

ZAŠTITA VAZDUHA U ŽIVOTNIM USLOVIMA

AIR POLLUTION IN LIVING CONDITIONS

Dragan VUČKOVIĆ*¹, Martin BOGNER²,

¹ Dimničar, Beograd

² Mašinski fakultet, Beograd

Činjenica je da zagađen vazduh treba „lečiti“, ali je u osnovi bitno da do zagađenja ne dođe. Ukoliko je dimničarstvo ta institucija za sprečavanje zagađenja, bitno je održavanje niza instalacija i opreme.

Očigledno je da je osnov nastajanja dimničarske delatnosti – preventiva, u današnje vreme bio presudan za njenu ulogu u savremenom društvu dodeljujući joj nove zadatke koje ova delatnost mora ispuniti. Naime, savremeno organizovano društvo pokušava da, sa manje ili više uspeha, predupredi i spreči negativne posledice preventivnim delovanjem, praćenjem, sakupljanjem i analizom podataka u određenoj oblasti i time omogući aktivnosti koje otklanjaju uzroke nastanka negativnih posledica. Gde je tu mesto savremenoj dimničarskoj službi?

Pozitivni efekti delovanja dimničarske službe se direktno odražavaju na zaštitu zdravlja ljudi i materijalnih dobara. Ovi rezultati se postižu pravovremenim i adekvatnim pružanjem dimničarske usluge u segmentu kontrole i čišćenja dimovodnih objekata i ložišnih uređaja, odnosno ventilacionih kanala i uređaja.

Ključne reči: vazduh, zagađenje, preventiva, održavanje, dimničar

The fact is that polluted air needs to be „treated“, but it is fundamentally important that no pollution occurs. If chimney sweeping is the pollution prevention institution, maintaining a variety of installations and equipment is essential.

It is obvious that the basis of the emergence of chimney business is prevention, today is crucial for its role in modern society, assigning it new tasks activity must fulfill. modern organized society tries, with more or less success, to prevent negative consequences by preventive action, monitoring, collecting and analyzing data in particular area, and thus enable activities that eliminate the causes of the negative consequences. Where is the place for the modern chimney sweep organizations?

The positive effects of the operation of chimney sweep are directly reflected in the protection of human health and material goods. These results are achieved by timely and adequate position of chimney sweeps service in the segment of control and cleaning installations and HVAC.

Key words: air, pollution, preventive, maintenance, chimney sweep

1 Uvod

Zatvoreni životni prostor se može definisati kao stambene jedinice i jedinice gde ljudi borave u toku rada, učenja, zabave i slično. Obično se u stambenim jedinicama „higijena“ vazduha održava „luftiranjem“ i lokalnim, nazovi, klimatizerima, što predstavlja ustvari hladnjake vazduha, a u hladnijim periodima grejače vazduha.

U „većim“ građevinskim objektima se podrazumeva centralno upravljanje i održavanje sistema za ventilaciju i klimatizaciju. Ovo održavanje mora preduzeti neka organizovana jedinica ili služba. U našim uslovima bi najbolje bilo da funkciju održavanja preuzmu dimničarske službe, ukoliko to već nisu uradile.

* Corresponding author, e-mail: dragan.vuckovic@dimnicar.com

2 Ekologija – dimničarstvo u službi zaštite vazduha [1]

2.1 Uvod u ekološka pitanja vezana sa dimničarstvom

Zaštita vazduha je novija uloga dimničarske službe koja se počela sprovoditi u drugoj polovini 20-tog veka kada se u svetu prepoznala potreba za zaštitom okoline. Prelomnom godinom se smatra 1953, kada je došlo do katastrofalnih posledica zagađenja vazduha u kombinaciji sa nepovoljnim vremenskim uslovima u Londonu. Mešavina dima iz ložišnih uređaja na ugalj i poznate londonske magle se nekoliko nedelja nadvijala nad Londonom i gušila ljude. Tada su i smislili reč „smog“ kao kombinaciju reči „smoke“ (dim) i „fog“ (magla). Od posledica udisanja zagađenog vazduha je urlo više hiljada ljudi, što je uzburkalo vlasti i javnost i navelo ih da odmah nešto učine za zaštitu okoline. Tako su se u razvijenim zemljama počeli pripremati oštriji propisi za zaštitu vazduha i vode, odnosno životne sredine u celini [2].

Na području zaštite okoline ne postoji selekcija prirodnih dobara po važnosti, jer su za život na Zemlji podjednako važni i vazduh i voda i tlo, ipak se čini da je zagađenje vazduha u današnje vreme najakutniji ekološki problem. Zagađenje atmosfere koja zavisi u prvom redu od broja stanovništva i razvijenosti industrije i od primenjenih tehnologija i od veličine urbanističko industrijske sredine, postaje svakim danom sve veći problem [3].

Samo saznanje da se u vazduhu nalazi neki agens koji može da ošteti organizam ukazuje na opasnost. Antropogena aktivnost prouzrokuje na milione tona različitih polutanata: čvrstih čestica, dimova, gasova, para organskog i neorganskog porekla, radioaktivne materije i time menja sastav atmosfere te bitno utiče na živi svet na Zemlji.

Brojni su i osnovni izvori zagađenja: sagorevanje fosilnih goriva u energetske svrhe (ugalj, nafta, prirodni gas, drvo, dizel gorivo, otpadna ulja, komunalni otpad...) čime se emituje oko 30 vrsta polutanata organske i neorganske prirode. Neorganska hemijska industrija emituje oko 40, organska industrija oko 70, metalurgija oko 33, industrija mineralnih proizvoda oko 37 različitih vrsta zagađujućih materija [4].

Emisija glavnih zagađivača vazduha u svetu su SO_2 , NO_x i CO_2 , a nastaju kao produkti sagorevanja goriva.

2.2 Zagađen vazduh

Zagađen vazduh je onaj vazduh koji u sebi sadrži primese u takvim koncentracijama koje su veće od dozvoljenih normi, tako da bitno utiče na zdravlje ljudi, životinja i biljaka.

Vazduh se može zagađivati primesama različitog agregatnog stanja: gasovite materije čine 90% mase zagađivača, a 10% čine čvrste čestice. U vazduhu nastajanje čvrstih čestica se objašnjava dejstvom dvaju mehanizama:

- geogeni mehanizam – predstavlja proces nastajanja čestica kondenzacijom, a na ovaj način nastaju čestice prečnika ispod 1 mkm,
- antropogeni mehanizam – predstavlja proces nastajanja čestica pri sagorevanju čvrstih i tečnih goriva i na ovaj način nastaju čestice iznad 1 mkm.

Koncentracije čestica u sloju vazduha zavisi od vrednosti meteoroloških elemenata (dnevni i godišnji kretanja) i klimatskih faktora (posebno vezano za transformaciju vazdušnih masa kao rezultat ljudskih dejstava).

Zagađujuće materije koje se u vazduhu nalaze u vidu aerosola i lebdećih čestica mogu se podeliti na osnovne i specifične. Osnovne nastaju iz čitavog niza izvora aerozagađenja, a specifične kao posledica privrednih aktivnosti. Problem specifičnih zagađujućih materija je što se velika koncentracija polutanata nalazi na relativno ograničenom prostoru i uglavnom u vazduhu iznad gradskih zona. U zavisnosti od vremenskih situacija to može dovesti do njihove enormne distribucije nad određenim geografskim poreklom.

Koncentracija čestica u vazduhu urbanih sredina se kreću u granicama od 60 do 220 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, zavisno od veličine gradskog naselja i lokalne privrede. Pojedina ispitivanja pokazuju da u gradovima preko 100.000 stanovnika, prosečno ima 150.000 čestica aerosola u 1 cm^3 vazduha, a maksimalno može da bude i do četiri miliona. S druge strane, u manjim gradovima koji imaju do 50.000 stanovnika broj aerosola je 5 do 10 puta manji.

- Opštim primarnim polutantima se smatraju: fina prašina (prečnika ispod 100 mkm), gruba prašina (čestice iznad 100 mkm), magla sa česticama manjim od 20 mkm, različite vrste dima sa česticama manjim od 1 mkm. U zavisnosti od svoje veličine ove čestice ostaju u vazduhu srazmerno dugo.
- Najkrupnije čestice lebde po nekoliko sekundi, a onda se talože, dok najsitnije ostaju u vazduhu po nekoliko meseci.
- Čestice veličine 1 mkm se talože sporo, dok se one ispod 0,1 mkm ne talože uopšte već podležu Braunovom kretanju [4].

Štete i nepovoljni uticaji od zagađenja vazduha mogu se pratiti, meriti i izraziti u naturalnim jedinicama. Pri tome se glavne štete od zagađenja vazduha mogu podeliti u pet grupa:

- štetni uticaji na ljudsko zdravlje,
- štetni uticaji na biljni i životinjski svet,
- štetni uticaji na materijale,
- štetni uticaji na kulturno blago,
- smanjenje vidljivosti.

Ovi uticaji se direktno ili indirektno prenose i na radni i životni prostor u kojima čovek živi i radi.

2.3 Štetni uticaji na ljudsko zdravlje

Dokazana je povezanost između zagađenja vazduha i u relativno niskim koncentracijama i poremećaja zdravlja stanovništva. Zdravstveni efekti mogu da budu povremene fiziološke ili psihološke promene, zatim akutna ili hronična oboljenja, a u ekstremnim slučajevima može da dođe i do smrti. Posebno su ugrožene rizične grupe kao što su deca, starije osobe i hronični bolesnici.

Odavno je dokazano eksperimentalno na životinjama da aerorozagađenje dovodi do smanjenja efikasnosti odbranbenih mehanizama pluća i povećava osetljivost na respiratorne infekcije.

Polutanti iz vazduha, u najvećoj meri, u organizam čoveka dospevaju preko organa za disanje. Naime, smatra se da se čestice iz vazduha veće od 20 mkm zadržavaju na sluzokoži nosa i ne dospevaju u bronhije. Smatra se da 50% i više, čestica iz vazduha veličine ispod 0,1 mkm dospeva do samih pluća. Veoma je važan faktor vremenskog izlaganja delovanju zagađujuće materije na organizam čoveka i ono je proporcionalno poremećaju zdravlja [4].

2.4 Štetni uticaji na biljni i životinjski svet

Da bi se ukazalo na posledice kiselih kiša koje nastaju zbog zagađenja vazduha, uglavnom sumpor dioksidom (SO₂) i azotnim oksidima (NO_x), neophodno je proučiti kako oni deluju na biljni i životinjski svet. Kisele kiše utiču na opadanje lišća, na razvoj različitih bolesti, na proces rasta i umiranja šuma, ali i na floru i faunu u jezereima, rekama i u plićim morima. Procenjuje se da bi u svetu u narednih desetak godina moglo izumreti između 10 i 20 posto ukupnog broja biljnih i životinjskih vrsta.

2.5 Štetni uticaji na materijale i kulturno istorijske objekte

Ekonomske štete od atmosferskog zagađenja materijala obuhvataju:

- pogoršanje, odnosno smanjenje vrednosti materijala,
- troškove zaštite materijala,
- troškove čišćenja,
- troškove preventivne zamene materijala,
- estetske gubitke.

Posledice gomilanja raznih zagađivača u atmosferi je smanjenje vidljivosti u određenim vremenskim razdobljima. Štetni uticaji takve smanjene vidljivosti mogu se svesti uglavnom na odvijanje vazdušnog, drumskog i pomorskog saobraćaja kao i na povećan broj saobraćajnih nezgoda, na smanjenje broja turista itd.

2.6 Mere za zaštitu vazduha

Kako bi se smanjile štee koje nastaju od zagađenja vazduha, svaka zajednica mora da preduzme različite mere i aktivnosti, pre svega one koje su u okviru politike zaštite okoline na nacionalnom i globalnom nivou.

Vazduh ne poznaje granice, pa ogromne količine ugljen-dioksida (CO₂), sumpornih i azotnih jedinjenja, teških metala i drugih opasnih kancerogenih materija dospeva čak i u najčistije prostore, tako da nema dela na planeti koji nije ugrožen emisijom polutanata, bez obzira gde su oni nastali.

Vreme raspada nekih zagađivača u vazduhu je [3]:

Zagađivač	Vreme raspada
Sumpor dioksid (SO ₂)	11 dana
Ugljen- monoksid (CO)	40 dana
Metan (CH ₄)	3,5 godine
Propan (C ₃ H ₈)	11 sati

Mere zaštite vazduha od zagađenja mogu biti kratkoročne ili dugoročne, a mogu se podeliti na sledeće mere.

Tehničke mere - u okviru kojih se primenom različitih tehnološko-tehničkih zahvata u postojećim ložištima smanjuje emisija štetnih materija u vazduhu (zamena energenata – uvođenje gasa, montaža filtera, upotreba kvalitetnijeg goriva itd). Održavanje ložišnih uređaja je svakako jedna od tehničkih mera koje sprovodi dimničarska služba i predstavlja značajan pozitivan uticaj na smanjenje emisije štetnih materija iz ložišnih uređaja u vazduh.

Kontrolne mere – na osnovu kojih se propisuje i stalno prati spoljna i unutrašnja emisija štetnih materija, kao i prekoračenje dozvoljenih standarda (praćenje emisija, uvođenje ekoloških službi i inspekcija). Aktivnost dimničarske službe koje ona sprovodi a u vezi sa merenjima i kontrolom ložišnih uređaja su najbolji, što se tiče domaćinstava i jedini, način da se kontinualno vrši prikupljanje podataka o tome kolika je emisija štetnih gasova u vazduhu i njihov uticaj na zagađenje.

Upravne mere – pomoću kojih javne vlasti propisuju i nadziru sprovođenje zakona iz područja zaštite okoline.

Ekonomsko-tehničke mere – kao skup aktivnosti kojima se javne vlasti koriste u ekonomskoj i finansijskoj politici radi smanjenja zagađenja vazduha.

3 Zaključak

Prednosti za korisnike dimničarskih usluga delovanjem organizovane dimničarske službe koja stručno i kvalitetno obavlja svoje zadatke su brojne, a mogu se izdvojiti sledeće:

- optimalna preventivna protivpožarna zaštita,
- zaštita od širenja dima u slučaju požara,
- briga o očuvanju zdravlja ljudi i životinja,
- očuvanje imovine,
- očuvanje opšte sigurnosti,
- siguran rad ložišnih uređaja,
- manji troškovi pri redovnom održavanju,
- smanjenje požara zbog zapaljenja čađi ili smolastih katranskih naslaga,
- nema vanrednih finansijskih opterećenja,
- niski troškovi pri očuvanju uređaja za loženje i dimovodnih instalacija,
- viši standard i viši kvalitete stanovanja, i rada u radnim prostorima,
- sprečavanje trovanja ugljen-monoksidom i ostalih nesreća,
- viši sigurnosni standard ložišnih uređaja, sa uključenim odvodom dimnih gasova,
- pouzdanost u radu ložišnog uređaja,
- redovna informisanost korisnika o stanju njihovih ložišnih uređaja i dimovodnih sistema, kao i ventilacionih kanala i uređaja,

- korisni saveti koje krajnji korisnici dobijaju od dimničarske službe za njihove dimovodne objekte, ložišne uređaje i ventilacione kanale i uređaje.

4 Literatura

- [1] **Mihajlović, M., M. Bogner:** O dimničarstvu, ETA, Beograd, 2013.
- [2] **Vrečko, F.:** Dimnikarstvo, Obrtna zbornica Slovenije, Sekcija dimnikarjev, Ljubljana, 1999.
- [3] **Marenčić, Ž.:** Dimnjaci, funkcija, održavanje i rekonstrukcija, Gradsko stambeno komunalno gospodarstvo, Zagreb, 2005.
- [4] **Đokić Sokolova, Lj.:** Odvod dimnih gasova i zdravlje, Drugo vojvođansko savetovanje dimničara, Sombor, 2006.
- [5] **Popović, O., M. Bogner, A. Simonović, S. Stupar:** O dimnjacima, ETA, Beograd, 2011.
- [6] **Vučković, D., M. Bogner,** Zagađenje vazduha u prostorijama, 23. savetovanje o zaštiti okoline, Moravske Toplice (SLO), 2020.