

VATROGASNA TAKTIKA GAŠENJA POŽARA STANA

Kekić, Dubravko

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

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:128:609017>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-04**



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

VATROGASNA TAKTIKA GAŠENJA POŽARA STANA

Kekić, Dubravko

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

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:128:609017>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2023-02-10**



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

DVeleučilište u Karlovcu
Odjel sigurnosti i zaštite
Stručni studij sigurnosti i zaštite

Dubravko Kekić

VATROGASNA TAKTIKA GAŠENJA POŽARA STANA

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2022.

Karlovac University of Applied Sciences

Safety and Protection Department

Professional undergraduate study of Safety and Protection

Dubravko Kekić

**FIRE FIGHTING TACTICS FOR
APARTMENT FIRE**

Final paper

Karlovac, 2022.

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

Dubravko Kekić

VATROGASNA TAKTIKA GAŠENJA POŽARA STANA

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

mr.sc. Đorđi Todorovski, dipl.ing

Karlovac, 2022.

PREDGOVOR

Zahvaljujem se svome mentoru i voditelju završnoga rada mr.sc. Dorđiju Todorovski, dipl.ing. na pruženoj pomoći i korisnim savjetima, te svim profesorima Veleučilišta za pružene stručne savjete.

Najviše se zahvaljujem svojim roditeljima Miji i Mirjani koji su za cijelo vrijeme moga studiranja bili uz mene i podržavali me u svemu što radim.

Također se zahvaljem svojim prijateljicama Tanji i Ivi koje su mi uvijek rado pružile svoju pomoć kada mi je ona bila najpotrebnija.

SAŽETAK

Požar stana je situacija u kojoj se nijedna osoba ne želi naći. Ne samo da su ugroženi naši životi, nego i životi vatrogasaca koji se bore protiv njega. Postoje razna sredstva koja se koriste za gašenje požara stana, te različita oprema koja služi za spašavanje osoba koje su postale zarobljenici plamena u svome stanu. U radu je objašnjeno kako može doći do nastanka požara iz različitih izvora, te kako ga uspješno ugasiti i koje opasnosti proizlaze iz njega. Pravilna i odgovarajuća vatrogasna intervencija ključ je uspješnog gašenja požara stana.

Ključne riječi: požar stana, vatrogasna taktika

SUMMARY

Apartment fire is a situation in which no one wants to find themselves in. Not only our lives are endangered, but also the lives of the fire fighters who battle it. Today there exists miscellaneous devices and gears that can be used for fire fighting purposes. The paper describes how can come to apartment fire from various sources, and how to succesfully extinguish it, among the very dangers that come with it. Correct fire fighting tactic is a key for succesful quench of apartment fire.

Keywords: apartment fire, fire fighting tactis

SADRŽAJ

Stranica

PREDGOVOR	II
SAŽETAK.....	III
SADRŽAJ.....	IV
1. UVOD	1
1.1. Predmet i cilj rada.....	1
1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja.....	1
2. GORENJE I GAŠENJE POŽARA	2
2.1. Gašenje.....	3
3.1. Izvori požara u stanu	5
3.1.1. Zapaljivi plinovi.....	5
3.1.2. Ložišni uređaji	6
4. SREDSTVA ZA GAŠENJE POŽARA U STANU	7
4.1. Voda kao sredstvo za gašenje požara u stanu	8
4.2. Pjena kao sredstvo za gašenje požara u stanu.....	9
4.3. Ugljikov dioksid kao sredstvo gašenja požara u stanu	10
4.4. Prah kao sredstvo gašenja požara u stanu.....	11
4.5. Halogenirani ugljikovodici kao sredstvo gašenja požara u stanu	11
4.6. Priručna sredstva kao sredstva za gašenje požara u stanu	13
5. OPASNOSTI ZA VATROGASCE TIJEKOM GAŠENJA POŽARA.....	15
5.1. Opasnost od gušenja i trovanja	15
5.2. Opasnost od djelovanja topline i isijavanja	16
5.3. Opasnost od mehaničkih povreda	17
5.4. Opasnost od udara električne energije	17
5.5. Opasnosti od plamenih udara.....	18
6. MJERE ZAŠTITE VATROGASACA PRI GAŠENJU POŽARA	20
6.1. Osobna zaštitna oprema	20
6.1.1. Zaštitna odjeća za vatrogasce.....	21
6.1.2. Vatrogasna kaciga.....	21
6.1.3. Vatrogasni penjački pojas	22
6.1.4. Maska za cijelo lice	22
6.2. Skupna zaštitna oprema.....	22
6.2.1. Reflektirajuća odijela za zaštitu od topline.....	23

6.3. Zaštitne naprave za disanje.....	24
6.3.1. Filtarske naprave	24
6.3.2. Aparati za disanje.....	26
6.4. Oprema za spašavanje pri gašenju požara stana na višem katu	28
6.5. Uređaji i sredstva za gašenje požara u stanu	29
7. VATROGASNA TAKTIKA GAŠENJA POŽARA U ZATVORENOM PROSTORU	32
7.1. Odabir taktike gašenja.....	33
8. POŽAR STANA.....	36
8.1. Metode gašenja požara stana	37
8.1.1. Direktno gašenje.....	38
8.1.2. Taktička ventilacija	38
8.1.3. Indirektno gašenje vodenom maglom	39
8.1.4. Gašenje požara sustavom “CCS Cobra”	39
8.2. Taktika gašenja požara stana.....	40
9. POŽAR STANA U NOVOM ZAGREBU.....	41
9.1. Zaprimanje dojave u vatrogasni dojavni centar.....	41
9.2. Uzbunjivanje i upućivanje vatrogasnih snaga na mjesto intervencije	42
9.3. Dolazak na mjesto intervencije i taktički nastupi vatrogasnih postaja.....	42
9.4. Taktični nastup VP Centar	46
9.5. Raščišćavanje požarišta i povratak u vatrogasne postaje.....	48
10. ZAKLJUČCI	49
11. LITERATURA.....	50
12. PRILOZI	52
12.1. Popis simbola	52
12.2. Popis slika	52

1. UVOD

Svako malo čujemo na televiziji i radiju ili čitamo na internetskim stranicama da je negdje planuo požar. Što je požar? Požar je svako nekontrolirano gorenje u kojemu su ugroženi ljudski životi te kao za posljedicu ima materijalnu štetu. Požar je postao jedan od najvećih problema s kojima se susreće čovječanstvo, što nažalost svjedočimo u korist toj činjenici skoro svakog ljeta. Kuda god da smo se okrenuli, moglo se čuti kako uvijek nešto gori.

1.1. Predmet i cilj rada

Predmet ovoga rada je proučavanje situacije požara stana. Opisani su razni mogući događaji koji mogu dovesti do požara stana, s naglaskom kako i na koji način ga je moguće ugasiti. Cilj ovoga rada je predočiti jednu takvu situaciju, požar stana, kroz njegovo nastanje pa sve do trenutka dok se potpuno ne ugasi. Sve je to prikazano kroz 8 poglavlja u kojima se opširnije opisuje problematika požara stana, sredstva koja se koriste pri gašenju, opasnosti koje mogu proizaći iz takve situacije, te na kraju kako ga ugasiti.

1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja

Istraživanje o temi rada provedeno je korištenjem stručne literature, nastavnog materijala za vrijeme studiranja, literature vatrogasnih postrojbi, te informacija prikupljenih s internetskih stranica vezanih uz temu vatrogastva i gašenja požara.

2. GORENJE I GAŠENJE POŽARA

Gorenje je brzi oksidacijski proces u kojem goriva tvar burno reagira s kisikom iz zraka. Takvom kemijskom reakcijom oksidacije u procesu gorenja oslobađa se toplina, pritom se šireći u okolinu. Na području gorenja razvija se visoka temperatura koja može varirati od nekoliko stotina do nekoliko tisuća stupnjeva Celzijevih.

Usljed takve visoke temperature plamena razvija se vidljiva svjetlost. U procesu gorenja nastaju produkti koji zaostaju na mjestu gorenja ili se u obliku plina ili dima raspršuju u okolinu.[1]



Sl.1. Požarni trokut [2]

Za nastanak procesa gorenja potrebna je goriva tvar i tvar koja podržava gorenje i to u omjeru koji omogućuje gorenje (slika 1.). Da bi se mogla odviti kemijska reakcija, smjesa ovih tvari mora biti dovoljno zagrijana. Samo gorenje daje dovoljno topline za ostvarenje tog uvjeta. Uz navedene uvjete potrebna je i lančana reakcija koja se mora nesmetano odvijati.

Gorive tvari dijele se na:

- gorive krute tvari
- gorive tekućine
- gorive plinove.

2.1. Gašenje

Eliminacijom jednog od čimbenika požarnog trokuta gorenje se zaustavlja.

Temeljna načela gašenja požara:

- hlađenjem se goriva tvar ohlađuje na temperaturu nižu od temperature paljenja
- ugušivanjem se prekida dodir gorive tvari s kisikom iz zraka tako da se sredstvom za gašenje prekrije goriva tvar
- uklanjanjem gorive tvari, tj. prekidom dovoda gorive tvari do mjesta požara može se spriječiti požar
- antikataličkim djelovanjem sredstva za gašenje potpuno se prekida spajanje gorive tvari s kisikom iz zraka.[1]

3. KLASSE POŽARA

Vodeći se prema vrstama gorivih tvari požari se mogu podijeliti na pojedine razrede, na temelju kojih se odabiru prikladna sredstva za gašenje.

Tako klase požara mogu biti:

- požari razreda A
- požari razreda B
- požari razreda C
- požari razreda D
- požari razreda F.

Požari razreda A se odnose na krutine koje su većinom organskog podrijetla. Njihova zajednička osobina je gorenje žarom, a poneke tvari iz ove skupine gore i plamenom i žarom (drvo, papir, ugljen, lan, sijeno). Plamen nastaje kao posljedica pirolize ovih tvari na kruti dio koji gori žarom, i plinoviti dio koji gori plamenom.

Požari razreda B odnose se na zapaljive tekućine poput naftnih derivata, katrana, mineralnih ulja, te neke rastaljene krutine koje se pod utjecajem topline tale i isparavaju. Specifičnost gorenja zapaljivih tekućina je u smjesi para tih tvari i zraka. Budući da kod zapaljivih tekućina gore njihove pare, često dolazi do eksplozije para zapaljivih tekućina.

Požari razreda C odnose se na zapaljive plinove poput metana, etana, propana i sl. Budući da plinovi gore plamenom njihov intenzitet gorenja po zapaljenju postiže maksimalnu vrijednost.

Požari razreda D odnose se na požare lakih metala kao što su aluminij, magnezij i njihove legure i dr. Specifičnost gorenja metala je burno gorenje žarom uz visoke temperature. Također prašine lakih metala mogu gorjeti i eksplodirati.

Požari razreda F odnose se na požare biljnih ili životinjskih masti i ulja, te spadaju među najučestalije požare. Ako se gase vodom oni se samo još više razbuktavaju uslijed čega dolazi do još veće štete.[1]

3.1. Izvori požara u stanu

U slučaju požara stana, jedan od najčešćih uzročnika su neispravne električne instalacije. U većini slučajeva kada je požar izazvan uslijed kvara na električnim instalacijama dolazi do pregorijevanja komponenti. Usred takvog pregorijevanja javlja se iskrenje, te zatim paljenje električnih instalacija.

Do pregorijevanja provodnika može doći i ako je veliko strujno opterećenje ili su loše izvedeni spojevi. Najučestaliji slučaj je loš spoj utikača i utičnice, naročito kod uređaja koji se stalno uključuju i isključuju.

Kod takvih uređaja dolazi do trošenja kontaktnog materijala i lokalnog zagrijavanja PVC izolacije. Degradacijski proces metala i izolacije stvara električni luk koji može izazvati požar na spoju utikača i utičnice.

Za nastanak požara posebno su opasna električna trošila koja stvaraju toplinu kao što su električni štednjaci, kuhala, glačala, grijalice i sl. Naime takva trošila dok su uključena mogu prijenosom topline na okolne predmete uzrokovati njihovo gorenje, a time i požar.[3]

3.1.1. Zapaljivi plinovi

U stanu se vrlo često koriste štednjaci na zemni plin, gradski plin ili boce s plinom. Bez obzira na vrstu, plin smije samo izlaziti na plameniku gdje izgara.

Naime, kod plinova nema sila koje bi držale na okupu molekule plina zbog čega se one šire na sve strane i raspodjeljuje po cijelom raspoloživom prostoru miješajući se s kisikom.

Kad se ispuni uvjet topline, plin će se ovisno o situaciji zapaliti ili eksplodirati. Ako plin kontrolirano izlazi i odmah se nakon izlaženja u slobodan prostor zapali odgovarajućim izvorom mirno će gorjeti. Ali ako iz bilo kojeg razloga veća količina plina iziđe u slobodan prostor i šireći se prostorom naiđe na izvor paljenja trenutno će izgorjeti ili eksplodirati.

3.1.2. Ložišni uređaji

Na ložišnim uređajima na kruta goriva (drvo, ugljen) može se pojaviti opasnost od požara. Peći i štednjaci često se postavljaju na podlogu od gorivog materijala ili se nedovoljno zaštićuje goriva podloga blizu tih uređaja.

Osim toga, blizu peći slažu se veće količine drva, papira i ugljena na koje se može prenijeti vatra iz peći.

Pri čišćenju peći koriste se kartonske ili drvene kutije ili čak plastične vreće, što se mogu zapaliti preostalim žarom u pepelu.

Ložište se ne smije ostaviti bez nadzora. Sigurna upotreba ložišnih uređaja ovisi i o smještaju, stanju i održavanju dimnjaka.

Cijevi dimnjaka, posebno onih sa slabom toplinskom izolacijom, ne smiju prolaziti blizu gorivih konstrukcijskih dijelova zgrade (greda, stupova i sl.), moraju se održavati u ispravnom stanju te u propisanim rokovima čistiti kako bi se izbjegla opasnost od nastanka požara.[3]

4. SREDSTVA ZA GAŠENJE POŽARA U STANU

Sredstva za gašenja požara su ona sredstva, odnosno tvari, kojima možemo prekinuti proces gorenja rashlađivanjem, ugušivanjem, izoliranjem, antikatalitički ili sl.

Od "idealnog" sredstva za gašenje požara zahtijevamo sljedeća svojstva:

- dobro oduzimanje topline hladeći tvar koja gori
- stvaranje atmosfere koja sprečava pristup zraku oko gorive tvari
- nemogućnost spajanja sa svim drugim stvarima
- nemogućnost provođenja električne energije
- nezapaljivost u svim aktivnostima
- nemogućnost raspadanja samog sredstva na zapaljive tvari
- raspoloživost u dovoljnim količinama i pristupačna cijena.[4]

Za gašenje požara u stanu upotrebljavaju se sljedeća sredstva:

- **Vodena sredstva**
 - voda i vodena para
 - pjena.
- **Bezvodna sredstva**
 - prah
 - ugljikov dioksid
 - inertni plinovi i njihove smjese
 - halogenirani ugljikovidici
 - priručna sredstva.

4.1. Voda kao sredstvo za gašenje požara u stanu

Od svih sredstava za gašenje voda se najčešće upotrebljava, jer većinom nalazi se u blizini mjesta požara u dovoljnoj količini, a podobna je za borbu protiv mnogi vrsta požara. U vatrogastvu se primjenjuje kao sredstvo s ohlađujućim učinkom.

U požaru se voda za gašenje zagrijava do temperature vrelišta. Kada je zagrijana na temperaturu vrelišta, voda isparava te veže 2254 kJ/kg topline. Ova toplina naziva se latentna toplina isparavanja vode. Ovu značajku vode dobro je posebno istaknuti, jer se uz povoljan toplinski kapacitet vode postiže dobar ohlađujući učinak.

Oduzimanje topline požaru s vodom koja je aplicirana na objekt gorenja rezultat je trošenja topline za zagrijavanje vode do 100°C i pretvaranje zagrijane vode u vodenu paru od 100°C kao i daljnje zagrijavanje nastale pare.[5]

Za gašenje požara vodom, vodu možemo upotrijebiti u 4 oblika:

- punog mlaza
- raspršenog mlaza
- vodene pare
- vodene magle.

Puni mlaz vode karakterizira najveći domet, kompaktnost i preciznost usmjerenog mlaza. Iskoristivost ovakvoga mlaza je tek 8-10%, odnosno samo će 8 - 10% primijenjene vode ispariti, dok će ostatak natapati prostor u kojemu se takav mlaz koristi. Ovakav mlaz ima i svoju rušilačku snagu.

Raspršeni mlaz ima kraći domet od punog mlaza i iskoristivost od 20-25%. Koristi se kada se može nešto bliže prići mjestu požara i manjim utroškom vode kontrolirati požar.

Vodena para djeluje ugušujuće (smanjuje postotak kisika u prostoriji). Za gašenje požara potrebno je primijeniti velike količine vodene pare. Ako u zraku ima oko 30% vodene pare, ovakva atmosfera više ne može podržavati gorenje.

Vodena magla se često opisuje kao raspodijeljenost kapljica. Kada se požari gase vodenom maglom, treba hladiti površinu gorive tvari, a ne vruće plinove koji se razvijaju oko tvari. Vodena magla ima vrlo veliki ohlađujući učinak.

No voda ima i svoje negativne posljedice. Posljedica upotrijebljene prevelike količine vode može biti stradavanje vatrogasaca. Voda isparava u omjeru 1:1700 pri temperaturi od 100°C, a povećanjem temperature povećava se i ovaj omjer.[5]

4.2. Pjena kao sredstvo za gašenje požara u stanu

Pjena se dobiva vatrogasnim uređajima ili napravama usisavanjem ili upuhivanjem zraka u otopinu vatrogasnog pjenila u vodi.

Pjena je nestabilna masa sastavljena od bezbroj veoma sitnih mjehurića koji su ispunjeni zrakom ili ugljikovim dioksidom. Kao sredstvo za gašenje ima najveću praktičnu uporabu poslije vode. Glavni učinak gašenja kod pjene je ugušivanje.

Podučinci pjene su [5]:

- ohlađujuće djelovanje – pjena se raspada i voda isparava, a za isparavanje se troši toplina, odnosno hladi se tekućina koja gori
- izjednačavanje – miješanje vrućeg površinskog sloja s dubljim hladnijim slojem
- odvajanje para i plinova od tekućine odnosno krute gorive tvari
- stvaranje emulzije.

Glede načina dobivanja pjene razlikujemo:

- kemijsku pjenu
- zračnu (mehaničku) pjenu.

Kemijska pjena je emulzija nekog plina u vodi kojoj je dodan emulgator (sredstvo za stvaranje pjene), odnosno pjenasta masa koja se sastoji od tekućine i bezbrojnih mjehurići koji su ispunjeni ugljičnim dioksidom.

Koristi se kao djelotvorno sredstvo za gašenje požara zapaljivih tekućina. Iznimno se može koristiti za gašenje manjih požara krutih tvari, dok se požari plinovitih tvari i požari lakih metala ne smiju gasiti pjenom.

Zračna pjena je nestabilna smjesa zraka i vode u kojoj je otopljen emulgator kojeg nazivamo pjenilo. Količina ubačenog zraka može se regulirati pa se dobiva teška, laka ili srednja pjena.

Teška pjena se koristi za gašenje požara zapaljivih tekućina. Laka pjena se upotrebljava za ispunjavanje zatvorenih prostora. Srednja pjena se koristi za ispunjavanje prostora malog obujma.

4.3. Ugljikov dioksid kao sredstvo gašenja požara u stanu

Ugljikov dioksid je mehanički zagušljivac, što znači da iz nekog prostora istiskuje kisik potreban za disanje. Kada je riječ o gašenju požara, ugljikov dioksid će funkcionirati na isti način – uklanjat će kisik potreban za nesmetano odvijanje kemijske reakcije gorenja. Tako će i glavni učinak gašenja ugljikovim dioksidom biti ugušivanje.[5]

Ugušujući učinak CO₂ je najveći ako se on primjeni za gašenje požara u zatvorenom prostoru. Ohlađujući učinak je zanemariv.

Prednost ugljikovog dioksida u odnosu na neka druga sredstva za gašenje [1]:

- brzo se uklanja iz prostora
- može se upotrijebiti za gašenje skoro svih vrsta požara
- omogućava brzo intervenciju i vrlo jednostavno aktiviranje i primjenu
- dobro prodire u unutrašnjost porozne ili šupljikave zapaljive tvari
- ne provodi elektricitet.

Nedostatci CO₂:

- nije učinkovit pri gašenju tinjajućih požara
- zahtijeva visoki tlak skladištenja
- povećanje koncentracije u prostoru je opasnost za vatrogasce
- ne gasi lake i obojene metale.

4.4. Prah kao sredstvo gašenja požara u stanu

Prah se sastoji od sitnih čvrstih čestica koje se nakon izbacivanja iz aparata rasprše u području plamena gdje prah inhibira lančane reakcije gorenja. Gašenje plamena je izuzetno brzo, te obično prah gasi samo plamen. Koristi se za gašenje požara zapaljivih tekućina i plinova.

Poželjna svojstva praha:

- vodootpornost
- tečljivost
- raspodjela čestica
- da ne provodi elektricitet.

4.5. Halogenirani ugljikovodici kao sredstvo gašenja požara u stanu

Haloni su plinovita sredstva za gašenje koja na požar djeluje antikatalitičkim učinkom. Budući da haloni koji su se dosad upotrebljavali (halon 1211 i 1301) oštećuju ozonski omotač, povlače se iz uporabe jer im je zabranjena daljnja uporaba, a već duže vrijeme koriste se zamjenska halogenizirana sredstva koja su približno djelotvorna.

Nesigurnost u budućnost halona kao protupožarnog sredstva potaknula je da se sastanu brojne službe, udruge i specijalisti koji se bave područjem protupožarne zaštite.

Generalna stajališta su sljedeća [5]:

- ograničiti upotrebu halona samo na one specijalne slučajeve gdje je to nužno
- postrožiti kontrolu izvedbe instalacija s halonom
- zabraniti korištenje halona u svrhu ispitivanja instalacija
- zabraniti distribuciju i slobodnu prodaju privatnim osobama ručnih vatrogasnih aparata s halonom
- gdje god je to moguće upotrijebiti zamjenska sredstva.

Nove vrste trenutno alternativnih (zamjenskih) sredstava za halone su:

- FM-200
- NAF S III
- NAF-125
- 3M Novec 1230.

FM-200 (slika 2.) je tekući plin koji se drži pod tlakom od 28,8 bara kod 20°C drži u spremnicima. Siguran je za ljude koji bi se zatekli u prostoru u trenutku automatskog gašenja. Bezbojan je i bez mirisa, bez opasnosti od povećanja tlaka u prostoru, nije električki vodljiv i gasi požar vrlo brzo.



Sl. 2. FM-200 [6]

NOVEC 1230 a 3M (slika 3.) je potpuno fluorirani keton-izopropilpropanon. Na sobnoj temperaturi je u tekućem stanju, bezbojan, bez mirisa. Ubraja se u tzv. „clear agent“ sredstva jer ne djeluje na ozon, ne pridonosi globalnom zagrijavanju, a vijek raspadanja u atmosferi je nekoliko dana. U tekućoj fazi, na atmosferskom tlaku vrlo brzo prelazi iz tekućeg u plinovito stanje. Osjetljiv je na sunčevu svjetlost, pa ga se čuva zaštićenog od sunčevog zračenja. Potrebna koncentracija za gašenje je 5,3%. [5]



Sl. 3. NOVEC 1230 a 3M [7]

NAF S III je smjesa fluorom i klorom halogeniranih ugljikovodika. Koristi se kao zamjena za halon 1301.

NAF-125 je fluorirani ugljikovodik. Pokazuje učinkovitost gašenja požara u koncentracijama od 7,6%, dok je njegov utjecaj na oštećenje ozonskog omotača nula.

4.6. Priručna sredstva kao sredstva za gašenje požara u stanu

Pod priručnim sredstvima smatraju se ona sredstva iz svakodnevnog života koja se u određenom trenutku mogu upotrijebiti za gašenje požara. Tu se najčešće podrazumijeva pijesak, zemlja i razne deke, prekrivači itd. Pijesak i

zemlja pogodni su za gašenje malih manjih početnih požara razreda A i B ugušivanjem.

Priručni prekrivači koriste se za gašenje početnih požara razreda A i B. Gasi se ugušivanjem prekrivanjem gorive tvari. Važno je da se prekrivač zadrži dovoljno dugo iznad gorive tvari kako bi se gašenje ostvarilo u potpunosti.

Gašenje priručnim sredstvima podrazumijeva približavanje gasitelja u neposrednu blizinu samoga žarišta požara zbog čega postoji opasnost od nastanka opekotina.[5]

5. OPASNOSTI ZA VATROGASCE TIJEKOM GAŠENJA POŽARA

Prilikom gašenja požara u stanu vatrogasci su izloženi mnogim opasnostima. One mogu biti neposredne (od utjecaja samoga požara) i posredne (urušavanje konstrukcijskih elemenata zbog oslabiljenosti konstrukcije). Pri intervencijama gašenja požara stana vatrogasac je izložen sljedećim opasnostima:

- opasnost od gušenja i trovanja
- opasnost od djelovanja topline isijavanja
- opasnost od mehaničkih povreda
- opasnost od udara električne energije
- opasnost od plamenih udara.[8]

Također postoji i opasnost od mogućnosti nastanka eksplozije. Eksplozirati mogu zapaljivi plinovi koji se koriste ili su nastali kao produkti nepotpunog gorenja. Mogu eksplodirati i pare zapaljivih tekućina, te posude pod tlakom.

5.1. Opasnost od gušenja i trovanja

Opasnost od gušenja i trovanja je jedna od najvećih opasnosti kojima je vatrogasac izložen prilikom gašenja požara. Iako ulazi u zadimljeni prostor opremljen izolacijskim aparatom, postoji mogućnost prijevremene potrošnje zraka zbog ograničene autonomnosti, te na taj način može doći do trovanja i gušenja. Poznato je to da vatrogasac prilikom intervencije, ovisno o naporu, troši i do 100 litara zraka u minuti (vatrogasni izolacijski aparati sadrži 1800l zraka). Autonomnost će unutar zadimljenog prostora pojačanim intenzitetom disanja potrajati svega 20-ak minuta. Međutim uvijek postoji opasnost od neplaniranog zadržavanja, a i time trošenja rezerve zraka u boci potrebne za izlazak iz zadimljenog prostora. U tom slučaju će vatrogasac biti izravno izložen atmosferi ispunjenoj zagušljivim i toksičnim plinovima, koji nastaju kao produkt procesa gorenja.

5.2. Opasnost od djelovanja topline i isijavanja

Zbog razvijanja visokih temperatura povećava se mogućnost nastajanja opekotina, a ona ovisi o vrsti požara. To mogu biti opekotine kože i tkiva ili opekotine dišnih organa.

Opekotine kože i tkiva s obzirom na dubinu zahvaćenosti mogu se podijeliti na 4 stupnja:

- **1. stupanj** – zahvaćen je samo površinski sloj kože, koža je crvena, sjajna i napeta, prisutna je samo lagana bol
- **2. stupanj** – zahvaćeni su dublji dijelovi kože, javlja se crvenilo i mjehurići (slika 4.)
- **3. stupanj** – opečeni dio kože zahvaćen je u svim slojevima, a zahvaćeni mogu biti mišići i potkožno tkivo
- **4. stupanj** – opečeni dijelovi su potpuno pougljeni, zahvaćeni su mišići i kosti.



Sl. 4. Opekline 2. stupnja[9]

Ako opekotina zahvaća više od 25% tijela, smatra se opasnom za život. Opekline dišnih putova su vrlo teške i kao takve zahtijevaju hitnu liječničku pomoć. U svrhu zaštite od toplinskog isijavanja potrebno je koristiti osobnu zaštitnu opremu uključujući i izolacijski aparat. Poželjno je i zaštitnoj opremi pridodati i lako, odnosno teško odijelo za zaštitu od toplinskog isijavanja. U tu svrhu mogu se koristiti i zaštitni mlazovi vode.

5.3. Opasnost od mehaničkih povreda

Prilikom vatrogasnih intervencija moguće su mehaničke povrede poput posjekotina, uganuća i lomova. Zbog nalaženja na nepoznatom terenu gdje su moguća i oštećenja konstrukcija povećava se mogućnost nastanka mehaničkih povreda.

Od mjera zaštite najvažnija je uvježbanost vatrogasca uz upotrebu kvalitetne osobe i skupne zaštitne osobne opreme. Samo se dobro obučeni i opremljeni vatrogasac može suočiti s nepredviđenim situacijama u zadimljenom prostoru. Kretanje u zadimljenom prostoru je osobito zahtjevno, a uz krajnji oprez se kao mjera zaštite može koristiti i suvremeni uređaji za kretanje kroz zadimljeni prostor.

Na, kada vatrogasna postrojba nema takve uređaje, postoje pravila kretanja kako bi se izbjegli padovi i povrede nastale tim padom. Tako se mlazničar s mlazom kreće u poluklečećem položaju. Nogu koja je u čučnju drži ispred sebe i na taj način osigurava ravnotežu tijela u slučaju da noga koja je u čučnju propadne. Uz osnovno pravilo, da vatrogasna grupa u zadimljeni prostor ne ulazi bez pripravnoga mlaza, pravilo da se tlačna cijev ne ispušta iz ruku nije ništa manje važno. Pravilan izbor sredstava za gašenje, utjecat će na stanje konstrukcije objekta koji se gasi. Prevelike količine vode mogu uzrokovati urušavanje, te samim tim zarobljavanje vatrogasaca i nanošenje mehaničkih povreda.

5.4. Opasnost od udara električne energije

Ova vrsta opasnosti prisutna je kod svakog gašenja požara u zatvorenom prostoru. Različite jakosti struje mogu izazvati razne nuspojave. Struja jakosti 50 mA opasna je po život.

Usljed udara struje smrt nastaje zbog zagušenja uslijede grča ošita i dišnih mišića, te može izazvati opekline i oštećenje mišića, a na kraju i otkazivanje srca.

Korištenjem sredstava za gašenje poput vode i pjene može izazvati veću mogućnost udara električne energije upravo zato jer su oni dobri provodnici električne energije.

U zatvorenom prostoru ponekad nije moguće primijetiti opasnost udara električne energije, poput nagorenog strujnog vodiča koji može visjeti sa stropa ili zida.

Postoje određena pravila kojih se treba pridržavati da se izbjegne mogućnost udara električne energije.

U svrhu pretraživanja prostora najvažnije je da se zidovi i ostale prepreke pipaju vanjskom stranom šake, nikako dlanom. Ako se neizolirani vodič dotakne dlanom, struja će uzrokovati grčenje mišića i šaka će stisnuti vodič.

5.5. Opasnosti od plamenih udara

Plameni udari su pojave koje se događaju prilikom požara zatvorenog prostora, tj. rezultat procesa gorenja i nekih preduvjeta kao što su loša ili dobra ventilacija, količina gorive tvari, odnosno vremena koje je proteklo od početne faze požara. Prilikom gorenja goriva se tvar spaja sa kisikom iz zraka, odnosno, burno oksidira uz prisustvo topline i svjetlosti. Tijekom zagrijavanja gorive tvari oslobađaju primarne produkte izgaranja, zapaljive plinove koji u dodiru s plamenom oksidiraju u reakcijske produkte koji najčešće više nisu zapaljivi.

Primarni se produkti izgaranja još zovu pirolitički produkti (plinovi). Ti su plinovi, ovisno o tvari, zapaljivi i mogu, ako ne izgore na mjestu nastanka, stvarati eksplozivne smjese.

Vrste plamenih udara:

- flashover
- backdraft
- rollover/flameover.

Flashover je plameni udar zatvorenog ventiliranog prostora, pri čemu pojam ventilirani prostor opisujemo kao prostoriju u kojoj su uslijed požara popucala prozorska stakla ili pregorjela vrata, što omogućava dotok svježeg zraka.

Osnovni potrebni uvjeti za njegovo nastajanje su:

- temperatura dima i zapaljivih plinova produkata nepotpunog gorenja pri stropu prostorije treba biti oko 600°C
- treba postojati optimalan dotok svježeg zraka kroz prozore ili vrata.

Backdraft je plameni udar neventiliranog prostora koji nastaje u prostoriji u kojoj se požar ugasio uslijed nedostatka zraka jer nisu pregorjela vrata ili prozori. U njoj se nalaze upaljivi plinovi u koncentraciji iznad gornje granice eksplozivnosti. Moguća su lokalna tinjanja, međutim ona uslijed nedostatka zraka ne mogu upaliti plinove. Otvaranjem tog prostora (npr. ulaskom vatrogasca) dolazi svježi zrak, smjesa ulazi u područje eksplozivnosti, i ako postoji izvor paljenja upali se i eksplodira.

Rollover/flameover je situacija kada plamen kreće kroz dim koji izlazi iz prostorije, pa izgleda kao da se plamen valja preko po stropu. Razlikuje se od flashovera u tome što u ovom slučaju ne gore površine zagrijanih predmeta odnosno pare nastale njihovim zagrijavanjem, nego plinovi koji se nalaze u samom dimu, a pale se zbog visoke temperature ili doticaja s plamenom.[8]

6. MJERE ZAŠTITE VATROGASACA PRI GAŠENJU POŽARA

Mjere zaštite vatrogasaca prilikom gašenja požara su:

- osobna zaštitna oprema
- skupna zaštitna oprema
- zaštitne naprave za disanje
- uvježbanost vatrogasaca uz upotrebu kvalitetne osobne i skupne zaštitne opreme.[5]

6.1. Osobna zaštitna oprema

Svaki vatrogasac mora nositi osobnu zaštitnu opremu pri intervencijama u kojima se susreće s opasnostima za njegovu sigurnost i zdravlje. U osobnu zaštitnu opremu prema članku 1. Pravilnika o tehničkim zahtjevima za zaštitnu i drugu osobnu opremu koju pripadnici vatrogasnih postrojbi koriste prilikom vatrogasne intervencije (NN 031/2011) spada:

- zaštitna odjeća za vatrogasce
- zaštitna odjeća za gašenja požara na otvorenom prostoru
- zaštitna vatrogasna podkapa
- zaštitna vatrogasna obuća
- zaštitne vatrogasne rukavice
- zaštitna vatrogasna kaciga
- zaštitna kaciga za požare na otvorenom prostoru
- maska za cijelo lice
- polumaska ili četvrtmaska
- zaštitni pojas za vatrogasce
- zaštitne vatrogasne naočale
- rukavice za zaštitu od mehaničkih rizika.

6.1.1. Zaštitna odjeća za vatrogasce

Zaštitna vatrogasna odjeća (slika 5.) ima 2 osnovna sloja – zaštitni i izolacijski sloj, a može imati i vodozaštitni sloj. Zaštitni sloj služi za zaštitu od direktnog dodira plamena i toplinskih zraka, a djelomično je nepropustan za vodu. Izolacijski sloj štiti od topline koja se prenosi dodirom. Vodozaštitni sloj ne propušta vodu, ali omogućava disanje kože.



Sl. 5. Vatrogasna zaštitna odjeća [10]

6.1.2. Vatrogasna kaciga

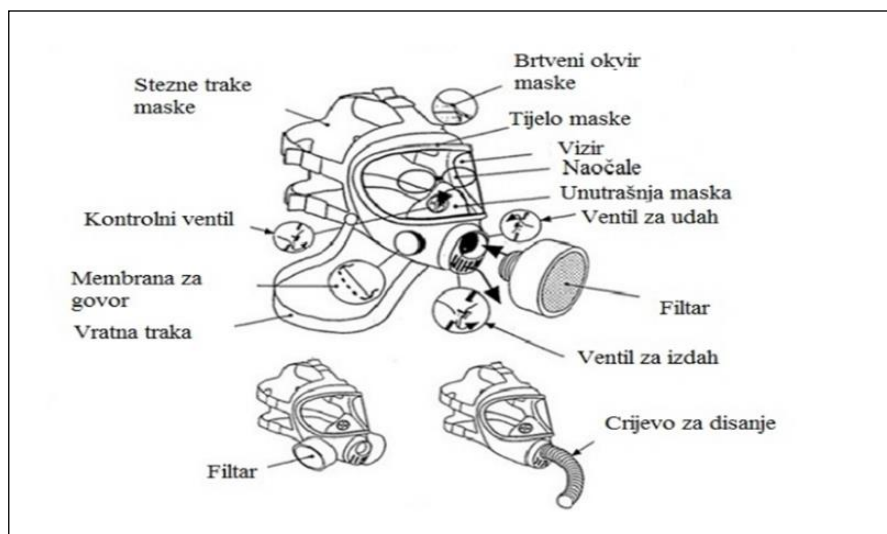
Vatrogasna kaciga se koristi u intervencijama gašenja požara i ostalim intervencijama u kojima vatrogascu prijete opasnosti od plamena, topline, mehaničkih ozljeda, udara električne struje te ozeblina.

6.1.3. Vatrogasni penjački pojas

Vatrogasni penjački pojas se koristi prilikom rada na visini i za sprječavanje pada s visine. Sastoji se od tijela s kopčom, prekoračenika, karabina, alki za karabin, samoizbavljanje i za dodatnu opremu.

6.1.4. Maska za cijelo lice

Maska za cijelo lice služi za zaštitu dišnih organa korisnika. Prekriva nos, usta, oči i bradu, te je tijesno priljubljena uz lice pomoću steznih traka, ili pomoću metalnih kopči izravno na vatrogasnu kacigu (slika 6.). Razlikujemo maske normalnog i povećanog tlaka, s navojnim ili utičnim priključkom, te ovisno o priključnom spoju na masku se mogu priključiti filterar ili plućni automat.



Sl. 6. Maska za cijelo lice s dijelovima [11]

6.2. Skupna zaštitna oprema

Oprema koja ne pripada pojedincu, već se njome na intervenciji ili vježbi može koristiti bilo koji vatrogasac ovisno o potrebi smatra se skupnom zaštitnom opremom.

U skupnu zaštitnu opremu ubraja se:

- vatrogasna užad (radno i penjačko uže)
- reflektirajuća odijela za zaštitu od topline
- zaštitne naprave za disanje
- spasilačka oprema
- uređaji za mjerenje koncentracije otrovnih i zapaljivih tvari
- baterijske svjetiljke.

6.2.1. Reflektirajuća odijela za zaštitu od topline

Odijela za prilaz vatri (slika 7.) štite reflektiranjem od toplinskog i svjetlosnog zračenja. Sastoje se od hlača, jakne, rukavica, čizmi te zaštitna kacige. Jakna je izvedena tako da se izolacijski aparat može koristiti unutar ili izvan odijela.



Sl. 7. Odijelo za prilaz vatri [12]

Odijela za prolaz kroz vatru omogućavaju vatrogascu kratkotrajan prolaz kroz vatru otprilike do 20 sekundi, te sprječavaju prodiranje pare i tekućina, višeslojna su i teška, hermetična te s unutarnjim prostornim izolacijskim aparatom.

6.3. Zaštitne naprave za disanje

Zaštine naprave za disanje dijele se prema načinu djelovanja u 2 osnovne skupine:

- filtarske naprave
- aparati za disanje.

6.3.1. Filtarske naprave

Filtarske naprave pročišćuju zrak iz trenutne korisnikove okoline. Mogu štiti samo do ograničenih koncentracija poznatih onečišćenja u zraku. One ne daju zaštitu od pomanjkanja kisika. Sastoje se od dva osnovna dijela - zaštitne maske i filtra.

Zaštitna maska povezuje dišne puteve korisnika s filtrom, a istovremeno odvaja dišne puteve od okolne atmosfere. Služi i za usmjeravanje zraka za udisanje prema korisnikovom nosu i ustima.

Filtar je sastavni dio svake filtarske naprave. Oni fizički ili neutralizacijom sprječavaju prolazak otrovnih i agresivnih tvari. Trajanje kvalitete zaštite filtra je vremenski ograničeno. Svaki filter je obilježen odgovarajućom bojom, natpisom za koji plin i/ili čestice su namijenjeni, maksimalnom dopuštenom koncentracijom štetnih tvari i dr. Povećana otpornost disanja i osjećanje specifičnih mirisa štetnih i otrovnih tvari znak su istrošenosti filtra.

Filtri (slika 8.) se mogu podijeliti na:

- plinski filtri (za zaštitu od plinova i para)
- čestični filtri (za zaštitu od aerosola)
- kombinirani filtri (za zaštitu od plinova, para i aerosola).[5]

		FFP1	FFP2	FFP3
		CE EN149	CE EN149	CE EN149
		Nominalni Faktor Zaštite* x 4	Nominalni Faktor Zaštite* x 12	Nominalni Faktor Zaštite* x 50
DJEIATNOSTI				
TVARI				
		Cementna prašina, brašno, kalcijev karbonat (kreda), grafit, pamuk, beton... **	Meko neobrađeno drvo, brušenje, rezanje, zavarivanje, glodanje, ugljen, staklena vlakna, mineralna vlakna, grafit, pesticidi u prahu... **	Azbest (bez manipulacije), pesticidi u prahu, biološke tvari, farmaceutski prah, obrađeno drvo, tvrdo drvo (egzotično), krom, vapnenac, olovo, grafit... **
PREMIUM			SPIDER MASK M1200SM/M1200MW M1200VPLUS/M2FP2VPLW	SPIDER MASK M1300SM M1300V / M2FP3V
			Filtriranje mirisa	Filtriranje mirisa
EVOLUTION		M1100VB	M1200VB M1200VP M1200VPW M1204V	M1300VB M1300VP M1304VV M1304V
		Filtriranje mirisa	Filtriranje mirisa	Filtriranje mirisa
ESSENTIAL		M1195B M1100 M3FP1	M1200	
		Filtriranje mirisa	Filtriranje mirisa	

Sl. 8. Vrste filtra [13]

6.3.2. Aparati za disanje

Uređaji koji su neovisni o okolnoj atmosferi nazivaju se aparati za disanje, te se temelje na izolaciji dišnog sustava nosioca. Izoliraju korisnika od okolnog zraka i dobavljaju zrak ili plin pogodan za sigurno disanje.

Osnovna podjela aparata za disanje:

- cijevni aparati
- izolacijski aparati
- izolacijski aparati za spašavanje.

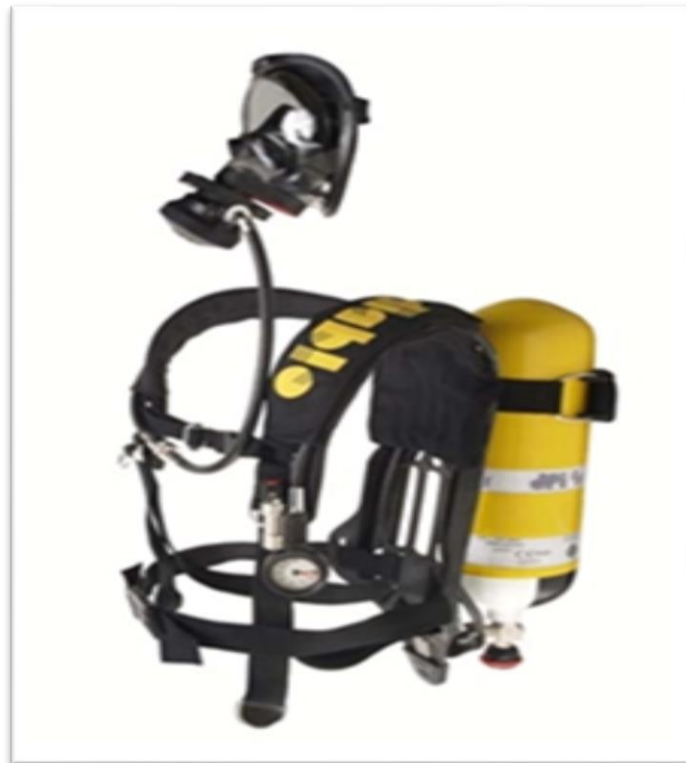
Cijevni aparati su uređaji za disanje koji štite korisnika od udisanja štetnih primjesa iz okolnog zraka dovođenjem čistog zraka iz drugih prostora ili iz spremnika pomoću cijevi. Koriste se za tehničke intervencije, te se upotrebljavaju na ograničenom prostoru jer je njihova primjena ograničena duljinom cijevi.

Izolacijski aparati su aparati koji svojom izgradnjom omogućuju da korisnik nosi zalihi plina za disanje. Koriste se za zaštitu organa za disanje za vrijeme boravka u zagađenoj atmosferi s visokom koncentracijom otrovnih plinova, aerosola i/ili s nedovoljno kisika. Izolacijski aparati omogućavaju potpunu autonomnost korisnika neovisno o mjestu intervencije i stupnju zagađenosti. Vrijeme korištenja izolacijskih aparata ovisi o zalih plina i težini izvođenja radova.

Izolacijski aparati mogu se podijeliti na:

- izolacijske aparate s otvorenim sustavom
 - izolacijski aparati sa stlačenim zrakom
- izolacijske aparate sa zatvorenim sustavom
 - izolacijski aparati sa stlačenim kisikom
 - izolacijski aparati s kemijski vezanim kisikom.

Izolacijski aparati sa stlačenim zrakom (slika 9.) - način njihova rada sastoji se u opskrbljivanju korisnika čistim zrakom za disanje iz boce. Zrak iz boce prolazi ventilom za redukciju i preko tlačne cijevi dolazi do plućnog automata za reguliranje dovoda potrebne količine zraka za disanje. Izdahnuti zrak izlazi u atmosferu preko izdisajnog ventila na maski za cijelo lice.[11]



Sl. 9. Izolacijski aparati sa stlačenim zrakom [14]

Izolacijski aparati sa zatvorenim sustavom – način rada ovih aparata sastoji se u tome da izdahnuti zrak se ne izbacuje u atmosferu nego se preko cijevi i izdisajnog ventila dovodi nazad u aparat. Kod izolacijskog aparata sa stlačenim kisikom izdahnuti zrak odlazi u patronu s CO₂ apsorberom u kojoj se apsorbira vlaga i ugljični dioksid. Pročišćeni zrak zatim ulazi u vrećicu za disanje gdje se dopunjuje čistim kisikom iz boce. Kod izolacijskih aparata s kemijski vezanim kisikom izdahnuti zrak odlazi u regenerativnu patronu u kojoj se izdahnuti CO₂ i vlaga vežu na regenerativnu tvar (kemijski vezani kisik) i tako oslobodaju približno istu količinu kisika.[11]

6.4. Oprema za spašavanje pri gašenju požara stana na višem katu

Svaka oprema koja je namijenjena za spašavanje, penjanje i rad na visinama zove se oprema za spašavanje. U nju se ubrajaju i sprave za penjanje.

Tako u opremu za spašavanje, penjanje i rad na visinama spadaju:

- prijenosne vatrogasne ljestve
- spusnice
- uskočnice i uskočni zračni jastuci
- ostale naprave sa spašavanje i samospašavanje.

Prijenosne vatrogasne ljestve koriste se za penjanje, rad na visini i evakuaciji ljudi iz ugroženog prostora.

Vrste prijenosnih vatrogasnih ljestava su:

- prislanjače
- sastavljače
- rastegače
- kukače
- univerzalne ljestve.

Uskočnice i uskočni zračni jastuci – namijenjeni su spašavanju ljudi s visina uskakanjem.

Uskočnice se koriste za spašavanje ljudi s visine do 8 m (drugi kat) i pritom jednu uskočnicu pridržava 16 osoba. Mogu biti okruglog ili četvrtastog oblika površine otprilike 10m², te se izrađuju od jedrenine ili poliestera zbog boljeg elasticiteta, veće čvrstoće i manje mase.

Uskočni zračni jastuci namijenjen je spašavanju ljudi iz ugroženih objekata s visine do 40 m. Izrađeni su od poliestera i uglavnom su pravokutnog oblika.[5]

6.5. Uređaji i sredstva za gašenje požara u stanu

Najčešći uređaj koji se koristi pri gašenju požara stana i koje pomaže kao početno sredstvo za gašenje požara općenito je vatrogasni aparat.

Vatrogasni aparat (slika 10.) je uređaj koja sadrži sredstvo za gašenje koje se pod tlakom izbacuje iz spremnika aparata u obliku mlaza određenog dometa.



Sl. 10. Vatrogasni aparati [15]

Vatrogasni aparati se s obzirom na ukupnu masu u napunjenom stanju dijele na ručne i prijevozne aparate. Prijevozne aparati opremljeni su ručkom i kotačima za ručni prijevoz.

Prema vrsti sredstava za gašenje kojim su napunjeni vatrogasni aparati dijele se na sljedeće vrste:

- aparati za gašenje prahom (S, P)
- aparati za gašenje ugljičnim dioksidom (CO₂)
- aparati za gašenje halogeniziranim ugljikovodicima
- aparati za gašenje vodom (V)
- aparati za gašenje vodom i zračnom pjenom
- aparati za gašenje FM 200
- aparati za gašenje NOVEC 1230.

Aparati za gašenje prahom - gase klase požara A, B, C, a uporabom specijalnog praha i požar klase D. Mogu gasiti i požare uređaja pod naponom električne struje. Izvode se u dvije osnovne skupine – aparati s pogonskim plinom (CO₂) smještenim u posebnoj bočici unutar ili izvan spremnika aparata, te aparate s pogonskim plinom (N₂) unutar spremnika aparata.

Aparati za gašenje ugljičnim dioksidom – kod njih se većim dijelom ugljični dioksid u čeličnoj boci nalazi u tekućem stanju, a manjim dijelom u plinovitom stanju. CO₂ gasi požare klase B i C, te se njime mogu gasiti i požari uređaji pod električnim naponom.

Aparati za gašenje vodom – koriste vodu (25 l zapremnina) kao sredstvo za gašenje pa se stoga koristi samo za gašenje požara klase A. Sastoji se od ručke za nošenje, PVC spremnika s poklopcem i naramenicama, te gumene cijevi na koju je priključena ručna dvoradna klipna pumpa s mlaznicom koja ima mogućnost podešavanja punog ili raspršenog mlaza.

Aparati za gašenje vodom i pjenom – u aparat se može staviti 15 l vode ili otopine vode i pjenila. Služi za gašenje požara klase A ili B ovisno o sredstvu za gašenje koje se koristi.

Aparati za gašenje plinom FM 200 – služi za gašenje požara klase A i B. Navedeni plin gasi požar tako što inhibira kemijsku reakciju između gorivog materijala i kisika.

Aparati za gašenje plinom NOVEC 1230 – služe za gašenje požara klase A i B. Obično se čuva u spremnicima većih zapremnina.

Aparati klase F i deke – najučinkovitije su sredstvo za gašenje požara nastalih zapaljenjem masti i ulja. Prednost je ovakvih vatrogasnih aparata dugačka distribucijska cijev koja izbacuje nježan mlaz koji se distribuira laganim kružnim pokretima kako bi se spriječilo špricanje ulja i omogućilo osobi koja gasi požar stajanje na sigurnoj udaljenosti od požara. Vatrogasna deka može biti učinkovita za gašenje požara ulja i masti u početnoj fazi, no kako plamen može

doseći i do tri metra visine, oslobađajući pritom veliku toplinu, osobe koje takav požar gase vatrogasnom dekom izlažu se velikoj opasnosti (slika 11.).



Sl. 11. Vatrogasni aparat klase F i vatrogasna deka [16]

7. VATROGASNA TAKTIKA GAŠENJA POŽARA U ZATVORENOM PROSTORU

Zaštita života i imovine služi kao osnovna direktiva u vatrogasnoj djelatnosti, te ju svaki vatrogasac, profesionalni ili dobrovoljni, mora prihvatiti kao glavnu dužnost. Uvježbanost korištenja tehnike i opreme koje posjeduju, odgovarajući nastup i način gašenja požara ima velik utjecaj na djelovanje vatrogasne formacije.

Za svaku vatrogasnu intervenciju važno je:

- primanje dojave o kriznom događaju
- izlazak i dolazak na mjesto intervencije
- procjena događaja
- pravilan odabir taktike spašavanja ili gašenja
- izbor odgovarajućeg sredstva za gašenje
- saniranje mjesta događaja.[11]

Kod vatrogasnih intervencija donošenje važnih odluka predstavlja težak zadatak. Odluke se moruju donositi brzo i kvalitetno, te uvijek moraju biti u funkciji smanjenja štete na što nižu razinu. Kvaliteta odluke ovisit će najviše o znanju i iskustvu zapovjednika, te o dostupnim informacijama. Dolaskom na intervenciju zapovjednik izviđanjem prikuplja sljedeće informacije:

- da li su ugroženi ljudi i imovina osobite vrijednosti
- lokacija požara i što gori
- način i brzina izgaranja
- konstrukcija objekta i putovi širenja
- putovi spašavanja i djelovanje postrojbe
- osobite opasnosti i druge informacije važne za uspješno odvijanje akcije gašenja i spašavanja.

Nakon izviđenja zapovjednik, imajući na umu prikupljene informacije izdaje zapovjed. Zapovjed mora biti kratka, precizna i ostvarljiva.

7.1. Odabir taktike gašenja

Odabir taktike gašenja požara ovisiti će o:

- vrsti objekta
- visini i površni objekta
- vrsti gorive tvari
- veličini požara
- prisutnim opasnostima i izloženosti.

Prema osobnoj procjeni zapovjениka, količini i kvaliteti dostupnih informacija akcije ovisiti će način gašenja koji će se primijeniti. Lokalizaciji požara pristupa se ovisno o situaciji i broju raspoloživih snaga. Lokalizacija može biti aktivna ili pasivna.

Aktivna lokalizacija podrazumijeva izravnu navalu na središte požara s namjerom da se požar ne proširi dalje na ostale okolne gorive dijelove prostora ili građevine.

Pasivna lokalizacija primjenjuje se ako nema snaga na mjestu intervencije ili je prostor u završnoj razbuktaloj fazi požara ili je požar u fazi gašenja. Odabir direktnog djelovanja na požar bio bi neučinkovit, a istovremeno bi postojala opasnost da se požar proširi zbog zračenja topline.

Vrsta i način navale koja će se upotrijebiti ovisi o raspoloživim snagama za gašenje, napredovanju požara te stanju stana koji se gasi, kao i opasnostima koje prijete vatrogascima te osobama i imovini koje treba spašavati.

Najbolja i najbrža navala za savladavanje požara je unutarnja navala. Koristeći ulaze, hodnike i stubišta, ako je to moguće, dolazi se do središta požara i izravno ga se gasi. Ovo je najčešći način gašenja požara zatvorenog prostora. Požar se najbrže ugasi, šteta je najmanja i najmanje se troši sredstva za gašenje, ali je i opasnost za vatrogasce najveća.

Vatrogasci moraju u požar unositi kontroliranu količinu vode, pogotovo u manjim prostorijama kao što je stan sa slabim odvođenjem dima i topline iz prostorije,

kako stvorena para od vode za gašenje ne bi izazvala opekline na navalnoj grupi koja izravno gasi požar.

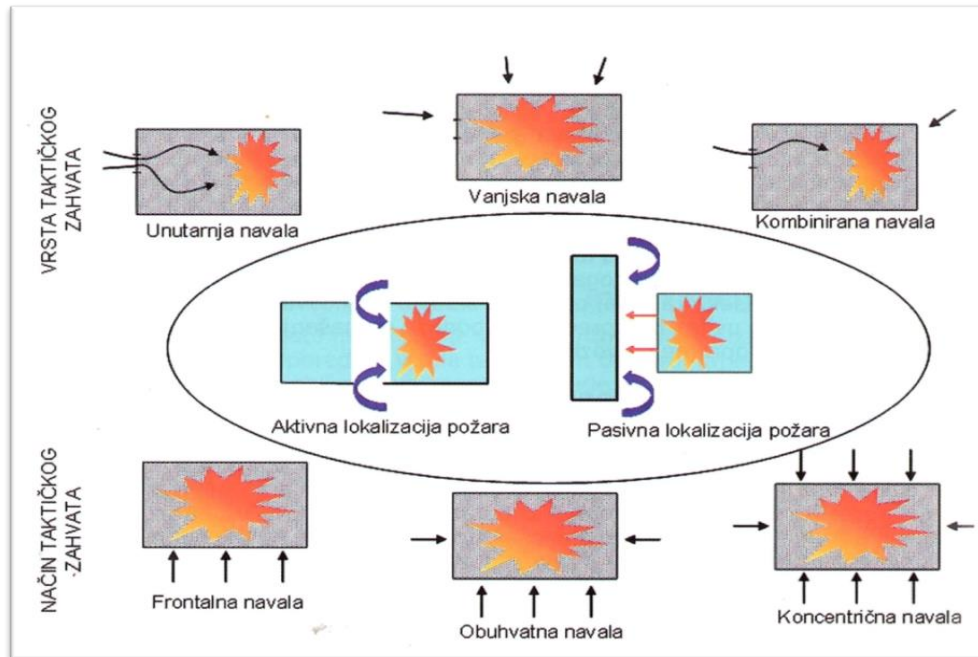
Vanjska navala se provodi ako su glavni putovi komunikacije zapriječeni i ne može se doći do središta požara.

U slučaju da se požar počinje iz objekta širiti na okolne prostore provodi se kombinirana navala. Tada nije dovoljna unutarnja navala, već se vanjskom navalom vrši presijecanje požara, tj gašenje izlazećih plamena po fasadi i sl. U ovakvim slučajevima gasitelji koji provode vanjsku navalu, moraju paziti da ne usmjeravaju mlaz vode prema unutrašnjosti prostorije kako ne bi ugrozili vatrogasce koji se nalaze u njoj.

Vatrogasci u prostoriji mogu zbog nekontroliranog unosa vode i njene pretvorbe u paru zadobiti opekline izazvane podvlačenjem te vodene pare pod zaštitnu odjeću.

Također, s obzirom na primjenu načina taktičkog zaokruživanja i taktičnog zaustavljanja razlikujemo tri načina taktičkog zahvata (slika 12.):

- frontalna navala
- obuhvatna navala
- koncentrična navala.[17]



Sl. 12. Odabir navale s obzirom na napredovanje požara [17]

Frontalna navala se formira ako u objektu postoje otvori samo s jedne strane ili ako nema opasnosti širenja požara.

Obuhvatna navala se formira ako se radi o većem požaru, radi lakšeg lokaliziranja požara i njegovog gašenja s najmanje 2 ili 3 strane.

Koncentrična navala se formira ako se požar treba zaokružiti sa svih strana u cilju smanjenja njegova širenja.

8. POŽAR STANA

Požar stana (slika 13.) spada u požare zatvorenog prostora. U takvom požaru stvaraju se opasnosti od razbuktavanja i eksplozije plinova pirolize.



Sl.13. Požar stana [18]

Kako bi se takvo nešto spriječilo, vatrogasna grupa koja sudjeluje u gašenju požara mora se prije otvaranja vrata pridržavati određenih pravila.

Tlačne cijevi moraju biti ispunjene vodom, a zaštitna odjeća ispravno odjenuta. Prije nego što se ulazi u prostoriju potrebno je provjeriti zagrijanost vrata. Ako su vrata vruća, vrata i strop treba poprskati kratkim mlazom raspršene vode.

Dalje, potrebno je više puta odškrinuti vrata, kratkim impulsom raspršenu vodu usmjeriti prema stropu nad ulazom u unutrašnjost prostorije i potom opet zatvoriti vrata. Znak da su plinovi na ulazu u unutrašnjost dovoljno ohlađeni je kapanje vode po kacigi – to je dokaz da je temperatura plinova ispred vrata snižena ispod 100°C.

Kod požara u stanu pojavit će se dva odvojena sloja.

Gornji sloj će sadržavati produkte izgaranja (vatru i plinove nastale pirolizom), dok će donji sloj sadržavati preostali zrak iz prostorije. Granica između ova dva sloja čini neutralnu površinu (površina dimnog sloja). Visina površine prostorije ukazuje na predstojeće ponašanje požara. Prisustvo plamena u gornjem sloju (unutar područja nadtlaka) jedan je od znakova postojećeg flashovera.

Tek nakon toga vatrogasna grupa može ući dublje u prostoriju. Nakon ulaska vrata se za sobom pritvaraju što je više moguće kako svježi zrak ne bi pristizao u središte požara. Pri napredovanju do središta požara u strop se povremeno šalje po nekoliko kratkih impulsa raspršenog mlaza vode. Time se postiže hlađenje prikupljenih plinova u stropu, a nastala vodena para jednim dijelom blokira miješanje gorivih plinova sa zrakom kako se ne bi spriječilo nastajanje vatrane kugle, te kao takvi izađu van prostorije.

Temperature plina u području stropa su najviše i padaju prema podu. Nepravilnim rukovanjem mlaznicom može doći do temperaturnog raslojavanja. Tom prilikom se plinovi uskovitlaju tako da najtopliji krenu prema podu, te mogu izazvati opekotine kod vatrogasaca.

Druga nepravilnost javlja se ako se u prostor unese velika količina raspršene vode. Pretvorbom u paru vodi se povećava obujam 1700 puta te tako stvara pretlak koji dovodi do ubrzanog strujanja plinova prema izlazu pri čemu vrući, a često i zapaljeni, plinovi ugrožavaju vatrogasce u prostoriji.

Požar stana ponekad se ne zadrži samo u stanu, nego pronađe izlazni put i zahvati prostor izvan njega. Tada cijeli objekt u kojem se nalazi stan može doći u opasnost. [3]

8.1. Metode gašenja požara stana

Kod gašanje požara stana može se primijeniti nekoliko metoda:

- direktno gašenje
- taktička ventilacija

- indirektno gašenje vodenom maglom
- sustav "CCS Cobra".[19]

8.1.1. Direktno gašenje

Direktno gašenje vodom se provodi sa lakoćom kada vatrogasna grupa može doprijeti do žara. Gašenje se sastoji od primjene vodenog mlaza izravno u žarište požara uporabom raspršenog mlaza, punog ili kombinacije. Učinci takve primjene kod gašanje požara klase A su:

- hlađenje plamena (smanjuje se koncentracija slobodnih radikala u plamenu)
- hlađenje gorive tvari (smanjuje se razina stvaranja pirolitičkih plinova i količina topline koju vatra otpušta).

8.1.2. Taktička ventilacija

Taktička ventilacija odnosi se akciju oslobađanja ili preusmjeravanja dima, pregrijanih plinova i topline izvan stana. U tu svrhu mogu se koristiti prirodni ili umjetni načini ventilacije, pravljanjem ili korištenjem postojećih vertikalnih ili horizontalnih otvora. Kod prirodne ventilacije treba pažljivo razmotriti sve mogućnosti i posljedice otvaranja otvora u stanu jer mogu stvoriti opasna strujanja zraka prema centru požara. Takva otvaranja služe za oslobađanje produkata gorenja, smanjivanja stupnja zidimljenosti u prostoru, spuštanje temperature u prostoru, spriječavanja nastanka „flashovera“ ili „backdraughta“. Kod umjetne ili tzv. prisilne ventilacije koristi se ventilator koji upuhuje zrak u prostor. Time se postiže:

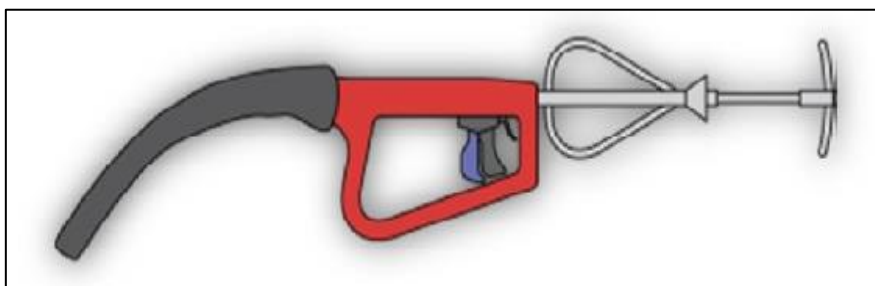
- snižavanje temperature u prostoru
- smanjenje količine dima i topline
- povećanje vidljivosti i omogućavanje lakše orijentacije
- smanjenje opasnosti od razbuktavanja produkata izgaranja.

8.1.3. Indirektno gašenje vodenom maglom

Taktika indirektnog gašenja vodenom maglom smije se koristiti samo u slučaju ako se u stanu nitko ne nalazi i mora se izvoditi izvana. Sastoji se od pritvaranja otvora stana i ubacivanja fino raspršene vodene magle kroz djelomično otvorena vrata ili prozor na vruće površine u stanu. Para koja se tada stvara prigušuje i gasi požar.

8.1.4. Gašenje požara sustavom "CCS Cobra"

Sustav "CCS Cobra" (Cold Cutting System – sustav hladnog rezanja) (slika 14.) je sustav za gašenje, koji omogućuje gašenje požara nastalog u nekom zatvorenom prostoru, bez ulaska u taj prostor.



Sl. 14. Pištolj mlaznica CCS Cobra sustava [19]

Sustav radi pomoću hidraulične vodene pumpe, koju pogoni motor s unutarnjim izgaranjem ili elektromotor. Pumpa proizvodi tlak do 300 bara uz protok vode od 50 l/min. Gubitak tlak na 100 m cijevi iznosi 50 bara. Cobra sustav na izlazu koristi tlak vode od otprilike 250 bara za probijanje različitih materijala. Na taj način je u mogućnosti u najkraćem vremenu uz pomoć raspršavajućeg mlaza rashladiti dimne plinove koji se nalaze u prostoru. Istodobno se smanjuje mehanička šteta. Za napomenuti je da se na osnovu fine raspršavajuće magle troši samo mala količina vode, što znači da se dodatne štete mogu spriječiti. Zbog brzog ishlapljivanja fine raspršavajuće magle nastaje vodena para koja stvara brzo hlađenje temperature.

8.2. Taktika gašenja požara stana

U pravilu, kod požara u stanu primjenju se unutarnja navala s korištenjem stubišta za prilaz do stana. Ako je razvijena toplina požara veća, požar se može proširiti izvan stana horizontalno i vertikalno po fasadi. Za takav slučaj primjenjuje se kombinirana navala kako bi se zaštitile susjedne prostorije i stanovi iznad stana koji je u požaru.

Kod gašenja požara u stanu velike je vjerojatnost da će se spašavati i osobe. Prilikom gašenja primjenjuje se raspršeni mlaz i vodena magla kako bi popratne štete od vode bilo što manje.

Kod kretanja u prostoru stana zahvaćenog požarom grupe se kreću u paru jedan iza drugoga u poluklećećem položaju. Prednjom nogom koja je savinuta u koljenu lijevim i desnim pokretima se vrši opipavanje prostora te nakon svakog opipavanja vrše daljnje kretanje.

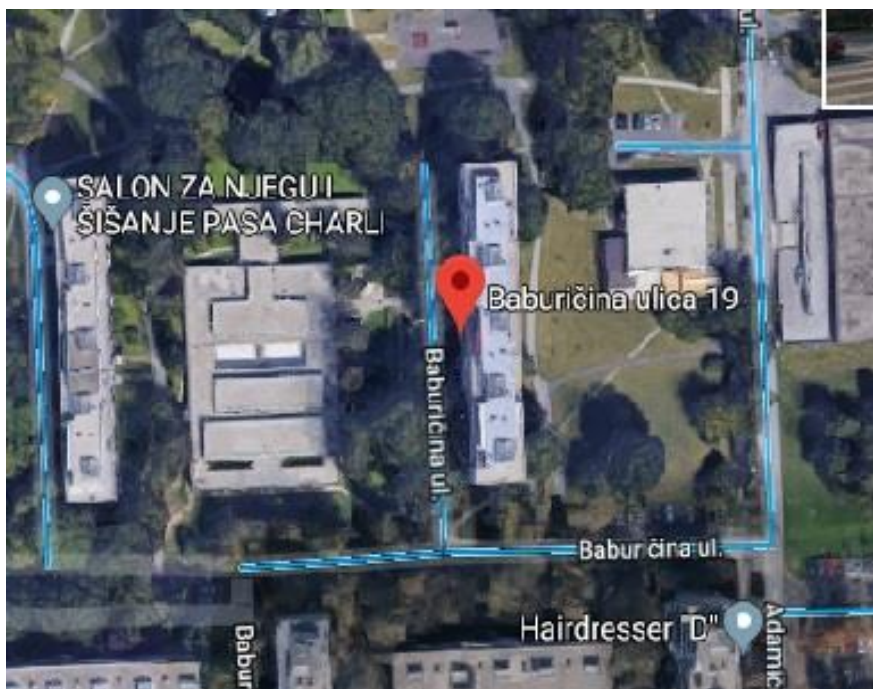
Prije ulaska s prostor zahvaćenog požarom vrši se provjera temperature, gdje navalna grupa iznad glave šalje raspršeni mlaz sve dok temperatura požarnih plinova bude podnošljiva za daljnje kretanje. Ta radnja se ponavlja sve do žarišta požara.

Nakon provjere temperature, vrši se hlađenje također raspršenim mlazom. Ta radnja se ponavlja sve dok se ne dođe do žarišta požara. Dolaskom do žarišta, gasi se požar i vrši se ventiliranje prostora.

Brže ventiliranje prostora moguće je izvesti sa široko raspršenim mlazom vode preko prozora na način da se mlaznica stavlja na otvor prozora i uslijed protoka vode dolazi do stvaranja podtlaka u prostoriji i dim počinje izlaziti uza raspršeni mlaz kroz prozor.[18]

9. POŽAR STANA U NOVOM ZAGREBU

Dana 19. prosinca 2010. godine u jutarnjim satim u Zagrebu na području gradske četvrti Novi Zagreb u naselju Zaprude u Baburičinoj ulici broj 19 (slika 15.) u stanu, u prizemlju zgrade, izbio je požar.



Sl. 15. Lokacija požara [20]

9.1. Zaprimanje dojave u vatrogasni dojavni centar

U **6:45** vatrogasni operativni centar Javne vatrogasne postrojbe Grada Zagreba od stanara zgrade u Baburičinoj 19 primio je dojavu o navedenom događaju.

Tijekom evidentiranja podataka prve dojave gotovo istodobno je uslijedila i druga dojava, također od stanara zgrade u Baburičinoj 19.

Nakon prvih dviju dojava svi operativni dežurni počeli su primati dojave o požaru i eksploziji koja se dogodila na navedenoj adresi.

Dojave o eksploziji i požaru u prizemlju zgrade nisu bile zaprimljene samo od stanara zgrade u kojoj je izbio požar, već i od stanara susjednih zgrada.

9.2. Uzbunjivanje i upućivanje vatrogasnih snaga na mjesto intervencije

Temeljem primljenih dojava, operativni dežurni u **6:46** daje uzbunu za VP Novi Zagreb na čijem je operativnom području požar nastao.

Iz VP Novi Zagreb na intervenciju se upućuju 3 vatrogasna vozila sa 11 vatrogasaca: navalno vozilo, autoljestva i vozilo za gašenje požara vodom i pjenom koje je u ovom slučaju imalo ulogu autocisterne. Zbog zaprimljenih dojava i mogućnosti o potrebnoj većoj količini ljudstva kao i vatrogasne tehnike i opreme za gašenje, u isto vrijeme uzbunjuje se VP centar koja se u **6:47** upućuje na ispomoć. Iz VP Centar na intervenciju su upućena 4 vatrogasna vozila sa 14 vatrogasaca: zapovjedno vozilo, navalno vozilo, autoljestva, te autocisterna. U zapovjednom vozilu VP Centar, zbog uzbunjivanja dvije vatrogasne postaje koje se upućuju na istu intervenciju, izašao je i zapovjednik smjene.

Nakon uzbunjivanja potrebnih vatrogasnih snaga operativni dežurni o nastalom događaju obavještava gradsku plinaru, službu Elektre, te Operativno komunikacijski centar PU Zagrebačke. Krećući na mjesto intervencije, zapovjednik smjene u **6:50** putem poziva operativni centar i od operativnih dežurnih traži detaljnije informacije o stanju na mjestu požara. Operativni dežurni izvješćuju ga da je u operativni centar do sada zaprimljeno puno dojava o nastalom događaju, da raspolažu informacijama kako se u Baburičinoj 19 čula strašna eksplozija nakon koje je u stanu u prizemlju izbio požar, te kako je stubište ispunjeno velikom količinom dima.

9.3. Dolazak na mjesto intervencije i taktički nastupi vatrogasnih postaja

Vrlo brzo nakon izlaska na mjesto intervencije u **6:52** dolazi VP Novi Zagreb. Brojna stanja odjeljenja vozila na intervenciji su sljedeća:

- odjeljenje navalnog vozila (7): voditelj smjene, voditelj odjeljenja, navalna grupa, vodna grupa i vatrogasac vozač

- odjeljenje autoljestve (2): vatrogasac vozač, vatrogasac
- odjeljenje autocisterne (2): vatrogasac vozač, vatrogasac.

Dolaskom na mjesto intervencije voditelj smjene VP Novi Zagreb trenutnim vanjskim izviđanjem uočava:

- da zgrada u kojoj je došlo do požara ima 8 katova
- da se zahvaćeni stan nalazi u prizemlju zgrade
- da su na dvije sobe stana koje su okrenute suprotno od ulaza u zgradu popucala stakla, zbog čega se požar u stanu razvio u otvoreni požar i da je on u razbuktalnoj fazi
- da se iz stana kroz popucana stakla prijeti horizontalno i vertikalno širenje požara na susjedne stanove zgrade
- da pristup vatrogasnim vozilima nije moguć niti s jedne strane zgrade zbog parkiranih vozila, te drveća i metalnih stupića.

Zbog takvog zatečenog stanja voditelj smjene na temelju trenutnog izviđanja izvršava procjenu, donosi odluku, te izdaje zapovijed da odjeljenje navalnog vozila i autocisterne primjene serijski nastup i vanjsku navalu na požar.

Opskrba vozila vodom izvršiti će se iz vanjske hidrantske mreže.

Zbog nemogućnosti taktičkog djelovanja, autoljestva će ostati slobodna, a vatrogasac sa autoljestvi i autocisterne opremiti će se izolacijskim aparatima sa stlačenim zrakom, izvršiti pregled stubišta zgrade, te započeti odimljavanje.

Nakon izdane zapovijedi voditelji su otišli do glavnog ulaza zgrade i proveli normalno unutarnje izviđanje kako bi dobili detaljan pregled stanja.

Unutarnjim izviđanjem ustanovljeno je:

- da se stubištem zgrade širi velika količina dima zbog čega je uz istodobnu vanjsku navalu potrebno žurno organizirati i što prije postići kvalitetno odimljavanje stubišta

- da se zbog uništenih ulaznih vrata prostorom stubišta zgrade, osim dima, prenosi i velika količina topline (slika 16.).



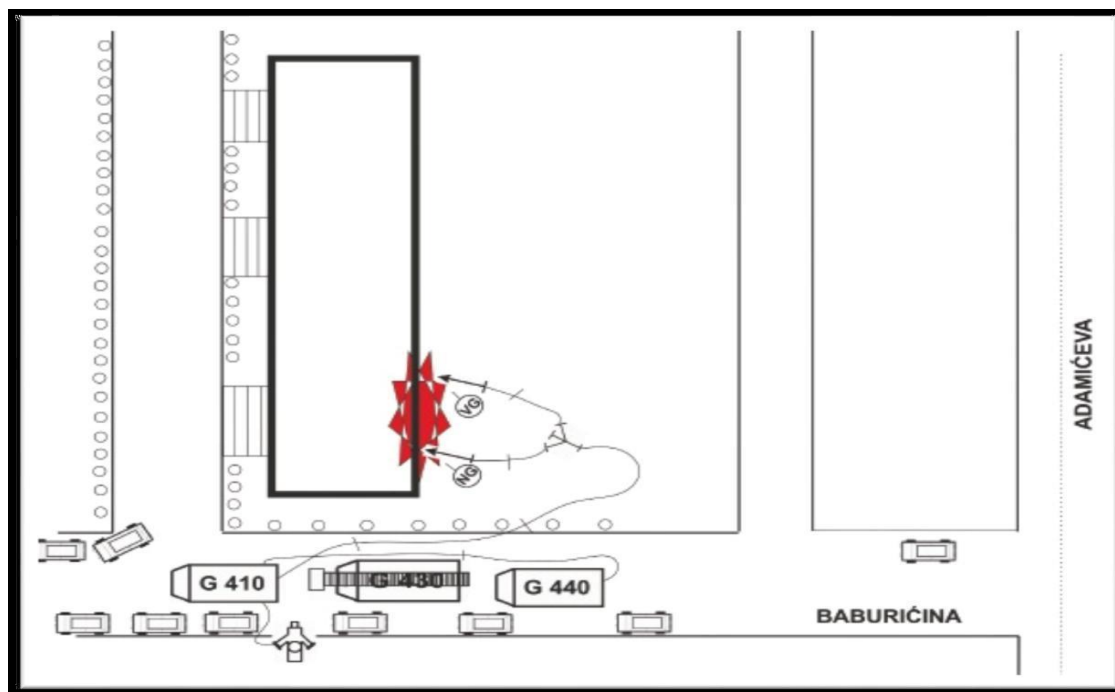
Sl. 16. Stubište zgrade zahvaćeno požarom [21]

Odjeljenje navalnog vozila primjenilo je vanjsku navalu na požar s dva mlaza vode, s ciljem postizanja lokalizacije požara, sprječavanja vanjskog širenja požara, te njegovo brzo gašenje (slika 17.).

Vanjska navala primjenjena je sa suprotne strane glavnog ulaza u zgradu kroz prozore na sobama na kojim su popucala stakla zbog razbuktalog požara. Vozač navalnog vozila izvršio je opskrbu svog vozila iz bližnjeg nadzemnog hidranta vanjske hidrantske mreže.

Odjeljenje kemijskog vozila također je izvršilo opskrbu navalnog vozila vodom.

NG VG – odjeljenje navalnog vozila G 410, G 410 – navalno vozilo VP Novi Zagreb, G 430 – autoljestva VP Novi Zagreb, G 440 – kemijsko vozilo VP Novi Zagreb.



Sl. 17. Taktički nastupi vatrogasaca [21]

Zgrada, u kojoj je stan, ima uzak pristup glavnom ulazu u zgradu zbog čega je njime kretanje vatrogasnim vozilima dosta onemogućeno.

Tijekom primjene vanjske navale preostala dva vatrogasaca (sa autoljestvama i autocisternom) opremili su se izolacijskim aparatima sa stlačenim zrakom, te ušli kroz glavni ulaz zgrade.

Njihov zadatak je:

- proći stubištem zgrade koje je ispunjeno dimom
- spriječiti pokušaje stanara da istim tim stubištem izađu iz svojih stanova, pronaći otvore na stubištu
- što prije izvršiti odimljavanje stubišta prirodnim strujanjem zraka (ukoliko je to moguće).

9.4. Taktični nastup VP Centar

Vozila vatrogasne postaje centar na mjesto požara dolaze u **06:57**.

U vatrogasnim vozilima nalaze se puna brojna stanja odjeljenja (12 vatrogasaca, a u zapovjednom vozilu zapovjednik smjene i voditelj smjene).

Vozila VP Centar nisu mogla pristupiti bliže zgradi, pa su se smjestila iza vozila VP Novi Zagreb.

Dolaskom na mjesto požara zapovjednik smjene uočava da tijekom gašenja požara kroz razbijene prozore prostorija zahvaćenih plamenom, vertikalno uz fasadu zgrade izlazi veliki stup dima. Od razine stana u prizemlju dim se prostirao sve do vrha zgrade.

Zapovjednik smjene od voditelja smjene VP Novi Zagreb traži kratko izvješće o primjenjenom taktičkom nastupu.

Nakon primljenog kratkog izvješća, zapovjednik smjene procjenjuje da je primjenjena vansjka navala dovoljna za postizanje lokalizacije i gašenja požara.

Temeljem toga zapovjednik odlučuje:

- da će VP Centar dodatno izvršiti opskrbu vozila VP Novi Zagreb vodom
- da će odjeljenje navalnog vozila VP centar položiti cijevnu grupu do glavnog ulaza u zgradu, te nakon završetka vanske navale prema potrebi primjeniti unutarnju navalu u stan sa ciljem pretraživanja prostora i eventualnog dodatnog gašenja preostalog požara u stanu
- da će se voditelj odjeljanja VP Centar sa vodom grupom navalnog vozila opremiti izolacijskim aparatima sa stlačenim zrakom, te pomoći grupi VP Novi Zagreb u pregledu stubišta i njegovom odimljavanju.

U **06:59** zapovjednik smjene poziva vatrogasni operativni centar i izvješćuje ih kako je VP Novi Zagreb primjenila vansjku navalu, a da će VP Centar osigurati

dodatnu opskrbu vozila vodom, te izvršiti pretraživanje stubišta i organizirati njegovo odimljavanje. Nekoliko minuta kasnije mlazevi vanjske navale uspjele su ugaziti požar u stanu. Nakon toga uslijedila je primjena unutarnje navale i pretraživanje stana.

Požar stana je bio ugašen, osim što je putem stubišta izlazila određena količina dima kroz prozore u sobama okrenutim prema stražnoj strani zgrade (slika 18.).

Vatrogasne grupe koje su pretraživale stubište i nastojale pronaći otvore za odimljavanje na najvišem katu zgrade, pronašli su vrata koja vode prema terasi krova zgrade. Otvaranjem tih vratiju i strujanjem zraka stubište se počelo odimljavati.

Međutim, zbog konstrukcije stubišta vidjelo se da će potpuno odimljavanje na ovakav način trajati dosta dugo. Zbog toga je odimaljavanje stubišta pojačano postavljanjem uređaja za nadtlučno odimljavanje, koji je postavljen u hodnik prema vrata stubišta koja vode na više katove.



Sl. 18. Posljedice požara [21]

U **07:12** zapovjednik smjene ponovno poziva operativni centar i izvješćuje:

- da je požar stana u potpunosti ugašen
- da se radilo o požaru stana koji je u potpunosti izgorio
- da je pri dolasku na mjesto intervencije vlasnica stana zatečena pred zgradom, te da ju služba hitne medicinske pomoći zbrinula
- da je vlasnica stana izjavila kako je u stanu bila sama i da u stanu nema nikoga.

9.5. Raščišćavanje požarišta i povratak u vatrogasne postaje

U **07:37** zapovjednik smjene poziva vatrogasni operativni centar i traži da se iz VP Novi Zagreb na mjesto intervencije organizira i pošalje sljedeća smjena po dnevnom rasporedu, ali samo odjeljenje navalnog vozila. Također ih izvješćuje da odjeljenja vozila VP Centar počinju pospremati svoju opremu te da će se VP Centar vratiti u postaju.

Služba 112 kontaktirala je Centar za socijalnu skrb područnog ureda Novi Zagreb i kontakt telefon dežurnog socijalnog radnika u operativni centar JVP Grada Zagreba. Operativni dežurni je podatak proslijedio voditelju smjene VP Novi Zagreb koji je potom vlasnicu stana povezo sa socijalnim radnikom.

VP Centar mjesto intervencije napušta u **07:41**, a smjena VP Novi Zagreb dolazi u **07:51** nakon čega vozila G 410, G 430 i G 440 odlaze u postaju.

Odjeljenje navalnog vozila VP Novi Zagreb koje je stiglo na smjenu detaljno je raščistilo požarište i vratilo se u svoju postaju u **09:30**.

10. ZAKLJUČCI

Požar stana opasna je situacija za svakoga tko se nađe u njoj, od osoba prisutnih u stanu kad je požar započeo do vatrogasaca koji ga gase.

Za uspješno gašenje požara u stanu potrebno je znati koja vrsta gorive tvari gori i koje su potencijale gorive tvari koje bi njime mogle biti zahvaćene.

O vrsti gorive tvari koja gori ovisi i sredstvo koje će se upotrijebiti za njeno gašenje.

Uspjeh gašenja požara stana ovisi o pravovremenoj vatrogasnoj intervenciji i pravilnoj primjeni propisane procedure i vatrogasne taktike kako bi se osigurala sigurnost vatrogasaca, spašavanje ljudskih života, pravilna uporaba sredstava za gašenje.

Obučenosť i opremljenost vatrogasaca za vatrogasnu intervenciju gašenja požara u stanu također je jedan od osnovnih preduvjeta za uspješno izvršenje ove zadaće.

11. LITERATURA

- [1] **Pavelić Đ.:** Kolegij "*Procesi gorenja i gašenja*", PPT, Veleučilište u Karlovcu, 2013.
- [2] **Galić M.:** "*Suvremeni sustavi vatrodajave*", završni rad, Veleučilište u Karlovcu, 2015.
- [3] **Kulišić D.:** Kolegij "*Konstruktivska i protupožarna preventiva*", PPT, Veleučilište u Karlovcu, 2014.
- [4] Hrvatska vatrogasna zajednica, <http://www.hvz.hr/opcenito-o-sredstvima-za-gasenje-pozara/>, pristupljeno 24.03.2019.
- [5] **Todorovski Đ.:** Kolegij "*Vatrogasna taktika*", PPT, Veleučilište u Karlovcu, 2013.
- [6] vlastiti izvor
- [7] <https://www.fireboy-xintex.com/ma2-fire-extinguisher/>, pristupljeno 24.03.2019.
- [8] **Kirin S.:** Kolegij "*Izvori požarnih opasnosti*", PPT, Veleučilište u Karlovcu, 2013.
- [9] <https://hr.wikipedia.org/wiki/Opeklina#/media/File:Hand2ndburn.jpg>, pristupljeno 26.03.2019.
- [10] vlastiti izvor
- [11] **Koški S.:** "*Izolacijski aparati sa stlačenim zrakom*", završni rad, Veleučilište u Karlovcu, 2016.
- [12] **Živčić T.:** "*Uporaba izolacijskih aparata prilikom gašenja požara*", završni rad, Veleučilište u Karlovcu, 2017.
- [13] vlastiti izvor

[14] **Vučinić J.**,: Kolegij "Osobna zaštitna sredstva", PPT, Veleučilište u Karlovcu, 2011.

[15] [http://dulirtuzla.com/images/SLIKE%20PP%20APARATI/Vatrogasni-
aparati-MGP-skupno2%20\(1\).jpg](http://dulirtuzla.com/images/SLIKE%20PP%20APARATI/Vatrogasni-
aparati-MGP-skupno2%20(1).jpg) , pristupljeno 04.04.2019.

[16] [http://luceti.hr/hr/detalji/vatrogasni-
aparati-f-klasa-vatrogasni-
aparati/51#.XNB8MKSxXIU](http://luceti.hr/hr/detalji/vatrogasni-
aparati-f-klasa-vatrogasni-
aparati/51#.XNB8MKSxXIU) , pristupljeno 04.04.2019.

[17] **Popović, Knežević, Posavec, Župančić, Merćep, Gauš, Blaha.**:
„Priručnik za oposabljanje vatrogasaca“, Hrvatska vatrogasna zajednica,
ISBN 978-953-6385-23-2, 2010.

[18] <http://arhiva.dalje.com/foto.php?id=2&rbr=18537&idrf=806192>, pristupljeno
07.04.2019.

[19] **Sikra I.**: „Sigurnost i zaštita vatrogasaca od plamenih udara“, završni rad,
Veleučilište u Karlovcu, 2018.

[20] [https://www.google.com/maps/place/Baburi%C4%8Dina+ul.+19,+10000,+Z
agreb/@45.7809232,15.9978455,501m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x4765d60
dc1d1ffe3:0x1bf65f50abb839d0!8m2!3d45.7809654!4d15.9987341](https://www.google.com/maps/place/Baburi%C4%8Dina+ul.+19,+10000,+Z
agreb/@45.7809232,15.9978455,501m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x4765d60
dc1d1ffe3:0x1bf65f50abb839d0!8m2!3d45.7809654!4d15.9987341), pristupljeno
25.04.2019.

[21] vlastiti izvor

12. PRILOZI

12.1. Popis simbola

CO₂ – ugljični dioksid

PVC – poli vinil-klorid

PU – policijska uprava

FM-200 – komercijalni naziv plina za gašenje požara kemijske formule
CF₃CHF₂CF₃ - heptafluoropropan

NOVEC1230 – komercijalni naziv plina za gašenje požara kemijske formule
CF₃CF₂C(O)CF(CF₃)₂

NG – navalna grupa

VG – vodna grupa

VP – vatrogasna postoja

12.2. Popis slika

	Stranica
Slika 1. Požarni trokut	2
Slika 2. FM-200	12
Slika 3. NOVEC 1230 A 3M	13
Slika 4. Opekline 2. stupnja	16
Slika 5. Vatrogasna zaštitna odjeća	21
Slika 6. Maska za cijelo lice s dijelovima	22
Slika 7. Odijelo za prilaz vatri	23
Slika 8. Vrste filtra	25
Slika 9. Izolacijski aparati sa stlačenim zrakom	27
Slika 10. Vatrogasni aparati.....	29
Slika 11. Vatrogasni aparat klase F i vatrogasna deka.....	31
Slika 12. Odabir navale s obzirom na napredovanje požara	35
Slika 13. Požar stana	36

Slika 14. Pištolj mlaznica CCS cobra sustava	39
Slika 15. Lokacija požara	41
Slika 16. Stubište zgrade zahvaćeno požarom.....	44
Slika 17. Taktički nastupi vatrogasaca	45
Slika 18. Posljedice požara	47