

EUROPSKA GODINA ZRAKA

Dramatična upozorenja zbog onečišćenja zraka

PRIPREMIO:
Branko Nadilo

Većina građana Europske Unije smatra da institucije ne čine dovoljno za poboljšanje zraka i da su respiratorne bolesti ozbiljan problem, a od loše kvalitete zraka umre i do pola milijuna ljudi na godinu

Europska se Unija bori protiv zagađenja zraka od početka sedamdesetih godina prošlog stoljeća. Mjere kontrole emisija stakleničkih plinova i poboljšavanje kvalitete goriva pridonijele su određenom napretku, no problema i dalje ima. To je uglavnom posljedica ljudskih djelatnosti, najčešće zbog izgaranja fosilnih goriva i dramatičnog porasta prometa.

Čistoća zraka ne zadovoljava

Onečišćenje zraka jedna je od glavnih briga građana Europske Unije i prema anketama čak 72 % smatra da institucije ne poduzimaju dovoljno mjera za poboljšanje zraka, a 87 % misli kako su respiratorne bolesti ozbiljan društveni problem. Štoviše to potvrđuje i činjenica da od loše kvalitete zraka na godinu umre gotovo pola milijuna ljudi. Zagađenje zraka glavni je uzrok plućnih bolesti, poput astme, koja je danas dva puta raširenija nego prije 30 godina te uzrokuje više od 350 tisuća preranih smrti u Europskoj Uniji svake godine. Europska komisija stoga priprema novu strategiju za poboljšanje kvalitete zraka u Europi. Već je uspostavljena suradnja sa Svjetskom zdravstvenom organizacijom radi razmatranja najnovijih znanstvenih podataka o najvećim zagađivačima zraka, ali i informiranja javnosti o posljedicama zagađenja za zdravlje ljudi. Komisija je organizirala i javne konzultacije o tome kako bi se moglo poboljšati kvalitetu zraka u Europi koje će trajati do 4. travnja, a svoje mišljenje već je izrazilo 25.000 europskih građana.



Zemljina atmosfera snimljena iz svemira

Upravo zbog takvih poraznih podataka, Europske Unija je ovu godinu odlučila

obilježiti kao Europsku godinu zraka. Na konferenciji *Vjetrovi promjene u europskoj politici zraka (Blowing the Winds of Change into European Air Policy)* održanoj početkom 2013., raspravljalo se o budućoj zakonskoj legislativi vezanoj za kakvoću zraka, a okupila je visoke predstavnike svih europskih institucija kao i dužnosnike iz nekih nacionalnih vlada.

Uočeno je da su standardi u Europskoj Uniji ispod razine koju preporučuje Svjetska zdravstvena organizacija, ali i da ni to ne poštuju sve zemlje članice



Smog iznad velikih gradova snimljen iz satelita

Na konferenciji je bilo vidljivo da su standardi o kakvoći zraka u Europskoj Uniji ispod razine koju preporučuje Svjetska zdravstvena organizacija. Uz to čak i te nedovoljne standarde ne poštuju sve zemlje članice. Upravo je zato Europski ured za okoliš (European Environmental Bureau) pozvao Europsku Uniju na pooštavanje zakona o kakvoći zraka kako bi se sačuvali ljudski životi, ali i okoliš.

Gotovo je trećina europskih gradskih stanovnika izložena onečišćenom zraku. Novo izvješće EEA-a pokazuje da mnogi dijelovi Europe imaju probleme s velikim vanjskim koncentracijama onečišćujućih tvari. Ti zagađivači osim mnogih preranih smrtnih slučajeva svake godine, uzrokuju i znatne zdravstvene probleme, što može dovesti do povećanja bolničkih primanja, dodatnih lijekova i milijuna izgubljenih radnih dana. Osim zdravstvenih problema, zagađeni zrak uzrokuje znatne štete na ekosustavima, na poljoprivrednim kulturama, suvremenim materijalima i kulturnoj baštini.

[Najavljena je revizija
dozvoljenih emisija, a provjerit
će se cjelokupno europsko i
nacionalna zakonodavstva pa
se očekuju i novi zakonskih
prijedlozi](#)

Prošle je godine povjerenik Europske Unije za okoliš Janez Potočnik najavio reviziju nacionalnih granica dopuštenih emisija, a Direktiva je odgođena za ovu godinu koja je i određena da bude Europska godina zraka. U međuvremenu će se provjeriti cjelokupno europsko i nacionalna zakonodavstva o čistoći zraka i to će biti predmet javne rasprave koja bi trebala dovesti do zakonskih prijedloga.

Prirodni i ljudski izvori onečišćenja

Valja međutim istaknuti da unatoč drugačijim predodžbama i prirodni izvori mogu biti veliki onečišćivači zraka, po-



I prirodni izvori onečišćenja utječu na kvalitetu zraka: eksplozija jednog vulkana u Tihom oceanu

sebnno pustinjska prašina nošena vjetrovom, potom aeroalergeni, čestice morske soli, dim, lebdeći pepeo, plinovi šumskih požara, mikroorganizmi (bakterije i virusi), magla, vulkanski pepeo i plinovi, prirodna radioaktivnost, meteorska prašina i prirodna isparavanja. Umjetni su izvori uzrokovani aktivnostima i procesima kojima upravlja čovjek. Postoji tako onečišćenje uzrokovano proizvodnjom

toplinske i električne energije (elektrane i toplane), onečišćenje uzrokovano radom industrijskih postrojenja (primjerice metalurgije i kemijske industrije) i poljoprivrede (kopanje, zaprašivanje, spaljivanje i dr.), onečišćenje izazvano prometnim sredstvima, onečišćenje uzrokovano spaljivanjem različitih vrsta otpada, ali i ostala onečišćenja koja uzrokuju postupci poput kemijskog čišćenja, tiskanja, bojenja, rušenja građevina, zaprašivanja insekata i sl.

Mogući su prema rasporedu onečišćenja pojedinačni ili točkasti izvori, poput termoelektrana i rafinerija uz koje ne postoje druga postrojenja kao izvori onečišćenja. Postoje nadalje linijski izvori, a to su najčešće prometni pravci kojima se kreću raznovrsna prometna sredstva, pretežno ona s fosilnim gorivima. Postoje dakako i površinski izvori koji podrazumijevaju više manjih izvora koji onečišćuju isti prostor, primjerice industrijske zone s većim brojem postrojenja, ali i kotlovnice za grijanje koje zajedno onečišćuju zrak u jednom gradu.

Prema vrsti onečišćenja može se sistematizirati velik broj grupa, ali se najčešće uzima agregatno stanje u kojem izvor emitira onečišćujuće tvari, dakle izvori plinova i čestica te zajednički izvori plinova i čestica koji mogu biti trajni i povremeni.



Kamenolomi mogu biti izvor onečišćenja



Industrijska su postrojenja ipak velik onečišćivač



Vozila na fosilna goriva uzrokuju velika onečišćenja

Osim prirodnih uzroka onečišćenja, mnogi su posljedica ljudskih aktivnosti, a ističu se plinovi, lebdeće čestice, metali i metaloidi te postojeane organske i radioaktivne tvari

Zapravo među onečišćujućim tvarima u zraku koji su posljedica ljudskih aktivnosti razlikujemo plinove, lebdeće čestice, metale i metaloide, postojeane organske tvari, radioaktivne tvari, ostale onečišćujuće tvari i otpadna toplina kao poseban oblik onečišćenja atmosferskog zraka, ali i djelovanja na mikroklimu.

Među plinovima najčešći su oksidi ugljika (vrlo otrovni ugljikov monoksid i ugljikov dioksid), oksidi sumpora (ponaјprije sumporni dioksid i sumporni trioksid iz kojih se stvara sumporna kiselina, ali i sumporovodik – H_2S), ali i oksidi dušika (NO i NO_2). Slijede takozvani halogeni elementi poput fluora, klora, broma, joda i astatina (najopasniji je za ljude, životnije i biljke fluor koji je vrlo reaktivan). Među plinovima na kraju valja istaknuti i ugljikovodike, organske spojeve koji se sastoje od atoma vodika i ugljika kojima su prirodni izvori šumski požari i vulkanske erupcije, industrijski procesi (proizvodnja koksa i aluminija te prerada nafte), spalionice otpada i ispušni plinovi iz automobila.

Lebdećim se česticama smatraju bilo koje tvari osim čiste vode koje se u

tekućem ili čvrstom stanju nalaze u atmosferi. Takve čestice tvore prašinu (nakon miniranja, mljevenja, bušenja i brušenja) ili dim (iz primjerice nepotpunog izgaranja). Najopasnije su čestice po ljudski organizam od 0,2 do 5 μm koje dospjevaju do dišnih organa (tzv. respirabilne čestice).

Velika su grupa onečišćivača zraka i metali koji su praktički nerazgradivi i mogu se nagomilavati u organizmu. Iako su pojedini metali nužni za život, promjenom optimalnih koncentracija (koje variraju od metala do metala) postaju vrlo toksični. Od metala su najopasniji kadmij, olovo, živa i nikal te metaloidi arsen, selen i antimon. No opasni su i drugi metali poput berilija, kroma, bakra, mangana, željeza, molidbena, vanadija, srebra i cinka.

Radiokativne tvari su one tvari koje emitiraju radioaktivno zračenje, a mogu biti prirodne (poput urana ili radija) ili umjetne (poput izotopa). Posljedice izlaganja radioaktivnom zračenju temelje se na ionizaciji koja uzrokuje molekularne poremećaje sa simptomima preranog starenja, kraćeg života, infekcijama, posebnim plućnim upalama, pojavama tumora i sl.

Među ostale onečišćujuće tvari treba svakako svrstati azbest, mineral iz grupe serpentina koji kao fina prašina ulazi u pluća i uzrokuje azbestozu ili rak pluća. Postoje i fluoridi koji u okoliš dolaze preradom i korištenjem spojeva što sadrže fluor, a najčešće se rabe u proizvodnji mineralnih gnojiva, metalurgiji i

kemijskoj industriji. Čestice fluora odaslane u atmosferu s oborinama se vraćaju na zemlju i postupnim razlaganjem ulaze u organizme biljaka i životinja.

Čistoća zraka u Hrvatskoj

U svrhu sprječavanja štetnih posljedica na zdravlje ljudi te prirodna i materijalna dobra, u Hrvatskoj se mjerenjima putem postaja državne i lokalnih mreža te postaja posebne namjene prati kakvoća zraka. Podatke zatim obrađuje Agencija za zaštitu okoliša koja redovito objavljuje izvješće o praćenju kakvoće zraka na području Republike Hrvatske. Doduše s određenim zakašnjenjem jer je nedavno objavljeno izvješće za 2010. godinu.

U Hrvatskoj je zrak uglavnom čist i neznatno onečišćen, ali je ipak u pojedinim gradskim područjima umjereno i prekomjerno zagađen

Iz izvješća, temeljenog na rezultatima mjerenja ukupno 139 postaja, vidljivo je kako je i u Hrvatskoj zrak i dalje uglavnom čist i neznatno onečišćen, odnosno udišemo zrak prve kategorije, dok je u pojedinim urbanim područjima utvrđena druga i treća kategorija (umjereno i prekomjerno onečišćen zrak).

Onečišćenje zraka utvrđuje se za svaku onečišćujuću tvar posebno, a jedan od



U našoj okolini najviše problema s čistoćom zraka ima Sarajevo



U Slavenskom Brodu zrak onečišćuje rafinerija u Bosanskom Brodu

kriterija je broj dopuštenih dana prekoračenja propisanih koncentracija. Tako je primjerice za čestice fine prašine (PM10) ustanovljeno onečišćenje ako je granična vrijednost prekoračena više od 35 puta u kalendarskoj godini, za sumporov dioksid (SO_2) ako je granična vrijednost prekoračena više od 3 puta na godinu, za sumporovodik (H_2S) ako je prekoračena više od 7 puta tijekom godine, za ozon (O_3) ako je ciljna vrijednost prekoračena više od 25 puta u godini itd.

Od zabilježenih onečišćenja zraka valja spomenuti povišene izmjerene vrijednosti lebdećih čestica i benzopirena kao izravne posljedice prometa i industrije u industrijskim središtima te

u većim gradovima sjeverne Hrvatske (Zagreb i Sisak). Također su zabilježene visoke vrijednosti lebdećih čestica u Slavenskom Brodu kao posljedica utjecaja prekograničnog onečišćenja zraka uvjetovanog radom rafinerije nafte u Bosanskom Brodu. U Slavenskom Brodu zabilježeno je i prekoračenje sumporovodika (H_2S), također kao posljedica emisija iz rafinerija nafte u Bosanskom Brodu, ali njega ima i na odlagalištu otpada Viševac u Primorsko-goranskoj županiji.

Navedena su onečišćenja zabilježena i uz velika industrijska središta kao što su Rijeka i Sisak, dok je u Sisku zabilježena i povišena koncentracija kancerogenog merkaptana. Merkaptani ili tioli

(tioalkoholi) su spojevi koji se izvode iz alkohola zamjenom kisikova atoma sumporovim, a naziv merkaptan dolazi od latinskog *mercurium captans*, što znači "onaj koji hvata živu" jer oni naimo rado reagiraju sa živinim spojevima dajući organoživine spojeve merkaptide. Inače su u Rijeci zabilježene visoke vrijednosti sumporova dioksida (SO_2) na postajama oko rafinerije nafte u Rijeci, ali i na postaji u središtu Splita. Prekoračenje granične vrijednosti amonijaka (NH_3) zabilježeno je na jednoj postaji u Kutini, a povišene koncentracije ukupne taložne tvari u blizini kamenoloma Sv. Nikola pokraj Selca na Braču i talija na postajama kod Potpićana u Istarskoj županiji.

EUROPEAN YEAR OF AIR

The European Union has proclaimed the year of 2013 as the European Year of Air and this principally because it has become clear that air pollution is one of major problems and the cause of numerous respiratory diseases. Thus up to one half million people die each year because of poor quality of air. Air quality standards in Europe are below levels recommended by the World Health Organisation. However, even these inadequate standards are not respected by all member countries which is

why new and much more stringent regulations are currently being prepared. All possible forms of air pollution, regardless of whether they are caused by natural or artificial sources, are presented in the text. The situation regarding air purity in Croatia is also presented. Although it is believed that air is generally quite clean in Croatia there are areas where the air is either constantly or occasionally polluted.