

# ONEČIŠĆENJE OKOLIŠA U CESTOVNOM PROMETU

**Domagoj Ivanković**  
student 5. godine Pravnog fakulteta Osijek  
E-adresa: domagoj.ivankovic95@gmail.com

Pregledni rad  
UDK 504:656.1  
Rad primljen 14. veljače 2022.

## Sažetak

Ovim radom obuhvaćen je velik dio elemenata onečišćenja okoliša u cestovnom prometu s naglaskom na onečišćenje zraka. Jednako tako, rad uključuje zakonsku regulativu na nacionalnoj, europskoj i međunarodnoj razini, kao i moguću budućnost okoliša s obzirom na trenutno stanje onečišćenja, ali se analiziraju i moguća rješenja kao alternative u cestovnom prometu. Sve navedeno, utvrđeno je u izvorima počevši od knjiga, pravnih akata, znanstvenih članaka te pouzdanih mrežnih izvora. Cestovni je promet u današnje vrijeme najraširenija grana prometa i samim time predstavlja i najveći izvor onečišćenja. Prema tome, brojne su negativne posljedice na ekosustav općenito i na zdravlje čovjeka pa je potrebno provoditi mjere od najnižih do najviših struktura u modernom društvu. Naravno, promet ima i svoju pozitivnu stranu koja uključuje mogućnost bržeg i jednostavnijeg kretanja ljudi, mogućnost bržeg gospodarskog i ekonomskog razvoja te povećanja tržišta. Međutim, najveći se problem javlja kada treba naći određenu ravnotežu između pozitivnih i negativnih utjecaja prometa, na čemu se najviše radi donošenjem propisa na nacionalnoj, europskoj i međunarodnoj razini. Republika Hrvatska, ali i druge države, trebaju ustrajati i dalje na razvoju novih tehnologija i novih načina pokretanja vozila, što će u konačnici rezultirati smanjenjem onečišćenja zraka i okoliša i doprinijet će kvaliteti života čovjeka i svakog drugog živog bića na našem planetu.

**Ključne riječi:** okoliš, zrak, cestovni promet, onečišćenje, pravni propisi

## 1. UVOD

U današnjem svijetu onečišćenje okoliša predstavlja iznimno velik problem. Bez obzira na to je li riječ o onečišćenju u cestovnom, zračnom, pomorskom ili bilo kojem drugom obliku prometa, podatci o onečišćenjima vrlo su negativni i vrlo zabrinjavajući. Svaki oblik onečišćenja negativno utječe na naš planet, na sav biljni i životinjski svijet te skraćuje životni vijek svakog čovjeka.

U ovom radu nastojat će se pojasniti uzroci onečišćenja u cestovnom prometu te uska povezanost neobnovljivih izvora energije s onečišćenjem, kao i moguće alternative glede neobnovljivih izvora.

S obzirom na važnost i ulogu države u cijelom procesu smanjenja onečišćenja, bit će analizirana zakonska regulativa, kao i odgovornost glede štete u Republici Hrvatskoj, a budući da je Republika Hrvatska država članica Europske unije, kao i potpisnica brojnih međunarodnih ugovora, bit će analizirana i europska i međunarodna regulativa.

Uz navedeno, pokušat će se pojasniti kakva će biti budućnost nastave li se ovakvi negativni trendovi onečišćenja. Bit će prikazani brojni statistički podatci vezani uz onečišćenja zraka u Republici Hrvatskoj i drugim europskim državama. A s obzirom na to da kao društvo trebamo razmišljati o budućnosti i budućim generacijama, bit će obrađen i održivi razvoj prometa i strategija Republike Hrvatske o održivom razvoju. Kao jedan od pozitivnih trendova u današnjici, pojasnit će se način rada i svrha električnih automobila.

## 2. ONEČIŠĆENJE OKOLIŠA U CESTOVNOM PROMETU

Kada se u današnjici govori o onečišćenju okoliša, govori se o jednom ozbiljnom problemu koji se nerijetko shvaća olako. Općenito govoreći, onečišćenje okoliša definira se kao odstupanje određenih kemijskih ili bioloških tvari od normalnih, prirodnih vrijednosti te može predstavljati onečišćenje zraka, vode i tla. Gledajući na cestovni promet, prvenstveno govorimo o onečišćenju zraka i to izgaranjem goriva, a upravo o tome će se najviše pisati u ovom radu. Brojne su posljedice neodgovornog ponašanja koje tijekom nekoliko posljednjih desetljeća najviše dolaze do izražaja.<sup>1</sup>

### 2.1. UZROCI ONEČIŠĆENJA ZRAKA

Negativni trendovi glede onečišćenja nisu nastali prije nekoliko godina ili desetljeća, nego je riječ o dugotrajnim postupcima od samog razvitka industrije u svijetu. Ti su postupci u počecima vezani za 18. stoljeće kada dolazi do razvoja industrije i uporabe ugljena te samim time i do povećanja ispuštanja ugljičnih, sumpornih i dušikovih oksida. Nova i veća onečišćenja javljaju se pri uporabi nafte i njezinih derivata što je isto tako dovelo do razvoja kemije i kemijske industrije koja je krajem 19., i početkom 20. stoljeća pridonijela unošenju i drugih štetnih tvari u okoliš. Tek sredinom 20. stoljeća dolazi do

<sup>1</sup> Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2020. <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=45153>, pristupljeno 10. siječnja 2022. Čatić, Igor, Tehnika, zaštita okoliša i zdravlja, Graphis d.o.o., Zagreb, 2008., str. 207., 215., 221.

blažeg „osvježavanja“ o štetnosti industrije na okoliš, ali i na čovjeka, budući da je tada došlo do pojave prvih bolesti koje su vezane za rad u industrijskim središtima.

U današnjici, gledajući Europu, brojčani iznosi o onečišćenju znatno su se smanjili tijekom proteklih desetljeća, ali su i dalje previsoki u gradskim središtima. Kao glavni izvori onečišćenja zraka javljaju se:

- izgaranje fosilnih goriva za proizvodnju električne energije i drugih oblika energije
- izgaranje fosilnih goriva u prometu, za industrijske pogone i za kućanstva
- industrijski procesi i uporaba otapala
- obrada otpada.

Uz navedeno, kao onečišćivači javljaju se i buka te vibracije u suvremenom prometu. S obzirom na temu ovoga rada, najviše će se pisati o cestovnim motornim vozilima kao primarnom izvoru onečišćenja.

Negativan utjecaj cestovnog prometa na okoliš nije sporan, a može ga se promatrati kroz tri glavna čimbenika: ceste, motorna vozila i kroz čovjeka. Pri izgradnji cesta, pri korištenju i održavanju istih, očit je negativan utjecaj na okoliš. Izgradnjom cesta narušava se sklad koji postoji u prirodi, a posebice za izgradnju tunela i sličnih prolaza kao i sva popratna infrastruktura u prometu. Najznačajniji, odnosno najštetniji čimbenik je svakako motorno vozilo s unutrašnjim izgaranjem koje svojim radom izravno šteti kvaliteti zraka, očuvanju prirode, ali i zdravlju svih ljudi. Ovdje prvenstveno govorimo o ispušnim plinovima motornih vozila čija se razina mjeri u sklopu redovnog tehničkog pregleda vozila, a regulira se Zakonom o sigurnosti prometa na cestama, o čemu će se nešto više reći nakon objašnjenja načina izgaranja goriva i sastojcima ispušnih plinova.<sup>2</sup>

Kod izgaranja goriva, razlikujemo potpuno izgaranje od nepotpunog, što ovisi o količini zraka odnosno kisika koji dolazi do motora vozila. Za potpuno izgaranje goriva potrebno je 14,7 kilograma kisika za jedan kilogram goriva. U tom slučaju nastaju samo ugljikov dioksid i vodena para koji nisu štetni za okoliš. Međutim, problem nastaje kada ne dolazi do potpunog izgaranja, što se događa gotovo uvijek, pa se tada govori o nepotpunom izgaranju koje ima štetne posljedice za okoliš. Kod potpunog nastaju štetni ispušni plinovi, a sastoje se od ugljikova monoksida, ugljikovodika, sumporova dioksida, dušikovih oksida, kao i od čađe i dima, ali i od dušika, kisika, vodene pare i ugljikova dioksida koji nisu štetni.

Kao jedan od najzastupljenijih štetnih plinova javlja se ugljikov monoksid, koji nastaje kada u smjesi goriva nema dovoljno kisika kako bi ugljik mogao potpuno oksidirati. To je plin bez boje i mirisa, ali izrazito otrovan jer sprječava prijenos kisika u krvi. Baš zbog

<sup>2</sup> Golubić, Jasna, *Promet i okoliš*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 1999., str. 15.

ovog razloga ne smije se ostavljati uključen automobil u zatvorenim prostorima kao što su garaža ili radionica, primjerice.<sup>3</sup>

Pri tehničkom pregledu, kod benzinskih motora provjerava se udio ugljikova monoksida (CO) te vrijednost faktora zraka ( $\lambda$ ) koji propisuje proizvođač. Mjere se i udjeli ugljikova dioksida (CO<sub>2</sub>), ugljikovodika (CH) i kisika.

U dizelskim motorima situacija je nešto drukčija, a mjeri se takozvani stupanj zacrnjenja, odnosno razina do koje čestice ispušnih plinova onemogućavaju prolazak zraka svjetlosti. U provjeri glede obje vrste motora koriste se razni analizatori.<sup>4</sup>

Uza sve navedeno, bitno je spomenuti i dijelove vozila koji su namijenjeni za smanjenje ispušnih plinova i njihovih štetnih sastojaka. Kao najvažniji, javlja se katalizator koji je danas neizostavni dio ispušnog sustava motornih vozila. Zadaća je katalizatora da razgrađuje štetne ispušne plinove u neštetne odnosno manje štetne i da na taj način smanjuje štetni utjecaj na okoliš. U novijim automobilima dolazi i do 90 % smanjenja štetnih plinova što je izrazito zadovoljavajuće, iako se sve više preporučuju, pa i sufinanciraju hibridni te električni automobili bez ikakvih štetnih emisija.<sup>5</sup>

Uz katalizator, danas je vrlo popularan tzv. Start&Stop sustav u automobilima. Taj je sustav koristan kako za smanjenje štetnih plinova, tako i za smanjenje potrošnje goriva u automobilu. Radi na način da se pri zaustavljanju te izbacivanjem iz stupnja prijenosa, primjerice kada se čeka na semaforu, automobil sam ugasi i to sve dok vozač ne pritisne papučicu spojke. Na taj način tijekom dužih čekanja ne ispuštaju se štetni plinovi, a ovaj se sustav pokazao kao vrlo siguran i učinkovit za štednju i smanjenje onečišćenja.<sup>6</sup>

## 2.2. POVEZANOST S NEOBNOVLJIVIM IZVORIMA ENERGIJE

Kao što je već navedeno u radu, veza između neobnovljivih izvora energije i cestovnih motornih vozila je evidentna, štoviše, motorna vozila se temelje na potrošnji istih. U neobnovljive izvore energije ubrajamo ugljen, naftu, prirodni plin i nuklearnu energiju. Ugljen, nafta i prirodni plin nazivaju se fosilnim gorivima, prema načinu nastanka. Za cestovni promet najvažnija je nafta, odnosno njezini derivati bez kojih današnji promet,

<sup>3</sup> *Ibid.*, str. 16.

<sup>4</sup> NPSCP, Ispitivanje ispušnih plinova motornih vozila, 14. svibanj 2019., <https://npscp.info/sigurno-u-prometu/item/147-ispitivanje-ispusnih-plinova-motornih-vozila>, pristupljeno 10. siječnja 2022.

<sup>5</sup> Golubić, *op. cit.* (bilj. 2.), str. 39.

<sup>6</sup> Moto integrator, članak „Start-stop“ sustav – Šteti li „start-stop“ Vašem motoru? – dostupno na: <https://motointegrator.com/hr/hr/upute/savjeti-za-odrzavanje/start-stop-sustav-steti-li-start-stop-vasem-motoru>, pristupljeno 11. siječnja 2022.

ali i industrija bilo koje vrste ne bi mogli opstati. Prvenstveno se u cestovnom prometu govori o benzinu i dizelu kao najpoznatijim derivatima.

Kao primjer povezanosti navedenih derivata (dizel i benzin koji se najčešće koriste u cestovnom prometu) s onečišćenjem okoliša, bit će prikazana tablica sa štetnim sastojcima ispušnih plinova u više vrsta prometa.

Tablica 1: Emisija onečišćivača zraka po vrstama prometa

Naziv štetnih tvari	% u jediničnoj količini	% po vrstama prometa			
		Željeznički	Cestovni	Zračni	Vodeni
Ugljični monoksid (CO)	68	1	98	0,3	0,2
Dušikov oksid (NO <sub>x</sub> )	17	4	90,5	0,5	5
Ugljikovodik (CH)	9	1	95	1	3
Sumporov dioksid (SO <sub>2</sub> )	2	10	74	2	14
Krute čestice	1	5	85	3	7
Ostali nusprodukti (olovo, gori-vo, gume, azbestne čestice, ...)	3				

Izvor: Golubić, Jasna, Promet i okoliš, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 1999., str. 17.

Iz Tablice 1 može se jasno pročitati kako najviše onečišćenja zraka proizlazi baš iz cestovnog prometa u kojemu se koriste dizel i benzin, i to sa prosječno 88,5% štetnih sastojaka ispušnih plinova koji su objašnjeni u prethodnom dijelu rada.<sup>7</sup>

### 2.3. ALTERNATIVNA RJEŠENJA ZA NEOBNOVLJIVE IZVORE ENERGIJE

Brojna su alternativna rješenja za današnje neobnovljive izvore energije. Takva goriva trebaju biti adekvatna zamjena za već navedene, štetne, ali i potrošne izvore energije. Provedeno je mnoštvo istraživanja kao i testiranja koja su vezana za efikasno iskorištavanje obnovljivih izvora energije, a ta bi iskorištavanja trebala dovesti do smanjenja onečišćenja okoliša, budući da do potpunog prestanka onečišćenja zraka ne može doći s obzirom na način funkcioniranja motora i kemijskih svojstava goriva.

Nekoliko je vrsta alternativnih goriva koja se danas upotrebljavaju ili se barem pokušavaju upotrijebiti, a to su: alkoholna goriva, ukapljeni naftni plin, prirodni plin, biljna ulja, vodik te danas sve popularniji i efikasniji električni pogon vozila.<sup>8</sup> No, postoje i određeni

<sup>7</sup> Golubić, *op. cit.* (bilj. 2.), str. 17. Vidjeti Golubić, Jasna, Utjecaj zakonske regulative na redukciju stakleničkih plinova iz prometa, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Međunarodni znanstveni skup, Ekološki problemi prometnog razvoja, 2011., str. 161. – 169

<sup>8</sup> Golubić, *op. cit.* (bilj. 2.), str. 84.

kriteriji koji moraju biti zadovoljeni kako bi navedene alternative mogle pogoniti motore s unutarnjim izgaranjem, a Filipović *et al.* u svom djelu navode da su to:

1. „emisija ispušnih plinova
2. potrošnja goriva
3. cijena alternativnog goriva
4. performanse vozila s pogonom na alternativna goriva
5. nalazišta, način dobivanja i rezerve alternativnog goriva
6. troškovi konverzije ili proizvodnje vozila
7. načini i mogućnosti skladištenja goriva na vozilu
8. mogućnost punjenja gorivom i potrebna infrastruktura
9. opća sigurnost vozila.“<sup>9</sup>

Jasno je iz navedenih podataka kako će trebati mnogo vremena i rada da bi došlo do potpune ili barem djelomične zamjene korištenja obnovljivih izvora energije, ali svakako je autoindustrija na dobrom putu sa sve češćim i dostupnijim električnim automobilima. Nešto više o takvoj vrsti automobila, bit će riječi u nastavku rada.

### 3. ZAKONSKA REGULATIVA GLEDE ONEČIŠĆENJA ZRAKA

Kada se govori o zakonskoj regulativi vezanoj za onečišćenje i zaštitu zraka i općenito okoliša, razlikuje se nacionalno, europsko i međunarodno gledište. Svako od navedenih gledišta bit će detaljno pojašnjeno te će se obraditi najvažniji pravni akti, bilo da je riječ o zakonima, pravilnicima, uredbama, međunarodnim konvencijama ili nekim drugim općim i specijaliziranim propisima.

#### 3.1. ZAKONSKA REGULATIVA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Brojni su propisi poput zakona, uredbi, strategija te pravilnika na snazi u Republici Hrvatskoj koji imaju za cilj očuvanje prirode i okoliša te smanjenje onečišćenja zraka. Kao najvažniji javljaju se Zakon o zaštiti okoliša<sup>10</sup> i Zakon o zaštiti zraka<sup>11</sup> čije će se odredbe obraditi u daljnjem tekstu ovog rada.

<sup>9</sup> Filipović, Ivan; Pikula, Boran; Bibić, Dževad; Trobradović, Mirsad, Primjena alternativnih goriva u cilju smanjenja emisije zagađivača kod cestovnih vozila, *Goriva i maziva*, Vol. 44, No. 4, str. 247.

<sup>10</sup> Narodne novine, broj 80/2013, 153/2013, 78/2015, 12/2018, 118/2018.

<sup>11</sup> Narodne novine, broj 127/2019.

U članku 1. Zakona o zaštiti okoliša (Narodne novine, 118/2018) navode se područja koja se uređuju:

- „načela zaštite okoliša u okviru koncepta održivog razvitka
- zaštita sastavnica okoliša i zaštita okoliša od utjecaja opterećenja
- subjekti zaštite okoliša
- dokumenti održivog razvitka i zaštite okoliša
- instrumenti zaštite okoliša
- praćenje stanja u okolišu
- informacijski sustav zaštite okoliša
- odgovornost za štetu u okolišu<sup>12</sup> i

druga pitanja s tim u vezi.

Kao neke od temeljnih ciljeva zaštite okoliša zakonodavac u članku 7. Zakona o zaštiti okoliša navodi prvenstveno zaštitu života i zdravlja ljudi, zaštitu flore i faune, georaznolikosti, bioraznolikosti i krajobrazne raznolikosti, zaštitu i očuvanje pojedinih sastavnica okoliša, sprječavanje i smanjenje onečišćenja okoliša te sprječavanje mogućih nezgoda ili nesreća uzrokovanih rukovanjem opasnim stvarima, kao i brojne druge ciljeve.

Kako bi se moglo provesti navedene ciljeve, bitno je znati subjekte koji utječu na njih, oni su navedeni u članku 34. istog Zakona. Određeni Ustavom Republike Hrvatske to su Hrvatski sabor, Vlada, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (u daljnjem tekstu: Ministarstvo), županije, gradovi i općine, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, pravne osobe s javnim ovlastima, druge ovlaštene pravne osobe, kao i sami građani i njihove udruge i organizacije.

Vlada unutar svog djelokruga nastoji osigurati održivi razvoj i zaštitu okoliša na određenoj razini, a to čini praćenjem stanja okoliša preko propisanih izvješća, osigurava financijsku potporu i sredstva za rad na poboljšanju sastavnica zaštite okoliša, predlaže Saboru odgovarajuća rješenja za zaštitu okoliša i održivog razvitka te sklapa razne sporazume na međunarodnoj razini i ako je to potrebno, može osnovati određena tijela koja bi izvršavala zadaće prema usvojenim međunarodnim propisima iz ovog područja, a detaljnije su ove odredbe opisane u članku 35.

Ministarstvo najčešće obavlja poslove koji uključuju prikupljanje podataka o okolišu kako bi moglo što učinkovitije osigurati provedbu politika zaštite okoliša i održivog razvitka. Među ostalim, Zakon o zaštiti okoliša navodi djelokrug poslova Ministarstva, a to su: „uspostava, razvoj, vođenje i koordinacija jedinstvenog informacijskog sustava zaštite okoliša u Republici Hrvatskoj, vođenje odgovarajućih baza podataka o okolišu te upis u registar sustava za ekološko upravljanje.“ Jednako tako, Ministarstvo je dužno

<sup>12</sup> Zakon o zaštiti okoliša, Narodne novine, broj 80/2013, 153/2013, 78/2015, 12/2018, 118/2018, čl. 1.

pratiti i izvješćivati o stanju okoliša te odrediti utjecaj okoliša na zdravlje ljudi u koordinaciji s Hrvatskim zavodom za javno zdravstvo. Dužno je izrađivati stručne podloge za razne dokumente, kao i za izradu izvješća o stanju okoliša i Nacionalne liste pokazatelja te uza sve navedeno, Ministarstvo usko surađuje s Europskom komisijom i Europskom agencijom za okoliš o provedbi određenih propisa.<sup>13</sup>

Prema Zakonu o zaštiti okoliša, četiri su temeljna dokumenta održivog razvitka i zaštite okoliša, a to su:

- Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske
- Plan zaštite okoliša Republike Hrvatske
- Program zaštite okoliša te
- Izvješće o stanju okoliša.<sup>14</sup>

Navedena četiri dokumenta detaljno su razrađena u člancima 51., 52., 53. i 58. ZZO-a, a ukratko će biti opisani u sljedećim rečenicama. Strategijom održivog razvitka nastoji se utjecati na gospodarski i socijalni razvoj, kao i na zaštitu okoliša, a sama strategija obuhvaća analizu postojećeg stanja okoliša, osnovne ciljeve i mjere, ali i institucije koje su uključene u provedbu istih. Nadalje, Plan zaštite okoliša (u daljnjem tekstu: Plan) usko je povezan sa strategijom, a određuje prioritetne ciljeve zaštite okoliša, odnosno sadrži mjere i aktivnosti na području zaštite te način, redoslijed, rok i nositelje izvršavanja tih mjera. Jednako tako, Program zaštite okoliša (u daljnjem tekstu: Program) vezan je za Plan te razrađuje mjere navedene u Planu. Program se temelji na regionalnim, odnosno lokalnim posebnostima određenog područja te uključuje uvjete i mjere zaštite okoliša, subjekte koji ih provode, kao i rokove i izvore financiranja navedenih. Program donose predstavnička tijela županija, grada Zagreba i velikih gradova, uz prethodnu suglasnost Ministarstva, a treba biti donesen unutar šest mjeseci od donošenja Plana i uključuje četiri iduće godine. Naposlijetku, Hrvatski sabor donosi Izvješće o stanju, a uključuje razdoblje od četiri godine na razini države. U Izvješću se navode ispunjeni prioriteti iz Strategije i Plana, podatci o sastavnicama okoliša i opterećenju okoliša te opći podatci o politici zaštite okoliša.

Kao bitni čimbenici u praćenju razine onečišćavanja okoliša odnosno zraka, uspostavljene su dvije baze podataka, a to su: Informacijski sustav zaštite okoliša (u daljnjem tekstu: Informacijski sustav) i Registar onečišćavanja okoliša (u daljnjem tekstu: Registar). Informacijski sustav osnovan je radi izrade i praćenja provedbe dokumenata za zaštitu okoliša, a sadrži podatke i informacije o stanju okoliša, opterećenjima i utjecajima na okoliš. Kao najvažnije podatke, Zakon o zaštiti okoliša određuje sljedeće: „podatke o stanju okoliša i njegovim sastavnicama prikupljene i obrađene u skladu s ovim Zakonom, podatke o emisijama onečišćujućih tvari u okoliš iz Registra, podatke o prirodnim dobrima i korištenju prirodnih dobara, podatke o područjima koja su posebnim propisima

<sup>13</sup> *Ibid.*, čl. 36. a.

<sup>14</sup> *Ibid.*, čl. 50.



određena kao zaštićena ili ugrožena, podatke o bioraznolikosti, podatke o utjecajima onečišćavanja okoliša na zdravlje ljudi, podatke o otpadu i gospodarenju otpadom te podatke o opasnim tvarima i brojnim drugim informacijama o samom stanju okoliša.“ Svi navedeni podatci, plod su rada referentnih centara koji su međusobno povezani, podijeljeni su po cijeloj Republici Hrvatskoj, a uređeni su člankom 148. i 149.

Registar ima sličnu namjenu: sadrži podatke o izvorima, vrsti, količini, načinu i mjestu ispuštanja, prijenosu i odlaganju onečišćujućih tvari i otpada u okoliš. Jednako kao i informacijski sustav, Registar uspostavlja i vodi Ministarstvo. Sve podatke dostavljene od strane obveznika, njihovu potpunost, dosljednost i vjerodostojnost ispituje nadležna inspekcija te ih provjerene dostavlja Ministarstvu koje tada ažurira baze podataka za proteklu godinu.<sup>15</sup>

Jednako bitan kao i Zakon o zaštiti okoliša, na snazi u Republici Hrvatskoj jest i Zakon o zaštiti zraka. Prvenstveno, u njemu su taksativno navedeni i pojašnjeni pojmovi usko vezani za okoliš i njegovo onečišćavanje. Navode se i pojašnjavaju pojmovi poput aglomeracije, temeljnih izvora onečišćavanja (difuzni izvor, motorni, necestovni, distributer, dobavljač i drugi), vrste emisija i njihove granične vrijednosti, pokazatelji kvalitete zraka i brojni drugi pojmovi koji bi svakome trebali olakšati korištenje samog Zakona i shvaćanja njegove svrhe.<sup>16</sup> Vrlo bitan dio ovog Zakona jest članak 18. u kojemu se navode načini praćenja i procjenjivanja kvalitete zraka:

- „mjerjenja na stalnim mjernim mjestima i/ili ocjene razina onečišćenosti zraka u zonama i aglomeracijama
- mjerjenja na stalnim mjernim mjestima i/ili ocjene razina onečišćenosti zraka zbog daljinskoga i prekograničnoga prijenosa onečišćujućih tvari u zraku i oborini na teritoriju RH
- mjerjenja i analize meteoroloških uvjeta i kvalitete zraka
- mjerjenja i opažanja promjena koje ukazuju na učinak onečišćenosti zraka (posredni pokazatelji kvalitete zraka): na tlu, biljkama, građevinama, u biološkim nalazima i slično
- modeliranja prijenosa i disperzije onečišćujućih tvari odgovarajućim atmosferskim modelima i druge metode procjene i mjerila koji se primjenjuju na području Europske unije.“<sup>17</sup>

Na temelju navedenih metoda mjerenja, određuju se razine onečišćenosti i to u odnosu na propisane granične vrijednosti (GV). Razlikuju se dvije razine, odnosno kategorije kvalitete zraka:

<sup>15</sup> *Ibid.*, čl. 151.

<sup>16</sup> Zakon o zaštiti okoliša, Narodne novine, broj 127/2019, čl. 1. – 10.

<sup>17</sup> *Ibid.*, čl. 18.

- u prvoj kategoriji razlikujemo čist zrak odnosno zrak koji je minimalno ili neznatno onečišćen te
- drugu kategoriju, koja označava onečišćen zrak u kojemu su prekoračene granične vrijednosti.

Kategorije zraka utvrđuju se jedanput na godinu i to za proteklu godinu, a godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka izrađuje Ministarstvo.<sup>18</sup>

Jedan od važnijih dijelova ovog Zakona predstavljaju mjere za sprječavanje i smanjivanje onečišćivanja zraka. U članku 38. navodi se kako primjenom načela održivog razvitka, načela cjelovitog pristupa i primjenom najboljih raspoloživih tehnika, tehničkih rješenja i mjera može doći do znatnog poboljšanja kvalitete zraka i drugih dijelova okoliša.

U članku 39. Zakona o zaštiti zraka navode se mjere s pomoću kojih može doći do navedenog smanjenja i sprječavanja onečišćavanja zraka, a to su:

- usklađivanje prostornih planova s planovima i programima zaštite zraka
- propisivanje emisijskih kvota i nacionalnih obveza koje za cilj imaju smanjiti emisiju pojedinih onečišćivača
- propisivanje graničnih vrijednosti koje dolaze iz nepokretnih izvora te onih vezanih uz sastav određenih proizvoda ili drugih značajki kvalitete
- primjena mjera zaštite utvrđenih u rješenju o prihvatljivosti zahvata za okoliš ili u okolišnoj dozvoli
- primjena mjera zaštite zraka utvrđenih u građevinskim projektima
- primjena najbolje raspoloživih tehnika za sprečavanje i smanjivanje emisija
- poticanje primjene ekološki prihvatljivijih tehnologija te obnovljivih izvora energije,
- poticanje uvođenje mjera energetske učinkovitosti te
- provođenje mjera iz akcijskih planova.

Ako se u određenim zonama, odnosno aglomeracijama utvrdi kako su razine štetnih tvari ispod određenih, odnosno propisanih vrijednosti, poduzet će se preventivne mjere kako bi se takvo stanje i zadržalo, a samim time postiže se bolja kvaliteta zraka, okoliša i samog zdravlja ljudi, navodi se u članku 44. Zakona o zaštiti zraka.

### 3.2. ODGOVORNOST ZA ŠTETU U OKOLIŠU

Odgovornost za štetu u okolišu bitan je čimbenik koji utječe na ponašanje čovjeka prema svom okruženju i koji utječe na svijest o onečišćenju, a samim time odgovornost za štetu utječe i na cjelokupno očuvanje okoliša.

<sup>18</sup> *Ibid.*, čl. 21.

Trenutačno na snazi u Republici Hrvatskoj postoje brojni propisi koji uređuju navedenu odgovornost, bilo da je riječ o domaćim ili međunarodnim, a detaljno uređuju situacije koje mogu nastati namjernim ili nenamjernim ponašanjem fizičkih ili pravnih osoba. Neki od temeljnih propisa čije će odredbe biti obrađene u ovom radu jesu Kazneni zakon, Zakon o zaštiti zraka, Zakon o zaštiti okoliša te Uredba o odgovornosti za štete u okolišu implementirana u potonji Zakon, a postoje i brojni drugi akti na snazi poput Plana intervencija u zaštiti okoliša,<sup>19</sup> Pravilnik o dostupnosti podataka o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO<sub>2</sub> novih osobnih automobila,<sup>20</sup> Uredba o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša,<sup>21</sup> Uredba o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš,<sup>22</sup> kao i međunarodni ugovori poput Konvencije o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica,<sup>23</sup> Protokol o strateškoj procjeni okoliša,<sup>24</sup> Protokol o registrima ispuštanja i prijenosa onečišćavanja<sup>25</sup> i drugih.

Zakon o zaštiti zraka u najvećem dijelu propisuje novčane kazne i to u pravilu za pravne osobe. Kazne variraju u iznosima od 5.000,00 kuna pa sve do 600.000,00 kuna za najteže prekršaje.<sup>26</sup> Novčana kazna koja može iznositi od 300.000,00 do 600.000,00 kuna bit će određena za pravnu osobu čiji izvori onečišćenja ispuštaju u zrak štetne tvari koje prelaze određene vrijednosti, a koje mogu narušiti kvalitetu zraka. Jednako tako, kaznit će se koriste li se proizvodi čije sastavnice prekoračuju propisane granične vrijednosti i ako se ne provode ine financiraju mjere koje bi dovele do smanjenja onečišćenja zraka, a da su te mjere određene akcijskim planom za povećanje kvalitete zraka. Za navedene prekršaje može odgovarati i odgovorna osoba u pravnoj osobi s nešto nižim novčanim kaznama, kao i fizička osoba – obrtnik.<sup>27</sup> Jednaka kazna može biti izrečena pravnoj osobi dobavljaču, distributeru ili trgovcu ako u trgovinsku mrežu stavlja proizvode koji na temelju svojih značajki ne zadovoljavaju granične propisane vrijednosti.<sup>28</sup>

Kazniti se mogu pravne osobe ako ne osiguraju redovno praćenje emisija onečišćujućih tvari ili ako svoja mjerenja ne dostave nadležnim tijelima, a na to su se obvezale kao ovlaštene osobe. Jedinice područne samouprave, Grada Zagreba i velikoga grada dužne su donijeti i obja-

<sup>19</sup> Narodne novine, broj 82/1999.

<sup>20</sup> Narodne novine, broj 7/2015.

<sup>21</sup> Narodne novine, broj 64/2008.

<sup>22</sup> Narodne novine, broj 3/2017.

<sup>23</sup> Narodne novine, broj 6/1996.

<sup>24</sup> Narodne novine, broj 7/2009.

<sup>25</sup> Narodne novine, broj 4/2008.

<sup>26</sup> Zakon o zaštiti zraka, Narodne novine, broj 127/2019.

<sup>27</sup> *Ibid.*, čl. 97.

<sup>28</sup> *Ibid.*, čl. 98.

viti Program zaštite okoliša, donijeti akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka, uspostaviti mjerne postaje za praćenje kvalitete zraka na području svoje uprave te informirati javnost o prekoračenjima razine onečišćenja iznad propisanih razina. Ne ispune li navedene obveze, te jedinice mogu biti kažnjene novčanim iznosom od 25.000,00 do 100.000,00 kuna.<sup>29</sup>

Na temelju Zakona o zaštiti okoliša, točnije članaka 173. i 194., Vlada Republike Hrvatske donijela je 2017. godine Uredbu o odgovornosti za štete u okolišu koja je implementirana u navedeni Zakon. Ovom Uredbom Vlada uređuje aktivnosti koje se smatraju određenom opasnošću za okoliš i ljude, uređuje uvjete prema kojima se određena aktivnost smatra opasnom za okoliš, mjere za otklanjanje same štete, kao i načine za otklanjanje iste. S obzirom na to da ova Uredba uređuje okolnosti u kojoj je šteta nastala obavljanjem isključivo profesionalnih djelatnosti/aktivnosti, bit će navedene samo najvažnije odredbe.

Osoba, odnosno operater koji obavlja opasnu djelatnost, a to je svaka djelatnost koja predstavlja rizik za okoliš i za ljudsko zdravlje, odgovarat će prema načelu objektivne odgovornosti, odnosno prema načelu uzročnosti. Ovaj oblik odgovornosti primjenjuje se na osobe koje obavljaju djelatnost s popisa djelatnosti iz Uredbe, dok osoba koja obavlja djelatnost koja nije određena popisom, odgovarat će prema načelu krivnje.<sup>30</sup> Od odgovornosti za štetu bit će izuzete osobe koje dokažu da je šteta nastala kao posljedica više sile ili neke prirodne sile, kao posljedica rata ili sličnog stanja, kao posljedica djelovanja treće osobe ili kao posljedica pridržavanja obvezne naredbe tijela javne vlasti.<sup>31</sup> Za svaku počinjenu štetu na okolišu, osoba je dužna obavijestiti nadležna tijela te samostalno poduzeti nužne mjere za otklanjanje iste, a jednako tako dužna je podmiriti sve troškove vezane za otklanjanje i saniranje štete.<sup>32</sup>

Usvajanjem Direktive 2008/99/EZ Europskog parlamenta i Vijeća u 2008. godini, Hrvatska se obvezala kako će okoliš štititi i odredbama kaznenog prava. Točnije, usvojena Direktiva morala je do 2010. godine biti implementirana u naše zakonodavstvo i delikte za štetu u okolišu sankcionirati prema pravilima kaznenog prava koje je strože od upravnog, odnosno prekršajnog prava. Međutim, Kazneni zakon nije toliko detaljan kao navedeni zakoni glede onečišćivanja zraka, već se općenito navode kažnjiva djela protiv okoliša poput ispuštanja onečišćujućih tvari u zrak, vodu ili tlo, protupravno odlaganje otpada, protupravne trgovine životinjama, nezakonitog rada postrojenja i slično.<sup>33</sup>

Za sva kaznena djela protiv okoliša kojima je prouzročena šteta, predviđene su kazne zatvora. Primjerice, navodi se da tko, unatoč postojanju zabrane, otpusti, unese ili ispusti

<sup>29</sup> *Ibid.*, čl. 99. – 102.

<sup>30</sup> Zakon o zaštiti okoliša, čl. 178.

<sup>31</sup> *Ibid.*, čl. 180.

<sup>32</sup> *Ibid.*, čl. 186.

<sup>33</sup> Kazneni zakon, Narodne novine, broj 125/2011, 144/2012, 56/2015, 61/2015, 101/2017, 118/2018, 126/2019, 84/2021.

količinu tvari u okoliš (bilo da je riječ o tlu, vodi ili zraku) kojom se može trajnije ugroziti njihova kakvoća ili ugroziti životinje, bilje ili ljudski život, moći će se kazniti kaznom zatvora od šest mjeseci do pet godina. No, ako se doista navedenim radnjama ugrozi život ili zdravlje ljudi, propisana kazna zatvora tada iznosi od jedne do osam godina.<sup>34</sup>

Definirana su i teška kaznena djela protiv okoliša, koja podrazumijevaju prouzročenje teških tjelesnih ozljeda jedne ili više osoba ili se promjene na okolišu ne mogu dulje vrijeme otkloniti, a za počinitelja zakonodavac je propisao kaznu zatvora u trajanju od jedne do deset godina. Ako bi se kaznenim djelom protiv okoliša prouzročila smrt jedne ili više osoba, zakonodavac za počinitelja propisuje kaznu od tri do petnaest godina. Poptonja kazna predstavlja najstrožu kaznu glede navedenih kaznenih djela te ona ispunjava svrhu Direktive Europskog parlamenta i Vijeća iz 2008. godine, kojom se htjelo postrožiti kažnjavanje djela protiv okoliša i samim time doprinijeti smanjenju onečišćenja i povećanju svijesti o štetnosti takvih radnji za zdravlje ljudi te biljni i životinjski svijet.<sup>35</sup>

### 3.3. REGULATIVA NA RAZINI EUROPSKE UNIJE

Kada se govori o Europskoj uniji (u daljnjem tekstu: EU) i očuvanju okoliša i zraka, Unija je u svojim planovima, ciljevima i načinima vrlo odlučna, jasna i konkretna, što dokazuje i činjenica da je navedeno područje uređeno s više od 300 dokumenata.<sup>36</sup> Kao glavne vrste dokumenata javljaju se sporazumi, direktive, uredbe i odluke. Neki od važnijih dokumenata donesenih za područje EU-a jesu:

- Direktiva 2008/50/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 21. svibnja 2008. o kvaliteti zraka i čistom zraku za Europu<sup>37</sup>
- Direktiva 2008/99/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 19. studenog 2008. o zaštiti okoliša putem kaznenog prava<sup>38</sup>
- Direktiva 98/70/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 13. listopada 1998. o kakvoći benzinskih i dizelskih goriva<sup>39</sup>

<sup>34</sup> *Ibid.*, čl. 193.

<sup>35</sup> *Ibid.*, čl. 214.

<sup>36</sup> Ministarstvo poduzetništva i obrta i dr., Minovodič za poslovnu zajednicu – Zaštita okoliša, Zagreb, 2015., str. 7.

<sup>37</sup> Direktiva 2008/50/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 21. svibnja 2008. o kvaliteti zraka i čistom zraku za Europu, SL L 152, 11. lipnja 2008., str. 1. – 44., posebno izdanje na hrvatskom: poglavlje 15, svezak 29, str. 169. – 212.

<sup>38</sup> Direktiva 2008/99/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 19. studenoga 2008. o zaštiti okoliša putem kaznenog prava, SL L 328, 6. 12. 2008., str. 28. – 37., posebno izdanje na hrvatskom: poglavlje 15, svezak 14, str. 91. – 100.

<sup>39</sup> Direktiva 98/70/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 13. listopada 1998. o kakvoći benzinskih i dizelskih goriva i izmjeni Direktive Vijeća 93/12/EEZ, SL L 350, 28. prosinca 1998., str. 58. – 68., posebno izdanje na hrvatskom: poglavlje 13, svezak 61, str. 59. – 69.

- Uredba (EZ) br. 692/2008 od 18. srpnja 2008. o provedbi i izmjeni Uredbe (EZ) br. 715/2007 Europskog parlamenta i Vijeća o homologaciji motornih vozila s obzirom na emisije iz lakih osobnih i teretnih vozila (Euro 5 i Euro 6) i dostupnosti podataka za popravke i održavanje vozila<sup>40</sup>
- Uredba (EU) 2019/1010 Europskog parlamenta i Vijeća od 5. lipnja 2019. o usklađivanju obveza izvješćivanja u području zakonodavstva povezanoga s okolišem te o izmjeni uredaba (EZ) br. 166/2006 i (EU) br. 995/2010 Europskog parlamenta i Vijeća, direktiva 2002/49/EZ, 2004/35/EZ, 2007/2/EZ, 2009/147/EZ i 2010/63/EU Europskog parlamenta i Vijeća, uredaba Vijeća (EZ) br. 338/97 i (EZ) br. 2173/2005 te Direktive Vijeća 86/278/EEZ<sup>41</sup>
- Odluka Vijeća od 11. lipnja 1981. o zaključivanju Konvencije o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka<sup>42</sup>
- Europska komisija, Komunikacija Komisije Europskom parlamentu, Vijeću, Europskom gospodarskom i Socijalnom odboru i Odboru regija, „Europa koja štiti: Čisti zrak za sve“ iz 2013.<sup>43</sup>

Uz suradnju svih država članica nastoji se od Europe napraviti prvi klimatski neutralan kontinent do 2050. godine. Sve su se države članice obvezale da će do 2030. godine smanjiti emisije štetnih tvari iz automobila za čak 55 % u odnosu na razine prije 30 godina. Jednako tako, nastoji se umanjiti emisije iz kombija za 50 % do 2030. godine. Kao jedan od načina da se ti planovi i ostvare, Komisija potiče razvoj tržišta za vozila s niskim i nultim emisijama štetnih plinova, odnosno električnih i hibridnih vozila o kojima će biti nešto više riječi u nastavku ovog rada. EU nastoji od 2026. godine uključiti cestovni promet u sustav trgovanja emisijama, čime se želi odrediti cijena onečišćenja i potaknuti na korištenje čistih goriva i ulaganja u vozila s niskim ili nultim emisijama.<sup>44</sup>

U suradnji s državama članicama, Unija je donijela zaista velik broj propisa kojima se uređuje zaštita okoliša i zraka, a objavila je i velik broj raznih komunikacija između sa-

<sup>40</sup> Uredba Komisije (EZ) br. 692/2008 od 18. srpnja 2008. o provedbi i izmjeni Uredbe (EZ) br. 715/2007 Europskog parlamenta i Vijeća o homologaciji motornih vozila s obzirom na emisije iz lakih osobnih i teretnih vozila (Euro 5 i Euro 6) i dostupnosti podataka za popravke i održavanje vozila, SL L 199, 28. srpnja 2008, str. 1. – 136., posebno izdanje na hrvatskom: poglavlje 13, svezak 24, str. 133. – 259.

<sup>41</sup> Uredba (EU) 2019/1010 Europskog parlamenta i Vijeća od 5. lipnja 2019. o usklađivanju obveza izvješćivanja u području zakonodavstva povezanoga s okolišem te o izmjeni uredaba (EZ) br. 166/2006 i (EU) br. 995/2010 Europskog parlamenta i Vijeća, direktiva 2002/49/EZ, 2004/35/EZ, 2007/2/EZ, 2009/147/EZ i 2010/63/EU Europskog parlamenta i Vijeća, uredaba Vijeća (EZ) br. 338/97 i (EZ) br. 2173/2005 te Direktive Vijeća 86/278/EEZ, SL L 170, 25. lipnja 2019., str. 115. – 127.

<sup>42</sup> Odluka Vijeća od 11. lipnja 1981. o zaključivanju Konvencije o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka SL L 171, 27. lipnja 1981., posebno izdanje na hrvatskom: poglavlje 11, svezak 126, str. 19. – 20.

<sup>43</sup> Komunikacija Komisije Europskom parlamentu, Europskom vijeću, Vijeću, Europskom gospodarskom i socijalnom odboru i Odboru regija „Program Čisti zrak za Europu“, COM/2013/918.

<sup>44</sup> Europski parlament, Politika zaštite okoliša: opća načela i osnovni okvir, <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/hr/sheet/71/politika-zastite-okolisa-opca-nacela-i-osnovni-okvir>, pristupljeno 14. siječnja 2022.

mih tijela EU-a i velik broj publikacija, istraživanja i sličnih radova koji se ozbiljno bave rješavanjem problema onečišćavanja u današnjem cestovnom prometu.

Komisija je 17. svibnja 2018. godine donijela Komunikaciju pod nazivom „Europa koja štiti: Čisti zrak za sve“<sup>45</sup> (u daljnjem tekstu: Komunikacija) u kojoj iznosi razne podatke o onečišćenju, politike EU-a i mjere smanjenja. U njoj se navodi kako se kvaliteta zraka u posljednjih nekoliko desetljeća u EU-u popravila zahvaljujući zajedničkom naporu nacionalnih, regionalnih i lokalnih tijela. Štetne emisije u zraku smanjene su za 10 % do čak 70 %, iako se smatra kako smanjenje može biti i značajnije. No, nažalost, to ne znači da kvaliteta života građana i dalje nije narušena, s obzirom na to da podaci Svjetske zdravstvene organizacije otkrivaju kako oko 90 % stanovništva EU-a udiše zrak koji sadrži brojne štetne tvari. Posljedica je toga, procjenjuje se, više od 400.000 slučajeva prerane smrti u EU-u. Građani EU-a imaju velika očekivanja oko poduzimanja učinkovitih mjera radi smanjenja štetnih tvari u zraku i općenito vlastite zaštite.

Ovom Komunikacijom tijela EU-a za cilj imaju podupiranje i omogućivanje donošenja određenih mjera država članica, koje bi osiguravale postizanje i održavanje čistog zraka za sve građane Unije, ali i šire.<sup>46</sup>

Iz Programa „Čisti zrak za Europu“ iz 2013. godine<sup>47</sup> potvrđen je cilj ostvarenja usklađenosti s postojećim modelima kvalitete zraka u EU-u, a utvrđena su tri stupa na kojima počiva političko nastojanje Europske unije. Prvi stup temelji se na modelu o kvaliteti zraka iz direktiva o kvaliteti zraka (Dir. 2004/107/EZ i Dir. 2008/50/EZ) koji uključuje ukupno dvanaest onečišćujućih tvari,<sup>48</sup> a standarde sadržane u tim odredbama trebale su ostvariti sve države članice ovisno o samoj onečišćujućoj tvari. Ako je neka država članica prekoračila granične vrijednosti, njezine se obveze onda sastoje od donošenja određenih planova za poboljšanje kvalitete zraka, koji bi uključivali detaljne mjere kako bi se skratilo razdoblje prekoračenja. Drugi stup uključuje ciljeve na nacionalnoj razini za smanjenje emisija koje su utvrđene Direktivom br. 2001/81/EZ. Treći stup uključuje emisijske standarde za glavne izvore onečišćenja, bilo da je riječ o emisijama iz vozila ili emisijama iz industrije ili energetike, a utvrđeni su na cjelokupnoj razini EU-a.<sup>49</sup>

Uz navedeno, donesen je i veći broj mjera i propisa o emisijama u stvarnim uvjetima vožnje i to nakon incidenta s emisijama koja se odnose na osobna vozila u 2015. godini, s ciljem pravilnog provođenja zadanih standarda i kako bi se ojačali homologacijski za-

<sup>45</sup> Komunikacija Komisije Europskom parlamentu, Europskom vijeću, Vijeću, Europskom gospodarskom i socijalnom odboru i Odboru regija „Program Čisti zrak za Europu“, COM/2013/918.

<sup>46</sup> *Ibid.*, str. 1

<sup>47</sup> *Ibid.*

<sup>48</sup> Sumporov dioksid, dušikov dioksid i dušikovi oksidi, lebdeće čestice (PM10 i PM2,5), ozon, benzen, olovo, ugljikov monoksid, arsen, kadmij, nikal i benzo(a)piren.

<sup>49</sup> Komunikacija Komisije Europskom parlamentu, Europskom vijeću, Vijeću, Europskom gospodarskom i socijalnom odboru i Odboru regija „Program Čisti zrak za Europu“, COM/2013/918, str. 2.

htjevi. Komisija je predložila i nove modele, odnosno standarde emisija CO<sub>2</sub> za automobile i kombije s razlogom da se proizvođačima približi prihvaćanje inovacija i kako bi u tržišnu mrežu „puštali“ mnogo više vozila s niskim ili nultim razinama emisije.<sup>50</sup>

Na temelju izvješća Europske agencije za okoliš, prometni sektor predstavlja najveći izvor emisija štetnih tvari u zraku te samim time zahtijeva najveću posvećenost za provođenje daljnjih mjera.<sup>51</sup> Neke od mjera za daljnje smanjenje emisija mogu obuhvaćati tehnološki pomak, promjenu ponašanja i upravljanje potražnjom u smislu promicanja novijih i manje štetnih načina prijevoza ili zajedničkim korištenjem automobila, a mogu se odnositi i na ulaganja u infrastrukturu glede alternativnih goriva ili javnog prijevoza.

Komisija je 2016. godine predstavila dva paketa mjera vezanih za mobilnost. Prvi paket obuhvaćao je prijedlog za uređivanje pravila Unije, a odredio bi nove cijene cestarina i kao novinu uvodi primjenu na autobuse, kombije i osobne automobile. Cijene tih cestarina ovise bi o prijedenoj udaljenosti kako bi se utvrdili stvarni troškovi uporabe takvih vozila. Drugi paket navedenih mjera sadržavao je smjernice za korištenje vozila s niskim emisijama u javnom prijevozu, smjernice o prebacivanju prijevoza većih tereta na željeznički promet, na unutarnje plovne putove ili na prijevoz morem. Jednako tako, ovim paketom mjera nastoji se što prije izvršiti tranziciju na vozila s niskom ili nultom razinom štetnih emisija i to propisivanjem novih modela za emisije CO<sub>2</sub> za već navedena vozila, što se posebno odnosi na javni, odnosno gradski prijevoz. Komisija glede ovih paketa mjera nije isključila teška vozila, koja su uređena smjernicama u okviru Trećeg paketa. U njemu se predlažu novi standardi za emisije CO<sub>2</sub>, kao i mogući financijski poticaji za kupnju „čišćih“ vozila.

Komisija je predstavila i strateški akcijski plan za stvaranje određenog ekosustava za baterije u Europi s konkurentnom proizvodnjom sa sjedištima u državama članicama, što bi, prema mišljenju Komisije, bio ključ smanjenja štetnih emisija u cestovnom prometu i svakako podigao svijest o korištenju automobila s niskom i nultom stopom razine emisija.

Uz navedeno, uvode se i određene smjernice koje nisu obvezne za države članice, a sadrže preporuke lokalnim upravama kojima bi se uređio pristup vozila u gradskim, odnosno urbanim sredinama. Postoje različiti načini uređenja zona niskih emisija, osim ručno uz korištenje naljepnica, moguće je urediti ih i s pomoću modernih informacijskih tehnologija.<sup>52</sup>

Planom EU-a za gradove i Urbanim inovativnim mjerama nastoji se olakšati suradnja s lokalnim upravama na području cijele Unije kako bi došlo do rješavanja problema onečišćenja zraka u urbanim područjima. Kako bi takve mjere uopće mogle zaživjeti, potreban je i detaljan plan financiranja. Komisija je u razdoblju od 2014. do 2020. godine dodijelila više od 1,8 milijardi eura za potporu u izvršavanju mjera za poboljšanje kvali-

<sup>50</sup> *Ibid.*, str. 3.

<sup>51</sup> Europska agencija za okoliš, Kvaliteta zraka u Europi – izvješće za 2017.

<sup>52</sup> Komunikacija Komisije Europskom parlamentu, Europskom vijeću, Vijeću, Europskom gospodarskom i socijalnom odboru i Odboru regija „Program Čisti zrak za Europu“, COM/2013/918, str. 4.



tete zraka, a osigurana su i sredstva za razna druga područja poput 63 milijarde eura za zaštitu okoliša i korištenje resursa ili 45 milijardi eura za niskougljično gospodarstvo, a sve to ima pozitivne učinke na kvalitetu zraka.<sup>53</sup>

Kako bi doista došlo do smanjenja onečišćenja zraka, bitan je i utjecaj na proizvođače cestovnih vozila, odnosno utjecaj na njih glede proizvodnje što „čišćih“ i efikasnijih vozila. Prvenstveno, proizvođači moraju biti jasno informirani o trenutnim i budućim graničnim vrijednostima emisija za vozila koja proizvode, a danas se sve više „pritišće“ proizvođače kako bi se smanjile navedene vrijednosti emisija, pogotovo kada se govori o dizelskim motorima čija je budućnost korištenja upitna. Kada se određuju norme za štetne emisije, bitno je uzeti u obzir stanje tržišta i konkurentnost proizvođača, njihove izravne i neizravne troškove za poslovanje, razvoj novih tehnologija i inovacije. Kada se govori o proizvodnji i smanjenju emisija, Uredba br. 715/2007 Europskog parlamenta i Vijeća regulira upravo to područje odnosno utvrđuje zajedničke tehničke zahtjeve za homologaciju tipa motornih vozila i zamjenskih dijelova, kao što su primjerice zamjenski uređaji za kontrolu emisije. Ona je zamijenjena Uredbom (EZ) br. 692/2008<sup>54</sup> koja donosi dodatne tehničke zahtjeve i ispitivanja za novu vrstu homologacije, a 2017. i 2018. godine donesene su još dvije uredbe, Uredba (EZ) br. 2017/1151<sup>55</sup> i Uredba (EZ) br. 2018/1832<sup>56</sup> kojima se dodatno dopunjavaju zahtjevi za ispitivanja, što uključuje ispitivanja u ovlaštenim laboratorijima.

Obveze države članice tiču se zabrana prodaje vozila i zamjenskih dijelova koji ne zadovoljavaju zadane norme glede onečišćenja i obvezu donošenja propisa o sankcijama koje se primjenjuju u slučaju nepoštovanja odredbi ove Uredbe. Radnje koje bi se kažnjavale bile bi, primjerice davanje lažnih izvjava tijekom postupka homologacije, krivotvorenja rezultata homologacije, zadržavanje podataka koji bi rezultirali opozivom homologacije, uporaba poremećajnih uređaja i uskraćivanje pristupa podacima.<sup>57</sup>

<sup>53</sup> *Ibid.*, str. 6. i 7.

<sup>54</sup> Uredba Komisije (EZ) br. 692/2008 od 18. srpnja 2008. o provedbi i izmjeni Uredbe (EZ) br. 715/2007 Europskog parlamenta i Vijeća o homologaciji motornih vozila s obzirom na emisije iz lakih osobnih i teretnih vozila (Euro 5 i Euro 6) i dostupnosti podataka za popravke i održavanje vozila, SL L 199, 28. srpnja 2008, str. 1. – 136., posebno izdanje na hrvatskom: poglavlje 13, svezak 24, str. 133. – 259.

<sup>55</sup> Uredba Komisije (EU) 2017/1151 od 1. lipnja 2017. o dopuni Uredbe (EZ) br. 715/2007 Europskog parlamenta i Vijeća o homologaciji tipa motornih vozila u odnosu na emisije iz lakih osobnih i gospodarskih vozila (Euro 5 i Euro 6) i pristupu podacima za popravke i održavanje vozila, o izmjeni Direktive 2007/46/EZ Europskog parlamenta i Vijeća, Uredbe Komisije (EZ) br. 692/2008 i Uredbe Komisije (EU) br. 1230/2012 te stavljanju izvan snage Uredbe Komisije (EZ) br. 692/2008, SL L 175, 7. srpnja 2017., str. 1. – 643.

<sup>56</sup> Uredba Komisije (EU) 2018/1832 od 5. studenoga 2018. o izmjeni Direktive 2007/46/EZ Europskog parlamenta i Vijeća, Uredbe Komisije (EZ) br. 692/2008 i Uredbe Komisije (EU) 2017/1151 u svrhu poboljšanja homologacijskih ispitivanja i postupaka za emisije iz lakih osobnih i gospodarskih vozila, uključujući one za sukladnost u uporabi i stvarne emisije tijekom vožnje te uvođenje uređaja za praćenje potrošnje goriva i električne energije, SL L 301, 27. 11. 2018., str. 1. – 314.

<sup>57</sup> Uredba (EZ) br. 715/2007 Europskog parlamenta i Vijeća od 20. lipnja 2007. o homologaciji tipa motornih vozila u odnosu na emisije iz lakih osobnih i gospodarskih vozila (Euro 5 i Euro 6) i pristupu podacima za popravke i održavanje vozila – čl. 1., čl. 11.

### 3.4. MEĐUNARODNA REGULATIVA

Kako bi zaista došlo do smanjenja onečišćavanja okoliša, bitno je regulirati ponašanje ljudi, ne samo na nacionalnoj, već i međunarodnoj pa čak i na svjetskoj razini. Među važnijim dokumentima odnosno sporazumima na međunarodnoj razini mogu se izdvojiti:

- Konvencija o zaštiti svjetske kulturne i prirodne baštine iz 1972.<sup>58</sup>
- Montrealski protokol o tvarima koje oštećuju ozonski omotač iz 1987.<sup>59</sup>
- Konvencija o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica 1991.<sup>60</sup>
- Konvencija o biološkoj raznolikosti iz 1992.<sup>61</sup>
- Stockholmska konvencija o postojanim organskim zagađivačima iz 1994.<sup>62</sup>
- Protokol o biološkoj sigurnosti (Kartagenski protokol) uz Konvenciju o biološkoj raznolikosti iz 1995.<sup>63</sup>
- Protokol iz Kyota prihvaćen uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) iz 1997.<sup>64</sup>
- UNECE Konvencija o pristupu informacijama, sudjelovanju javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđu u pitanjima okoliša (tzv. Aarhuška konvencija) usvojena 25. lipnja 1998.<sup>65</sup>
- Konvencija o europskim krajobrazima iz 2000.<sup>66</sup>
- PRTR – Protokol o registrima ispuštanja i prijenosa onečišćujućih tvari usvojena 2003. godine uz Aarhušku konvenciju<sup>67</sup> te
- Pariški sporazum o klimatskim promjenama iz 2015.<sup>68</sup>

Kao najbitniji sporazumi mogu se izdvojiti Protokol iz Kyota te Pariški sporazum koji zapravo zamjenjuje Protokol iz Kyota. Republika Hrvatska 27. travnja 2007. godine potvrdila je Kyotski protokol uz Okvirnu konvenciju UN-a o promjeni klime<sup>69</sup> i samim time obvezala se na ispunjenje određenih mjera glede smanjenja onečišćenja zraka i općenito okoliša.

<sup>58</sup> Narodne novine, Međunarodni ugovori, broj 12/1993.

<sup>59</sup> Narodne novine, Međunarodni ugovori, broj 12/1993.

<sup>60</sup> Narodne novine, Međunarodni ugovori, broj 6/1996.

<sup>61</sup> Narodne novine, Međunarodni ugovori, broj 6/1996.

<sup>62</sup> Narodne novine, Međunarodni ugovori, broj 11/2006.

<sup>63</sup> Narodne novine, Međunarodni ugovori, broj 7/2002.

<sup>64</sup> Narodne novine, Međunarodni ugovori, broj 5/2007.

<sup>65</sup> Narodne novine, Međunarodni ugovori, broj 1/2007.

<sup>66</sup> Narodne novine, Međunarodni ugovori, broj 12/2002.

<sup>67</sup> Narodne novine, Međunarodni ugovori, broj 4/2008.

<sup>68</sup> Pariški sporazum, SL L 282, 19. 10. 2016., str. 4.–18.

<sup>69</sup> Narodne novine, Međunarodni ugovori, broj 5/2007.

Prema odredbama Protokola, dva su obvezna razdoblja primjene. U prvom razdoblju primjene od 2008. do 2012. godine, države članice koje su prihvatile euro obvezuju se na smanjenje emisije stakleničkih plinova u prosjeku za 5 % u odnosu na razine iz 1990. godinu, a isto je vrijedilo i za države članice sudionice. Godine 2012. usvojene su izmjene i dopune Protokola, a samim time određeno je i drugo obvezujuće razdoblje od 2013. do 2020. godine. U tom razdoblju države članice sudionice obvezale su se na smanjenje razina stakleničkih plinova za najmanje 18 % u odnosu na 1990. godinu, dok su se države članice Unije i Island obvezale na smanjenje emisija od 20 %.<sup>70</sup>

Neke od konkretnih mjera koje zahtijevaju odredbe Kyotskog protokola uključuju poboljšanje energetske učinkovitosti u gospodarstvu, zaštitu i poboljšanje spremnika stakleničkih plinova koji nisu pod nadzorom Montrealskog protokola, kao i istraživanje, promicanje i razvijanje novih obnovljivih oblika energije, tehnologija odvajanja ugljikova dioksida i naprednih tehnologija koje su prihvatljive za okoliš. Jednako tako je bitno poticanje prikladnih reformi s ciljem promicanja mjera za smanjenje i ograničenje emisija stakleničkih plinova, a bitna je i suradnja s drugim državama radi razmjene iskustava, informacija i usporedbe mjera i politika.<sup>71</sup>

Sličan sadržaj Kyotskom protokolu ima Pariški sporazum,<sup>72</sup> koji u biti predstavlja zamjenu odnosno nastavak provođenja mjera u brojnim svjetskim državama. Pariški sporazum stupio je na snagu 4. studenog 2016., a primjenjuje se od 2020. godine te mu je pristupilo 195 država u prosincu 2015. godine. Ovim se Sporazumom nastoji smanjiti opasnost od klimatskih promjena i to globalnim utjecajem, a to prvenstveno uključuje smanjenje zagrijavanja Zemlje na znatno niže od 2 °C. Države članice EU-a još su 2014. godine utvrdile cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova za 40 % do 2030. od razine iz 1990. godine, a ta nastojanja i dalje traju na način da se izvršava prebacivanje na čiste i održive oblike energije.<sup>73</sup>

#### 4. BUDUĆNOST OKOLIŠA GLEDE TRENUTAČNIH NEGATIVNIH TRENDOVA

S obzirom na trenutačne količine onečišćenja zraka i općenito okoliša, budućnost svijeta nije tako svijetla. Ovaj problem nastao je od čovjeka i upravo se jedino preko čovjeka može i smanjiti te popraviti cjelokupna ekološka situacija. Jasno je kako se situacija na Zemlji

<sup>70</sup> Glosar sažetaka zakonodavstva, Kyotski protokol iz 1997. – dostupno na: [https://eur-lex.europa.eu/summary/glossary/kyoto\\_protocol.html?lo=&locale=hr](https://eur-lex.europa.eu/summary/glossary/kyoto_protocol.html?lo=&locale=hr), pristupljeno 16. siječnja 2022.

<sup>71</sup> Članak 2.

<sup>72</sup> Pariški sporazum, SL L 282, 19. listopada 2016., str. 4. – 18.

<sup>73</sup> Klimatske promjene – Pariški sporazum, ratificiran od strane EU-a, sažetak dokumenta – dostupno na: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=LEGISSUM:20110301\\_2](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=LEGISSUM:20110301_2), pristupljeno 16. siječnja 2022.

neprestano mijenja, iz godine u godinu nastaju novi problemi i sve veće ekološke katastrofe. Primjerice, svake godine manje je oko 3,5 milijuna hektara obradive zemlje, šume nestaju u milijunima hektara i sve je više otrovnih kemikalija koje se dnevno ispuštaju u gradovima. Sve to polako, ali sigurno uništava naš planet i smanjuje životni vijek čovjeka.

Zbog ispuštanja štetnih kemikalija i drugih štetnih tvari u mora, pitke i stajaće vode, presušuju brojni izvori ili postaju neupotrebljivi za čovjeka, ali isto tako imaju negativan učinak na floru i faunu. Mnogi znanstvenici, ekolozi i istraživači smatraju kako će ovakvi negativni trendovi imati katastrofičan učinak na biljni i životinjski svijet, točnije, na sve češća izumiranja određenih vrsta biljaka i životinja, čemu već i sada svjedočimo. Do prije nekoliko godina na onečišćenja se gledalo s uže, lokalne perspektive, što za današnje pojmove više nije dovoljno te se sve više počinje gledati na globalne aspekte. Naime, do takvoga se gledišta došlo zbog pojave nepovoljnih globalnih efekata, kao što su kisele kiše, globalno zatopljenje odnosno promjene klima, topljenja ledenjaka i razaranja ionosfere. Čovjek je jedini faktor koji može smanjiti ili iskorijeniti neke od navedenih pojava, ali se postavlja pitanje koliko će to biti moguće u budućnosti s obzirom na godišnji porast stanovništva na Zemlji.

Ovi problemi vežu se uz zadovoljavanje osnovnih ljudskih potreba u današnjici poput pripreme hrane, grijanja, svakodnevnih migracija i slično, a ovise o spremnosti čovjeka na promjene i realizacije planova glede smanjenja onečišćenja. Prema navodima Europske agencije za okoliš, stanje okoliša se pogoršalo te prema njihovom izvješću iz 2015. godine smatra se kako trenutačna stopa napretka neće biti dovoljna za postizanje klimatskih i energetske ciljeva do 2030. i 2050. godine. Do kraja ove godine, od 13 posebnih ciljeva, samo bi se dva mogla ispuniti a to su: određivanje zaštićenih morskih i kopnenih područja. Ako se nastavi postojeći trend, to će do 2030. godine rezultirati daljnjom degradacijom prirode i stalnim onečišćenjem zraka, vode i tla.

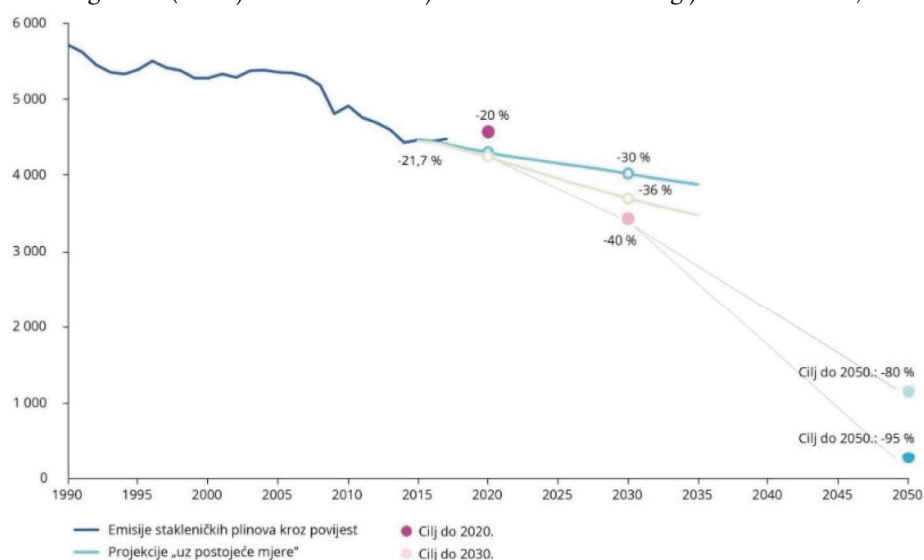
Izvršni direktor Europske agencije za okoliš Hans Bruyninckx smatra kako europske, ali i svjetske države imaju sljedeće desetljeće kako bi umanjili štetne utjecaje klimatskih promjena budući da postoje znanja, tehnologije i alati za provođenje svih planiranih ciljeva. Agencija za okoliš u svom članku „Trendovi i predviđanja emisija stakleničkih plinova u EU-28“ propisala je sedam mjera kako bi se Europa vratila na pravi put prema ostvarenju zadanih ciljeva, a te mjere su:

1. „ostvariti neispunjeni potencijal postojećih politika zaštite okoliša
2. prihvatiti održivost kao okvir za oblikovanje politika, razvijanje dugoročnih okvira politika s obvezujućim ciljevima
3. preuzeti vodeću ulogu u međunarodnim aktivnostima usmjerenima na postizanje održivosti
4. poticati inovacije u cijelom društvu
5. povećati ulaganja i preusmjeriti financijski sektor na potporu održivim projektima i poduzećima

6. upravljati rizicima i osigurati društveno pravedan prijelaz te
7. proširiti znanja i vještine.<sup>74</sup>

Na ovim bi mjerama države članice trebale graditi budućnost glede zaštite okoliša i nastojati ih provoditi koliko god je to moguće. Gledajući u budućnost, postoje određena predviđanja Agencije o smanjenju štetnih tvari u okolišu i temelje se na razdoblju od 1990. do 2050. godine.

*Prikaz 1.* Trendovi i predviđanja emisija stakleničkih plinova u EU-u, od 1990. do 2050. godine (emisija izražena u milijun tona ekvivalenta ugljikova dioksida)



Izvor: Europska agencija za okoliš, članak: Trendovi i predviđanja emisija stakleničkih plinova u EU-28

Iz prikaza je vidljivo kako se od 1990. godine bilježi pad emisije štetnih plinova u Europi, ali i da su navedene vrijednosti i dalje visoke. U 2030. godini taj bi pad trebao iznositi između 30 i 40 %, a krajnji je cilj, uz navedene i određene dodatne mjere, da taj pad iznosi oko 95 %. Kako bi se do tog cilja stvarno i došlo, potreban je trud i rad svih stanovnika kako Europske unije, tako i cijeloga svijeta. Čovjek je jedini čimbenik koji može dovesti do pada navedenih vrijednosti, budući da je zbog čovjeka do njihova štetnog povećanja i došlo.<sup>75</sup>

<sup>74</sup> Europska agencija za okoliš, članak: Trendovi i predviđanja emisija stakleničkih plinova u EU-28, 1990. – 2050. <https://www.eea.europa.eu/highlights/stanje-okolisa-u-europi-2020>, pristupljeno 19. siječnja 2022.

<sup>75</sup> Europska agencija za okoliš, članak: Trendovi i predviđanja emisija stakleničkih plinova u EU-28, 1990. – 2050. <https://www.eea.europa.eu/highlights/stanje-okolisa-u-europi-2020>, pristupljeno 19. siječnja 2022.

#### 4.1. STATISTIČKI PODATCI O ONEČIŠĆENJU

U ovom dijelu rada govorit će se o statističkim podacima glede štetnih emisija u Republici Hrvatskoj, EU i nekim drugim državama u svijetu. Brojke pokazuju kako je situacija u navedenim državama zabrinjavajuća te da neke najmnogoljudnije države trebaju što prije početi provoditi propisane mjere smanjenja emisija ili čak uvesti i brojne druge mjere s obzirom na stanje.

Republika Hrvatska kao potpisnica Kyotskog protokola dužna je uspostaviti nacionalni sustav za praćenje emisije stakleničkih plinova i dužna je na godišnjoj razini izrađivati izvješće o emisijama. Izvješća se moraju dostavljati u tajništvo UNFCCC-a (Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime) i tajništvu Europske komisije. Godišnjim proračunom obuhvaćene su emisije koje su posljedica ljudskih djelatnosti i koje obuhvaćaju sljedeće direktne stakleničke plinove: „ugljikov dioksid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), di-dušikov oksid (N<sub>2</sub>O), fluorirani ugljikovodični spojevi (HFC-i, PFC-i) i sumporov heksafluorid (SF<sub>6</sub>) te indirektno stakleničke plinove: ugljikov monoksid (CO), dušikove okside (NO<sub>x</sub>), ne-metanske hlapljive organske spojeve (NMVOC), sumporov dioksid (SO<sub>2</sub>)” i druge spojeve koji će biti prikazani u tablicama.<sup>76</sup>

Najprije će biti prikazani podatci o Republici Hrvatskoj, gdje je jednako zabrinjavajuća situacija kao i u ostatku Europe pa i državama svijeta.

*Tablica 2.* Emisije stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj prema pojedinim prometnim granama u 1990. i 2010. godini (podatci izraženi u Gg – gigagram)

Vrsta prometa/ godina/ plin	1990. g.				2010. g.			
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	Ukupno	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	Ukupno
Cestovni	3.559,0	33,0	38,6	3.630,6	5.637,4	14,7	62,0	5.714,1
Željeznički	138,1	0,2	0,4	138,7	89,3	0,1	0,2	89,6
Pomorski i riječni	133,0	0,2	0,3	133,5	115,1	0,2	0,3	115,6
Zračni	154,7	0,0	1,4	156,1	81,1	0,0	0,7	81,8
Promet ukupno	3.984,8	33,4	40,7	4.058,9	5.922,9	15,0	63,2	6.001,1
Sveukupne emisije	23.093,0	3.462,0	3.946,0	30.501,0	21.179,0	3.590,0	3.349,0	28.118,0
Udio pro-meta %	17,3 %	1,0 %	1,0 %	13,3 %	28,0 %	0,4 %	1,8 %	21,3 %
Ukupno s fugit. emis.				31.449,0				28.598,0
Udio pro-meta %				12,91 %				20,98 %

Izvor: Brozović, Ivo; Regent, Aleksandar; Grgurević, Matea, Emisije stakleničkih plinova, osobito iz prometa, Zbornik Veleučilišta u Rijeci, Vol. 2, No. 1, 2014, str. 282.

<sup>76</sup> Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja RH, Inventar stakleničkih plinova, <https://mzoe.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug-4925/klima/emisije-staklenickih-plinova/inventar-staklenickih-plinova/1909>, pristupljeno 20. siječnja 2022.

Iz Tablice 2 jasno je vidljivo kako cestovni promet ima najviše utjecaja na okoliš u Republici Hrvatskoj. Nažalost, ne samo da ima negativan utjecaj, nego je i u navedenim razdobljima narastao gotovo dvostruko. U 1990. godini u cestovnom se prometu ispuštalo 3.630,6 Gg štetnih plinova, dok je taj broj 2010. godine iznosio 5.714,1 Gg. Isto tako, vidljivo je koliko je onečišćenje u željezničkom i zračnom prometu neznatno u 2010. godini u odnosu na cestovni promet.<sup>77</sup>

Iz sljedećih tablica bit će vidljivo koliko su zapravo vrijednosti rasle do danas.

*Tablica 3.* Prikaz stakleničkih plinova i drugih onečišćujućih tvari u RH. Od 2013. do 2017. godine (korištene su sljedeće mjerne jedinice: Gg – gigagram (1 gigagram = 1 kilotona), Mg – megagram (1 megagram = 1 tona, t – tona)

1. EMISIJE <sup>1)</sup> EMISSIONS <sup>1)</sup>		2013.	2014.	2015.	2016.	2017.
CO <sub>2</sub> (bez emisija iz biomase kao goriva), 1 000 t (Gg)		18 454,66	17 708,13	17 840,71	18 082,53	18 716,77
CO <sub>2</sub> iz biomase, 1 000 t (Gg)		5 962,40	5 249,83	6 010,65	5 893,14	5 906,62
N <sub>2</sub> O, t (Mg)		5 726,56	5 520,02	6 095,10	5 331,73	5 703,46
CH <sub>4</sub> , t (Mg)		156 725,34	157 124,02	164 106,17	168 940,94	164 330,05
HFC, t (Mg) CO <sub>2</sub> -ekvivalent		469 186,24	474 764,97	482 495,76	483 533,99	488 706,41
PFC, t (Mg) CO <sub>2</sub> -ekvivalent		0	0	0	0	0
SF <sub>6</sub> , t (Mg) CO <sub>2</sub> -ekvivalent		6 052,01	6 765,04	5 215,82	6 391,16	6 391,16
NO <sub>x</sub> , t (Mg) NO <sub>2</sub> -ekvivalent		60 971,28	56 968,06	57 444,58	56 223,59	54 852,08
SO <sub>2</sub> , t (Mg)		17 191,84	13 908,51	15 771,24	14 803,77	12 556,59
NH <sub>3</sub> , t (Mg)		36 066,31	33 996,75	39 039,58	37 145,32	37 642,20
NMHCOS, t (Mg)		73 322,93	66 798,53	67 514,08	68 101,83	63 241,08
CO, t (Mg)		239 252,84	205 485,19	219 186,03	205 429,74	196 584,33
PM <sub>10</sub> , t (Mg)		32 325,50	28 285,93	29 320,35	26 932,81	25 377,96
PM <sub>2,5</sub> , t (Mg)		24 023,87	19 876,20	20 687,10	18 469,72	16 725,71

Izvor: Državni zavod za statistiku, priopćenje Računi emisija u zrak 2013. – 2017. godine, broj: 6.1.6.

Iz navedene Tablice vidljivo je kako su se neznatno povećale emisije stakleničkih plinova u 2017. godini u odnosu na prethodne tri navedene godine. U navedenim godinama ističu se HFC u CO<sub>2</sub>-ekvivalentu, CO i CH<sub>4</sub> kao najzastupljeniji plinovi. Podatci se odnose na promet, proizvodne djelatnosti poslovnih subjekata i privatnih kućanstava, no u odnosu na prethodnu tablicu, vidljivo je kako su emisije i dalje u porastu.

Vrijednosti ne jamče ništa dobro u budućnosti i svakako je potrebna veća i temeljitija usredotočenost institucija Republike Hrvatske kad je riječ o ovoj problematici.<sup>78</sup>

<sup>77</sup> Brozović, Ivo; Regent, Aleksandar; Grgurević, Matea, Emisije stakleničkih plinova, osobito iz prometa, Zbornik Veleučilišta u Rijeci, Vol. 2, No. 1, 2014., str. 282.

<sup>78</sup> Državni zavod za statistiku, priopćenje Računi emisija u zrak 2013. – 2017. godine, Zagreb, rujan 2019., Broj: 6.1.6.  
[https://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/publication/2019/06-01-06\\_01\\_2019.htm](https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2019/06-01-06_01_2019.htm), pristupljeno 20. siječnja 2022.

Tablica 4. Broj cestovnih vozila i stupanj motorizacije 1990. i 2010. g. (svijet, SAD, Kina, EU, Republika Hrvatska)

Područje (zemlja)/ vozila	Vrsta cestovnih vozila	1990. g.		2010. g.		Odnos broja vozila 2010/1990. u %
		Broj vozila	Voz./1000 stanovnika	Broj vozila	Voz./1000 stanovnika	
Svijet	Osobna v.	444.900.000		707.764.000		+59,1
	Autobusi i teretna v.	138.082.000		307.497.000		+122,7
	Ukupno	582.982.000	110,4	1.015.261.000	147,2	+74,1
EU	Osobna v.	163.050.000		238.762.000		+46,4
	Autobusi i teretna v.	20.238.000		34.911.000		+72,5
	Ukupno	183.288.000	389,7	273.673.000	548,2	+49,3
SAD	Osobna v.	143.550.000		118.947.000		-17,1
	Autobusi i teretna v.	45.106.000		120.865.000		+168,0
	Ukupno	186.656.000	744,7	239.812.000	772,6	+27,1
Kina	Osobna v.	1.897.000		34.430.000		+1.715,0
	Autobusi i teretna v.	4.314.000		43.590.000		+910,4
	Ukupno	6.211.000	5,4	78.020.000	58,2	+1.156,2
RH	Osobna v.	1.120.000		1.492.000		+ 33,2
	Autobusi i teretna v.	87.000		168.000		+93,1
	Ukupno	1.207.000	258,3	1.660	387,5	+37,5

Izvor: Brozović, Ivo; Regent, Aleksandar; Grgurević, Matea, Emisije stakleničkih plinova, osobito iz prometa, Zbornik Veleučilišta u Rijeci, Vol. 2, No. 1, 2014., str. 287.

Tablica jasno prikazuje broj cestovnih vozila i porast broja istih, posebice osobnih vozila. U svijetu u 1990. godini postojalo je gotovo 583 milijuna cestovnih vozila, dok je u 2010. godini taj broj iznosio više od milijardu vozila i porast od 74 %. U EU-u brojevi su nešto niži za navedena razdoblja, no svejedno se bilježio rast od 49 % što je također mnogo.

Jedini pad zabilježen je u Sjedinjenim Američkim Državama i to glede osobnih vozila. U 1990. godini postojala su oko 143 milijuna osobnih vozila, dok ih je u 2010. godini bilo oko 119 milijuna, odnosno bilježio se pad od 17 %, ali je postojao veliki rast od 168 % glede autobusa i teretnih vozila.

Kina je za navedena razdoblja rekorder glede porasta svih vrsta cestovnih vozila, gdje porast za osobna vozila iznosi 1715 %, a za autobuse i teretna vozila 910 %. Sam taj porast govori o trenutačnom stanju onečišćenja zraka i općenito okoliša u Kini. Kina danas broji oko 200 milijuna osobnih vozila, što je u odnosu na 2010. godinu porast viši od 580 %.

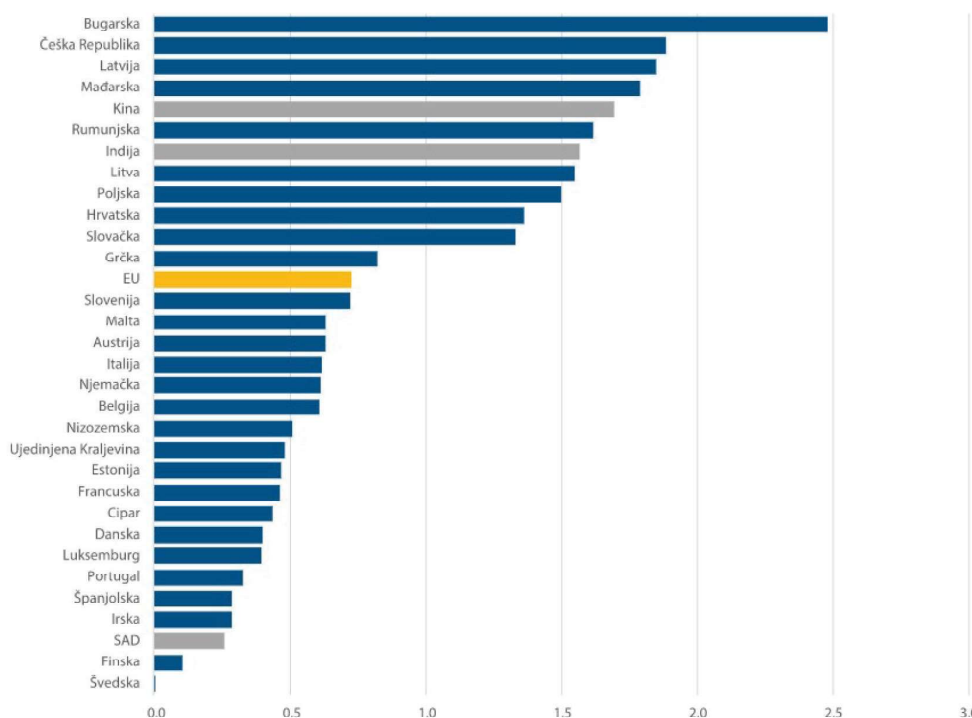


Takav porast zapravo mnogo govori o (ne)provođenju mjera za smanjenje onečišćenja u Kini, ali i u drugim državama s tako velikim brojem stanovnika.

Gledajući podatke o Republici Hrvatskoj, broj osobnih vozila velik je s obzirom na broj stanovnika. U navedenim razdobljima bilježio se rast od oko 37 % za sve vrste cestovnih vozila. Broj registriranih osobnih vozila u Republici Hrvatskoj u 2019. iznosio je oko 1,724.900, što je u odnosu na 2018. više za 3,5 %.<sup>79</sup>

Koliko su zapravo štetni staklenički plinovi, prikazano je u sljedećem grafu. Graf prikazuje broj izgubljenih godina zdravog života zbog bolesti prouzročenih onečišćenjem zraka u 2012. godini u državama EU-a, Kini, Indiji i Sjedinjenim Američkim Državama.<sup>80</sup>

Graf 1. Godine zdravog života izgubljene zbog onečišćenja zraka na 100 stanovnika



Izvor: Europski revizorski sud, publikacija Onečišćenje zraka: naše zdravlje još uvijek nije dovoljno zaštićeno, str. 10.

<sup>79</sup> Brozović, Regent, Grgurević, *op. cit.* (bilj. 77.), str. 287.

<sup>80</sup> Europski revizorski sud, publikacija Onečišćenje zraka: naše zdravlje još nije dovoljno zaštićeno, str. 10., dostupno na: [https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR18\\_23/SR\\_AIR\\_QUALITY\\_HR.pdf](https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR18_23/SR_AIR_QUALITY_HR.pdf), pristupljeno 20. siječnja 2022.

Iz prikazanog je vidljivo kako je najlošija situacija u Bugarskoj, koja predvodi s oko dvije i pol izgubljene godine života na 100 stanovnika, dok su joj blizu Češka Republika, Latvija i Mađarska s nešto manje od dvije godine. Republika Hrvatska je u rangu sa Slovačkom s približno 1,4 izgubljene godine života na 100 stanovnika. Pri dnu ljestvice nalaze se Španjolska, Irska, SAD i Finska s manje od pola izgubljene godine, a s gotovo nultom stopom izgubljenih godina na dnu se nalazi Švedska.

Svi navedeni podaci odnose se na život u gradovima u kojima razine onečišćenja prelaze propisane norme, a prema podacima Europske agencije za okoliš, do 96 % građana EU-a bilo je izloženo razinama onečišćujućih tvari u zraku koje WHO smatra štetnima za zdravlje.<sup>81</sup>

## 5. PROMET I ODRŽIVI RAZVOJ

Promet općenito i prometni sektor smatraju se temeljnim infrastrukturnim dijelom gospodarstva svake države i vrlo je značajan za funkcioniranje gotovo svih gospodarskih i društvenih djelatnosti. Bitan je, prvenstveno, za život građana te za integraciju u međunarodne tokove robe i putnika. Razvijenost prometa u korelaciji je s razinom razvijenosti gospodarstva i kvalitetom života, stoga je vrlo bitan interes svakog društva podizati kvalitetu prometnog sustava.<sup>82</sup>

Kao pozitivna strana prometnog sustava navodi se povezanost i mogućnost kretanja ljudi neovisno o udaljenosti i svrsi prijevoza. Međutim, promet ima i svoju negativnu stranu koja konstantno ugrožava kvalitetu življenja koja uključuje, već navedeno, onečišćenje okoliša, zraka, vode i tla te podiže razinu buke. Problem se javlja kod povećanja broja motornih vozila, što automatski dovodi do povećanja onečišćenja u prometu.<sup>83</sup> Prema svemu navedenom, postavlja se pitanje koliko dugo će naš okoliš i priroda moći trpjeti štetne utjecaje kojima su svakodnevno izloženi.

Navedeno pitanje trebalo bi se riješiti održivim razvojem, odnosno održivim prometom.<sup>84</sup> Održivi razvoj predstavlja okvir za oblikovanje politika i strategija kojima se utječe na gospodarski i socijalni napredak, ali bez štete za okoliš i prirodu u budućnosti. Predstavlja takav razvoj u kojemu se iskorištavaju resursi do granice da se misli i na

<sup>81</sup> *Ibid.*, str. 10. i 11.

<sup>82</sup> Herceg Nevenko, Okoliš i održivi razvoj, Synopsis, Zagreb, 2013., str. 280.

<sup>83</sup> Vasilj, Aleksandra; Činčurak Erceg, Biljana, Zaštita kakvoće zraka od štetnog utjecaja cestovnog prometa – nužnost donošenja novih provedbenih mjera, god. 28, br. 3–4/2008., str. 239.

<sup>84</sup> Vidi Vasilj, Aleksandra; Činčurak Erceg, Biljana, Prometno pravo i osiguranje, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Pravni fakultet Osijek, Osijek, 2016.

budućnost, odnosno da se misli i na buduće generacije koji će, jednako tako, morati iskorištavati prirodne resurse za obavljanje nužnih, ali i drugih djelatnosti.<sup>85</sup>

Između država članica postoje brojne razlike glede razine razvijenosti prometnog sustava pa samim time i prema primarnim ciljevima za razvoj istog. Razvijenije države članice određuju svoje politike na nacionalnoj razini u smjeru ekološki prihvatljivijih oblika prometa u kojima se, među ostalim, uvode instrumenti različitih restrikcija u korištenju cestovnih prometnih opcija.<sup>86</sup> Kao dio EU-a, Hrvatska je obvezna raditi na razvoju prometa i održivosti istog, stoga je donesena Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske<sup>87</sup> za razdoblje od 2017. do 2030., kojoj je prethodilo nekoliko strategija s istim ciljem, a to je donošenje jedinstvene nacionalne strategije o razvoju prometa sa što manjim štetnim utjecajima na okoliš. Prvenstveni je cilj procjena i definiranje budućih mjera vezanih za infrastrukturu, rad i organizaciju u sektoru prometa, bilo da se radi o unutarnjem ili međunarodnom prometu.<sup>88</sup>

Ovim se dokumentom utvrđuju opći i specifični ciljevi prometnog razvoja koji se temelje na detaljnoj analizi trenutačne situacije u državi, uključujući prilike i probleme te se pružaju najbolja rješenja za postojeće potrebe. Utvrđuje se srednjoročni i dugoročni razvoj u RH s krajnjim ciljem povećanja kvalitete prometnog sustava i infrastrukture. Neki od općih ciljeva sadržanih u Strategiji:

- promjena raspodjele putnika s povećanjem korištenja javnog prijevoza te korištenja prijevoza s minimalnim ili nultim stopama emisija štetnih tvari (u aglomeracijama i lokalnim samoupravama)
- prebacivanje prometa tereta s cestovnih prometnica na željeznički i pomorski promet
- razvijanje takvog prometnog sustava koji bi bio ekonomski održiv
- smanjenje štetnog utjecaja prometa na okoliš i utjecaj na klimatske promjene te
- nastojati povećanje sigurnosti u cjelokupnom prometnom sustavu.<sup>89</sup>

Strategija sadrži i brojne specifične ciljeve za javni prijevoz i oblike prijevoza s nultom emisijom štetnih plinova, za cestovni prijevoz, ali i druge oblike prijevoza. Posebice se naglašava suradnja velikih gradova, regionalne i lokalne samouprave u državi kako bi

<sup>85</sup> ODRAZ – Održivi razvoj zajednice – Održivi razvoj, dostupno na: <https://www.odraz.hr/nase-teme/odrzivi-razvoj/odrzivi-razvoj/>, pristupljeno 22. siječnja 2022.

<sup>86</sup> Steiner, Sanja, Elementi prometne politike, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2006., str. 120.

<sup>87</sup> Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske (2017. – 2030.), 2017.

<sup>88</sup> Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske (2017. – 2030.), 2017., str. 4.

<sup>89</sup> *Ibid.*, str. 195.

doista došlo do smanjenja onečišćenja okoliša i mogućnosti napretka u zaštiti okoliša, ali i napretka u razvoju manje štetnih tehnologija.

## 6. ELEKTRIČNI AUTOMOBILI KAO ALTERNATIVNO RJEŠENJE ZA SMANJENJE ONEČIŠĆENJA ZRAKA

U današnjem modernom svijetu često spominjani električni automobili predstavljaju budućnost u cestovnom prometu. Unatrag deset i više godina nisu bili toliko dostupni niti su cjenovno bili privlačni. No, danas ih brojni poznati proizvođači automobila proizvode i čine ih dostupnijima, a brojne države sufinanciraju kupnju baš takve vrste automobila, kao i Republika Hrvatska. Tržište danas predvode Tesla, kineski proizvođači BYD i BAIC, Nissan, Toyota, Hyundai i brojni drugi proizvođači koji su uvidjeli pozitivne strane ovakvih automobila. Važno je i spomenuti hrvatske proizvođače Rimac Automobili i DOK-ING o kojima će se nešto više reći u nastavku rada.

Električno vozilo definira se kao vozilo pokretano elektromotorom, dakle bez tradicionalnog motora s unutarnjim izgaranjem, s posebnim baterijama za skladištenje energije. Elektromotorni pogon takvih vozila naziva se i električnom vučom. Električna vozila ne ispuštaju ispušne plinove osim ako je riječ o hibridnim vozilima, a od običnih automobila razlikuju se jer ne stvaraju buku, imaju bolji stupanj djelovanja i bolja vozna svojstva od vozila pogonjenih motorom s unutarnjim izgaranjem jednake snage, pa su njihove prednosti znatne.<sup>90</sup> Jedna od temeljnih prednosti jest mogućnost punjenja kod kuće ili na stanicama za punjenje. Ipak, zbog ograničenog ili manjeg dometa u odnosu na obične automobile i problema dobavljanja električne energije na putovanju ili nekim dužim relacijama te kapaciteta akumulatorskih baterija, takva su vozila još u razvoju i treba mnogo usavršavanja glede navedenih problema.

Kao temeljni elementi električnih automobila postoje električni motor, električne pogonske baterije te upravljač motora (kontroler). Baterija je komponenta od velikog značaja u električnim vozilima te ona određuje temeljna svojstva električnog vozila i određuje cijenu vozila, autonomiju i dostupnost. Ostali jednako važni dijelovi su: analogno-digitalni pretvarač signala papučice gasa, sklopnik, osigurač, istosmjerni pretvarač napona za pogon uobičajenih trošila u vozilu (svjetla, pokazivači smjera, brisači i slično), brojni mjerni instrumenti kao što su pokazivač kapaciteta baterija, napona, snage, brzine i slično, punjač baterija, brojni kabeli poput pogonskih, pomoćnih naponskih i drugi kabelski priključci. Postoje i drugi dijelovi budući da je riječ o vrlo složenoj vrsti automobila.<sup>91</sup>

<sup>90</sup> Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje; Električni automobil, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2020., <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=67918>, pristupljeno 23. siječnja 2022.

<sup>91</sup> Stojkov, Marinko; Gašparović, Domagoj; Pelin, Denis; Glavaš, Hrvoje; Hornung, Krunoslav; Mikulandra, Nikica, Električni automobil – povijest razvoja i sastavni dijelovi, 12. skup o prirodnom plinu, toplini i vodi, Osijek, 2014., str. 222. – 230.

Nekoliko je vrsta elektromotora, njihove se razlike temelje na strukturi ili konfiguraciji te prema samom načinu rada. Oni se dijele na: istosmjerne motore, izmjenične motore i univerzalne motore. Već se prema nazivu ovih vrsta može zaključiti o načinima rada navedenih motora. Dakle, istosmjerni motori za svoj rad koriste istosmjernu struju, dok je izmjeničnim motorima potrebna izmjenična struja. Univerzalni motori za rad mogu koristiti obje vrste struje: istosmjernu i izmjeničnu. Bitno je naglasiti kako se elektromotori temelje na jednostupanjskim prijenosima.

Uz elektromotor, jedan od osnovnih dijelova električnih automobila jesu i akumulatorske baterije u kojima se skladišti energija. Danas se koriste litij-ionske baterije koje su tri puta lakše od „zastarjelih“ olovnih baterija te mogu skladištiti mnogo više energije. Isto tako, uz tzv. brze punjače neke se baterije mogu napuniti već i za 30 minuta do maksimalnog kapaciteta, a sama trajnost i karakteristike baterije ovise o vrsti litijske tehnologije. Kada se govori o olovnim baterijama, njihov je vijek trajanja dosta kraći od litij-ionskih. Olovne baterije u pravilu mogu izdržati od 500 do 1000 ciklusa punjenja, točnije oko pet godina, dok litij-ionske gotovo dvostruko više. Naravno, litij-ionske baterije nisu savršene te se i dalje radi na njihovu poboljšanju.

Uz elektromotor i baterije, kontroler ili upravljač motora jedan je od najvažnijih dijelova električnih automobila. Zadaća mu je da upravlja radom električnog motora te sustavom vozila, a glavna namjena da uz pomoć računala istosmjerni napon baterija pretvara u izmjenični trofazni izvor za elektromotor.<sup>92</sup>

U današnjoj automobilskoj industriji ističe se i jedan Hrvat, Mate Rimac, osnivač tvrtke Rimac Automobili. Tvrtku je osnovao 2009. godine i otad proizvodi vrhunske električne automobile visokih performansi koji su prepoznati diljem svijeta. Zapošljava oko 850 ljudi čije su zadaće dizajniranje, inženjering i proizvodnja električnih „hyper“ ili superautomobila i komponenata visokih performansi za globalnu automobilsku industriju. Suraduje s brojnim svjetskim proizvođačima automobila kao što su Aston Martin, Porsche, Mercedes-Benz, Ferrari, Koenigsegg, Jaguar i mnogi drugi, a 2019. godine tvrtka Kia Motors uložila je oko 600 milijuna kuna za razvoj Rimčeve tvrtke i razvoj novih modela.

Danas postoji nekoliko modela supersportskih električnih automobila tvrtke Rimac Automobili, a to su: Concept\_One, Concept\_Two, Concept\_S, C\_Two i nekoliko modela u razvoju. Svakako najpoznatiji od navedenih jest Concept\_One, koji je bio prvi serijski model s osam proizvedenih primjeraka. Pogonjen s četiri elektromotora na svakom kotaču, razvija 1,224 konjske snage. Koristi naprednu litij-nikal-mangan-kobalt-oksidi tehnologiju baterija s dometom oko 350 kilometara.

---

[https://bib.irb.hr/datoteka/717355.140925\\_Elektricna\\_Vozila\\_ms.pdf](https://bib.irb.hr/datoteka/717355.140925_Elektricna_Vozila_ms.pdf), pristupljeno 26. siječnja 2022.

<sup>92</sup> Glavaš, Hrvoje; Antunović, Mladen; Keser, Tomislav, Cestovna vozila na električni pogon, Dvadesetšesti skup o prometnim sustavima s međunarodnim sudjelovanjem Automatizacija u prometu, KoREMA, Zagreb, 2006., str. 78. – 81.

Noviji modeli imaju još impresivnije karakteristike poput posljednjeg modela „Nevera“ čiji je domet više od 550 kilometara s najvećom brzinom od oko 400 km/h te oko 1.900 konjskih snaga što ga čini jednim od najbržih automobila na svijetu. No Mate Rimac ne planira stati na ovim performansama nego svoje električne automobile želi još više razvijati i učiniti ih dostupnijima.<sup>93</sup>

Nešto manje poznata tvrtka DOK-ING, hrvatska je tvrtka osnovana 1992. godine u Zagrebu koja inače proizvodi specijalna vozila za razminiranje. Njihov prvi model, ujedno i prvi hrvatski električni automobil, bio je DOK-ING XD predstavljen 2010. godine na autosajmu u Ženevi. XD model pogonjen je s dva ili četiri elektromotora, ovisno o izboru vozača. Litij-željezo-fosfat baterije imaju domet od 200 do 250 kilometara, a za punjenje baterija potrebno je 150 minuta preko autopunjača, a baterija se regenerativnim kočenjem dopunjava. Danas je tvrtka DOK-ING više usmjerena na proizvodnju električnih motocikala, a vlasnik tvrtke navodi kako se radi na novom modelu automobila koji nosi naziv YD.<sup>94</sup> Sudeći prema navedenim podacima, Hrvatsku čeka svijetla budućnost glede proizvodnje i prodaje ovakve vrste automobila.

## 7. ZAKLJUČAK

Iz svega navedenog u ovome radu može se zaključiti kako onečišćenja u današnjem svijetu predstavljaju veliku opasnost za prirodu, životinje i same ljude. Do toga, naravno, nije došlo u nekoliko godina nego onečišćenja traju već duže od stoljeća i to primarno razvojem industrije.

Kao glavni izvori onečišćenja zraka javljaju se sljedeće pojave: izgaranje fosilnih goriva za proizvodnju električne energije, izgaranje fosilnih goriva u prometu, za industrijske pogone i za kućanstva, razni industrijski procesi i obrada otpada. U suvremenom prometu najviše onečišćenja dolazi upravo iz cestovnog prometa, izgaranjem fosilnih goriva kojima se pogone benzinski i dizelski motori. Kao jedan od najzastupljenijih štetnih plinova javlja se ugljikov monoksid, koji je izrazito otrovan plin, a prema zastupljenosti u zraku prate ga metan i dušikov oksid i sumporovi oksidi. Kao alternativna rješenja nastoje se koristiti alkoholna goriva, ukapljeni naftni plin, prirodni plin, biljna ulja, vodike te električni pogon vozila.

Pravnom regulacijom na više razina, želi se postići trend smanjenja onečišćenja koji bi pratila i poboljšanja kvalitete zraka. Pravna regulacija uključuje nacionalna, europska i međunarodna pravila. Na nacionalnoj razini Zakon o zaštiti okoliša i Zakon o zaštiti zraka predstavljaju temelj za očuvanje i poboljšanje stanja okoliša, a uz njih važnu ulogu

<sup>93</sup> Rimac Automobili, <https://www.rimac-automobili.com/about-us/>, <https://www.rimac-automobili.com/nevera/>, pristupljeno 27. siječnja 2022.

<sup>94</sup> DOK-ING Hrvatska, <https://dok-ing.hr>, pristupljeno 27. siječnja 2022.

imaju Plan zaštite okoliša Republike Hrvatske, Program zaštite okoliša i Izvješće o stanju okoliša. S obzirom na članstvo Hrvatske u Europskoj uniji, brojni su njezini propisi implementirani u hrvatsko zakonodavstvo i dodatno uređuju zaštitu okoliša. EU kao jedan od temeljnih ciljeva navodi smanjenje onečišćenja u cestovnom prometu za čak 55 % u odnosu na razine prije 30 godina, a to se nastoji postići donošenjem pravnih propisa poput Uredbe br. 692/2008 o europskim normama, Direktiva 2008/50/EZ o kvaliteti zraka i čistom zraku za Europu, brojnim komunikacijama i protokolima. Gledajući na međunarodnu pravnu regulaciju, Kyotski protokol predstavlja jedan od najvažnijih dokumenata, a 2015. zamijenjen je Pariškim sporazumom.

Budućnost našeg planeta nije svijetla gledajući na trendove onečišćenja, a smatra se nastave li se štetna djelovanja, da će se nastaviti i izumiranje biljnih i životinjskih vrsta i negativne klimatske promjene. Iako postoje određeni pozitivni trendovi glede onečišćenja, kako je i navedeno u statističkom dijelu ovog rada, potreban je daljnji rad na svim razinama, počevši od svake osobe pojedinačno pa do globalne razine.

Do poboljšanja situacije može doći korištenjem električnih automobila, kao jednom od alternativa za fosilna goriva. Vozila pogonjena elektromotorima ne ispuštaju štetne čestice u zrak, praktična su glede načina punjenja, ne stvaraju buku te imaju bolji stupanj djelovanja. Svaka bi država trebala podržavati ovakvu vrstu vozila i ulagati u njih i njihov razvoj, budući da takva vozila pozitivno utječu na budućnost svih nas.

## POPIS LITERATURE

### Knjige:

1. Čatić, Igor, Tehnika, zaštita okoliša i zdravlja, Graphis d.o.o., Zagreb, 2008.
2. Herceg, Nevenko, Okoliš i održivi razvoj, Synopsis, Zagreb, 2013.
3. Golubić, Jasna, Promet i okoliš, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 1999.
4. Ministarstvo poduzetništva i obrta i dr., Minovodič za poslovnu zajednicu – Zaštita okoliša, Zagreb, 2015.
5. Steiner, Sanja, Elementi prometne politike, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2006.
6. Vasilj, Aleksandra; Činčurak Erceg, Biljana, Prometno pravo i osiguranje, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Pravni fakultet Osijek, Osijek, 2016.

### Članci:

1. Brozović, Ivo; Regent, Aleksandar; Grgurević, Matea, Emisije stakleničkih plinova, osobito iz prometa, Zbornik Veleučilišta u Rijeci, Vol. 2, No. 1, 2014, str. 275. – 294.

2. Filipović, Ivan; Pikula, Boran; Bibić, Dževad; Trobradović, Mirsad, Primjena alternativnih goriva u cilju smanjenja emisije zagađivača kod cestovnih vozila, *Goriva i maziva*, Vol. 44, No. 4, str. 241.–253.
3. Glavaš, Hrvoje; Antunović, Mladen; Keser, Tomislav, Cestovna vozila na električni pogon, Dvadesetšesti skup o prometnim sustavima s međunarodnim sudjelovanjem Automatizacija u prometu, KoREMA, Zagreb, 2006., str. 78. – 81.
4. Golubić, Jasna, Utjecaj zakonske regulative na redukciju stakleničkih plinova iz prometa, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Međunarodni znanstveni skup, Ekološki problemi prometnog razvoja, 2011., str. 161. – 169.
5. Lacković Vincek, Zrinka; Dvorski, Stjepan; Dvorski Lacković, Ivana, Prometni sustav u funkciji održivog razvoja, *Notitia* 2 (1), 2016., str. 49. – 61.
6. Stojkov, Marinko; Gašparović, Domagoj; Pelin, Denis; Glavaš, Hrvoje; Hornung, Krunoslav; Mikulandra, Nikica, Električni automobil – povijest razvoja i sastavni dijelovi, 12. skup o prirodnom plinu, toplini i vodi, Osijek, 2014., str. 222. – 230.
7. Vasilj, Aleksandra; Činčurak Erceg, Biljana, Zaštita kakvoće zraka od štetnog utjecaja cestovnog prometa – nužnost donošenja novih provedbenih mjera, *Suvremeni promet*, god. 28, br. 3–4/2008., str. 239. – 242.

#### Izvori prava:

1. Direktiva 2008/99/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 19. studenoga 2008. o zaštiti okoliša putem kaznenog prava, SL L 328, 6. prosinca 2008., str. 28. – 37., posebno izdanje na hrvatskom: poglavlje 15, svezak 14, str. 91. – 100.
2. Direktiva 98/70/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 13. listopada 1998. o kakvoći benzinskih i dizelskih goriva i izmjeni Direktive Vijeća 93/12/EEZ, SL L 350, 28. prosinca 1998., str. 58. – 68., posebno izdanje na hrvatskom: poglavlje 13, svezak 61, str. 59. – 69.
3. Kazneni zakon, Narodne novine, broj 125/2011, 144/2012, 56/2015, 61/2015, 101/2017, 118/2018, 126/2019, 84/2021.
4. Komunikacija Komisije Europskom parlamentu, Europskom vijeću, Vijeću, Europskom gospodarskom i socijalnom odboru i Odboru regija „Program Čisti zrak za Europu“, COM/2013/918.
5. Konvencija o biološkoj raznolikosti, Narodne novine, Međunarodni ugovori, broj 6/1996.
6. Konvencija o europskim krajobrazima, Narodne novine, Međunarodni ugovori, broj 12/2002.
7. Konvencija o pristupu informacijama, sudjelovanju javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđu u okolišu, Narodne novine, Međunarodni ugovori, broj 1/2007.
8. Konvencija o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica, Narodne novine, Međunarodni ugovori, broj 6/1996.



9. Konvencija o zaštiti svjetske kulturne i prirodne baštine, Narodne novine, Međunarodni ugovori, broj 12/1993.
10. Montrealski protokol o tvarima koje oštećuju ozonski omotač iz 1987., Narodne novine, Međunarodni ugovori, broj 12/1993.
11. Odluka Vijeća od 11. lipnja 1981. o zaključivanju Konvencije o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka, Službeni list Europske unije, 81/462/EEZ.
12. Pariški sporazum o klimatskim promjenama iz 2015., SL L 282, 19. listopada 2016., str. 4. – 18.
13. Protokol iz 1999. za suzbijanje zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona, European Union Law, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=celex%3A22003A0717%2801%29>, pristupljeno 10. siječnja 2022.
14. Protokol iz Kyota prihvaćen uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime, Narodne novine, Međunarodni ugovori, broj 5/2007.
15. Protokol o biološkoj sigurnosti (Kartagenski protokol) uz Konvenciju o biološkoj raznolikosti, Narodne novine, Međunarodni ugovori, broj 7/2002.
16. Protokol o registrima ispuštanja i prijenosa onečišćavanja, Narodne novine, broj 4/2008.
17. Protokol o strateškoj procjeni okoliša, Narodne novine, broj 7/2009.
18. Stockholmska konvencija o postojećim organskim zagađivačima, Narodne novine, broj 11/2006.
19. Uredba (EU) 2019/1010 Europskog parlamenta i Vijeća od 5. lipnja 2019. o usklađivanju obveza izvješćivanja u području zakonodavstva povezanoga s okolišem te o izmjeni uredaba (EZ) br. 166/2006 i (EU) br. 995/2010 Europskog parlamenta i Vijeća, direktiva 2002/49/EZ, 2004/35/EZ, 2007/2/EZ, 2009/147/EZ i 2010/63/EU Europskog parlamenta i Vijeća, uredaba Vijeća (EZ) br. 338/97 i (EZ) br. 2173/2005 te Direktive Vijeća 86/278/EEZ, SL L 170, 25. lipnja 2019., str. 115. – 127.
20. Uredba Komisije (EU) 2017/1151 od 1. lipnja 2017. o dopuni Uredbe (EZ) br. 715/2007 Europskog parlamenta i Vijeća o homologaciji tipa motornih vozila u odnosu na emisije iz lakih osobnih i gospodarskih vozila (Euro 5 i Euro 6) i pristupu podacima za popravke i održavanje vozila, o izmjeni Direktive 2007/46/EZ Europskog parlamenta i Vijeća, Uredbe Komisije (EZ) br. 692/2008 i Uredbe Komisije (EU) br. 1230/2012 te stavljanju izvan snage Uredbe Komisije (EZ) br. 692/2008, SL L 175, 7. srpnja 2017., str. 1. – 643.
21. Uredba Komisije (EU) 2018/1832 od 5. studenoga 2018. o izmjeni Direktive 2007/46/EZ Europskog parlamenta i Vijeća, Uredbe Komisije (EZ) br. 692/2008 i Uredbe Komisije (EU) 2017/1151 u svrhu poboljšanja homologacijskih ispitivanja i postupaka za emisije iz lakih osobnih i gospodarskih vozila, uključujući one za sukladnost u uporabi i stvarne emisije tijekom vožnje te uvođenje uređaja za praćenje potrošnje goriva i električne energije, SL L 301, 27. studenoga 2018., str. 1. – 314.
22. Uredba Komisije (EZ) br. 692/2008 od 18. srpnja 2008. o provedbi i izmjeni Uredbe (EZ) br. 715/2007 Europskog parlamenta i Vijeća o homologaciji motornih vozila s obzirom

na emisije iz lakih osobnih i teretnih vozila (Euro 5 i Euro 6) i dostupnosti podataka za popravke i održavanje vozila, SL L 199, 28. srpnja 2008, str. 1. – 136., posebno izdanje na hrvatskom: poglavlje 13, svezak 24, str. 133. – 259.

23. Uredba o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša, Narodne novine, broj 64/2008.
24. Uredba o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš, Narodne novine, broj 3/2017.
25. Zakon o zaštiti okoliša, Narodne novine, broj 80/2013, 153/22013, 78/2015, 12/2018, 118/2018.
26. Zakon o zaštiti zraka, Narodne novine, broj 127/2019.

#### Mrežni izvori:

1. DOK-ING Hrvatska, <https://dok-ing.hr>, pristupljeno 27. siječnja 2022.
2. Državni zavod za statistiku, priopćenje Računi emisija u zrak 2013. – 2017. godine, Zagreb, rujan 2019. Broj: 6.1.6. [https://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/publication/2019/06-01-06\\_01\\_2019.htm](https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2019/06-01-06_01_2019.htm), pristupljeno 20. siječnja 2022.
3. Europska agencija za okoliš, članak: Trendovi i predviđanja emisija stakleničkih plinova u EU-28, 1990. – 2050. – <https://www.eea.europa.eu/highlights/stanje-okolisa-u-euro-pi-2020>, pristupljeno 19. siječnja 2022.
4. Europski Revizorski Sud, publikacija Onečišćenje zraka: naše zdravlje još uvijek nije dovoljno zaštićeno, br. 23, Europska unija, 2018., str. 9. – 11. <https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/air-quality-23-2018/hr/>, pristupljeno 20. siječnja 2022.
5. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje; Električni automobil, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2020., <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=67918>, pristupljeno 23. siječnja 2022.
6. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2020. g., <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=45153>, pristupljeno 10. siječnja 2022.
7. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja RH, Inventar stakleničkih plinova, <https://mzoe.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug-4925/klima/emisije-staklenickih-plinova/inventar-staklenickih-plinova/1909>, pristupljeno 20. siječnja 2022.
8. Moto integrator, članak „Start–stop“ sustav – Šteti li „start-stop“ Vašem motoru? – dostupno na: <https://motointegrator.com/hr/hr/upute/savjeti-za-odrzavanje/start-stop-sustav-steti-li-start-stop-vasem-motoru>, pristupljeno 11. siječnja 2022.
9. NPSCP, Ispitivanje ispušnih plinova motornih vozila, 14. svibanj 2019. – <https://npscp.info/sigurno-u-prometu/item/147-ispitivanje-ispusnih-plinova-motornih-vozila>, pristupljeno 10. siječnja 2022.
10. ODRAZ – Održivi razvoj zajednice – Održivi razvoj, dostupno na: <https://www.odraz.hr/nase-teme/odrzivi-razvoj/odrzivi-razvoj/>, pristupljeno 22. siječnja 2022.

11. Rimac Automobili, <https://www.rimac-automobili.com/about-us/>, <https://www.rimac-automobili.com/nevera/>, pristupljeno 27. siječnja 2022.
12. Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske (2017. – 2030.), 2017. <https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/arhiva/MMPI%20Strategija%20prometnog%20razvoja%20RH%202017.-2030.-final.pdf>, pristupljeno 22. siječnja 2022.
13. Europski parlament, Politika zaštite okoliša: opća načela i osnovni okvir, <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/hr/sheet/71/politika-zastite-okolisa-opca-nacela-i-osnovni-okvir>, pristupljeno 14. siječnja 2022.

## ENVIRONMENTAL POLLUTION IN ROAD TRAFFIC

### ***Abstract***

*This paper covers a large part of the elements of environmental pollution in road traffic with an emphasis on air pollution. Equally, the paper includes legislation at the national, European, and international levels, as well as the possible future of the environment given the current state of pollution, but also analyses possible solutions for alternatives in road traffic. All of the above has been established in sources starting with books, legal acts, scientific articles, and reliable Internet sources. Road traffic is nowadays the most widespread branch of traffic and thus represents the largest source of pollution. Therefore, there are many negative consequences for the ecosystem in general and for human health, so it is necessary to implement measures from the lowest to the highest structures in modern society. Of course, traffic also has its positive side, which includes the possibility of faster and easier movement of people, the possibility of faster economic development and increasing the market. However, the biggest problem arises when a certain balance needs to be found between the positive and negative impacts of transport, which is mostly done by adopting regulations at the national, European, and international levels. The Republic of Croatia and other countries should continue to insist on the development of new technologies and new ways of starting vehicles, which will ultimately reduce air and environmental pollution and contribute to the quality of life of man and every other living creature on our planet.*

**Keywords:** *Environment, air, road traffic, pollution, legal regulations*