

# Minimiziranje izloženosti vatrogasaca otrovnim efluentima



Neovisni izvještaj UCLAN-a, koji je naručio Sindikat vatrogasnih brigada (FBU)

Uz potporu EPSU-a za prijevod sažetka i preporuka

Cijeli izvještaj (na engleskom) dostupan je na

<https://www.fbu.org.uk/campaigns/decon-fire-contaminants>

## Uvod

Kemijski i građevinski propisi osmišljeni su kako bi se osiguralo da su materijali kojima se izlaže unutar stambenih, poslovnih i industrijskih zgrada sigurni. Međutim, trenutno ne postoje zahtjevi da se razmotri kako se sigurnost tih materijala mijenja u slučaju požara – tj. **ne postoje zahtjevi za mjerjenje i kvantificiranje otrovnih efluenata proizvedenih izgaranjem materijala.** Ne postoje ograničenja za korištenje proizvoda koji mogu ispuštati smrtonosne količine otrovnih efluenata tijekom požara. U usporedbi s prirodnim materijalima (drvom, vunom, pamukom, kožom, itd.), sintetički polimeri (dobiveni iz ulja) u široj uporabi gore brže, karakterizira ih brže širenje plamena, stvaraju više topline i proizvode ne samo veći broj opasnih plinova i čestica, već i puno veće koncentracije otrovnih kemikalija. Stoga su vatrogasci izvrgnuti povećanom riziku od izlaganja otrovnim effluentima nastalih uslijed požara, a time i povećanom riziku od nepovoljnih zdravstvenih ishoda.

**Izloženost vatrogasaca otrovnim effluentima ovisit će o:**

- scenariju požara (požarnim uvjetima)
- gorivu (materijalima uključenima u požaru)
- specifičnim otrovima koji se oslobođaju za vrijeme i nakon požara
- kontaminaciji od otpada/ostataka vatre
- vrsti, učestalosti i trajanju požara kojima su bili izloženi
- taktici primijenjenoj u incidentu
- upotrijebljrenom sredstvu za gašenje
- korištenju osobne zaštitne opreme
- higijenskim objektima i praksama
- vremenu između kontaminacije i korištenja higijenskih objekata i praksi

## Zagađivači, toksičnost i putovi izloženosti

*Šteta za zdravlje ovisi o **toksičnosti** zagađivača, ali i o **putovima izloženosti** kojima je pojedinac izložen zagađivaču, te o **dozi** (količini) zagađivača kojoj je pojedinac izložen (Duffus & Worth, 2006.).*

Požari proizvode koktel otrovnih, nadražujućih i kancerogenih kemikalija - čiji sastav varira ovisno o specifičnim gorućim materijalima i uvjetima požara. Mogu se oslobođiti u obliku čestica koje uključuju aerosole, prašinu, vlakna, dim i pare ili plinove i pare.

Neki od ovih efluenata (npr. ugljični monoksid, cijanovodik i kiseli plinovi) imaju trenutne štetne učinke na zdravlje nakon samo jedne izloženosti ili nakon kratke izloženosti (npr. gušenje). Ovo je poznato kao **akutna toksičnost**.

Međutim, većina drugih požarnih efluenata (npr. hlapljivi organski spojevi ili policiklički aromatski ugljikovodici) imaju mnogo dugotrajnije štetne učinke na zdravlje, uzrokujući bolesti i mogu se sporije razvijati, npr. karcinom, kardiovaskularne bolesti (povezane s krvožilnim sustavom koji se sastoji od srca i krvnih žila) i neurološke bolesti (živčani sustav). Ovo je poznato kao **kronična toksičnost**. Ponavljano izlaganje čak i vrlo malim količinama kroničnih otrovnih tvari tijekom vremena povećava vjerojatnost razvoja dugoročnih bolesti.

Akutne i kronične otrovne tvari dalje se mogu klasificirati prema specifičnim vrstama štetnih učinaka koje imaju na zdravlje. Ove klasifikacije su navedene u ovom vodiču i uključuju:

- **karcinogene**: tvari koje uzrokuju rak (npr. benzen, PAH itd.).
- **teratogene**: tvari koje mogu našteti fetusu ako dođe do izlaganja tijekom trudnoće (npr. spojevi olova, etilen oksid, formamid itd.).
- **senzibilizatore**: tvari koje dovode do reakcije preosjetljivosti alergijskog tipa (npr. kože ili pluća) (npr. krom, formaldehid, izocijanati itd.).
- **iritante (nadražujuće tvari)**: tvari koje reagiraju u dodiru s vlagom na/unutar tijela i izazivaju upalni odgovor (npr. klorovodik, bromovodik, sumporov dioksid, dušikovi oksidi itd.).

*Dokazano je da kombinacije različitih kemikalija koje pojedinačno nisu posebno štetne mogu dovesti do potpuno novih opasnih učinaka. Štoviše, učinci kroničnih toksičnih tvari mogu biti kumulativni i mogu ostati latentni dulje vrijeme nego se javi simptomi ili prije nego uopće budu mjerljivi. (Heys i dr., 2016.)*

Vatrogasci mogu biti izloženi otrovnim zagađivačima preko višestrukih **putova izloženosti**:

**Udisanje.** Mnogi plinovi, pare, sumaglice, prašina i vlakna koja se oslobađaju tijekom požara mogu se udahnuti kroz pluća. Količina zagađivača koju osoba udahne izravno je povezana s volumenom udahnutog i izdahnutog zraka, koji se povećava tjelesnim naporom. Normalna frekvencija disanja u mirovanju je 12-20 udisaja u minuti (cca. 7-14 litara zraka). Međutim, pod ekstremnim stresom, vatrogasci s normalnim kapacitetom pluća mogu metabolizirati i do 100 litara zraka u minuti (Švedska agencija za civilne nepredviđene situacije, 2015.).

**Dermalna apsorpcija** događa se kada toksična tvar dođe u dodir s kožom pojedinca. Mnogo je situacija u kojima koža vatrogasaca dolazi u kontakt sa štetnim tvarima, npr. kroz direktni kontakt s čađom (dodirivanje kože kontaminiranim rukama ili rukavicama koje su bile u kontaktu s ostacima vatre) ili kada je dio kože izložen u zadimljenom okruženju. Apsorpcija otrovnih tvari kroz kožu varira ovisno o vremenu izlaganja, količini i vrsti tvari, mjestu i zahvaćenoj površini kože. Fizički zahtjevi gašenja požara (nošenje aparata za disanje, izvođenje spašavanja, izvođenje aktivnosti nakon požara itd.) i visoke temperature na kojima vatrogasci djeluju povećavaju njihov protok krvi, znojenje i tjelesnu temperaturu. Zajedno sa smanjenim sadržajem vode u tijelu, to dovodi do povećane dermalne apsorpcije vatrenih efluenata.

**Gutanje (kroz gastro-intestinalni trakt)** događa se kada se proguta otrovna tvar. Do izlaganja kontaminantima putem gutanja može doći kada su hrana ili piće kontaminirani efluentima požara, npr. ako se jede/pije prljavim rukama. Osim toga, kada plinovi ili čestice vatre uđu udisanjem u gornje dišne puteve, mogu se putem sluznice i sline prenijeti u probavni sustav i tako apsorbirati u tijelo.

## Ključne preporuke

Ključne preporuke dijele se u dvije podgrupe:

### **Za vatrogasno osoblje:**

- Opremu za zaštitu dišnih organa (npr. SCBA) treba nositi cijelo vrijeme tijekom gašenja požara. Ovo također uključuje vrijeme aktivnosti spašavanja i prevrtanja i drugih aktivnosti koje poduzima osoblje Vatrogasne službe spašavanja (i/ili drugi) nakon što je gašenje požara završilo, ali objekt još uvijek 'izbacuje plinove'. Zaštitna oprema za dišne organe trebala bi biti jedan od zadnjih dijelova OZO-e koji se skidaju tijekom presvlačenja (nakon dekontaminacije).
- OZO za koju se sumnja da je kontaminirana treba prevesti natrag u stanicu ili radno mjesto u hermetički zatvorenom spremniku kako bi se spriječila unakrsna kontaminacija.
- Izbjegavajte jesti, piti ili pušiti neopranim rukama dok nosite OZO ili nakon uklanjanja OZO-e koja bi mogla biti kontaminirana.
- Nakon sudjelovanja u požaru, svo osoblje treba se što prije presvući u čistu i suhu odjeću, idealno prije nego što ponovno uđe u uređaj (ili vozilo sa sustavom za otkrivanje požara).
- OZO treba biti čista i treba se temeljito dekontaminirati nakon svakog incidenta, kako bi se izbjeglo nakupljanje toksičnih kontaminanata. OZO treba redovito provjeravati zbog istrošenosti i oštećenja i zamijeniti prema potrebi.
- Prilikom čišćenja zaprljane OZO-e/opreme važno je zaštititi dišne puteve i područja izložene kože. To zahtijeva odgovarajuću zaštitu dišnih organa (npr. maske za lice ili pokrivala za lice) i rukavice.
- „Otuširajte se u roku od jednog sata“ kada se vraćate na stanicu nakon incidenta ili nakon vatrogasne vježbe uživo.
- Savjetuju se redoviti zdravstveni pregledi i bilježenje rada na požarnim incidentima tijekom vatrogasne karijere jer će biti ključni za dugoročno praćenje i upravljanje zdravljem.

### **Za vatrogasne i službe spašavanja:**

- Svaka vatrogasna i služba spašavanja mora imati postupke dekontaminacije za koje je u potpunosti izvedena procjena rizika (na putu do, tijekom i nakon požara) i osigurati da je svo relevantno osoblje osposobljeno za provedbu tih postupaka.
- Svo osoblje vatrogasnih i službi spašavanja trebalo bi prolaziti redovitu i ažuriranu obuku o štetnim zdravstvenim učincima izloženosti otrovnim efluentima požara te obuku o tome kako se ta izloženost može smanjiti, minimizirati ili eliminirati.
- Sve vatrogasne i službe spašavanja trebale bi imati ustanovljena pravila za rutinsku njegu, održavanje, inspekciju i profesionalno čišćenje OZO-e.
- Uspostavljanje i striktno održavanje „određenih zona“ unutar vatrogasne stanice mora biti prioritet kako bi se spriječila unakrsna kontaminacija. OZO se nikada ne smije nositi u područjima stanice koja su određena kao čista zona (npr. kuhinje, stambeni prostori itd.) i treba je čuvati dalje od osobnih predmeta.
- Kako bi se smanjila sekundarna izloženost, kabine uređaja i oprema iz vozila hitne pomoći trebaju se redovito čistiti i dekontaminirati, posebno nakon incidenata u kojima je došlo do izlaganja bilo kakvima produktima izgaranja.