

**ORGANIZACIJA SLOŽENIH INTERVENCIJA TEMELJEM  
ISKUSTAVA U GAŠENJU POŽARA VELIKIH ROBNIH  
CENTARA**

Boris Banjan, prof.dipl.ing.  
Berislav Hengl, dipl.ing.univ.spec.

„Supermarket“ u Osijeku, 1982. godine



▶ 2

ORGANIZACIJA SLOŽENIH INTERVENCIJA TEMELJEM ISKUSTAVA U GAŠENJU POŽARA VELIKIH ROBNIH CENTARA

## NEKI PROBLEMI U ORGANIZACIJI VELIKIH INTERVENCIJA

Požari velikih objekata javne namjene predstavljaju veliki problem u pogledu organizacije požarišta. U našoj zemlji nije na dovoljno stručan i konzistentan način obrađena ova problematika u stručnoj literaturi.

Zbog toga smo, nakon iskustava i analiza na velikim požarima robnih centara, ali i drugih objekata pokušali sagledati specifičnosti ove tematike. Nadamo se da će biti od koristi vatrogascima i njihovim zapovjednicima.

### PROBLEMI U ISKORIŠTAVANJU VELIKIH RESURSA

- veliki broj vatrogasaca u diskontinuitetu se uključuju u intervenciju ( ljudi nisu upoznati sa stanjem na požarištu što može dovesti do teških grešaka sa posljedicama u smislu širenja požara, ali i stradanja gasitelja )
- veliki broj ljudi koji se naknadno uključuju otvara problem djelomične neopremljenosti ( nedostaju bitni dijelovi zaštitne opreme – lampe, rukavice, potkape i sl. )
- naknadno uključivanje u intervenciju stvara probleme i kod korištenja radio komunikacijske opreme ( određeni broj ljudi koji se naknadno uključuje nema tu neophodnu opremu, a kad je ima loša raspoređenost i krivo korištenje frekvencijskih

intervala stvara zagušenje u radio prometu – jedni drugima smetaju u vezi ,a događa se i česti izostanak korištenja simpleksne veze na mjestu događaja )

- svi ljudi nisu iz iste vatrogasne postrojbe, a razlike u sposobnostima se vide i u dolasku ljudi iz različitih smjena iste vatrogasne postrojbe.
- poseban problem kod organizacije unutarnje navale je korištenje vatrogasaca iz dobrovoljnih vatrogasnih društava
- ispravnost vozila i strojeva je različita od postrojbe do postrojbe što dovodi do promjene toka intervencije
- događa se da je na jednom stroju , vozilu ili opremi uključeno različito vatrogasno osoblje ( iz različitih vatrogasnih postrojbi ) što zna utjecati na brzinu i ispravnost korištenja , ali i bitno utječe na sigurnost
- toplina i težak fizički rad utječu na brzo trošenje zraka u bocama što uvjetuje organizaciju osiguranja dovoljne količine zraka
- teški uvjeti rada izazivaju „ trošenje „ vatrogasaca što stvara probleme kod izmjena grupa vatrogasaca
- rehidracija gasitelja, obnavljanje energije te sprječavanje toplinskog šoka vrlo je važan posao
- osiguravanje medicinskog osoblja na velikim intervencijama izuzetno je važno

## **RASPODJELA ZAPOVJEDNOG OSOBLJA NA VELIKIM DOGAĐAJIMA**

- kod velikih događaja javlja se potreba osnivanja stožera

### ***Stožer mora riješiti probleme***

- organizacija prvih snaga ( određivanje strategije i taktike )
- prihvat ljudstva koje dolazi ( grupiranje profesionalnog i dobrovoljnog osoblja )
- osiguravanje dovoljnih kapaciteta za gašenje ( količina protoka i vrsta sredstava za gašenje i hlađenje požara )
- raspored i vođenje vatrogasnih grupa ( praksa u svijetu je pokazala da je vođenje grupa moguće do najviše tri grupe po šest vatrogasaca odnosno ukupno 18 ljudi )
- netko od časnika mora se baviti zamjenom ljudi , njihovom sigurnosti na požarištu te rehidraciji
- uspješna radio komunikacija temelj je uspješne intervencije ( treba postići prakse kojima se odvaja komunikacija izvršujućeg osoblja od časnika u stožeru ) stožer može i treba slušati njihovu komunikaciju, ali im ne smije smetati u radio prometu. Potrebno je odvajanje frekvencija.
- mora se osigurati dovoljna količina zraka

## **ORGANIZACIJA ZAPOVJEDNOG STOŽERA**

Kod intervencija u kojem djeluje veliki broj ljudi i tehnike zbog složenosti intervencije i organizacije požarišta glavni vatrogasni časnik ustrojava zapovjedni stožer.

Zadaje stožera :

1. Organizacija vatrogasnih snaga
2. Racionalizacija uporabe ljudstva , tehnike , opreme i sredstava za gašenje

### 3. Stvaranje sigurnog okruženja za rad vatrogasaca

Članovi stožera:

1. Zapovjednik stožera - ovlašteni vatrogasni časnik ( ovlaštenje od jedinice lokalne uprave i samouprave ili drugog ovlaštenog vatrogasnog časnika )
2. Voditelj ekipe za spašavanje ugroženih i gašenje ( 1 pomoćnik može upravljati s najviše 3 vatrogasne grupe sa po maksimalno 6 vatrogasaca – u slučaju više sektora rada od maksimalno navedenog broja mora se odrediti veći broj pomoćnika )
3. Voditelj za pripremu dišnih aparata te praćenje stanja korištenja i punjenja boca sa zrakom
4. Voditelj za tehniku i vezu
5. Voditelj zadužen za sigurnost na intervenciji
6. Voditelj zadužen za logističku podršku te oporavak sudionika intervencije
7. Voditelj zadužen za spašavanje vatrogasaca u izvanrednim situacijama

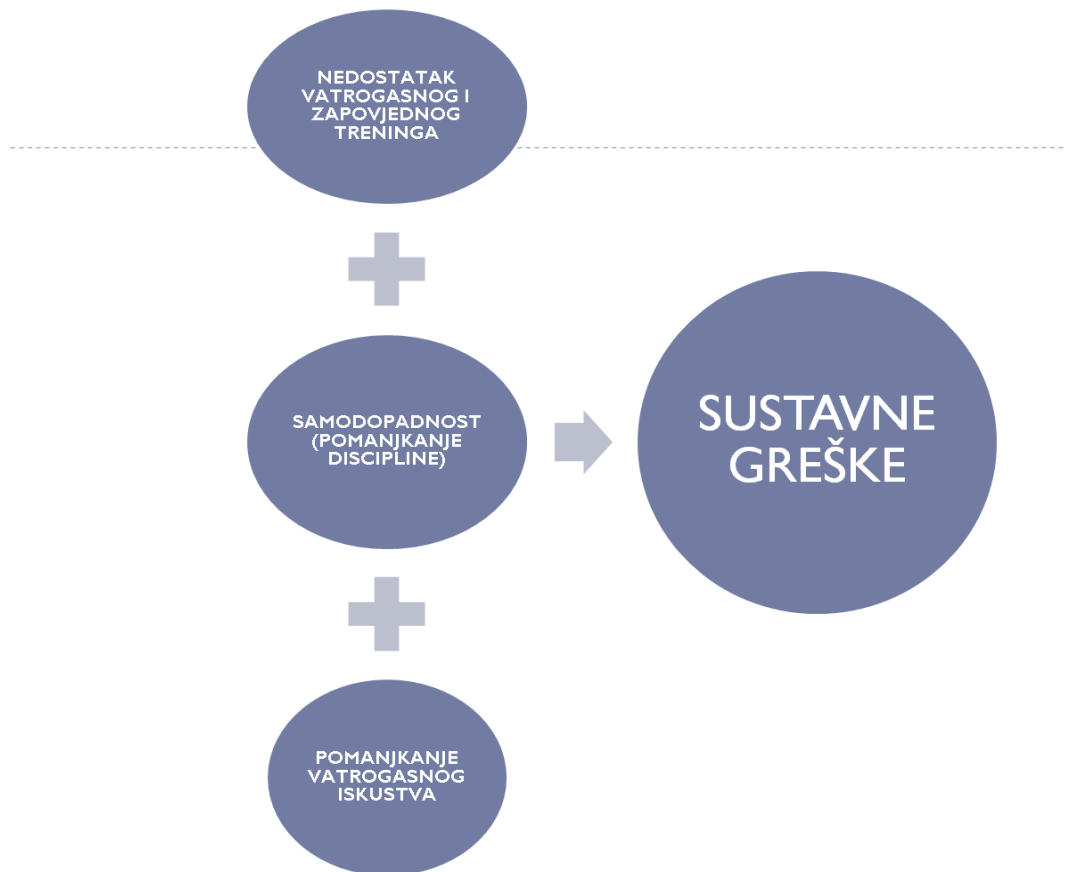
U slučaju manjeg broja ljudi zapovjednik intervencije formira stožer s članovima koji nose veći broj zadaća , ali ne manje od :

1. Zapovjednik stožera
2. Pomoćnik zapovjednika za spašavanje unesrećenih i gašenje
3. Pomoćnik zapovjednika zadužen za pripremu dišnih aparata , za tehniku i vezu , logističku podršku te oporavak sudionika intervencije
4. pomoćnik za sigurnost pri radu

## TAKTIČKI PROMAŠAJI KOJI VODE U STRADAVANJE I POGIBIJU

---

- GREŠKE U SUZBIJANJU POŽARA DOK MLAZEVI JOŠ NISU POSTAVLJENI
- GREŠKE U RAZMJEŠTANJU SNAGA
- GREŠKE U PRIMJENI ADEKVATNOG MLAZA KOD PRIMARNOG NAPADA MLAZNICAMA
- GREŠKE U UČINKOVITOM UPUĆIVANJU I RASPOREDU PRIMARNIH SNAGA
- POGREŠNO NAPISANE OPERATIVNE PROCEDURE BEZ VALJANOG RAZLOGA
- GREŠKE U PRIMJENI TAKTIČKE VENTILACIJE ( NA KRIVOM MJESTU I U KRIVO VRIJEME )
- GREŠKE U OSIGURAVANJU BACK UP MLAZEVA (PODRŠKA)
- GREŠKE U USPJEŠNOJ KOMUNIKACIJI
- GREŠKE U PRIMJENI SIGURNOSNE PRAKSE
- GREŠKE U PODUZIMANJU USPJEŠNIH POTRAŽNIH RADNJI
- GREŠKE U POSTAVLJANJU TAKTIČKOG MODELA (NAVALA / OBRANA) NA POČETKU AKCIJE
- GREŠKE U SHVAĆANJU TIMSKOG RADA ( RADI S KOLEGOM I DRŽITE SE ZAJEDNO )
- GREŠKE U UVOĐENJU USPJEŠNOG ZAPOVJEDANJA I KONTROLE NA POČETKU AKCIJE



# PLANIRANJE VODNIH RESURSA

O osiguranju dovoljne količine vode za gašenje u situacijama brzog razvoja požara po površini i obujmu vrlo malo se govori u domaćoj stručnoj literaturi.

Složeni inženjerski proračuni vrlo se malo koriste , jer takav način određivanja protoka mlazeva ima vrlo malo utemeljenja u praktičnoj primjeni. To neminovno dovodi vatrogasce , a posebno zapovjednike u nezavidnu situaciju u pogledu osiguranja dovoljne količine vode , ali i kod procjene učinkovitosti gašenja u odnosu na sve parametre koji utječu na rezultat gašenja ima problema ( efektivno suzbijanje požara – teško suzbijanje požara – kasno suzbijanje požara ).

U nekim zemljama poput Engleske , Australije , Njemačke i SAD-a iskusni vatrogasni praktičari izradili su svoje formule za izračun potrebne vode za gašenje na osnovu proučavanja gašenja velikih požara.

Tako je npr. Paul Grimwood 1989. godine objavio rezultate proučavanja učinkovitosti gašenja na brojnim londonskim požarima. On je uvidio da je količina protoka mlazeva od 2 l/min/m<sup>2</sup> na objektima koje je požar zahvatio do 17 % dala učinkovite rezultate u 53 % slučajeva.No još uvijek je veliki postotak objekata pri tom protoku bio teško opožaren.

Zbog toga je objavio donju tablicu rezultata te u formuli koja slijedi odredio sigurnosnu količinu protoka mlazeva za strukturne požare.

## KOLIČINA VODE ZA GAŠENJE – KOLIČINA PROTOKA MLAZEVA

<b>17 % POŽARA</b>	<b>3,75 L / m<sup>2</sup></b>	<b>EFEKTIVNO SUZBIJANJE</b>
<b>KRITIČNA KOLIČINA VODENOG MLAZA OD 2 L / m<sup>2</sup></b>	<b>KRITIČNA KOLIČINA VODENOG MLAZA OD 2L / m<sup>2</sup></b>	<b>KRITIČNA KOLIČINA VODENOG MLAZA OD 2 L / m<sup>2</sup></b>
<b>21 % POŽARA</b>	<b>1,87 L / m<sup>2</sup></b>	<b>TEŠKO SUZBIJANJE</b>
<b>21 % POŽARA</b>	<b>1,34 L / m<sup>2</sup></b>	<b>KASNO SUZBIJANJE</b>
<b>25 % POŽARA</b>	<b>1,25 L / m<sup>2</sup></b>	<b>KASNO SUZBIJANJE</b>
<b>16 % POŽARA</b>	<b>0,62 - 1,25 L / m<sup>2</sup></b>	<b>KASNO SUZBIJANJE</b>

Grimwood P.T; FOG ATTACK 1990; FMJ INTERNATIONAL PUBLICATIONS ( FIRE MAGAZINE ) UK

# KOLIČINA PROTOKA MLAZEVA

---

## OSNOVNA FORMULA

$$F = A \times 4$$

gdje je

**F** = Količina protoka mlazeva u litrama po minuti

**A** = Površina požara u m<sup>2</sup>

**4** = Faktor protoka mlazeva baziran na optimalnom i ciljanom protoku od 4,0 L / min / m<sup>2</sup>

GRIMWOODS 100 FIRE TFR 1989 RESEARCH INTO FIRE – FIGHTING FLOW- RATES ( LONDON FIRE BRIGADE )

U godinama koje slijede Paul Grimwood i Clif Barnet na osnovu proučavanja potrebne količine protoka mlazeva na 100 velikih londonskih požara ( veličina objekata preko 1720 m<sup>2</sup> ) došli do spoznaje da je u slučaju razvijenih otvorenih požara te požara potpomognutih vjetrom potrebno osigurati 6 l/min/ m<sup>2</sup> za efektivno suzbijanje požara.

# KOLIČINA PROTOKA MLAZEVA U POSEBNIM OKOLNOSTIMA – VELIKI POŽAR

## OSNOVNA FORMULA

$$F = A \times 6$$

gdje je

*F* = Količina protoka mlazeva u litrama po minuti

*A* = Površina požara u m<sup>2</sup>

*6* = Faktor protoka mlazeva uvećan za 50% na 6,0 L / min / m<sup>2</sup>

-P Grimwood – Firefighting Flow-rates – Firetactics.com (1999)  
-C Barnett – SFPE (NZ) TP/2004/1

Ova praktična rješenja potvrđena su i u nekim eminentnim požarnim institutima što je vidljivo iz tablice koja slijedi:

## NEKE VRIJEDNOSTI ISTRAŽIVANJA PROTOKA MLAZEVA

<b>TFR 1989/ 1</b>	<b>6,0 L / min / m<sup>2</sup></b>
<b>UK WATER / LGA NATIONAL</b>	<b>6,3 L / min / m<sup>2</sup></b>
<b>BS 9990 : 2006 ( derived ) FOR FLAT</b>	<b>6,5 L / min / m<sup>2</sup></b>
<b>NATIONAL FIRE ACADEMY ( USA ) PLUS BACK-LINE OF SAME</b>	<b>6,25 L / min / m<sup>2</sup></b>

Godine proučavanja potrebne količine protoka mlazeva za gašenje strukturnih požara dale su vrijednosti koje su iskazane u donjoj tablici:

## TP 2004 / 1 TABLICA KOLIČINE PROTOKA MLAZEVA

POVRŠINA PODA u m <sup>2</sup>	400 MJ/ m <sup>2</sup>	800 MJ/ m <sup>2</sup>	1200 MJ/ m <sup>2</sup>
	L / min	L / min	L / min
100	540	840	1080
200	840	1320	1680
300	1080	1680	2220
400	1320	2040	2700
500	1500	2400	3120
600	1680	2700	3540
800	2040	3300	4260
1000	2400	3780	4980
1200	2700	4260	5640
1400	3000	4740	6240
1600	3300	5220	6780
1800	3540	5640	7380
2000	3780	6000	7920
2200	4020	6420	8400
2400	4260	6780	8940
2600	4500	7200	9420
2800	4740	7560	9900
3000	4980	7920	10320

U tablici koja slijedi navedeni su neki tipični objekti koji spadaju u kategorije prema veličini požarnog opterećenja:

## TIPIČNI 400 / 800 / 1200 MJ / m<sup>2</sup> OBJEKTI

400 MJ / m <sup>2</sup>	800 MJ / m <sup>2</sup>	1200 MJ / m <sup>2</sup>
PEKARE	AUTO LAKIRNICE	TVORNICE SVIJEĆA
KAFIĆI	SKLADIŠTA TEPIHA	FARMACIJA
TRGOVINE BOMBONA I ČOKOLADE	JAVNE DVORANE	KNJIŽNICE
AUTO DIJELOVI	SKLADIŠTA HRANE	
AUTO SERVISI	UTOVARNE RAMPE I ROBA	
CRKVE	UREDI	
KINEMATOGRAFI	BOJANJE I LAKIRANJE	
DOKTORSKE I ZUBNE ORDINACIJE	GUMENA ROBA	
FRIZERSKE RADNJE	ŽELJEZNIČKE POSTAJE	
BOLNICE		
HOTELI		
RESTORANI		(IZVOR – TP 2004 / 1 REF. CIBW 14 DANA )

Boris Banjan prof. , dipl.ing.

Berislav Hengl , dipl.ing. , univ.spec.