



Slika 8: Broj članova u vatrogasnim postrojbama od 1980-2021. [4]

Prema prikazanom u Tablici 1., te grafičkom prikazu na slikama 7. i 8. dolazi se do sljedećeg zaključka:

- Broj profesionalnih vatrogasnih postrojbi gradova, te jedinica lokalne uprave i samouprave raste, ali je broj zaposlenih u njima na je gotovo jednakoj razini zadnjih godina, što za posljedicu ima veliki broj malih postrojbi sa osnovnom vatrogasnom jedinicom (vatrogasna grupa) u prvom izlazu, dok samo postrojbe većih gradova u prvom izlazu imaju vatrogasno odjeljenje ili vatrogasnu smjenu.
- Prvi izlaz - izlazak na intervenciju unutar 60 sekundi od dojave za vatrogascima u postaji, nakon čega slijedi dolazak pričuve, te popuna vatrogasne jedinice/postrojbe.
- Broj dobrovoljnih vatrogasnih postrojbi je u laganom opadanju, ali se zato povećava broj članova društava.
- Bitna činjenica je i podatak da u društvima djeluje gotovo 28400 operativnih članova, odnosno vatrogasaca sa zadovoljavajućom psihofizičkom spremom za obavljanje vatrogasnog posla (izlazak na intervenciju).
- Taj broj treba uzeti sa rezervom pošto se dio profesionalnih vatrogasaca vodi kao operativni vatrogasci u dobrovoljnim vatrogasnim društvima
- Broj postrojbi u gospodarstvu je u konstantnom padu iz više razloga:
 - Smanjenje industrijske proizvodnje
 - Smjanjenje kategorizacije pojedinih objekata prema planovima zaštite i spašavanja (potrebno manje vatrogasaca)
 - Preuzimanje poslova od strane zaštitarskih firmi (outsource-ing), iako je to novim zakonom djelomično regulirano.

2.2. Inspekcijske i istražne službe

Da bi se dobila jasnija slika kako je sustav posložen važno je prikazati i službe koji vrše nadzor vatrogasnog sustava, te službe koje utvrđuju nastanak požara. U Republici Hrvatsko vatrogasni inspektori dio su vatrogasnog sustava, a inspektori zaštite od požara koji su nadležni za utvrđivanje nastanka požara dio sustava Civilne zaštite pri Ministarstvu unutarnjih poslova što nije slučaj u većini europskih zemalja te područja Sjeverne Amerike.

Na primjeru opisa nadležnosti, obveza i dužnosti vatrogasnog inspektora, te inspektora zaštite od požara objasniti će se razlike.

2.2.1. Vatrogasni inspektor

Uvjeti za obavljanje poslova inspektora vatrogastva[1]:

- završen stručni dodiplomski studij ili preddiplomski sveučilišni studij ili integrirani preddiplomski sveučilišni studij zaštite od požara ili kriznog upravljanja ili preddiplomski i diplomski sveučilišni studij ili integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij ili završeni integrirani preddiplomski i specijalistički diplomski stručni studij,
- položen stručni ispit za vatrogasca s posebnim ovlastima i odgovornostima,
- vozački ispit B kategorije,
- poznavanje rada na računalu
- ne postoje sigurnosne zapreke za obavljanje poslova vatrogasnog inspektora

U obavljanju inspekcijskog nadzora vatrogasni inspektor ima sljedeća ovlaštenja:

- pregledati prostorije, prostore, građevine, vatrogasnu tehniku i opremu, osobnu zaštitnu opremu i predmete radi utvrđivanja stanja
- pregledati dokumentaciju u svezi s provedbe Zakona u vatrogastvu (NN125/19) i propisa donesenih na temelju njega
- upozoriti i udaljiti osobu koja ometa ili onemogućava obavljanje inspekcijskog nadzora

- davati pisana i usmena upozorenja i naloge u svezi s provođenjem Zakona u vatrogastvu (NN125/19) i propisa donesenih na temelju njega
- ukazati na nedostatke iz područja vatrogastva i odrediti rokove za njihovo uklanjanje
- privremeno zabraniti obavljanje određenih djelatnosti i radnji koje su protuzakonite
- tražiti potrebne podatke i obavijesti te uzimati izjave u svezi s provođenjem Zakona u vatrogastvu (NN 125/19) i propisa donesenih na temelju njega
- utvrđivati činjenice na vizualan način
- provjeriti i utvrditi identitet osoba i predmeta kada je to potrebno radi pravilnog vođenja postupka
- izdati prekršajne naloge i podnositi optužne prijedloge
- izreći i naplatiti novčanu kaznu na mjestu počinjenja prekršaja
- poduzimati i druge potrebne radnje u skladu s propisima.

U obavljanju poslova inspeksijskog nadzora vatrogasni inspektor poduzima mjere i radnje, a rješenjem osobito nalaže:

- dovođenje u ispravno stanje vatrogasne tehnike i opreme
- održavanje i nabavu propisane zaštitne opreme za vatrogasne intervencije u građevinama i na otvorenom prostoru
- nabavu nedostatne vatrogasne opreme i sredstava za gašenje požara sukladno planu zaštite od požara i propisima donesenih na temelju Zakona u vatrogastvu (NN 125/19)
- osiguranje potrebnog broja operativnih vatrogasaca u vatrogasnoj postrojbi sukladno planu zaštite od požara i propisa donesenih na temelju Zakona u vatrogastvu (NN 125/19)
- zabranu rada vatrogasnoj organizaciji koja nije ustrojena sukladno odredbama Zakona u vatrogastvu (NN 125/19)
- osnivanje odgovarajućeg broja vatrogasnih postrojbi (dobrovoljnih ili profesionalnih) s potrebnim brojem vatrogasaca i vatrogasne tehnike na području jedinice lokalne samouprave sukladno vatrogasnom planu i planu zaštite od požara odnosno vatrogasnoj mreži.

Uz navedene mjere vatrogasni inspektor može privremeno usmeno zabraniti, iz razloga neposredne opasnosti za život i zdravlje vatrogasaca ili imovine:

- korištenje vatrogasne tehnike i opreme koja nije ispravna i za koju nema propisanu dokumentaciju o održavanju
- uporabu zaštitne opreme i sredstva na vatrogasnim intervencijama koja nisu ispravna odnosno koja nemaju valjanu potvrdu o sukladnosti na temelju propisa donesenih na temelju Zakona u vatrogastvu (NN 125/19)
- obavljanje ili obustavljanje obavljanja određenih radnji ili djelatnosti koje nisu u skladu s odredbama Zakona u vatrogastvu (NN 125/19) i propisa donesenih na temelju njega.

2.2.2. Inspektor zaštite od požara

Inspektor zaštite od požara je ovlašten sukladno Zakonu o zaštiti od požara (NN 98/2010; NN 114/2022) [5]:

- pregledati prostorije, prostore, građevine i predmete zbog utvrđivanja stanja zaštite od požara,
- pregledati dokumentaciju u svezi sa zaštitom od požara,
- upozoriti i udaljiti osobu koja ometa ili onemogućava obavljanje inspekcijskog nadzora,
- davati pisana i usmena upozorenja i zapovijedi u svezi sa zaštitom od požara,
- ukazati na nedostatke iz zaštite od požara i odrediti rokove za njihovo uklanjanje,
- privremeno zabraniti obavljanje određenih djelatnosti i radnji koje predstavljaju neposrednu opasnost od nastanka širenja požara,
- ući u dom na traženje vlasnika ili u slučaju otklanjanja ozbiljne neposredne opasnosti od požara za život i zdravlje ljudi ili imovine većeg opsega,
- tražiti potrebne podatke i obavijesti te uzimati izjave u svezi sa zaštitom od požara,
- utvrđivati činjenice na vizualan način (foto i videozapis),
- provjeriti i utvrditi identitet osoba i predmeta kada je to potrebno zbog pravilnog vođenja postupka,

- privremeno oduzeti dokumentaciju, opremu i sredstva te ostalo u svezi sa zaštitom od požara kada je to potrebno zbog pravilnog vođenja postupka ili mogu poslužiti u prekršajnom ili sudbenom postupku kao dokaz ili je to potrebno zbog sprečavanja težih posljedica, o čemu izdaje potvrdu
- pregledati mjesto požara zbog utvrđivanja uzroka njegovog nastanka i širenja
- izdati prekršajne naloge i podnositi optužne prijedloge,
- izreći i naplatiti novčanu kaznu na mjestu počinjenja prekršaja,
- poduzimati i druge potrebne radnje u skladu s propisima.

Inspektor osobito rješenjem nalaže sljedeće:

- izvođenje i održavanje vatrogasnih putova, pristupa i prilaza vatrogasnim vozilima i tehnici zbog spašavanja osoba i gašenja požara,
- izvođenje i održavanje protupožarnih prosjeka,
- izvođenje i održavanje prohodnim izlaznih putova iz građevine ili njezinog dijela zbog omogućavanja žurnog spašavanja ljudi i imovine u slučaju požara,
- dovođenje u ispravno stanje izvedenih postrojenja, uređaja i instalacija koji predstavljaju opasnost od nastanka i širenja požara,
- uklanjanje i zbrinjavanje predmeta i stvari koji predstavljaju opasnost od nastanka i širenja požara (zapaljivi otpad i sl.),
- postavljanje, obilježavanje mjesta postavljanja i osiguranje pristupačnosti vatrogasnih aparata za početno gašenje požara,
- izvođenje i održavanje u ispravnom stanju uređaja, opreme, instalacije i sustava za dojavu i gašenje požara,
- onemogućavanje izazivanja požara izvana, građevina i drugih nekretnina te prostora kojima je pristup ograničen,
- osiguranje vatrogasnog dežurstva ili motrilačko-dojavne službe,
- obavljanje ili obustavljanje obavljanja određenih radnji i postupaka koji su u svezi sa zaštitom od požara
- nabavu opreme i sredstava za dojavu i gašenje požara.

Inspektor će privremeno usmeno zabraniti iz razloga neposredne opasnosti za život i zdravlje ljudi ili imovine:

- držanje predmeta i stvari koji predstavljaju neposrednu opasnost od nastanka i širenja požara,
- uporabu uređaja, opreme i instalacija koji predstavljaju neposrednu opasnost od nastanka i širenja požara,
- uporabu otvorene vatre kada postoji neposredna opasnost od nastanka i širenja požara,
- obavljanje ili obustavljanje obavljanja određenih radnji ili djelatnosti kada postoji neposredna opasnost od nastanka i širenja požara ili je ugrožena evakuacija osoba,
- kretanje osoba na određenom prostoru kada postoji neposredna opasnost od požara

Iz navedenih poglavlja može se zaključiti da vatrogasni inspektor nadzire sustav vatrogastva, dok inspektor zaštite od požara utvrđuje organiziranost i stanje zaštite od požara, te utvrđuje uzroke njegova nastanka.

3. Vrste vatrogasnih intervencija

Vatrogasna intervencija je skup mjera, radnji i postupaka koje provode vatrogasne snage u vremenu od zaprimljene dojave do povratka u vatrogasnu postaju, na temelju zaprimljene dojave ili zapovjedi nadležnog vatrogasnog zapovjednika, zbog nastalog izvanrednog događaja.

Da bi se standardizirao postupak upućivanja vatrogasnih snaga, intervencije se svrstavaju u određene skupine i podskupine. Kada govorimo o vatrogasnim intervencijama, postoji mnogo načina obrađivanja podataka, međutim da stvorimo jasniju sliku u ovom radu primijenit ćemo osnovna načela podjele prema mjestu, nadležnosti i vrsti događaja, odnosno intervencije, te ih onda dijelimo po: [6]

- **Području djelovanja odnosno nadležnosti:**

- Vatrogasna intervencija lokalne / područne (regionalne) razine
 - Intervencije u koje su uključene postrojbe na području regionalne uprave i samouprave, bilo profesionalne ili dobrovoljne
- Vatrogasne intervencije državne razine
 - Intervencije u kojima za zapovijedanje, odnosno rukovođenje istom nadležna državna razina zapovijedanja, a u njoj sudjeluju snage sa više lokanih/regionalnih razina, ili snage DIP-a
- Vatrogasne intervencije kod pravne osobe
 - Intervencije unutar prostora nadležnosti pravne osobe (tvornice, proizvodnja, poslovne zgrade), a koje imaju vlastitu vatrogasnu službu ili koriste usluge vanjskih postrojbi ili dobrovoljnih vatrogasnih društava ovlaštenih za provedbu mjera zaštite od požara

- **Vrsti intervencije**

- Požarna intervencija
- Tehnička intervencija
- Intervencija sa opasnim tvarima / Akcidenti sa opasnim tvarima
- Ostale vatrogasne intervencije
- Ostale operativne djelatnosti

3.1. Podjela vatrogasnih intervencija

3.1.1. Požarne intervencije

Požarna intervencija je svaka intervencija u kojoj je došlo do zapaljenja, gorenja ili pojave dima, a za sanaciju, odnosno gašenje iste su korištena sredstva za gašenje u bilo kojem obliku (voda, pjena prah, CO₂,) korišteni kao aparati za početno gašenje požara ili sa vozila u slučaju većih razmjera događaja

Također u ove intervencije se ubrajaju i događaji za koje je po dolasku utvrđeno da je bilo požara, ali je do dolaska vatrogasne jedinice isti ugašen (vrši se kontrola događaja).

U intervencija požara primjenjuje se vatrogasna taktika sa svim svojim osnovnim načelima (vrsta taktičkog nastupa, navale, sredstava za gašenje, gašenja i spašavanja osoba i imovine).

3.1.2. Tehničke intervencije

Intervencije u kojima se posebnom spasilačkom opremom i postupcima vrši spašavanje, oslobađanje ljudi i imovine, evakuacije, uklanjanja stabala, prepreka i slično. Dijelimo ih na:

- Spašavanje u prometu
- Spašavanje iz dubina i visina
- Spašavanje iz ruševina
- Spašavanje iz dizala
- Uklanjanje prepreka, stabala, ostalih predmeta
- Skidanja predmeta sa objekata, drveća, visine

3.1.3. Intervencije sa opasnim tvarima / Akcidenti sa opasnim tvarima

Intervencije u kojima posebnom opremom vrše radnje kako bi se spriječilo isticanje opasnih tvari, njihovo širenje ili izlaganje osoba, radnika ili vatrogasaca istima. Načelna podjela radnji i postupaka na istima je:

- Mjerenje koncentracije opasnih tvari
- Zaustavljanje istjecanje opasnih tvari iz spremnika
- Osnovna pretakanja ili pumpanja opasnih tvari
- Određivanje sigurnosne zone za rad
- Korištenje posebnih odijela za pristup akcidentnom događaju

3.1.4. Ostale vatrogasne intervencije

Svi događaji u kojima nije bilo potrebe za vatrogasnim djelovanjem iz navedenih razloga:

- Lažne dojave (dolaskom na mjesto intervencije utvrđeno da na navedenoj adresi nema potvrde navedenog događaja)
- Izvid (vatrogasna jedinica je došla na mjesto intervencije, međutim događaj je saniran do njenog dolaska)
- Vraćeni s puta (vatrogasna jedinica je na putu prema mjestu intervencije obavještena da je događaj saniran, te da se mogu vratiti u postaju)
- Pripravnost – Dežurstvo kod očekivanih većih vremenskih nepogoda ili događaja
- Nedefinirana intervencija – nema dovoljno podataka da bi se intervencija svrstala u bilo koju kategoriju

3.1.5. Ostale operativne djelatnosti

Svaka vatrogasna aktivnost za koju nije potrebno trenutno djelovanje, već je događaj unaprijed isplaniran, dogovoren ili pripremljen:

- Preventivna osiguranja događaja, skupova, koncerata
- Preventivne ophodnje, obilasci, obilasci hidrantske mreže
- Usluge – prijevozi vode, ljudi, imovine
- Vatrogasne vježbe
- Ostale vatrogasne aktivnosti

3.2. Razredba intervencija

3.2.1. Razredba prema mjestu nastanka

- požar u/na objektu,
 - svaki požar koji se dogodio na bilo kojoj vrsti objekta (stambeni, gospodarski, kulturno-obrazovne namjene, za boravak ljudi),
- požar na otvorenom prostoru,
- požar u prometu,
- ostala mjesta događanja,

3.2.2. Razredba prema veličini i obujmu

- Mali
 - Kod malih se požara podrazumijeva mala količina gorive tvari.
 - požari koji su u početnoj fazi razvoja te ih je moguće ugasiti nekim od priručnih sredstava (zemlja, pijesak, kanta s vodom, pokrivači itd.),
 - isto tako ih se može ugasiti i ručnim aparatima za gašenje požara kao što su aparati za gašenje požara na bazi praha i CO₂.
 - Prilikom malih požara vatrogasci najčešće pristupaju gašenju s jednim C mlazom vode jer je ta metoda vrlo uspješna.
 - Bez obzira na to što se radi o malim požarima, treba ih shvatiti veoma ozbiljno jer su oni uzrok čija posljedica može biti stvaranje ljudskih žrtava zbog stvaranja panike i mogućnosti gušenja
- Srednji
 - U srednje požare spadaju požari koji su zahvatili jednu ili više prostorija.
 - Za gašenje srednjih požara potrebno je biti dobro upoznat s opasnostima i taktikom djelovanja na požar.
 - Takve intervencije obavljaju vatrogasne postrojbe.
 - Gase se s dva do tri C mlaza.
 - Kod takvih požara često najveći problem predstavlja zona zadimljenja i za razliku od malih požara u srednjim požarima, prisutna je veća količina topline pa je iz toga razloga naglašena tendencija širenja požara.
 - dodatne opasnosti: opasnost od eksplozija boca pod tlakom te opasnost od djelovanja topline na nezaštićene građevinske elemente.

- Veliki
 - U velike požare spadaju požari koji su zahvatili čitav kat, veliki dio podrumškoga prostora, krov objekta ili čitav objekt.
 - Veliki požari otvorenoga prostora podrazumijevaju zahvaćenost velike površine i veliku količinu gorivoga materijala.
 - Najveća prijetnja velikih požara postaje širenje vatre na susjedne objekte ili okolinu.
 - Za gašenje takvih požara potrebno je angažirati više vatrogasaca, a osim vatrogasaca može se angažirati vojsku, civilnu zaštitu i zračne snage.
 - Najveća prijetnja velikih požara postaje širenje vatre na susjedne objekte ili okolinu.
 - Za gašenje takvih požara potrebno je angažirati više vatrogasaca, a osim vatrogasaca može se angažirati vojsku, civilnu zaštitu i zračne snage.

- Katastrofalni požar
 - gori više građevina ili cijelo naselje, područje ili kvart
 - zahvaćena velika područja na otvorenom, velika skladišta ili postrojenja kritične infrastrukture
 - gašenje katastrofalnog požara zahtijeva više vatrogasnih postrojbi, često uz postrojbe vojske i civilne zaštite, a moguća je i mobilizacija stanovništva
 - gašenje može trajati nekoliko dana pa i tjedana

3.2.3. Razredba prema fazama razvoja požara

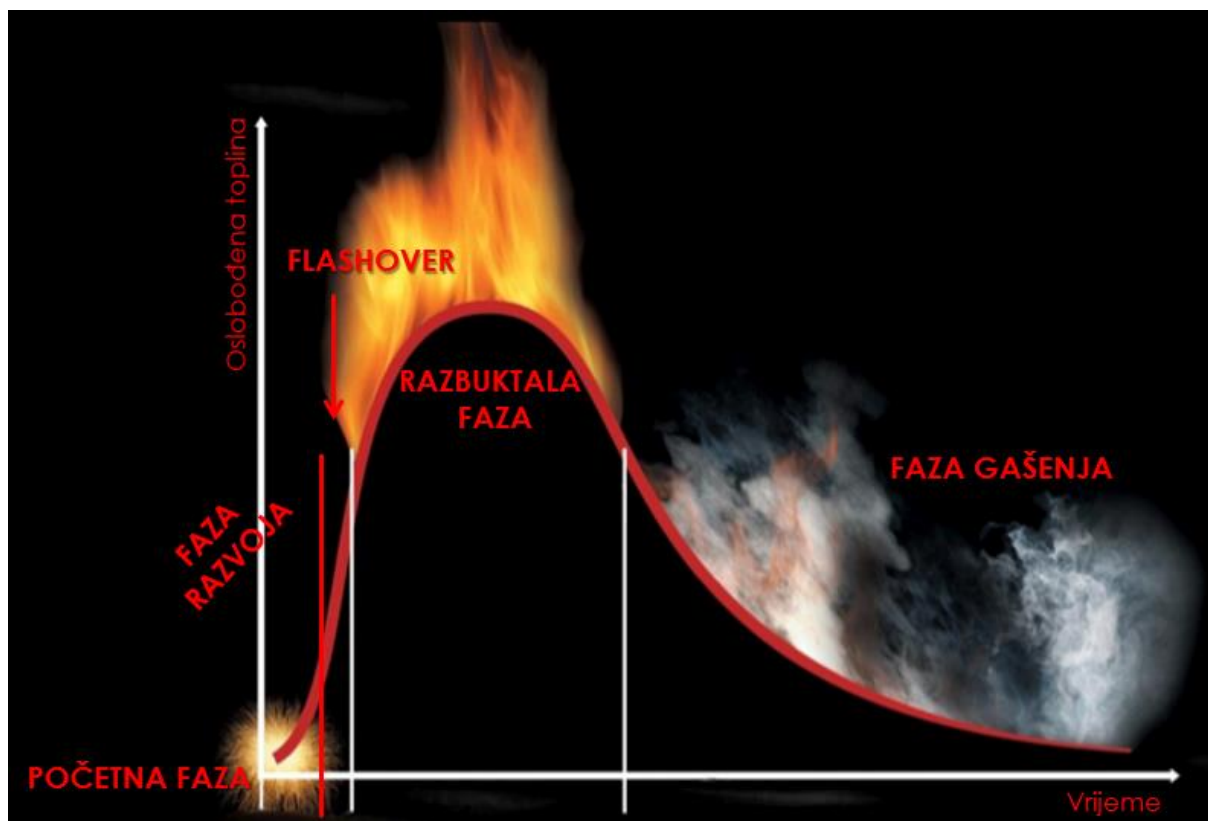
Ova klasa požara nije uređena normama nego proizlazi kao kategorija koja je nastala na osnovnom iskustvu i praćenju osnovnih parametara: [7]

- veličine i brzine porasta temperature,
- proteku vremena
- količini i vrsti dima.

Faze razvoja požara mogu se definirati u četiri faze razvoja:

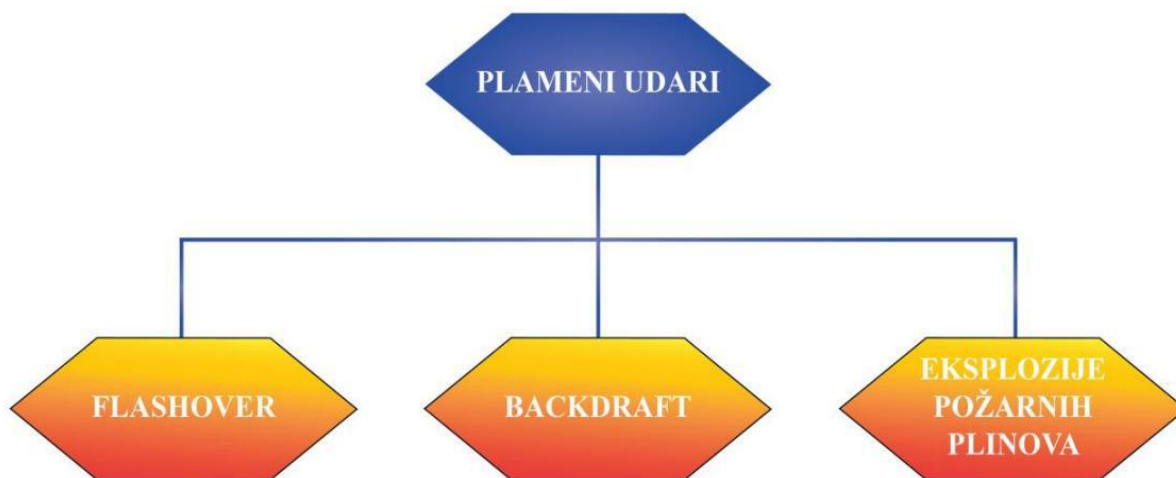
- Početna,
 - U toj fazi požar je mali te zbog kratkoga trajanja nema velikih količina dima te topline pa zbog toga se vatrogasci lako mogu približiti požaru i djelovati.
 - Vremenski gledano požar u početnoj fazi može trajati nekoliko minuta pa sve do nekoliko sati.
 - male količine sredstava za gašenje potrebne za gašenje u početnoj fazi
 - zahvaćena mala količina gorivoga materijala.
 - zadimljenost je veća - smanjuje kako požar raste jer koristi kisik iz dima
- Faza razvoja
 - Faza razvoja požara druga je faza koja se javlja prilikom nastanka požara.
 - faza u kojoj se povećava temperatura i to iz razloga što je zahvaćena veća količina gorivoga materijala.
 - Faza razvoja požara ima popraćeni faktor nadtlaka koji uvjetuje pucanjem staklenih površina, a zbog pucanja stakla ulazi svjež zrak u prostoriju u kojoj je požar i na taj se način povećava mogućnost njegova širenja.
 - U fazi razvoja temperatura konstantno raste i traje do nekoliko desetaka minuta sve dok ne dostigne svoj maksimum
- Razbuktala faza
 - U toj je fazi većina gorive tvari zahvaćena požarom, a tamo gdje je požar nastao gorivi je materijal izgorio.
 - Razbuktalu fazu karakterizira najviša dostignuta temperatura koja se kreće od 650°C pa sve do 1000°C.
 - Ta faza traje cijelo vrijeme dok ima gorivih materijala.
- Faza gašenja
 - U toj je fazi većina gorive tvari zahvaćena požarom, a tamo gdje je požar nastao gorivi je materijal izgorio.
 - Razbuktalu fazu karakterizira najviša dostignuta temperatura koja se kreće od 650°C pa sve do 1000°C.
 - Ta faza traje cijelo vrijeme dok ima gorivih materijala.

Faze razvoja požara prikazane su na Slici 9.



Slika 9: Faze razvoja požara [17]

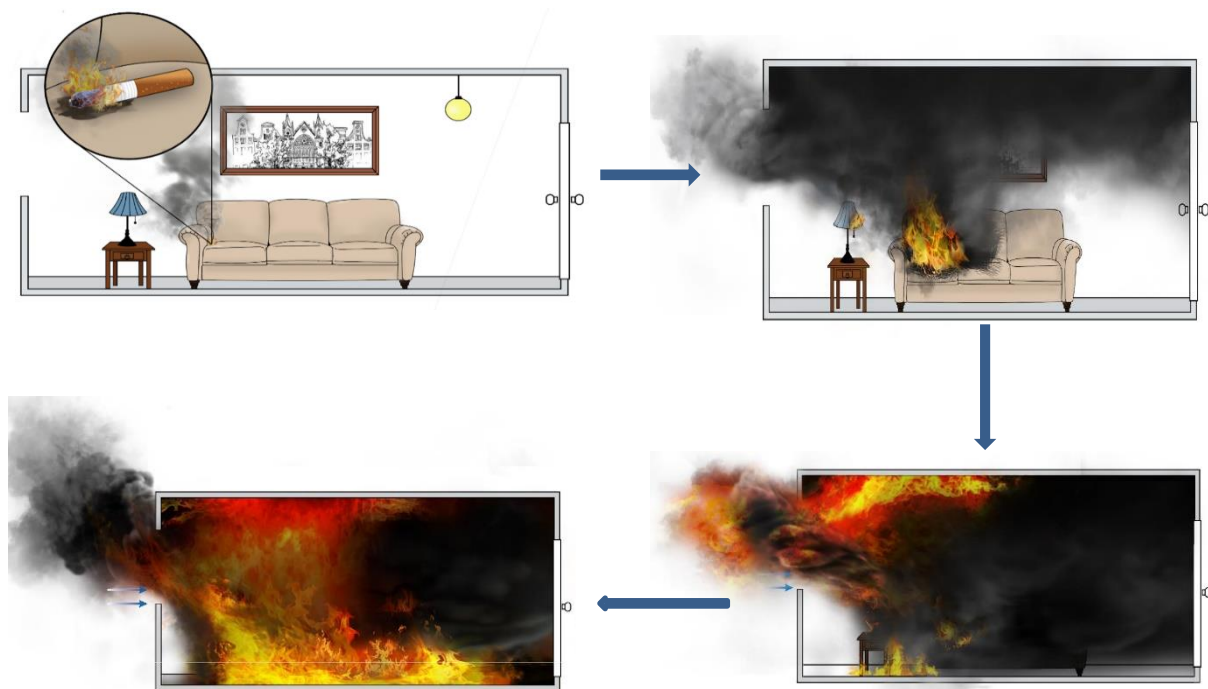
Plameni udari opasnost su po vatrogasce pogotovo u slučajevima kada se ne prepoznaju određeni predznaci istih. U analizi glavnih značajki prikazane su opasnosti koje oni predstavljaju, te načini nastanka i preveniranja. Podjela plamenih udara prikazana je na Slici 10.



Slika 10: Podjela plamenih udara [17]

3.2.4. Flashover

Flashover je plameni udar ventiliranoga zatvorenoga prostora koji se javlja na granici između faze razvoja požara i razbuktale faze. U prostoriji u kojoj je nastao požar, svi plinovi koji su proizašli iz pirolize nakupljaju se na stropu i zagrijani su do temperature paljenja. Prilikom pucanja stakala u prostoriju ulazi svježi zrak koji se miješa s plinovima koji su nastali i dolazi do zapaljenja cjelokupnoga gorivoga materijala. Za nastanak flashovera ne može se precizno odrediti temperaturni parametar pa se za tu pojavu uzima temperatura od 490°C – 650°C i na toj temperaturi nastaje pojava po nazivom flashover. Prilikom gašenja požara u prostoriji najviše se pažnje treba posvetiti direktnom djelovanju na gorivi materijal te odimljavanju prostorije. Predviđeno vrijeme za koje bi se prilikom nastanka flashovera trebalo povući iz prostorije je 8 sekundi, ali to je nažalost malo vremena za povlačenje pa u takvim situacijama vatrogasci najčešće prođu s opeklinama po tijelu koje mogu biti opasne za život. Faze nastanka flashovera prikazane su na Slici 11.



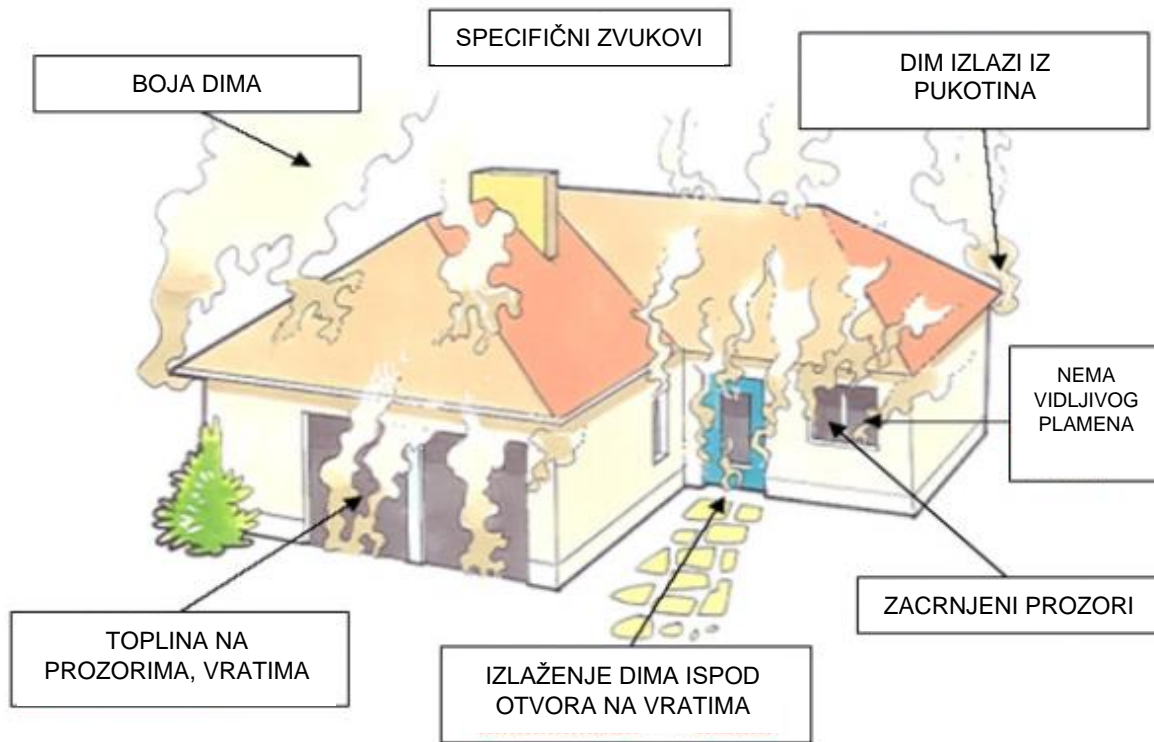
Slika 11: Slijed razvoja flashovera [13], [14]

3.2.5. Backdraft

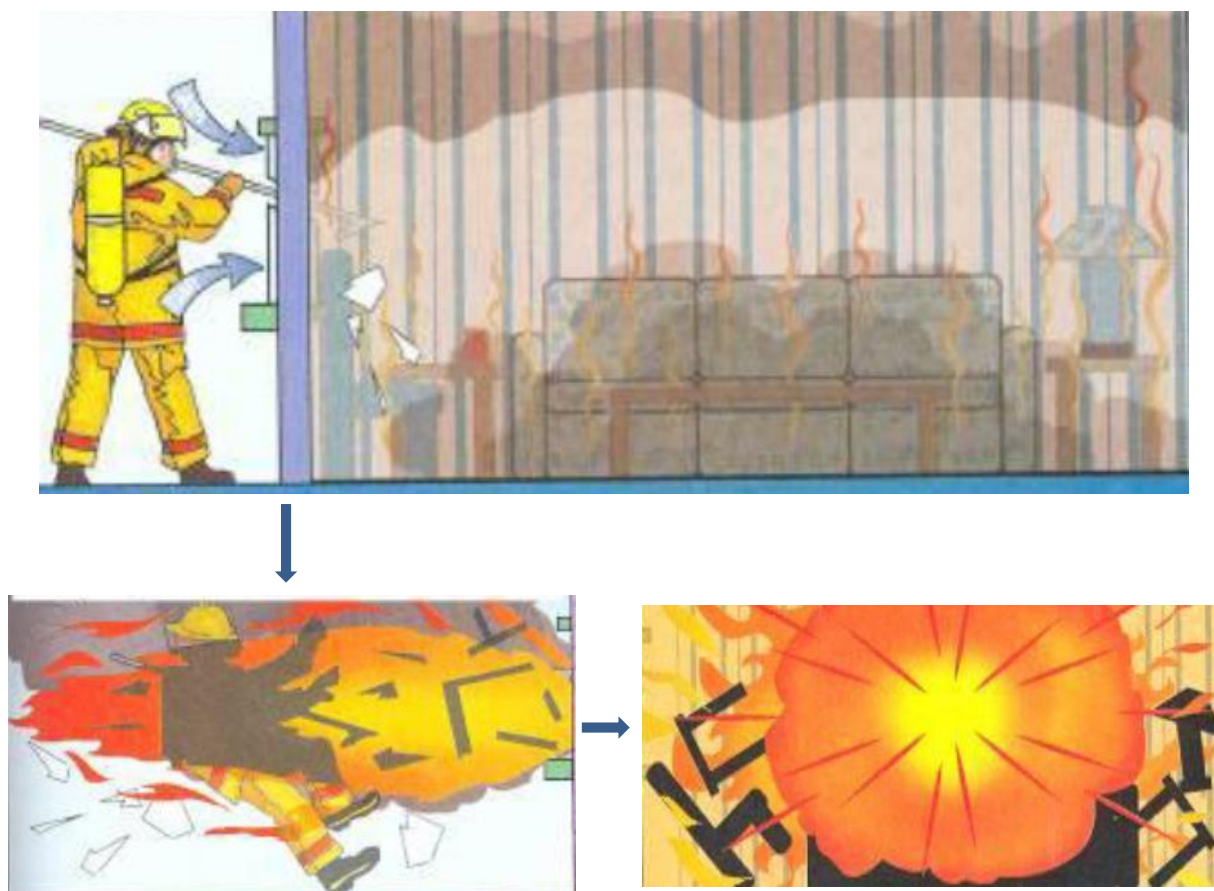
Backdraft je plameni udar neventiliranoga zatvorenoga prostora nastaje u požarnom prostoru gdje se požar ugasio zbog nedovoljne količine zraka. U takvom prostoru nalazi se velika količina plinova koji su zapaljivi i nalaze se u području gornje granice eksplozivnosti. Svaka požarna intervencija u zatvorenom prostoru - sumnja za mogućnost nastanka backdrafta. Iz toga razloga bi se takvim prostorijama trebalo prilaziti sa sigurnošću i nikako se u takvim prostorijama ne smiju naglo otvarati vrata jer se na taj način propušta velika količina zraka. Iako je takve udare teško prepoznati, ipak postoje neki predznaci koji uvelike pomažu vatrogascima da ih otkriju.

- Predznaci backdrafta:
 - Vrijeme trajanja požara
 - požar u prostoriji jako je kasno otkriven, postoji mogućnost od plamenoga udara;
 - nema vidljivih tragova požara
 - Usisavanje zraka
 - ako se prilikom otvaranja vrata osjeti usisavanje zraka, to je mogući znak se će se dogoditi plameni udar;
 - Toplina
 - u slučaju da su kvake vruće, a prostorija zatvorena, to je jedan od predznaka da će se dogoditi plameni udar;
 - Dim
 - u slučaju da dim prilikom izlaženja iz prostorije izlazi u jednakim intervalima, to je predznak da će se dogoditi plameni udar
 - specifična boja dima
 - dim izlazi kroz pukotine i otvore i zatamnjeni prozori od dima

Znakovi backdrafta prikazani su na Slici 12, dok je nastanak backdrafta prikazan na Slici 13.



Slika 12: Znakovi backdrafta [13], [14]



Slika 13: Slijed nastanka backdrafta [13], [14]

3.2.6. Zapaljenje požarnih plinova ili eksplozija

Za nastanak flashovera i backdrafta trebaju biti zadovoljeni različiti uvjeti. Bez obzira što u prostoriji nisu nastali backdraft ili flashover, i dalje može doći do zapaljenja plinova. Takve situacije su zasebne i nisu povezane sa spomenutim plamenim udarima. Razvijanje požarnih plinova može se dogoditi unutar zgrade, mogu se naći u susjednim prostorijama, hodnicima, unutar gorućega prostora zgrade. To su plinovi koji se slobodno gibaju, koji se udaljavaju od samih požara kroz građevinske šupljine, mogu se vratiti do mjesta nastanka požara i mogu prouzročiti eksplozije.

3.2.7. Razredba prema vrsti gorive tvari – klase požara

3.2.7.1. Klasa požara A

- požari čvrstih zapaljivih tvari
- požari sa stvaranjem žara i plamena
- drvo, papir, slama, tekstil, uglj i sl.)
- Za gašenje se koriste sredstva poput vode, pijeska, određenih vrsti praha, pjene
- Klasa požara A prikazana je na slikama i označava se piktogramom (Slika 14), a način gorenja prikazan je na Slici 15:



Slika 14: Klasa požara A – piktogram [15]



Slika 15: Gorenje - klasa požara A [18]

3.2.7.2. Klasa požara B

- Požari zapaljivih tekućina
- Plamenom pare gore zapaljivih tekućina
- Požari bez žara, sa plamenom - benzin, ulja, masti, lakovi, vosak, smole, katran...
- Gasimo ih pomoću pjene, praha, CO₂ ili raspršene vode
- Klasa požara B prikazana je na slikama i označava se piktogramom (Slika 16), a način gorenja prikazan je na Slici 17.



Slika 16: Klasa požara B–piktogram [15]



Slika 17: Gorenje – klasa požara B [19]

3.2.7.3. Klasa požara C

- požari zapaljivih plinova (gradski plin, acetilen, metan, propan, butan...)
- Gore plamenom
- Gase se pomoću praha
- Klasa požara C prikazana je na slikama i označava se piktogramom (Slika 18), a način gorenja prikazan je na Slici 19.



Slika 18: Klasa požara C- Piktogram[15]



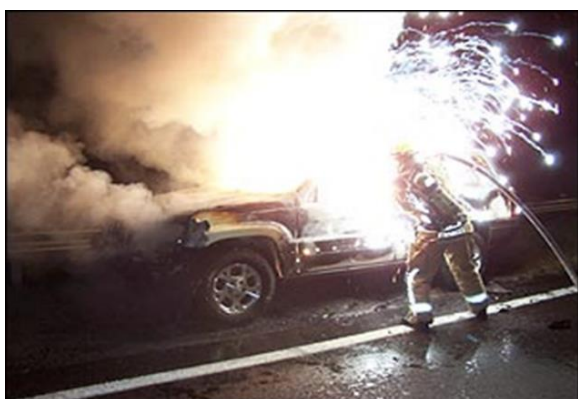
Slika 19: Gorenje - klasa požara C [20]

3.2.7.4. Klasa požara D

- požari zapaljivih metala (aluminij, magnezij i njihove legure, natrij, kalij...) i strugotina metala –
- žar, visoke temperature
- Za njihovo gašenje nisu dovoljni obični vatrogasni aparati već se koriste posebni aparati sa specijalnim prahom ili suhi pijesak
- Klasa požara D prikazana je na slikama i označava se piktogramom (Slika 20), a način gorenja prikazan je na Slici 21.



Slika 20: Klasa požara D–Piktogram[15]



Slika 21: Gorenje - razred požara D [21]

3.2.7.5. Klasa požara F

- požari ulja i masti (u ugostiteljstvu, domaćinstvima...)
- gore plamenom pare zapaljivih tekućina
- Karakteristike požara jednake su požarima razreda B
- Gašenje vodom izaziva burnu, „eksplozivnu reakciju”
- Klasa požara A prikazana je na slikama i označava se piktogramom (Slika 22) a način gorenja prikazan je na Slici 23.



Slika 22: Klasa požara F–Piktogram [15]



Slika 23: Gorenje-klasa požara F [22]

4. Požar i požarne intervencije

4.1. Uzročnici nastanka požara

Uzročnici nastanka požara mogu biti uslijed ljudskog djelovanja (nepažnja ili namjera paljevine), te uslijed tehničke neispravnosti određenih postrojenja ili proizvodnog procesa, kemijskih procesa ili postupaka, uslijed neadekvatnog skladištenja tvari, prijevoza i transporta tvari. Svaki od navedenih uzroka može se opisati određene pojave koje uzrokuju požar [8]:

- Otvoreni plamen (šibica, svjetiljke sa otvorenim plamenom, plamen iz ispušnih cijevi)
- Iskra - električna i mehanička (kratki spoj, statički elektricitet, trenje)
- Trenje, tlak i udar (trenje dviju površina od kojih je jedna zapaljiva)
- Elektricitet
- Kratki spoj
- Atmosfersko pražnjenje
- Kemijske reakcije i dr. (tvari koje se spontano pale u dodiru sa zrakom, vodom te samozapaljiva tvar zbog samozagrijavanja)

4.2. Čimbenici koji utječu na širenje požara

Na širenje požara utječu razni čimbenici koji svojim djelovanjem na požar određuje njegove karakteristike, ponašanje i razvoj:

Kemijski sastav tvari

- Višestruke podjele
- Lakozapaljive/teško-zapaljive tvari/tekućine plinovi
- Tvari sklone samozapaljenju
- Tvari koje gore samo uz izvor topline/temperature/plamena
- Tvari koje gore/burno reaguju sa određenim tvarima (sredstvima za gašenje)

Veličina tvari i agregatno stanje u kojem se nalazi

- Manji komadi iste tvari lakše se zapale i brže gore

- Veliki komadi (kad se zapale u potpunosti) razvijaju veće temperature, do tada gore samo na površini
- Agregatno stanje
- Kruto stanje – sporije paljenje – dugotrajno gorenje
- Tekuće stanje – brže paljenje – vrijeme gorenja - u sredini
- Plinovito stanje - trenutno zapaljenje – kratko – vrlo brzo sagorijevanje

Količina kisika – tvari koja podržava gorenje

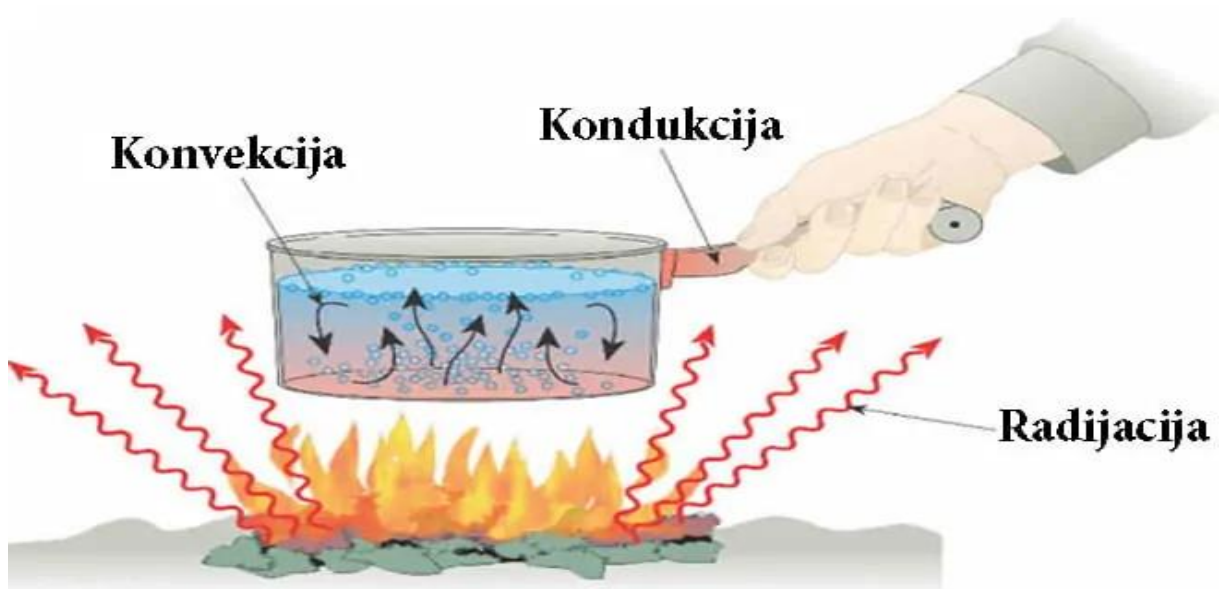
- oksidacija je proces vezivanja gorive tvari sa kisikom, gdje se oslobađa manja ili veća količina topline u jedinici vremena.
- Vrste oksidacije
 - tihu oksidaciju ili autooksidaciju
 - Tiha oksidacija je proces koji se odvija veoma sporo pri sobnoj temperaturi, bez pojave vatre i plamena, a razvijanje topline - najčešće potpuno ili gotovo neprimjetno.
 - Primjer: rđanje željeza, disanje, truljenje raznih organskih tvari.
 - burnu oksidaciju ili gorenje
 - Burna oksidacija je proces koji se odvija vrlo brzo u stanovitom razdoblju uz razvijanje znatnih količina topline i uz pojavu svjetlosti (plamena).
 - Primjer: izgaranje drveta, slame, petroleja, benzina, lakih metala itd.
 - eksploziju (prasadak - cm/s, deflagracija - m/s i detonacija - km/s)
 - Burna oksidacija ovisno o vrsti gorive tvari može biti plamenom (vosak, parafin), žarom (ugljik, metali, legure), te plamenom i žarom (drvo, papir, sjeno, slama).

Toplina – temperatura

- Toplina je oblik energije i u neposrednoj je vezi s kretanjem atoma i molekula.
- Jedinica mjere za količinu topline je 1 Joul [đul], a označava se slovom "J".
- Prijenos ili širenje topline može teći na tri načina:
 - vođenjem ili kondukcijom (prijelaz topline kroz krute tvari - glačanje)

- strujanjem ili konvekcijom (prijelaz topline pomoću tekućine - grijanje vode)
- zračenjem ili radijacijom (prijelaz topline putem toplinskih zraka - grijalica)

Prijenos topline prikazan je na Slici 24.



Slika 24: Prijenos topline [13], [14]

Temperatura

- stupanj zagrijanosti tijela, a predstavlja ju kretanje čestica - molekula i atoma u njima. Za mjerenje temperature najčešće se služimo sa dva termometra i to: Celzijevim ($^{\circ}\text{C}$) i Kelvinovim (K).
- Temperatura samozapaljenja
- Temperatura tvari na kojoj ona počinje gorjeti, tj. tvar se pali naziva se temperatura samozapaljenja ili temperatura spontanog zapaljenja.
- Temperatura samopaljenja je ona najniža temperatura do koje treba neizravno zagrijati neku tvar (krutinu, tekućinu ili plin), kako bi se ona počela brzo (burno) spajati s kisikom, te izvorom paljenja (plamen, iskra) i bez potrebe daljnjeg dovođenja topline.

- Primjer: suho drvo se zapali kod niže temperature nego vlažno drvo, jer postojanje vlage povećava temperaturu samopaljenja, a usitnjeni ugljen se zapali pri nižoj temperaturi nego ugljen u velikim komadima.

Kalorična vrijednost tvari

- Toplina izgaranja ili kalorična moć materijala vrlo je važan parametar jer se na temelju njega vrši proračun požarnog opterećenja o određenoj građevini odnosno u određenom požarnom sektoru.
- Toplina izgaranja je ukupna količina topline koja se može osloboditi gorenjem neke tvari.

Specifični toplinski kapacitet

- Specifični toplinski kapacitet je količina topline potrebna da se povisi temperatura 1g neke tvari za 1°C ili 1K. Izražava se u J/g °C.
- Ta vrijednost kod vode je izuzetno visoka i iznosi 4,2 J/g °C, što je više nego dvostruko od velikog niza dobro nam poznatih tekućina (alkoholi, derivati nafte i sl.).
- Iz toga proizlazi da je za istu masu, vodi potrebno dodati mnogo više topline da bi se zagrijala, a to joj kao sredstvo za gašenje daje jak ohlađujući učinak.
- Specifična toplina isparavanja je ona količina topline izražena u "J" kojoj je potrebno dodati 1g neke tekućine da bi ona pri temperaturi vrelišta potpuno isparila.
- Specifična temperatura isparavanja izražava se u J/g. Voda ima vrlo visoku specifičnu toplinu isparavanja koja iznosi 2255,9 J/g što je oko 5x više od prije spomenutih tekućina (dakle za istu masu vodi bi trebalo dodati oko 5x više topline da bi isparila, nego ostalim tekućinama).
- Vjetar – ventilacija – protok zraka
- Veći protok/dotok zraka (kisika) pojačava/pospješuje gorivo
- Regulacijom protoka zraka pojačava se efekt gašenja (zatvoreni prostor), odnosno zaustavlja se širenje požara
- Vjetar utječe na smjer / taktiku gašenja - ne gasi se u vjetar, dim, toplinu
- Vjetar utječe na odabir taktičkog nastupa

Eksplozije kao popratne pojave u požaru

- Deflagracija
 - plamena fronta gdje se odvijaju reakcije gorenja, zagrijava zapaljivu smjesu ispred nje do temperature samopaljenja.
 - Ona se tada upali i takav mehanizam se dalje nastavlja.
 - Tako formirana linearna brzina gorenja na samome početku procesa je podzvučna (ispod 340 m/s), a povećava se porastom tlaka;
 - nastalome tlaku ovisiti de intenzitet deflagracijske eksplozije (kako se eksplozija razvija linearna brzina se može povećati toliko da deflagracija prijeđe u detonaciju, odnosno brzina gorenja je dosegla nadzvučnu brzinu).
- Detonacija
 - paljenje smjese ne odigrava se direktnim prijenosom topline sa plamene fronte na neupaljenu smjesu kao što je slučaj kod deflagracije, već se pali posredstvom udarnog vala koji je ispred plamene fronte.
 - Gorenje plinske smjese odvija se iza detonacijskog vala, što je osnovna karakteristika detonacije i neophodni uvjet detonacijskog gorenja.
 - Koncentracija smjese treba biti u detonacijskom području, koje se nalazi unutar područja zapaljivosti.
 - Detonacijski oblik eksplozije u zatvorenom prostoru treba svakako izbjeći, kroz razne izvedbe deflagracijskih otvora, koji ako dođe do eksplozije odvede višak plinova u vanjski prostor (čime se brzine gorenja održavaju na deflagracijskoj razini što izaziva manja razaranja).

4.3. Karakteristike požara celuloznog materijala

4.3.1. Celuloza

Celuloza (lat. cellula: mala ćelija) u prirodi najrasprostranjeniji ugljikov spoj na Zemlji. Po sastavu je ugljikohidrat (polisaharid) s velikom relativnom molekularnom masom.[9]

Karakteristike celuloze:

- nalazi u obliku vlakana, koja su vrlo čvrsta, netopljiva u vodi, slabim kiselinama i lužinama, te u organskim otapalima.
- U prirodi nastaje fotosintezom i čini gotovo polovinu tvari od kojih su građene stijenke stanica u drveću i jednogodišnjim biljkama.
- U proizvodnju papira upotrebljava se takozvana tehnička celuloza,
- Celuloza je bijela vlaknasta tvar bez okusa i mirisa, netopljiva u vodi i organskim otapalima
- Udio je celuloze u pamuku do 98%, u drvu 40 do 50%, u slami oko 30%.

Celuloza je osnovni sastojak mnogih danas nezamjenljivih industrijskih proizvoda: papira, kartona, ljepenke, vate i celuloznih vlakana za tekstilnu industriju, a široku primjenu nalaze i njezini derivati (esteri i eteri) u proizvodnji lakova, eksploziva, ljepila, filmskih vrpca, celulozida i drugog.

U crijevima sisavaca celuloza se razgrađuje djelovanjem enzima bakterijske crijevne flore i raznih praživotinja. Preživači i konji probave 30 do 75% celuloze, a mesožderne je životinje uopće ne mogu probaviti, kao ni čovjek, jer nema enzima potrebnih za njezinu razgradnju. Celuloze ima najviše u voću i povrću i vrlo je važan udio prehrane.

Celuloza se proizvodi izolacijom (izdvajanjem) iz crnogoričnoga (smreka, jela, bor) i bjelogoričnoga drva (topola, bukva, breza) i drugih vlaknastih sirovina (pamuk, lan, konoplja, juta, slama) u obliku staničevine, vlaknaste tvari koja može sadržavati i do 99% celuloze. Obradom mehanički usitnjene i očišćene sirovine kemikalijama na povišenoj temperaturi uklanjaju se lignin, smola i nepoželjni prirodni polisaharidi (hemiceluloza).

Celuloza je osnovni sastojak mnogih danas nezamjenjivih industrijskih proizvoda: papira, maramica (na primjer salvete džepne, WC, kuhinjske, i tako dalje), kartona, ljepenke, vate (najčešće to bude pamučna) i celuloznih vlakana za tekstilnu industriju. Široku primjenu nalaze i njezini derivati (esteri i eteri) u proizvodnji lakova, eksploziva, ljepila, filmova, celuloida, sintetske vate i tkanine i drugog.

U Hrvatskoj je proizvodnja celuloze započela u Zagrebačkoj tvornici papira. Suočena s teškoćama u nabavi sirovina, tvornica je 1929. – 1934. provela rekonstrukciju i modernizaciju i pritom izgradila pogon za proizvodnju sulfitne celuloze godišnjega kapaciteta 5 400 tona, koji se ubrzo povećao na 8 400 tona. Zbog neekonomičnosti proizvodnja je obustavljena 1979.

U Plaškom je od 1965. do 1991. godine radila tvornica sulfatne celuloze (35 000 t/god.), a prerađivala ju je u omotane papire i kartone za valovitu ljepenku.

U okviru tvornice papira u Rijeci proizvodila se 1985. – 1994. godine celuloza od lana i konoplje.

U Belišću je 1961. izgrađena tvornica valovitoga kartona na bazi poluceluloze dobivene neutralnim sulfitnim postupkom. Tvornica danas radi sa smanjenim kapacitetom (50 000 t/god.).

4.3.2. Karakteristike požara celuloze

Požari celuloze svrstavaju se u A razred požara. Uključuju obične zapaljive materijale kao što su drvo, papir, tekstil i neke vrste plastike. Ovi materijali obično ostavljaju pepeo prilikom spaljivanja. [10], [11]

Požar klase A može se ugasiti vodom, pjenom ili suhim kemijskim aparatima za gašenje požara, jer oni hlade vatru i prekrivaju gorivo kako bi spriječili ponovno paljenje. Međutim, važno je napomenuti da učinkovitost metoda gašenja može varirati ovisno o čimbenicima kao što su veličina i intenzitet požara, kao i specifičnim uvjetima okoline.

Kada se celuloza podvrgne izgaranju odnosno u požaru ima sljedeće karakteristike vatre:

- Temperatura paljenja:
 - Celuloza se pali na relativno visokim temperaturama u usporedbi s nekim drugim materijalima.
 - Temperatura paljenja celuloze obično je oko 450°C (842°F) do 600°C (1112°F).
- Širenje plamena:
 - Nakon što se zapali, celuloza gori uz relativno ravnomjerno širenje plamena.
 - Brzina širenja plamena ovisi o čimbenicima kao što su gustoća celuloznog materijala, njegov sadržaj vlage i dostupnost kisika.
- Oslobađanje topline:
 - Izgaranjem celuloze oslobađa se toplinska energija.
 - Brzina oslobađanja topline ovisi o različitim čimbenicima, uključujući površinu izloženu plamenu, gustoću celuloznog materijala i učinkovitost izgaranja.
- Stvaranje dima:
 - tijekom izgaranja, celuloza proizvodi dim koji se sastoji od raznih nusproizvoda izgaranja kao što su ugljični dioksid, vodena para, ugljični monoksid i hlapljivi organski spojevi.
 - Količina i sastav proizvedenog dima može varirati ovisno o uvjetima izgaranja.
- Boja plamena:
 - Plamen nastao tijekom izgaranja celuloze obično ima žuto-narančastu boju, iako ona može varirati ovisno o uvjetima izgaranja i svim nečistoćama prisutnim u celuloznom materijalu.

Nakon izgaranja celuloza ostavlja za sobom talog pepela. Količina i sastav ostatka ovise o čimbenicima kao što su čistoća celuloznog materijala i potpunost izgaranja. Gorenje celuloze prikazano je na Slici 25.



Slika 25: Prikaz gorenja celuloze [10], [11]

Općenito, celuloza gori relativno čisto u usporedbi s nekim drugim organskim materijalima, ali još uvijek predstavlja opasnost od požara, posebno u okruženjima gdje postoji visoka koncentracija materijala na bazi celuloze, kao što su drvo, papir ili tekstil.

Učinkovito izgaranje celuloze zahtijeva dovoljnu opskrbu kisikom i odgovarajuću ventilaciju kako bi se spriječilo nakupljanje zapaljivih plinova i dima.

5. Metode utvrđivanja nastanka i uzroka požara

Utvrđivanje podrijetla i uzroka požara ključna je zadaća koju provode istražitelji požara. Postoji nekoliko metoda i tehnika koje se koriste u ovom procesu: [12]:

- Pregled mjesta požara:
 - Istražitelji požara počinju temeljitim pregledom mjesta požara.
 - Traže obrasce širenja požara, štete i potencijalne izvore paljenja.
 - Ovo ispitivanje uključuje dokumentiranje rasporeda područja, stanja materijala i svih mogućih opasnosti.
- Intervjui i izjave svjedoka:
 - Istražitelji intervjuiraju svjedoke, stanare zgrade i hitne službe kako bi prikupili informacije o požaru.
 - Mogu postavljati pitanja o aktivnostima koje su dovele do požara, bilo kakvim neobičnim mirisima ili zvukovima i bilo čemu drugom relevantnom za razumijevanje slijeda događaja.
- Prikupljanje fizičkih dokaza:
 - Fizički dokazi kao što su krhotine, ostaci, električne komponente i ubrzivači (ako se sumnja na podmetanje požara) prikupljaju se i analiziraju.
 - Ovi dokazi mogu pružiti naznake o podrijetlu i uzroku požara.
- Dinamika požara i analiza ponašanja:
 - Istražitelji požara proučavaju ponašanje požara u specifičnom okruženju u kojem se požar dogodio.
 - To uključuje analizu načina širenja požara, smjera kretanja topline i dima i svih anomalija u ponašanju požara koje bi mogle ukazivati na određeni uzrok.
- Električni i mehanički pregled:
 - ako se sumnja da je požar uzrokovan električnim ili mehaničkim kvarovima, istražitelji će pregledati uređaje, ožičenje, prekidače strujnog kruga i druge relevantne komponente kako bi identificirali potencijalne kvarove.

- **Kemijska analiza:**
 - Ako se sumnja na podmetanje požara, istražitelji mogu prikupiti uzorke s mjesta događaja kako bi analizirali prisutnost ubrzivača kao što su benzin, kerozin ili tekućina za upaljače.
 - Kemijska analiza može pomoći u određivanju je li za izazivanje ili širenje požara korišten ubrzivač.
- **Dokumentacija i izvješćivanje:**
 - Tijekom cijelog procesa istrage, istražitelji požara pažljivo dokumentiraju svoje nalaze, zapažanja i analize.
 - Ova dokumentacija ključna je za rekonstrukciju slijeda događaja i izvođenje dokaza u sudskim postupcima ako je potrebno.
- **Suradnja sa stručnjacima:**
 - Istražitelji požara često surađuju sa stručnjacima iz različitih područja kao što su elektrotehnika, kemija i forenzička znanost kako bi analizirali dokaze i izvukli zaključke o podrijetlu i uzroku požara.
- **Iskustvo i obuka:**
 - Iskusni istražitelji požara oslanjaju se na svoje znanje, obuku i stručnost kako bi točno protumačili dokaze i donijeli informirane zaključke o podrijetlu i uzroku požara.

Primjenom ovih metoda i tehnika, istražitelji požara mogu utvrditi podrijetlo i uzrok požara s visokim stupnjem točnosti, što je bitno za sprječavanje budućih incidenata i, ako je primjenjivo, za pravne postupke.

5.1. Uloga vatrogasaca u utvrđivanju nastanka požara i očuvanju tragova

Dok su vatrogasci prvenstveno usredotočeni na gašenje požara i osiguravanje javne sigurnosti, oni također mogu igrati ulogu u pružanju vrijednih informacija koje pomažu u određivanju uzroka požara. Vatrogasne radnje i postupci:

- **Početna opažanja:**
 - Vatrogasci su često prvi koji reagiraju na mjesto požara.
 - Njihova početna zapažanja po dolasku, poput lokacije i intenziteta plamena, bilo kakvih neobičnih mirisa ili zvukova i prisutnosti potencijalnih opasnosti, daju vrijedne tragove o podrijetlu i uzroku požara

- Očuvanje dokaza:
 - Vatrogasci su obučeni za pažljivo rukovanje dokazima i očuvanje mjesta događaja što je više moguće tijekom operacija gašenja požara.
 - Oni razumiju važnost neometanja potencijalnih dokaza koji bi mogli pomoći u određivanju uzroka požara.
- Komunikacija s istražiteljima:
 - Vatrogasci komuniciraju s vatrogasnim istražiteljima i daju im informacije o uvjetima na koje su naišli tijekom gašenja požara.
 - Ove informacije mogu uključivati pojedinosti o ponašanju požara, područjima nastanka i svim sumnjivim ili neuobičajenim nalazima.
- Identifikacija opasnosti:
 - Vatrogasci su obučeni za prepoznavanje potencijalnih opasnosti na požarištu, kao što su električni kvarovi, curenje plina ili nesigurni uvjeti u zgradi.
 - Njihova opažanja mogu pomoći istražiteljima da identificiraju moguće uzroke ili čimbenike koji pridonose požaru.
- Dokumentacija:
 - Vatrogasci često dokumentiraju svoje radnje i zapažanja tijekom operacija gašenja požara, uključujući fotografije, videozapise i pisana izvješća. Ova dokumentacija može poslužiti kao vrijedan dokaz za istražitelje požara tijekom postupka utvrđivanja uzroka.
- Suradnja s istražiteljima:
 - Vatrogasci mogu blisko surađivati s istražiteljima požara kako bi pomogli u prikupljanju dokaza, rekonstrukciji i analizi mjesta događaja.
 - Njihovo znanje iz prve ruke o tehnikama gašenja požara i ponašanju u požaru može pružiti vrijedne uvide koji pomažu u određivanju uzroka požara.
- Obuka i stručnost:
 - Mnogi vatrogasci prolaze obuku o tehnikama i postupcima istraživanja požara. Njihovo znanje o dinamici požara, izgradnji zgrada i metodama suzbijanja požara može poboljšati njihovu sposobnost prepoznavanja potencijalnih uzroka požara i pomoći istražiteljima u njihovim naporima.

Iako vatrogasci nemaju specijaliziranu obuku i stručnost istražitelja požara, njihov doprinos procesu utvrđivanja uzroka može biti neprocjenjiv. Suradujući s istražiteljima i dajući relevantne informacije i opažanja, vatrogasci mogu pomoći da se točno utvrdi uzrok požara, što dovodi do poboljšane prevencije požara i sigurnosnih mjera u budućnosti.

Kroz akciju gašenja bitno je da vatrogasci promatraju i zapamte sljedeće okolnosti i aktivnosti s mjesta požara, te čim okolnosti dopuste, započeti i dokumentiranje tih informacija (zabilješke, audio snimke, video snimke itd.):

- nazočnost, lokacija i stanje žrtava i svjedoka
- vozila koja napuštaju mjesto nesreće, prolaznici ili neobične pojave u blizini
- plamen i dim (volumen plamena i dima, boja, visina, lociranost plamena, smjer u kojem se kreću dim i plamen)
- vrsta građevine i način korištenja zgrade (npr. stambena kuća korištena kao poslovna zgrada)
- opće stanje zgrade (npr. upaljena svjetla, vatra u krovu kuće, otvoreni ili zatvoreni prozori ili vrata, razbijeni prozori ili vrata i sl.)
- okolnosti koje okružuju mjesto nesreće (blokirani kolni ulazi, građevinske krhotine uokolo, oštećenja na zgradi i sl.)
- vremenski uvjeti
- neobične pojave na mjestu nesreće (prisutnost raznih kontejnera, vanjsko izgaranje na zgradi, odsutnost normalnih stvari, neobični mirisi i sl.)
- da li su korišteni aparati za gašenje, uključujući i ventilaciju, nasilno ulaženje u zgradu i isključivanje raznih prekidača
- stanje požarnih alarmnih uređaja, sigurnosnih uređaja i ugrađenih prskalica za vodu.
- Kako bi se napravila temeljita procjena ishodišta požara, potrebno je dobro poznavati tijek gašenja požara
- Vatrogasci predstavljaju stručne osobe koja prve dolaze na ugroženi objekt.
- Ono što vatrogasci odmah mogu prilikom gašenja požara je da opažaju sve promjene koje se mogu dogoditi na objektu; raspored stvari i instalacija, stanje vrata i prozora, aparata i druge bitne stvari od važnosti za dalje ispitivanje.

- Dobro obučeni vatrogasac može uočiti tragove koji se tijekom gašenja inače unište a mogli bi pomoći za dalje utvrđivanje uzroka požara.
- Iz ovog razloga je važno da vatrogasci imaju određena znanja iz metodike otkrivanja uzroka požara i eksplozija, kako bi prema tome postupili u gašenju požara.

5.2. Uloga vatrogasaca u očuvanju tragova požara

Očuvanje tragova požara ključni je aspekt procesa gašenja požara, posebice kada je u pitanju utvrđivanje uzroka požara. Vatrogasci imaju značajnu ulogu u tom očuvanju kroz različite radnje i prakse:

- Očuvanje mjesta požara:
 - Po dolasku na mjesto požara, vatrogasci daju prioritet očuvanju cjelovitosti područja.
 - Rade na obuzdavanju požara i sprječavanju daljnje štete u okolini. Kontrolirajući širenje požara, vatrogasci pomažu osigurati da potencijalni dokazi povezani s podrijetlom i uzrokom požara ostanu netaknuti.
- Rukovanje dokazima:
 - Vatrogasci su obučeni pažljivo rukovati dokazima tijekom operacija gašenja požara.
 - Oni razumiju važnost neometanja potencijalnih dokaza koji bi mogli pomoći u određivanju uzroka požara.
 - Vatrogasci izbjegavaju nepotrebno pomicanje predmeta ili krhotina jer bi takve radnje mogle ugroziti integritet dokaza.
- Dokumentacija:
 - Vatrogasci dokumentiraju svoje radnje i zapažanja tijekom operacija gašenja požara, uključujući uvjete s kojima se susreću na mjestu događaja.
 - Oni mogu snimati fotografije, videozapise ili pisati bilješke kako bi zabilježili važne pojedinosti kao što su lokacija i opseg požara, sva neobična otkrića i potencijalne opasnosti.
 - Ova dokumentacija služi kao vrijedan dokaz za istražitelje požara tijekom postupka utvrđivanja uzroka.

- Zaštita dokaza:
 - Vatrogasci poduzimaju mjere za zaštitu dokaza od daljnjeg oštećenja tijekom operacija gašenja požara.
 - Mogu koristiti cerade ili druge materijale za pokrivanje i zaštitu predmeta ili područja od interesa od izlaganja vodi, kemikalijama ili drugim zagađivačima koji se koriste u naporima gašenja požara.
- Suradnja s istražiteljima:
 - Vatrogasci blisko surađuju s istražiteljima požara kako bi sačuvali tragove požara i pomogli u prikupljanju dokaza.
 - Oni istražiteljima daju informacije o uvjetima s kojima su se susreli na mjestu događaja i sva relevantna opažanja.
 - Surađujući s istražiteljima, vatrogasci pomažu osigurati da se potencijalni dokazi identificiraju, dokumentiraju i učinkovito sačuvaju.
- Obuka i podizanje svijesti:
 - Mnogi vatrogasci prolaze obuku o tehnikama i postupcima očuvanja dokaza.
 - Oni razumiju važnost očuvanja tragova požara u svrhe istrage i budni su u svojim nastojanjima da zaštite potencijalne dokaze tijekom operacija gašenja požara.

Sve u svemu, vatrogasci imaju ključnu ulogu u očuvanju tragova požara, što je bitno za točno utvrđivanje uzroka požara. Slijedeći utvrđene protokole, dokumentirajući svoje radnje i surađujući s istražiteljima, vatrogasci doprinose očuvanju dokaza i uspješnom rješavanju istrage požara.

6. Analiza vatrogasne intervencije

Prikaz potrebnih količina sredstava za gašenje, broja vatrogasnih vozila i vatrogasne opreme, te vatrogasaca najjednostavnije je prikazati analizom vatrogasne intervencije. Iako promatrana intervencije nije „školski“ primjer požara celuloznog materijala, materijali koji su bili zahvaćeni požarom, njihova količina mogu dati važne informacije u analizi potrebnih sredstava za gašenje, karakteristikama požara, njegovom širenju te problemima prilikom gašenja.

Analiza je provedena na intervenciji Javne vatrogasne postrojbe Grada Zagreba, požar paleta i skladišta kartonske ambalaže, Kanalski put 14a, 3. kolovoz 2022. godine.

6.1. Analiza intervencije

- **Dojava**
 - Operativno komunikacijski centar (Centar Veze) 03.08.2022., u 21 sat i 34 minute zaprima dojavu o požaru paleta na adresi Kanalski put 14a
- **Alarmiranje i upućivanje vatrogasnih snaga**
 - Prema prioritetu upućivanja vatrogasnih snaga operativni dežurni na intervenciju upućuje 2 vozila iz Vatrogasne postaje Žitnjak (Navalno vozilo i autocisternu) sa 8 vatrogasaca, te 2 vozila iz Vatrogasne postaje Dubrava (Navalno vozilo i autocisternu) sa 7 vatrogasaca,
 - Izlazak na intervenciju vatrogasnih snaga bio je u 21:35
 - Vatrogasna postaja Žitnjak je za navedenu adresu prvi prioritet uzbunjivanja, a kako slijedi po prioritetu su VP Dubrava i Centar
- **Dolazak na mjesto intervencije**
 - Prve vatrogasne snage (vozila Vatrogasne postaje Žitnjak-VPŽ) na mjesto intervencije stigle su u 21:38
- **Izviđanje**
 - Izviđanjem su utvrđene sljedeće činjenice
 - radi o požaru drvenih paleta na tri mjesta i to u površinama procjene 100 m² visine 6 m, 50 m² visine 3 m i 35 m² visine 3m

- požar ima tendenciju djelomičnog širenja na skladište gotovih kartonskih proizvoda površine 5500 m² i u potpunosti na priručno limeno skladište drvenih paleta površine 750 m² na jugozapadnoj strani u dvorištu tvrtke
- **Procjena**
 - Snage na intervenciji nisu dostatne te se od operativnog dežurnog traže dodatne snage
 - Na intervenciju se upućuje „Gasni vlak“ Vatrogasne postaje Centar
 - Zbog obima intervencije, te sudjelovanja više vatrogasnih postaja na intervenciju zajedno sa „Gasnim vlakom“¹ postaje Centar izlazi i zapovjednik smjene (Grič 05)
 - **Zapovijed i odluka**
 - Odmah po dolasku na mjesto intervencije započeto je gašenje sa 4 „C“ mlaza sa vozila vatrogasnih postaja Žitnjak i Dubrava
 - Zbog visoke temperature, te konstrukcijskih nedostataka objekta i prijetnje urušavanjem donijeta je odluka da se gašenje vrši vanjskom navalom za sve vatrogasne grupe uz obaveznu upotrebu izolacijskih aparata za zaštitu organa za disanje
 - Gašenje požara usmjeriti na žarište požara sa 2 mlaza, dok će se 2 mlaza pokušati spriječiti širenje požara na skladišni objekt presijecanjem požara
 - **Tijek intervencije (komunikacijski slijed)**
 - Prema dojavi gore palete na dvorištu, kao i dio skladišne zgrade
 - Dolaskom na intervenciju, zatražena je dodatna pomoć jer se od paleta počela loviti zgrada i pogon.
 - 21:40: pozivaju se DVD-i (AC) i obaviješten je pomoćnik zapovjednika za dobrovoljno vatrogastvo
 - 21:52 G-05 (Grič² 05, zapovjednik smjene) traži AC od DVD-a, te kontakt s G-01 (Grič 01, zapovjednik postrojbe) u vezi popunjavanja postaja.

¹ „Gasni vlak“ – standardna formacija vozila u JVP Grada Zagreba za intervencije požara objekta koju čine zapovjedno vozilo (ZV), navalno vozilo (NV), autoljestva (ALJ), autocisterna (AC)

² Grič - pozivno ime za sve sudionike u komunikaciji na intervencijama JVP Grada Zagreba. Broj označava hijerarhiju, postaju ili vozilo.

- 22:08: G-05 predviđa duže trajanje intervencije, te traži okrijepu za gasitelje.
 - 22:12: G-05 traži popunu postaja, dodatne snage iz VPNZ (Vatrogasna postaja Novi Zagreb), te se pokušava ući iz susjednog dvorišta.
 - 22:30: G-05 javlja da je VPNZ postavljen, čeka se AC i kreće se s radom, potrebuje se okrijepa.
 - 22:34: HMP (Hitna medicinska pomoć) zove za potvrdu adrese, javljeno im je da je jedna osoba ozlijeđena.
 - 22:36: G-20 (zapovjednik postaje Žitnjak) ide na intervenciju.
 - 23:15: G-05 javlja da je zahvaćena zgrada s dvije strane, pokušat će se presjeći požar na tom dijelu.
 - 23:27: G-05 javlja da požar obuhvatio oko 50 metara zgrade i dalje se pokušava presjeći požar.
 - 23:29: G-05 javlja da se radi pregrupiranje snaga na požarištu kako bi se uspješnije gasilo, lokalizacija požara
 - 23:35: G-05 predviđa da će biti potrebna zamjena ljudi na intervenciji.
 - 23:43 OKC javlja da je ozlijeđena osoba prolaznik u prometu - pao je s bicikla dok je prolazio pokraj mjesta intervencije.
 - 00:45: dignuta je 2. smjena JVP GZ, po skupljanju u postajama, tako idu na intervenciju i rade smjenu za svoju postaju.
 - 00:52: G-05 javlja da je u pripremi i dolasku cisterne s gorivom za vatrogasna vozila. Informacija je došla od G-30 (Zapovjednik postaje Jankomir)
 - 05:00: Požar je ugašen
- **AKTIVNO DEŽURSTVO:**
 - Zbog izdimljavanja na mjestu požara aktivno dežurstvo vršeno je do 10.8.2022. kada G-20 odlazi u obilazak požarišta u 7:36 sati. Nakon obilaska požarišta sa osobom iz osiguranja zaključeno je da više nema potrebe za osiguranjem vatrogasnih snaga jer nema izdimljavanja tj. požar je ugašenu u potpunosti.

- **Vatrogasne snage na intervencije**

- Snage Javne vatrogasne postrojbe Grada Zagreba prikazane su na Slici

26.

Postaja:	Vozila:	Djelat.:	Sati djel.:	Ukupno sat.:
Ž	G-210	5	4,16	20,80
Ž	G-242	3	140,16	420,48
D	G-510	5	6,51	32,56
D	G-520	2	6,51	13,02
C	G-102	2	8,63	17,26
C	G-110	6	14,02	84,12
C	G-131	3	6,49	19,47
C	G-121	3	6,54	19,62
C	G-152	1	9,09	9,09
NZ	G-410	5	21,16	105,80
NZ	G-430	3	4,23	12,69
Ž	G-265	3	10,14	30,42
C	G-109	1	4,13	4,13
J	G-303	1	3,63	3,63
Ž	G-203	3	2,01	6,03
Ž	G-212	3	0,64	1,92
Ž	G-251	3	0,63	1,89
NZ	G-411	5	1,02	5,10
NZ	G-421	3	16,69	50,07
J	G-311	4	2,82	11,29
J	G-321	3	2,82	8,47
C	G-103	6	2,15	12,90
C	G-165	6	1,47	8,82
D	G-503	2	0,92	1,84
D	G-511	3	0,92	2,75
Ž	G-236	3	2,04	6,12
Ž	G-235	3	13,31	39,93
NZ	G-411	5	1,02	5,10
NZ	G-451	3	1,02	3,06
C	G-163	1	3,57	3,57

Slika 26: JVP Grada Zagreba - snage na intervenciji – izvod iz izvješća [16]

- o Vatrogasna zajednica Grada Zagreba – vatrogasne snage na intervenciji prikazane su na Slici 27.

DVD:	Djelat.:	Sati djel.:	Ukupno sat.:
SVETA KLARA • AC 5m3	3	9,35	28,05
RESNIK - ZAGREB • LAND ROVER	3	5,01	15,03
ODRA • AC 5m3	3	6,75	20,25
KUČILOVINA • AC 5m3	3	7,82	23,46
HRAŠĆE • NV	5	7,05	35,25
HRAŠĆE • ŠUMAR	3	15,63	46,89
RESNIK - ZAGREB • AC 5 m3	3	5,01	15,03
LUŽAN • AC 6,5m3	3	4,84	14,52
BOTINEC • AC 5 m3	3	8,24	24,72
ODRANSKI OBREŽ • AC 5m3	2	5,78	11,56
MORAVČE • AC 6,5m3	3	5,86	17,58
MORAVČE • AC 7m3 FAP	3	5,86	17,58
MORAVČE • LAND ROVER	2	5,86	11,72
SESVETSKI KRALJEVEC • AC 3m3	3	6,46	19,38
MALA MLAKA • AC 5m3	3	3,31	9,93
SESVETE • AC 6,5m3	2	9,01	18,02
DUBRAVA • NV 2 m3	6	6,63	39,78
DUBRAVA • MAZDA	4	6,63	26,52
GRANEŠINA • NV 1,5m3	2	4,42	8,84
ŠESTINE • KOMBI PUTNIČKI	4	5,10	20,40
DRAGONOŽEC • AC 6m3	3	5,10	15,30
KUSTOŠIJA • AC 5m3	3	4,76	14,28
TRNJE • NV	7	3,48	24,36
TRNJE • FORD RANGER	3	3,48	10,44
SESVETE • NV	3	3,91	11,73

Slika 27: VZG Zagreb - snage na intervenciji - izvod iz izvješća [16]

- Ostale službe koje su sudjelovale na intervenciji prikazane su na Slici 28.

Opis:	Vozila:	Djelat.:	Sati djel.:	Ukupno sat.:
Vodoposkrba i odvodnja	AC	1		0,00
INA	AC	3		0,00
Vodoposkrba i odvodnja	AC	1		0,00
Vodoposkrba i odvodnja	AC	1		0,00
Gradski ured za sigurnost	osobno	2		0,00
IV. P.P. Maksimir	2	4		0,00
Ekipe za očevid	1	2		0,00

Slika 28: Ostale službe na intervenciji [16]

- **Uzrok događaja i materijalna šteta**

Uzrok nastanka požara od strane vatrogasnih snaga nije utvrđen, te su utvrđivanje uzroka nastanka požara obavili djelatnici Policijske uprave Zagrebačke, Ekipe za očevid IV. Policijske postaje Maksimir, te inspekcija zaštite od požara.

Požarom je bilo ugroženo 22 400m² prostora tvrtke, ukupno je oštećeno 5 500 m², a intervencijom vatrogasnih snaga spriječeno je širenje požara na 16 900 m².

Materijalna šteta na intervenciji nije utvrđena i smatra se većom materijalnom štetom i odnosi se na 1500 m³ drvenih paleta, skladište površine 4500 m² s 4000 paleta s gotovim proizvodom, priručno limeno skladište površine 750 m², 250 m² pokretne trake u proizvodnom pogonu, 4 plinska viličara i konzolnu dizalicu.

- **Broj i vrsta mlazova**

- B mlaz - 1
- C mlaz – 22
- Bacač vode/monitor – 5
- Vitlo za brzu navalu - 2

- **Utrošak sredstava za gašenje, vatrogasnih sprava i opreme**

- Utrošak vode – 4 000m³ - procjena zapovjednika intervencije
- Vatrogasna cijev „B-15m“ – 69 komada
- Vatrogasna cijev „C-15m“ – 79 komada
- Izolacijski aparat (komplet sa bocom) - 25 komada

- Rezervna boca za izolacijski aparat – 70 komada

Intervencija gašenja skladišta paleta, te proizvodnog pogona paleta pokazala je zahtjevnost u količini vatrogasne opreme i sredstava za gašenje, kao i broju vatrogasnih vozila i vatrogasaca. Zbog samo obima vatrogasne intervencije i površine požara jedan od najvažnijih prioriteta bilo je osiguranje dostatnih sredstava za gašenje - vode, kako bi se u što kraćem vremenu nabacila što veća količina vode na požar i time spriječilo njegovo širenje, kao i skratilo vrijeme gašenja. Sama utrošena količina vode procjena je zapovjednika vode, pošto se nije mogla dobiti povratna informacija o vremenu gašenja i protoku vode na svakom od predmetnih mlazova za gašenje.

Na intervenciji je ukupno sudjelovalo 30 vozila Javne vatrogasne postrojbe Grada Zagreba, sa 99 vatrogasaca i ukupno 961,95 sati provedenih na intervenciji, prikaz na Slici 29, te 32 vozila Vatrogasne zajednice Grada Zagreba, sa 109 vatrogasaca i ukupno 628,76 sati provedenih na intervenciji, prikaz na slici 30.

Ukupno vozila:	30
Ukupno djelatnika:	99
Ukupno sati:	961,95

Slika 29: JVP Grada Zagreba - zbroj vatrogasnih snaga - izvod iz izvješća [16]

Ukupno vozila:	32
Ukupno djel.:	109
Ukupno sati:	628,76

Slika 30: VZG Zagreb - zbroj vatrogasnih snaga – izvod iz izvješća [16]

7. Zaključak

Pregledom organizacije vatrogasnog sustava, svih čimbenika koji sudjeluju u organizaciji i ustroju vatrogastva u Republici Hrvatskoj dobivena je slika kako vatrogasni sustav izgleda. Vatrogasni sustav definiran je Zakonom o vatrogastvu, a provodi ga Hrvatska vatrogasna zajednica sa Glavnim vatrogasnim zapovjednikom na čelu.

Požari klase A, odnosno u promatranom slučaju požari celuloznog materijala predstavljaju specifičnu skupinu požara koji uz dovoljnu prisutnost kisika, te ventilaciju prostora gore intenzivno bez velikog prisustva dima, uz razvijanje visokih temperatura. U nedostatku kisika, odnosno gorenja u zatvorenim prostorima javlja se opasnost od nakupljanja dima, te ostalih produkata gorenja, što za posljedicu može imati nastanak plamenih udara (Flashover, Backdraft) kao direktnu opasnost za vatrogasce. Zato je prepoznavanje znakova požara, te odabir adekvatne taktike i sredstva za gašenje od iznimne važnosti za gašenje požara celuloznog materijala.

Također kroz analizu vrsta vatrogasnih intervencija, uzročnika nastanka i širenja požara sa posebnim naglaskom na karakteristike požara celuloze te analize požarne intervencije požara u skladištu papira i celulozne ambalaže naglašena je uloga vatrogasaca u utvrđivanju uzroka požara.

Vatrogasac je osoba koja u operativnom smislu prva dolazi u doticaj sa požarom, koja prva uočava elemente požara, koja svojim postupcima i tehnikama i načinu gašenja utječe na širenje požara, ali i očuvanja tragova požara.

Stoga je od iznimne važnosti da se u osposobljavanje vatrogasnih kadrova uvodi i naglašava i načini i tehnike prepoznavanja uzroka požara, te očuvanja tragova istih.

Istražno znakoviti tragovi kao što su nazočnost, lokacija i stanje žrtava i svjedoka, vozila koja napuštaju mjesto nesreće, prolaznici ili neobične pojave u blizini požara karakteristike plamena i dima, vrsta građevine te način korištenja iste, opće stanje zgrade, okolnosti koje okružuju mjesto nesreće, vremenski uvjeti u trenutku nastanka požara, kao i neobične pojave na mjestu požara pomažu istražiteljima da utvrde uvjete pod kojima i kako je nastao požar.

Predstavlja li objedinjavanje inspekcijskih službi (vatrogasnog inspektora i inspektora zaštite od požara) u jednu osobu/službu put prema tome teško je u ovom trenutku zaključiti, međutim prema uzoru na europske vatrogasne sustave velika je vjerojatnost da bi takva organizacija sustava pojednostavila prijenos informacija, razmjenu iskustava te obuku i osposobljavanje svih čimbenika vatrogasne organizacije jer tko bolje poznaje požar od onoga koji se s njim „bori“, odnosno koji ga gasi.

8. Literatura

- [1] Zakon o vatrogastvu, Narodne novine, broj: 125/19, 114/2022.
- [2] Javna vatrogasna postrojba Grada Zagreba, <https://vatrogasci.zagreb.hr/default.aspx?id=6>, pristupljeno: 10.3.2024.
- [3] Pravilnik o unutarnjem ustroju Javne vatrogasne postrojbe Grada Zagreba
- [4] VATRONet – Baza operativnih snaga i opreme HVZ-a, <https://vatronet.hvz.hr>, pristupljeno: 01.04.2024.
- [5] Zakon o zaštiti od požara, Narodne novine, broj: 92/2010, 114/2022.
- [6] Tipizacija vatrogasnih intervencija, <https://vzg-samobor.hr/wp-content/uploads/2019/04/Tipizacija-vatrogasnih-intervencija.pdf>, pristupljeno: 22.03.2024
- [7] Karlović, V., Procesi gorenja i gašenja, Hrvatska vatrogasna zajednica, Zagreb 2010
- [8] Popović i dr., Priručnik za osposobljavanje vatrogasnih časnika i dočasnika, Zagreb 2006
- [9] Celuloza, <https://hr.wikipedia.org/wiki/Celuloza>, pristupljeno: 26.03.2024.
- [10] Cellulose Fire, <https://permax.com.au/cellulosic-fires-a-few-facts-about-them/>, pristupljeno: 01.04.2024.
- [11] Combustion Characteristics of Cellulose Flame, URL: <https://www.mdpi.com/2073-4360/15/24/4736>, 05.04.2024.
- [12] Kulišić, D., Metodika istraživanja požara i eksplozija, Samoizdat (Nastavnik), Zagreb, 2003.
- [13] CFBT-US, URL:<http://www.cfbt-us.com>, pristupljeno: 02.04.2024.
- [14] NFPA, URL: <https://www.nfpa.org/>, pristupljeno: 02.04.2024.
- [15] Vatropromet, URL:<https://vatropromet.hr>, pristupljeno: 06.04.2024.
- [16] ZG193, Filemaker operativna baza JVP Grada Zagreba, pristupljeno: 3.5.2024.

- [17] JVP Grada Zagreba, interna literatura za nastavu iz Vatrogasne taktike
- [18] SAFETY ONE, <https://www.safetyone.com/news-articles/class-a-fire-extinguishers-ordinary-combustibles/>, pristupljeno: 05.04.2024.
- [19] SAFEQUIP, <https://safequip.co.za/product/purple-k/>, pristupljeno: 05.04.2024.
- [20] CITYPORTAL, <https://cityportal.hr/161540-2/>, pristupljeno: 05.04.2024.
- [21] Midsouth Rescue Technologies,
<https://midsouthrescue.tripod.com/midsouthrescue/id21.html>, pristupljeno:
05.04.2024.
- [22] NAUTILUS SHIPPING, <https://www.nautilusshipping.com/classes-of-fire>,
pristupljeno: 05.04.2024.

9. Prilozi

9.1. Popis slika

Slika 1: Prikaz ustroja vatrogasnih organizacija u Republici Hrvatskoj	4
Slika 2: Organizacijska struktura Hrvatske vatrogasne zajednice.....	6
Slika 3: Prikaz organizacijske strukture JVP Grada Zagreba	9
Slika 4: Javne vatrogasne postrojbe u Republici Hrvatskoj	14
Slika 5: Vatrogasne postrojbe u RH (profesionalne i dobrovoljne).....	15
Slika 6: Djelovanje JVP na području RH - 15 minuta od dojave	15
Slika 7: Broj vatrogasnih postrojbi od 1980-2021. godine.....	17
Slika 8: Broj članova u vatrogasnim postrojbama od 1980-2021.....	17
Slika 9: Faze razvoja požara	30
Slika 10: Podjela plamenih udara	30
Slika 11: Slijed razvoja flashovera	31
Slika 12: Znakovi backdrafta	33
Slika 13: Slijed nastanka backdrafta	33
Slika 14: Klasa požara A – piktogram.....	34
Slika 15: Gorenje - klasa požara A	34
Slika 16: Klasa požara B–piktogram	35
Slika 17:Gorenje – klasa požara B	35
Slika 18: Klasa požara C- Piktogram.....	36
Slika 19: Gorenje - klasa požara C	36
Slika 20: Klasa požara D–Piktogram	36
Slika 21: Gorenje - razred požara D	36
Slika 22: Klasa požara F–Piktogram	37
Slika 23: Gorenje - klasa požara F	37
Slika 24: Prijenos topline	40
Slika 25: Prikaz gorenja celuloze	46
Slika 26: JVP Grada Zagreba - snage na intervenciji – izvod iz izvješća	56
Slika 27: VZG Zagreb - snage na intervenciji - izvod iz izvješća	57
Slika 28: Ostale službe na intervenciji	58
Slika 29: JVP Grada Zagreba - zbroj vatrogasnih snaga - izvod iz izvješća	59
Slika 30: VZG Zagreb - zbroj vatrogasnih snaga – izvod iz izvješća	59

9.2. Popis tablica

Tablica 1: Pregled broja vatrogasnih postrojbi od 1980-2021. godine.....16