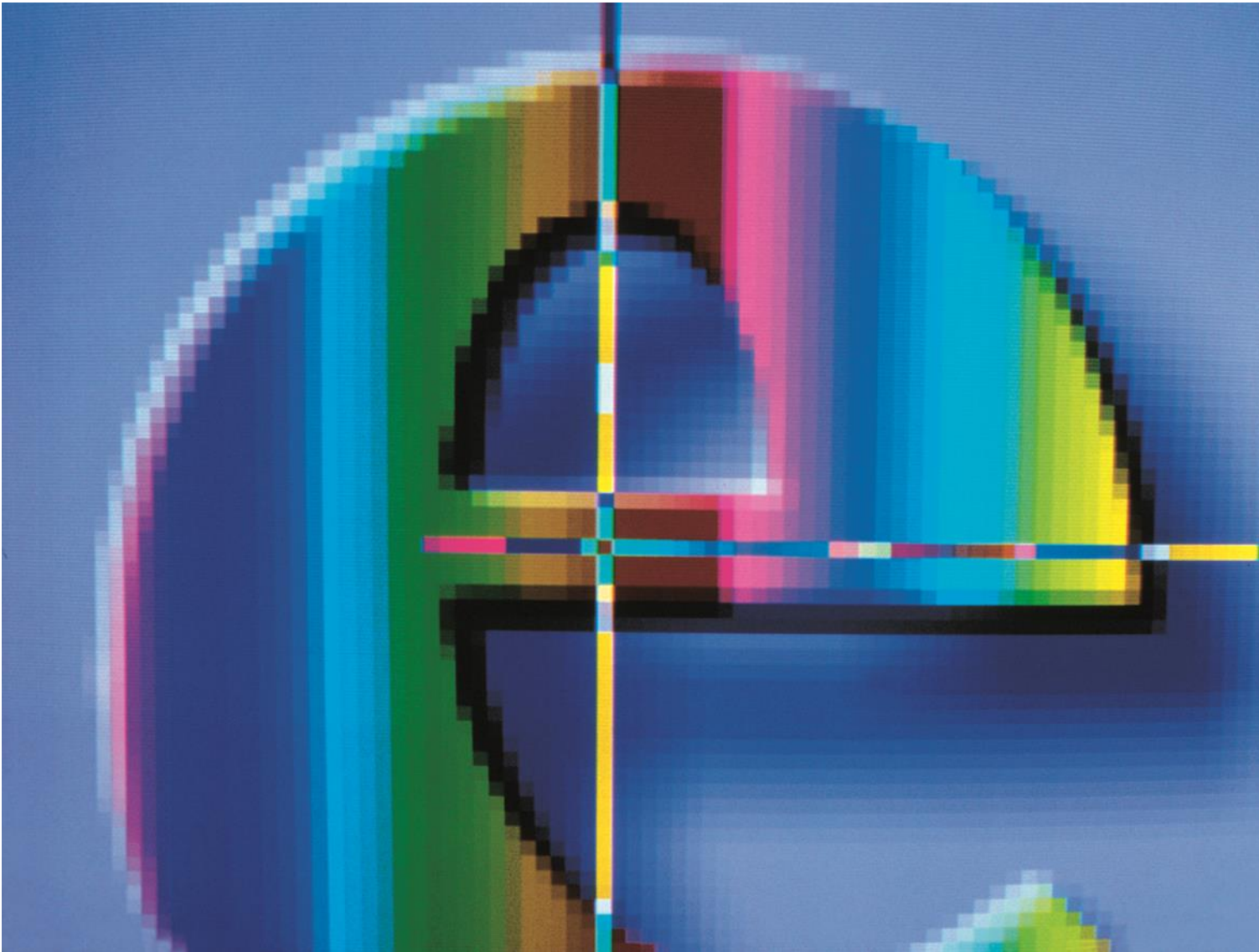


**PROGRAM ZAŠTITE ZRAKA
GRADA ZAGREBA
(Nacrt)**



Zagreb, ožujak 2021.



EKONERG – Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o.
Zagreb, Koranska 5, tel. 01/6000-111

Naručitelj: **Grad Zagreb**
Trg Stjepana Radića 1, Zagreb

Izrađivač: **EKONERG - Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o.**
Koranska 5, 10 000 Zagreb

Ugovor br.: 2020-33744 (I-03-0729)

Naslov:

Program zaštite zraka Grada Zagreba (Nacrt)

Voditelj izrade: Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.

Autori: Veronika Tomac, dipl.ing.kem.tehn.
Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.
Hrvoje Malbaša, mag.ing.stroj.
dr.sc. Vladimir Jelavić dipl.ing.stroj.
Dora Ruždjak, mag.ing.agroekol.
mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.
Bojana Borić, dipl.ing.met.,
univ.spec.oecoing.,
Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem., MBACon

Direktor Odjela za zaštitu okoliša
i održiv razvoj

Dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl. ing. stroj.

Direktor:

Mr. sc. Zdravko Mužek, dipl. ing. stroj.

Zagreb, ožujak 2021.

SADRŽAJ:

1.	Uvodni dio	1/64
1.1.	Osnovne informacije o Programu zaštite zraka Grada Zagreba	1/64
1.2.	Opće informacije o području Grada Zagreba	3/64
1.3.	Vrsta i obuhvat mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka u Gradu Zagrebu	5/64
2.	Ocjena stanja kvalitete zraka	8/64
2.1.	Izvori onečišćenja zraka na području Grada Zagreba	8/64
2.2.	Kvaliteta zraka na području Grada Zagreba	11/64
2.3.	Procjena veličine onečišćenog područja i broja stanovnika Grada Zagreba izloženih onečišćenju zraka	31/64
3.	Načela i mjerila za određivanje ciljeva i prioriteta zaštite zraka	33/64
3.1.	Načela za određivanje ciljeva i prioriteta zaštite zraka	33/64
3.2.	Mjerila za određivanje ciljeva i prioriteta zaštite zraka	34/64
4.	Ciljevi i prioriteti zaštite zraka	35/64
5.	Mjere i aktivnosti zaštite zraka	36/64
5.1.	Prioritetne mjere i aktivnosti u području zaštite zraka	36/64
5.2.	Preventivne mjere za očuvanje kvalitete zraka	38/64
5.3.	Mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari po djelatnostima	40/64
5.4.	Mjere za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa	44/64
5.5.	Mjere za poticanje porasta energetske učinkovitosti i uporabu obnovljive energije	47/63
6.	Način provedbe, redoslijed ostvarivanja i rokovi izvršavanja mjera	50/64
7.	Obveznici provedbe mjera	54/64
8.	Procjena sredstava za provedbu programa i redoslijed korištenja sredstava	57/64
9.	Analiza troškova i time stvorene koristi poboljšanja kvalitete zraka	61/64
	Prilog: Popis kratica i skraćenica	63/64

POPIS SLIKA:

- Slika 1. Mjerne postaje za praćenje kvalitete zraka na području Grada Zagreba u 2019. godini
- Slika 2. Kretanje godišnjih emisija oksida dušika (NO_x), oksida sumpora (SO_x), ugljikovog monoksida (CO) i čestica iz Registra onečišćavanja okoliša u razdoblju 2016.-2019. godine
- Slika 3. Doprinosi pojedinih sektora emisijama onečišćujućih tvari u zrak s područja Grada Zagreba u 2015. godini
- Slika 4. Maksimalne satne i dnevne koncentracije SO₂ u razdoblju 2016.-2019. godine
- Slika 5. Srednje godišnje koncentracije NO₂ u razdoblju 2016.-2019. godine
- Slika 6. Maksimalne satne koncentracije NO₂ u razdoblju 2016.-2019. godine
- Slika 7. Maksimalne dnevne osmosatne srednje vrijednosti CO u razdoblju 2016.-2019. godine
- Slika 8. Broj dana prekoračenja ciljne vrijednosti za O₃ (usrednjen na tri godine) u razdoblju 2016.-2019. godine
- Slika 9. Najviše dnevne osmosatne srednje vrijednosti O₃ u razdoblju 2016.-2019. godine
- Slika 10. Karta maksimalnih dnevnih koncentracija O₃ prema proračunu EMEP modelom za 2018. godinu na području Republike Hrvatske i širem okruženju
- Slika 11. Prosječne razine onečišćenje zraka O₃ na području Republike Hrvatske prema proračunu EMEP modelom u razdoblju 2000.-2018. godine
- Slika 12. Srednje godišnje koncentracije PM₁₀ u razdoblju 2016.-2019. godine
- Slika 13. Broj dana prekoračenja granične vrijednosti za dnevne koncentracije PM₁₀ u razdoblju 2016.-2019. godine
- Slika 14. Srednje mjesečne koncentracije PM₁₀ u razdoblju 2016.-2019. godine
- Slika 15. Karta srednjih godišnjih koncentracija PM₁₀ prema proračunu EMEP modelom za 2018. godinu na području Republike Hrvatske i širem okruženju
- Slika 16. Srednje godišnje koncentracije BaP u PM₁₀ u razdoblju 2016.-2019. godine
- Slika 17. Srednje mjesečne koncentracije BaP u PM₁₀ u razdoblju 2016.-2019. godine
- Slika 18. Srednje godišnje koncentracije Pb, Cd, Ni As u PM₁₀ u razdoblju 2016.-2019. godine
- Slika 19. Srednje godišnje koncentracije PM_{2,5} u razdoblju 2016.-2019. godine
- Slika 20. Srednje mjesečne koncentracije PM_{2,5} u razdoblju 2016.-2019. godine
- Slika 21. Srednje godišnje koncentracije benzena u razdoblju 2016.-2019. godine
- Slika 22. Srednje godišnje koncentracije UTT u razdoblju 2016.-2019. godine
- Slika 23. Područja prekomjernog onečišćenja s PM₁₀ i NO₂

POPIS TABLICA:

- Tablica 1. Postaje za praćenje kvalitete zraka na području Grada Zagreba u 2019. godini s obuhvatom mjerenja
- Tablica 2. Podaci o emisijama onečišćujućih tvari u zrak s područja Grada Zagreba iz Registra onečišćavanja okoliša u razdoblju 2016.-2019. godine
- Tablica 3. Emisije onečišćujućih tvari u zrak s područja Grada Zagreba u 2015. godini
- Tablica 4. Sumarni prikaz kvalitete zraka na mjernim postajama u Gradu Zagrebu 2016. godine
- Tablica 5. Sumarni prikaz kvalitete zraka na mjernim postajama u Gradu Zagrebu 2017. godine
- Tablica 6. Sumarni prikaz kvalitete zraka na mjernim postajama u Gradu Zagrebu 2018. godine
- Tablica 7. Sumarni prikaz kvalitete zraka na mjernim postajama u Gradu Zagrebu 2019. godine
- Tablica 8. Površine prekoračenja graničnih vrijednosti za NO₂ i PM₁₀ i broj izloženih stanovnika
- Tablica 9. Veze ciljeva i prioriteta te mjera zaštite zraka
- Tablica 10. Način provedbe, redosljed ostvarivanja i rokovi izvršenja mjera zaštite zraka
- Tablica 11. Obveznici provedbe mjera i aktivnosti zaštite zraka
- Tablica 12. Sredstva za provedbu Programa, izvor sredstava i redosljed korištenja sredstava

1. UVODNI DIO

1.1. Osnovne informacije o Programu zaštite zraka Grada Zagreba

Obveza izrade Programa zaštite zraka Grada Zagreba (u daljnjem tekstu: Program) za četverogodišnje razdoblje propisna je člankom 13. stavkom 1. Zakona o zaštiti zraka (Narodne novine 127/19, u daljnjem tekstu: Zakon). Sukladno članku 13. stavku 3. Zakona, Program donosi Gradska skupština Grada Zagreba i po donošenju se objavljuje u Službenom glasniku Grada Zagreba (u daljnjem tekstu: SGGZ). Nositelj izrade Programa zaštite zraka Grada Zagreba je Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša.

Svrha Programa je utvrditi ciljeve i prioritete te mjere i aktivnosti koje će pridonijeti trajnom poboljšanju kvalitete zraka na administrativnom području Grada Zagreba.

Sadržaj ovoga Programa određen je sukladno članku 13. stavku 2. Zakona, koji propisuje sadržaj programa zaštite zraka i prema potrebama Grada Zagreba obuhvaća sljedeće:

- uvodni dio,
- ocjenu stanja kvalitete zraka,
- načela i mjerila za određivanje ciljeva i prioriteta zaštite zraka,
- ciljeve i prioritete zaštite zraka,
- mjere i aktivnosti zaštite zraka:
 - prioritetne mjere i aktivnosti u području zaštite zraka,
 - preventivne mjere za očuvanje kvalitete zraka,
 - mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari po djelatnostima,
 - mjere za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa,
 - mjere za poticanje porasta energetske učinkovitosti i uporabu obnovljive energije,
- način provedbe, redoslijed ostvarivanja i rokove izvršavanja mjera,
- obveznike provedbe mjera,
- procjenu sredstava za provedbu programa i redoslijed korištenja sredstava te
- analizu troškova i time stvorene koristi poboljšanja kvalitete zraka.

Pristup u izradi Programa obuhvatio je:

- podatke o izvorima onečišćenja zraka i stanju kvalitete zraka,
- obveze zakonodavnog okvira koji uređuje zaštitu zraka i zaštitu okoliša u cjelini,
- aktivnosti koje Grad Zagreb kontinuirano provodi u zaštiti zraka i
- socio-gospodarski i razvojni kontekst područja Grada Zagreba.

Prepoznajući važnost zaštite i poboljšanja kvalitete zraka u svrhu održivog razvoja, zaštite zdravlja te zaštite okoliša u cjelini, Grad Zagreb provodi u okviru svojih nadležnosti kroz dugo vremensko razdoblje niz mjera i aktivnosti zaštite zraka. To između ostaloga obuhvaća kontinuirano praćenje kvalitete zraka od 1965. godine te izradu niza stručnih podloga i provedbenih dokumenata zaštite zraka, od kojih se posebno mogu istaknuti:

- Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Gradu Zagrebu 2009.-2012. (SGGZ 07/09)¹,
- Odluka o određivanju lokacija mjernih postaja u gradskoj mreži za trajno praćenje kakvoće zraka (SGGZ 7/09),

¹ Provedba ovoga Programa praćena je kroz izradu dvogodišnjih izvješća: Izvješće za 2009. i 2010. o provedbi Programa zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Gradu Zagrebu 2009.-2012. - Zaključak o prihvaćanju Izvješća za 2009. i 2010. o provedbi Programa zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Gradu Zagrebu 2009.-2012. (KLASA: 351-02/11- 07/1, URBROJ: 251-03-02-11-2, od 21.9.2011.) i Nacrt izvješća za 2011. i 2012. o provedbi Programa zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Gradu Zagrebu 2009.-2012.

- Program mjerenja razine onečišćenosti zraka na području Grada Zagreba (SGGZ 7/09),
- Cjeloviti sanacijski program smanjenja PM₁₀ čestica u zapadnome dijelu Grada Zagreba (SGGZ 18/10),
- Odluka o izradi sanacijskog programa za stacionarni izvor emisija u zrak: pogon elektrane-toplane (EL-TO) Zagreb, Zagorska 1 (SGGZ 18/10),
- Zaključak o suglasnosti na Sanacijski program smanjenja emisija krutih čestica iz pogona elektrane-toplane (EL-TO) Zagreb (SGGZ 17/11),
- Emisije u zrak iz stacionarnih i mobilnih energetskih izvora na području Grada Zagreba s prikazom u GIS-sučelju, 2013.,
- Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba (SGGZ 5/15),
- Program mjerenja razine onečišćenosti zraka na području Grada Zagreba (SGGZ 22/15)²,
- Bilanca emisija onečišćujućih tvari u zrak i stakleničkih plinova iz uređaja za loženje toplinske snage manje od 100 kW i pokretnih izvora u Gradu Zagrebu, 2015.,
- Program zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Gradu Zagrebu (SGGZ 6/16),
- Model za izračun izloženosti stanovništva onečišćenju zraka u Gradu Zagrebu, 2017.,
- Katastar visoke rezolucije emisija sektora kućanstva, usluga i prometa na području Grada Zagreba, uključujući i određivanje vremenske promjenjivosti emisija sektora, 2018. i
- Efikasnost provođenja mjera iz Akcijskog plana za poboljšanje kvalitete zraka usmjerenih na smanjenje emisija gradskog prometa, 2018.

Uz prethodne navedene dokumente, izrađene prvenstveno s ciljem zaštite i poboljšanja kvalitete zraka, treba istaknuti da je zaštita zraka ugrađena u razvojne dokumente Grada Zagreba i dokumente prostornog uređenja, a zaštiti zraka pridonosi i provedba drugih gradskih planova i programa koji su usmjereni na pojedine pritiske i izvore onečišćenja zraka.

Izradi ovoga Programa prethodila je izrada Izvješća o provedbi Programa zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Gradu Zagrebu, u kojem je napravljena analiza provedbe mjera iz prethodnog Programa zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Gradu Zagrebu (SGGZ 6/16) i analiza kvalitete zraka u razdoblju 2016.-2019.

Ovaj Program nastavak je dugogodišnjih aktivnosti Grada Zagreba u zaštiti zraka te su u njega uvrštene one mjere i aktivnosti iz provedbenih dokumenata zaštite zraka za koje se smatra da su u proteklome razdoblju polučile pozitivne efekte i koje se na taj način nastavljaju provoditi u kontinuitetu. Uz njih, Programom su određene i mjere i aktivnosti koje su proizašle iz ocjene stanja, ali i iz trenutne situacije povezane s posljedicama potresa koji su pogodili Zagreb u 2020. godini i pandemijom koronavirusa (COVID-19), a u potrebnom su opsegu istaknute i obveze određene zakonodavnim okvirom koji uređuje zaštitu zraka i zaštitu okoliša u cjelini.

Ovim Programom podržava se i provedba drugih strategija, planova i programa, donesenih na osnovu posebnih propisa, a čija provedba pridonosi zaštiti zraka (dokumenti usmjereni na održiv razvoj prometa i energetski održiv razvoj Grada Zagreba te time i ublažavanje klimatskih promjena) i s kojima je ovaj Program komplementaran. Po donošenju Programa zaštite okoliša Grada Zagreba ovaj Program postaje sastavni dio istog.

² Njegovim stupanjem na snagu prestao je važiti Program mjerenja razine onečišćenosti zraka na području Grada Zagreba (SGGZ 7/09)

1.2. Opće informacije o području Grada Zagreba

Teritorijalno-administrativnih ustroj: Grad Zagreb glavni je grad Republike Hrvatske i posebna je i jedinstvena, teritorijalna i upravna jedinica kojoj ustrojstvo uređuje Zakon o Gradu Zagrebu (Narodne novine 62/01, 125/08, 36/09, 119/14, 98/19, 114/20). Grad Zagreb jedinica je lokalne samouprave, koja ujedno ima i položaj jedinice područne (regionalne) samouprave.

Ukupna površina Grada Zagreba iznosi 641,31 km². U obuhvatu Grada Zagreba je 68 naselja: Adamovec, Belovar, Blaguša, Botinec, Brebernica, Brezovica, Budenec, Buzin, Cerje, Demerje, Desprim, Dobrodol, Donji Čehi, Donji Dragonožec, Donji Trpuci, Drenčec, Drežnik Brezovički, Dumovec, Đurđekovec, Gajec, Glavnica Donja, Glavnica Gornja, Glavničica, Goli Breg, Goranec, Gornji Čehi, Gornji Dragonožec, Gornji Trpuci, Grančari, Havidić Selo, Horvati, Hrašće Turopoljsko, Hrvatski Leskovac, Hudi Bitek, Ivanja Reka, Jesenovec, Ježdovec, Kašina, Kašinska Sopnica, Kučilovina, Kupinečki Kraljevec, Lipnica, Lučko, Lužan, Mala Mlaka, Markovo Polje, Moravče, Odra, Odranski Obrež, Paruževina, Planina Donja, Planina Gornja, Popovec, Prekrvšje, Prepuštovec, Sesvete, Soblinec, Starjak, Strmec, Šašinovec, Šimunčevac, Veliko Polje, Vugrovec, Vugrovec Gornji, Vurnovec, Zadvorsko, Zagreb i Žerjavinec.

Na području Grada Zagreba osnovane su gradske četvrti i mjesni odbori kao oblici mjesne samouprave. Gradska četvrt predstavlja gradsku, gospodarsku i društvenu cjelinu, povezanu zajedničkim interesima građana. Osnovano je 17 gradskih četvrti u sklopu kojih je 218 mjesnih odbora. Gradske četvrti su: Donji grad, Gornji grad-Medveščak, Trnje, Maksimir, Peščenica-Žitnjak, Novi Zagreb-istok, Novi Zagreb-zapad, Trešnjevka-sjever, Trešnjevka-jug, Črnomerec, Gornja Dubrava, Donja Dubrava, Stenjevec, Podsused-Vrapče, Podsljeme, Sesvete i Brezovica.

Socio-gospodarski kontekst: Prema zadnjem Popisu stanovništva u 2011. godini, u Gradu Zagrebu registrirano je 790.017 stanovnika, što čini skoro petinu stanovnika Republike Hrvatske. Naselje Zagreb sa 688.163 stanovnika najveće je naselje na području Grada Zagreba, a ujedno je po broju stanovnika i najveće naselje u Republici Hrvatskoj. Gustoća naseljenosti na području Grada Zagreba iznosi 1.232,5 stan/km², sa značajnim razlikama po pojedinim naseljima. U 2011. godini registrirano je 303.441 kućanstava i 384.333 stambenih jedinica.³

Grad Zagreb je gospodarsko i administrativno središte Republike Hrvatske te se procjenjuje da broj stanovnika raste i da u 2019. godini u Gradu Zagrebu živi 807.254 stanovnika⁴, što je povećanje od oko 2% u odnosu na 2011. godinu. Prema dugoročnim projekcijama kretanja broja stanovnika Grada Zagreba do 2061. godine⁵, izrađenima kroz više kombinacija hipoteza o kretanju fertiliteta, mortaliteta i migracija, procijenjeni broj stanovnika u 2061. godini iznosi 929.911 (visoka varijanta), 838.603 (srednja varijanta), odnosno 725.178 (niska varijanta). Visoka i srednja varijanta znače rast broja stanovnika, a niska varijanta značila bi značajan pad broja stanovnika u odnosu na 2011. godinu.

U Gradu Zagrebu ostvaruje se oko trećina nacionalnog bruto domaćeg proizvoda (BDP). U 2017. godini BDP Grada Zagreba iznosio je 125.020 milijuna HRK, što čini 34,2% BDP- a Republike

³ Podaci Državnog zavoda za statistiku temeljem Popisa stanovništva iz 2011.

⁴ Državni zavod za statistiku: Priopćenje 7.1.3. Procjena stanovništva Republike Hrvatske u 2019., 2020.

⁵ Pejaković, T.: Demografska kretanja u Gradu Zagrebu (Stručna podloga za izradu novog Prostornog plana Grada Zagreba - Područje demografije), 2020.

Hrvatske. BDP po stanovniku iznosi u Gradu Zagrebu 155 541 kuna te je 1,75 puta veći od nacionalnog BDP-a po glavi stanovnika, koji iznosi 88.726 kuna.⁶

Bruto dodana vrijednost (BDV) Grada Zagreba iznosila je u 2017. godini 103.263 milijuna kuna, što čini 34,1% BDV-a Republike Hrvatske. Najveći udio u BDV-u Grada Zagreba ima skupina djelatnosti trgovina na veliko i na malo, prijevoz i skladištenje te smještaj, priprema i usluživanje hrane, čiji udio iznosi 22,3%. Slijedi skupina djelatnosti javna uprava i obrana, obrazovanje, djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi s udjelom od 15,1%. Udio prerađivačke industrije, rudarstva i vađenja i ostale industrije iznosi 14,2%, udio stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti, te administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti iznosi 13,6%, udio financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja iznosi 11,7%, a udio djelatnosti informacija i komunikacija iznosi 10,2%.⁶

Stopa nezaposlenosti u Gradu Zagrebu najniža je u Republici Hrvatskoj⁷, a prosječne plaće veće su od prosjeka Republike Hrvatske.⁸ Veći životni standard prati, uz rast broja stanovnika, rast broja registriranih vozila (346.230 vozila u 2015., 358.308 vozila u 2016., 370.5050 vozila u 2017., 388.263 vozila u 2018. i 406.169 vozila u 2019. godini)⁹, izgradnja novih stambenih zgrada (986 zgrada površine 857.877 m² u razdoblju 2016.-2019.)¹⁰ i nestambenih¹¹ zgrada (151 zgrada površine 395.071 m² u razdoblju 2016.-2019.)¹⁰, rast broja poslovnih subjekata (95.001 u 2016. i 107.910 poslovnih subjekata u 2019. godini)⁹ i drugo.

Topografski i klimatski podaci: Područje Grada Zagreba pruža se od južnih padina Medvednice preko nizinskog područja uz rijeku Savu do sjeveroistočnih padina Vukomeričkih Gorica. Reljef je kompleksan i obuhvaća dolinsko područje uz rijeku Savu (aluvijalna ravan rijeke Save), brežuljkasti reljef (do 200 m.n.v.), nisko brdoviti (200-600 m.n.v.) i visoko brdoviti reljef Medvednice (600-1000 m.n.v.). Prevladavaju nizinski krajevi do 200 m.n.v., a samo se Medvednica (1033 m) i Vukomeričke gorice (255 m) uzdižu iznad 200 m.n.v.

Područje Grada Zagreba ima, prema Köppenovoj klasifikaciji, umjereno toplu kišnu klimu, s toplim ljetom, bez suhog razdoblja, s najmanje oborina u hladnom dijelu godine, a u godišnjem hodu oborina javljaju se dva maksimuma (oznaka Cfwbx").

Na području Grada Zagreba pušu uglavnom slabi vjetrovi. Položaj i smjer pružanja Medvednice značajno modificira strujanje vjetrova. Medvednica generira lokalni cirkulacijski sustav koji nije snažan, ali je postojan pa danju puše vjetar uz obronke Medvednice s izraženom južnom komponentom, dok noću puše vjetar niz obronke s izraženom sjevernom komponentom. Dnevni

⁶ Državni zavod za statistiku: Priopćenje 12.1.3. Bruto domaći proizvod za RH, NKPS 2012. - 2. razina i županije u 2017., 2020.

⁷ Državni zavod za statistiku: Statističke informacije 2020, 2020.

⁸ Državni zavod za statistiku: Statističko izvješće 1648: Zaposlenost i plaće u 2018., 2019.

⁹ Grad Zagreb, Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada / Sektor za strategijske informacije i istraživanja / Odjel za statističke i analitičke poslove: Statistički ljetopis Grada Zagreba 2020., 2020.

¹⁰ Grad Zagreb, Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada / Sektor za strategijske informacije i istraživanja / Odjel za statističke i analitičke poslove: Statistički ljetopis Grada Zagreba 2018., 2018. i Statistički ljetopis Grada Zagreba 2020., 2020.

¹¹ Nestambene zgrade obuhvaćaju sljedeće kategorije: Hoteli i slične zgrade, Restorani, barovi i sl. ugostiteljske radnje, Uredske zgrade, Zgrade za trgovinu na veliko i malo, Ostale zgrade za komunikacije i promet, Garaže, Industrijske zgrade, Rezervoari i silosi, Zatvorena skladišta, Natkrivena skladišta, Zgrade za kulturno-umjetničku djelatnost, Zgrade dječjih vrtića i osnovnih škola, Zgrade srednjih i ostalih škola, Zgrade bolnica i klinika, Sportske dvorane, Zgrade za uzgoj i smještaj stoke i peradi i smještaj poljoprivrednih proizvoda, Ostale poljoprivredne gospodarske zgrade, Zgrade za obavljanje vjerskih obreda, Zgrade na grobljima, Zgrade za potrebe oružanih snaga, policije ili vatrogasaca i Ostale zgrade, drugdje neklasificirane.

vjetar obronka karakteriziraju veće brzine i veća promjenjivost smjera u odnosu na noćni vjetar obronka. Prizemni vjetar izrazito je modificiran konfiguracijom terena.¹²

Zimi je česta pojava temperaturnih inverzija u razdobljima tišina, odnosno slabog vjetra. U tim meteorološkim uvjetima disperzija je otežana, što uzrokuje akumuliranje onečišćenja unutar naseljenog područja, posebno unutar uličnih kanjona.¹²

Urbanizacija utječe na sve klimatske elemente. Antropogeni utjecaj na mikroklimu kao posljedica urbanizacije ponajviše se ogleda postojanjem tzv. toplinske kape nad gradskim područjem. Geometrija gradskih ulica i zgrada dovodi do modificiranja strujanja zraka te se unutar uličnih kanjona mogu stvoriti turbulentni vrtlozi koji zadržavaju onečišćenje, odnosno otežavaju prirodnu ventilaciju urbanog gradskog područja.¹²

1.3. Vrsta i obuhvat mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka u Gradu Zagrebu

Kvaliteta zraka na području Grada Zagreba prati se:

- na mjernim postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka,
- na mjernim postajama gradske mreže za trajno praćenje kvalitete zraka i
- na mjernim postajama posebne namjene.

Mjerne postaje državne mreže za trajno praćenje zraka: Lokacije postaja državne mreže određene su Uredbom o utvrđivanju popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u zraku i lokacija mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (Narodne novine 65/16). Postaje državne mreže na području Grada Zagreba su: Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3 i Zagreb PPI PM_{2,5} - Ksaverska cesta (Slika 1.). Radom postaja državne mreže upravlja Državni hidrometeorološki zavod, a ministarstvo nadležno za zaštitu okoliša provodi stručni nadzor. Državna mreža financira se iz državnog proračuna i/ili sredstvima Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Tijekom izrade ovoga Programa, obuhvat mjerenja na postajama državne mreže određen je Programom mjerenja razine onečišćenosti u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (Narodne novine 73/16) (Tablica 1.).

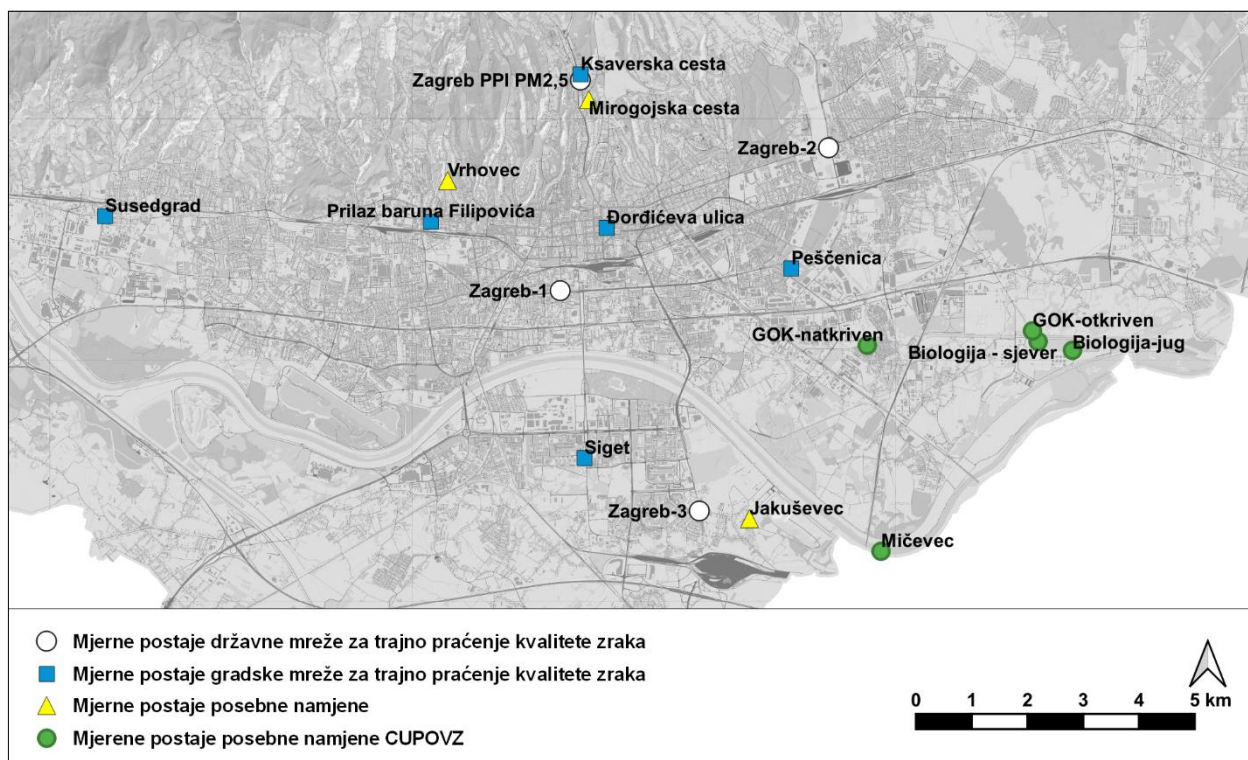
Mjerne postaje gradske mreže za trajno praćenje zraka: Lokacije postaja gradske mreže određene su Odlukom o određivanju lokacija mjernih postaja u gradskoj mreži za trajno praćenje kakvoće zraka (SGGZ 7/09). Postaje gradske mreže su: Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Prilaz baruna Filipovića, Siget, Peščenica i Susedgrad (Slika 1.). Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša nadležan je za koordinaciju svih aktivnosti povezanih s gradskim mrežom za trajno praćenje kvalitete zraka u Gradu Zagrebu. Obuhvat mjerenja na postajama gradske mreže određen je Programom mjerenja razine nečišćenosti zraka na području Grada Zagreba (SGGZ 22/15) (Tablica 1.), čija se provedba financira iz proračuna Grada Zagreba.

Mjerne postaje posebne namjene: U 2019. godini mjerne postaje posebne namjene na području Grada Zagreba su: Mirogojska cesta, Vrhovec, Jakuševac i pet postaja u mjernoj mreži Centralnog uređaja za obradu otpadnih voda Grada Zagreba (u daljnjem tekstu: CUPOVZ) (Slika 1, Tablica 1.). Mjerne postaje posebne namjene nisu u nadležnosti Grada Zagreba.

¹² Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba (SGGZ 5/15)

Na postaji Mirogojska cesta u nadležnosti Nastavnog zavoda za javno zdravstvo "Dr. Andrija Štampar" prati se utjecaj cestovnog prometa u području zone Mirogoj. Na postaji Vrhovec prati se utjecaj rada postrojenja Elektrane-toplane (EL-TO) Zagreb operatera HEP-Proizvodnja d.o.o.¹³ na sjeverni rezidencijalni dio Grada Zagreba. Postaja Jakuševac u zoni je utjecaja odlagališta otpada Prudinec operatera Zagrebački holding d.o.o., Podružnica ZGOS. Utjecaj CUPOVZ-a operatera Zagrebačke otpadne vode d.o.o. prati se na pet postaja: P1-Biologija sjever, P2-Biologija jug, P3-GOK otkriven, P4-Mičevec i P5-GOK-natkriven. Mjerenja se provode povremeno, u svakom godišnjem dobu po mjesec dana na postajama P1-Biologija sjever i P2-Biologija jug, dok se na postajama P3-GOK otkriven, P4-Mičevec i P5-GOK-natkriven mjerenja provode po mjesec dana tijekom zimskog i ljetnog perioda. Naglasak mjerenja na postajama posebne namjene u okolici odlagališta otpada Prudinec i CUPOVZ-a je na specifičnim pokazateljima onečišćenja zraka - tvarima neugodna mirisa, koje ne ugrožavaju zdravlje ljudi, ali utječu na kvalitetu življenja zbog dodijavanja neugodnim mirisima.

Povremeno se provode i druga mjerenja posebne namjene, odnosno procjene razine onečišćenosti zraka slijedom zahtjeva iz propisa koji uređuju zaštitu zraka, preporuka struke i/ili radi boljeg uvida u kvalitetu zraka na određenom gradskom području.



Prikaz: EKONERG

Slika 1. Mjerne postaje za praćenje kvalitete zraka na području Grada Zagreba u 2019. godini

¹³ U okviru Sanacijskog programa za Elektranu-toplanu (EL-TO) Zagreb - Zaključak o suglasnosti na Sanacijski program smanjenja emisija krutih čestica iz pogona elektrane-toplane (EL-TO) Zagreb (SGGZ 17/11) uspostavljena je **mjerna postaja posebne namjene Bijenik**, koja je započela s radom 12.02.2014. i na kojoj su se pratile koncentracije sumporovog dioksida (SO₂) i čestica PM₁₀. Nakon isteka četverogodišnjeg razdoblja praćenja (u kojem nije zabilježena druga kategorija kvalitete zraka spram koncentracija SO₂ i PM₁₀) mjerenja su prekinuta 28.02.2018.

Tablica 1. Postaje za praćenje kvalitete zraka na području Grada Zagreba u 2019. godini s obuhvatom mjerenja

Mjerna postaja	Klasifikacija postaje	Obuhvat mjerenja
Državna mreža za trajno praćenje kvalitete zraka		
Zagreb-1	prometna	SO ₂ , NO ₂ , CO, benzen, PM ₁₀ , metali (Cd, Ni, As, Pb) u PM ₁₀ , PAU u PM ₁₀ , plinovita živa
Zagreb-2	prometna	SO ₂ , NO ₂ , CO, PM ₁₀
Zagreb-3	pozadinska	NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ , i metali (Cd, Ni, As, Pb) u PM ₁₀ , PAU u PM ₁₀
Zagreb PPI PM _{2,5} - Ksaverska cesta	pozadinska	PM _{2,5} i kemijski sastav: anioni (Cl ⁻ , NO ₃ ⁻ , SO ₄ ²⁻); kationi (Na ⁺ , NH ₄ ⁺ , K ⁺ , Mg ²⁺ , Ca ²⁺) te organski i elementarni ugljik (OC, EC)
Gradska mreža za trajno praćenje kvalitete zraka		
Đorđićeva ulica	prometna	NO ₂ , O ₃ , čestice PM ₁₀ , metali (Pb, Cd, As, Ni, Mn, Cu, Zn, Fe) u PM ₁₀ , UTT i metali (Pb, Cd, As, Ni i Ti) u UTT
Ksaverska cesta	pozadinska	SO ₂ , crni ugljik, NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ , metali (Pb, Cd, As, Ni, Mn, Cu, Zn, Fe) u PM ₁₀ , PAU u PM ₁₀ , PM _{2,5} , UTT i metali (Pb, Cd, As, Ni i Ti) u UTT, benzen
Prilaz baruna Filipovića	prometna	NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ , UTT i metali (Pb, Cd, As, Ni i Ti) u UTT
Siget	prometna	NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ , metali (Pb, Cd, As, Ni, Mn, Cu, Zn, Fe) u PM ₁₀ , BaP u PM ₁₀ , PM _{2,5} , UTT i metali (Pb, Cd, As, Ni i Ti) u UTT
Peščenica	industrijska	NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ , UTT i metali (Pb, Cd, As, Ni i Ti) u UTT
Susedgrad	industrijska	NO ₂ , PM _{2,5} , PM ₁₀ , metali (Pb, Cd, As, Ni, Mn, Cu, Zn, Fe) u PM ₁₀ , UTT i metali (Pb, Cd, As, Ni i Ti) u UTT
Sesvete (planirana postaja)		SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ , UTT i metali (Pb, Cd, As, Ni i Ti) u UTT
Sukladno Programom mjerenja razine nečistoće zraka na području Grada Zagreba (SGGZ 22/15), mjerenja i praćenja onečišćujućih tvari na mjernoj postaji Sesvete započet će uspostavom potrebnih uvjeta za praćenje kvalitete zraka i prikupljanje podataka koje ista mora osigurati kao stalna mjerna postaja.		
Postaje posebne namjene		
Mirogojska cesta (NZJZ "Dr. Andrija Štampar")	pozadinska	SO ₂ , NO ₂ , CO, O ₃
Vrhovec (HEP-Proizvodnja d.o.o.)	industrijska	NO ₂
Jakuševac (Zagrebački holding d.o.o., Podružnica ZGOS)	industrijska	NH ₃ , H ₂ S, PM ₁₀ , PAU i teški metali u PM ₁₀ , R-SH (merkaptani),
Mjerna mreža CUPOVZ-a: P1-Biologija sjever P2-Biologija jug P3-GOK otkriven P4-Mičevac P5-GOK otkriven (Zagrebačke otpadne vode d.o.o.)	industrijska industrijska industrijska industrijska industrijska	H ₂ S, NH ₃ , R-SH (merkaptani) H ₂ S, NH ₃ , R-SH (merkaptani) H ₂ S, NH ₃ , R-SH (merkaptani) H ₂ S, NH ₃ , R-SH (merkaptani) H ₂ S, NH ₃ , R-SH (merkaptani)

2. OCJENA STANJA KVALITETE ZRAKA

2.1. Izvori onečišćenja zraka na području Grada Zagreba

Izvori onečišćenja zraka dijele se na nepokretne i pokretne emisijske izvore. Nepokretni izvori se prema načinu ispuštanja onečišćujućih tvari u zrak dijele na točkaste i difuzne izvore. Kod točkastih izvora, onečišćujuće tvari se ispuštaju u zrak kroz za to oblikovane ispuste (dimnjaci i ventilacijski ispusti postrojenja, tehnoloških procesa, industrijskih pogona, uređaja, građevina i sl.). Difuzni izvori unose onečišćujuće tvari u zrak bez određenog ispusta/dimnjaka. Izvori difuznih emisija mogu biti aktivnosti i procesi koji se odvijaju na otvorenom ili je riječ o fugitivnim emisijama. Pokretni izvori su prijevozna sredstva koja ispuštaju onečišćujuće tvari u zrak: motorna vozila, necestovni pokretni strojevi, željeznička vozila s vlastitim pogonom, plovni objekti i zrakoplovi.

Propisom koji uređuje registar onečišćavanja okoliša¹⁴ određeni su obveznici dostave podataka o emisijama onečišćujućih tvari u zrak u nacionalni informacijski sustav: Registar onečišćavanja okoliša (u daljnjem tekstu: ROO). Obveznici dostave podataka o emisijama u zrak u ROO određuju se na osnovi djelatnosti i propisanih pragova/ispuštanja po pojedinim onečišćujućim tvarima na razini organizacijske jedinice pravne ili fizičke osobe onečišćivača (u daljnjem tekstu: operater). Obveznici dostave podataka dostavljaju propisima određene podatke o emisijama u zrak u ROO na godišnjoj razini.

U razdoblju 2016.-2019., podatke o emisijama u zrak prijavilo je u ROO pedesetak operatera godišnje, za svojih sedamdesetak organizacijskih jedinica¹⁵ (Tablica 2.).

Glavnina emisija onečišćujućih tvari u zrak dostavljenih u ROO (Tablica 2.) potječe od uređaja za loženje. Za uređaje za loženje koji kao gorivo koriste prirodni plin prijavljuje se emisija oksida dušika i ugljikova monoksida, a za uređaje za loženje koji koriste tekuća goriva dodatno se prijavljuje emisija oksida sumpora i čestica PM₁₀.

Po iznosima prijavljenih emisija onečišćujućih tvari u zrak s područja Grada Zagreba u ROO izdvajaju se postrojenja za proizvodnju električne i toplinske energije Elektrana-toplana (EL-TO) Zagreb i Termoelektrana-toplana (TE-TO) Zagreb operatera HEP-Proizvodnja d.o.o.

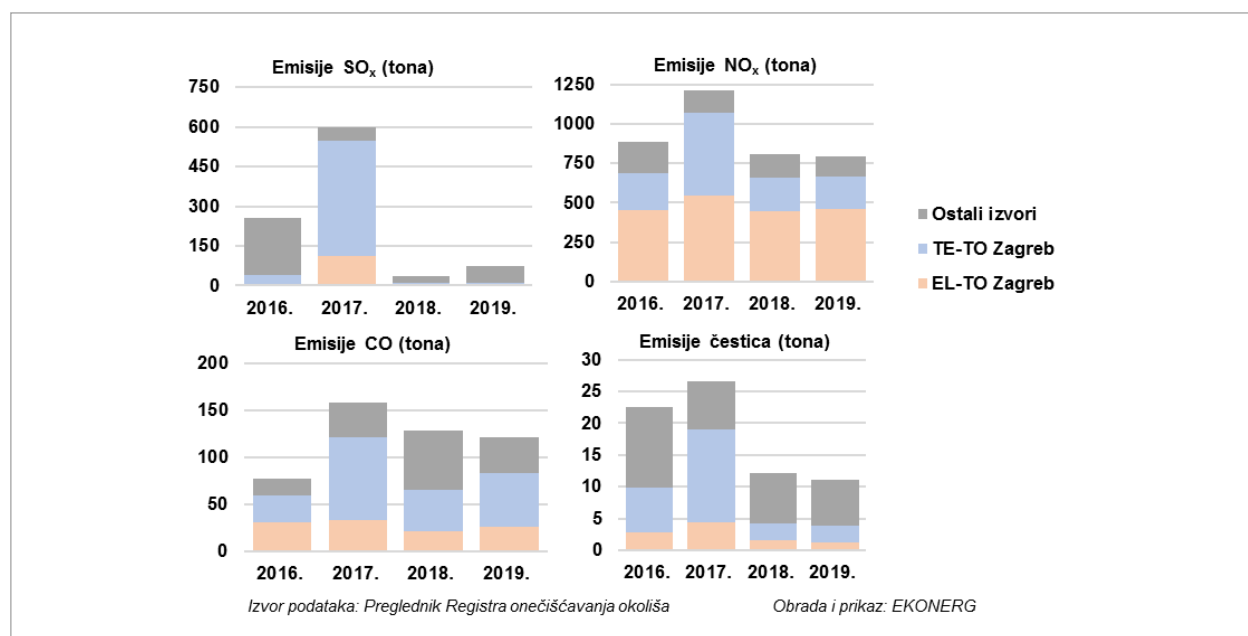
U razdoblju 2016.-2019., EL-TO Zagreb i TE-TO Zagreb bili su dominantan izvor emisija oksida dušika oksida i ugljikova monoksida prijavljenih u ROO (Slika 2.). U 2016. i 2017. godini, EL-TO Zagreb i TE-TO Zagreb bili su dominantni izvori emisija oksida sumpora i čestica PM₁₀. Porast emisije oksida sumpora i čestica PM₁₀ u 2017. u odnosu na 2016. godinu u EL-TO Zagreb i TE-TO Zagreb bio je posljedica korištenja zaliha tekućeg goriva, nakon čega svi uređaji za loženje u EL-TO Zagreb i TE-TO Zagreb kao gorivo koriste isključivo prirodni plin.

¹⁴ Tijekom izrade ovoga Programa, poseban propis koji uređuje registar onečišćavanja okoliša je Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša (Narodne novine 87/15).

¹⁵ Organizacijska jedinica je bilo koji dio u organizacijskoj strukturi operatera koja u svojem sastavu ima jedno ili više postrojenja koja se nalaze na istoj lokaciji, a uslijed čije djelatnosti dolazi do ispuštanja i prijenosa izvan mjesta nastanka onečišćujućih tvari u zrak.

Tablica 2. Podaci o emisijama onečišćujućih tvari u zrak s područja Grada Zagreba iz Registra onečišćavanja okoliša u razdoblju 2016.-2019. godine

	2016.	2017.	2018.	2019.
Broj operatera	45	56	51	53
Broj organizacijskih jedinica operatera	66	72	73	71
Emisije onečišćujućih tvari				
Čestice (PM ₁₀) (iz izgaranja)	22,48 t	26,55 t	12,24 t	11,18 t
Oksidi dušika izraženi kao dušikov dioksid (NO ₂)	886,98 t	1.209,91 t	810,01 t	795,36 t
Oksidi sumpora izraženi kao sumporov dioksid (SO ₂)	258,03 t	24,99 t	34,72 t	74,07 t
Ugljikov monoksid (CO)	77,07 t	158,09 t	128,733 t	121,26 t
Spojevi kloro izraženi kao klorovodik (HCl)	144,03 kg	NP	336,11 kg	324,79 kg
Sumporovodik (H ₂ S)	36,89 kg	76,10 kg	69,84 kg	72,24 kg
Talij i spojevi (kao Tl)	NP	NP	0,01 kg	0,01 kg
Vanadij i spojevi (kao V)	0,03 kg	NP	0,04 kg	0,04 kg
Živa i spojevi (kao Hg)	2,94 kg	NP	NP	NP
Oznaka: NP - nema podataka				
Izvor podataka: Registar onečišćavanja okoliša, Obrada: EKONERG				



Slika 2. Kretanje godišnjih emisija oksida dušika (NO_x), oksida sumpora (SO_x), ugljikovog monoksida (CO) i čestica iz Registra onečišćavanja okoliša u razdoblju 2016.-2019. godine

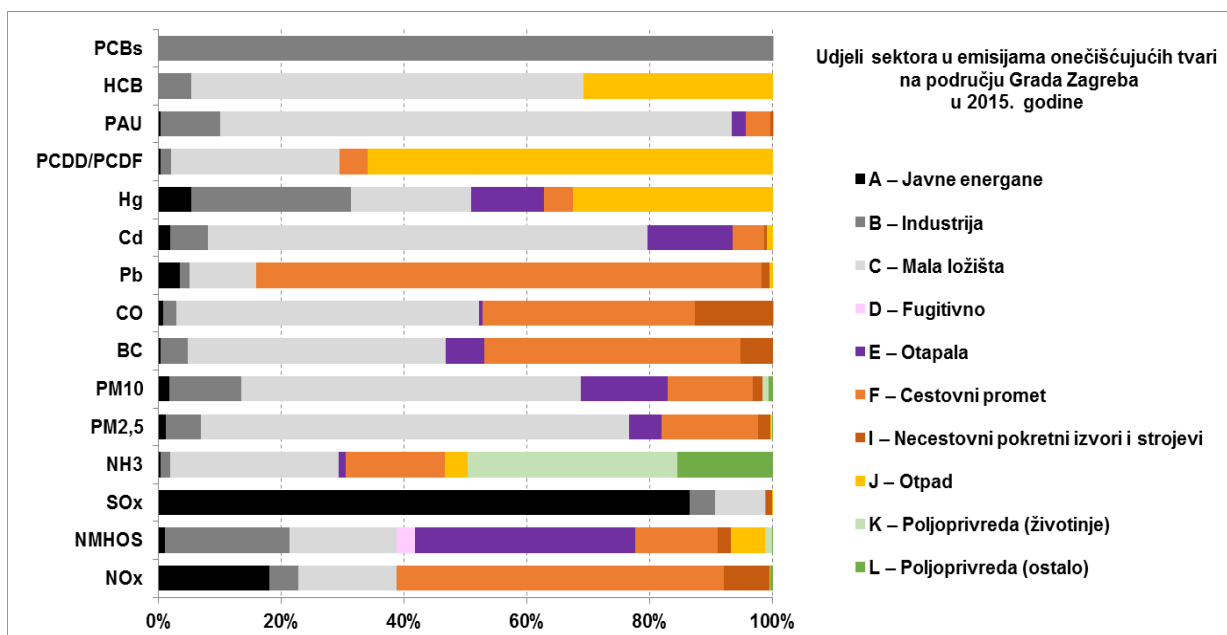
Emisije onečišćujućih tvari u zrak iz ROO predstavljaju samo dio izvora onečišćenja zraka. Cjeloviti prikaz izvora onečišćenja zraka s područja Grada Zagreba dobiven je analizom podataka iz nacionalnog Portala prostorne raspodjele emisija¹⁶ o emisijama plinovitih onečišćujućih tvari, čestica, metala i postojanih organskih onečišćujućih tvari ukupno i po izvorima (sektorima) ispuštanja za zadnju dostupnu 2015. godinu (Tablica 3. i Slika 2.).

¹⁶ Portal prostorne raspodjele emisija je emisijski registar za male i difuzne izvore, te sve ostale (prisutne) pokretne i nepokretne izvore emisija po zonama (cijeli teritorij Republike Hrvatske) i aglomeracijama (Zagreb, Rijeka, Split i Osijek) te zasebno za grad Slavonski Brod. Prostorna raspodjela emisija je u EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) mreži rezolucije razlučivosti približno 10x10 km za cijeli teritorij Republike Hrvatske te 0,5x0,5 km za aglomeracije i grad Slavonski Brod.

Tablica 3. Emisije onečišćujućih tvari u zrak s područja Grada Zagreba u 2015. godini

Onečišćujuće tvari	Ukupna emisija onečišćujućih tvari
Plinovite onečišćujuće tvari:	
Oksidi dušika izraženi kao dušikov dioksid (NO ₂)	5.293,05 t
Oksidi sumpora izraženi kao sumporov dioksid (SO ₂)	1.490,49 t
Ugljikov monoksid (CO)	14.212,52 t
Amonijak (NH ₃)	447,83 t
Nemetanski hlapivi organski spojevi (NMHOS)	5.466,97 t
Čestice:	
Lebdeće čestice frakcije 10 μm (PM ₁₀)	1.491,08 t
Lebdeće čestice frakcije 2,5 μm (PM _{2,5})	1.152,21 t
Crni ugljik (čada)	265,44 t
Teški metali:	
Olovo	633,43 kg
Kadmij	49,43 kg
Živa	31,42 kg
Postojane organske onečišćujuće tvari:	
Poliklorirani dibenzo-p-dioksini i poliklorirani dibenzofurani (PCDD/PCDF)	3,14 g I-TEQ
Policiklički aromatski ugljikovodici (PAU)	478,78 kg
Heksaklorbenzen (HCB)	0,02 kg
Poliklorirani bifenili (PCBs)	66,83 kg

Izvor podataka: Portal prostorne raspodjele emisija, Obrada: EKONERG



Izvor podataka: Portal prostorne raspodjele emisija, Obrada: EKONERG

Slika 3. Doprinosi pojedinih sektora emisijama onečišćujućih tvari u zrak s područja Grada Zagreba u 2015. godini

S obzirom na iznose emisija onečišćujućih tvari s područja Grada Zagreba, izdvajaju se emisije oksida dušika (NO_x), oksida sumpora (SO_x), ugljikova monoksida (CO), nemetanskih hlapivih organskih spojeva (NMHOS) i čestica PM₁₀ i PM_{2,5}. Najznačajniji izvor NO_x je cestovni promet, dok su mala ložišta, i to prvenstveno ona koja koriste ogrjevno drvo, glavni izvor onečišćenja zraka česticama PM₁₀ i PM_{2,5} i benzo(a)pirenom (PAU). Navedeni izvori podjednako doprinose i emisijama CO i čađe. Najznačajniji izvor NMHOS je primjena otapala. U 2015. godini najznačajniji izvor SO_x bile su javne energane. Međutim, kako je već prethodno navedeno, najveća postrojenja za proizvodnju električne i toplinske energije na području Grada Zagreba: EL-TO Zagreb i TE-TO Zagreb iskoristila su u 2017. godini svoje zalihe tekućih goriva, nakon čega kao gorivo koriste prirodni plin, čime se emisija SO_x svodi na najmanju moguću mjeru.

2.2. Kvaliteta zraka na području Grada Zagreba

Kvaliteta zraka je svojstvo zraka kojim se iskazuje značajnost u njemu postojećih razina onečišćenosti. Kvaliteta zraka nekog područja ovisi o mnogobrojnim čimbenicima: geografskom položaju, općim i lokalnim meteorološkim i klimatskim uvjetima, godišnjem dobu, reljefu, tipu područja (gradsko, industrijsko ili ruralno područje), blizini, gustoći i visini izvora emisija onečišćujućih tvari te iznosima emisija. Različiti čimbenici određuju prostornu dimenziju rasprostiranja onečišćenja te su prizemne koncentracije onečišćujućih tvari, na osnovu kojih se ocjenjuje kvaliteta zraka, posljedica između ostaloga i daljinskog prijenosa s drugih područja.

Prema razinama onečišćenosti, odnosno s obzirom na propisane standarde zaštite zraka utvrđuje se da li je kvaliteta zraka prve ili druge kategorije. **Prva kategorija kvalitete zraka** znači čist ili neznatno onečišćen zrak: nisu prekoračene granične vrijednosti¹⁷, ciljne vrijednosti¹⁷ za pojedine onečišćujuće tvari i ciljne vrijednosti¹⁷ za prizemni ozon. **Druga kategorija kvalitete zraka** znači onečišćen zrak: prekoračene su granične vrijednosti, ciljne vrijednosti za pojedine onečišćujuće tvari i ciljne vrijednosti za prizemni ozon. Kategorija kvaliteta zraka utvrđuje se za svaku onečišćujuću tvar na godišnjoj razini, jednom godišnje za proteklu kalendarsku godinu.

Kvaliteta zraka se na području Grada Zagreba prati kontinuirano od 1965. godine. Broj mjernih postaja i opseg mjerenja mijenjao se tijekom godina, ovisno o zahtjevima iz propisa, znanstvenim spoznajama, rezultatima praćenja kvalitete zraka i drugim čimbenicima. Kako je već opisano u poglavlju 1.3. *Vrsta i obuhvat mjernih podataka za praćenje kvalitete zraka u Gradu Zagrebu*, mjerenja se danas provode na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka, postajama gradske mreže za trajno praćenje kvalitete zraka i na postajama posebne namjene. Povremeno se provode i druga mjerenja posebne namjene, odnosno procjene razine onečišćenosti zraka slijedom zahtjeva iz propisa koji uređuju zaštitu zraka, preporuka struke i/ili radi boljeg uvida u kvalitetu zraka na određenom gradskom području.

¹⁷ **Granična vrijednost** je razina onečišćenosti koju treba postići u zadanom razdoblju ispod koje, na temelju znanstvenih spoznaja, ne postoji ili je najmanji mogući rizik od štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini i jednom kada je postignuta, ne smije se prekoračiti. **Ciljna vrijednost** je razina onečišćenosti određena radi izbjegavanja, sprječavanja ili umanjivanja štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini koju treba, ako je to moguće, dostići u zadanom razdoblju.

Granične i ciljne vrijednosti za pojedine onečišćujuće tvari te ciljne vrijednosti za prizemni ozon određene su obzirom na zaštitu zdravlja ljudi, kvalitetu življenja te zaštitu vegetacije i ekosustava posebnim propisom koji određuje razine onečišćujućih tvari u zraku. Tijekom razdoblja 2016.-2019., za koju su dani podaci o kvaliteti zraka na području Grada Zagreba u nastavku, granične i ciljne vrijednosti za pojedine onečišćujuće tvari te ciljne vrijednosti za prizemni ozon određene su obzirom na zaštitu zdravlja ljudi, kvalitetu življenja te zaštitu vegetacije i ekosustava bili su određeni Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (Narodne novine 117/12, 84/17). U srpnju 2020. donesena je Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (Narodne novine 77/20), čijim je stupanjem na snagu prestala važiti Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (Narodne novine 117/12, 84/17).

Mjerenja provode ispitni laboratoriji i/ili referentni laboratoriji koji su od tijela državne uprave nadležnog za zaštitu okoliša ishodili dozvolu za obavljanje djelatnosti praćenja kvalitete zraka sukladno zakonu kojim se uređuje zaštitu zraka¹⁸. O provedenim mjerenjima izrađuju se godišnja izvješća sukladno propisu koji uređuje praćenje kvalitete zraka¹⁹.

Godišnja izvješća koja sadrže validirane rezultate mjerenja i praćenja kvalitete zraka te informacije o kategorijama kvalitete zraka na mjernim postajama gradske mreže za trajno praćenje kvalitete zraka i godišnja izvješća ovlaštenih laboratorija koji provode mjerenja na mjernim postajama posebne namjene na području Grada Zagreba dostupna su na mrežnoj stranici Grada Zagreba (eko.zagreb.hr) i na portalu Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj (<http://iszz.azo.hr/iskzl>), koji je sastavni dio Informacijskog sustava zaštite zraka²⁰. Na mrežnoj stranici Grada Zagreba dostupni su i izvještaji o povremenim mjerenjima posebne namjene čija mjerenja osigurava Grad Zagreb.

Godišnja izvješća o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske, godišnja izvješća o praćenju kvalitete zraka na mjernim postajama državne mreže te izvorni i validirani podaci s automatiziranih mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka dostupni su na portalu Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj.

Navedena izvješća izvor su podataka o kategorijama kvalitete zraka, koja se utvrđuje jedanput godišnje za proteklu kalendarsku godinu, pri čemu je nužno ispuniti kriterij minimalnog obuhvata podataka mjerenja, koji je određen posebnim propisom koji uređuje praćenje kvalitete zraka.

S obzirom na rezultate vrednovanja značajnosti razina onečišćujućih tvari u zraku spram propisanih graničnih i ciljnih vrijednosti, u nastavku je dan pregled kategorija kvalitete zraka na području Grada Zagreba u razdoblju 2016.-2019. (Tablice 4.-7.).

¹⁸ Tijekom razdoblja 2016.-2019., za koje su dani podaci o kvaliteti zraka na području Grada Zagreba u nastavku, na snazi je bio Zakon o zaštiti zraka (Narodne novine 130/11, 47/14, 61/17, 118/18). Novi Zakon o zaštiti zraka (Narodne novine 127/19) na snazi je od 01.01.2020.

¹⁹ Tijekom razdoblja 2016.-2019., za koje su dani podaci o kvaliteti zraka na području Grada Zagreba u nastavku, praćenje kvalitete zraka bilo je uređeno Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka (Narodne novine 3/13) i Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka (Narodne novine 79/17). U lipnju 2020. godine donesen je novi Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (Narodne novine 72/20), čijim je stupanjem na snagu prestao važiti Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (Narodne novine 79/17).

²⁰ Informacijski sustav zaštite zraka sastavni je dio informacijskog sustava zaštite okoliša koji se vodi sukladno zakonu kojim se uređuje zaštita okoliša i koji čini dio Europskog informacijskog sustava zaštite okoliša.

Tablica 4. Sumarni prikaz kvalitete zraka na mjernim postajama u Gradu Zagrebu 2016. godine

Mjerna postaja	Kategorija kvalitete zraka u 2016.																
	Onečišćujuća tvar																
	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀ (auto.)	PM ₁₀ (grav.)	PM _{2,5} (grav.)	B(a)P u PM ₁₀	Pb u PM ₁₀	Cd u PM ₁₀	Ni u PM ₁₀	As u PM ₁₀	benzen	Hg (uk.plin)	H ₂ S	NH ₃	R-SH
Državna mreža za trajno praćenje kvalitete zraka																	
Zagreb-1	1.	2.	1.		2.	2.		2.	1.	1.	1.	1.	1.				
Zagreb-2	1.	1.	1.		2.												
Zagreb-3	1.	1.	1.	2.	2.	2.		2.	1.	1.	1.	1.					
Zagreb PPI PM _{2,5} - Ksaverska cesta								1.									
Gradska mreža za trajno praćenje kvalitete zraka																	
Đorđićeva ulica		2.				2.			1.	1.	1.	1.					
Ksaverska cesta	1.	1.	1.	1.		2.	1.	2.	1.	1.	1.	1.					
Peščenica		1.				2.											
Prilaz baruna Filipovića		2.				2.											
Siget		2.				2.	2.	2.	1.	1.	1.	1.					
Susedgrad		2.				2.	1.		1.	1.	1.	1.					
Mjerne postaje posebne namjene																	
Mirogojska cesta	1.	1.	1.	1.*													
Bijenik	1.				1.	1.											
Vrhovec		1.															
Jakuševac						2.								2.	1.	1.	
Oznaka * označava uvjetnu kategorizaciju s obzirom na obuhvat podataka. Za prizemni ozon prikazana je ocjena s obzirom na trogodišnji prosjek. auto. - automatska metoda mjerenje koncentracija čestica grav. - gravimetrijska metoda mjerenje koncentracija čestica																	

Mjerna postaja	Kategorija kvalitete zraka u 2016.					
	Onečišćujuća tvar					
	UTT	Pb u UTT	Cd u UTT	As u UTT	Ni u UTT	Tl u UTT
Gradska mreža za trajno praćenje kvalitete zraka						
Đorđićeva ulica	1.	1.	1.	1.	1.	1..
Ksaverska cesta	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Peščenica	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Prilaz baruna Filipovića	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Siget	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Susedgrad	1.	1.	1.	1.	1.	1.

Tablica 5. Sumarni prikaz kvalitete zraka na mjernim postajama u Gradu Zagrebu 2017. godine

Mjerna postaja	Kategorija kvalitete zraka u 2017.																
	Onečišćujuća tvar																
	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀ (auto.)	PM ₁₀ (grav.)	PM _{2,5} (grav.)	B(a)P u PM ₁₀	Pb u PM ₁₀	Cd u PM ₁₀	Ni u PM ₁₀	As u PM ₁₀	benzen	Hg (uk.plin)	H ₂ S	NH ₃	R-SH
Državna mreža za trajno praćenje kvalitete zraka																	
Zagreb-1	1.*	2.*	1.		2.	2.		2.	1.	1.	1.	1.	1.*	1.			
Zagreb-2	1.*	1.*	1.*		2.												
Zagreb-3	1.*	1.*	1.	2.	2.	2.		2.	1.	1.	1.	1.					
Zagreb PPI PM _{2,5} - Ksaverska cesta								1.									
Gradska mreža za trajno praćenje kvalitete zraka																	
Đorđićeva ulica		2.				2.			1.	1.	1.	1.					
Ksaverska cesta	1.	1.	1.	2.		1.	1.	2.	1.	1.	1.	1.	1.				
Peščenica		1.				2.		2.									
Prilaz baruna Filipovića		2.				2.											
Siget		2.				2.	1.	2.	1.	1.	1.	1.					
Susedgrad		2.				2.	1.		1.	1.	1.	1.					
Mjerne postaje posebne namjene																	
Mirogojska cesta	1.	1.	1.	2.*													
Bijenik	1.				1.	1.											
Vrhovec		1.															
Jakuševec						2.								2.	1.	1.	
Oznaka * označava uvjetnu kategorizaciju s obzirom na obuhvat podataka. Za prizemni ozon prikazana je ocjena s obzirom na trogodišnji prosjek. auto. - automatska metoda mjerenje koncentracija čestica grav. - gravimetrijska metoda mjerenje koncentracija čestica																	

Mjerna postaja	Kategorija kvalitete zraka u 2017.					
	Onečišćujuća tvar					
	UTT	Pb u UTT	Cd u UTT	As u UTT	Ni u UTT	Tl u UTT
Gradska mreža za trajno praćenje kvalitete zraka						
Đorđićeva ulica	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Ksaverska cesta	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Peščenica	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Prilaz baruna Filipovića	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Siget	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Susedgrad	1.	1.	1.	1.	1.	1.

Tablica 6. Sumarni prikaz kvalitete zraka na mjernim postajama u Gradu Zagrebu 2018. godine

Mjerna postaja	Kategorija kvalitete zraka u 2018.																
	Onečišćujuća tvar																
	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀ (auto.)	PM ₁₀ (grav.)	PM _{2,5} (grav.)	B(a)P u PM ₁₀	Pb u PM ₁₀	Cd u PM ₁₀	Ni u PM ₁₀	As u PM ₁₀	benzen	Hg (uk.plin)	H ₂ S	NH ₃	R-SH
Državna mreža za trajno praćenje kvalitete zraka																	
Zagreb-1	1.	1.	1.		2.	2.		2.	1.	1.	1.	1.	1.*	1.			
Zagreb-2	1.	1.	1.		2.												
Zagreb-3	1.	1.*	1.	2.	2.	2.		2.	1.	1.	1.	1.					
Zagreb PPI PM _{2,5} - Ksaverska cesta								1.									
Gradska mreža za trajno praćenje kvalitete zraka																	
Đorđićeva ulica		1.		1.*		2.			1.	1.	1.	1.					
Ksaverska cesta	1.	1.	1.	2		1.	1.	2.	1.	1.	1.	1.					
Peščenica		1.		2.*		2.		2.									
Prilaz baruna Filipovića		2.				2.											
Siget		2.				2.	1.	2.	1.	1.	1.	1.					
Susedgrad		2.				2.	1.		1.	1.	1.	1.					
Mjerne postaje posebne namjene																	
Mirogojska cesta	1.	1.	1.	2.													
Vrhovec		1.															
Jakuševac						2.								2.	1.	1.	
<p>Oznaka * označava uvjetnu kategorizaciju s obzirom na obuhvat podataka.</p> <p>Za prizemni ozon prikazana je ocjena s obzirom na trogodišnji prosjek.</p> <p>auto. - automatska metoda mjerenje koncentracija čestica</p> <p>grav. - gravimetrijska metoda mjerenje koncentracija čestica</p>																	

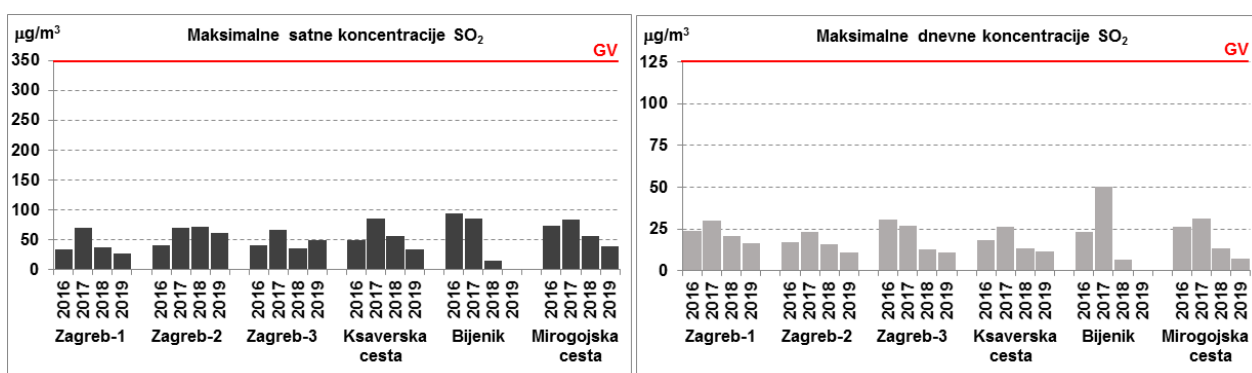
Mjerna postaja	Kategorija kvalitete zraka u 2018.						
	Onečišćujuća tvar						
	UTT	Pb u UTT	Cd u UTT	As u UTT	Ni u UTT	Tl u UTT	Hg u UTT
Gradska mreža za trajno praćenje kvalitete zraka							
Đorđićeva ulica	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Ksaverska cesta	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Peščenica	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Prilaz baruna Filipovića	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Siget	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Susedgrad	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Mjerne postaje posebne namjene							
Betonara Sesvete	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.

Tablica 7. Sumarni prikaz kvalitete zraka na mjernim postajama u Gradu Zagrebu 2019. godine

Mjerna postaja	Kategorija kvalitete zraka u 2019.																
	Onečišćujuća tvar																
	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀ (auto.)	PM ₁₀ (grav.)	PM _{2,5} (grav.)	B(a)P u PM ₁₀	Pb u PM ₁₀	Cd u PM ₁₀	Ni u PM ₁₀	As u PM ₁₀	benzen	Hg (uk.plin)	H ₂ S	NH ₃	R-SH
Državna mreža za trajno praćenje kvalitete zraka																	
Zagreb-1	1.	2.	1.		1.	1.		2.	1.	1.	1.	1.	1.*	1.			
Zagreb-2	1.	1.	1.		1.												
Zagreb-3	1.	1.	1.	1.	2.*	2.		2.	1.	1.	1.	1.					
Zagreb PPI PM _{2,5} - Ksaverska cesta																	
Gradska mreža za trajno praćenje kvalitete zraka																	
Đorđićeva ulica		1.		1.		1			1.	1.	1.	1.					
Ksaverska cesta	1.	1.	1.	2		1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.				
Peščenica		1.		2.		1											
Prilaz baruna Filipovića		2.				1.											
Siget		2.				2.	1.	2.	1.	1.	1.	1.					
Susedgrad		2.				2.	1.		1.	1.	1.	1.					
Mjerne postaje posebne namjene																	
Mirogojska cesta	1.	1.	1.	2.													
Vrhovec		1.															
Jakuševac						2.									2.	1.	1.
<p>Oznaka * označava uvjetnu kategorizaciju s obzirom na obuhvat podataka.</p> <p>Za prizemni ozon prikazana je ocjena s obzirom na trogodišnji prosjek.</p> <p>auto. - automatska metoda mjerenje koncentracija čestica</p> <p>grav. - gravimetrijska metoda mjerenje koncentracija čestica</p>																	

Mjerna postaja	Kategorija kvalitete zraka u 2019.					
	Onečišćujuća tvar					
	UTT	Pb u UTT	Cd u UTT	As u UTT	Ni u UTT	TI u UTT
Gradska mreža za trajno praćenje kvalitete zraka						
Đorđićeva ulica	1.	1.	1.	1.	1.	1..
Ksaverska cesta	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Peščenica	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Prilaz baruna Filipovića	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Siget	1.	1.	1.	1.	1.	1.
Susedgrad	1.	1.	1.	1.	1.	1.

Sumporov dioksid (SO₂) pratio su u razdoblju 2016.-2019. na mjernim postajama Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3, Ksaverska cesta i Mirogojska cesta te u razdoblju 2016.-2017. na mjernoj postaji Bijenik²¹. Kvaliteta zraka s obzirom na SO₂ bila je na svim mjernim postajama prve kategorije u svim godinama razdoblja 2016.-2019., odnosno razdoblja 2016.-2017. za postaju Bijenik, uz napomenu da je s obzirom na obuhvat podataka za Zagreb-1, Zagreb-2 i Zagreb 3 dana uvjetna kategorizacija kvalitete zraka u 2017. godini. Prikaz maksimalnih satnih i maksimalnih dnevnih koncentracija SO₂ (Slika 4.) pokazuje da su u razdoblju 2016.-2019. maksimalne vrijednosti satnih i dnevnih koncentracija SO₂ bile znatno niže od graničnih vrijednosti od 350 µg/m³ za satne koncentracije (koje je dozvoljeno prekoračiti 24 puta tijekom kalendarske godine) i 125 µg/m³ za dnevne koncentracije (koje je dozvoljeno prekoračiti 3 puta tijekom kalendarske godine). S obzirom na razinu izmjerenih koncentracija SO₂ u razdoblju 2016.-2019. može se ustvrditi da nije vjerojatno prekoračenje praga upozorenja za SO₂ koji iznosi 500 µg/m³.



Izvor podataka: HAOP/Ministarstvo nadležno za zaštitu zraka Prikaz: EKONERG

Slika 4. Maksimalne satne i dnevne koncentracije SO₂ u razdoblju 2016.-2019. godine

Niska razina onečišćenja zraka s SO₂ rezultat je kontinuiranog širenja plinske mreže i centraliziranog sustava radi njihova korištenja u sektoru energetike (javne toplane, kućanstva i usluge) na području Grada Zagreba i uspješnog dugogodišnjeg provođenja politike smanjenja sadržaja sumpora u tekućim gorivima.

Dušikov dioksid (NO₂) pratio se u razdoblju 2016.-2019. na mjernim postajama Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3, Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Pešćenica, Prilaz baruna Filipovića, Siget, Susedgrad, Mirogojska cesta i Vrhovec. Na mjernim postajama Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3, Ksaverska cesta, Mirogojska cesta i Vrhovec mjerenja NO₂ provode se automatskim mjernim uređajima. Slijedom modernizacije gradske mreže za trajno praćenje kvalitete zraka²², mjerenja NO₂ provode se od 17.03.2017. na mjernoj postaji Pešćenica te od 01.07.2017. na mjernoj postaji Đorđićeva ulica automatskim mjernim uređajima²³. Na mjernim postajama Prilaz baruna Filipovića, Siget i Susedgrad mjerenja se provode klasičnom mjernom metodom.

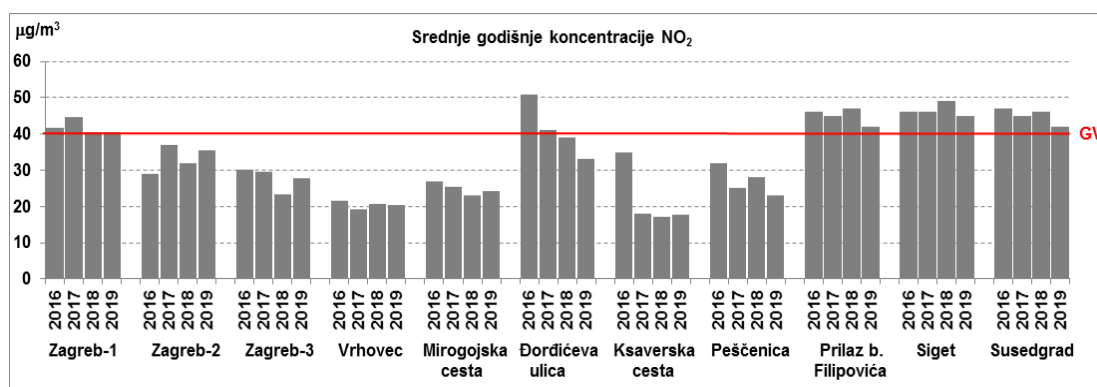
²¹ U okviru Sanacijskog programa za Elektranu-toplanu (EL-TO) Zagreb - Zaključak o suglasnosti na Sanacijski program smanjenja emisija krutih čestica iz pogona elektrane-toplane (EL-TO) Zagreb (SGGZ 17/11) uspostavljena je mjerna postaja posebne namjene Bijenik, koja je započela s radom 12.02.2014. i na kojoj su se pratile koncentracije SO₂ i čestica PM₁₀. Nakon isteka četverogodišnjeg razdoblja praćenja (u kojem nije zabilježena druga kategorija kvalitete zraka spram koncentracija SO₂ i PM₁₀) mjerenja su prekinuta 28.02.2018.

²² Sukladno mjeri M5 iz prethodnog Programa zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Gradu Zagrebu (SGGZ 6/16)

²³ Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada Zagreb: Izvještaj o mjerenju i praćenju kvalitete zraka na gradskim mjernim postajama u 2017. (izvještaj za 2017. godinu), 2018.

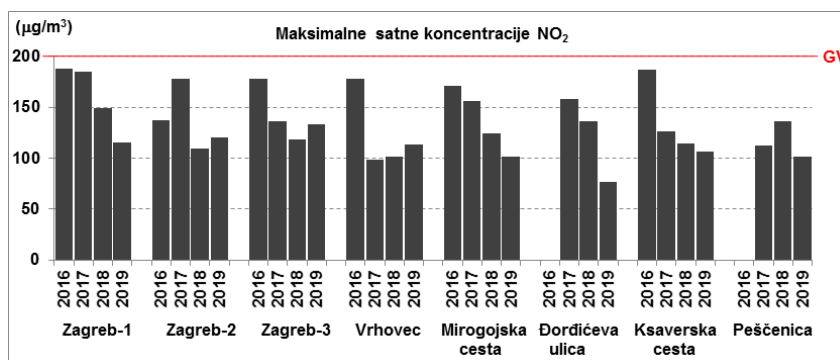
Na mjernim postajama Ksaverska cesta, Peščenica, Mirogojska cesta i Vrhovec kvaliteta zraka bila je prve kategorije s obzirom na NO₂ u svim godinama razdoblja 2016.-2019., dok je na mjernim postajama Prilaz baruna Filipovića, Siget i Susedgrad kvaliteta zraka bila druge kategorije u svim godinama razdoblja 2016.-2019. Na mjernim postajama Zagreb-2 i Zagreb-3 kvaliteta zraka je prve kategorije s obzirom na NO₂ u svim godinama razdoblja 2016.-2019., uz napomenu da je s obzirom na obuhvat podataka kategorizacija kvalitete zraka bila za Zagreb-2 u 2017. godini, a za Zagreb-3 u 2017. i 2018. godini uvjetna. Na mjernoj postaji Zagreb-1 kvaliteta zraka bila je s obzirom na NO₂ druge kategorije u 2016. i 2019. te uvjetno u 2017. godini i prve kategorije u 2018. godini. Na mjernoj postaji Đorđićeva ulica kvaliteta zraka je s obzirom na NO₂ bila druge kategorije u 2016. i 2017. godini, dok je 2018. i 2019. bila prve kategorije.

Prikaz srednjih godišnjih koncentracija NO₂ u razdoblju 2016.-2019. po pojedinim postajama (Slika 5.) pokazuje da, iako na pojedinim postajama dolazi do prekoračenja granične vrijednosti od 40 µg/m³ (za kalendarsku godinu), prevladava pad srednjih godišnjih koncentracija NO₂. Prikaz maksimalnih satnih koncentracija NO₂ na postajama na kojima se on prati automatskim mjernim uređajima (Slika 6.) pokazuje da nije bilo prekoračenja granične vrijednosti od 200 µg/m³ za satne koncentracije (koja ne smije biti prekoračena više od 18 puta tijekom kalendarske godine). S obzirom na razine izmjerenih satnih koncentracija NO₂ u razdoblju 2016.-2019. može se ustvrditi da nije vjerojatno prekoračenje praga upozorenja za NO₂ koji iznosi 400 µg/m³.



Izvor podataka: HAOP/Ministarstvo nadležno za zaštitu zraka, IMI Prikaz: EKONERG

Slika 5. Srednje godišnje koncentracije NO₂ u razdoblju 2016.-2019. godine

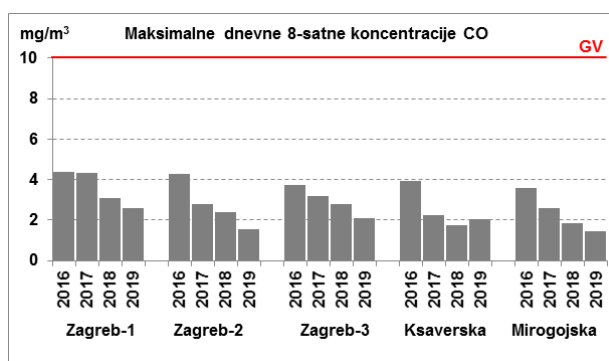


Izvor podataka: HAOP/Ministarstvo nadležno za zaštitu zraka, IMI Prikaz: EKONERG

Slika 6. Maksimalne satne koncentracije NO₂ u razdoblju 2016.-2019. godine

Svi procesi izgaranja izvor su oksida dušika, a na području Grada Zagreba cestovni promet je najznačajniji izvor oksida dušika (Slika 3.). Produkti izgaranja goriva u motorima cestovnih vozila unose se u najniži sloj atmosfere. Prizemno ispuštanje i kompleksna geometrija gradskog područja, koja otežava disperziju onečišćenja, dovode do toga da u urbanim područjima cestovni promet najviše utječe onečišćenje zraka s NO₂. Tako su na području Grada Zagreba prekoračenja godišnje granične vrijednosti za NO₂ vezana prvenstveno uz mjerne postaje koje se klasificiraju kao prometne (Tablica 1.) i smještene su uz gradske prometnice: Đorđićeva ulica, Prilaz baruna Filipovića, Siget (uz Aveniju Većeslava Holjevca) i Zagreb-1 (raskrižje Miramarske i Vukovarske ulice koje je jedno od najprometnijih gradskih raskrižja) i uz samo jednu postaju koja je klasificirana kao industrijska (Susedgrad).

Ugljikov monoksid (CO) pratio se u razdoblju 2016.-2019. na mjernim postajama Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3, Ksaverska cesta i Mirogojska cesta. Kvaliteta zraka s obzirom na CO bila je na svim mjernim postajama prve kategorije u svim godinama razdoblja 2016.-2019., uz napomenu da je s obzirom na obuhvat podataka dana uvjetna kategorija kvalitete zraka za Zagreb-2 u 2017. godini. Maksimalne dnevne osmosatne vrijednosti srednje vrijednosti CO niže su od granične vrijednosti od 10 µg/m³ i primjetan je trend pada maksimalnih dnevnih 8-satnih koncentracija CO u razdoblju 2016.-2019. (Slika 7.).



Izvor podataka: HAOP/Ministarstvo nadležno za zaštitu zraka, IMI

Prikaz: EKONERG

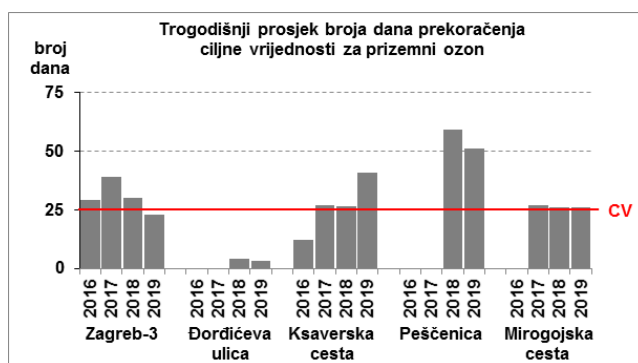
Slika 7. Maksimalne dnevne osmosatne srednje vrijednosti CO u razdoblju 2016.-2019. godine

Prizemni ozon (O₃) pratio su u razdoblju 2016.-2019. na mjernima postajama Zagreb-3, Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Prilaz baruna Filipovića, Siget, Peščenica i Mirogojska cesta. S obzirom na kompleksno definiran standard kvalitete zraka za prizemni ozon, koji obuhvaća podatke za jednu kalendarsku godinu i za trogodišnji prosjek, ocjena kvalitete zraka s obzirom na O₃ nije mogla biti određena za sve mjerne postaje u razmatranom razdoblju.

Na mjernoj postaji Zagreb-3 kvaliteta zraka s obzirom na O₃ bila je druge kategorije u svim godinama razdoblja 2016.-2018. te prve kategorije u 2019. godini. Na mjernoj postaji Ksaverska cesta kvaliteta zraka s obzirom na O₃ bila je prve kategorije 2016. godine te druge kategorije za sve godine razdoblja 2017.-2019. Na mjernoj postaji Mirogojska cesta kvaliteta zraka bila je prve kategorije s obzirom na O₃ u 2016. godini te druge kategorije u svim godinama razdoblja 2017.-2019., uz napomenu da je s obzirom na obuhvat podataka kategorizacija kvalitete zraka u 2016. i 2017. godini bila uvjetna. U 2018. i 2019., kvaliteta zraka je s obzirom na O₃ bila prve kategorije

na mjernoj postaji Đorđićeva ulica te druge kategorije na mjernoj postaji Peščenica, uz napomenu da je za obje postaje kategorizacija kvalitete zraka bila uvjetna u 2018. godini.

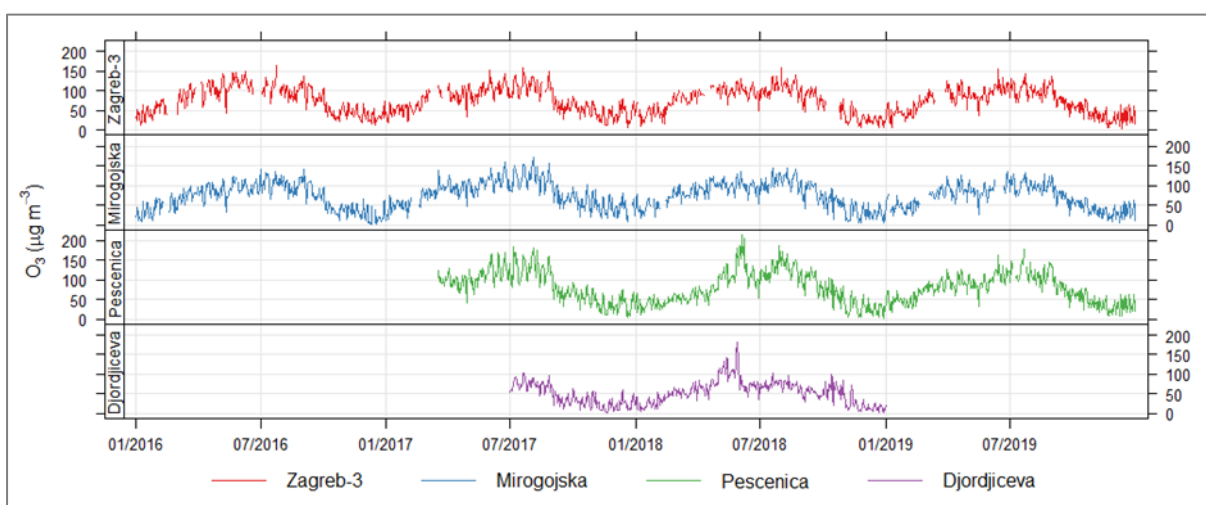
Prizemni ozon je sekundarna onečišćujuća tvar koja nastaje fotokemijskim reakcijama u atmosferi te njegovo stvaranje osim o prekursorima (NO_x , NMHOS) ovisi i o meteorološkim uvjetima. Složeni međusobni odnos prekursora utječe i na stopu stvaranja i razgradnje O_3 , što za rezultat ima da se zbog emisija prekursora ozona u gradovima, a posebice gradskim središtima, povišene razine O_3 mogu očekivati na rubovima grada i ruralnom području koje ga okružuje. Stoga je na području Grada Zagreba najmanji broj prekoračenja ciljne vrijednosti za O_3 upravo u gradskom središtu, na mjernoj postaji Đorđićeva ulica, a najveći broj prekoračenja je na mjernim postajama Ksaverska cesta i Peščenica (Slika 8.). S obzirom da stvaranje O_3 ovisi o sunčevom zračenju, koncentracije O_3 imaju izrazitu sezonsku varijabilnost, a epizodna stanja povišenih koncentracija javljaju se samo u toplom dijelu godine, kada su duža razdoblja stagnacije vrućine i vlage (Slika 9.). Učestalost pojave epizoda povišenih razina O_3 (broj prekoračenja ciljne vrijednosti) značajno varira od godine do godine te ponajviše ovisi o meteorološkim uvjetima tijekom ljeta.



Izvor podataka: HAOP/Ministarstvo nadležno za zaštitu zraka, IMI

Prikaz: EKONERG

Slika 8. Broj dana prekoračenja ciljne vrijednosti za O_3 (usrednjen na tri godine) u razdoblju 2016.-2019. godine



Izvor podataka: Portal Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj

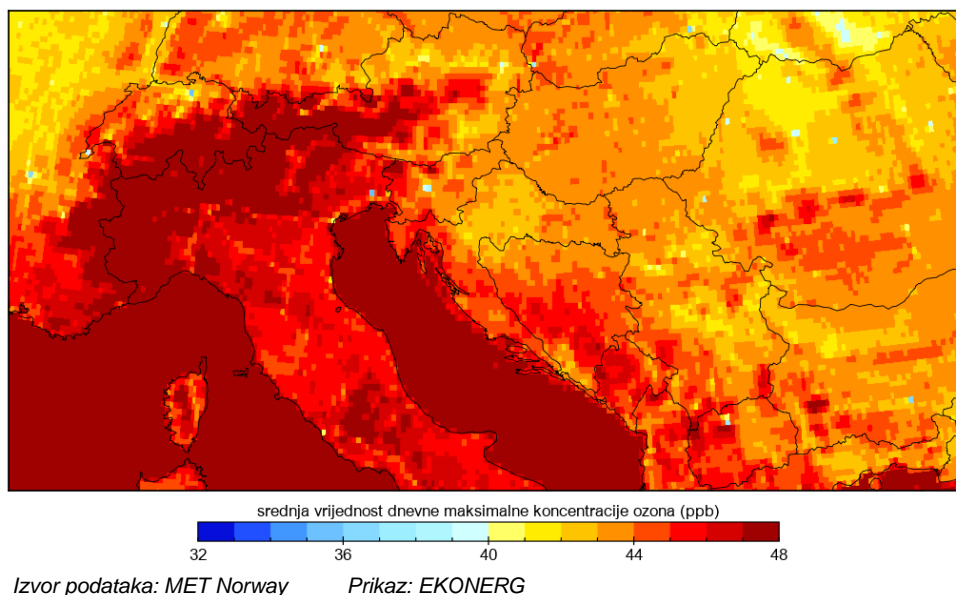
Prikaz: EKONERG

Slika 9. Najviše dnevne osmosatne srednje vrijednosti O_3 u razdoblju 2016.-2019. godine

Tijekom razdoblja 2016.-2019. nije zabilježeno prekoračenja praga upozorenja od $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za O_3 . Na mjernoj postaji Zagreb-3, prag obavješćivanja bio je prekoračen 3 sata u 2016. godini (3. srpnja - 1 sat, 25. srpnja - 2 sata), a u 2018. godini 5 sati (30. srpnja - 4 sata, 31. srpnja - 1 sat). Na mjernoj postaji Ksaverska cesta dana 31.07.2019. došlo je do prekoračenja praga obavješćivanja jer su satne koncentracije O_3 bile više od $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ uzastopno 3 sata.

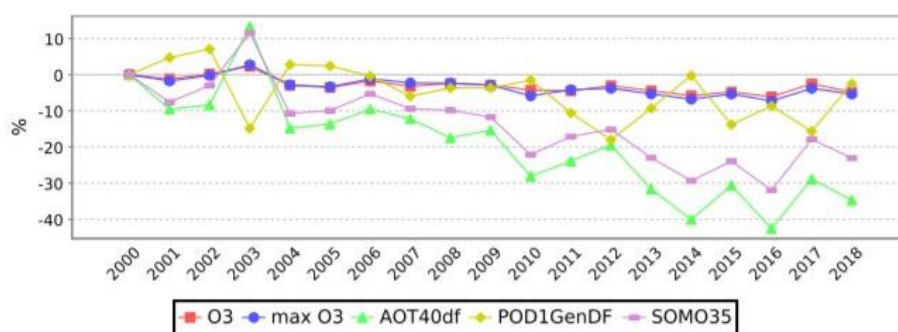
Na svim mjernim postajama u Republici Hrvatskoj na kojima se prati prizemni ozon utvrđena su prekoračenja ciljne vrijednosti za O_3 . To uključuje i mjernu postaju Desinić u Zagrebačkoj županiji, Gradu Zagrebu najbližoj ruralnoj postaji državne mreže za praćenje kvalitete zraka i koja je s obzirom na poziciju reprezentativna za ocjenu pozadinskog onečišćenja zraka na području središnje kontinentalne Hrvatske. Na mjernoj postaji Desinić broj prekoračenja ciljne vrijednosti za O_3 značajno se razlikovao tijekom razdoblja 2016.-2019. te je zabilježeno od 17 (2016.-2018.) do 35 dana (2015.-2017.) prekoračenja ciljne vrijednosti usrednjeno na tri godine.

Problem onečišćenja prizemnim ozonom je i širi. Epizodna stanja povišenih koncentracija O_3 javljaju se i unutar europskog kontinenta, no izraženija su u njegovom južnom dijelu, posebice na Mediteranu, gdje meteorološki uvjeti (visoke temperature kao posljedica jakog sunčevog zračenja i zadržavanja polja visokog tlaka zraka) pogoduju fotokemijskim reakcijama nastanka O_3 . Istraživanja su pokazala da na pojavu epizoda povišenih koncentracija O_3 na području istočnog Mediterana veći utjecaj ima prekogranični transport no lokalne emisije prekursora ozona²⁴. Stoga se onečišćenje prizemnim ozonom u Republici Hrvatskoj, pa time i Gradu Zagrebu, ne smatra lokalnim, već regionalnim problemom (Slika 10.) koji je uglavnom posljedica prekograničnog transporta O_3 diljem europskog kontinenta. Prosječne i maksimalne koncentracije O_3 na području Republike Hrvatske u dužem vremenskom razdoblju 2000.-2018. (Slika 11. oznake: O_3 i max O_3) pokazuju trend smanjenja razine onečišćenja prizemnim ozonom.



Slika 10. Karta maksimalnih dnevnih koncentracija O_3 prema proračunu EMEP modelom za 2018. godinu na području Republike Hrvatske i širem okruženju

²⁴ European environment agency: Air quality in Europe - 2018 report, No 12/2018, 2018.



Izvor: MSC-W Dana Note 1/2020 Individual Country Reports (Croatia)

Slika 11. Prosječne razine onečišćenje zraka O₃ na području Republike Hrvatske prema proračunu EMEP modelom u razdoblju 2000.-2018. godine

Lebdeće čestice frakcije 10 mikrona (PM₁₀) pratile su se u razdoblju 2016.-2019. na mjernim postajama Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3, Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Peščenica, Prilaz baruna Filipovića, Siget, Susedgrad i Jakuševac te u razdoblju 2016.-2017. na mjernoj postaji Bijenik²⁵. Mjerenja PM₁₀ provodila su se referentnom gravimetrijskim metodom i/ili automatskim analizatorima ne-referentnom metodom²⁶ (beta zračenja).

Kvaliteta zraka na mjernim postajama Zagreb-1 i Zagreb-3 bila je s obzirom na rezultate mjerenja PM₁₀ automatskim mjernim uređajem (auto.) i gravimetrijskom metodom (grav.) druge kategorije u svim godinama razdoblja 2016.-2018. U 2019. kvaliteta zraka na Zagreb-1 je prve kategorije s obzirom na PM₁₀ (auto.) i PM₁₀ (grav.), a na Zagreb-3 druge kategorije, uz napomenu da je s obzirom na obuhvat podataka kategorizacija kvalitete zraka bila uvjetna s obzirom na PM₁₀ (auto.). Na Zagreb-2 kategorija zraka s obzirom na PM₁₀ (auto.) bila je druge kategorije u svim godinama razdoblja 2016.-2018. te prve kategorije u 2019. godini.

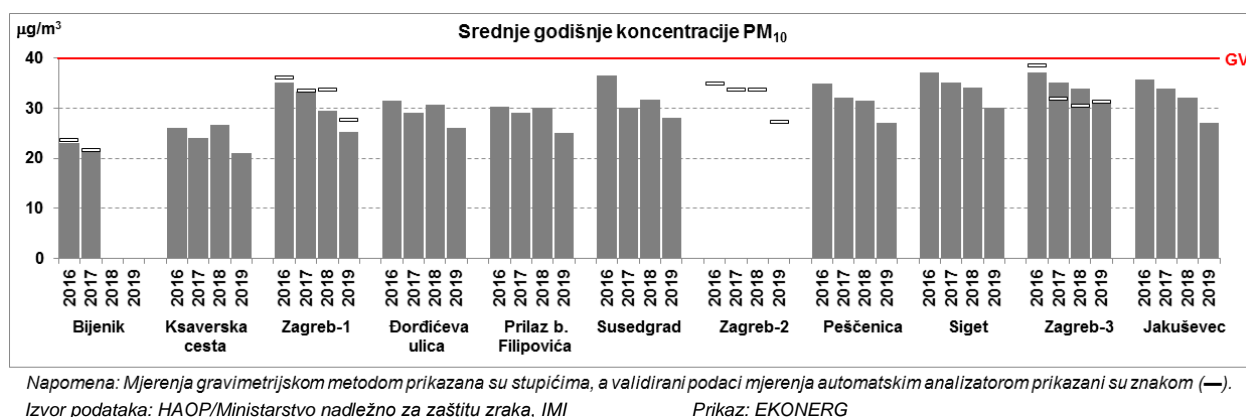
Na mjernim postajama Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Peščenica, Prilaz baruna Filipovića, Siget, Susedgrad kvaliteta zraka s obzirom na PM₁₀ (grav.) bila je druge kategorije u 2016. godini. U 2017. i 2018. godini kvaliteta zraka s obzirom na PM₁₀ (grav.) bila je prve kategorije na mjernoj postaji Ksaverska cesta, dok je na drugim postajama gradske mreže bila druge kategorije. U 2019. godini kvaliteta zraka je s obzirom na PM₁₀ (grav.) bila prve kategorije na mjernima postajama Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Peščenica, Prilaz baruna Filipovića, dok je na mjernim postajama Siget i Susedgrad ostala druge kategorije.

Kvaliteta zraka na mjernoj postaji Bijenik bila je s obzirom na PM₁₀ (auto.) i PM₁₀ (grav.) prve kategorije u 2016. i 2017. godini. Na mjernoj postaji Jakuševac kvaliteta zraka je druge kategorije s obzirom na PM₁₀ (grav.) u svim godinama razdoblja 2016.-2019.

²⁵ U okviru Sanacijskog programa za Elektranu-toplanu (EL-TO) Zagreb - Zaključak o suglasnosti na Sanacijski program smanjenja emisija krutih čestica iz pogona elektrane-toplane (EL-TO) Zagreb (SGGZ 17/11) uspostavljena je mjerna postaja posebne namjene Bijenik, koja je započela s radom 12.02.2014. i na kojoj su se pratile koncentracije SO₂ i čestica PM₁₀. Nakon isteka četverogodišnjeg razdoblja praćenja (u kojem nije zabilježena druga kategorija kvalitete zraka spram koncentracija SO₂ i PM₁₀) mjerenja su prekinuta 28.02.2018.

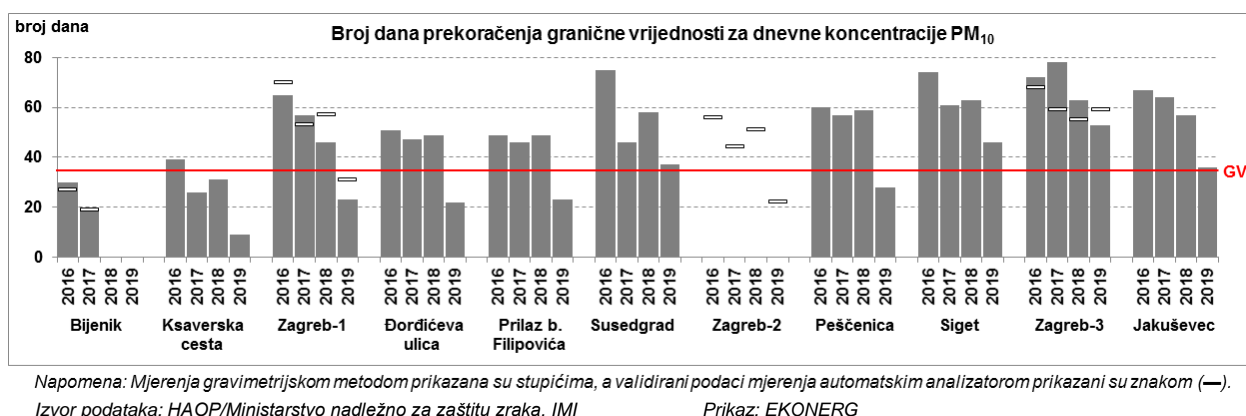
²⁶ Sukladno propisima koji uređuju praćenje kvalitete zraka, rezultati mjerenja dobiveni ne-referentnim metodama moraju biti ekvivalentni rezultatima dobivenim primjenom referentnih metoda, što se dokazuje provedbom testova ekvivalencije sukladno smjernicama Europske komisije o dokazivanju ekvivalencije.

Prikaz vrijednosti srednjih godišnjih koncentracija PM_{10} u razdoblju 2016.-2019. (Slika 12.) pokazuje uzastopno smanjenje godišnje koncentracije PM_{10} na mjernim postajama Zagreb-1, Zagreb-3, Peščenica, Siget, i Jakuševac, dok je na mjernim postajama Ksaverska cesta, Đorđićeva ulica, Prilaz baruna Filipovića i Susedgrad nakon pada u 2017. zabilježen blagi porast godišnje koncentracije PM_{10} u 2018. godini, nakon čega je uslijedio pad godišnje koncentracije PM_{10} u 2019. godini. Srednje godišnje koncentracije PM_{10} na svim su mjernim postajama manje od granične vrijednosti od $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (za kalendarsku godinu).



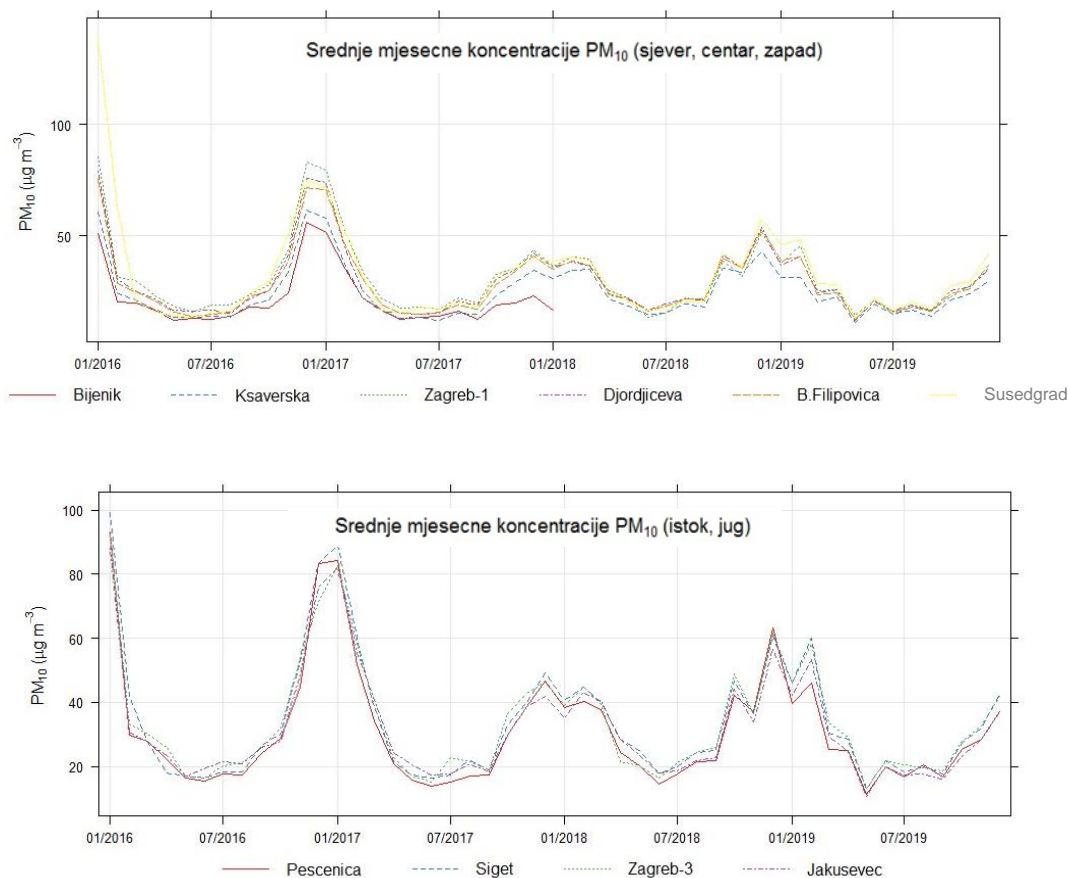
Slika 12. Srednje godišnje koncentracije PM_{10} u razdoblju 2016.-2019. godine

Prikaz broja dana prekoračenja granične vrijednosti za dnevne koncentracije PM_{10} od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (koja ne smije biti prekoračena više od 35 puta tijekom kalendarske godine) pokazuje da je broj dana prekoračenja u 2019. po svim mjernim postajama značajno manji u odnosu na 2016. godinu (Slika 13.). Smanjenje broja dana prekoračenja granične vrijednosti za posljedicu ima poboljšanje kvalitete zraka te je ona u 2019. godini s obzirom na PM_{10} (neovisno o metodi mjerenja) bila prve kategorije na šest od deset mjernih postaja, dok je na mjernim postajama Zagreb-3, Siget, Susedgrad i Jakuševac ostala druge kategorije.



Slika 13. Broj dana prekoračenja granične vrijednosti za dnevne koncentracije PM_{10} u razdoblju 2016.-2019. godine

Mala ložišta, i to prvenstveno ona koja koriste ogrjevno drvo, najznačajniji su izvor čestica PM_{10} u Gradu Zagrebu (Slika 3.), a zbog ispuštanja produkata izgaranja u niski sloj atmosfere značajno utječu na onečišćenje zraka. Prikaz srednjih mjesečnih koncentracija PM_{10} (Slika 14.) pokazuje porast koncentracije PM_{10} na području Grada Zagreba u hladnom dijelu godine (sezona grijanja) u odnosu na topli dio godine. Međutim, treba istaknuti i značajan pad kasno jesenjih (studeni) i zimskih (prosinac, siječanj, veljača) koncentracija PM_{10} u 2018. i 2019. u odnosu na 2016. i 2017. godinu, što je imalo pozitivan utjecaj na kvalitetu zraka.



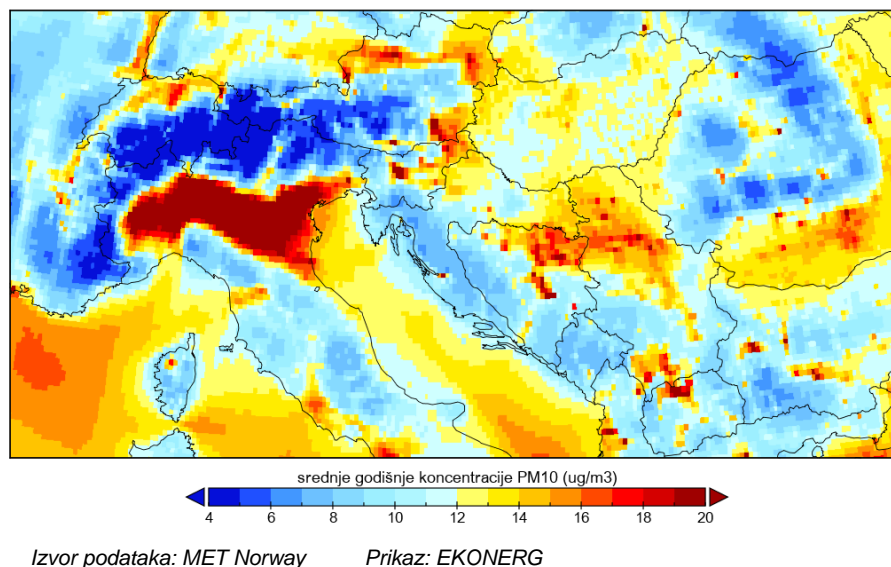
Izvor podataka: Portal Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj

Obrada: EKONERG

Slika 14. Srednje mjesečne koncentracije PM_{10} u razdoblju 2016.-2019. godine

Na prizemne koncentracije PM_{10} na području Grada Zagreba ne utječu samo lokalnih izvori emisije čestica PM_{10} , već i prekograničan transport, što pokazuju i podaci s ruralne postaje državne mreže Desinić²⁷ u Zagrebačkoj županiji. Na mjernoj postaji Desinić godišnje koncentracije PM_{10} u razdoblju 2016.-2019. su bile visoke (na razini od oko 50% od granične vrijednosti od $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Broj dana prekoračenja granične vrijednosti za dnevne koncentracije PM_{10} također je bio visok i kretao se u rasponu od 7 dana (u 2019. godini) do 13 dana (u 2016.) godini što pokazuje pozadinsko onečišćenje s PM_{10} . No problem onečišćenja zraka česticama PM_{10} je i širi te predstavlja regionalni problem (Slika 15.).

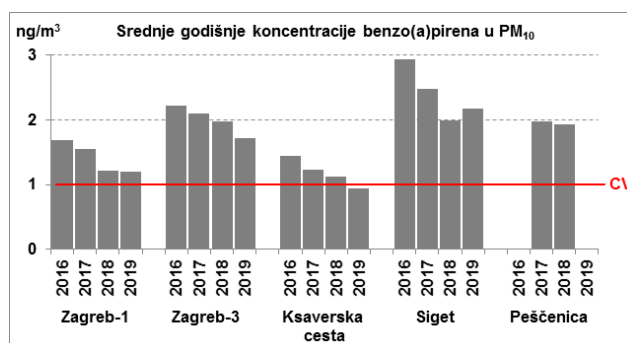
²⁷ Mjerna postaja Desinić u Zagrebačkoj županiji je Gradu Zagrebu najbliža ruralna postaja državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka. Ta je postaja s obzirom na poziciju reprezentativna za ocjenu pozadinskog onečišćenja zraka na području središnje kontinentalne Hrvatske.



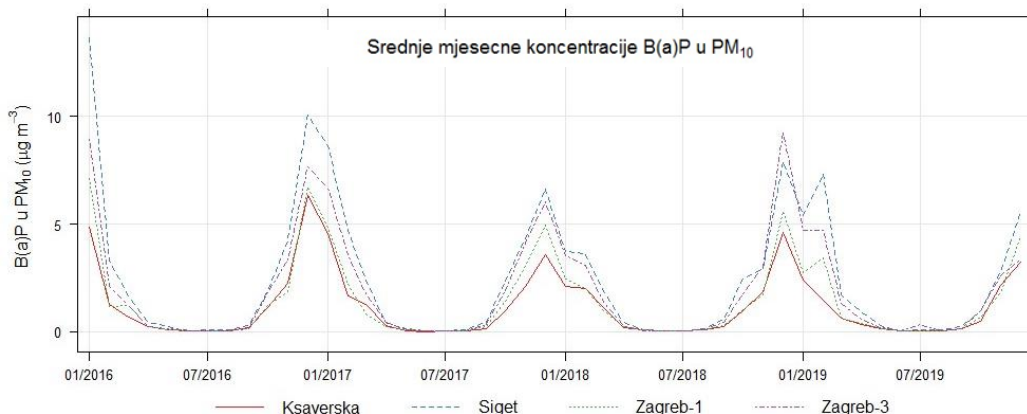
Slika 15. Karta srednjih godišnjih koncentracija PM₁₀ prema proračunu EMEP modelom za 2018. godinu na području Republike Hrvatske i širem okruženju

Benzo(a)piren (BaP) u lebdećim česticama frakcije 10 mikrona (PM₁₀) pratio se u razdoblju 2016.-2019. na mjernim postajama Zagreb-1, Zagreb-3, Ksaverska cesta i Siget te u 2017. i 2018. godini na mjernoj postaji Peščenica. Na mjernim postajama Zagreb-1, Zagreb-3 i Siget kvaliteta zraka bila je s obzirom na BaP u PM₁₀ druge kategorije u svim godinama razdoblja 2016.-2019. Na mjernoj postaji Peščenica kvaliteta zraka bila je s obzirom na BaP u PM₁₀ druge kategorije u 2017. i 2018.. Na mjernoj postaji Ksaverska cesta kvaliteta zraka bila je s obzirom na BaP u PM₁₀ druge kategorije u svim godinama razdoblja 2016.-2018. da bi u 2019. godini bila prve kategorije.

Prikaz srednjih godišnjih koncentracija BaP u PM₁₀ pokazuje da je unatoč prekoračenjima ciljne vrijednosti od 1 ng/m³ zamjetan pad srednjih godišnjih koncentracija BaP u PM₁₀ (Slika 16.). Najznačajniji izvor BaP u PM₁₀ na području Grada Zagreba su mala ložišta koja koriste ogrjevno drvo (Slika 3.), što se vidi i iz prikaza srednjih mjesečnih koncentracija BaP u PM₁₀ (Slika 17.), koje su znatno veće u hladnijem dijelu godine (sezona grijanja) u odnosu na topli dio godine.



Slika 16. Srednje godišnje koncentracije BaP u PM₁₀ u razdoblju 2016.-2019. godine

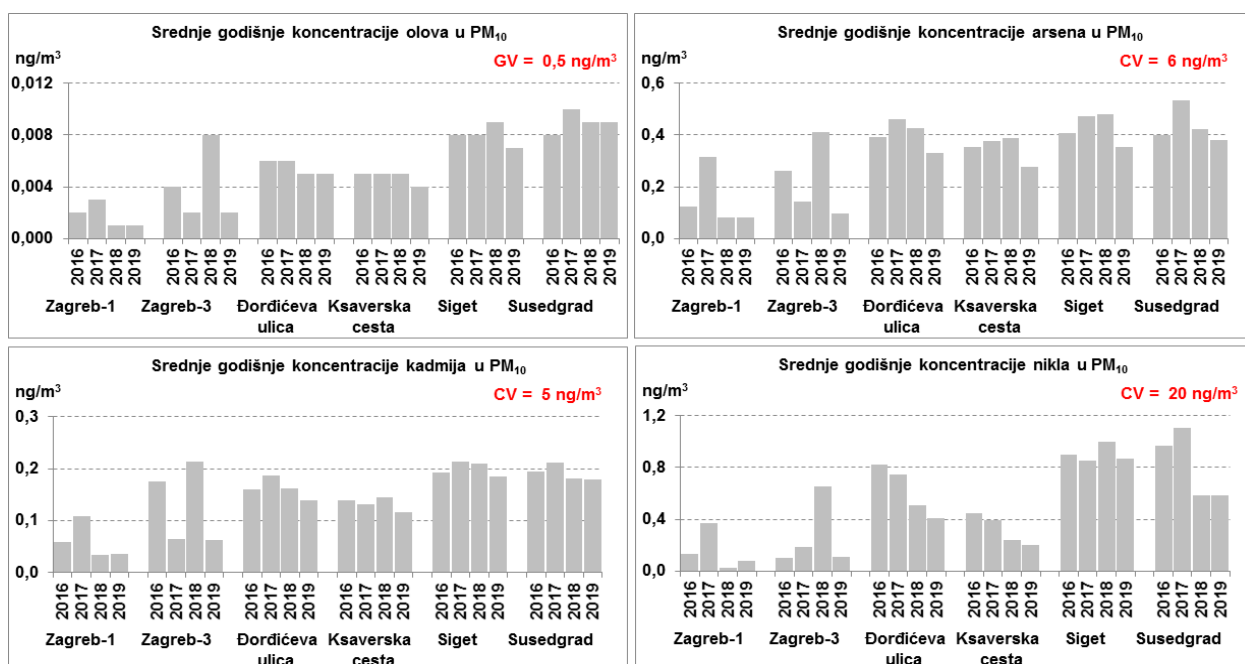


Izvor podataka: Portal Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj

Obrada: EKONERG

Slika 17. Srednje mjesečne koncentracije BaP u PM₁₀ u razdoblju 2016.-2019. godine

Teški metali u lebdećim česticama frakcije 10 mikrona (PM₁₀) pratili su se u razdoblju 2016.-2019. na mjernima postajama Zageb-1, Zagreb-3, Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Siget i Susedgrad. Sukladno propisu koji određuje razine onečišćenja u zraku, ocjena kvalitete zraka iskazuje se u odnosu na graničnu vrijednost za olovo (Pb) u PM₁₀ te u odnosu na ciljne vrijednosti za kadmij (Cd), nikal (Ni) i Arsen (As) u PM₁₀. Kvaliteta zraka na mjernim postajama Zageb-1, Zagreb-3, Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Siget i Susedgrad bila je prve kategorije s obzirom na Pb, Cd, Ni i As u PM₁₀, u svim godinama razdoblja 2016.-2019. Srednje godišnje koncentracije Pb u PM₁₀ značajno su niže od granične vrijednosti od 0,5 µg/m³, kao što su i srednje godišnje vrijednosti Cd, Ni i As u PM₁₀ značajno niže od ciljnih vrijednosti, koje iznose za Cd 5 ng/m³, za Ni 20 ng/m³, a za As 6 ng/m³ (Slika 18.).

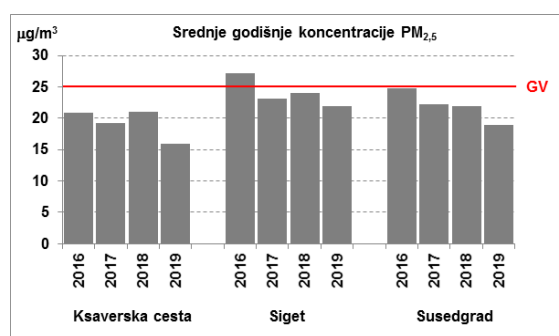


Izvor podataka: IMI Prikaz: EKONERG

Slika 18. Srednje godišnje koncentracije Pb, Cd, Ni As u PM₁₀ u razdoblju 2016.-2019. godine

Lebdeće čestice frakcije 2,5 mikrona (PM_{2,5}) pratile su se u razdoblju 2016.-2019. na mjernim postajama Ksaverska cesta, Siget i Susedgrad. Lokacija mjerne postaje Ksaver gradske mreže se sukladno propisu koji utvrđuje lokacije mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka²⁸, koristi i kao mjerna postaja državne mreže Zagreb PPI PM_{2,5} - Ksaverska cesta na kojoj se za područje aglomeracije Zagreb (HR-ZG) prati onečišćenje zraka česticama PM_{2,5} i određuje njihov kemijski sastav.

Na mjernim postajama Ksaverska cesta i Susedgrad kvaliteta zraka bila je prve kategorije s obzirom na PM_{2,5} u svim godinama razdoblja 2016.-2019. Na mjestnoj postaji Siget kvaliteta zraka bila je druge kategorije s obzirom na PM_{2,5} u 2016. godini te prve kategorije u svim godinama razdoblja 2017.-2019. Prikaz srednjih godišnjih koncentracija PM_{2,5} pokazuje da je na svim mjernim postajama zabilježen pad godišnjih koncentracija PM_{2,5} (Slika 19.).



Izvor podataka: HAOP/Ministarstvo nadležno za zaštitu zraka, IMI
Prikaz: EKONERG

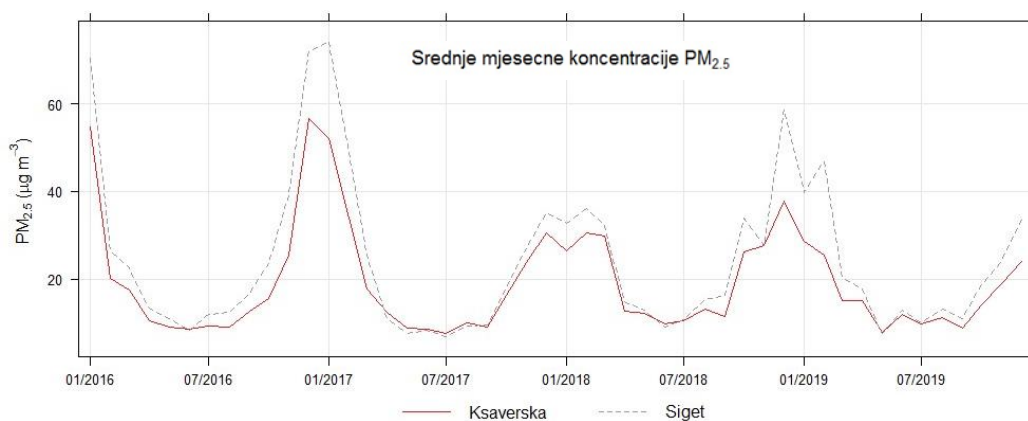
Slika 19. Srednje godišnje koncentracije PM_{2,5} u razdoblju 2016.-2019. godine

Mala ložišta, i to prvenstveno ona koja koriste ogrjevno drvo, najznačajniji su izvor PM_{2,5} u Gradu Zagrebu (Slika 3.), a zbog ispuštanja produkata izgaranja u niski sloj atmosfere značajno utječu na onečišćenje zraka. Prikaz srednjih mjesečnih koncentracija PM_{2,5} (Slika 20.) pokazuje porast koncentracije PM_{2,5} na području Grada Zagreba u hladnom dijelu godine (sezona grijanja) u odnosu na topli dio godine te je pad srednjih godišnjih koncentracija posljedica smanjenja koncentracija PM_{2,5} u sezoni grijanja.

Međutim, treba istaknuti da na prizemne koncentracije PM_{2,5} na području Grada Zagreba, isto kao i na PM₁₀, utječe prekograničan transport. To se vidi iz mjerenja na ruralnoj postaji državne mreže Desinić²⁹, koja ukazuju na visoko pozadinsko onečišćenje zraka česticama PM_{2,5} s obzirom da su u razdoblju 2016.-2019. godišnje koncentracije PM_{2,5} bile na razini od oko 60% od granične vrijednosti (25 µg/m³).

²⁸ Uredba o utvrđivanju popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u zraku i lokacija mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (Narodne novine 65/16)

²⁹ Mjerna postaja Desinić u Zagrebačkoj županiji je Gradu Zagrebu najbliža ruralna postaja državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka. Ta je postaja s obzirom na poziciju reprezentativna za ocjenu pozadinskog onečišćenja zraka na području središnje kontinentalne Hrvatske.

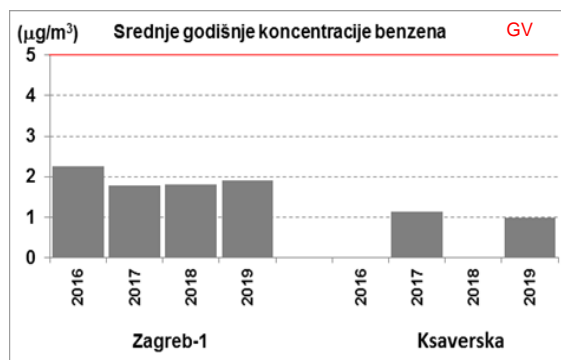


Izvor podataka: Portal Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj

Obrada: EKONERG

Slika 20. Srednje mjesečne koncentracije $PM_{2,5}$ u razdoblju 2016.-2019. godine

Benzen se pratio u razdoblju 2016.-2019. na mjernim postajama Zagreb-1 i Ksaverska cesta. Kvaliteta zraka s obzirom na benzen bila je na mjernoj postaji Zagreb-1 prve kategorije u svim godinama razdoblja 2016.-2019., uz napomenu da je s obzirom na obuhvat mjerenja za sve godine u razdoblju 2017.-2019. kategorizacija kvalitete zraka bila uvjetna. Obuhvat podataka na mjernoj postaji Ksaverska cesta dostatan je za ocjenu kvalitete zraka u 2017. i 2019. godini, kada je kvaliteta zraka s obzirom na benzen bila prve kategorije. Srednje godišnje koncentracije benzena znatno su niže od granične vrijednosti od $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Slika 21.).



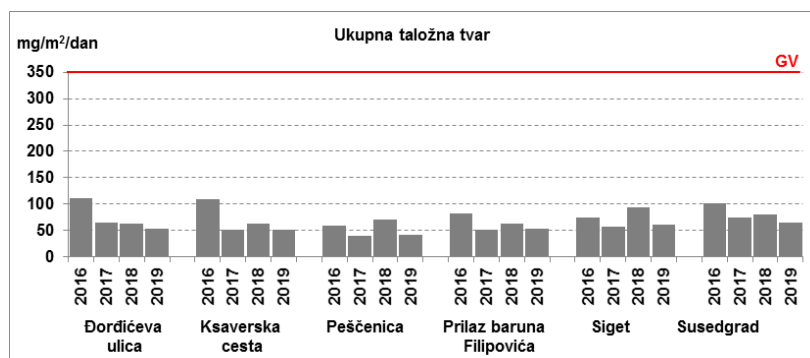
Izvor podataka: HAOP/Ministarstvo nadležno za zaštitu zraka, IMI
Prikaz: EKONERG

Slika 21. Srednje godišnje koncentracije benzena u razdoblju 2016.-2019. godine

Plinovita živa (Hg) pratila se u razdoblju 2016.-2019. na mjernoj postaji Zagreb-1. Kvaliteta zraka s obzirom na Hg bila je prve kategorije u svim godinama navedenog razdoblja. Srednje godišnje koncentracije ukupne plinovite žive izmjerene u razdoblju 2016.-2019. bile su za oko sto puta manje od granične vrijednosti od $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ukupna taložna tvar (UTT) i sadržaj teških metala u ukupnoj taložnoj tvari pratili su se u razdoblju 2016.-2019. na mjernima postajama Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Peščenica, Prilaz baruna Filipovića, Siget i Susedgrad. Kvaliteta zraka s obzirom na UTT i sadržaj olova (Pb), kadmija (Cd), arsena (As), nikla (Ni) i talija (Tl) u UTT bila je na svim mjernim postajama prve

kategorije u svim godinama razdoblja 2016.-2019. Srednje godišnje koncentracije UTT u razdoblju 2016.-2019. značajno su niže od granične vrijednosti od 350 mg/m²dan (Slika 22.), kao što su i srednje godišnje koncentracije teških metala u UTT niže od graničnih vrijednosti.



Izvor podataka: IMI Prikaz: EKONERG

Slika 22. Srednje godišnje koncentracije UTT u razdoblju 2016.-2019. godine

U 2018. godini provedena su jednogodišnja mjerenja UTT i teških metala u UTT na lokaciji Betonare Sesvete temeljem kojih je utvrđena prva kategorije kvalitete zraka s obzirom na UTT i sadržaj olova, kadmija, arsena, nikla, talija i žive u UTT.

Tvari neugodna mirisa (sumporovodik, amonijak i merkaptani) pratile su se u razdoblju 2016.-2019. cjelogodišnjim mjerenjima na mjernoj postaji posebne namjene Jakuševac i povremenim mjerenjima na postajama posebne namjene mjerne mreže CUPOVZ-a: P1-Biologija sjever, P2-Biologija jug, P3-GOK otkriven, P4-Mičevac i P5-GOK-natkriven.³⁰

Kvaliteta zraka na mjernoj postaji Jakuševac u svim je godinama razdoblja 2016.-2019. bila druge kategorije spram dodijavanja mirisom sumporovodika (H₂S) dok je za amonijak i merkaptane kvaliteta zraka bila prve kategorije.

U razdoblju 2016.-2019., na mjernoj postaji Jakuševac javljalo se kratkotrajno dodijavanje neugodnim mirisom H₂S, na što ukazuje veći broj prekoračenja granične vrijednosti za satne koncentracije H₂S (7 µg/m³ ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine). U istom se razdoblju dugotrajnije dodijavanje neugodnim mirisom H₂S, odnosno prekoračenje granične vrijednosti za dnevne koncentracije H₂S (5 µg/m³ ne smije biti prekoračena više od 7 dana tijekom kalendarske godine) javljalo se između 6 i 23 dana godišnje. Dodijavanje neugodnim mirisima većim se dijelom javljalo u hladnom dijelu godine.

Tijekom povremenih mjerenja u razdoblju 2016.-2019., na postajama u mjernoj mreži CUPOVZ-a nije bilo prekoračenja granične vrijednosti za amonijak. Na pojedinim mjernim postajama zabilježene su koncentracije sumporovodika (2016. i 2017.) i merkaptana (2016., 2017. i 2019.) veće od dnevnih graničnih vrijednosti zbog čega je dolazilo do povremenog dodijavanja neugodnim mirisima u trajanju od nekoliko dana. Tijekom 2018. i 2019. nije bilo prekoračenja dnevne granične vrijednosti za sumporovodik.

³⁰ Mjerenja se provode u svakom godišnjem dobu po mjesec dana na postajama P1-Biologija sjever i P2-Biologija jug, dok se na postajama P3-GOK otkriven, P4-Mičevac i P5-GOK-natkriven mjerenja provode po mjesec dana tijekom zimskog i ljetnog perioda. Iako obuhvat podataka na postajama posebne namjene mjerne mreže CUPOVZ-a u kalendarskoj godini nije dostatan za određivanje kategorije zraka, ova su povremena mjerenja navedena s obzirom na kontinuitet provedbe kroz duže vremensko razdoblje.

Zaključno, Grad Zagreb je gospodarsko i administrativno središte Republike Hrvatske. S obzirom na povoljnije gospodarske i ekonomske pokazatelje u odnosu na državni prosjek i druge dijelove Republike Hrvatske procjenjuje se da broj stanovnika Grada Zagreba raste, u razdoblju 2016.-2019. povećala se stambena površina na području Grada Zagreba i površina zgrada u kojima se odvijaju različite gospodarske i društvene djelatnosti, povećava se broj poslovnih subjekata, raste broj vozila itd. Istovremeno, podaci o kvaliteti Grada Zagreba u razdoblju 2016.-2019. pokazuju da razvoj Grada Zagreba nije doveo do pogoršanja kvalitete zraka.

Kvaliteta zraka je s obzirom na sumporov dioksid (SO_2), ugljikov monoksid (CO), teške metale u lebdećim česticama PM_{10} , benzen, plinovitu živu (Hg), ukupnu taložnu tvar (UTT) i teške metale u njoj prve kategorije. Kvaliteta zraka s obzirom na lebdeće čestice $\text{PM}_{2,5}$ od 2017. do 2019. godine prve je kategorije.

Prisutan je tipičan problem urbanog onečišćenja zraka povezan s onečišćenjem dušikovim dioksidom (NO_2), lebdećim česticama PM_{10} , benzo(a)piren (BaP) u PM_{10} i prizemnim ozonom (O_3).

Onečišćenje zraka s NO_2 vezano je u najvećoj mjeri s cestovnim prometom, a potom s emisijama uređaja za loženje. Onečišćenje zraka s lebdećim česticama PM_{10} i BaP u PM_{10} povezano je u najvećoj mjeri s korištenjem ogrjevnog drva u malim kućnim ložištima tijekom hladnog dijela godine (listopad-ožujak), na koje dodatno utječe prekograničan transport lebdećih čestica. Epizodna stanja povišenih koncentracija prizemnog ozona (O_3) javljaju se samo u toplom dijelu godine, zbog fotokemijskih i meteoroloških uvjeta povoljnih za nastanak ozona. Treba istaknuti da je onečišćenje zraka prizemnim ozonom izražen regionalan, a ne lokalan problem. Na onečišćenje prizemnim ozonom na području Grada Zagreba znatno veći utjecaj ima prekogranični transport no lokalne emisije prekursora ozona. Dugoročno rješenje problema onečišćenja zraka prizemnim ozonom ovisi o provedbi međunarodnih sporazuma kojima se ograničavaju nacionalne emisije prekursora ozona.

Praćenje tvari neugodna mirisa u zoni utjecaja odlagališta otpada Prudinec pokazuje dodijavanje neugodnim mirisom sumporovodika. U okolici Centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grada Zagreba povremeno je dolazilo do dodijavanja neugodnim mirisom sumporovodika i merkaptana. Međutim, treba istaknuti da utvrđene razine tvari neugodna mirisa utječu na kvalitetu življenja, ali ne ugrožavaju zdravlje ljudi.

Iako na području Grada Zagreba nije u cijelosti dostignuta prva kategorija kvaliteta zraka s obzirom na onečišćujuće tvari: NO_2 , lebdeće čestice PM_{10} , BaP u PM_{10} i O_3 , treba istaknuti da su se njihove koncentracije u razdoblju 2016.-2019. smanjile, što ima pozitivan utjecaj na kvalitetu zraka.

U cilju očuvanja kvalitete zraka obveza je svakog vlasnika/korisnika izvora onečišćivanja zraka, bez obzira na njihovu vrstu ili namjenu, iste izgraditi, opremiti, koristiti i održavati tako da ne ispuštaju/unose u zrak onečišćujuće tvari iznad graničnih vrijednosti emisije odnosno u količinama koje mogu narušiti kvalitetu zraka ili kvalitetu življenja, te provoditi odgovarajuće mjere zaštite zraka.

2.3. Procjena veličine onečišćenog područja i broja stanovnika Grada Zagreba izloženih onečišćenju zraka

Procjena onečišćenosti zraka provodi se ponajprije temeljem mjerenja na stalim mjernim postajama, koja iskazuju onečišćenje koje je posljedica lokalnih emisija i transporta onečišćenja s drugih područja. Zbog međugodišnje klimatske varijabilnosti, kao i zbog daljinskog transporta, trend podataka s postaja može pokazivati porast onečišćenja, premda su ustvari lokalne emisije smanjene. Za dobivanje slike onečišćenja zraka nad urbanim područjem, rezultati mjerenja na stalnim mjernim postajama za praćenje kvalitete zraka nadopunjuju se rezultatima indikativnih mjerenja kvalitete zraka i modeliranja kvalitete zraka.

Na osnovi podataka o emisijama dušikovih oksida i čestica PM₁₀ i njihovoj prostornoj raspodjeli u 2014. godini, napravljeno je 2017. modeliranje kvalitete zraka temeljem kojeg su izrađene karte onečišćenja s PM₁₀ i NO₂, određene su veličine onečišćenog područja i broj stanovnika Grada Zagreba izloženog prekomjernom onečišćenju zraka s PM₁₀ i NO₂³¹ (Tablica 8. i Slika 23.).

Tablica 8. Površine prekoračenja graničnih vrijednosti za NO₂ i PM₁₀ i broj izloženih stanovnika

Parametar kvalitete zraka	Broj stanovnika izložen prekoračenju GV	Veličina područja prekoračenja GV (km ²)
Srednja godišnja koncentracija čestica PM ₁₀ veća od granične vrijednosti 40 µg/m ³	10.208	2,88
36. najveća vrijednost dnevnih koncentracija čestica PM ₁₀ veća od granične vrijednosti 50 µg/m ³	292.700	61,65
Srednja godišnja koncentracija NO ₂ veća od granične vrijednosti 40 µg/m ³	65.204	9,46
19. najveća vrijednost satnih koncentracija NO ₂ veća od granične vrijednosti 200 µg/m ³	21.629	3,84

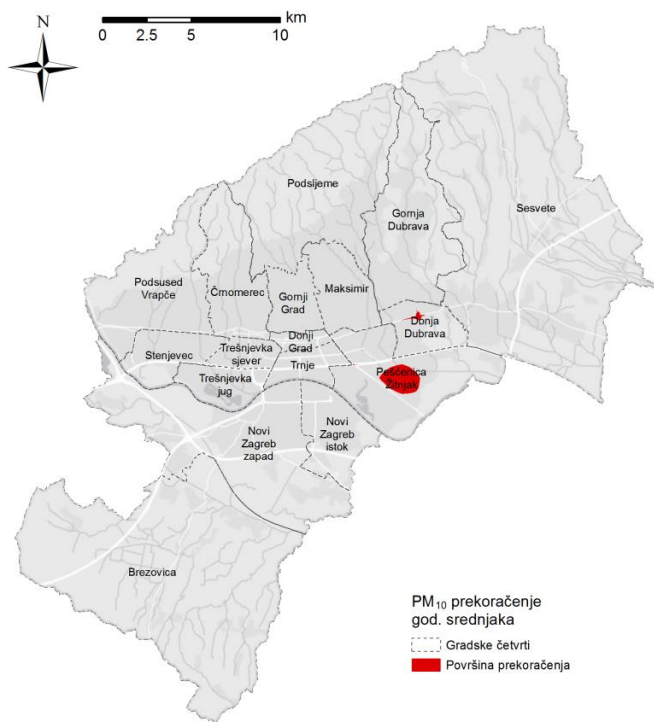
Izvor podataka: EKONERG: Model za izračun izloženosti stanovništva onečišćenju zraka u Gradu Zagrebu, 2017.

Prema karti onečišćenja zraka za 2014. godinu (Slika 23.), prekoračenju granične vrijednosti (GV) godišnje koncentracije PM₁₀ bilo je izloženo oko 1% stanovnika Grada Zagreba. Prostorni obuhvat prekoračenja GV godišnje koncentracije PM₁₀ bio je vezan za istočni dio Grada Zagreba (Slika 23.a). Prekoračenju granične vrijednosti dnevne koncentracije PM₁₀ bilo je izloženo oko 37% stanovnika Grada Zagreba. Prostorni obuhvat prekoračenja GV dnevne koncentracije PM₁₀ bio je najvećim dijelom vezan za središnji dio područja Grada Zagreba (Slika 23.b).

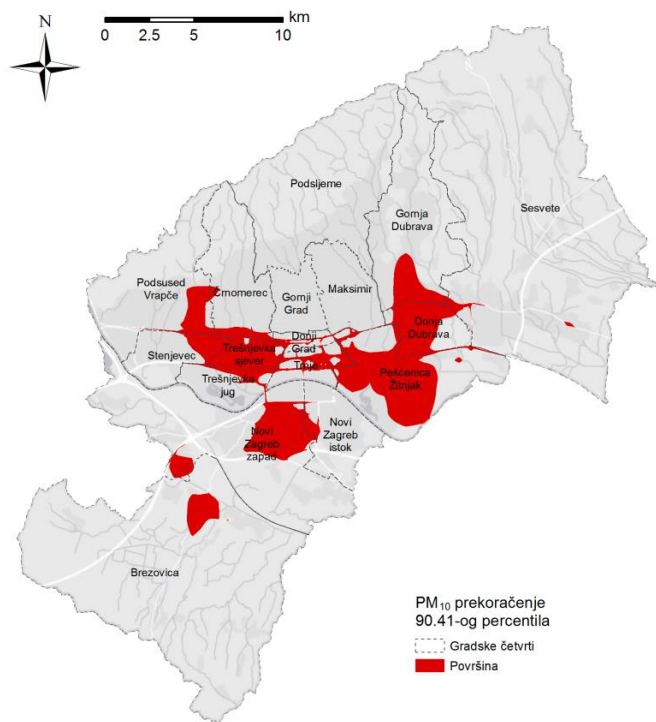
Prema kartama onečišćenja zraka za 2014. godinu (Slika 23.), prekoračenju granične vrijednosti godišnje koncentracije NO₂, bilo je izloženo oko 8% stanovnika Grada Zagreba, a prekoračenju granične vrijednosti za satne koncentracije NO₂ oko 3% stanovnika. S obzirom da je glavni izvor dušikovih oksida cestovni promet, područje onečišćenja prati glavne cestovne prometnice u urbanom dijelu područja Grada Zagreba (Slika 23.c i Slika 23.d).

Podaci o kvaliteti zraka s obzirom na PM₁₀ i NO₂ u razdoblju 2016.-2019. pokazuju da je došlo do poboljšanja te u predmetnom razdoblju nije bilo prekoračenja GV godišnje koncentracije PM₁₀, a primjetan je trend smanjenja broja dana prekoračenja GV za dnevne koncentracije PM₁₀. U razdoblju 2016.-2019. prevladava pad srednjih godišnjih koncentracija NO₂.

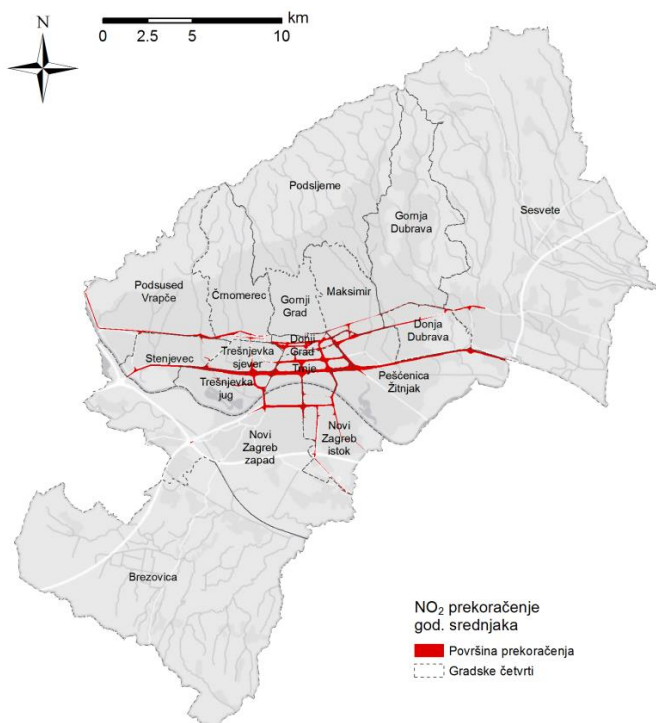
³¹ EKONERG: Model za izračun izloženosti stanovništva onečišćenju zraka u Gradu Zagrebu, 2017.



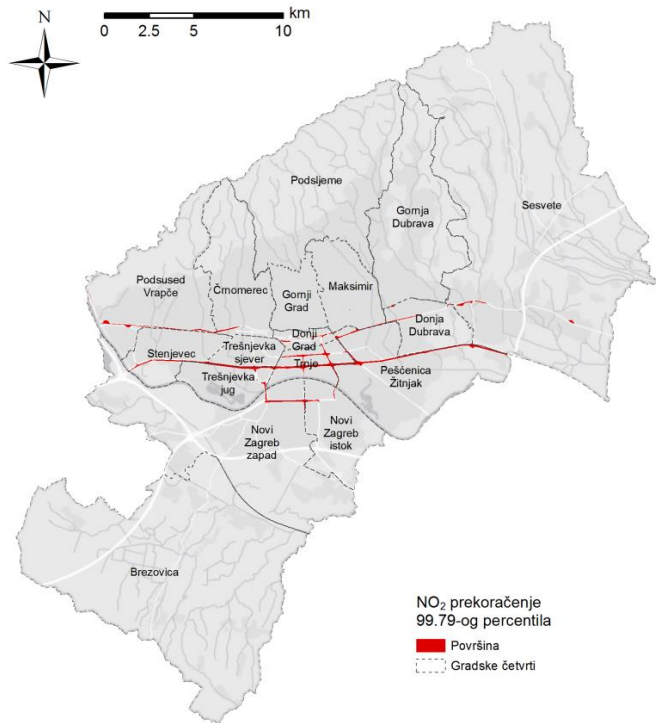
a) Površina prekoračenja GV srednje godišnje koncentracije PM₁₀



b) Površina prekoračenja GV za dnevne koncentracije PM₁₀



c) Površina prekoračenja GV srednje godišnje koncentracije NO₂



d) Površina prekoračenja GV za satne koncentracije NO₂

Slika 23. Područja prekomjernog onečišćenja s PM₁₀ i NO₂

3. NAČELA I MJERILA ZA ODREĐIVANJE CILJEVA I PRIORITETA ZAŠTITE ZRAKA

Zaštitu zraka uređuju Zakon o zaštiti zraka (Narodne novine 127/19) i Zakon o zaštiti okoliša (Narodne novine 80/13, 153/13 - Zakon o gradnji, 78/15, 12/18, 118/18) te njihovi provedbeni propisi, međunarodni ugovori koji se odnose na onečišćenje zraka i pravna stečevina Europske unije. Zaštita zraka obuhvaća mjere zaštite zraka, poboljšanje kvalitete zraka u svrhu izbjegavanja ili smanjivanja štetnih posljedica za ljudsko zdravlje, kvalitetu življenja i okoliš u cjelini te očuvanje kvalitete zraka. Zaštita zraka temelji se na načelima zaštite okoliša, zahtjevima međunarodnog prava i pravne stečevine EU te uvažavanju znanstvenih spoznaja.

3.1. Načela za određivanje ciljeva i prioriteta zaštite zraka

Održivi razvitak: Koncept održivog razvitka podrazumijeva proces postizanja ravnoteže između gospodarskih, socijalnih i okolišnih zahtjeva, kojim se osigurava zadovoljavanje potreba sadašnje generacije, bez ugrožavanja mogućnosti budućih generacija da zadovolje svoje potrebe. Zahtjevi zaštite zraka sastavni su dio održivog razvitka i trebaju biti uključeni u pripreme i provedbe polazišta i aktivnosti na svim područjima gospodarskog i socijalnog razvitka.

Cjeloviti pristup: Zahtjevi za visokom razinom zaštite zraka i poboljšanjem kvalitete zraka obvezni su sastavni dio svih polazišta kojima je cilj uravnoteženi gospodarski razvitak, a osiguravaju se sukladno načelu održivog razvitka.

Suradnja: Održivi razvitak u cilju zaštite okoliša pa time i zaštite zraka postiže se suradnjom i zajedničkim djelovanjem svih dionika, u okviru njihovih nadležnosti i odgovornosti.

Poticanje: Potiču se djelatnosti i aktivnosti koje sprječavaju ili smanjuju onečišćenje zraka, te zahvati koji smanjenje uporabu tvari, sirovina i energije te na taj način manje onečišćuju zrak. Potiče se informiranje, izobrazba i poučavanje javnosti o kvaliteti zraka, kako bi se razvila svijest o potrebi zaštite zraka kao jedne od sastavnice okoliša.

Predostrožnost: Potrebno je u najvećoj mogućoj mjeri voditi računa o sprječavanju onečišćavanja zraka. Radi izbjegavanja rizika i opasnosti po kvalitetu zraka pri planiranju, izvođenju i radu zahvata treba primjenjivati mjere zaštite zraka, što podrazumijeva korištenje najbolje raspoloživih tehnika i dobrih iskustava, uporabu proizvoda, opreme i uređaja te primjenu proizvodnih postupaka i sustava održavanja najpovoljnijih za okoliš.

Zamjena i/ili nadomještaj: Djelovanje, odnosno planirani zahvat koji bi mogao imati nepovoljan utjecaj na kvalitetu zraka potrebno je zamijeniti djelovanjem, odnosno zahvatom koji predstavlja znatno manji rizik za kvalitetu zraka.

Onečišćivač plaća: Onečišćivač snosi troškove nastale onečišćavanjem zraka, koji obuhvaćaju troškove nastale u vezi s onečišćavanjem zraka, troškove procjene štete, procjene nužnih mjera i troškove otklanjanja štete. Onečišćivač snosi i troškove praćenja kvalitete zraka i primjene utvrđenih mjera te troškove poduzimanja mjera prevencije od onečišćavanja zraka, bez obzira na to da li su ti troškovi nastali kao rezultat propisane odgovornosti za onečišćavanje, odnosno ispuštanjem emisija u zrak ili kao naknade utvrđene odgovarajućim financijskim instrumentima, odnosno kao obveza utvrđena propisom o smanjivanju onečišćavanja okoliša.

Pristup informacijama i sudjelovanje javnosti: Javnost ima pravo pristupa informacijama o kvaliteti zraka i poduzetim mjerama zaštite zraka. Javnost ima pravo sudjelovati u postupcima izrade i donošenja dokumenata o zaštiti zraka.

Pristup pravosuđu: Svaka osoba (građanin i druga fizička, pravna osoba, njihove skupine, udruge i organizacije) koja može dokazati da joj je zbog lokacije zahvata ili utjecaja zahvata trajno narušeno pravo na zdrav život i okoliš, ima pravo osporavati zakonitost odluka tijela javne vlasti u skladu s propisima putem nadležnog tijela i/ili nadležnog suda.

3.2. Mjerila za određivanje ciljeva i prioriteta zaštite zraka

Stupanj opasnosti/štetnosti po zdravlje i okoliš, uzimajući u obzir razine onečišćenja i izloženost populacije: Prednost imaju ciljevi i mjere čijim se ostvarenjem utječe na smanjivanje emisija onečišćujućih tvari u zrak koje imaju izraženija štetna svojstva na ljudsko zdravlje i/ili okoliš. U pogledu utjecaja na zdravlje, osjetljiva populacija su djeca, starije osobe i bolesnici.

Preventivno djelovanje i kontinuitet u provedbi mjera zaštite zraka: Prednost imaju mjere kojima se preventivno djeluje na sprječavanje onečišćenja zraka te mjere koje su nastavak dugogodišnjih aktivnosti Grada Zagreba u zaštiti zraka, a za koje se smatra da su u proteklome razdoblju polučile pozitivne efekte i koje se na taj način nastavljaju provoditi u kontinuitetu.

Stupanj nelagode: Prednost imaju mjere usmjerene na smanjenje emisije onečišćujućih tvari koje mogu narušavati kvalitetu življenja, najčešće zbog dodijavanja neugodnim mirisom.

Usklađenost s nacionalnim politikama i ciljevima zaštite zraka: Prednost imaju ciljevi i mjere koji proizlaze ili su utvrđeni Programom kontrole onečišćenja zraka za razdoblje od 2020. do 2029. godine (Narodne novine 90/19) kao i ciljevi i mjere koji pridonose zaštiti zraka iz drugih nacionalnih dokumenata održivog razvoja i razvojnih dokumenata pojedinih sektora.

Sinergijski učinak: Prednost imaju mjere koje, pored smanjivanja prioritetnih onečišćujućih tvari, imaju pozitivan učinak na smanjivanje ostalih onečišćujućih tvari i/ili na smanjivanje utjecaja na druge sastavnice okoliša (vode, tlo/otpad).

Troškovna učinkovitost i socijalna prihvatljivost: Prednost imaju mjere koje imaju dokazan pozitivan učinak na kvalitetu zraka i istovremeno imaju kraći rok provedbe, a za koje postoji mogućnost financiranja iz proračuna Grada Zagreba, nacionalnih programa i/ili EU fondova.

4. CILJEVI I PRIORITETI ZAŠTITE ZRAKA

Sukladno ocjeni kvalitete zraka i specifičnostima Grada Zagreba, ciljevi i prioriteti zaštite zraka ovoga Programa su:

- Održati prvu kategoriju kvalitete zraka na području gdje je utvrđeno da su razine sumporovog dioksida (SO₂), dušikovog dioksida (NO₂), ugljikova monoksida (CO), prizemnog ozona (O₃), lebdećih čestica (PM₁₀ i PM_{2,5}), benzo(a)pirena (BaP) u PM₁₀, teških metala u PM₁₀, benzena, ukupne žive, ukupne taložne tvari (UTT) i teških metala u UTT niže od propisanih graničnih vrijednosti, ciljnih vrijednosti i ciljnih vrijednosti za prizemni ozon.
- Poboljšati kvalitetu zraka na području gdje je utvrđena druga kvaliteta zraka, odnosno gdje je utvrđeno da su razine dušikovog dioksida (NO₂), prizemnog ozona (O₃), čestica PM₁₀ i benzo(a)pirena (BaP) u PM₁₀ više od propisanih graničnih vrijednosti, ciljnih vrijednosti i ciljnih vrijednosti za prizemni ozon.
- Smanjiti emisije prekursora prizemnog ozona (O₃).
- Smanjiti emisije tvari neugodna mirisa radi poboljšanja kvalitete življenja.
- Redovito informiranje, obavješćivanje i razmjena informacija o kvaliteti zraka.
- Međusektorska suradnja na području zaštite zraka.

Za postizanje prethodno navedenih ciljeva i prioriteta, u nastavku su određene 33 mjere zaštite zraka. Veći dio mjera služi za postizanje više ciljeva i prioriteta (Tablica 9.).

Tablica 9. Veze ciljeva i prioriteta te mjera zaštite zraka

Ciljevi i prioriteti zaštite zraka	Mjere zaštite zraka (mjere M1-M33 navedene u nastavku)
Održati prvu kategoriju kvalitete zraka na području gdje je utvrđeno da su razine sumporovog dioksida (SO ₂), dušikovog dioksida (NO ₂), ugljikova monoksida (CO), prizemnog ozona (O ₃), lebdećih čestica (PM ₁₀ i PM _{2,5}), benzo(a)pirena (BaP) u PM ₁₀ , teških metala u PM ₁₀ , benzena, ukupne žive, ukupne taložne tvari (UTT) i teških metala u UTT niže od propisanih graničnih vrijednosti, ciljnih vrijednosti i ciljnih vrijednosti za prizemni ozon.	M2, M3, M4, M6, M9, M10, M12, M13, M14, M20, M21, M22, M23, M24, M25, M26, M27, M28, M29, M30, M31, M32 i M33
Poboljšati kvalitetu zraka na području gdje je utvrđena druga kvaliteta zraka, odnosno gdje je utvrđeno da su razine dušikovog dioksida (NO ₂), prizemnog ozona (O ₃), čestica PM ₁₀ i benzo(a)pirena (BaP) u PM ₁₀ više od propisanih graničnih vrijednosti, ciljnih vrijednosti i ciljnih vrijednosti za prizemni ozon.	M2, M3, M4, M5, M6, M9, M10, M12, M13, M14, M20, M21, M22, M23, M24, M25, M26, M27, M28, M29, M30, M31, M32 i M33
Smanjiti emisije prekursora prizemnog ozona (O ₃).	M5, M13, M15, M17, M20, M21, M22, M23, M24, M25, M26, M27, M28, M29, M30, M31, M32 i M33
Smanjiti emisije tvari neugodna mirisa radi poboljšanja kvalitete življenja.	M16, M17, M18, M19 i M20
Redovito informiranje, obavješćivanje i razmjena informacija o kvaliteti zraka.	M1, M2, M3, M4, M7, M8, M11
Međusektorska suradnja na području zaštite zraka.	M1, M6, M9, M12, M21, M22, M23, M24, M25, M26, M27, M28, M29, M30, M31, M32 i M33

5. MJERE I AKTIVNOSTI ZAŠTITE ZRAKA

Mjere zaštite zraka ovog Programa definirane su radi ostvarenja zadanih ciljeva zaštite zraka, određenih sukladno ocjeni kvalitete zraka i specifičnostima Grada Zagreba. Sukladno Zakonu, mjere su grupirane na:

- prioritetne mjere i aktivnosti u području zaštite zraka,
- preventivne mjere za očuvanje kvalitete zraka,
- mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari po djelatnostima,
- mjere za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa i
- mjere za poticanje porasta energetske učinkovitosti i uporabu obnovljivih izvora energije.

5.1. Prioritetne mjere i aktivnosti u području zaštite zraka

M1. Pravovremeno i cjelovito obavješćivanje javnosti o pojavi prekoračenja pragova upozorenja i praga obavješćivanja te primjeni posebnih mjera zaštite zdravlja ljudi i okoliša.

U slučaju da se utvrdi prekoračenje pragova upozorenja za sumporov dioksid (SO₂) ili dušikov dioksid (NO₂), praga upozorenja ili praga obavješćivanja za prizemni ozon (O₃)³² potrebno je informirati javnost o pojavi prekoračenja i posebnim mjerama zaštite zdravlja ljudi i okoliša te odrediti način njihove provedbe sukladno propisu koji određuje razine onečišćujućih tvari u zraku³³. Javnost je potrebno obavijestiti i o prestanku prekoračenja pragova upozorenja ili praga obavješćivanja. Obavješćivanje se provodi prema protokolu, pravovremeno i cjelovito putem lako dostupnih medija, mrežne stranice Grada Zagreba ili drugim komunikacijskim uređajem. U obavješćivanju javnosti sudjeluju i nadležna tijela za zaštitu zdravlja i javno zdravstvo objavom preporuka ponašanja i preventivnih mjera zaštite zdravlja građana, osobito osjetljive populacije.

M2. Utvrditi opravdanost zahtjeva nadležne inspekcije ili prijave građana da je došlo do onečišćenja zraka i donijeti odgovarajuću odluku o potrebi provedbe mjerenja posebne namjene odnosno procjene razine onečišćenosti.

Na zahtjev inspekcije zaštite okoliša Državnog inspektorata ili po prijavi građana da je lokalno došlo do onečišćenja zraka, utvrđuje se opravdanost zahtjeva ili prijave i u roku od pet dana donosi se odluka o potrebi provedbe mjerenja posebne namjene odnosno procjene razine onečišćenosti. Ako se utvrdi potreba provedbe mjerenja posebne namjene odnosno procjene razine onečišćenosti, rezultati istih objavljuju se na mrežnoj stranici Grada Zagreba i dostavljaju nadležnoj inspekciji Državnog inspektorata, koja rješenjem može naložiti otklanjanje utvrđenih nedostataka na izvoru onečišćenja i poduzimanje potrebitih mjera zaštite zraka.

³² **Prag upozorenja** je razina onečišćenosti čije prekoračenje predstavlja opasnost za ljudsko zdravlje pri kratkotrajnoj izloženosti za čitavo stanovništvo i pri čijoj se pojavi žurno poduzimaju odgovarajuće propisane mjere. **Prag obavješćivanja** je razina onečišćenosti čije prekoračenje predstavlja opasnost za ljudsko zdravlje pri kratkotrajnoj izloženosti za osjetljive skupine stanovništva i o kojima se žurno i na odgovarajući način informira javnost.

Pragovi upozorenja i obavješćivanja određeni su propisom koji određuje razine onečišćujućih tvari u zraku, a to je tijekom izrade ovoga Programa Uredba o razinama onečišćujućih tvari (Narodne novine 77/20), kojom su utvrđeni **pragovi upozorenja za sumporov dioksid i dušikov oksid te prag obavješćivanja i prag upozorenja za prizemni ozon**.

³³ Tijekom izrade ovoga Programa propis koji određuje razine onečišćujućih tvari u zraku je Uredba o razinama onečišćujućih tvari (Narodne novine 77/20), čiji su sastavni dio Prilog 6: Posebne mjere zaštite zdravlja ljudi i okoliša koje se poduzimaju prilikom pojave prekoračenja pragova upozorenja i praga obavješćivanja.

M3. Pratiti rizik od prekoračenja praga upozorenja za sumporov dioksid i dušikov dioksid.

Višegodišnje analize rezultata mjerenja i praćenja onečišćujućih tvari u Gradu Zagrebu pokazuju da su koncentracije sumporovog dioksida (SO₂) i dušikovog dioksida (NO₂) znatno niže od pragova upozorenja. Međutim, ako se na temelju izvješća o praćenju kvalitete zraka utvrdi da postoji rizik da će razine SO₂ ili NO₂ prekoračiti prag upozorenja, za administrativno područje Grada Zagreba izrađuje se i donosi Kratkoročni akcijski plan, koji sadrži mjere koje se provode u kratkom roku kako bi se smanjio rizik ili trajanje prekoračenja praga upozorenja za SO₂ ili NO₂.

M4. Pratiti rizik od prekoračenja praga upozorenja za prizemni ozon.

U slučaju prekoračenja praga upozorenja za prizemni ozon (O₃), Grad Zagreb u suradnji s ministarstvom nadležnim za zaštitu okoliša osigurava donošenje Kratkoročnog akcijskog plana za prizemni ozon, samo tamo gdje, prema ocjeni, postoji značajan potencijal za smanjenje rizika, trajanja ili ozbiljnosti vodeći računa o geografskim, meteorološkim i gospodarskim uvjetima i vodeći računa o Odluci Komisije 2004/279/EZ³⁴.

Prizemni ozon je sekundarna onečišćujuća tvar koja nastaje fotokemijskim reakcijama u kojima sudjeluju njegovi prekursori, a stvaranje i razgradnja O₃ u velikoj mjeri ovisi o meteorološkim uvjetima. Visoke temperature, kao posljedica jakog sunčeva zračenja, i zadržavanje polja visokog tlaka zraka pogoduju fotokemijskim reakcijama pa se povišene koncentracije O₃ javljaju u toplom dijelu godine, ovisno o geografskom položaju pojedinog područja. Epizodna stanja povišenih koncentracija O₃ u Europi su najizraženija u južnom dijelu europskog kontinenta, osobito uz Mediteran, zbog čega nisu rijetkost i u Republici Hrvatskoj (RH).

S obzirom na to da relativno duga postojanost O₃ u atmosferi omogućuje njegov prijenos na velike udaljenosti, onečišćenje prizemnim ozonom globalni je problem, kojem dodatno pogoduje rasprostranjenost izvora prekursora ozona i složeni procesi u ciklusu njegova nastanka i razgradnje, što u konačnici predstavlja veliki izazov za utvrđivanje učinkovitih mjera koje bi vodile smanjenju koncentracija O₃ u atmosferi.

S obzirom na geografski položaj i izloženost prostora RH prekograničnim onečišćenjima prizemnim ozonom nije vjerojatno da se posebnim mjerama i aktivnostima ograničenim na područje Grada Zagreba može smanjiti rizik, trajanje ili ozbiljnost prekoračenja praga upozorenja za O₃. Lokalna primjena aktivnosti kojima se smanjuju emisije prekursora O₃ i njegovo nastajanje vjerojatno ne može biti troškovno učinkovita i imati značajan potencijal bez dodatne i sveobuhvatne podrške mjera koje trebaju biti planirane ne samo na nacionalnoj razini, već i šire.

M5. Provoditi Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba.

Nastaviti provođenje mjera određenih Akcijskim planom za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba (SGGZ 5/15) usmjerenih na smanjenje koncentracija dušikova dioksida (NO₂), lebdećih čestica PM₁₀ i PM_{2,5}, benzo(a)pirena B(a)P u PM₁₀ i prizemnog ozona (O₃) radi postizanja graničnih, odnosno ciljnih vrijednosti za pojedine onečišćujuće tvari te ciljne vrijednosti za O₃. Planirano razdoblje za operativnu provedbu Akcijskog plana i postizanje poboljšanja kvalitete zraka je do 2023. godine.

³⁴ Odluka Komisije 2004/79/EZ od 19. ožujka 2004. o smjernicama za provedbu Direktive 2002/3/EZ Europskog parlamenta i Vijeća o ozonu u zraku (SL L 87/50, 25.3.2004.)

5.2. Preventivne mjere za očuvanje kvalitete zraka

M6. Nastaviti s implementacijom ciljeva i mjera zaštite zraka u razvojne dokumente Grada Zagreba i dokumente prostornog uređenja.

Prepoznajući važnost zaštite zraka u cilju održivog razvoja, zaštite zdravlja te zaštite okoliša u cjelini, ciljevi i mjere zaštite zraka kontinuirano se ugrađuju u strateške, planske i programske dokumente Grada Zagreba i u dokumente prostornog uređenja. S obzirom da se na taj način već tijekom planiranja razvoja gradskog područja, urbanog planiranja i razvoja pojedinih sektora preventivno djeluje na očuvanju kvalitete zraka, potrebno je nastaviti s novelacijom i implementacijom ciljeva i mjera zaštite zraka u gradske razvojne dokumente i dokumente prostornog uređenja koji međusobno trebaju biti usklađeni.

M7. Nadograditi postojeću mrežu gradskih mjernih postaja za trajno praćenje kvalitete zraka automatskom mjernom postajom u istočnom dijelu Grada Zagreba.

Kako bi se praćenje kvalitete zraka u gradskoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka prilagodilo rastu i razvoju Grada Zagreba u cjelini, potrebno je u njegovom istočnom dijelu uspostaviti automatsku mjernu postaju za praćenje kvalitete zraka s obuhvatom mjerenja koji je određen Programom mjerenja razina onečišćenosti na području Grada Zagreba (SGGZ 22/15).

M8. Nastaviti razvoj i unaprjeđenje postojećeg sustava praćenja kvalitete zraka.

Potrebno je nastaviti s aktivnostima na osuvremenjivanju mreže gradskim mjernih postaja za trajno praćenje kvalitete zraka te je na mjernim postajama na kojima se mjerenja dušikovog dioksida (NO₂) provode klasičnom metodom potrebno uspostaviti mjerenja NO₂ referentnom metodom - automatskim mjernim uređajima, uz pohranu i kontinuirani prijenos podataka mjerenja u Informacijski sustav zaštite zraka.

S obzirom na to da kontinuirana gradnja i/ili rekonstrukcija sadržaja urbanog područja mijenja okruženje mjernih postaja na kojima se prati kvaliteta zraka, u okviru modernizacije mjernih postaja potrebno je procijeniti i reprezentativnost mikrolokacija na kojima se iste trenutno nalaze i po potrebi predložiti njihove zamjenske mikrolokacije.

Unaprjeđenje postojećeg sustava praćenja kvalitete zraka uključuje i provođenje dodatnih ili indikativnih mjerenja razina pojedinih onečišćujućih tvari u zraku, čiji bi rezultati omogućili bolju procjenu/prosudbu onečišćenosti zraka na nekom području ili dali precizniji uvid u raspodjelu i doprinos pojedinih izvora onečišćenja zraka.

M9. Nastaviti provoditi informativne i edukativne aktivnosti na temu zaštite kvalitete zraka.

Kontinuirana edukacija i razmjena informacija važan su čimbenik u senzibiliziranju javnosti o potrebi zaštite zraka, u pronalaženju učinkovitih načina smanjenja onečišćenja zraka ili smanjenja štetnih učinka onečišćenja zraka. Transparentnost i razmjena informacija sa širom javnosti na jasan i razumljiv način potiče građane na produktivnije sudjelovanje u aktivnostima zaštite zraka u užoj i široj zajednici i oblikuje obrazac ponašanja prihvatljiv za okoliš.

Grad Zagreb na temu zaštite zraka kontinuirano informira građane putem svoje mrežne stranice objavom korisnih informacija, pojašnjenja, preporuka i savjeta. S obzirom na izvore onečišćenja zraka na području Grada Zagreba, preporuke i savjeti prvenstveno su usmjereni na potrebu racionalne potrošnje energije u svakodnevnom životu, primjenu mjera energetske učinkovitosti te korištenje održivih oblika prometa. Informacije i preporuke ponašanja vezane uz učinke kvalitete zraka na zdravlje ljudi osiguravaju nadležna tijela za zaštitu zdravlja i javno zdravstvo.

Kako bi se dodatno potaknulo aktivno sudjelovanje građana u smanjenju emisija onečišćujućih tvari ili razumijevanju njihova nastanka, poželjno je planirati edukaciju i razmjenu informacija na temu zaštite zraka izradom jednostavnih i vizualno atraktivnih prikaza te korištenjem suvremenih komunikacijskih tehnologija i alata, prilagođeno različitim dobnim i/ili ciljnim skupinama.

M10. Nastaviti održavanje zelenila i u najvećoj mogućoj mjeri širiti zelene površine.

Zelenilo doprinosi poboljšanju kvalitete življenja, biološkoj i krajobraznoj raznolikosti, zaštiti od erozije, klizišta, bujica i poplava, zelenilo podržava vodni režim i kvalitetu vode, a između ostaloga doprinosi i smanjenju onečišćenja zraka. Stoga je potrebno nastaviti održavati zelenilo (zaštitno zelenilo, park šume, parkovne površine, šumske komplekse sjevernog i južnog dijela područja Grada Zagreba i dr.), smanjiti gubitak zelenih površina i u najvećoj mogućoj mjeri povećavati udio zelenih površina u Gradu Zagrebu. U smislu kvalitete zraka, predlaže se posebnu pažnju usmjeriti na ozelenjivanje područja uz prometnice s velikom gustoćom prometa i uz one koje prolaze u blizini područja vrtića, škola, bolnica, domova umirovljenika i slično.

M11. Novelirati izloženost stanovništva onečišćenju dušikovim dioksidom i česticama PM₁₀.

Različiti izvori onečišćenja zraka značajno utječu na prostornu promjenjivost koncentracija onečišćujućih tvari zbog čega se izloženost stanovništva onečišćenju unutar gradskog područja može značajno razlikovati. Najveće promjene su u izloženosti dušikovom dioksidu (NO₂) česticama PM₁₀, kao posljedica razlike u izloženosti onečišćenju zraka od cestovnog prometa i malih kućnih ložišta.

Razina onečišćenosti zraka procjenjuje se analizom postojećeg stanja na osnovi rezultata mjerenja provedenih u razdoblju od najmanje pet godina na stalnim mjernim mjestima, na osnovi indikativnih mjerenja, primjenom standardiziranih matematičkih modela i drugih metoda procjene koje se primjenjuju na području Europske unije.

Standardizirani matematički modeli, odnosno modeli kvalitete zraka daju uvid u prostornu raspodjelu onečišćenja zraka na nekom području što je osnova za određivanje izloženosti stanovništva kratkotrajnom ili dugotrajnom onečišćenju zraka. Rezultati mjerenja u kombinaciji s rezultatima modeliranja daju kvalitetniju informaciju o razinama onečišćenosti zraka kojem je izloženo stanovništvo urbanog područja. Većina mjernih postaja na području Grada Zagreba smještena je neposredno uz prometnice te je izmjerena razina onečišćenja reprezentativna samo za uski pojas duž tih prometnice. Udaljavanjem od prometnice koncentracije onečišćujućih tvari koje su pod dominantnim utjecajem cestovnog prometa naglo se smanjuju, a iznos smanjenja koncentracija moguće je izračunati pomoću modela kvalitete zraka.

Za područje Grada Zagreba, izloženost stanovništva onečišćenju NO₂ i PM₁₀ na temelju karti onečišćenja zraka određena je za 2014. godinu te bi novelacijom trebalo odrediti izloženost u 2019. godini. Novelacija karata onečišćenja zraka i izloženosti stanovništva onečišćenju zraka obuhvaća: (1) izradu registra emisija u zrak visoke rezolucije, (2) izradu karata onečišćenja zraka za NO₂ i PM₁₀, (3) određivanje područja prekoračenja graničnih vrijednosti za NO₂ i PM₁₀ i (4) određivanje izloženosti stanovništva onečišćenju zraka iznad graničnih vrijednosti za NO₂ i PM₁₀.

5.3. Mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari po djelatnostima

M12. Izraditi uputu za kontrolu širenja prašine pri građevinskim radovima.

Građevinarstvo, prvenstveno građevinske aktivnosti rušenja i građenja prati stvaranje prašine. Potresi koji su 2020. godini pogodili područje Grada Zagreba uzrokovali su značajne štete. U narednom razdoblju očekuju se radovi na saniranju štete potresa i znatno veći opseg građevinskih radova i aktivnosti koje neizbježno prati stvaranje prašine. Čestice se mogu taložiti u neposrednoj okolini gradilišta, raznositi uokolo nošene vjetrom ili ostati lebdjeti u zraku te tako nepovoljno utjecati na kvalitetu zraka. Iako građevinske aktivnosti imaju lokalni i kratkotrajan utjecaj na kvalitetu zraka, treba uzeti u obzir mogući kumulativni utjecaj istovremenog odvijanja građevinskih radova na istom području te raznošenje prašine s gradilišta na obližnje prometnice putem građevinskih i drugih vozila.

S ciljem smanjenja utjecaja radova na obnovi na kvalitetu zraka potrebno je izraditi uputu kojom će se dati pregled potrebnih uvjeta i dobre prakse za izvođače radova i vlasnike nekretnina s ciljem smanjenja emisije i širenja prašine koja prati građevinske radove. U uputi treba istaknuti i potrebu pranja prometnih površina uz gradilišta, posebice za suha vremena, s obzirom da kretanje vozila izaziva pojačanu turbulenciju i time pojačanu resuspenziju prašine.

M13. Nastaviti razvoj centraliziranog toplinskog sustava u Gradu Zagrebu. Proizvodnju električne i toplinske energije zasnivati u najvećoj mogućoj mjeri na proizvodnji u jedinstvenom procesu.

Distribucija i opskrba toplinskom energijom daljinskim centraliziranim toplinskim sustavom grijanja (CTS) doprinosi smanjenju emisija onečišćujućih tvari u zrak. Na području Grada Zagreba dva su CTS-a: (1) Centralni toplinski sustav u Zagrebu koji obuhvaća vrelovodnu i parovodnu mrežu koja se opskrbljuje toplinskom energijom iz postrojenja za proizvodnju električne i toplinske energije Termoelektrane-toplane (TE-TO) Zagreb i iz Elektrane-toplane (EL-TO Zagreb) i (2) Centralni toplinski sustav u naselju Dubrava koji obuhvaća toplovodnu mrežu i opskrbljuje se toplinskom energijom iz plinske kotlovnice na lokaciji Gavazzijeva 3.

U skladu s financijskim mogućnostima HEP-Toplinarstva d.o.o. kontinuirano se provodi revitalizacija dijelova vrelovodne, parovodne i toplovodne mreže radi smanjenja toplinskih gubitaka, gubitaka vode u sustavu, troškova održavanja mreže, povećanja raspoloživosti toplinske energije i povećanja pogonske sigurnosti cijelog sustava. Projekte čiji je cilj povećanje učinkovitosti te povećanje sigurnosti i kvalitete opskrbe potrošača toplinskom energijom potrebno je nastaviti. Širenje CTS-a treba provoditi u skladu gospodarskim potrebama te tehničkim i drugim mogućnostima koje prati razvoj naselja na području Grada Zagreba.

Proizvodne procese u postrojenjima TE-TO Zagreb i EL-TO Zagreb HEP-Proizvodnje d.o.o. predlaže se u najvećoj mjeri zasnivati na visokoučinkovitim kogeneracijama, u kojima se električna i toplinska energija proizvode istodobno u jedinstvenom procesu.

M14. Nastaviti širenje plinske mreže.

Prirodni plin se općenito smatra najčišćim fosilnim gorivom s obzirom na zanemarive emisije oksida sumpora i čestica prilikom njegova izgaranja. Izgradnjom novih plinovoda i plinskih priključaka, održavanjem i rekonstruiranjem postojećih plinovoda omogućava se kontinuirano priključenje malih i velikih potrošača na plinsku mrežu (kućanstva, uslužne djelatnosti i energetika) i njihova sigurna opskrba. Stoga je, u skladu s širenjem naselja i gospodarskim potrebama na području Grada Zagreba, potrebno nastaviti širenje plinske mreže.

M15. Dosljedno primjenjivati tehničke standarde, uvjete iz propisa i najbolje raspoložive tehnike za smanjenje emisije hlapljivih organskih spojeva.

Hlapljivi organski spojevi (HOS) su svi organski spojevi iz antropogenih i biogenih izvora, osim metana, koji reagiraju s oksidima dušika uz djelovanje sunčeve svjetlosti te stvaraju prizemni ozon. Vegetacija emitira više od 30.000 različitih organskih spojeva, a na globalnoj razini procijenjeno je da je emisija biogenih hlapljivih organskih spojeva veća od emisije antropogenih hlapljivih organskih spojeva.³⁵ Do emisije antropogenih HOS-ova dolazi uslijed primjene boja, lakova, premaza, otapala u građevinarstvu, industriji i širokoj potrošnji, u procesima izgaranja, prilikom skladištenja i distribucije benzina, punjenja motornih vozila benzinom i dr.

Posebnim propisima koji uređuju zaštitu zraka određene su granične vrijednosti sadržaja HOS-ova u bojama i lakovima koji se koriste u graditeljstvu i proizvodima za završnu obradu vozila koji se smiju staviti na tržište³⁶ te granične vrijednosti emisija iz nepokretnih izvora³⁷. Postrojenja koja imaju potrošnju organskih otapala za površinsku obradu veću od granične količine određene posebnim propisom koji utvrđuju obveznike ishođenja okolišne dozvole³⁸, dužna su primjenjivati najbolje raspoložive tehnike utvrđene okolišnom dozvolom. Posebnim propisima koji uređuju zaštitu okoliša određeni su tehnički standardi za skladištenje i distribuciju benzina³⁹ te punjenje motornih vozila benzinom na benzinskim postajama (sustav za povrat benzinskih para)⁴⁰.

³⁵ Izvješće o praćenju emisija hlapljivih organskih spojeva u zrak od 2015. do 2017. godine

³⁶ Tijekom izrade ovoga Programa, granične vrijednosti sadržaja hlapljivih organskih spojeva u bojama i lakovima koji se koriste u graditeljstvu i proizvodima za završnu obradu vozila koji se smiju staviti na tržište, način utvrđivanja i praćenja kvalitete proizvoda, način dokazivanja sukladnosti, naziv i označavanje proizvoda, način i rok dostave podataka i izvješća nadležnim tijelima određeni su Uredbom o graničnim vrijednostima sadržaja hlapljivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima koji se koriste u graditeljstvu i proizvodima za završnu obradu vozila (Narodne novine 69/13).

³⁷ Tijekom izrade ovoga Programa, granične vrijednosti emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora, praćenje i vrednovanje emisija, opis podataka o nepokretnim izvorima u kojima se koriste organska otapala ili proizvodi koji sadrže hlapive organske spojeve u registar REGVOC, način smanjivanja emisija onečišćujućih tvari u zrak, način i rok dostave izvješća nadležnim tijelima i dr. određeni su Uredbom o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (Narodne novine 87/17).

³⁸ Tijekom izrade ovoga Programa, Uredba o okolišnoj dozvoli (Narodne novine 8/14, 5/18) određuje kao graničnu količinu kapacitet potrošnje organskih otapala veći od 150 kg na sat ili više od 200 tona na godinu za određivanje obveznika ishođenja okolišne dozvole.

³⁹ Tijekom izrade ovoga Programa, tehnički standardi zaštite okoliša za uređaje za skladištenje i pretakanje benzina na terminalima i benzinskim postajama te pokretne spremnike koji se koriste za prijevoz benzina od jednog terminala do drugog ili od terminala do benzinske postaje određeni su Uredbom o tehničkim standardima zaštite okoliša od emisija hlapljivih organskih spojeva koje nastaju skladištenjem i distribucijom benzina (Narodne novine 135/06).

⁴⁰ Tijekom izrade ovoga Programa, tehnički standardi zaštite okoliša kojima se osigurava smanjivanje onečišćavanja zraka od emisija hlapljivih organskih spojeva koje nastaju tijekom punjenja motornih vozila benzinom na benzinskim postajama određeni su Uredbom o tehničkim standardima zaštite okoliša za smanjenje emisija hlapljivih organskih spojeva koje nastaju tijekom punjenja motornih vozila benzinom na benzinskim postajama (Narodne novine 44/16, 107/19).

Iako praćenja razine benzena (predstavnik HOS-ova) na području Grada Zagreba pokazuje da su njegove koncentracije u zraku niske, potrebno je u djelatnosti trgovine benzinom, bojama, lakovima i srodnim proizvodima, u industrijskim ili drugim procesima primjene boja i otapala nastaviti s primjenom tehničkih standarda, uvjeta iz propisa i najbolje raspoloživih tehnika s ciljem smanjenja emisija HOS-a, tim više što su navedeni spojevi prekursori prizemnog ozona, odnosno sudjeluju u njegovu stvaranju.

Nadzor primjene i/ili provedbe tehničkih standarda, uvjeta iz propisa i najbolje raspoloživih tehnika provode nadležne inspekcije Državnog inspektorata.

M16. Dosljedno primjenjivati najbolje raspoložive tehnike i mjere za smanjenje neugodnih mirisa i zaštitu zraka na građevinama za gospodarenje otpadom u Jakuševcu.

Rezultati praćenja neugodnih mirisa na mjernoj postaji posebne namjene Jakuševac Zagrebačkog holdinga d.o.o. Podružnica ZGOS pokazuju dodijavanje neugodnim mirisom sumporovodika (H₂S).

Za odlagalište otpada Prudinec u Jakuševcu najbolje raspoložive tehnike za emisije u zrak, koje obuhvaćaju i tehnike smanjenja emisije neugodnih mirisa, određene su tijekom izrade ovoga Programa Rješenjem o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša za postojeće postrojenje odlagališta otpada Prudinec/Jakuševac iz Zagreba (Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Klasa: UP/I 351-03/13-02/60, Urbroj: 517-06-2-2-1-16-67 od 20.09.2016.) i Rješenjem o izmjeni i dopuni uvjeta okolišne dozvole (Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (Klasa: UP/I 351-03/16-02/113, Ur.broj: 517-06-2-2-1-18-4 od 15.05.2018.).

Uz odlagalište Prudinec nalazi se kompostana Prudinec. Sukladno Rješenju o okolišnoj dozvoli za postrojenje Kompostana "Prudinec/Jakuševac" (Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Klasa: UP/I-351-02/18-45/01, Urbroj: 517-03-1-3-1-20-41 od 18.12.2020.) protokol za reakciju prilikom incidenta s neugodnim mirisima uz program za sprječavanje i smanjenje neugodnih mirisa određen je internim Planom upravljanja neugodnim mirisima.

Obveza je operatera odlagališta Prudinec (Zagrebački holding d.o.o. Podružnica ZGOS) i operatera kompostane Prudinec (Zagrebački holding d.o.o. Podružnice Zrinjevac) provoditi uvjete određene okolišnim dozvolama.

Nadzor provjere rada prema uvjetima određenima okolišnim dozvolama provodi inspekcija zaštite okoliša Državnog inspektorata. U inspekcijskom nadzoru inspektor nalaže uklanjanje utvrđenih nedostataka ili nepravilnosti i poduzimanje mjera zaštite s rokom izvršenja te po potrebi poduzima druge radnje sukladno Zakonu.

M17. Širiti sustav prikupljanja odlagališnog plina na odlagalištu otpada Prudinec u Jakuševcu. Prikupljeni odlagališni plin u najvećoj mogućoj mjeri koristiti za proizvodnju energije.

Procesom razgradnje organskog dijela odloženog otpada nastaje odlagališni plin. Njegove glavne komponente su ugljikov dioksid i metan, a odlagališni plin u malim količinama sadrži hlapive organske spojeve i druge spojeve, od kojih dio ima neugodan miris.

Na odlagalištu Prudinec izveden je sustav otplinjavanja koji obuhvaća plinsku mrežu za otplinjavanje tijela odlagališta te sustave za energetska iskorištavanje i spaljivanje prikupljenog

odlagališnog plina. Plinskom mrežom obuhvaćene su završene plohe odlagališta, a na radnoj plohi plinska mreže obuhvaća linije privremenog otplinjavanja. Prikupljanjem i energetske iskoristavanjem ili spaljivanjem odlagališnog plina smanjuje se emisija odlagališnog plina u okoliš, a time i emisija tvari neugodna mirisa te je plinsku mrežu potrebno održavati i kontinuirano nadograđivati. Odlagališni plin obnovljivi je izvor energije te ga je poželjno u najvećoj mogućoj mjeri koristiti za proizvodnju energije. Sustav prikupljanja odlagališnog plina ostati će u funkciji i po zatvaranju odlagališta otpada Prudinec.

M18. Zbrinuti i ukloniti stajski gnoj od držanja domaćih životinja na području Jakuševca.

Naredbom o određivanju područja Grada Zagreba na kojima se dopušta držanje domaćih životinja⁴¹ (SGGZ 16/19, 27/19, 16/20, 21/20) nije dozvoljeno držanje domaćih životinja na području naselja Jakuševac nakon 31. prosinca 2020. godine. Stoga je potrebno ukloniti i zbrinuti stajski gnoj, gnojovku i gnojnicu od uzgoja i držanja životinja koji su izvor neugodnih mirisa.

M19. Nastaviti provoditi ciljana mjerenja specifičnih onečišćujućih tvari u zraku u okolici Centralnog uređaja za obradu otpadnih voda Grada Zagreba (CUPOVZ).

Radi provjere i kontrole emisija i imisija onečišćujućih tvari neugodna mirisa, potrebno je u zoni utjecaja CUPOVZ-a nastaviti njihovo redovito mjerenje i praćenje, osobito sumporovodika (H₂S).

Za praćenje emisije H₂S-a na pojedinim dijelovima sustava za obradu otpadnih voda (npr. pumpe, cijevi, prirubnice) preporuča se uvođenje programa praćenja i održavanja tzv. LDAR-a (engl. Leak Detection and Repair). Ukoliko se njime utvrdi propuštanje emisije plinova (H₂S), odmah se može pristupiti uklanjanju kvara, odnosno zamjeni dijela sustava u kojem dolazi do propuštanja.

M20. Provoditi mjere zaštite zraka i programe praćenja određenih u postupcima procjene utjecaja zahvata na okoliš i ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te uvjete određene okolišnim dozvolama.

Posebni propisi koji uređuju zaštitu okoliša određuju zahvate za koje je obvezna provedba postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš i postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te obveznika ishođenja okolišne dozvole⁴². U postupcima procjene utjecaja zahvata na okoliš i ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš sagledava se mogući utjecaj zahvata na zrak te se u potrebnom opsegu određuju mjere zaštite zraka i/ili program praćenja zraka (emisije i/ili stanje kvalitete zraka). U postupcima ishođenja okolišne dozvole, ovisno o djelatnosti koja se obavlja u postrojenju određuju se uvjeti i najbolje raspoložive tehnike te program praćenja okoliša. Nositelji zahvata obavezni su provoditi mjere zaštite zraka i program praćenja iz rješenja postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš i postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a operateri postrojenja dužni su provoditi uvjete zaštite zraka i program praćenja određene okolišnim dozvolama. Nadzor provedbe rješenja iz postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš i ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te okolišne dozvole provodi inspekcija zaštite okoliša Državnog inspektorata.

⁴¹ Domaćim životinjama u smislu ove Naredbe smatraju se životinje koje je čovjek pripitomio i udomaćio i koje uzgaja radi proizvodnje hrane, hrane za životinje i nusproizvoda životinjskog podrijetla koji nisu za prehranu ljudi te u druge gospodarske svrhe.

⁴² Tijekom izrade ovoga Programa, zahvati za koje se obavezno provodi procjena utjecaja na okoliš i ocjena o potrebi procjene utjecaja na okoliš određeni su Uredbom o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (Narodne novine 61/14, 3/17), a obveznici ishođenja okolišne dozvole određeni su Uredbom o okolišnoj dozvoli (Narodne novine 8/14, 5/18).

5.4. Mjere za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa

Cestovni promet najznačajniji je izvor emisije oksida dušika (NO_x) na području Grada Zagreba. Produkti izgaranja goriva u motorima cestovnih vozila unose se u najniži sloj atmosfere. Prizemno ispuštanje i kompleksna geometrija gradskog područja, koja otežava disperziju onečišćenja, dovode do toga da u urbanim područjima cestovni promet najviše utječe na onečišćenje zraka s dušikovim dioksidom (NO₂) te je tako na području Grada Zagreba onečišćenje s NO₂ vezano prvenstveno uz mjerne postaje smještene uz glavne gradske prometnice.

S obzirom na negativan utjecaj prometa na kvalitetu zraka i druge sastavnice okoliša, europske i nacionalne politike ističu važnost održivog razvoja prometa. Slijedom nacionalne strategije prometnog razvoja⁴³, donesen je u 2020. godini Master plan prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije (SGGZ 6/20), koji je usmjeren na razvoj prometnog sustava do 2030. godine sukladno prostornim mogućnostima, zahtjevima gospodarstva i potrebama stanovništva Grada Zagreba, Zagrebačke i Krapinsko-zagorske županije te u skladu s njima daje mjere za razvoj prometnog sustava.

U nastavku su mjere za smanjenje ukupnih emisija iz prometa, prvenstveno usmjerene na razvoj i korištenje svih oblika javnog prijevoza i drugih održivih oblika prometa, obnovu voznog parka u javnom prijevozu i društvima u vlasništvu Grada Zagreba te održivi razvoj prometne infrastrukture. Dio mjera smanjivanja emisija onečišćujućih tvari iz prometa nastavak je mjera i aktivnosti prethodnih programa i planova zaštite zraka.

M21. Nastaviti razvoj inteligentnog transportnog sustava (ITS).

Informacijske tehnologije omogućavaju prikupljanje podataka o prometu u realnom vremenu i kontrolu prometnih uvjeta te time automatizirano upravljanje prometom. Njihovom primjenom može se povećati protočnost prometa preusmjeravanje prometa na alternativne rute, davanjem prednosti vozilima javnog gradskog prijevoza i dr.

Inteligentni transportni sustav (ITS) uspostavljen je u Gradu Zagrebu⁴⁴. S obzirom da se povećanjem kvalitete i protočnosti prometa smanjenju emisije onečišćujućih tvari, potrebno je kontinuirano raditi na razvoju i obuhvatu primjene ITS-a.

M22. Nastaviti planirati izgradnju, održavanje i osuvremenjivanje mreže prometnica Grada Zagreba radi povećanja protočnosti prometa.

U cilju eliminacije "uskih grla" koja usporavaju cestovni promet te na taj način povećavaju potrošnju goriva u vozilima i posljedično emisije onečišćujućih tvari potrebno je nastaviti s aktivnostima osuvremenjivanja prometne mreže. Podaci o prometu te prometne analize i studije podloga su za određivanje prioriteta za rekonstrukciju postojećih i izgradnju novih prometnica potrebnih za bolju protočnost prometa na području Grada Zagreba. Regulacija prometa i razvoj prometnica treba, gdje god je to moguće, omogućiti nesmetano prometovanje vozila javnog prijevoza, čime se povećava njegova brzina prometovanja i popularnost njegova korištenja.

⁴³ Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2030. godine (Narodne novine 84/17)

⁴⁴ Tijekom izrade ovoga Programa, Odsjek za inteligentne transportne sustave ustrojen je kao dio Sektora za promet u Gradskom uredu za prostorno uređenje, izgradnju grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet.

M23. Nastaviti aktivnosti na organizaciji integriranog javnog prijevoza putnika.

Integrirani javni prijevoz putnika objedinjuje različite vrste javnog prijevoza u cjeloviti sustav, u kojem usklađeni vozni redovi omogućavaju laka presjedanja između vlakova, tramvaja i/ili autobusa i omogućavaju korištenje jedne prijevozne karte za sve oblike prijevoza u gradskom i prigradskom prijevozu. Sustav može uključiti i ostale pružatelje javno-prometnih usluga, kao što su taxi vozila, sustavi javnih bicikala ili sustav dijeljenih vozila (engl. car sharing) i slično.

Popularizaciji integriranog javnog prijevoza pridonosi realizacija usuglašenih voznih redova i tarifa, uvođenje sustava za informiranje putnika i planiranje putovanja te uspostava jedinstvenog sustava naplate i prodaje karata. S obzirom da integrirani javni prijevoz putnika preusmjerava građane od korištenja osobnih vozila na korištenje javnog prijevoza, potrebno je nastaviti s ciljanim aktivnostima na organizaciji jedinstvenog i racionalnog sustava javnog prijevoza, prilagođenog potrebama građana. Uvođenje sustava jedinstvene vozne karte treba omogućiti uslugu prijevoza jednog ili više operatora javnog gradskog prijevoza.

Prijevoznici u javnom prijevozu na području Grada Zagreba provode u okviru svoje djelatnosti aktivnosti na promociji javnog prijevoza, koje je potrebno nastaviti provoditi u kontinuitetu s naglaskom na značaj javnog gradskog i prigradskog prijevoza u smanjenju onečišćenja zraka.

M24. Razvijati infrastrukturu javnog prijevoza putnika.

Kvaliteti sustava integriranog javnog prijevoza pridonosi razvoj i poboljšanje infrastrukture svih oblika javnog prijevoza, planiranje i izgradnja intermodalnih terminala i stanica na kojima se lako presjeda s jedne vrste prijevoza na drugu. Stoga je potrebno kontinuirano raditi na razvoju infrastrukture javnog prijevoza putnika i pratećih sadržaja. Poseban naglasak je na tračničkom javnom prijevozu (tramvajski i željeznički promet), koji predstavlja ekološki, energetski i ekonomski prihvatljiv oblik prometa i osnovu razvoja učinkovitoga i održivoga prometnog sustava Grada Zagreba, s posebno istaknutom ulogom željezničkog prometa u povezivanju Grada Zagreba s susjednom Zagrebačkom i Krapinsko-zagorskom županijom. Uspostavom i korištenjem Park&Ride i Park&Bike parkirališta uz gradsku željeznicu i autobusne i tramvajske terminale dodatno se osigurava bolja isplativost i iskoristivost sustava javnog gradskog prijevoza.

M25. Nastaviti modernizaciju voznog parka javnog gradskog prijevoza i društava u vlasništvu Grada Zagreba čistim i energetski učinkovitim vozilima.

Modernizacija autobusa javnog gradskog prijevoza provodi se kontinuirano, u skladu s financijskim mogućnostima Zagrebačkog električnog tramvaja d.o.o. (ZET), u kojem oko 30% voznog parka čine autobusi visokih ekoloških standarda EURO VI i EEV. U svrhu smanjenja emisija onečišćujućih tvari iz prometa potrebno je nastaviti modernizaciju voznog parka ZET-a nabavom autobusa visokih ekoloških standarda i/ili autobusa na električni ili hibridni pogon, za što je nužna izgradnja i/ili dopuna prateće infrastrukture za njihovo uvođenje u promet. Potrebno je također nastaviti pratiti i podržavati inovativne projekte u sektoru prometa kao što su npr. korištenje vodika u javnom gradskom prijevozu s ciljem održive urbane mobilnosti. Isto tako, potrebno je nastaviti i dosadašnju dobru praksu da se u najgušće naseljenim i prometno najopterećenijim područjima Grada Zagreba koriste autobusi javnog gradskog prijevoza koji zadovoljavaju visoke ekološke standarde.

U cilju poboljšanja lokalne i regionalne povezanosti te jačanja konkurentnosti željezničkog prometa potrebno je nastaviti obnovu i modernizaciju voznog parka HŽ Putničkog prijevoza d.o.o. nabavom novih niskopodnih elektromotornih vlakova za gradsko-prigradski i regionalni prijevoz.

U obnovi i modernizaciji voznog parka u društvima u vlasništvu Grada Zagreba, za kupnju, leasing ili najam vozila potrebno je primjenjivati mjerila zelene javne nabave za cestovni promet

M26. Poticati širu primjenu vozila s nultom i niskom emisijom razvojem prateće infrastrukture.

Slijedom europskih, nacionalnih politika očekuje se povećanje broja osobnih vozila s nultom ili niskom emisijom, prvenstveno električnih vozila. Zakon koji uređuje gradnju⁴⁵ uvjetuje radi promicanja elektromobilnosti prema određenim kriterijima uspostavu infrastrukture za punjenje u novim zgradama i zgradama koje se podvrgavaju značajnoj obnovi.

Grad Zagreb kroz svoje strateške i planske dokumente također naglašava važnost uspostave i promicanja korištenja inovativnih tipova mobilnosti, primarno elektromobilnosti i omogućava razvoj punionica električnih vozila i plug-in hibridnih vozila od strane pravnih osoba i fizičkih osoba (obrnika) na način određen odlukom koja uređuje upravljanje, građenje, rekonstrukcija, održavanje, mjere za zaštitu i nadzor nad nerazvrstanim cestama na području Grada Zagreba⁴⁶. U aktivnostima razvoja prateće infrastrukture za širu primjenu vozila s nultom i niskom emisijom potrebno je prilikom rekonstrukcije ili izgradnje javnih garaža i javnih parkirališnih površina osigurati prostor za moguću realizaciju njihovih punionica.

M27. Prilagođenim sustavom naplate parkiranja smanjivati broj i opterećenje uličnih parkirnih mjesta njihovim premještanjem u javne garaže.

Kako bi se sustav parkiranja u Gradu Zagrebu integrirao u funkciju održive mobilnosti s naglaskom na biciklistički i pješački promet i kako bi se smanjio broj i opterećenje nadzemnih javnih parkirališnih površina, posebice onih u središnjim dijelovima Grada Zagreba, potrebno je prilagođenim sustavom naplate usmjeriti vlasnike osobnih vozila na korištenje javnih garaža.

M28. Nastaviti razvijati biciklistički promet unaprjeđenjem i razvojem biciklističke mreže i pratećih sadržaja biciklističke infrastrukture.

Biciklistički promet je vrsta prijevoza s nultom emisijom te je potrebno nastaviti s aktivnostima na razvoju mreže biciklističkih staza, s naglaskom na njihovo povezivanje i unaprjeđenje uvjeta odvijanja biciklističkog prometa (upuštanje rubnjaka, izvedba skošenih rampi, prilagodba/dopuna signalne opreme, označavanje biciklističkih površina u zonama dijeljenja prometa i pojačanog intenziteta prometa, instaliranje stupića i klamerica za zaštitu biciklističkih staza i dr.).

Sustav javnih gradskih bicikala potrebno je kontinuirano razvijati povećanjem broj bicikala i stanica za najam javnih bicikala, a predlaže se postupno u sustav javnih bicikala uvoditi i sustav električnih bicikala i punionica.

⁴⁵ Tijekom izrade ovoga Programa, zakon koji uređuje projektiranje, građenje, uporaba i održavanje građevina i dr. je Zakon o gradnji (Narodne novine 153/13, 20/17, 39/19, 125/19).

⁴⁶ Tijekom izrade ovoga Programa, upravljanje, građenje, rekonstrukcija, održavanje, mjere za zaštitu i nadzor nad nerazvrstanim cestama na području Grada Zagreba te prekršajne odredbe određene su Odlukom o nerazvrstanim cestama (SGGZ 18/13, 16/14, 25/15, 2/17, 7/18, 20/18 - pročišćeni tekst, 22/20).

Ovisno o potražnji putnika, potrebno je osigurati dostatan broj Park&Bike parkirališta, smještenih uz autobusna, tramvajska okretišta ili stanice te željezničke stanice. U vozilima javnog prijevoza treba biti omogućena integracija za bicikle (izdvojen prostor ili držači za bicikle na odabranom mjestu unutar autobusa, tramvaja i vlakova).

U okviru različitih projekata i događanja potrebno je nastaviti promicati i popularizirati korištenje bicikala kao oblik održivog načina prometovanja koji pridonosi zaštiti zraka.

M29. Postupno uvoditi nove i širiti postojeće pješačke zone i područja sa smanjenim opsegom prometa motornih vozila.

Pješačke zone čine ulice, trgovi i prolazi koji su prostor slobodnog kretanja pješaka. Uvođenje i širenje pješačkih zona i područja sa smanjenim opsegom prometa motornih vozila pridonosi smanjenju onečišćenja zraka. Međutim, posljedično na okolnom području može doći do povećanja intenziteta prometa i stvaranja gužvi i zastoja, što je potrebno uzeti u obzir prilikom planiranja novih ili širenja postojećih pješačkih zona i područja sa smanjenim opsegom prometa.

M30. Promicati primjenu eko-vožnje.

Eko-vožnja je jedna od učinkovitih mjera za poticanje energetske učinkovitosti u prometu čijom se primjenom smanjuje potrošnja goriva pa time i emisija onečišćujućih tvari koja nastaje izgaranjem goriva u motorima vozila. Promocijom eko-vožnje potrebno je nastojati postići što veću razinu osviještenosti vozača o njenim prednostima i potrebi njene svakodnevne primjene. Aktivnosti na promicanju eko-vožnje obuhvaćaju informiranje građana (informativne brošure, mrežne stranice, letci i dr.) i provođenje treninga eko vožnje za vozače osobnih vozila, vozila javnog gradskog prijevoza i posebnih vozila.

5.5. Mjere za poticanje porasta energetske učinkovitosti i uporabu obnovljive energije

Grad Zagreb je u ožujku 2008. godine Izjavom o politici energetske učinkovitosti i zaštiti okoliša istaknuo svoje strateško opredjeljenje i primarne ciljeve politike u provedbi projekta Sustavnog gospodarenja energijom, promoviranja racionalnog gospodarenja energijom, primjeni mjera energetske učinkovitosti, održivog razvoja i zaštite okoliša uporabom obnovljivih izvora energije i ekološko prihvatljivih goriva uz primjenu najsuvremenijih energetskih tehnologija na cjelokupnom svom području.

Grad Zagreb je u 2008. godini pristupio i u punopravno članstvo udruge Energie-cités, organizacije koja povezuje jedinice lokalnih i regionalnih vlasti koje skrbe o racionalnom korištenju energije i primjeni mjera energetske učinkovitosti, upotrebljavaju obnovljive izvore energije i brinu se o zaštiti okoliša. Mreža velikih europskih gradova Eurocities utemeljena je 1986. godine predstavlja njihove stavove i nastojanja da, u dijalogu s europskim institucijama, sudjeluju u kreiranju i provedbi širokog spektra razvojnih politika koje uključuju ekonomski razvoj, okoliš, kretanje i prijevoz, socijalnu politiku, kulturu, obrazovanje, razmjenu informacija i društvo znanja.

Nadalje, Grad Zagreb je jedan od prvih europskih gradova koji je pristupio Sporazumu gradonačelnika (engl. Covenant of Mayors) 2008. godine i proširenom Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju (engl. Covenant of Mayors for Climate and Energy) 2016. godine. Slijedom pristupanja Sporazumu gradonačelnika izrađen je 2010. godine Akcijski plan

energetski održivog razvitka Grada Zagreba (engl. Sustainable Energy Action Plan - SEAP), a slijedim pristupanja proširenom Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju izrađen je 2019. godine Akcijski plan energetski održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba (SGGZ 13/19) (engl. Sustainable Energy and Climate Action Plan - SECAP).

Sve prethodno navedeno pokazuje nastojanje Grada Zagreba da kontinuirano provodi proaktivnu energetsku politiku, a dio koje je su i planovi koji se izrađuju sukladno propisima koji uređuju učinkovito korištenja energije i kroz koje se osigurava provedba nacionalnih politika i ciljeva energetskog razvoja i energetske učinkovitosti. Akcijski plan energetske učinkovitosti donosi se za trogodišnje razdoblje, a tijekom izrade ovoga Programa na snazi je Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Zagreba za razdoblje 2020.-2022. godine (SGGZ 15/20). Treba istaknuti i Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba (SGGZ 5/15) koji je u cilju smanjenja emisija čestica odredio mjere usmjerene na poticanje energetske učinkovitosti kroz koje se preporuča rekonstrukcija ili zamjena toplinske zaštite vanjske ovojnice, sanacija krovništa i zamjena kotlova na drva onima na pelete i kotlova na lož ulje onima na plin.

Slijedom prethodno navedenog, razvidno je da planski dokumenti Grada Zagreba određuju mjere energetske učinkovitosti i uporabe obnovljivih izvora energije usmjerene na sadržaje javnog sektora u vlasništvu ili nadležnosti Grada Zagreba i Zagrebačkog holdinga d.o.o., ali obuhvaćaju i programe integralne energetske obnove višestambenih zgrada do nZEB standarda i obiteljskih kuća. Uz njih, treba istaknuti i aktivnosti koje se slijedom nacionalnih politika i ciljeva provode na nacionalnoj razini, kao što su npr. javni pozivi FZOEU za (su)financiranje projekata povećanja energetske učinkovitosti u zgradarstvu, prometu i industriji te projekata korištenja obnovljivih izvora energije, kojih su korisnici bili građani, jedinice lokalne i područne samouprave i/ili poslovni subjekti i koje pridonose povećanju energetske učinkovitosti i iz proizvodnji energije iz obnovljivih izvora na području Grada Zagreba.

Kroz porast energetske učinkovitosti i uporabu obnovljive energije smanjuje se potrošnja goriva i na taj način emisije onečišćujućih tvari u zrak, što ističe potrebu provedbe mjera energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije određenih u posebnim planovima koji se odnose na energetsku učinkovitost i uporabu obnovljive energije.

M31. Provoditi Akcijski plan energetski održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba.

Akcijski plan energetski održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba (SGGZ 13/19) (engl. Sustainable Energy and Climate Action Plan - SECAP) daje odrednice za provedbu projekata i mjera energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije s ciljem smanjenje emisija ugljikova dioksida za 40% do 2030. godine u usporedbi s inventarom emisija referentne 2008. godine te odrednice prilagodbe učincima klimatskih promjena u Gradu Zagreba.

M32. Provoditi Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Zagreba za razdoblje 2020.-2022.

Akcijski plan energetske učinkovitosti je planski dokument koji se donosi za trogodišnje razdoblje u skladu s Nacionalnim akcijskim planom energetske učinkovitosti i kojim se utvrđuje provedba politike za poboljšanje energetske učinkovitosti na razini jedinice područne (regionalne) samouprave i velikog grada. Akcijskim planom energetske učinkovitosti Grada Zagreba za razdoblje 2020.-2022. godine (SGGZ 15/20) određene su mjere za poboljšanje energetske

učinkovitosti usmjerene prvenstveno na zgrade u vlasništvu ili nadležnosti Grada Zagreba i Zagrebačkog holdinga d.o.o.

M33. Nastaviti provoditi informativne i obrazovne aktivnosti usmjerene na racionalnu potrošnju energije, primjenu ekološki prihvatljivih goriva, povećanje energetske učinkovitosti i uporabu obnovljivih izvora energije.

Grad Zagreb na temu racionalnog korištenja i ušteda energije, primjene mjera energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije i ekološki prihvatljivih goriva informira građane putem svoje mrežne stranice (objavom korisnih informacija i podataka, pojašnjenja ili eko savjeta), putem EE info galerija (prigodnim brošurama, letcima, video materijalom), putem EE info vitrina (informativni plakati) i putem EE info kutka. Osim savjeta i preporuka koje građani mogu primijeniti u svojim domovima, putem navedenih oblika informiranja građani mogu dobiti uvid u gradske, međugradske i međunarodne projekte u kojima sudjeluje Grad Zagreb, usmjerene na povećanje sigurnosti i diversifikaciju energetske opskrbe, smanjenje emisije ugljikova dioksida provedbom energetske učinkovitih mjera, korištenje obnovljivih izvora energije i ekološki prihvatljivih goriva, primjenu novih ICT i zelenih tehnologija, racionalno upravljanje s energetske potrebama te smanjenje energetske potrošnje u sektoru zgradarstva, prometa, industrije i javnoj rasvjeti u cilju stvaranja ekološki održivih područja. S ciljem racionalne potrošnje energije u svakodnevnom životu, potrebno je nastaviti provoditi predmetne informativne i obrazovne aktivnosti.

6. NAČIN PROVEDBE, REDOSLIJED OSTVARIVANJA I ROKOVI IZVRŠAVANJA MJERA

Tablica 10. Način provedbe, redoslijed ostvarivanja i rokovi izvršenja mjera zaštite zraka

Mjera	Način provedbe, redoslijed ostvarivanja i rokovi izvršenja mjera zaštite zraka
<p>M1. Pravovremeno i cjelovito obavješćivanje javnosti o pojavi prekoračenja pragova upozorenja i praga obavješćivanja te primjeni posebnih mjera zaštite zdravlja ljudi i okoliša.</p>	<p>Provodi se u slučaju prekoračenja praga upozorenja za sumporov dioksid (SO₂) ili dušikov dioksid (NO₂) ili prekoračenja praga obavješćivanja ili praga upozorenja za prizemni ozon (O₃). Uključuje i objavu prestanka prekoračenja navedenih pragova upozorenja i praga obavješćivanja.</p>
<p>M2. Utvrditi opravdanost zahtjeva nadležne inspekcije ili prijave građana da je došlo do onečišćenja zraka i donijeti odgovarajuću odluku o potrebi provedbe mjerenja posebne namjene odnosno procjene razine onečišćenosti.</p>	<p>Provodi se na zahtjev inspekcije zaštite okoliša Državnog inspektorata ili po prijavi građana da je lokalno došlo do onečišćenja zraka. U tom se slučaju utvrđuje opravdanost zahtjeva ili prijave i u roku od pet dana donosi se odluka o potrebi provedbe mjerenja posebne namjene odnosno procjene razine onečišćenosti.</p>
<p>M3. Pratiti rizik od prekoračenja praga upozorenja za sumporov dioksid i dušikov dioksid.</p>	<p>Kontinuirano. Ako se utvrdi da postoji rizik da će razine sumporovog dioksida (SO₂) ili dušikovitog dioksida (NO₂) prekoračiti prag upozorenja, za administrativno područje Grada Zagreba izrađuje se i donosi Kratkoročni akcijski plan, koji sadrži mjere koje se provode u kratkom roku kako bi se smanjio rizik ili trajanje prekoračenja praga upozorenja za SO₂ ili NO₂.</p>
<p>M4. Pratiti rizik od prekoračenja praga upozorenja za prizemni ozon.</p>	<p>Kontinuirano. U slučaju prekoračenja praga upozorenja za prizemni ozon (O₃), Grad Zagreb u suradnji s ministarstvom nadležnim za zaštitu okoliša osigurava donošenje Kratkoročnog akcijskog plana za prizemni ozon, samo tamo gdje, prema ocjeni, postoji značajan potencijal za smanjenje rizika, trajanja ili ozbiljnosti vodeći računa o geografskim, meteorološkim i gospodarskim uvjetima i vodeći računa o Odluci Komisije 2004/279/EZ.</p>
<p>M5. Provoditi Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba.</p>	<p>Kontinuirano, na način i u rokovima određenim Akcijskim planom za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba do 2023. godine.</p>
<p>M6. Nastaviti s implementacijom ciljeva i mjera zaštite zraka u razvojne dokumente Grada Zagreba i dokumente prostornog uređenja.</p>	<p>Kontinuirano, tijekom izrade razvojnih dokumenata i dokumenata prostornog uređenja Grada Zagreba.</p>

Mjera	Način provedbe, redosljed ostvarivanja i rokovi izvršenja mjera zaštite zraka
M7. Nadograditi postojeću mrežu gradskih mjernih postaja za trajno praćenje kvalitete zraka automatskom mjernom postajom u istočnom dijelu Grada Zagreba.	3 godine Mjernu postaju u istočnom dijelu Grada Zagreba uspostaviti u skladu s projektom izgradnje.
M8. Nastaviti razvoj i unaprjeđenje postojećeg sustava praćenja kvalitete zraka.	4 godine Osuvremenjivati mrežu gradskih mjernih postaja automatskim mjernim uređajima; provoditi povremena mjerenja u svrhu prikupljanja podataka o onečišćenosti zraka
M9. Nastaviti provoditi informativne i edukativne aktivnosti na temu zaštite kvalitete zraka.	Kontinuirano. Informirati i educirati javnost objavom informacija, pojašnjenja, preporuka i savjeta korištenjem mrežnih stranica ili drugih komunikacijskih tehnologija i alata prilagođenih ciljnoj skupini.
M10. Nastaviti održavanje zelenila i u najvećoj mogućoj mjeri širiti zelene površine.	Kontinuirano. Održavati i širiti zelene površine sadnjom zelenila u skladu s preporukama struke.
M11. Novelirati izloženost stanovništva onečišćenju dušikovim dioksidom i česticama PM ₁₀ .	2 godine Novelirati izloženost stanovništva onečišćenju dušikovim dioksidom i česticama PM ₁₀ prema podacima iz 2019. godine.
M12. Izraditi uputu za kontrolu širenja prašine pri građevinskim radovima.	1 godina Izraditi uputu s potrebnim uvjetima za zahvate rušenja i građenja u cilju smanjenja emisije prašine pri izvođenju građevinskih radova.
M13. Nastaviti razvoj centraliziranog toplinskog sustava u Gradu Zagrebu. Proizvodnju električne i toplinske energije zasnivati u najvećoj mogućoj mjeri na proizvodnji u jedinstvenom procesu.	Kontinuirano. Sukladno razvojnim planovima i programima nastaviti razvijati centralizirani toplinski sustav. Proizvodne procese u postrojenjima EL-TO Zagreb i TE-TE Zagreb zasnivati u najvećoj mjeri na visokoučinkovitim kogeneracijama.
M14. Nastaviti širenje plinske mreže.	Kontinuirano. Sukladno razvojnim planovima i programima nastaviti širiti plinsku mrežu na čitavom području Grada Zagreba.
M15. Dosljedno primjenjivati tehničke standarde, uvjete iz propisa i najbolje raspoložive tehnike za smanjenje emisije hlapljivih organskih spojeva.	Kontinuirano. Sukladno propisima i u skladu s preporukama struke.
M16. Dosljedno primjenjivati najbolje raspoložive tehnike i mjere za smanjenje neugodnih mirisa i zaštitu zraka na građevinama za gospodarenje otpadom u Jakuševcu.	Kontinuirano. Provoditi mjere i uvjete propisane okolišnim dozvolama.

Mjera	Način provedbe, redosljed ostvarivanja i rokovi izvršenja mjera zaštite zraka
M17. Širiti sustav prikupljanja odlagališnog plina na odlagalištu otpada Prudinec u Jakuševcu. Prikupljeni odlagališni plin u najvećoj mogućoj mjeri koristiti za proizvodnju energije.	Kontinuirano. Aktivnosti provoditi u skladu s projektima.
M18. Zbrinuti i ukloniti stajski gnoj od držanja domaćih životinja na području Jakuševca.	Držanje domaćih životinja na području naselja Jakuševac nije dozvoljeno nakon 31. prosinca 2020. godine te je potrebno ukloniti i zbrinuti stajski gnoj, gnojovku i gnojnicu od uzgoja i držanja životinja koji su izvor neugodnih mirisa.
M19. Nastaviti provoditi ciljana mjerenja specifičnih onečišćujućih tvari u zraku u okolici Centralnog uređaja za obradu otpadnih voda Grada Zagreba (CUPOVZ).	Kontinuirano. Na način i u rokovima u skladu s ugovorenim obvezama.
M20. Provoditi mjere zaštite zraka i programe praćenja određenih u postupcima procjene utjecaja zahvata na okoliš i ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te uvjete određene okolišnim dozvolama.	Sukladno rokovima određenim u rješenjima iz postupaka procjene utjecaja zahvata na okoliš i ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te okolišne dozvole.
M21. Nastaviti razvoj inteligentnog transportnog sustava (ITS)	Kontinuirano. Sukladno projektima prometne preventive, regulacije i sigurnosti u prometu.
M22. Nastaviti planirati izgradnju, održavanje i osuvremenjivanje mreže prometnica Grada Zagreba radi povećanja protočnosti prometa.	Kontinuirano. Sukladno potrebama kvalitetne regulacije i povećanja protočnosti prometa.
M23. Nastaviti aktivnosti na organizaciji integriranog javnog prijevoza putnika.	Kontinuirano. Sukladno projektima i planovima razvoja održive mobilnosti.
M24. Razvijati infrastrukturu javnog prijevoza putnika.	Kontinuirano. Sukladno potrebama i projektima za razvoj javnog gradskog prijevoza
M25. Nastaviti modernizaciju voznog parka javnog gradskog prijevoza i društava u vlasništvu Grada Zagreba čistim i energetski učinkovitim vozilima.	Kontinuirano. Sukladno projektima i planovima razvoja održive mobilnosti
M26. Poticati širu primjenu vozila s nultom i niskom emisijom razvojem prateće infrastrukture.	Kontinuirano. Sukladno projektima i planovima razvoja održive mobilnosti.
M27. Prilagođenim sustavom naplate parkiranja smanjivati broj i opterećenje uličnih parkirnih mjesta njihovim premještanjem u javne garaže.	Kontinuirano. Sukladno potrebama i analizi prometa u mirovanju u cilju razvoja održive mobilnosti.
M28. Nastaviti razvijati biciklistički promet unaprijeđenjem i razvojem biciklističke mreže i pratećih sadržaja biciklističke infrastrukture.	Kontinuirano. Sukladno projektima razvoja održive mobilnosti.
M29. Postupno uvoditi nove i širiti postojeće pješačke zone i područja sa smanjenim opsegom prometa motornih vozila.	Kontinuirano Sukladno potrebama i analizi prometa u mirovanju u cilju razvoja održive mobilnosti.

Mjera	Način provedbe, redosljed ostvarivanja i rokovi izvršenja mjera zaštite zraka
M30. Promicati primjenu eko-vožnje.	Kontinuirano Postići veću razinu osviještenosti vozača o prednostima eko-vožnje i potrebi njene svakodnevne primjene (informiranje putem informativnih brošura, mrežnih stranica, letaka i dr.)
M31. Provoditi Akcijski plan energetske održivosti razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba.	Kontinuirano, na način i u rokovima određenim Akcijskim planom energetske održivosti razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba.
M32. Provoditi Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Zagreba za razdoblje 2020.-2022.	Kontinuirano, na način i u rokovima određenim Akcijskim planom energetske učinkovitosti Grada Zagreba za razdoblje 2020.-2022.
M33. Nastaviti provoditi informativne i obrazovne aktivnosti usmjerene na racionalnu potrošnju energije, primjenu ekološki prihvatljivih goriva, povećanje energetske učinkovitosti i uporabu obnovljivih izvora energije.	Kontinuirano. Postići veću razinu osviještenosti građana o potrebi racionalnog korištenja i ušteda energije, primjene mjera energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije i ekološki prihvatljivih goriva (informiranje putem mrežne stranice, EE info galerija, EE info vitrina, putem EE info kutka).

7. OBVEZNICI PROVEDBE MJERA

Tablica 11. Obveznici provedbe mjera i aktivnosti zaštite zraka

Mjera	Obveznici provedbe
M1. Pravovremeno i cjelovito obavješćivanje javnosti o pojavi prekoračenja pragova upozorenja i praga obavješćivanja te primjeni posebnih mjera zaštite zdravlja ljudi i okoliša.	Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša Gradski ured za zdravstvo Nastavni zavod za javno zdravstvo "Dr. A. Štampar"
M2. Utvrditi opravdanost zahtjeva nadležne inspekcije ili prijave građana da je došlo do onečišćenja zraka i donijeti odgovarajuću odluku o potrebi provedbe mjerenja posebne namjene odnosno procjene razine onečišćenosti.	Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša
M3. Pratiti rizik od prekoračenja praga upozorenja za sumporov dioksid i dušikov dioksid.	Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša
M4. Pratiti rizik od prekoračenja praga upozorenja za prizemni ozon.	Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša
M5. Provoditi Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba.	Nositelji provedbe mjera određenih Akcijskim planom
M6. Nastaviti s implementacijom ciljeva i mjera zaštite zraka u razvojne dokumente Grada Zagreba i dokumente prostornog uređenja.	Gradski uredi, zavodi i službe
M7. Nadograditi postojeću mrežu gradskih mjernih postaja za trajno praćenje kvalitete zraka automatskom mjernom postajom u istočnom dijelu Grada Zagreba.	Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša
M8. Nastaviti razvoj i unaprjeđenje postojećeg sustava praćenja kvalitete zraka.	Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša
M9. Nastaviti provoditi informativne i edukativne aktivnosti na temu zaštite kvalitete zraka.	Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša
M10. Nastaviti održavanje zelenila i u najvećoj mogućoj mjeri širiti zelene površine. Izraditi uputu sa potrebnim uvjetima za zahvate rušenja i građenja u cilju kontrole i smanjenja širenja prašine pri izvođenju građevinskih radova	Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet Zagrebački holding d.o.o. Podružnica Zrinjevac Hrvatske šume d.o.o. Gradski ured za poljoprivredu i šumarstvo Privatni šumoposjednici
M11. Novelirati izloženost stanovništva onečišćenju dušikovim dioksidom i česticama PM ₁₀ .	Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša
M12. Izraditi uputu za kontrolu širenja prašine pri građevinskim radovima.	Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet
M13. Nastaviti razvoj centraliziranog toplinskog sustava u Gradu Zagrebu. Proizvodnju električne i toplinske energije zasnivati u najvećoj mogućoj mjeri na proizvodnji u jedinstvenom procesu.	HEP-Toplinarstvo d.o.o. HEP-Proizvodnja d.o.o. (postrojenja EL-TO Zagreb i TE-TO Zagreb)

Mjera	Obveznici provedbe
M14. Nastaviti širenje plinske mreže.	Gradska plinara Zagreb d.o.o.
M15. Dosljedno primjenjivati tehničke standarde, uvjete iz propisa i najbolje raspoložive tehnike za smanjenje emisije hlapljivih organskih spojeva.	Vlasnici/operatori postrojenja i uređaja za distribuciju i pretakanje benzina Vlasnici/operatori nepokretnih izvora koji primjenjuju boje, lakove, premaze i/ili otapala Uvoznici i proizvođači boje, lakova, premaza i otapala
M16. Dosljedno primjenjivati najbolje raspoložive tehnike i mjere za smanjenje neugodnih mirisa i zaštitu zraka na građevinama za gospodarenje otpadom u Jakuševcu.	Zagrebački holding d.o.o. Podružnica ZGOS Zagrebački holding d.o.o. Podružnica Zrinjevac
M17. Širiti sustav prikupljanja odlagališnog plina na odlagalištu otpada Prudinec u Jakuševcu. Prikupljeni odlagališni plin u najvećoj mogućoj mjeri koristiti za proizvodnju energije.	Zagrebački holding d.o.o. Podružnica ZGOS
M18. Zbrinuti i ukloniti stajski gnoj od držanja domaćih životinja na području Jakuševca	Vlasnici/korisnici objekata za uzgoj i držanje domaćih životinja na području Jakuševca.
M19. Nastaviti provoditi ciljane mjerenja specifičnih onečišćujućih tvari u zraku u okolini Centralnog uređaja za obradu otpadnih voda Grada Zagreba (CUPOVZ).	Zagrebačke otpadne vode d.o.o.
M20. Provoditi mjere zaštite zraka i programe praćenja određenih u postupcima procjene utjecaja zahvata na okoliš i ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te uvjete određene okolišnim dozvolama.	Nositelji zahvata i operateri postrojenja
M21. Nastaviti razvoj inteligentnog transportnog sustava (ITS)	Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet
M22. Nastaviti planirati izgradnju, održavanje i osuvremenjivanje mreže prometnica Grada Zagreba radi povećanja protočnosti prometa.	Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet Ministarstvo unutarnjih poslova Zagrebački holding d.o.o. Zagrebačke ceste
M23. Nastaviti aktivnosti na organizaciji integriranog javnog prijevoza putnika.	Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet Zagrebački električni tramvaj d.o.o. HŽ Putnički prijevoz d.o.o.
M24. Razvijati infrastrukturu javnog prijevoza putnika.	Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet Zagrebački električni tramvaj d.o.o. HŽ Infrastruktura d.o.o.
M25. Nastaviti modernizaciju voznog parka javnog gradskog prijevoza i društava u vlasništvu Grada Zagreba čistim i energetski učinkovitim vozilima.	Zagrebački električni tramvaj d.o.o. HŽ Putnički prijevoz d.o.o. Društva u vlasništvu Grada Zagreba

Mjera	Obveznici provedbe
M26. Poticati širu primjenu vozila s nultom i niskom emisijom razvojem prateće infrastrukture.	Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet Zagrebački holding d.o.o. Podružnica Zagrebparking
M27. Prilagođenim sustavom naplate parkiranja smanjivati broj i opterećenje uličnih parkirnih mjesta njihovim premještanjem u javne garaže.	Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet Zagrebački holding d.o.o. Podružnica Zagrebparking
M28. Nastaviti razvijati biciklistički promet unaprjeđenjem i razvojem biciklističke mreže i pratećih sadržaja biciklističke infrastrukture.	Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša Zagrebački električni tramvaj d.o.o. Sustav javnih bicikala d.o.o.
M29. Postupno uvoditi nove i širiti postojeće pješačke zone i područja sa smanjenim opsegom prometa motornih vozila.	Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada
M30. Promicati primjenu eko-vožnje.	Hrvatski autoklub
M31. Provoditi Akcijski plan energetske održivosti razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba.	Nositelji provedbe mjera određenih Akcijskim planom
M32. Provoditi Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Zagreba za razdoblje 2020.-2022.	Nositelji/dionici provedbe mjera određenih Akcijskim planom
M33. Nastaviti provoditi informativne i obrazovne aktivnosti usmjerene na racionalnu potrošnju energije, primjenu ekološki prihvatljivih goriva, povećanje energetske učinkovitosti i uporabu obnovljivih izvora energije.	Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša

8. PROCJENA SREDSTAVA ZA PROVEDBU PROGRAMA I REDOSLIJED KORIŠTENJA SREDSTAVA

Tablica 12. Sredstva za provedbu Programa, izvor sredstava i redosljed korištenja sredstava

Mjera	Sredstva za provedbu Programa (bez PDV-a), izvor sredstava i redosljed korištenja sredstava*
M1. Pravovremeno i cjelovito obavješćivanje javnosti o pojavi prekoračenja pragova upozorenja i praga obavješćivanja te primjeni posebnih mjera zaštite zdravlja ljudi i okoliša.	Iznos sredstava: Sredstva za redovne poslove i aktivnosti Izvor: Proračun Grada Zagreba
M2. Utvrditi opravdanost zahtjeva nadležne inspekcije ili prijave građana da je došlo do onečišćenja zraka i donijeti odgovarajuću odluku o potrebi provedbe mjerenja posebne namjene odnosno procjene razine onečišćenosti.	Iznos sredstava: Od 50.000,00 do 125.000,00 po mjerenju, ovisno o opsegu mjerenja. Izvor: Proračun Grada Zagreba i sredstva onečišćivača (u skladu s odredbama čl. 36. st. 5 i 6. Zakona o zaštiti zraka)
M3. Pratiti rizik od prekoračenja praga upozorenja za sumporov dioksid i dušikov dioksid.	Iznos sredstava: Okvirno 200.000,00 kn za izradu Kratkoročnog akcijskog plana. Izvor: Proračun Grada Zagreba
M4. Pratiti rizik od prekoračenja praga upozorenja za prizemni ozon.	Iznos sredstava: Okvirno 200.000,00 kn za izradu Kratkoročnog akcijskog plana. Izvor: Proračun Grada Zagreba.
M5. Provoditi Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba.	Iznos sredstava i izvori određeni su Akcijskim planom za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba (SGGZ 5/15)
M6. Nastaviti s implementacijom ciljeva i mjera zaštite zraka u razvojne dokumente Grada Zagreba i dokumente prostornog uređenja.	Redovne aktivnosti gradskih ureda, zavoda i službi.
M7. Nadograditi postojeću mrežu gradskih mjernih postaja za trajno praćenje kvalitete zraka automatskom mjernom postajom u istočnom dijelu Grada Zagreba.	Iznos sredstava: Okvirno 300.000,00 kn za uspostavu tehničkih uvjeta za provedbu praćenja kvalitete zraka. Izvor: Proračun Grada Zagreba, uz mogućnost drugih izvora (su)financiranja (nacionalni i europski fondovi i programi).
M8. Nastaviti razvoj i unaprjeđenje postojećeg sustava praćenja kvalitete zraka.	Iznos sredstava: Od 100.000,00 do 200.000,00 kn po dodatnom ili indikativnom mjerenju, ovisno o metodi mjerenja razina pojedinih onečišćujućih tvari u zraku. Izvor: Proračun Grada Zagreba
M9. Nastaviti provoditi informativne i edukativne aktivnosti na temu zaštite kvalitete zraka.	Iznos sredstava: Okvirno 160.000,00 kn kroz četverogodišnje razdoblje Programa. Izvor: Proračun Grada Zagreba
M10. Nastaviti održavanje zelenila i u najvećoj mogućoj mjeri širiti zelene površine.	Iznos i izvor sredstava: Redovni troškovi osigurani u proračunu Grada Zagreba, Zagrebačkog holdinga d.o.o. Podružnica Zrinjevac, Hrvatskih šuma d.o.o. i privatnih šumoposjednika.

Mjera	Sredstva za provedbu Programa (bez PDV-a), izvor sredstava i redosljed korištenja sredstava*
M11. Novelirati izloženost stanovništva onečišćenju dušikovim dioksidom i česticama PM ₁₀ .	Iznos sredstava: Okvirno 500.000,00 kn Izvor: Proračun Grada Zagreba
M12. Izraditi uputu za kontrolu širenja prašine pri građevinskim radovima.	Iznos sredstava: Okvirno 50.000,00 kn Izvor: Proračun Grada Zagreba
M13. Nastaviti razvoj centraliziranog toplinskog sustava u Gradu Zagrebu. Proizvodnju električne i toplinske energije zasnivati u najvećoj mogućoj mjeri na proizvodnji u jedinstvenom procesu.	Iznos sredstava: Sukladno planovima. Izvor: sredstva osiguranima u proračunu HEP-Toplinarstvo d.o.o. i HEP-Proizvodnja d.o.o. uz mogućnost drugih izvora (su)financiranja (nacionalni i europski fondovi i programi).
M14. Nastaviti širenje plinske mreže.	Iznos sredstava: Sukladno planovima. Izvor: Sredstva osiguranima u proračunu Gradske plinare Zagreb d.o.o. uz mogućnost drugih izvora (su)financiranja (nacionalni i europski fondovi i programi).
M15. Dosljedno primjenjivati tehničke standarde, uvjete iz propisa i najbolje raspoložive tehnike za smanjenje emisije hlapljivih organskih spojeva.	Iznos sredstava: Ovisno o tehničkom standardu, uvjetima iz propisa i/ili najbolje raspoloživim tehnikama. Izvor: Sredstva osiguravaju vlasnici/operatori postrojenja i uređaja za distribuciju i pretakanje benzina, vlasnici/operatori nepokretnih izvora koji primjenjuju boje, lakove, premaze i/ili otapala te uvoznici i proizvođači boja, lakova, premaza i otapala.
M16. Dosljedno primjenjivati najbolje raspoložive tehnike i mjere za smanjenje neugodnih mirisa i zaštitu zraka na građevinama za gospodarenje otpadom u Jakuševcu.	Iznos sredstava: Prema zahtjevima uvjeta određenih okolišnim dozvolama. Izvor: Sredstva iz proračuna Zagrebačkog holdinga d.o.o. Podružnice ZGOS i Podružnice Zrinjevac.
M17. Širiti sustav prikupljanja odlagališnog plina na odlagalištu otpada Prudinec u Jakuševcu. Prikupljeni odlagališni plin u najvećoj mogućoj mjeri koristiti za proizvodnju energije.	Iznos sredstava: Sukladno projektima. Izvor: Sredstva iz proračuna Zagrebačkog holdinga d.o.o. Podružnice ZGOS uz mogućnost drugih izvora (su)financiranja (nacionalni i europski fondovi i programi).
M18. Zbrinuti i ukloniti stajski gnoj od držanja domaćih životinja na području Jakuševca.	Iznos sredstava: Ovisno o zahvatu. Izvor: Sredstva vlasnika/korisnika objekata za držanje domaćih životinja.
M19. Nastaviti provoditi ciljana mjerenja specifičnih onečišćujućih tvari u zraku u okolici Centralnog uređaja za obradu otpadnih voda Grada Zagreba (CUPOVZ).	Iznos: Određen ugovorom. Izvor: sredstva iz proračuna Zagrebačkih otpadnih voda d.o.o.
M20. Provoditi mjere zaštite zraka i programe praćenja određenih u postupcima procjene utjecaja zahvata na okoliš i ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te uvjete određene okolišnim dozvolama.	Iznos sredstava: Ovisno o mjerama zaštite zraka i programima praćenja iz rješenja o prihvatljivosti zahvata, odnosno uvjeta određenih okolišnim dozvolama. Izvor: sredstvu nositelja zahvata i operatera postrojenja.

Mjera	Sredstva za provedbu Programa (bez PDV-a), izvor sredstava i redoslijed korištenja sredstava*
M21. Nastaviti razvoj inteligentnog transportnog sustava (ITS)	Iznos sredstava: Sukladno planovima. Izvor: Proračun Grada Zagreba, uz mogućnost drugih izvora (su)financiranja (nacionalni i europski fondovi i programi).
M22. Nastaviti planirati izgradnju, održavanje i osuvremenjivanje mreže prometnica Grada Zagreba radi povećanja protočnosti prometa.	Iznos sredstava: Sukladno planovima. Izvor: Proračun Grada Zagreba, proračun Zagrebačkog holdinga d.o.o. Podružnice Zagrebačke ceste, uz mogućnost drugih izvora (su)financiranja (nacionalni i europski fondovi i programi). Sredstva Ministarstva unutarnjih poslova.
M23. Nastaviti aktivnosti na organizaciji integriranog javnog prijevoza putnika.	Iznos: Sukladno planovima. Izvor: Proračun Grada Zagreba, sredstva Zagrebačkog električnog tramvaja d.o.o. i HŽ Putničkog prijevoza d.o.o. uz mogućnost drugih izvora (su)financiranja (nacionalni i europski fondovi i programi).
M24. Razvijati infrastrukturu javnog prijevoza putnika.	Iznos sredstava: Sukladno planovima. Izvor: Proračun Grada Zagreba, sredstva Zagrebačkog električnog tramvaja d.o.o. i HŽ Infrastrukture d.o.o. uz mogućnost drugih izvora (su)financiranja (nacionalni i europski fondovi i programi).
M25. Nastaviti modernizaciju voznog parka javnog gradskog prijevoza i društava u vlasništvu Grada Zagreba čistim i energetski učinkovitim vozilima.	Iznos sredstava: Sukladno planovima. Izvor: Proračun Grada Zagreba, sredstva Zagrebačkog električnog tramvaja d.o.o., HŽ Putničkog prijevoza d.o.o. i društava u vlasništvu Grada Zagreba uz mogućnost drugih izvora (su)financiranja (nacionalni i europski fondovi i programi).
M26. Poticati širu primjenu vozila s nultom i niskom emisijom razvojem prateće infrastrukture.	Iznos sredstava: Sukladno planovima. Izvor: Proračun Grada Zagreba i sredstva Zagrebačkog holdinga d.o.o. Podružnice Zagrebparking, uz mogućnost drugih izvora (su)financiranja (nacionalni i europski fondovi i programi).
M27. Prilagođenim sustavom naplate parkiranja smanjivati broj i opterećenje uličnih parkirnih mjesta njihovim premještanjem u javne garaže.	Iznos sredstava: Sredstva za redovne poslove i aktivnosti. Izvor: Proračun Grada Zagreba, sredstva Zagrebačkog holdinga d.o.o. Podružnice Zagrebparking.
M28. Nastaviti razvijati biciklistički promet unaprjeđenjem i razvojem biciklističke mreže i pratećih sadržaja biciklističke infrastrukture.	Iznos sredstava: Sukladno planovima. Izvor: Proračun Grada Zagreba, sredstva Zagrebačkog električnog tramvaja d.o.o. i sredstva Sustava za javne bicikle uz mogućnost drugih izvora (su)financiranja (nacionalni i europski fondovi i programi).

Mjera	Sredstva za provedbu Programa (bez PDV-a), izvor sredstava i redoslijed korištenja sredstava*
M29. Postupno uvoditi nove i širiti postojeće pješačke zone i područja sa smanjenim opsegom prometa motornih vozila.	Iznos sredstava: Sredstva za redovne poslove i aktivnosti Izvor: Proračun Grada Zagreba
M30. Promicati primjenu eko-vožnje.	Iznos sredstava: Ovisno o broju provedenih tečajja i drugim aktivnostima. Izvor: Sredstva Hrvatskog autokluba
M31. Provoditi Akcijski plan energetske održivosti razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba.	Sukladno Akcijskom planu energetske održivosti razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba (SGGZ 13/19).
M32. Provoditi Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Zagreba za razdoblje 2020.-2022.	Sukladno Akcijskom planu energetske učinkovitosti Grada Zagreba za razdoblje 2020.-2022. (SGGZ 15/20).
M33. Nastaviti provoditi informativne i obrazovne aktivnosti usmjerene na racionalnu potrošnju energije, primjenu ekološki prihvatljivih goriva, povećanje energetske učinkovitosti i uporabu obnovljivih izvora energije.	Iznos sredstava: Sukladno planiranim aktivnostima. Izvor: Proračun Grada Zagreba

9. ANALIZA TROŠKOVA I TIME STVORENE KORISTI POBOLJŠANJA KVALITETE ZRAKA

Kako bi se onečišćenje zraka smanjilo na razinu koja ima minimalan štetan učinak na zdravlje ljudi i okoliš, u Europskoj uniji (EU) se desetljećima radi na poboljšanju kvalitete zraka nadziranjem emisija onečišćujućih tvari u zrak, poboljšanjem kvalitete goriva i uvođenjem zahtjeva u vezi sa zaštitom okoliša u sektore prometa, industrije i energetike. S obzirom da onečišćenje zraka prelazi državne granice, prepoznato je da je u cilju smanjenja onečišćenja i poboljšanja kvalitete zraka važna koordinacija, praćenje i provođenje aktivnosti svih članica EU.

Politika EU-a zasniva se na dugoročnom strateškom dokumentu Čisti zrak za Europu⁴⁷ iz 2013. godine, kojim su određeni ciljevi za 2020. i 2030. godinu, a koji se odnose na: (1) postizanje zadanih standarada kvalitete zraka za onečišćujuće tvari (sumporov dioksid, dušikov dioksid i dušikovi oksidi, lebdeće čestice (PM₁₀ i PM_{2,5}), prizemni ozon, benzen, ugljikov monoksid, olovo, arsen, kadmij, nikal i benzo(a)piren), koje trebaju ostvariti sve države članice, (2) postizanje nacionalnih ciljeva smanjenja emisija najvažnijih onečišćujućih tvari (sumporovi oksidi, dušikovi oksidi, lebdeće čestice, nemetanski hlapivi organski spojevi i amonijak) koje sudjeluju u prekograničnom onečišćenju⁴⁸ i (3) primjenu emisijskih standarda za glavne izvore onečišćenja, koji su na razini EU-a određeni u zakonodavstvu o industrijskim emisijama i emisijama iz uređaja za loženje, o vozilima i gorivu za promet te o energetske učinkovitosti proizvoda (ekološki dizajn).

Iako se kroz dugogodišnje napore, zajedničkim zalaganjem EU-a i nacionalnih, regionalnih i lokalnih tijela kvaliteta zraka u Europi znatno poboljšala, onečišćenje zraka još je uvijek vodeći okolišni rizik za zdravlje u EU. Procjenjuje se da onečišćenje zraka prouzroči ukupno svake godine oko 400.000 preuranjenih smrti u EU i visoke vanjske troškove povezane sa zdravljem.⁴⁹ Onečišćenje zraka uzrok je i eutrofikacije za približno dvije trećine područja ekosustava u EU-u.⁴⁹

Kako bi se postigli ciljevi Programa Čisti zrak za Europu da se učinci onečišćenja zraka na zdravlje prepolove do 2030. godine u odnosu na 2005. godinu i da u 2030. godini do 35% područja ekosistema bude izloženo eutrofikaciji, potrebni su daljnji naponi na provedbi politika EU vezanih uz zaštitu zraka.

Razmatranja Programa Čisti zrak za Europu pokazuju da su koristi povezane sa dostizanjem ciljeva mnogo veće od troškova. Smanjit će se smrtnost od bolesti uzrokovanih onečišćenjem zraka, a stanovnici EU-a živjet će dulje i zdravije. Kada se razmotre smanjeni utjecaji na zdravlje, prema najkonzervativnijoj procjeni, neto koristi politike iznose oko 40 milijardi EUR godišnje. Nadalje, uzimajući u obzir koristi provedbe EU politika poboljšanja kvalitete zraka na produktivnost zaposlenika (radno vrijeme), očekuje se da će pozitivan utjecaj politike zaštite zraka na neto BDP u potpunosti biti nadoknađen. Daljnje izravne koristi proizlaze iz smanjenja troškova zdravstvene skrbi povezane s bolestima koje su posljedica onečišćenja zraka. U razmatranjima nisu uzete u obzir i znatne koristi po ekosustave od smanjenja onečišćenja okoliša, s obzirom da je predmetno teško izraziti novčanom vrijednošću.

⁴⁷ COM(2013) 918 završna verzija: Komunikacija Komisije Europskom parlamentu, Vijeću, Europskom gospodarskom i socijalnom odboru i Odboru regija, **Program Čisti zrak za Europu**, Bruxelles, 18.12.2013.

⁴⁸ Radi ispunjavanja svojih obveza smanjenja emisija, države članice izrađuju svoje nacionalne programe kontrole onečišćenja zraka. Tijekom izrade ovoga Programa na snazi je Program kontrole onečišćenja zraka za razdoblje od 2020. do 2029. godine (Narodne novine 90/19)

⁴⁹ COM(2021) 3 završna verzija: Izvješće Komisije Europskom parlamentu, Vijeću, Europskom gospodarskom i socijalnom odboru i Odboru regija, **Drugo izvješće "Izgledi za čisti zrak"**, Bruxelles, 8.1.2021. i COM(2018) 330 završna verzija: Komunikacija Komisije Europskom parlamentu, Vijeću, Europskom gospodarskom i socijalnom odboru i Odboru regija, **Europa koja štiti: Čisti zrak za sve**, Bruxelles, 17.5.2018

S obzirom na veću gustoću stanovnika, odnosno veći broj izvora emisija onečišćujućih tvari i otežane uvjete za njihovu disperziju, stanovnici gradskih područja posebno su izloženi onečišćenju zraka čiji se učinci kreću od akutnih ili kroničnih oboljenja do prerane smrti, ovisno o vremenu izloženosti. Učinci onečišćenja zraka na zdravlje povezani su s kratkotrajnom izloženosti (tijekom nekoliko sati ili dana) i dugotrajnom izloženosti (tijekom nekoliko mjeseci ili godina) onečišćenju zraka. Procjena zdravstvenog rizika odnose se na dugotrajne izloženosti trima onečišćujućim tvarima koje Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) smatra najštetnijima i za koje su dokazi o zdravstvenim učincima najjači. To su: čestice $PM_{2,5}$, dušikov dioksid (NO_2) i prizemni ozon (O_3). Međutim, kako je onečišćenje zraka u stvarnosti kombinacija više onečišćujućih tvari, učinke koji se pripisuju jednoj onečišćujućoj tvari mogu djelomično uzrokovati i druge onečišćujuće tvari.

Sukladno nacionalnim propisima, kojima je u pravni poredak Republike Hrvatske prenesena pravna stečevina EU-a te sukladno obvezama iz gradskih planova i programa, u Gradu Zagrebu se kontinuirano radi na poboljšanju kvalitete zraka. Mjere i aktivnosti ovoga Programa usmjerene su na izvore s pojačanim utjecajem na kvalitetu zraka, osobito izvore čestica (PM_{10} i $PM_{2,5}$) i NO_2 . Mjere za smanjivanje onečišćenja zraka s NO_2 i s hlapivim organskim spojevima (HOS) su mjere čijim se provođenjem nastoji djelovati na smanjivanje onečišćenja zraka s O_3 .

Mjere i aktivnosti ovoga Programa predstavljaju dijelom jednokratne aktivnosti, a dijelom mjere i aktivnosti, koje se kontinuirano provode kroz politiku održivog razvoja Grada Zagreba. Provedba dijela mjera i aktivnosti zaštite zraka financira se iz proračuna Grada Zagreba, zasebno ili u okviru različitih gradskih projekata i tekućih poslova, a dio mjera i aktivnosti financira se iz proračuna pojedinih pravnih osoba, koje su određene kao obveznici provedbe dijela mjera zaštite zraka. Iako su primarni izvori financiranja gradski proračun i proračuni pravnih osoba, treba ista knuti kao mogući izvor financiranja europska i nacionalna sredstva/fondove, uz napomenu da zaštitu zraka ne treba nužno sagledavati samostalno, već i u sinergiji s europskim politikama usmjerenima na klimu i energiju i u kontekstu Europskog zelenog plana.

Provedba mjera i aktivnosti zaštite zraka ovoga Programa za rezultat ima smanjenje onečišćenja zraka, čime se ostvaruje korist jer se smanjuje negativan utjecaj na zdravlje ljudi i ekosustave.

PRILOG: Popis kratica i skraćenica

AOT40	Zbroj razlike između jednosatnih koncentracija prizemnog ozona viših od 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (= 40 dijelova na milijardu) i 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ tijekom određenog razdoblja (od 01.05. do 31.07. svake godine za zaštitu vegetacije, i od 01.04. do 30.09. za zaštitu šuma), uzimajući u obzir samo jednosatne vrijednosti izmjerene svaki dan između 8:00 i 20:00 po srednjoeuropskom vremenu.
As	Arsen
auto.	automatska metoda mjerenje koncentracija čestica
BaP	Benzo(a)piren
BDP	Bruto domaći proizvod
BDV	Bruto dodana vrijednost
Ca ²⁺	Kalcijev kation
Cd	Kadmij
Cl ⁻	klorid anion (kloridi)
CO	Ugljikov monoksid
Cu	Bakar
CUPOVZ	Centralni uređaja za obradu otpadnih voda Grada Zagreba
CV	Ciljna vrijednost je razina onečišćenosti određena radi izbjegavanja, sprječavanja ili umanjivanja štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini koju treba, ako je to moguće, dostići u zadanom razdoblju.
EC	Elementarni ugljik
EL-TO	Elektrana-toplana Zagreb
EU	Europska unija
Fe	Željezo
GV	Granična vrijednost je razina onečišćenosti koju treba postići u zadanom razdoblju ispod koje, na temelju znanstvenih spoznaja, ne postoji ili je najmanji mogući rizik od štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini i jednom kada je postignuta, ne smije se prekoračiti
grav.	gravimetrijska metoda mjerenje koncentracija čestica
HAOP	Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, stupanjem na snagu Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti okoliša (Narodne novine 118/18) 01. siječnja 2019. godine, poslove ministarstvo nadležno za zaštitu okoliša preuzelo je sve poslove i radnike zatečene na preuzetim poslovima, imovinu, opremu, pismohranu i drugu dokumentaciju, sredstava za rad, nekretnine, prava i obveze te financijska sredstva HAOP-a.
HCB	Heksaklorbenzen
HCl	klorovodik
HOS	Hlapljivi organski spojevi, svi organski spojevi iz antropogenih i biogenih izvora, osim metana, koji reagiraju s dušikovim oksidima uz djelovanje sunčeve svjetlosti te stvaraju prizemni ozon.
H ₂ S	Sumporovodik
HR-ZG	Aglomeracija Zagreb
IMI	Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb
ISZZ	Informacijski sustav zaštite zraka
Hg	Živa

K ⁺	Kalijev kation
Ministarstvo nadležno za zaštitu zraka	Tijekom izrade ovoga Programa, ministarstvo nadležno za zaštitu zraka je Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (prije Ministarstvo zaštite okoliša i energetike)
Mg ²⁺	Magnezijev kation
Mn	Mangan
Na ⁺	Natrijev kation
NH ₃	Amonijak
NH ₄ ⁺	Amonijev anion
Ni	Nikal
NMHOS	Nemetanski hlapivi organski spojevi
NO ₂	Dušikov dioksid
NO ₃ ⁻	Nitratni anion (nitрати)
NO _x	Oksidi dušika
O ₃	Prizemni ozon
OC	Organski ugljik
PAU	Policiklički aromatski ugljikovodici
Pb	Olovo
PCBs	Poliklorirani bifenili
PCDD	Poliklorirani dibenzo-p-dioksini
PCDF	Poliklorirani dibenzofurani
PM _{2,5}	Lebdeće čestice frakcije manje od 2,5 μm
PM ₁₀	Lebdeće čestice frakcije manje od 10 μm
Program	Program zaštite zraka Grada Zagreba
RH	Republika Hrvatska
ROO	Registar onečišćavanja okoliša
R-SH	Merkaptani
SGGZ	Službeni glasnik Grada Zagreba
SO ₂	Sumporov dioksid
SO ₄ ²⁻	Sulfatni anion (sulfati)
SO _x	Oksidi sumpora
SOMO35	Godišnji zbroj dnevnih maksimalnih osmosatnih pomičnih srednjaka koncentracija prizemnog ozona većih od 35 ppb .
Tl	Talij
TE-TO	Termoelektrana-toplana Zagreb
UTT	Ukupna taložna tvar
V	Vanadij
WHO	Svjetska zdravstvena organizacija
Zakon	Zakon o zaštiti zraka (Narodne novine 127/19)
Zn	Cink