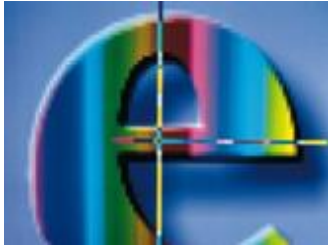


**IZVJEŠĆE O PROVEDBI PROGRAMA
ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA,
UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH
PROMJENA I PRILAGODBE
KLIMATSKIM PROMJENAMA
U GRADU ZAGREBU
(Nacrt)**



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.: 2020-33750 (I-03-0728)

Naslov:

**Izvješće o provedbi Programa zaštite zraka, ozonskog sloja,
ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim
promjenama u Gradu Zagrebu
(Nacrt)**

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

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

SADRŽAJ	I
POPIS SLIKA	III
POPIS TABLICA	V
1. UVOD	1
1.1. Zakonodavni okvir	3
1.1.1. Propisi kojima je regulirano područje zaštite zraka, zaštite ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama.....	3
1.1.2. Međunarodni ugovori.....	6
1.2. Opće informacije o gradskom području	9
1.3. Topografski i klimatski podaci	13
1.4. Vrsta i obuhvat mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka	14
2. STANJE KVALITETE ZRAKA U IZVJEŠTAJNOM RAZDOBLJU	18
2.1. Razine onečišćenosti zraka u razdoblju 2016.-2019.	18
2.1.1. Stanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba u razdoblju od 2016. 2019. godine	19
2.1.2. Trend onečišćenosti zraka u razdoblju od 2016.-2019. godine	28
2.2. Porijeklo onečišćenosti zraka	43
2.2.1. Podaci iz Registra onečišćenja okoliša o emisijama u zrak na području Grada Zagreba.....	44
2.2.2. Emisije svih izvora onečišćenja zraka na području Grada Zagreba	46
2.2.3. Pozadinsko onečišćenje zraka	51
2.3. Procjena veličine onečišćenog područja i broja stanovnika izloženih onečišćenju zraka TE udio pozadinskog onečišćenja zraka	55
3. OSTVARIVANJE MJERA IZ PROGRAMA ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA, UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA I PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA U GRADU ZAGREBU	59
3.1. Preventivne mjere za očuvanje kvalitete zraka	59
3.2. Kratkoročne mjere, kada postoji rizik od prekoračivanja praga upozorenja i/ili praga obavješćivanja	68
3.3. Mjere za postizanje graničnih vrijednosti (GV) za određene onečišćujuće tvari u zraku u zadanom roku ako su prekoračene	71

3.4.	Mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja (SO ₂ , NO _x , HOS, NH ₃ , PM ₁₀ i PM _{2,5})	75
3.5.	Mjere za smanjivanje emisija postojanih organskih onečišćujućih tvari (POO) i teških metala	91
3.6.	Mjere smanjivanje emisija stakleničkih plinova iz sektora i djelatnosti koje nisu obuhvaćene sustavom trgovanja emisijskim jedinicama i ispunjavanja obveza ograničenja emisija stakleničkih plinova do visine nacionalne godišnje kvote	95
3.7.	Mjere za poticanje porasta energetske učinkovitosti i uporabe obnovljivih izvora energije	99
3.8.	Mjere za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa	101
3.9.	Mjere prilagodbe klimatskim promjenama	125
4.	OSTVARIVANJE MJERA IZ DRUGIH DOKUMENATA ZAŠTITE KVALITETE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA I UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA, OCJENU PROVEDENIH MJERA I NJIHOVE UČINKOVITOSTI U IZVJEŠTAJNOM RAZDOBLJU	127
4.1.1.	Akcijski plan poboljšanja kvalitete zraka na području Grada Zagreba	127
4.1.2.	Godišnji planovi energetske učinkovitosti Grada Zagreba	128
4.1.3.	Akcijski plan energetski održivog razvitka – SEAP i Akcijski plan energetski održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba (en. Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP)	129
5.	PROVEDBA OBVEZA IZ MEĐUNARODNIH UGOVORA	131
6.	PODACI O IZREČENIM KAZNAMA.....	134
7.	PODACI O KORIŠTENJU FINACIJSKIH SREDSTAVA ZA ZAŠTITU I POBOLJŠANJE KVALITETE ZRAKA	135
8.	PRIJEDLOG IZMJENA I DOPUNA POSTOJEĆIH, ODNOSNO IZRADE NOVIH DOKUMENATA	138
	PRILOG 1 - OSNOVNE INFORMACIJE O MEĐUNARODNIM UGOVORIMA.....	139
	PRILOG 2 - PROGRAM MJERENJA RAZINE ONEČIŠĆENOSTI ZRAKA NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA	143

POPIS SLIKA

Sl. 1-1:	Administrativno područje Grada Zagreba sa naznačenim granicama gradskih četvrti i gustoćom stanovnika na razini mjesnih odbora.....	11
Sl. 1-2:	Namjena prostora na području Grada Zagreba.....	12
Sl. 1-3:	Cestovna infrastruktura na području GUP-a Zagreba i GUP-a Sesveta.....	12
Sl. 1-4:	Digitalni ortofoto administrativnog područja Grada Zagreba.....	13
Sl. 1-5:	Lokacije mjernih postaja za trajno praćenje kvalitete zraka na području Grada Zagreba u razdoblju 2016.-2019.	15
Sl. 2-1:	Maksimalne satne i dnevne koncentracije SO ₂ u razdoblju 2016.-2019.	29
Sl. 2-2:	Srednje godišnje koncentracije NO ₂ na postajama gradske mreže u razdoblju 2016.-2019.	29
Sl. 2-3:	Srednje godišnje koncentracije NO ₂ na postajama državne mreže i postajama posebne namjene u razdoblju 2016.-2019.	30
Sl. 2-4:	Maksimalne satne koncentracije NO ₂ u razdoblju 2016.-2019.	31
Sl. 2-5:	Mjesečne koncentracije NO ₂ u razdoblju 2016.-2019. godina na automatskim mjernim postajama.....	32
Sl. 2-6:	Maksimalne dnevne osmosatne srednje vrijednosti CO u razdoblju 2016.-2019.	33
Sl. 2-7:	Trogodišnji prosječni broj dana prekoračenja ciljne vrijednosti za prizemni ozon u razdoblju 2016.-2019.	34
Sl. 2-8:	Najviše dnevne osmosatne srednje vrijednosti prizemnog ozona u razdoblju 2016.-2019.	35
Sl. 2-9:	Srednje godišnje koncentracije čestica PM ₁₀ u razdoblju 2016.-2019.	36
Sl. 2-10:	Broj dana prekoračenja granične vrijednosti za dnevne koncentracije čestica PM ₁₀ u razdoblju 2016.-2019.	38
Sl. 2-11:	Mjesečne koncentracije čestica PM ₁₀ u razdoblju 2016.-2019. (za mjerenja gravimetrijskom metodom).....	39
Sl. 2-12:	Srednje godišnje koncentracije čestica PM _{2,5} u razdoblju 2016.-2019.	40
Sl. 2-13:	Srednje mjesečne koncentracije čestica PM _{2,5} u razdoblju 2016.-2019.	40
Sl. 2-14:	Srednje godišnje koncentracije benzo(a)pirena PM ₁₀ u razdoblju 2016.-2019.	41
Sl. 2-15:	Mjesečne koncentracije benzo(a)pirena u PM ₁₀ u razdoblju 2016.-2019.	41
Sl. 2-16:	Srednje godišnje koncentracije teških metala (Pb, As, Cd, Ni) u česticama PM ₁₀ u razdoblju 2016.-2019.	42
Sl. 2-17:	Srednje godišnje koncentracije benzena u razdoblju 2016.-2019.	42
Sl. 2-18:	Izvori onečišćenja zraka prema podacima Registra onečišćenja zraka za 2019. godinu	45
Sl. 2-19:	Promjene godišnjih emisija NO _x , SO _x , CO i čestica u razdoblju od 2016.-2019. godine prema podacima Registra onečišćavanja okoliša.....	46
Sl. 2-20:	Doprinosi pojedinih sektora emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Grada Zagreba u 2015. godini.....	47
Sl. 2-21:	Godišnje emisije onečišćujućih tvari na području Grada Zagreba.....	48
Sl. 2-22:	Prostorna raspodjela emisija NO _x na području Grada Zagreba.....	49
Sl. 2-23:	Prostorna raspodjela emisija PM ₁₀ na području Grada Zagreba.....	49
Sl. 2-24:	Prostorna raspodjela emisija PM _{2,5} na području Grada Zagreba.....	50
Sl. 2-25:	Prostorna raspodjela emisija BaP u česticama PM ₁₀ na području Grada Zagreba.....	50
Sl. 2-26:	Lokacija mjerne postaje Desinić.....	51
Sl. 2-27:	Razine onečišćenja česticama (PM ₁₀ i PM _{2,5}) i prizemnim ozonom na mjernoj postaji Desinić u razdoblju 2016.-2019.	52
Sl. 2-28:	Karta onečišćenja zraka česticama PM ₁₀ za 2018. godinu.....	53
Sl. 2-29:	Karta onečišćenja zraka prizemnim ozonom za 2018. godinu.....	54
Sl. 2-30:	Promjene onečišćenja zraka česticama PM ₁₀ i PM _{2,5} i prizemnim ozonom za područje Hrvatske u razdoblju 2000.-2018. prema proračun EMEP modelom.....	54
Sl. 2-31:	Ilustracija doprinosa različitih izvora onečišćenja na gradskom području.....	56
Sl. 2-32:	Karte onečišćenja česticama PM ₁₀	56

Sl. 2-33:	Karte onečišćenja česticama dušikovim dioksidom.....	57
Sl. 2-34:	Površine prekoračenja graničnih vrijednosti za dnevne koncentracije PM ₁₀ i godišnje koncentracije NO ₂	58
Sl. 3-1:	Godišnje emisije NMHOS i broj prekoračenja granične vrijednosti obveznika REGVOC registra na području Grada Zagreba.....	86
Sl. 3-2:	Trend emisija čestica PM ₁₀ na području Hrvatske u razdoblju 2005.-2018.....	90
Sl. 3-3:	Lokacije punionica električnih vozila na području Grada Zagreba	112
Sl. 5-1:	Trend i projekcije emisija NO _x , SO ₂ , NMHOS, NH ₃ i PM _{2,5}	133

POPIS TABLICA

Tab. 1-1:	Pregled propisa kojima je regulirano praćenje i ocjenjivanje kvalitete zraka te kontrola prekograničnog utjecaja	4
Tab. 1-2:	Pregled propisa kojima su regulirane emisije onečišćujućih tvari u zrak	5
Tab. 1-3:	Pregled propisa kojima je regulirana zaštita ozonskog sloja	5
Tab. 1-4:	Pregled propisa kojima je regulirano ublažavanja i prilagodba klimatskim promjenama	6
Tab. 1-5:	Pregled međunarodnih sporazuma vezanih za zaštitu zraka	7
Tab. 1-6:	Osnovni statistički podaci o stanovništvu i kućanstvima Grada Zagreba	10
Tab. 1-7:	Obuhvat mjerenja na postajama za praćenje kvalitete zraka na području Grada Zagreba u razdoblju	16
Tab. 2-1:	Sumarni prikaz kvalitete zraka na mjernim postajama u Gradu Zagrebu 2016. godine....	20
Tab. 2-2:	Sumarni prikaz kvalitete zraka na mjernim postajama u Gradu Zagrebu 2017. godine....	21
Tab. 2-3:	Sumarni prikaz kvalitete zraka na mjernim postajama u Gradu Zagrebu 2018. godine....	22
Tab. 2-4:	Sumarni prikaz kvalitete zraka na mjernim postajama u Gradu Zagrebu 2019. godine....	23
Tab. 2-5:	Sumarni prikaz kvalitete zraka spram taloženja na mjernim postajama u Gradu Zagrebu u razdoblju od 2016. do 2019. godine	24
Tab. 2-6:	Broj tvrtki i organizacijskih jedinica koje su prijavile emisije onečišćujućih tvari u zrak u Registar onečišćavanja okoliša u razdoblju 2016.-2019.	44
Tab. 2-7:	Godišnje emisije onečišćujućih tvari u zrak prema podacima baze podataka Registra onečišćavanja okoliša u razdoblju 2016.-2019.	44
Tab. 2-8:	Antropogene emisije na području Grada Zagreba u 2015. godini	47
Tab. 2-9:	Veličina onečišćenog područja i broj stanovnika izloženih prekomjernom onečišćenju dušikovim dioksidom i česticama PM ₁₀ na području Grada Zagreba	57
Tab. 3-1:	Broj potrošača i potrošnja prirodnog plina u razdoblju 2016.-2019.	79
Tab. 3-2:	Broj potrošača i isporučena toplinska energija u razdoblju 2015.-2019.	81
Tab. 3-3:	Projekti revitalizacije vrelovoda i parovoda na području Grada Zagreba	82
Tab. 3-4:	Projekti spajanje naselja Dubrava na CTS u razdoblju 2016.-2018.	82
Tab. 3-5:	Odložene količine otpada na odlagalištu Prudinec u razdoblju 2016.-2019.	97
Tab. 3-6:	Količine iscrpljenog odlagališnog plina i proizvedene električne energije u razdoblju 2016.(siječanj) - 2020.(lipanj)	98
Tab. 3-7:	Održavane zelene površine u razdoblju 2016.-2020.	99
Tab. 3-8:	Pregled aktivnosti modernizacije tramvajske mreže po dionicama u razdoblju 2016.-2019. godina	101
Tab. 3-9:	Aktivnosti izgradnje i rekonstrukcije prometnica i održavanja mostova i nadvožnjaka tijekom izvještajnog razdoblja povezne s provedbom mjere M29, te zajedničke provedbe mjera: M29/M31, M29/M31/M35, M29/M35	103
Tab. 3-10:	Prevezeni putnici u JGPP Grada Zagreba za razdoblje od 2016. do 2019. godine.	107
Tab. 3-11:	Broj putnika u gradsko-prigradskom prijevozu u razdoblju 2016.-2020.	108
Tab. 3-12:	Aktivnosti poboljšanja prometne infrastrukture za autobusni i tramvajski promet povezne s provedbom mjere M31	109
Tab. 3-13:	Stanje voznog parka ZET-a s obzirom na Europske ekološke norme motornih vozila ..	111
Tab. 3-14:	Provedene aktivnosti poboljšanja biciklističke infrastrukture	119
Tab. 3-15:	Prikaz drvoreda i grmlja uz prometnice	124
Tab. 4-1:	Broj provedbi pojedinih mjera u 2016., 2017. i 2018. godini	128
Tab. 4-2:	Prikaz energetske uštede ostvarenih u 2019. godini po pojedinim mjerama	129
Tab. 4-3:	Ukupni ostvareni učinci u 2016., 2017., 2018. i 2019. godini	129
Tab. 5-1:	Emisijske kvote onečišćujućih tvari za Republiku Hrvatsku s rokovima postizanja	131
Tab. 5-2:	Obveze smanjenja emisija za SO ₂ , NO _x , NH ₃ , NMHOS i PM _{2,5} u odnosu na 2005. godinu u skladu s novom NECD za Hrvatsku	132

Tab. 7-1: Pregled utrošenih financijskih sredstava u razdoblju 2016.-2020. za provedbu mjera iz „Programa zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Gradu Zagrebu“	136
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

1. UVOD

Obveza izrade „Izveštaja o provedbi Programa zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Gradu Zagrebu“ (u daljnjem tekstu: Izveštaj), određena je u Poglavlju IX. Programa te je ujedno vezana uz odredbu članka 106. Zakona o zaštiti zraka (Narodne novine, broj 127/19; u daljnjem tekstu: Zakon).

Sukladno članku 14. Zakona, nositelj izrade Izvešća je upravno tijelo nadležno za zaštitu okoliša Grada Zagreba, odnosno Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša. Izvešće usvaja Gradska skupština Grada Zagreba.

Svrha izrade izvješća je praćenja ostvarenja ciljeva i mjera iz Programa prema utvrđenim prioritetima i aktivnostima i drugih dokumenata važnih za zaštitu zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena te za uvid u stanje kvalitete zraka na administrativnom području Grada Zagreba, koje pripada aglomeraciji oznake „HR ZG“.

Izvešće se izrađuje za razdoblje primjene Programa u trajanju od četiri godine (2016.-2020.).

Obavezni sadržaj Izvešća propisan je člankom 14. stavkom 2. Zakona i sadrži:

- **stanje kvalitete zraka:** područja i razine onečišćenosti, trajanje određenih znakovitih razina onečišćenosti, opće informacije o području, vrste i ocjene onečišćivanja, porijeklo onečišćenosti, analiza čimbenika koji su uzrokovali onečišćenost zraka, pojedinosti o poduzetim mjerama i projektima za poboljšanje kvalitete zraka;
- **ocjenu provedenih mjera i njihove učinkovitosti,**
- **ostvarivanje mjera iz Programa i drugih dokumenata zaštite kvalitete zraka,**
- **provedbu obveza iz međunarodnih ugovora iz područja zaštite zraka,**
- **podatke o izrečenim kaznama,**
- **podatke o korištenju financijskih sredstava za zaštitu i poboljšanje kvalitete zraka,**
- **prijedlog izmjena i dopuna postojećih dokumenata te druge podatke od značenja za zaštitu kvalitete zraka.**

Za izradu Izvešća korišteni su podaci dobiveni od nositelja mjera, te godišnja izvješća o praćenju onečišćenja zraka:

1. Izveštaji o mjerenju i praćenju kvalitete zraka na gradskim mjernim postajama za praćenje kvalitete zraka u razdoblju od 2016.-2019. (Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada Zagreb);
2. Godišnja izvješća o praćenju kvalitete zraka na području RH za razdoblje od 2016.-2019. (Hrvatska agencija za okoliš i prirodu / Ministarstvo zaštite okoliša i prirode);
3. Godišnje izvješće o rezultatima praćenja kvalitete zraka na postajama državne mreže za praćenje kvalitete zraka za 2016. godinu (Ekonerg);
4. Izveštaji o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže u razdoblju od 2016. do 2019. godine (Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada Zagreb);
5. Izvešća o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u razdoblju od 2016.- 2019. (Državni hidrometeorološki zavod);

6. Godišnja izvješća sa mjernih postaja posebne namjene (Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada Zagreb, Ekonerg);
7. Dokumentacija i e-reporting s podacima za Grad Zagreb koji su objavljeni na stranicama Ministarstva zaštite okoliša i energetike, portalu Kvaliteta zraka u RH, na: <http://iszz.azo.hr/iskzl/index.html> ;
8. Godišnja izvješća za 2016., 2017., 2018. i 2019. godinu o provedbi Akcijskog plana za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba;
9. Pojedinačna izvješća nositelja o provedbi mjera definiranih Programom zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Gradu Zagrebu, za četverogodišnje razdoblje.

U izvještajnom su se razdoblju, 2016.- 2020., paralelno s mjerama zaštite zraka određenim Programom provodile i mjere donesene godinu dana ranije Akcijskim planom poboljšanja kvalitete zraka na području Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 5/15; u nastavku: Akcijski plan). Mjere određene ovim dokumentima se međusobno nadopunjavaju i imaju sinergijski učinak na smanjenje emisija: dušikovih oksida (NO_x), lebdećih čestica PM₁₀ i PM_{2,5} te benzo(a)pirena. Slijedom toga, moguće je da se u Izvješću o provedbi Programa navode poslovi i aktivnosti provedeni i u okviru Akcijskog plana. Izvješća za 2015., 2016., 2017., 2018. i 2019. o provedbi Akcijskog plana objavljena su na službenim stranicama Grada Zagreba, na poveznici: <https://eko.zagreb.hr/propisi-i-akti-grada-zagreba/247>.

1.1. ZAKONODAVNI OKVIR

„Program zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Gradu Zagrebu“ je donesen sukladno tada važećem Zakonu o zaštiti zraka¹. Tijekom razdoblja provedbe Programa došlo je do promjene zakonodavnog okvira. Od 1. siječnja 2020. godine na snazi su: Zakon o zaštiti zraka (*Narodne novine, broj 127/19*) kojim je uređeno područje zaštite zraka² i Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (*Narodne novine, broj 127/19*) kojim je uređeno područje zaštite ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama³. Prema danas važećim zakonima donose se dva programska dokumenta (Program zaštite zraka i Program ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja) te se za njih izrađuju zasebna četverogodišnja izvješća.

1.1.1. Propisi kojima je regulirano područje zaštite zraka, zaštite ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama

Zakonodavni okvir kojim je propisano praćenje i procjenjivanje kvalitete zraka značajno je izmijenjen u zadnjoj godini provedbe Programa, kako se vidi iz Tab. 1-1. Ostala područja zakonodavstva zaštite zraka, zaštite ozonskog sloja, te ublažavanja i prilagodba klimatskim promjenama dani su redom u Tab. 1-2, Tab. 1-3 i Tab. 1-4.

¹ Zakon o zaštiti zraka (*Narodne novine, br. 130/11, 47/14, 61/17, 118/18*) donesen je 2011. godine te je potom tri puta izmijenjen i dopunjen zbog usklađenja s pravnom stečevinom Europske unije te zbog usklađenja s posebnim propisom kojim se uređio prestanak rada Hrvatske agencije za okoliš i prirodu.

² Zakon o zaštiti zraka određuje nadležnost i odgovornost za zaštitu zraka, planski dokumenti, praćenje i procjenjivanje kvalitete zraka, mjere za sprječavanje i smanjivanje onečišćavanja zraka, izvještavanje o kvaliteti zraka i razmjeni podataka, djelatnost praćenja kvalitete zraka i emisija u zrak, informacijski sustav zaštite zraka, financiranje zaštite zraka, upravni i inspekcijski nadzor

³ Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja određuje nadležnost i odgovornost za ublažavanje klimatskih promjena, prilagodbu klimatskim promjenama i zaštitu ozonskog sloja, dokumenti o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja, praćenje i izvješćivanje o emisijama stakleničkih plinova, sustav trgovanja emisijama stakleničkih plinova, zrakoplovna djelatnost, sektori izvan sustava trgovanja emisijama stakleničkih plinova, Registar Unije, tvari koje oštećuju ozonski sloj i fluorirani staklenički plinovi, financiranje ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja, informacijski sustav za klimatske promjene i zaštitu ozonskog sloja, upravni i inspekcijski nadzor.

Tab. 1-1: Pregled propisa kojima je regulirano praćenje i ocjenjivanje kvalitete zraka te kontrola prekograničnog utjecaja

Područje primjene propisa	Propisi koji su bili na snazi u vrijeme provedbe Programa do 1. siječnja 2020.		Propisi koji su stupili na snagu nakon 1. siječnja 2020.
TEMELJNI PROPIS	Zakon o zaštiti zraka (Narodne novine, broj 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)		Zakon o zaštiti zraka (Narodne novine, broj 127/19) objavljen je 17.12.2019., a stupio je na snagu 1. siječnja 2020.
OCJENJIVANJE KVALITETE ZRAKA	Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (Narodne novine, broj 117/12, 84/17)		Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (Narodne novine, broj 77/20) (objavljen 3.7.2020.)
PRAĆENJE I IZVJEŠĆIVANJE O KVALITETI ZRAKA	Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (Narodne novine, broj 3/13)	Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (Narodne novine, broj 79/17)	Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (Narodne novine, broj 72/20) (objavljen 24.6.2020.)
	Pravilnik o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obvezama za provedbu Odluke Komisije 2011/850/EU (Narodne novine, broj 3/16)		<i>Na snazi</i>
ZONE I AGLOMERACIJE	Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (Narodne novine, broj 1/14)		<i>Na snazi</i>
LOKACIJE I PROGRAM MJERENJA POSTAJA DRŽAVNE MREŽE ZA TRAJNO PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA	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, broj 22/14)	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, broj 65/16)	<i>Na snazi</i>
	Program mjerenja razine onečišćenosti zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (Narodne novine, broj 103/14, 117/14)	Program mjerenja razine onečišćenosti zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (Narodne novine, broj 73/16)	<i>Na snazi</i>
PREKOGRANIČNI UTJECAJ	Uredba o emisijskim kvotama za određene onečišćujuće tvari u zraku u Republici Hrvatskoj (Narodne novine, broj 108/13 i 19/17).	Uredba o nacionalnim obvezama smanjenja emisija određenih onečišćujućih tvari u zraku u Republici Hrvatskoj NN 76/2018)	Program praćenja učinaka onečišćenja zraka na ekosustave (7. svibanj 2020.)
	Program postupnog smanjivanja emisija za određene onečišćujuće tvari u Republici Hrvatskoj za razdoblje do kraja 2010. godine, s projekcijama emisija za razdoblje od 2010. do 2020. godine (Narodne novine, broj 152/09)	Program kontrole onečišćenja zraka za razdoblje od 2020. do 2029. godine (Narodne novine, broj 90/19)	

Napomena: Osjenčano su označeni propisi koji su bili na snazi u vrijeme izrade ovog dokumenta

Tab. 1-2: Pregled propisa kojima su regulirane emisije onečišćujućih tvari u zrak

Provedbeni propisi Republike Hrvatske	Broj Narodnih novina
GRANIČNE VRIJEDNOSTI ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI IZ NEPOKRETNIH IZVORA I PRAĆENJE EMISIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI	
Uredba o graničnim vrijednostima sadržaja hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima koji se koriste u graditeljstvu i proizvodima za završnu obradu vozila	69/13
Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (prestala je važiti stupanjem na snagu nove Uredbe 87/17)	117/12, 90/14
Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora	87/17
Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora	129/12, 97/13
SPRJEČAVANJE I SMANJIVANJE ONEČIŠĆENOSTI ZRAKA	
Zakon o provedbi Uredbe (EZ) br. 850/2004 o postojanim organskim onečišćujućim tvarima <i>Uredba (EZ) br. 850/2004 Europskog parlamenta i vijeća od 29. travnja 2004. o postojanim organskim onečišćujućim tvarima i izmjeni Direktive 79/117/EEZ</i> <i>Lista postojanih organskih onečišćujućih tvari uz Zakon o provedbi Uredbe (EZ) br. 850/2004 o postojanim organskim onečišćujućim tvarima</i>	148/13, 52/19
Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš oksida sumpora izraženih kao sumporov dioksid i oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid	71/04, 115/15
Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon	114/14, 147/14
Pravilnik o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon	156/14
Odluka o prihvaćanju Drugog nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima u Republici Hrvatskoj	62/16
ZAHTEVI NA TEHNIČKE UREĐAJE I GORIVO	
Uredba o kakvoći biogoriva	141/05, 33/11
Program praćenja kvalitete tekućih naftnih goriva za 2019. godinu (donosi se svake godine)	13/19
Odluka o određivanju godišnje količine tekućih naftnih goriva koja se smije stavljati u promet na domaćem tržištu, a ne udovoljava graničnim vrijednostima i drugim značajkama kakvoće tekućih naftnih goriva	154/11

Tab. 1-3: Pregled propisa kojima je regulirana zaštita ozonskog sloja

UKIDANJE POTROŠNJE TVARI KOJE OŠTEĆUJU OZONSKI SLOJ	Broj Narodnih novina
Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima	90/14
Zakon o provedbi Uredbe (EU) br. 517/2014 Europskog parlamenta i Vijeća od 16. travnja 2014. o fluoriranim stakleničkim plinovima i stavljanju izvan snage Uredbe (EZ) br. 842/2006	61/17
Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja	127/19

Tab. 1-4: Pregled propisa kojima je regulirano ublažavanja i prilagodba klimatskim promjenama

UBLAŽAVANJE I PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA	Broj Narodnih novina
Zakon o provedbi Uredbe (EU) 2015/757 Europskog parlamenta i Vijeća od 29. travnja 2015. o praćenju emisija ugljikova dioksida iz pomorskog prometa, izvješćivanju o njima i njihovoj verifikaciji te o izmjeni Direktive 2009/16/EZ	61/17
Uredba o praćenju emisija stakleničkih plinova, politike i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj	5/17
Uredba o načinu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova	69/12, 154/14
Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš ugljikovog dioksida	73/07, 48/09, 2/18
Uredba o kvaliteti tekućih naftnih goriva i načinu praćenja i izvješćivanja te metodologiji izračuna emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku isporučenih goriva i energije	57/17
Pravilnik o načinu besplatne dodjele emisijskih jedinica postrojenjima	43/12
Odluka o visini jedinične naknade na emisije stakleničkih plinova za operatere postrojenja isključenih iz sustava trgovanja emisijskim jedinicama za 2013. godinu	105/14
Odluka o osnivanju Povjerenstva za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama	114/14
Odluka o prihvaćanju Petog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime	24/10
Odluka o donošenju Šestog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime	18/14
Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja	127/19

1.1.2. Međunarodni ugovori

Na međunarodnoj razini politike i mjere zaštite zraka, zaštite ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena definirane su kroz konvencije i protokole. Za provedbu međunarodnih ugovora nadležna su središnja tijela državne uprave Republike Hrvatske.

Pregled međunarodnih konvencija kojih je Republika Hrvatska članica dan je u *Tab. 1-5*. Osnovne informacije o međunarodnim ugovorima dane su u **Prilogu 1**.

Tab. 1-5: Pregled međunarodnih sporazuma vezanih za zaštitu zraka

DALEKOSEŽNO PREKOGRANIČNO ONEČIŠĆENJE ZRAKA

Konvencija o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima (Geneva, 1979.) Na temelju notifikacije o sukcesiji Republika Hrvatska stranka je Konvencije od 8. listopada 1991. kako je objavljeno u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 12/93.

Protokol uz Konvenciju o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima iz 1979. o dugoročnom financiranju Programa suradnje za praćenje i procjenu prekograničnog prijenosa onečišćujućih tvari u zraku na velike udaljenosti u Europi (EMEP) (Geneva, 1984.) Na temelju notifikacije o sukcesiji Republika Hrvatska stranka je Konvencije od 8. listopada 1991. kako je objavljeno u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 12/93.

Protokol uz Konvenciju o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima iz 1979. o daljnjem smanjenju emisija sumpora (Oslo, 1994.) objavljen je u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 17/98 i Ispravak br. 3/99, a stupio je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 27. travnja 1999.

Protokol o suzbijanju zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona uz Konvenciju o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima iz 1979. (Göteborg, 1999.) Republika Hrvatska potpisala je Protokol 1999. godine, objavljen je u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 04/08, stupio je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 5. siječnja 2009., a taj datum je objavljen u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 7/08.

Zakon o potvrđivanju Izmjena i dopuna teksta i Dodataka od II. do IX. Protokola o suzbijanju zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona iz 1999. uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine i dodavanje novih Dodataka X i XI. objavljen je u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 8/18 i Ispravak u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 1/19.

Protokol o nadzoru emisija hlapljivih organskih spojeva ili njihovih prekograničnih strujanja uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (Geneva, 1991.) Objavljen je u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 10/07, stupio je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 1. lipnja 2008., a taj je datum objavljen u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 2/08.

Protokol o nadzoru emisija dušikovih oksida ili njihovih prekograničnih strujanja uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (Sofia, 1988.) Objavljen je u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 10/07, stupio je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 1. lipnja 2008., a taj je datum objavljen u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 2/08.

Protokol o teškim metalima uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (Aarhus, 1998.) Objavljen je u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 05/07, stupio je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 5. prosinca 2007., a taj datum je objavljen u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 9/07.

Zakon o potvrđivanju Izmjena i dopuna teksta i Dodataka osim III. i VII. protokola o teškim metalima iz 1998. godine uz konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine objavljen je u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori 1/18.

Protokol o postojanim organskim onečišćujućim tvarima uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (Aarhus, 1998.) objavljen je u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 05/07, stupio je na snagu u

DALEKOSEŽNO PREKOGRANIČNO ONEČIŠĆENJE ZRAKA

odnosu na Republiku Hrvatsku 5. prosinca 2007., a taj je datum objavljen u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 9/07.

Zakon o potvrđivanju Izmjena i dopuna teksta i Dodataka I., II., III., IV., VI. i VIII. Protokola o postojanim organskim onečišćujućim tvarima iz 1998. godine uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine i Izmjena i dopuna Dodataka I. i II. Protokola o postojanim organskim onečišćujućim tvarima iz 1998. godine uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine objavljen je u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 1/18.

ZAŠTITA LJUDSKOG ZDRAVLJA I OKOLIŠA OD ŠTETNIH OD NEGATIVNIH UČINAKA ŠTETNIH TVARI

Stockholmska Konvencija o postojanim organskim onečišćujućim tvarima (Stockholm, 2001.) objavljena je u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 11/06, stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 30. travnja 2007., a taj je datum objavljen u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 2/07.

Uredba o objavi Dodatka G od 6. svibnja 2005. godine, Izmjena i dopuna Dodataka A, B i C iz svibnja 2009. godine, Izmjene i dopune Dodatka A iz travnja 2011. godine i Izmjene i dopune Dodatka A iz svibnja 2013. godine Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima, objavljena je u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 8/15.

Uredba o objavi Izmjena i dopuna Dodataka A i C iz svibnja 2015. godine Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima, objavljena je u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 5/16.

Uredba o objavi Izmjena i dopuna Dodataka A i C iz svibnja 2017. godine Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima, objavljena je u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 1/19.

Uredba o objavi Izmjena i dopuna Dodataka A i B iz svibnja 2019. godine Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima, objavljena je u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 5/20.

Zakon o provedbi Uredbe (EU) 2019/1021 o postojanim organskim onečišćujućim tvarima objavljen je u Narodnim novinama, broj 54/20, a Uredba (EU) 2019/1021 Europskog parlamenta i Vijeća od 20. lipnja 2019. o postojanim organskim onečišćujućim tvarima Objavljena na stranici EUR-Lex PE/61/2019/REV/1.

Minamatska konvencija o živi - Zakon o potvrđivanju Minamatske konvencije o živi objavljen je u Narodnim novinama, broj 8/2017. Konvencija je stupila na snagu u odnosu na RH 24. prosinca 2017. godine, a taj je datum objavljen u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 13/2017.

ZAŠTITA OZONSKOG SLOJA

Bečka konvencija o zaštiti ozonskog omotača (Beč, 1985.) Na temelju notifikacije o sukcesiji Republika Hrvatska stranka je Konvencije od 8. listopada 1991. godine, a taj je datum objavljen u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 12/93.

Montrealski protokol o tvarima koje oštećuju ozonski omotač (Montreal, 1987.) Na temelju notifikacije o sukcesiji Republika Hrvatska stranka je Konvencije od 8. listopada 1991. godine, a taj je datum objavljen u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 12/93.

Dopuna Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski omotač (London, 1990.) objavljena je u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 11/93, a stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 13. siječnja 1994.

DALEKOSEŽNO PREKOGRANIČNO ONEČIŠĆENJE ZRAKA

Izmjena Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski omotač (Copenhagen, 1992.) objavljena je u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 8/96, a stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 12. svibnja 1996.

Izmjena Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski omotač (Montreal, 1997.) objavljena je u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 10/00, stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 7. prosinca 2000., a taj je datum objavljen u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 14/00.

Izmjena Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski omotač (Peking, 1999.) objavljena je u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 12/01, a stupila je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 24. srpnja 2004.

Izmjena Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski omotač (Kigali, 2016.) objavljena je u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 7/18.

ZAŠTITA KLIME

Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime - Republika Hrvatska postala je stranka Okvirne konvencije UN-a o promjeni klime (UNFCCC) 1996. godine, donošenjem Zakona o potvrđivanju Okvirne Konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (Narodne novine- Međunarodni ugovori, broj 2/96).

Kyotski protokol uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime (Kyoto, 1999.) Republika Hrvatska potpisala je Protokol 1999. godine. Zakon o potvrđivanju Kyotskog protokola uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime objavljen je u Narodnim novinama - Međunarodni ugovori, broj 5/07.

Izmjene iz Dohy Kyotskog protokola uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime (Doha, 2012.) Zakon o potvrđivanju Izmjene iz Dohy Kyotskog protokola objavljen je u Narodnim novinama -Međunarodni ugovori, broj 6/15.

Pariški sporazum (Pariz, 2015) Zakon o potvrđivanju Pariškog sporazuma objavljen je u Narodnim novinama, broj 3/2017, stupio je na snagu u odnosu na Republiku Hrvatsku 23. lipnja 2017. godine, a taj je datum objavljen u Narodnim novinama broj 5/2017.

1.2. OPĆE INFORMACIJE O GRADSKOM PODRUČJU

Administrativno područje Grada Zagreba obuhvaća površinu od 641,32 km², a pruža se od južnih padina Medvednice preko nizinskog područja uz rijeku Savu do sjeveroistočnih padina Vukomeričkih Gorica.

Mjesnu samoupravu Grada Zagreba čini 17 gradskih četvrti i 218 mjesnih odbora⁴ čije su granice obuhvata naznačene na Sl. 1-1. Osnovni statistički podaci o stanovništvu i kućanstvima gradskih četvrti Grada Zagreba dani su u Tab. 1-6.

⁴ Mjesni su odbori osnovani za pojedini dio gradske četvrti, pojedino naselje ili više međusobno povezanih manjih naselja, ili dio većeg naselja koji u odnosu na ostale dijelove čini zasebnu cjelinu. Od ukupno 218 mjesnih odbora, njih 147 osnovano je za pojedine dijelove naselja Zagreb, a 12 za dijelove područja naselja Sesvete. Na područjima preostalih 68 službenih naselja (mjest) u sastavu Grada Zagreba osnovano je ukupno 59 mjesnih odbora. Područja pojedinih naselja i mjesnih odbora posve su istovjetna u 15 slučajeva, a 35 odbora obuhvaća više naselja, odnosno dijelova naselja. Mjesni odbor Brezovica u istoimenoj gradskoj četvrti u ovom je pogledu najsloženiji: obuhvaća šest cijelih i dijelove još dva naselja. Najviše mjesnih odbora (46) osnovano je u Gradskoj četvrti Sesvete, a najmanje (pet) u Gradskoj četvrti Podsljeme. (Izvor: <https://www.zagreb.hr/mjesni-odbori/12930>)

Tab. 1-6: Osnovni statistički podaci o stanovništvu i kućanstvima Grada Zagreba

	POVRŠINA	STANOVNIŠTVO		KUĆANSTVA		STANOVI	
	Površina (km ²)	Broj stanovnika	Gustoća stanovnika (st./km ²)	Broj kućanstava	Prosječan broj članova	Broj stambenih jedinica	Ukupna površina (m ²)
GRAD ZAGREB	641,35	790.017	1.232	303.441	2,57	384.333	26.494.590
Brezovica	127,33	12.030	94	3.558	3,35	4.696	418.917
Črnomerec	24,22	38.546	1.592	15.175	2,50	19.693	1.439.506
Donja Dubrava	10,81	36.363	3.364	12.319	2,95	14.736	1.053.084
Donji Grad	3,02	37.024	12.275	16.616	2,17	23.397	1.675.172
Gornja Dubrava	40,27	61.841	1.536	21.257	2,89	26.091	1.868.341
Gornji Grad - Medveščak	10,19	30.962	3.038	12.904	2,33	17.088	1.448.957
Maksimir	14,97	48.902	3.266	19.098	2,51	24.525	1.840.206
Novi Zagreb - istok	16,54	59.055	3.570	24.827	2,36	28.966	1.681.389
Novi Zagreb - zapad	62,64	58.103	928	21.564	2,66	27.343	1.884.537
Peščenica - Žitnjak	35,30	56.487	1.600	21.628	2,58	26.711	1.653.353
Podsljeme	59,45	19.165	322	6.591	2,90	8.810	829.218
Podsused - Vrapče	36,19	45.759	1.264	16.781	2,70	19.958	1.443.475
Sesvete	165,25	70.009	424	21.950	3,18	30.155	2.484.533
Stenjevec	12,18	51.390	4.219	18.983	2,69	23.295	1.477.570
Trešnjevka - jug	9,84	66.674	6.779	28.055	2,37	34.158	2.041.625
Trešnjevka - sjever	5,81	55.425	9.542	23.783	2,30	31.345	1.857.757
Trnje	7,36	42.282	5.741	18.352	2,26	23.366	1.396.950

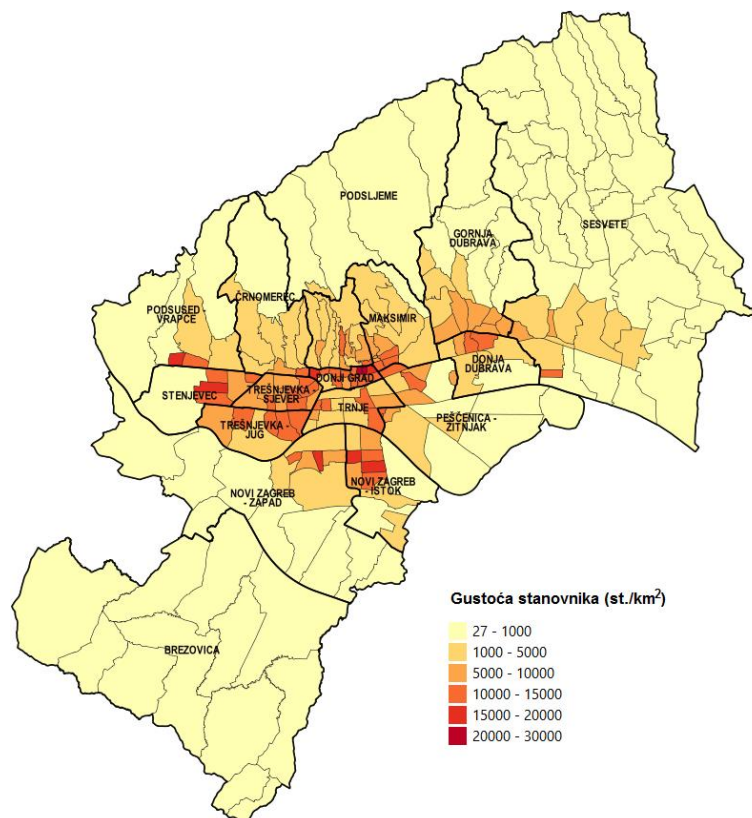
Izvor podataka: ZGgeoportal, Državni zavod za statistiku (Popis stanovništva 2011. godine)

Prema posljednjoj procjeni broja stanovnika Državnog zavoda za statistiku na području Grada Zagreba sredinom 2018. godine živjelo je 804.507 stanovnika⁵. To je 18% više stanovnika u odnosu na posljednji popis stanovništva iz 2011. godine kada je Grad Zagreb imao 790.017 stanovnika.

Prosječna gustoća stanovnika na području Grada Zagreba iznosi 1.232 st./km², a središnje naseljeno područje pruža se podno Medvednice, uz rijeku Savu (vidi Sl. 1-2). U prosjeku je najgušće naseljena središnja gradska četvrt Donji Grad (12.275 st./km²) koja je ujedno i površinom najmanja gradska četvrt (3,02 km²), no u njoj živi svega 4,7% stanovnika Grada Zagreba.

⁵ Podaci su dostupni na poveznici: <https://www.dzs.hr>

Najmanje naseljena je najjužnija gradska četvrt Brezovica (94 st./km²) koja je površinom (127,33 km²) druga po veličini gradska četvrt. Površinom najveća je gradska četvrt Sesvete (165,25 km²), a kao i Brezovica obuhvaća velike poljoprivredne i šumske površine (vidi Sl. 1-2) što utječe na nisku prosječnu gustoću naseljenosti Sesveta (424 st./km²) iako u toj gradskoj četvrti živi 8,9% stanovnika Grada Zagreba.



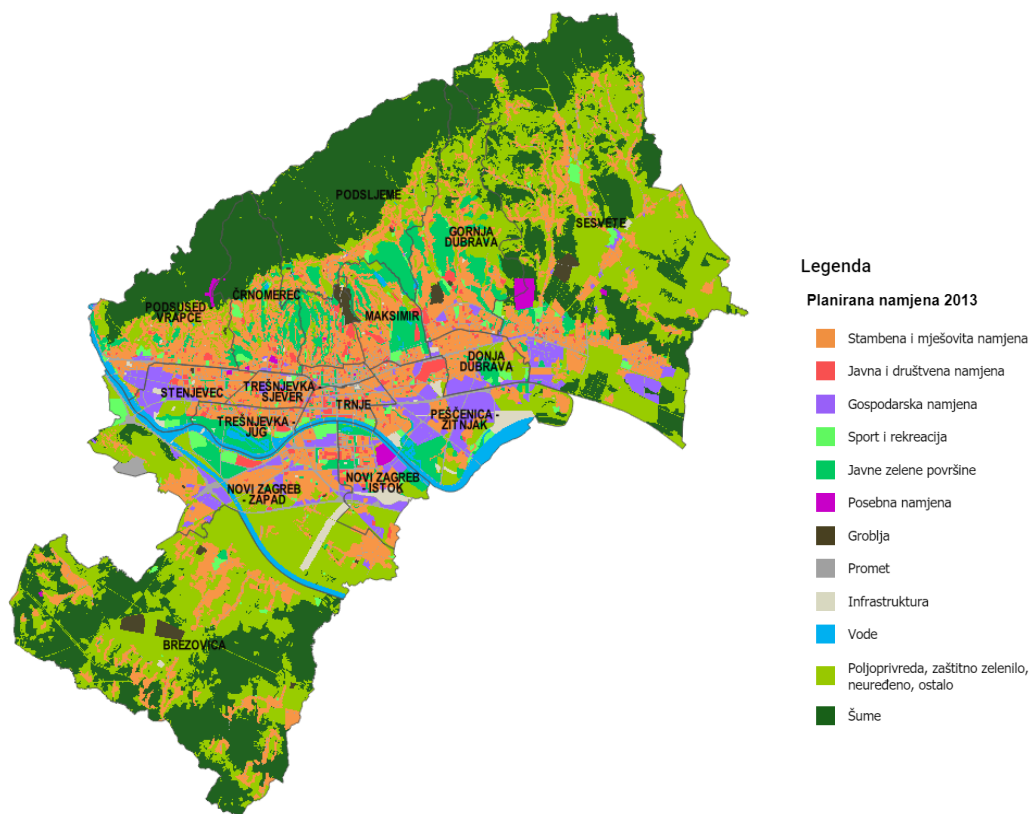
Izvor podataka: DZS (Popis stanovništva 2011. godine) Prikaz: EKONERG

Sl. 1-1: Administrativno područje Grada Zagreba sa naznačenim granicama gradskih četvrti i gustoćom stanovnika na razini mjesnih odbora

Zelene površine čine 75,3% površine Grad Zagreba. Najveći udio zelene površine, čak 92,5% u ukupnoj površini, ima gradska četvrti Brezovica, dok najmanji udio zelenih površina, svega 3,6% ima gradska četvrt Trešnjevka – sjever.⁶

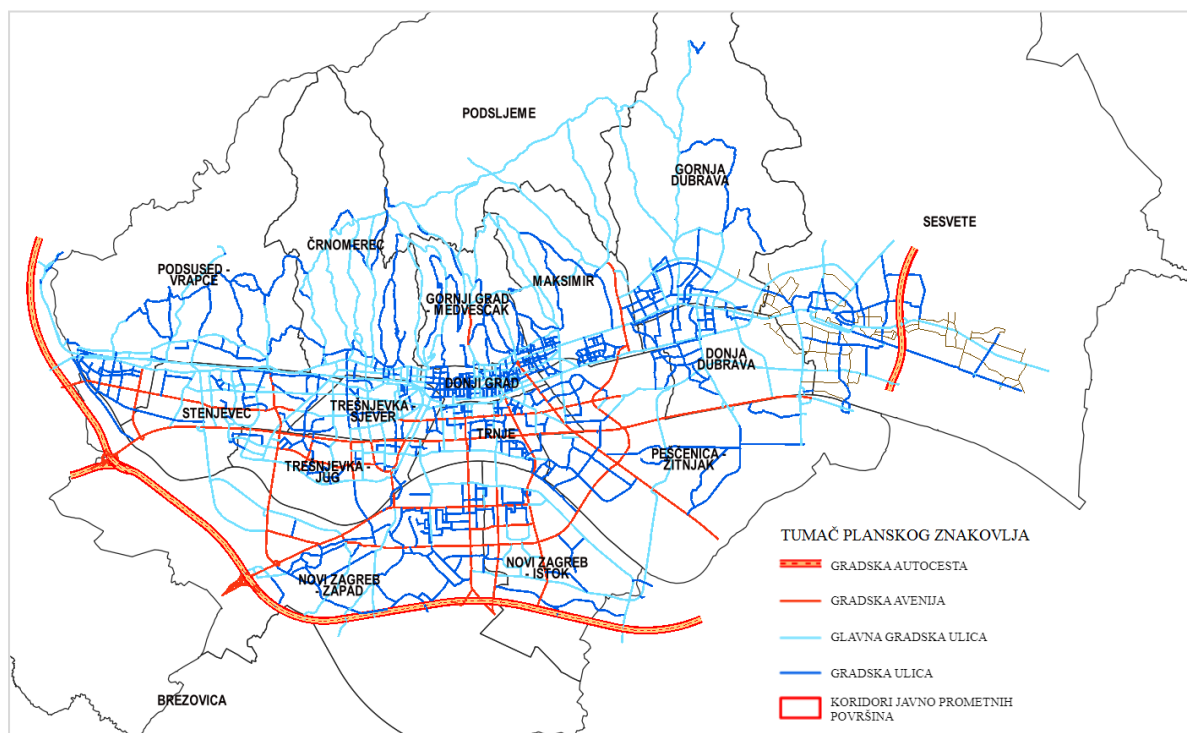
Razvijenost cestovne mreže odražava gustoću naseljenosti na području Grada Zagreba kao što se vidi na Sl. 1-3.

⁶ Zagreb u brojkama 2019. (Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj grada, Zagreb, prosinac 2019.)



Izvor podataka: ZGgeoportal Prikaz: EKONERG

Sl. 1-2: Namjena prostora na području Grada Zagreba



Izvor podataka: ZGgeoportal Prikaz: EKONERG

Sl. 1-3: Cestovna infrastruktura na području GUP-a Zagreba i GUP-a Sesveta

1.3. TOPOGRAFSKI I KLIMATSKI PODACI

Grad Zagreb pruža se od južnih padina Medvednice preko nizinskog područja uz rijeku Savu do sjeveroistočnih padina Vukomeričkih Gorica. Kompleksni reljef i raznolikost pokrova tla utječu na varijabilnost klime.

Administrativno područje Grada Zagreba 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 nadmorske visine, budući da se samo Medvednica (1033 m) i Vukomeričke gorice (255 m) uzdižu iznad 200 metara nadmorske visine (vidi Sl. 1-4).



Izvor: ZG Geoport

Sl. 1-4 Digitalni ortofoto administrativnog područja Grada Zagreba

Zagreb je smješten u nizinskom kontinentalnom dijelu Hrvatske koje prema Köppenovoj klasifikaciji ima 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”).

Prosječna godišnja temperatura zraka za meteorološku postaju Zagreb-Maksimir u razdoblju 1971.-2000. iznosila je 10,7°C, te je prosjeku najtopliji bio mjesec srpanj s temperaturom 20,6°C, a najhladniji siječanj s 0,3°C. U spomenutom 30-godišnjem razdoblju najniža zabilježena temperatura iznosila je -22,6°C, a najviša 38,5°C.

Prosječna godišnja količina oborine u razdoblju 1971.-2000. iznosila je 840,1 mm. Najviše oborina je u prosjeku imao mjesec lipanj (95,3 mm) dok je mjesec s najmanje oborina bila veljača (38,9 mm).

Dominantno strujanje vjetra na području Zagreba je iz sjeveroistočnog kvadranta, pri čemu prevladavaju slabi do umjereni vjetrovi, a tišine se javljaju u 7% slučajeva. 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 obronak s izraženom južnom komponentom, dok noću puše vjetar niz obronke Medvednice s izraženom sjevernom komponentom. Dnevni vjetar obronka karakteriziraju veće brzine vjetra i veća promjenjivost smjera u odnosu na noćni vjetar obronka. Prizemni vjetar izrazito je modificiran konfiguracijom terena.

Za područje kontinentalne Hrvatske, pa time i područje Zagreba, 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.

Urbanizacija utječe na sve klimatske elemente. Antropogeni utjecaj na mikroklimu kao posljedica urbaniziranog gradskog područja ponajviše se ogleda postojanjem "toplinske kape" nad gradom, te modificiranjem strujanja zraka. Strujanje zraka na izgrađenom području značajno je modificirano geometrijom gradskih ulica i zgrada. Unutar uličnih kanjona mogu se stvoriti turbulentni vrtlozi koji zadržavaju onečišćenje, odnosno otežavaju prirodnu ventilaciju ulica.

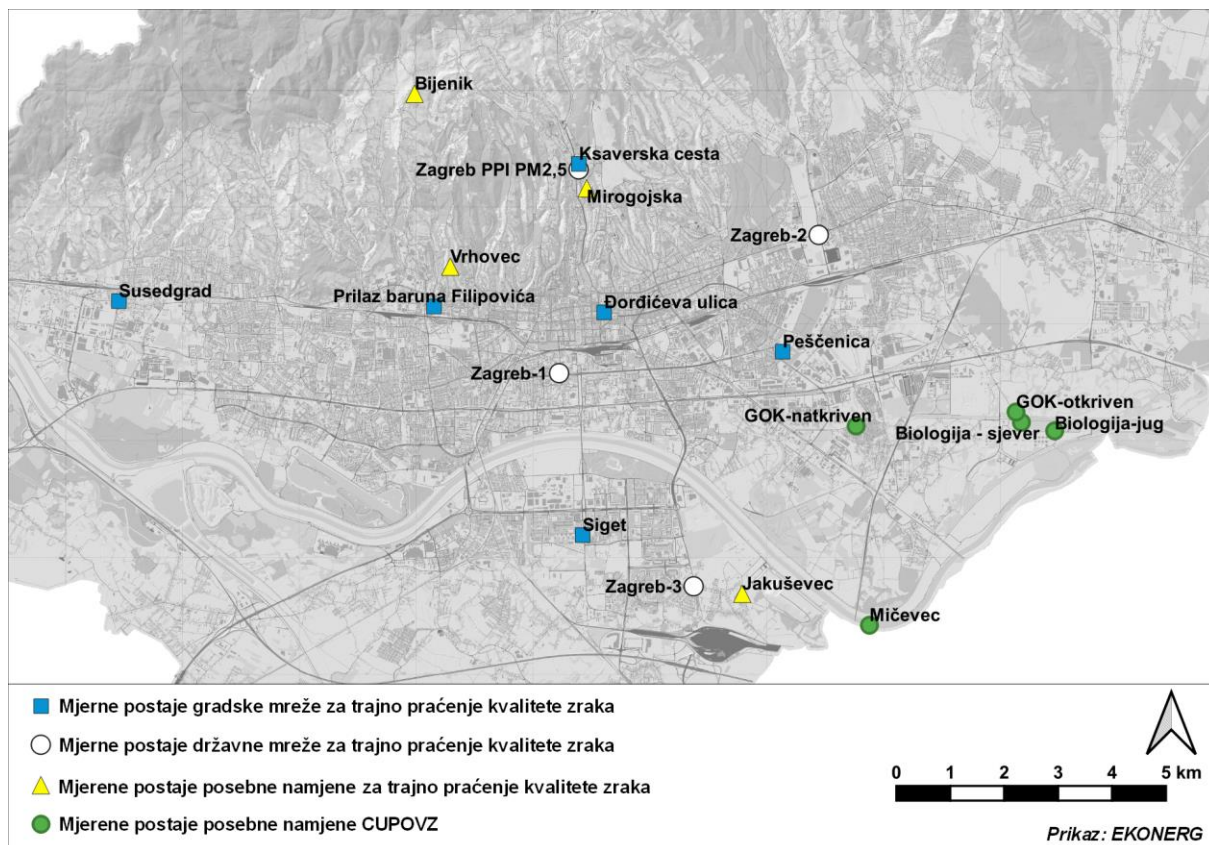
1.4. VRSTA I OBUHVAT MJERNIH POSTAJA ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA

Na području Grada Zagreba kvaliteta zraka prati se na:

- postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka,
- postajama gradske mreže za trajno praćenje kvalitete zraka,
- postajama tzv. posebne namjene – postaje onečišćivača čije su lokacije i program praćenja utvrđeni rješenjem o prihvatljivosti zahvata za okoliš i/ili rješenjem o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša odnosno okolišnom dozvolom sukladno zakonu kojim se uređuje zaštita okoliša⁷.

Lokacije mjernih postaja svih mjernih mreža naznačene su Sl. 1-5, a obuhvat mjerenja dan je u Tab. 1-7.

⁷ Zakon o zaštiti okoliša (Narodne novine, broj 80/13., 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)



Sl. 1-5: Lokacije mjernih postaja za trajno praćenje kvalitete zraka na području Grada Zagreba u razdoblju 2016.-2019.

Lokacije mjernih 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, broj 65/16). Program praćenja na postajama državne mreže određen je Programom mjerenja razine onečišćenosti u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (Narodne novine, broj 73/16).

Lokacije mjernih postaja gradske mreže određene su Odlukom o određivanju lokacija mjernih postaja u gradskoj mreži za trajno praćenje kakvoće zraka (Službeni glasnik Grada Zagreba broj 7/09). Program praćenja na postajama gradske mreže određen je *Programom mjerenja razine onečišćenosti zraka na području Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba broj 22/15)*⁸.

⁸ Ovom Programu prethodio je Program mjerenja razine onečišćenosti zraka na području Grada Zagreba (SGGZ 7/09).

Tab. 1-7: Obuhvat mjerenja na postajama za praćenje kvalitete zraka na području Grada Zagreba u razdoblju

Mjerna mreža	Mjerna postaja	Obuhvat mjerenja
Državna mreža za trajno praćenje kvalitete zraka	Zagreb-1	SO ₂ , NO ₂ , CO, benzen, PM ₁₀ i metali Cd, Ni, As, Pb u njima, PAU u PM ₁₀
	Zagreb-2	SO ₂ , NO ₂ , CO, PM ₁₀
	Zagreb-3	NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ i metali Cd, Ni, As, Pb u njima, PAU u PM ₁₀
	ZAGREB PPI PM2,5 - Ksaverska cesta	PM _{2,5} i njihov kemijski sastav: anioni (C ⁻ , NO ₃ ⁻ , SO ₄ ²⁻); kationi (Na ⁺ , NH ₄ ⁺ , K ⁺ , Mg ²⁺ , Ca ²⁺) i organski i elementarni ugljik (OC, EC)
Gradska mreža za trajno praćenje kvalitete zraka	Đorđićeva ulica	NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ čestice i metali Pb, Mn, Cd, As, Ni, Cu, Fe i Zn u njima, UTT i metali As, Pb, Cd, Ni i TI u njoj
	Ksaverska cesta	SO ₂ , crni ugljik, NO ₂ , O ₃ , CO, benzen, PM ₁₀ čestice i metali Pb, Mn, Cd, As, Ni, Cu, Fe, Zn u njima, PAU u PM ₁₀ , PM _{2,5} , UTT i metali As, Pb, Cd, Ni i TI u njoj
	Peščenica	NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ čestice, UTT i metali As, Pb, Cd, Ni i TI u njoj
	Prilaz baruna Filipovića	NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ čestice, UTT i metali As, Pb, Cd, Ni i TI u njoj
	Siget	NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ čestice i metali Pb, Mn, Cd, As, Ni, Cu, Fe, Zn u njima, BaP u PM ₁₀ , PM _{2,5} čestice, UTT i metali As, Pb, Cd, Ni i TI u njoj
	Susedgrad	NO ₂ , PM ₁₀ čestice i metali Pb, Mn, Cd, As, Ni, Cu, Fe, Zn u njima, PM _{2,5} čestice, UTT i metali As, Pb, Cd, Ni i TI u njoj
	*Sesvete	SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , CO, PM ₁₀ čestice, UTT i metali As, Pb, Cd, Ni i TI u njoj
Mjerna postaja posebne namjene NZJZ Dr. Andrija Štampar	Mirogojska cesta	SO ₂ , NO ₂ , CO, O ₃
Mjerna postaja posebne namjene ZGOSa	Jakuševac	NH ₃ , H ₂ S, PM ₁₀ , PAU i teški metali u PM ₁₀ , R-SH (merkaptani),
Mjerne postaje posebne namjene HEP-Proizvodnje	Vrhovec	NO ₂
	Bijenik	SO ₂ , PM ₁₀ (auto.), PM ₁₀ (grav.),
Mjerne postaje posebne namjene CUPOVZ-a	P1-Biologija sjever	H ₂ S, NH ₃ , R-SH (merkaptani)
	P2-Biologija jug	H ₂ S, NH ₃ , R-SH (merkaptani)
	P3-GOK otkriven	H ₂ S, NH ₃ , R-SH (merkaptani)
	P4-Mičevac	H ₂ S, NH ₃ , R-SH (merkaptani)
	P5-GOK natkriven	H ₂ S, NH ₃ , R-SH (merkaptani)

* Sukladno Programu, 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.

Mjerna postaja „Mirogojska cesta“ uspostavljena je kao mjerna postaja posebne namjene radi praćenja utjecaja prometa na kvalitetu zraka. Mjerne postaje „Vrhovec“ i „Bijenik“ uspostavljene su radi praćenja utjecaja na zrak HEP-ovog pogona EL-TO Zagreb. U ožujku 2018. mjerna postaja Bijenik prestala je sa svojim radom. U neposrednoj blizini odlagališta, radi praćenja njegova utjecaja na kvalitetu zraka, uspostavljena je mjerna postaja „Jakuševac“. U okolici Centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Zagreb (CUPOVZ), mjerenja se provode povremeno, u svakom godišnjem dobu po mjesec dana na mjernim mjestima P1-Biologija sjever i P2-Biologija jug, dok se na mjernim mjestima P3-GOK otkriven, P4-Mičevac i P5-GOK natkriven mjerenja provode po mjesec dana tijekom zimskog i ljetnog perioda.

Prema dominantnim izvorima emisija, mjerne postaje klasificirane⁹ su na sljedeći način:

- **prometne postaje** su: Zagreb-1, Zagreb-2, Đorđićeva ulica, Prilaz baruna Filipovića i Siget (Dom zdravlja)
- **pozadinske postaje** su: Zagreb-3, Zagreb PPI PM_{2,5} – Ksaverska cesta, Mirogojska cesta i Ksaverska cesta
- **industrijske postaje** su: Peščenica, Susedgrad, Vrhovec, Bijenik, Jakuševac, P1-Biologija sjever, P2-Biologija jug, P3-GOK otkriven, P4-Mičevac i P5-GOK natkriven.

Prostorna reprezentativnost mjerenja u uskoj je vezi s vrstom područja (npr. stambeno, poslovno, industrijsko) u kojoj je mjerna postaja smještena, a dodatno ovisi o dominantnim izvorima onečišćenja zraka u neposrednoj blizini mjerne postaje (npr. cestovni promet, odlagališta otpada). Općenito je reprezentativnost mjerenja na gradskim prometnim postajama ograničena na područje duž prometnice dok je reprezentativnost pozadinskih gradskih postaja puno šira.

Onečišćivači na mjernim postajama posebne namjene u okolici odlagališta otpada i pročišćivača otpadnih voda, putem ovlaštenih ispitnih laboratorija prate specifične pokazatelje onečišćenja zraka: sumporovodik (H₂S), amonijak (NH₃) i merkaptane (R-SH). U zraku se navedene onečišćujuće tvari javljaju u niskim koncentracijama kod kojih nije ugroženo zdravlje ljudi, ali iste utječu na kvalitetu življenja zbog dodijavanja neugodnim mirisima. Bez obzira na vrstu ili namjenu, obveza je onečišćivača izvore onečišćivanja zraka izgraditi, opremiti, koristiti i održavati tako da ne ispuštaju u zrak onečišćujuće tvari iznad graničnih vrijednosti emisije odnosno da ne ispuštaju /unose u zrak onečišćujuće tvari u količinama koje mogu narušiti kvalitetu zraka, te provoditi odgovarajuće mjere zaštite zraka.

⁹ Za mjerne postaje Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3 klasifikacija mjernog mjesta određena je 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. Za ostale mjerne postaje klasifikacija mjernih mjesta preuzeta je iz godišnjih izvješća o praćenju kvalitete zraka koja izrađuju ovlaštene pravne osobe koje provode mjerenja na tim postajama.

2. STANJE KVALITETE ZRAKA U IZVJEŠTAJNOM RAZDOBLJU

U ovom su poglavlju uz pregled stanja kvalitete zraka analizirani i uzroci onečišćenja zraka na području Grada Zagreba.

U Poglavlju 2.1 dan je pregled područja i razine onečišćenosti, trajanje određenih znakovitih razina onečišćenosti te vrste i ocjene onečišćavanja. U istom je poglavlju analiziran trend koncentracija onečišćujućih tvari s posebnim osvrtom na dušikov dioksid, čestice (PM₁₀ i PM_{2,5}), benzo(a)piren u česticama PM₁₀ i prizemni ozon.

Analiza izvora (čimbenika) koji su uzrokovali onečišćenost zraka dana je u poglavlju 2.2. Uz doprinos lokalnih izvora onečišćenju zraka analiziran je i utjecaj regionalnog pozadinskog onečišćenja zraka na razine onečišćenosti zraka na području Grada Zagreba.

Za onečišćujuće tvari za koje je utvrđeno prekoračenje graničnih vrijednosti, u poglavlju 2.3 dana je procjena veličine onečišćenog područja i broja stanovnika izloženih onečišćenju zraka.

2.1. RAZINE ONEČIŠĆENOSTI ZRAKA U RAZDOBLJU 2016.-2019.

Pregled stanja kvalitete zraka za razdoblje od 2016. do 2019. godine¹⁰ dan je na temelju rezultata praćenja koncentracija onečišćujućih tvari u zraku na postajama državne i gradske mreže za trajno praćenje kvalitete zraka te postajama posebne namjene na području Grada Zagreba.

Ocjena stanja kvalitete zraka dana je za sljedeće onečišćujuće tvari:

- sumporov dioksid,
- dušikov dioksid,
- ugljikov monoksid,
- benzen,
- prizemni ozon,
- lebdeće čestice aerodinamičkog promjera 10 mikrona (PM₁₀),
- lebdeće čestice aerodinamičkog promjera 2,5 mikrona (PM_{2,5}),
- benzo(a)piren u česticama PM₁₀,
- teške metale: olovo, arsen, kadmij i nikal u česticama PM₁₀,
- plinovitu živu,
- ukupnu taložnu tvar,
- sadržaj olova, kadmija, arsena, nikla, žive i talija u ukupnoj taložnoj tvari,
- sumporovodik, amonijak i merkaptane.

Ocjena kvalitete zraka provodi se prema odredbama *Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku* te mjerilima propisanim *Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka* sukladno važećem zakonodavstvu zaštite zraka. Rezultati mjerenja i/ili procjenjivanja smiju se uspoređivati s graničnim i ciljnim vrijednostima, dugoročnim ciljem za prizemni ozon, kritičnim razinama, pragom obavješćivanja i pragovima upozorenja samo ako su razine onečišćenosti izmjerene

¹⁰ Podaci za 2020. godinu biti će dostupni u travnju 2021. godine.

i/ili procijenjene na način propisan posebnim propisom kojim se uređuje praćenje kvalitete zraka.

2.1.1. Stanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba u razdoblju od 2016. 2019. godine

Kategorije kvalitete zraka utvrđuju se za svaku onečišćujuću tvar posebno i odnose se na zaštitu zdravlja ljudi, kvalitetu življenja, zaštitu vegetacije i ekosustava. Prema Zakonu o zaštiti zraka:

- **prva kategorija kvalitete zraka** znači čist ili neznatno onečišćen zrak tj. označava da nisu prekoračene granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon.
- **druga kategorija kvalitete zraka** znači onečišćen zrak: prekoračene su granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon.

Kategorizacija kvalitete zraka prikazana u ovom poglavlju dana je temeljem godišnjih izvješća o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2016., 2017., 2018. i 2019. godinu prema kojima je tijekom izvještajnog razdoblja na pojedinim mjernim postajama utvrđena II. (druga) kategorija kvalitete zraka za: dušikov dioksid (NO₂), lebdeće čestice frakcije manje od 10 µm (PM₁₀) i frakcije manje od 2,5 µm (PM_{2,5}), benzo(a)piren (B(a)P) u česticama PM₁₀ i prizemni ozon (O₃). Koncentracije ostalih onečišćujućih tvari koje se prate na gradskim i državnim mjernim postajama nisu prelazile propisane granične vrijednosti (GV) i bile su I. (prve) kategorije.

Sumarni pregled kategorizacije kvalitete zraka u 2016., 2017., 2018. i 2019. godini temeljem praćenja onečišćenja zraka na mjernim postajama državne i gradske mreže za trajno praćenje kvalitete zraka te postajama posebne namjene prikazan je redom u Tab. 2-2, Tab. 2-3 i Tab. 2-4.

U Tab. 2-5 dan je sumarni pregled kategorizacije kvalitete zraka u 2016., 2017., 2018. i 2019. za ukupnu taložnu tvar i sadržaj teškim metala u ukupnoj taložnoj tvari.

Kategorizacija kvalitete zraka daje se za kalendarsku godinu, pri čemu je nužno ispuniti kriterij minimalnog obuhvata podataka mjerenja (za sve onečišćujuće tvari i ukupno taloženje) koji je propisan *Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka*, te za stalna mjerna mjesta iznosi 90% podataka u kalendarskoj godini. Dodatno je za prizemni ozon i s njim povezani NO i NO₂ propisan obuhvat podataka 90% tijekom ljeta i 75% tijekom zime.

Pri izradi godišnjih izvješća o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za obuhvat podataka od 75% do 90% daje se uvjetna kategorizacija, dok se kod obuhvata manjeg od 75% daje ocjena druge kategorije samo zbog prekoračenja dozvoljenog broja satnih i/ili dnevnih graničnih/ciljnih vrijednosti ili ako su mjerenja korištena kao indikativna. U Tab. 2-1, Tab. 2-2, Tab. 2-3 i Tab. 2-4 uz brojčani iskaz kategorije kvalitete zraka zvjezdicom (*) je naznačeno ukoliko je kategorizacija dana uvjetno u pojedinoj godini mjerenja.

Tab. 2-1: Sumarni prikaz kvalitete zraka na mjernim postajama u Gradu Zagrebu 2016. godine

Mjerna postaja	Kategorije kvalitete zraka po onečišćujućim tvarima u 2016. godini																
	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀ (auto.)	PM ₁₀ (grav.)	PM _{2,5}	B(a)P u PM ₁₀	Pb u PM ₁₀	Cd u PM ₁₀	Ni u PM ₁₀	As u PM ₁₀	benzen	Hg ⁰	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.	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.	

Oznake:

* - uvjetna kategorizacija s obzirom na obuhvat podataka

Kratice:

auto. – automatska metoda mjerenje koncentracija čestica

grav. – gravimetrijska metoda mjerenje koncentracija čestica

Hg⁰ – živa u plinovitom stanju

R-SH - merkaptani

Tab. 2-2: Sumarni prikaz kvalitete zraka na mjernim postajama u Gradu Zagrebu 2017. godine

Mjerna postaja	Kategorije kvalitete zraka po onečišćujućim tvarima u 2017. godini																
	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀ (auto.)	PM ₁₀ (grav.)	PM _{2,5}	B(a)P u PM ₁₀	Pb u PM ₁₀	Cd u PM ₁₀	Ni u PM ₁₀	As u PM ₁₀	benzen	Hg ⁰	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.															
Jakuševac						2.								2.	1.	1.	

Oznake:

* - uvjetna kategorizacija s obzirom na obuhvat podataka

Kratice:

auto. – automatska metoda mjerenje koncentracija čestica

grav. – gravimetrijska metoda mjerenje koncentracija čestica

Hg⁰ – živa u plinovitom stanju

R-SH - merkaptani

Tab. 2-3: Sumarni prikaz kvalitete zraka na mjernim postajama u Gradu Zagrebu 2018. godine

Mjerna postaja	Kategorije kvalitete zraka po onečišćujućim tvarima u 2018. godini																
	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀ (auto.)	PM ₁₀ (grav.)	PM _{2,5}	B(a)P u PM ₁₀	Pb u PM ₁₀	Cd u PM ₁₀	Ni u PM ₁₀	As u PM ₁₀	benzen	Hg ⁰	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.	

Oznake:

* - uvjetna kategorizacija s obzirom na obuhvat podataka

Kratice:

auto. – automatska metoda mjerenje koncentracija čestica

grav. – gravimetrijska metoda mjerenje koncentracija čestica

Hg⁰ – živa u plinovitom stanju

R-SH - merkaptani

Tab. 2-4: Sumarni prikaz kvalitete zraka na mjernim postajama u Gradu Zagrebu 2019. godine

Mjerna postaja	Kategorije kvalitete zraka po onečišćujućim tvarima u 2019. godini																
	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀ (auto.)	PM ₁₀ (grav.)	PM _{2,5}	B(a)P u PM ₁₀	Pb u PM ₁₀	Cd u PM ₁₀	Ni u PM ₁₀	As u PM ₁₀	benzen	Hg ⁰	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							1.										
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.	

Oznake:

* - uvjetna kategorizacija s obzirom na obuhvat podataka

Kratice:

auto. – automatska metoda mjerenje koncentracija čestica

grav. – gravimetrijska metoda mjerenje koncentracija čestica

Hg⁰ – živa u plinovitom stanju

R-SH - merkaptani

Tab. 2-5: Sumarni prikaz kvalitete zraka spram taloženja na mjernim postajama u Gradu Zagrebu u razdoblju od 2016. do 2019. godine

2016. godina								
Mjerna mreža	Mjerna postaja	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.	
	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.	
2017. godina								
Mjerna mreža	Mjerna postaja	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.	
	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.	
2018. godina								
Mjerna mreža	Mjerna postaja	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.	
	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.	
Mjerna postaja posebne namjene	Betonara "Sesvete"	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
2019. godina								
Mjerna mreža	Mjerna postaja	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.	
	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.	

Kratice:

UTT – ukupna taložna tvar

Pregled stanja kvalitete zraka po onečišćujućim tvarima dan je u nastavku.

Sumporni dioksid (SO₂)

Na postajama: Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3, Ksaverska cesta i Mirogojska cesta u razdoblju 2016.-2019. godine kvaliteta zraka bila je prve kategorije spram onečišćenja zraka sumpornim dioksidom. U razdoblju praćenja koncentracija sumpornog dioksida na mjernoj postaji Bijenik¹¹, 2016. i 2017. godine, kvaliteta zraka je bila prve kategorije za tu onečišćujuću tvar.

Dušikov dioksid (NO₂)

Na mjerim postajama: Ksaverska cesta, Peščenica, Mirogojska cesta i Vrhovec kvaliteta zraka bila je prve kategorija kvalitete zraka spram onečišćenja zraka dušikvim dioksidom u svim godinama iz razdoblja 2016.-2019.

Na mjernim postajama Zagreb-2 i Zagreb-3 u razdoblju 2016.-2019. kvaliteta zraka je bila prve kategorija spram onečišćenja zraka dušikvim dioksidom, uz napomenu da je kategorizacija dana uvjetno: za postaju Zagreb-2 za mjerenja provedena 2017. godine, a za postaju Zagreb-3 za mjerenja provedena 2017. i 2018. godine.

Na mjernoj postaji Đorđićeva ulica druga kategorija kvalitete zraka spram onečišćenja dušikvim dioksidom bila je 2016. i 2017. godine, dok je u 2017. i 2018. godine kvaliteta zraka bila prve kategorije.

Na mjernoj postaji Zagreb-1 kvaliteta zraka spram onečišćenja dušikvim dioksidom bila je druge kategorije 2016., 2017. i 2019. godine dok je 2018. godine kvalitete zraka bila prve kategorije, uz napomenu da je kategorizacija dana uvjetno za mjerenja provedena 2017. godine.

U svim godinama iz razdoblja od 2016. do 2019. godine, druga kategorija kvalitete zraka spram onečišćenja zraka dušikvim dioksidom utvrđena je na mjernim postajama Prilaz barun Filipovića, Siget i Susedgrad.

Na mjernim postajama druga kategorija kvalitete zraka za NO₂ u pojedinim godinama utvrđena je zbog prekoračenja granične vrijednosti za godišnje koncentracije NO₂. U razdoblju od 2016.-2019. nije bilo prekoračenja granične vrijednosti za satne koncentracije NO₂.

Ugljikov monoksid (CO)

Na postajama: Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3, Ksaverska cesta i Mirogojska cesta u razdoblju 2016.-2019. godina, kvaliteta zraka bila je prve kategorije spram onečišćenja zraka ugljikovim

¹¹ 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 lebdećih 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.

dioksidom, uz napomenu da je za mjernu postaju Zagreb-2 dana uvjetna kategorizacija za mjerenja provedena 2017. godine.

Prizemni ozon (O_3)

Spram onečišćenja zraka prizemnim ozonom kvaliteta zraka na mjernoj postaji Zagreb-3 bila je druge kategorije u 2016., 2017. i 2018. godine te prve kategorije u 2019. godini.

Na mjernoj postaji Đorđićeva ulica kvaliteta zraka za prizemni ozon bila je prve kategorije 2018. i 2019. godine, uz napomenu da je uvjetna kategorizacija dana za mjerenja provedena 2018. godine.

Na mjernoj postaji Ksaverska cesta kvaliteta zraka za prizemni ozon bila je prve kategorije 2016. godine te druge kategorije 2017., 2018. i 2019. godine.

Na mjernoj postaji Peščenica zrak je bio druge kategorije spram onečišćenja prizemnim ozonom u 2018. i 2019. godini, uz napomenu da je uvjetna kategorizacija dana za mjerenja provedena 2018. godine.

Na mjernoj postaji Mirogojska cesta kvaliteta zraka je spram onečišćenja zraka prizemnim ozonom bila prve kategorije 2016. godine, te druge kategorije 2017., 2018. i 2019. godine, uz napomenu da je kategorizacija dana uvjetno za mjerenja provedena 2016. godine.

Lebdeće čestice frakcije 10 mikrona (PM_{10})

Na mjernoj postaji Bijenik zrak je bio prve kategorije u 2016. i 2017. godini prema rezultatima mjerenja lebdećih čestica PM_{10} gravimetrijskom metodom i prema mjerenjima automatskim mjerim uređajem.

Na mjernoj postaji Ksaverska cesta kvaliteta zraka spram onečišćenja zraka lebdećim česticama PM_{10} bila je druge kategorije u 2016. godini, a prve kategorije u 2017., 2018. i 2019. godini.

Na mjernim postajama Đorđićeva ulica, Prilaz baruna Filipovića, Peščenica, i Siget kvaliteta zraka spram onečišćenja zraka lebdećim česticama PM_{10} bila je druge kategorije kvalitete 2016., 2017. i 2018. godine, a u 2019. godini je bila prve kategorije.

Na mjernim postajama Siget i Jakuševac kvaliteta zraka spram onečišćenja zraka lebdećim česticama PM_{10} bila je druge kategorije u svim godinama razdoblja 2016.-2019. godine.

Na mjernim postajama druga kategorija kvalitete zraka za PM_{10} u pojedinim godinama utvrđena je zbog prekoračenja granične vrijednosti za dnevne koncentracije PM_{10} . U razdoblju od 2016.-2019. nije bilo prekoračenja granične vrijednosti za godišnje koncentracije PM_{10} .

Lebdeće čestice frakcije 2,5 mikrona (PM_{2,5})

Na mjernim postajama Zagreb PPI PM_{2,5} – Ksaverska cesta¹² i Susedgrad, kvaliteta zraka bila je prve kategorije spram onečišćenja zraka česticama PM_{2,5} u svim godinama razdoblja 2016.-2019.

Na mjernoj postaji Siget kvaliteta zraka bila u 2016. godini druge kategorije, a u 2017., 2018. i 2019. prve kategorije spram onečišćenja zraka lebdećim česticama PM_{2,5}.

Benzo(a)piren u česticama PM₁₀

Na postajama: Zagreb-1, Zagreb-3 i Siget, kvaliteta zraka bila je druge kategorije spram onečišćenja zraka benzo(a)pirenom u česticama PM₁₀ u svim godinama razdoblja 2016.-2019.

Na mjernoj postaji Ksaverska cesta kvaliteta zraka bila je u 2016., 2017. i 2018. godini druge kategorije, a u 2019. godini prve kategorije spram onečišćenja zraka benzo(a)pirenom u česticama PM₁₀.

Na mjernoj postaji Peščenica kvaliteta zraka s obzirom na benzo(a)pirenom u PM₁₀ bila je druge kategorije u 2017. i 2018. godini.

Teški metali (olovo, arsen, kadmij i nikal) u česticama PM₁₀

Na mjernim postajama Zagreb-1 i Zagreb-3, Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Siget i Susedgrad, kvaliteta zraka bila je prve kategorije za olovo, arsen, kadmij i nikal u česticama PM₁₀, u svim godinama razdoblja 2016.-2019.

Benzen

Na postaji Zagreb-1, u razdoblju 2016.-2019. godine, utvrđeno je da je kvaliteta zraka bila je prve kategorije spram onečišćenja zraka benzenom uz napomenu da je kategorizacija dana uvjetno za 2017., 2018. i 2019. godinu.

Na postaji Ksaverska cesta, u 2017. i 2019. godini kvaliteta zraka bila je prve kategorije spram onečišćenja zraka benzenom dok za 2016. i 2018. kategorizacija nije dana s obzirom da je obuhvat podataka bio manji od 75%.

Plinovita živa (Hg)

Na postaji Zagreb-1 u razdoblju od 2016. do 2019. godine zrak je bio prve kategorije spram razine koncentracija plinovite žive.

¹² 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, broj 65/16) utvrđeno je da se do uspostave postaje državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka, za određivanje onečišćenosti zraka česticama PM_{2,5} u aglomeraciji Zagreb koriste rezultati praćenja sa mjerne postaje gradske mreže - Ksaverska cesta.

Sumporovodik, amonijak, merkaptani

Na mjernoj postaji Jakuševac u svim godinama iz razdoblja 2016.-2019. kvaliteta zraka bila je druge kategorije spram dodijavanja mirisom sumporovodika dok je za amonijak i merkaptane kvaliteta zraka bila prve kategorije.

Mjerenja sumporovodika, amonijaka i merkaptana provodila su se i na mjernim postajama mreže CUPOVZ-a u vidu ciljanih (sezonskih) mjerenja koja zadovoljavaju manje stroge ciljeve kvalitete podataka od onih koji se zahtijevaju za mjerenja na stalnim mjernim postajama, tijekom cijele godine. Rezultati takvih mjerenja daju uvid u kretanje parametara praćenja ovisno o utjecaju različitih uvjeta klime i antropogenih aktivnosti. U razdoblju od 2016.-2019. nisu zabilježena prekoračenja dnevne granične vrijednosti za koncentracije amonijaka niti na jednoj od mjernih postaja. 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.

Ukupna taložna tvar i sadržaj teških metala u ukupnoj taložnoj tvari

U razdoblju od 2016. do 2019. godine na mjernim postajama Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Prilaz baruna Filipovića, Siget i Susedgrad, kvalitete zraka bila je prve kategorije za ukupnu taložnu tvar, te sadržaj teških metala arsena, kadmija, olova i talija u ukupnoj taložnoj tvari.

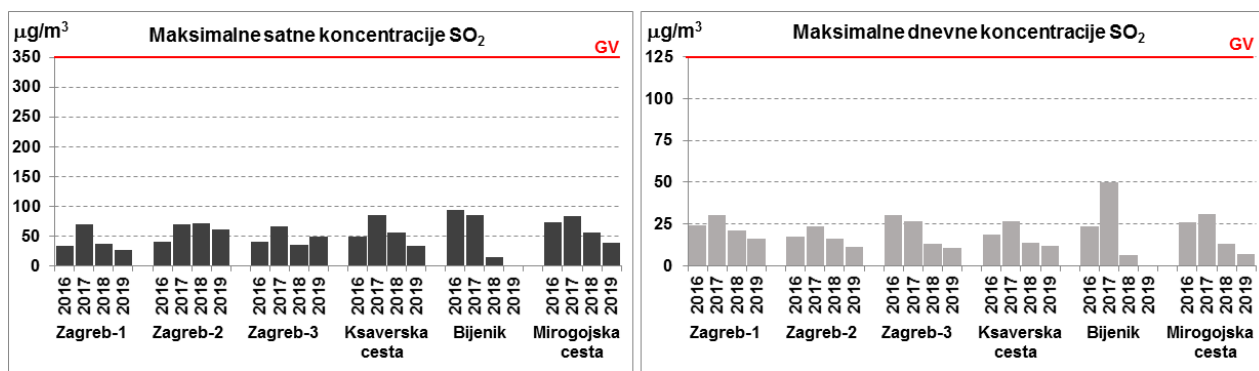
U 2018. godini provedena su jednogodišnja mjerenja posebne namjene na lokaciji Betonare Sesvete temeljem kojih je utvrđena prve kategorije za ukupnu taložnu tvar i sadržaj teških metala arsena, kadmija, olova, talija i žive u ukupnoj taložnoj tvari.

2.1.2. Trend onečišćenosti zraka u razdoblju od 2016.-2019. godine

U nastavku je dan pregled promjene razina onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima.

Sumporov dioksid (SO₂)

Grafički prikaz vrijednosti maksimalnih satnih i maksimalnih dnevnih koncentracija SO₂, uz naznačene granične vrijednosti dan je na Sl. 2-1. U razdoblju 2016.-2019., maksimalne vrijednosti satnih i dnevnih koncentracija SO₂ bile su znatno niže od graničnih vrijednosti. Granična vrijednost za satne koncentracije SO₂ iznosi 350 µg/m³ te ju je dozvoljeno prekoračiti 24 puta tijekom kalendarske godine, dok granična vrijednost za dnevne koncentracije SO₂ iznosi 125 µg/m³ i dozvoljeno je prekoračiti 3 puta tijekom kalendarske godine.



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

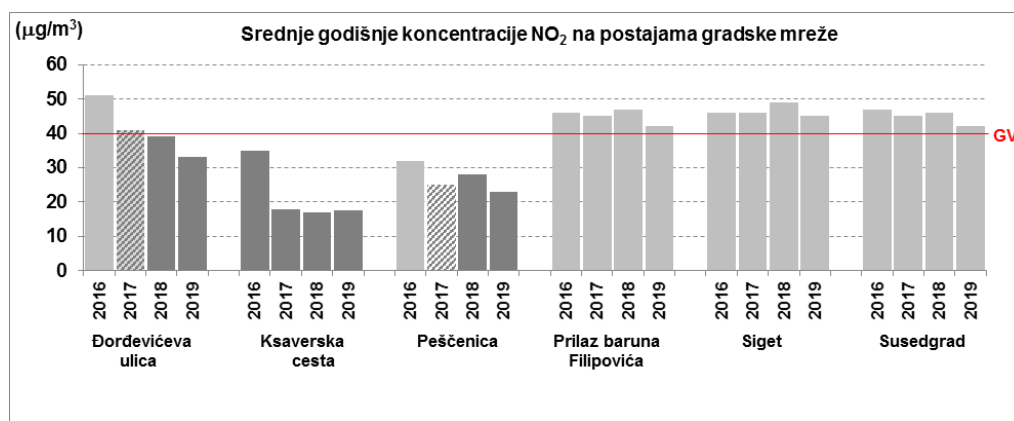
Sl. 2-1: Maksimalne satne i dnevne koncentracije SO₂ u razdoblju 2016.-2019.

Niska razina onečišćenja zraka SO₂ na području Grada Zagreba 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.

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.

Dušikov dioksid (NO₂)

Promjene godišnjih koncentracija NO₂ u razdoblju 2016.-2019. na gradskim postajama prikazane su na Sl. 2-2. Crvenom bojom je naznačena granična vrijednost koja iznosi 40 µg/m³. Na mjernim postajama Đorđićeva ulica i Peščenica 2016. godine koncentracije NO₂ pratile su se klasičnom mjernom metodom, a od 2017. godine mjerenja se provode automatskim mjernim uređajem.



Izvor podataka: IMI Prikaz: EKONERG

Sl. 2-2: Srednje godišnje koncentracije NO₂ na postajama gradske mreže u razdoblju 2016.-2019.

Mjerenja satnih koncentracija automatskim uređajima na mjernoj postaji Peščenica započela su 17.3.2017., a na mjernoj postaji u Đorđićevoj ulici 1.7.2017. godine.¹³ Različite mjerne

¹³ Izvješčaj o mjerenju i praćenju kvalitete zraka na gradskim mjernim postajama u 2017. (izvješčaj za 2017. godinu), IMI, Zagreb, ožujak 2018.

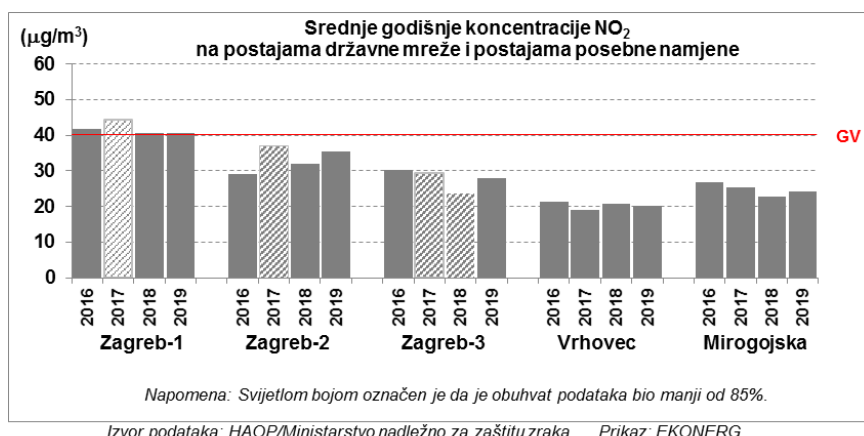
metode na postajama gradske mreže označene su različitim bojama na grafu prikazanom na Sl. 2-2.

Na mjernoj postaji Đorđićeva ulica u 2017. godini srednja godišnja koncentracije NO₂ bila je niža za 20% u odnosu na 2016. godinu. S obzirom da nije bilo promjene regulacije prometa u blizini mjerne postaje koje bi uzrokovale toliko velike promjene emisija cestovnog prometa, može se pretpostaviti da je na pad koncentracije dijelom utjecala i promjena mjerne metode. Na mjernoj postaji Peščenica u 2017. godini zabilježen je pad srednje godišnje koncentracije NO₂ za 22% u odnosu na prethodnu godinu na što je većim dijelom utjecala promjena mjerne metode.

Na postaji Ksaverska cesta u razdoblju 2016.-2019. godine mjerenja su provođenja automatskom mjerom metodom. Nagli pad godišnje koncentracije NO₂ u 2017. godini na postaji Ksaverska cesta može se povezati s izmještanjem odnosno udaljavanjem automatskog mjernog uređaja od obližnje prometnice na kojoj se promet nije znatnije mijenjao. U 2018. i 2019. godišnje koncentracije NO₂ zadržale su se na razini one iz 2017. godine.

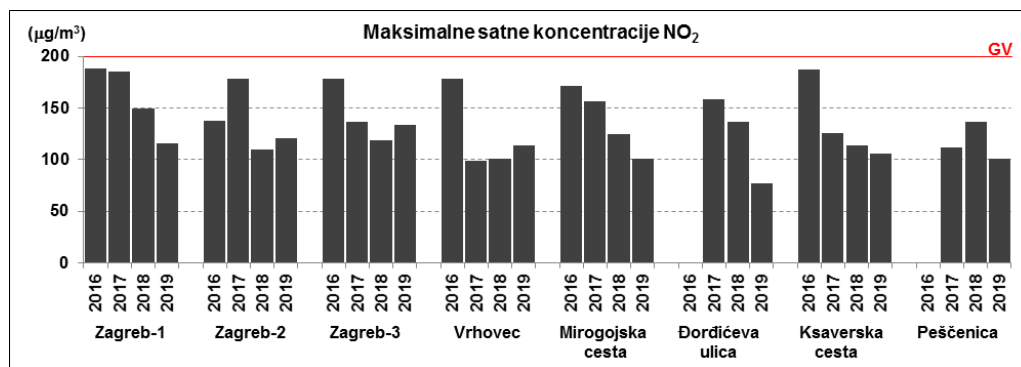
Na gradskim postajama Prilaz baruna Filipovića, Siget i Susedgrad, na kojima su se koncentracije NO₂ pratile isključivo klasičnom mjernom metodom u razdoblju 2016.-2019. godine, prekoračenja granična vrijednost godišnje koncentracije NO₂ zabilježena su svih godina. Unutar promatranog četverogodišnjeg razdoblja nije zabilježen jednoznačni trend porasta ili smanjenja onečišćenja već su godišnje koncentracije NO₂ varirale unutar 5% .

Na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka i mjernim postajama posebne namjene, mjerenja se provode referentnom metodom automatskim mjernim uređajima. Srednje godišnje koncentracije u razdoblju 2016.-2019. su prikazane grafički na Sl. 2-3 , te je naznačena granična vrijednost koja iznosi 40 µg/m³, dok su svjetlijom bojom označene vrijednosti godišnje koncentracije u godinama u kojima je obuhvat podataka mjerenja bio manji 90% te je kategorizacija dana uvjetno.



Sl. 2-3: Srednje godišnje koncentracije NO₂ na postajama državne mreže i postajama posebne namjene u razdoblju 2016.-2019.

Na Sl. 2-4 grafički su prikazane maksimalne satne koncentracije u razdoblju 2016.-2019., te je naznačena granična vrijednost koja iznosi $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pri čemu je u kalendarskoj godini dozvoljeno 18 sati prekoračenja granične vrijednosti.



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

Sl. 2-4 Maksimalne satne koncentracije NO₂ u razdoblju 2016.-2019.

Na prometnoj mjernoj postaji Zagreb-1, srednja godišnja koncentracija NO₂ bila je veća od granične vrijednosti (GV=40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) u 2016., 2017. i 2019. godini. U tim godinama, kao ni 2018. godine, nije zabilježeno prekoračenje granične vrijednosti za satne koncentracije NO₂ kako se vidi na Sl. 2-4.

Na prometnim postajama Zagreb-2 i Mirogojska godišnje koncentracije NO₂ bile su niže od graničnih vrijednosti za satne i godišnje koncentracije NO₂ kao i na gradskoj pozadinskoj postaji Zagreb-3.

Na mjernoj postaji Vrhovec smještenoj u sjevernom rezidencijalnom dijelu grada, u razdoblju 2016.-2019. godišnje koncentracije NO₂ bile su na razini $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, što je niže od graničnih vrijednosti za godišnje koncentracije. Iako je mjerna postaja unutar utjecajnog područja energetske postrojenja (EL-TO) na toj lokaciji nisu zabilježena niti prekoračenja granične vrijednosti za satne koncentracije NO₂.

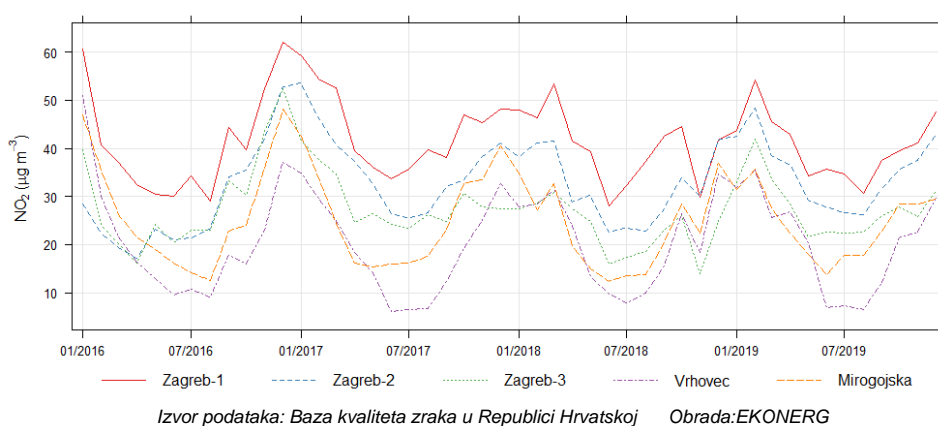
S obzirom na razine izmjerenih satnih koncentracija NO₂ u razdoblju 2016.-2019. može se ustvrditi da nije vjerojatno prekoračenje praga upozorenja za NO₂ koji iznosi $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Iako su svi procesi izgaranja izvori onečišćenja zraka dušikovim oksidima, u urbanim područjima cestovni promet najviše utječe na razinu onečišćenja. Povišene razine dušikovitog dioksida, ali ne nužno i prekoračenja graničnih vrijednosti, mogu se očekivati na svim postajama koje su klasificirane kao „gradske prometne postaje“. Prekoračenja granične vrijednosti za srednju godišnju koncentraciju NO₂ zabilježena su tijekom razdoblja 2016.-2019. na postajama smještenim uz glavne gradske prometnice: Đorđićevu ulicu, Prilaz baruna Filipovića, Aveniju Većeslava Holjevca (Siget) te na jednom od najprometnijih gradskih raskrižja: Miramarske i Vukovarske ulice (Zagreb-1).

Prekoračenja granične vrijednosti za srednju godišnju koncentraciju NO₂ u svim godinama iz razdoblja 2016.-2019. zabilježena su na mjernoj postaji Susedgrad koja je klasificirana kao

industrijska. Tijekom promatranog razdoblja mjerna postaja bila je smještena u dvorištu tvornice „Utenzilija“ uz Samoborsku cestu.

Na Sl. 2-5 prikazan je hod srednjih mjesečnih koncentracija NO₂ na automatskim mjernim postajama u razdoblju od 2016. do 2019. godine. Na svim mjernim postajama je zamjetan godišnji hod koncentracija NO₂ sa minimumom u ljetnim i maksimumom u zimskim mjesecima. Trend koncentracija tijekom promatranog perioda nije jednoznačan na svim postajama. Unutar promatranog četverogodišnjeg razdoblja koncentracije su u prosjeku stagnirale na postajama Vrhovec i Mirogojska cesta. Na postaji Zagreb-1 zabilježen je pad, posebice u zimskim koncentracijama NO₂. Na mjernim postajama Zagreb-2 i Zagreb-3 mjesečne koncentracije NO₂ u svim sezonama, a posebice zimi, porasle su u 2017. godini nakon čega je uslijedio značajniji pad u 2018. godini i slabi porast koncentracija u 2019. godini.



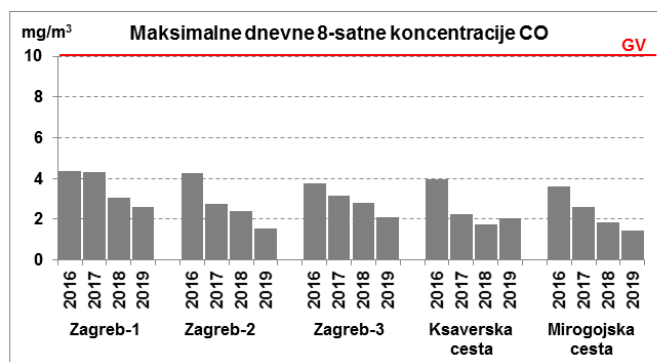
Sl. 2-5: Mjesečne koncentracije NO₂ u razdoblju 2016.-2019. godina na automatskim mjernim postajama

Druga kategorija kvalitete zraka spram onečišćenja zraka dušikovim dioksidom bila je posljedica prekoračenja granične vrijednosti za srednju godišnju koncentraciju dušikovitog dioksida na mjernim postajama smještenim u blizini prometnica. Na svim postajama u razdoblju 2016.-2019. nisu zabilježena prekoračenja granične vrijednosti za satne koncentracije dušikovitog dioksida. Rezultati praćenja kvalitete zraka upućuju na padajuć trend godišnjih i satnih koncentracija dušikovitog dioksida u razdoblju od 2016. do 2019. godine.

Ugljikov monoksid (CO)

Sve postaje na kojima se provode mjerenja koncentracija ugljikovitog monoksida (Ksaverska cesta, Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3 i Mirogojska cesta) klasificirane su kao gradske prometne postaje. Rezultati mjerenja u razdoblju 2016.-2019. pokazuju da su na istima maksimalne dnevne osmosatne srednje vrijednosti CO bile niže od granične vrijednosti koja iznosi 10 mg/m³ (Sl. 2-6).

Iako CO nastaje u procesima izgaranja, u urbanim područjima najznačajniji izvor onečišćenja zraka ovom onečišćujućom tvari je cestovni promet. Na svim je mjernim postajama zabilježen trend pada maksimalnih dnevnih 8-satnih koncentracija CO u promatranom razdoblju.



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

Sl. 2-6: Maksimalne dnevne osmosatne srednje vrijednosti CO u razdoblju 2016.-2019.

Prizemni ozon (O₃)

Standard kvalitete zraka za prizemni ozon kompleksno je definirana veličina. Naime, ciljna vrijednosti za ozon definirana je za „najvišu dnevnu osmosatnu srednja vrijednost koncentracije“ koja se odabire se na temelju ispitivanja osmosatnih pomičnih prosjeka, izračunatih iz podataka dobivenih od jednosatnih vrijednosti i ažuriranih svaki sat¹⁴. Ciljna vrijednosti za prizemni ozon 120 µg/m³ ne smije biti prekoračena više od 25 dana u kalendarskoj godini usrednjeno na tri godine. Ako se prosjeci za tri godine ne mogu odrediti na temelju potpunog i uzastopnog niza godišnjih podataka, minimum godišnjih podataka potrebnih za provjeru sukladnosti s ciljnim vrijednostima za zaštitu zdravlja ljudi je tri godine.¹⁵

Pregled stanja kvalitete zraka spram broja dana prekoračenja ciljne vrijednosti za prizemni ozon usrednjen na tri godine, prikazan je u Tab. 2-1, Tab. 2-2, Tab. 2-3 i Tab. 2-4. U svim godinama izvještajnog razdoblja, za postaje Zagreb-3 i Ksaverska cesta opseg podataka bio je dovoljan za ocjenu sukladnosti za 3-godišnje prosjeke. Na postaji Mirogojska cesta, raspoloživi su podaci o broju prekoračenja ciljne vrijednosti za ozon od 2015. godine te se 3-godišnji prosjek nije iskazan za 2016. godinu. Na mjernoj postaji Peščenica mjerenja satnih koncentracija automatskim uređajima započela su 17.3.2017., a na mjernoj postaji u Đorđićevoj ulici 1.7.2017. godine¹⁶ te je broj prekoračenja iskazan sukladno raspoloživom obuhvatu podataka mjerenja na tim postajama.

Za mjerne postaje koje su tijekom izvještajnog razdoblja imale dovoljan obuhvat podataka za iskaz 3-godišnjih prosjeka broja prekoračenja ciljne vrijednosti, kvaliteta zraka s obzirom na razine prizemnog ozona bila je sljedeća:

- Na postaji Zagreb-3, ciljna vrijednosti je bila prekoračena u razdobljima: 2014.-2016, 2015.-2017. i 2016.-2018., dok u razdoblju 2017.-2019. ciljna vrijednost nije bila prekoračena;

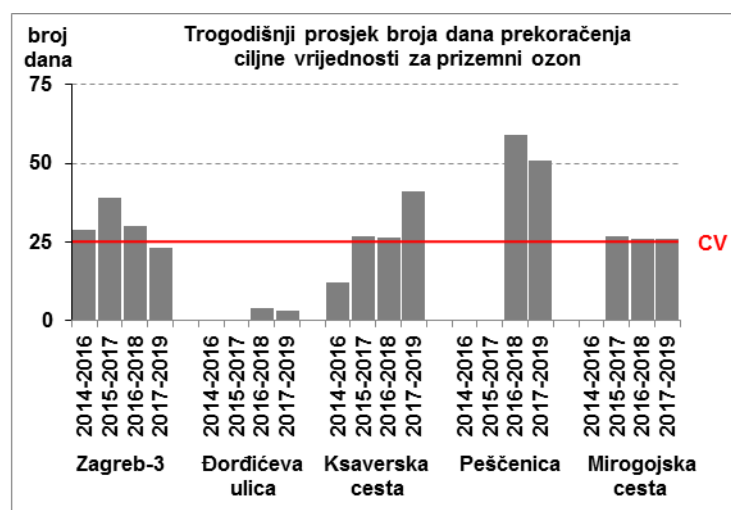
¹⁴ Svaki tako izračunati osmosatni prosjek pripada danu u kojem se završava, tj. prvo razdoblje izračunavanja za bilo koji dan je razdoblje od 17:00 prethodnog dana do 01:00 tog dana; posljednje razdoblje izračunavanja za bilo koji dan je razdoblje od 16:00 do 24:00 tog dana.

¹⁵ Npr. ocjena za 2016. godinu daje na temelju prosječnog broja dana prekoračenja u razdoblju 2014.-2016. godine.

¹⁶ Izvještaj o mjerenju i praćenju kvalitete zraka na gradskim mjernim postajama u 2017. (izvještaj za 2019. godinu),

- Na postaji Ksaverska cesta, ciljna vrijednost nije bila prekoračena u razdoblju 2014.-2016., dok je u razdobljima 2015.-2017, 2016.-2018. i 2017.-2019 ciljna vrijednost bila prekoračena;
- Na postaji Đorđićeva ulica ciljna vrijednost nije bila prekoračena u razdobljima: 2016.-2018 i 2017.-2019.;
- Na postaji Peščenica ciljna vrijednost bila je prekoračena u razdobljima: 2016.-2018 i 2017.-2019.;
- Na postaji Mirogojska cesta ciljna vrijednost je bila prekoračena u razdobljima: 2015.-2017., 2016.-2018., 2017.-2019.

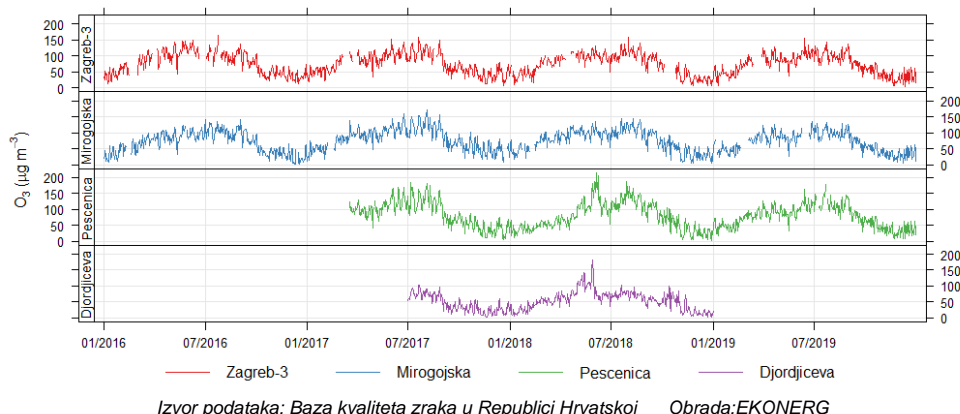
Kako se vidi na Sl. 2-7 za isto razdoblje ne bilježe se prekoračenja ciljne vrijednosti za prizemni ozon na svim zagrebačkim postajama. Prizemni ozon je sekundarna onečišćujuća tvar koja nastaje fotokemijskim reakcijama u atmosferi te njegovo stvaranje osim o prekursorima (NO_x, NMHOS) ovisi i o meteorološkim uvjetima. Nastajanje ozona nadalje ovisi o složenom međusobnom odnosu NO_x, NMHOS koji utječe na stopu stvaranja i razgradnje ozona u zraku. Rezultat toga je da zbog emisija prekursora ozona u gradovima, a posebice gradskim središtima, povišene razine ozona mogu se očekivati na rubovima grada i ruralnom području koje ga okružuje. Stoga je na području Grada Zagreba najmanji broj prekoračenja ciljne vrijednosti upravo u središtu grada, na postaji u Đorđićevoj ulici, a najveći broj prekoračenja na postajama Ksaverska cesta i Peščenica (vidi Sl. 2-7).



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

Sl. 2-7: Trogodišnji prosječni broj dana prekoračenja ciljne vrijednosti za prizemni ozon u razdoblju 2016.-2019.

S obzirom da stvaranje ozona ovisi o sunčevom zračenju, koncentracije ozona imaju izrazitu sezonsku varijabilnost, a epizodna stanja povišenih koncentracija javljaju se samo u toplom dijelu godine (vidi Sl. 2-8). Učestalost pojave epizoda povišenih razina ozona tj. broj prekoračenja ciljne vrijednosti za prizemni ozon značajno varira od godine do godine te ponajviše ovisi o meteorološkim uvjetima tijekom ljeta.



Sl. 2-8: Najviše dnevne osmosatne srednje vrijednosti prizemnog ozona u razdoblju 2016.-2019.

Utjecaj na zdravlje, povezan je sa intenzitetom i trajanjem epizodnih stanja ozona. Stoga su osim ciljne vrijednosti, za zaštitu zdravlja ljudi definirani „prag obavješćivanja“ i „prag upozorenja“. Prag obavješćivanja iznosi $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a prag upozorenja $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tijekom razdoblja 2016.-2019. niti na jednoj postaji nije zabilježeno prekoračenja praga upozorenja.

Na 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 na Ksaverskoj cesti dana 31. srpnja.2019. došlo je do prekoračenja praga obavješćivanja jer su satne koncentracije ozona bile više od $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ uzastopno 3 sata.

Onečišćenje zraka česticama PM_{10}

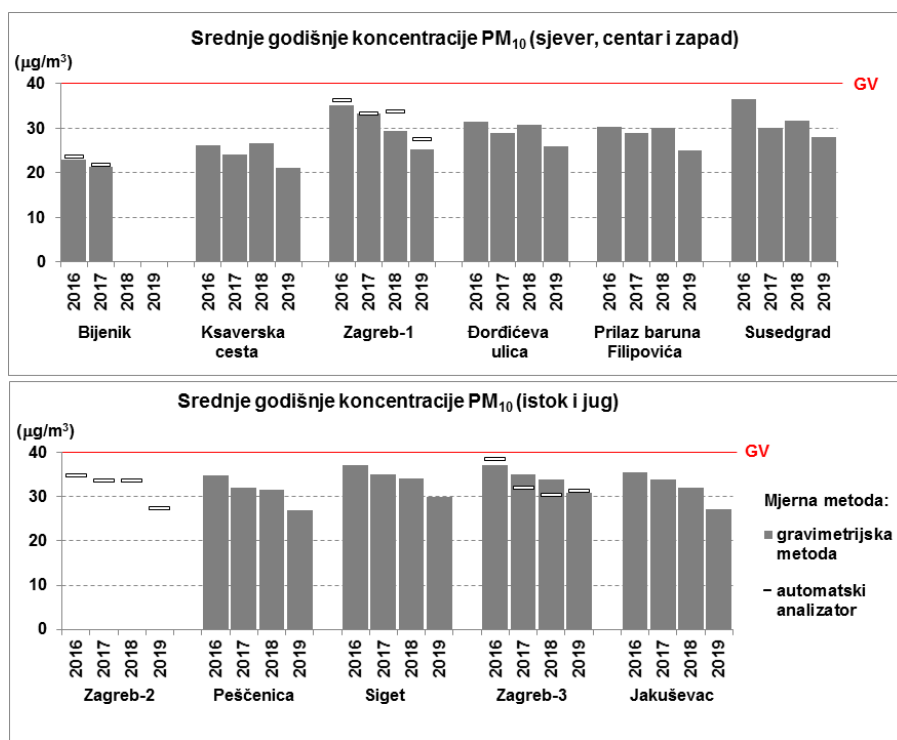
U razdoblju 2016.-2019. na području Grada Zagreba praćenje razine onečišćenja zraka česticama PM_{10} provođeno je na sljedeći način :

- Mjerenjem dnevnih koncentracija čestica PM_{10} referentnom, gravimetrijskom metodom na postajama gradske mreže.
- Mjerenjem satnih koncentracija čestica PM_{10} automatskim analizatorom ne-referentnom metodom (beta zračenje) na postajama državne mreže Zagreb-1, Zagreb-2 i Zagreb-3. Dodatno su na mjernim postajama Zagreb-1 i Zagreb-3 provođena mjerenja dnevnih koncentracija čestica PM_{10} referentnom gravimetrijskom metodom.
- Mjerenjem koncentracija čestica PM_{10} ne-referentnom metodom (beta zračenja) i referentnom gravimetrijskom metodom na mjernoj postaji Bijenik.
- Mjerenjem dnevnih koncentracija čestica PM_{10} referentnom gravimetrijskom metodom na mjernoj postaji Jakuševac.

Sukladno *Pravilniku o praćenju kvalitete zraka* rezultati mjerenja dobiveni ne-referentnim metodama moraju biti ekvivalentni rezultatima dobivenim primjenom referentnih metoda iz Priloga 7. istog Pravilnika, što se dokazuje provedbom testova ekvivalencije sukladno smjernicama Europske komisije o dokazivanju ekvivalencije.

Na Sl. 2-9 prikazane su vrijednosti srednjih godišnjih koncentracija PM_{10} u razdoblju 2016.-2019. na temelju kojih je dana ocjena stanja kvalitete zraka. Zbog velikog broja postaja rezultati mjerenja prikazani su na dva grafa, a mjerne postaje na grafovima grupirane su prema svom geografskom položaju. Na grafovima su podaci mjerenja gravimetrijskom metodom prikazani su stupićima, a validirani podaci mjerenja automatskim analizatorom prikazani su znakom (—). Granična vrijednost za srednju godišnju koncentraciju čestica PM_{10} koja iznosi $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na grafovima je naznačena crvenom linijom.

Na Sl. 2-9 uočljiv je pad godišnjih koncentracija PM_{10} u razdoblju od 2016. do 2019. godine na svim mjernim postajama. Na postajama Zagreb-1, Peščenica, Siget, Zagreb-3 i Jakuševac godišnja koncentracija PM_{10} smanjivala se iz godine u godinu, dok je na postajama Ksaverska cesta, Đorđićeva ulica i Susjedgrad 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.



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

Sl. 2-9: Srednje godišnje koncentracije čestica PM_{10} u razdoblju 2016.-2019.

Na mjernim postajama godišnje koncentracije PM_{10} u 2019. godini bile su od 17% do 28% niže u odnosu na 2016. godinu.

Najveći pad godišnje koncentracije koncentraciju PM_{10} zabilježen je na postaji Zagreb-1 i to: pad za $9,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za podatke mjerenja gravimetrijskom metodom odnosno pad za $8,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ prema korigiranim podacima mjerenja automatskim analizatorom.

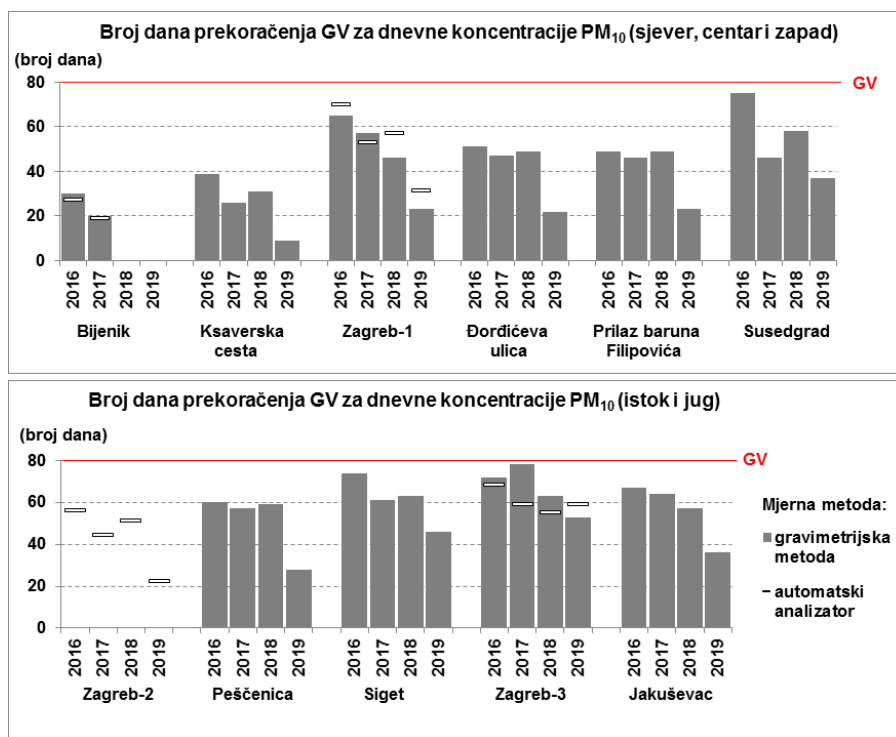
Najmanji pad godišnje koncentracije koncentraciju PM_{10} , u iznosu od oko $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zabilježen je na postajama: Ksaverska cesta ($5,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Prilaz baruna Filipovića ($5,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i Đorđićeva ulica ($5,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$) na kojima se mjerenja provode gravimetrijskom metodom.

Na ostalim mjernim postajama, u odnosu na 2016. godinu srednja godišnja koncentracija PM_{10} u 2019. godini bila je:

- manja za $6,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na postaji Zagreb-3 prema korigiranim podacima mjerenja gravimetrijskom metodom i manja za $7,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ prema korigiranim podacima mjerenja automatskim analizatorom,
- manja za $7,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na postaji Siget prema mjerenjima gravimetrijskom metodom,
- manja za $7,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na postaji Zagreb-2 prema korigiranim podacima mjerenja automatskim analizatorom,
- manja za $7,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na postaji Peščenica prema mjerenjima gravimetrijskom metodom,
- manja za $8,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na postaji Peščenica prema mjerenjima gravimetrijskom metodom,
- manja za $8,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na postaji Jakuševac prema mjerenjima gravimetrijskom metodom.

Na Sl. 2-10 prikazan je broj dana prekoračenja granične vrijednosti (GV) za dnevne koncentracije čestica PM_{10} tijekom kalendarske godine. Crvenom linijom je naznačena granična vrijednost koja iznosi 35 dana prekoračenja tijekom kalendarske godine. Na grafovima su podaci mjerenja gravimetrijskom metodom prikazani stupićima, a validirani podaci mjerenja automatskim analizatorom prikazani su znakovima (—). Na svim je mjernim postajama broj prekoračenja GV za dnevne koncentracije čestica PM_{10} u 2019. godini bio značajno manji no u 2016. godini. Razlika između rezultata mjerenja gravimetrijskom metodom i korigiranih podataka mjerenja automatskim analizatorima ne utječe na kategorizaciju kvalitete zraka (vidi Tab. 2-1, Tab. 2-2, Tab. 2-3 i Tab. 2-4).

Kako se vidi na Sl. 2-10 promjene broja dana prekoračenja GV iz godine u godinu razlikuje se od postaje do postaje. Na postajama Đorđićeva, Prilaz baruna Filipovića i Peščenica uočljiva je stagnacija broja dana prekoračenja GV u razdoblju od 2016. do 2018. godine, a zatim nagli pad u 2019. godini. Postaje Zagreb-1 i Jakuševac, imaju stalni pad broja prekoračenja GV tijekom čitavog razdoblja no najveća je promjena u 2019. godini. Mjerne postaje Ksaverska cesta i Susedgrad imaju porast u 2018. godini, a pad u 2019. godini. Postaja Zagreb-3, prema mjerenjima gravimetrijskom metodom, ima porast broja prekoračenja u 2017. godini, a zatim pad broja prekoračenja u 2018. i 2019. godini.

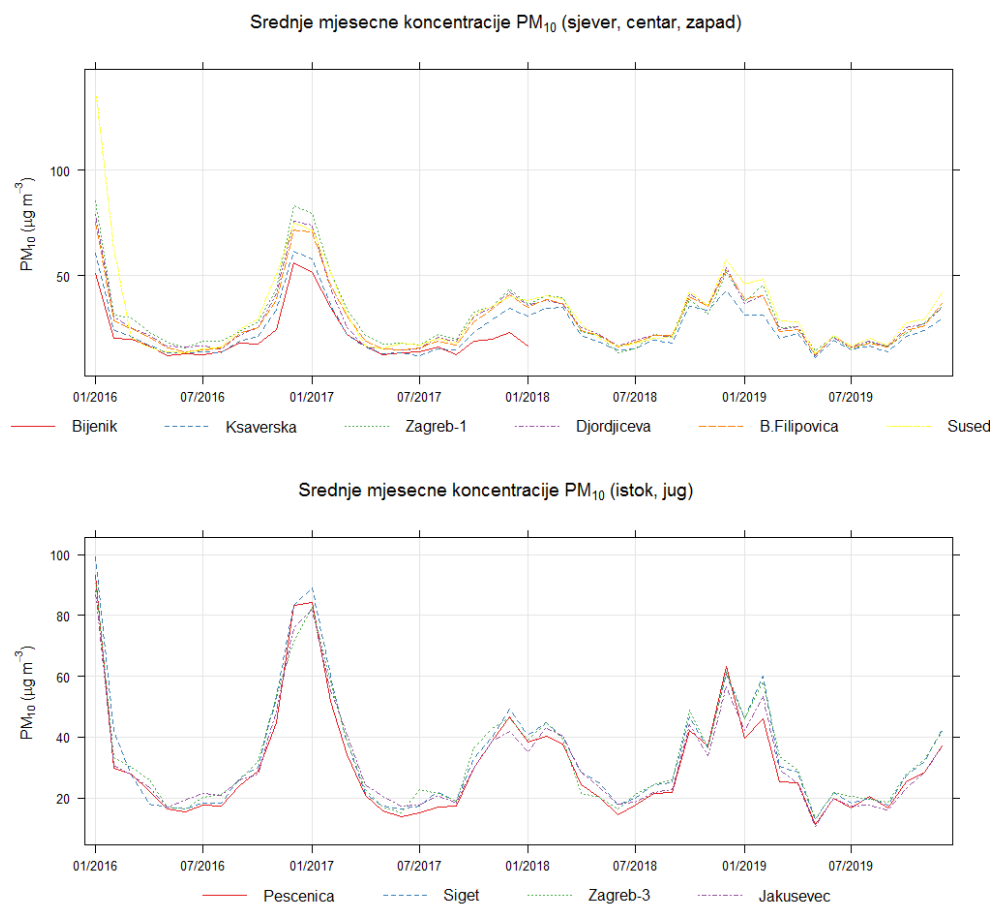


Izvor podataka: HAOP/Ministarstvo nadležno za zaštitu zraka, IMI Prikaz: EKONERG

Sl. 2-10: Broj dana prekoračenja granične vrijednosti za dnevne koncentracije čestica PM₁₀ u razdoblju 2016.-2019.

Na Sl. 2-10 može se uočiti da je zbog pada broja prekoračenja ispod dozvoljena 35 dana godišnje, kvaliteta zraka u odnosu na 2016. godinu poboljšana na mjernoj postaji Ksaverska cesta u 2017., 2018. i 2019. godini. Na postajama: Zagreb-1, Đorđićeva, Prilaz baruna Filipovića i Pešenica takvo poboljšanje je nastupilo u 2019. godini. Na postajama Jakuševac i Susedgrad, unatoč značajnom smanjenju broja dana prekoračenja, GV u 2019. godini nije dosegnuta jer je broj dana prekoračenja za Jakuševac iznosio 36 dana, a za Susedgrad 37 dana. Znatno veći broj prekoračenja GV u 2019. godini zadržao se na mjernim postajama Siget i Zagreb-3.

Na Sl. 2-11 prikazane su vrijednosti mjesečnih koncentracija PM₁₀ mjerena gravimetrijskom metodom u razdoblju 2016.-2019. godine. Unutar promatranog razdoblja najveće mjesečne koncentracija zabilježene su u siječnju 2016. te u sezoni grijanja 2016./2017. godine. U promatranom razdoblju nije zabilježena značajnija promjena proljetnih i ljetnih koncentracija, no zabilježen je značajni pad kasno jesenjih (studeni) i zimskih (prosinac, siječanj, veljača) koncentracija PM₁₀.



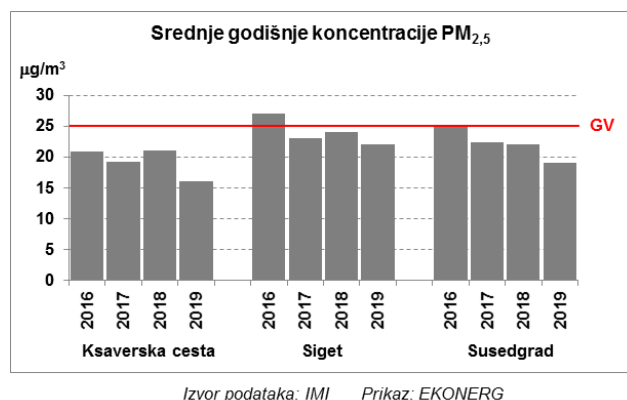
Izvor podataka: Baza kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj, IMI Obrada: EKONERG

Sl. 2-11: Mjesečne koncentracije čestica PM₁₀ u razdoblju 2016.-2019. (za mjerenja gravimetrijskom metodom)

Onečišćenje zraka česticama PM_{2,5}

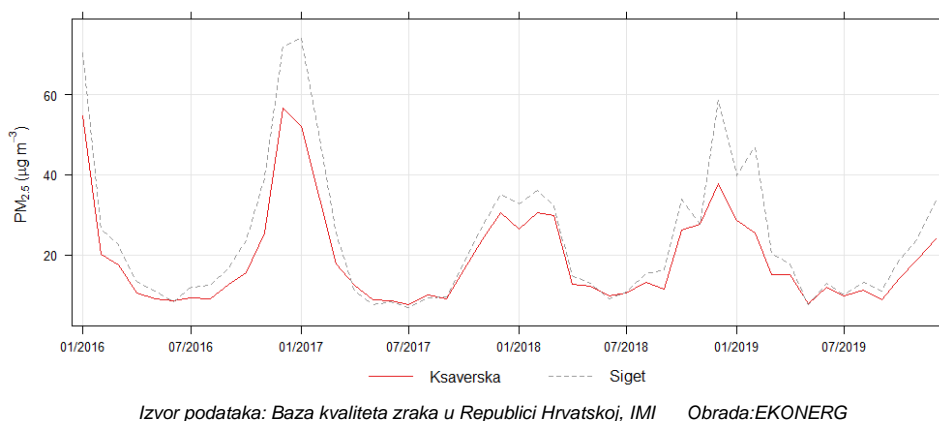
Na grafičkom prikazu srednjih godišnjih koncentracija PM_{2,5} danom na Sl. 2-12 vidi se da je u 2016. godini na lokaciji Siget zabilježeno prekoračenje granične vrijednosti koja za srednje godišnje koncentracije iznosi 25 µg/m³. U razdoblju 2016.-2019. nije bilo prekoračenja granične vrijednosti za PM_{2,5} na postajama Susedgrad i Ksaverska cesta. Ova mjerna postaja ujedno se naziva i „Zagreb PPI PM_{2,5} – Ksaverska cesta“ jer se prema Uredbi 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, broj 65/16) mjerenja s te postaje koriste za ocjenu onečišćenosti zraka česticama PM_{2,5} u aglomeraciji Zagreb (HR-ZG).

Na grafu prikazanom na Sl. 2-12, može se uočiti, da je u razdoblju 2016.-2019. godine zabilježen je pad godišnjih koncentracija PM_{2,5} na sve tri postaje na kojima se provode mjerenja. U odnosu na 2016. godinu, godišnje koncentracije PM_{2,5} na mjernim postajama Ksaverska cesta i Siget bile su 5 µg/m³ manje, a na postaji Susedgrad 6 µg/m³.



Sl. 2-12: Srednje godišnje koncentracije čestica PM_{2,5} u razdoblju 2016.-2019.

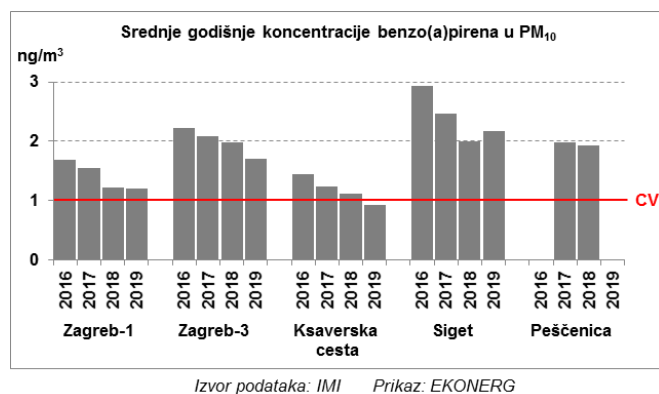
Na Sl. 2-13 prikazane su mjesečne koncentracija PM_{2,5} na mjernim postajama Ksaverska cesta i Siget u razdoblju 2016.-2019. godine. U svim je godinama zamjetan nagli porast koncentracija početkom sezone grijanja (listopad) i pad koncentracija krajem sezone grijanja (ožujka). Iz navedenog proizlazi da je pad srednjih godišnjih koncentracija prvenstveno posljedica smanjenja koncentracija PM_{2,5} tijekom sezone grijanja.



Sl. 2-13: Srednje mjesečne koncentracije čestica PM_{2,5} u razdoblju 2016.-2019.

Onečišćenje zraka benzo(a)pirenom u česticama PM₁₀

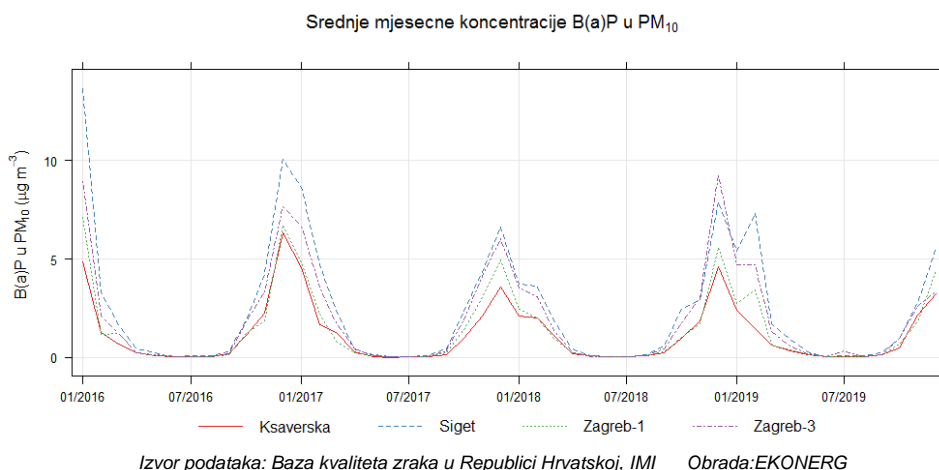
Grafički prikaz srednjih godišnjih koncentracija u razdoblju 2016.-2019. dan je na Sl. 2-14 uz napomenu da su mjerenja na postaji Peščenica provedena 2017. i 2018. godine. U promatranom je razdoblju zabilježen pad srednjih godišnjih koncentracija benzo(a)pirena na svim postajama na kojima se provode mjerenja. Najviše godišnje koncentracije, ali i najveće smanjenje godišnjih koncentracija benzo(a)pirena u promatranom razdoblju zabilježeno je na mjernoj postaji Siget.



Sl. 2-14: Srednje godišnje koncentracije benzo(a)pirena PM₁₀ u razdoblju 2016.-2019.

U odnosu na 2016. godinu, godišnja koncentracija benzo(a)pirena u 2019. godini na postajama Zagreb-1, Zagreb-3 i Ksaverska cesta bila je niža oko 0,5 ng/m³, a na mjernoj postaji Siget 0,75 ng/m³. Unatoč značajnom padu, koncentracije su ostale iznad granične vrijednosti (1 ng/m³) na postajama Zagreb-1, Zagreb-3 i Siget.

Mjesečne koncentracije BaP prikazane na Sl. 2-15 imaju izraziti sezonski hod, porast koncentracija u jesen i zimi i pad koncentracija u proljeće i ljeti.



Sl. 2-15: Mjesečne koncentracije benzo(a)pirena u PM₁₀ u razdoblju 2016.-2019.

Onečišćenje zraka teškim metalima (arsen, kadmij, olovo, nikal) u česticama PM₁₀

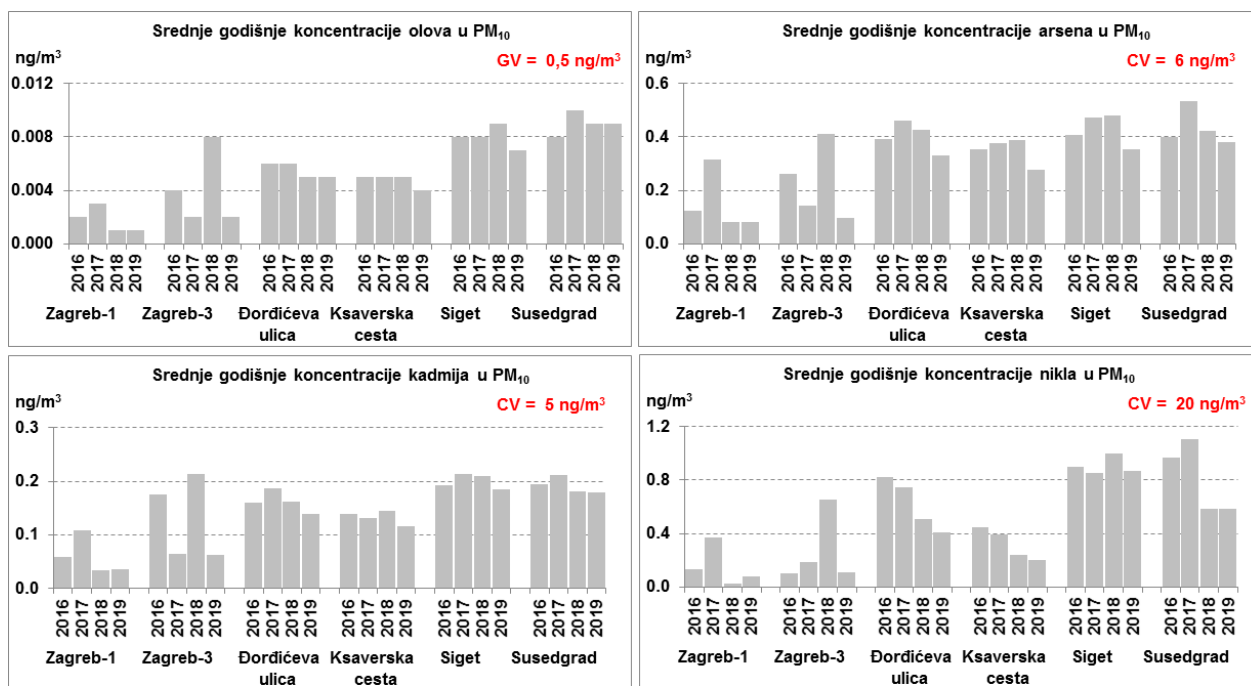
Na Sl. 2-16 grafički je prikaz srednjih godišnjih koncentracija u zraku teških metala u česticama PM₁₀. Na grafovima su ciljne vrijednosti za arsen (As), kadmij (Cd) i nikal (Ni) te granična vrijednosti za olovo (Pb) iskazane brojačno jer su godišnje koncentracije bile značajno niže od tih vrijednosti.

Tijekom razdoblja 2016.-2019, koncentracije svih teških metala bile su najniže na mjernoj postaji Zagreb-1, a najviše na mjernoj postaji Susedgrad.

Mjerenja pokazuju da je onečišćenje teškim metalima: arsenom, kadmijem i niklom u PM₁₀ na području grada Zagreba bilo značajno ispod ciljnih vrijednosti u razdoblju 2016.-2019. godine.

Godišnje koncentracije arsena su desetak puta manje od ciljne vrijednosti, a godišnje koncentracije kadmija i nikla barem dvadesetak puta manje od ciljne vrijednosti.

U razdoblju 2016.-2019. godine godišnje koncentracije olova bile su četrdesetak puta manje od granične vrijednosti.

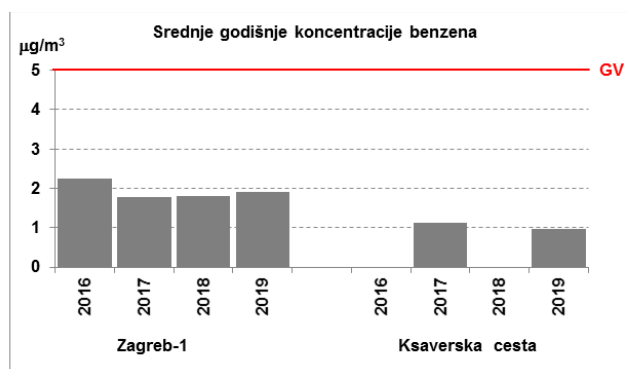


Izvor podataka: HAOP/Ministarstvo nadležno za zaštitu zraka, IMI Prikaz: EKONERG

Sl. 2-16: Srednje godišnje koncentracije teških metala (Pb, As, Cd, Ni) u česticama PM₁₀ u razdoblju 2016.-2019.

Benzen

Na mjernim postajama Zagreb-1 i Ksaverska cesta godišnje koncentracije benzena bile su niže od graničnih vrijednosti tijekom razdoblja 2016.-2019. godine. Unutar izvještajnog razdoblja nema izraženog trenda već su godišnje koncentracije benzena na postaji Zagreb-1 varirale oko 10% unutar promatranog razdoblja.



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

Sl. 2-17: Srednje godišnje koncentracije benzena u razdoblju 2016.-2019.

Plinovita živa (Hg)

Na mjernoj postaji Zagreb-1 prate se koncentracije žive u plinovitom stanju. To je ujedno jedina lokacija u Hrvatskoj na kojoj se prati razina te onečišćujuće tvari. Razine srednjih godišnjih koncentracija plinovite žive, izmjerene u razdoblju 2016.-2019. godine bile su stotinu puta manje od granične vrijednosti koja iznosi $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

2.2. PORIJEKLO ONEČIŠĆENOSTI ZRAKA

Prema *Zakonu o zaštiti zraka* izvori onečišćivanja zraka dijele se na nepokretne i pokretne. Nepokretni izvori se prema načinu ispuštanja onečišćenih tvari u zrak dijele na točkaste i difuzne izvore. Točkasti izvori su oni kod kojih se onečišćujuće tvari ispuštaju u zrak kroz za to oblikovane ispuste (npr. dimnjaci, ventilacijski ispusti). Za razliku od njih difuzni izvori onečišćujuće tvari u zrak unose bez određenog ispusta/dimnjaka. Izvori difuznih emisija mogu biti aktivnosti i procesi koji se odvijaju na otvorenom (npr. uređaji za obradu otpadnih voda, odlagališta otpada) ili je pak riječ o fugitivnim emisijama iz postrojenja (npr. emisije koje su „pobjegle“ kroz vrata i prozore proizvodnih hala). Pokretni izvori su sva prijevozna sredstva koja ispuštaju onečišćujuće tvari u zrak: motorna vozila, ne-cestovni pokretni strojevi, željeznička vozila s vlastitim pogonom, plovni objekti i zrakoplovi.

Izvor podataka o emisijama točkastih izvora na području Grada Zagreba je Registar onečišćivanja okoliša (ROO). Sukladno *Zakonu o zaštiti zraka* vlasnici i/ili korisnici izvora emisija u zrak dužni su redovito provoditi mjerenja emisije onečišćujućih tvari u zrak te voditi evidenciju o obavljenim mjerenjima, rezultatima mjerenja, učestalosti mjerenja, upotrijebljenom gorivu i o radu uređaja za smanjivanje emisija te dostavljati godišnja izvješća u Registar onečišćivanja okoliša (ROO) sukladno *Pravilniku o registru onečišćavanja okoliša (Narodne novine, broj 87/15)*. Podaci o emisijama u zrak dostupni su putem *Preglednika registra onečišćavanja okoliša* (<http://roo.azo.hr/>). Izvori onečišćenja zraka prema podacima iz Registara onečišćivanja okoliša prikazani su u **Poglavlju 2.2.1**.

Međutim, u urbanim područjima veliki je broj točkastih i pokretnih izvora, koji zasebno gledajući imaju relativno male emisije u zrak, no ukupno podižu razine onečišćujućih tvari u zraku unutar urbanog područja. Kako bi se sagledale ukupne emisije svih tih malih izvora sličnih karakteristika, kao što su npr. kućna ložišta i cestovni promet, njihove se emisije grupiraju u zasebne kategorije, pa tako govorimo o „emisijama kućanstva“ i „emisijama cestovnog prometa“. Zajedničko svim tim brojnim malim izvorima je da se njihova emisija ne može odrediti direktno, mjerenjima, već se ona izračunava primjenom odgovarajuće metodologije te se tako dobiva katastar (inventar) emisija. U **Poglavlju 2.2.2** dana je analiza izvora onečišćenja zraka na području Grada Zagreba na temelju katastra visoke rezolucije u kojem je nacionalna emisija preraspodijeljena na područje čitave Hrvatske. Uz godišnje emisije, analizirana je i prostorna raspodjela emisija na području Grada Zagreba.

Onečišćenje zraka može se prenositi na velike udaljenosti, pri čemu u atmosferi kemijskim i fotokemijskim procesima nastaju nove onečišćujuće tvari kao što su čestice i prizemni ozon. U **Poglavlju 2.2.3** analizirana je razina regionalnog pozadinskog onečišćenja zraka koja utječe na razinu onečišćenja česticama i prizemnim ozonom na području Grada Zagreba.

2.2.1. Podaci iz Registra onečišćenja okoliša o emisijama u zrak na području Grada Zagreba

Pravilnikom o registru onečišćavanja okoliša određen je popis djelatnosti tj. procesa i aktivnosti do kojih dolazi do ispuštanja tvari u okoliš te dan popis onečišćujućih tvari za koje se dostavljaju podaci o godišnjim emisijama u zrak. Dostava podataka obvezna je ukoliko je u nekoj kalendarskoj godini emisija pojedine onečišćujuće tvari bila veća od pravilnikom propisanog praga ispuštanja za tu onečišćujuću tvar.

Sa područja Grada Zagreba u ROO bazu emisije onečišćujućih tvari prijavi godišnje pedesetak tvrtki¹⁷, pri čemu neke od njih imaju više organizacijskih jedinica na jednoj ili više lokacija na području Grada Zagreba. U Tab. 2-6 dani su podaci o broju tvrtki i organizacijskih jedinica koje su prijavile emisije u zrak u ROO u razdoblju 2016.-2019. godine. Broj organizacijskih jedinica iz Tab. 2-6 odgovara broju lokacija onečišćivača. Na jednoj lokaciji organizacijske jedinice moguće je više dimnjaka, kao što je slučaj kod energetskih postrojenja EL-TO i TE-TO.

Tab. 2-6: Broj tvrtki i organizacijskih jedinica koje su prijavile emisije onečišćujućih tvari u zrak u Registar onečišćavanja okoliša u razdoblju 2016.-2019.

Godina	2016.	2017.	2018.	2019.
Broj tvrtki	45	56	51	53
Broj organizacijskih jedinica	66	72	73	71

U Tab. 2-7 dani su podaci o ukupnim godišnjim emisijama onečišćujućih tvari u razdoblju 2016.-2019. godine prema podacima iz baze ROO-a. Sukladno Pravilniku o registru onečišćavanja okoliša prijavljuju se samo emisije čestica (PM₁₀) od izgaranja goriva kako je naznačeno u Tab. 2-7.

Tab. 2-7: Godišnje emisije onečišćujućih tvari u zrak prema podacima baze podataka Registra onečišćavanja okoliša u razdoblju 2016.-2019.

Onečišćujuća tvar	Mjerna jedinica	Godina			
		2016.	2017.	2018.	2019.
Čestice (PM ₁₀) (iz izgaranja)	tona	22,477	26,548	12,239	11,175
Oksidi dušika izraženi kao dušikov dioksid (NO ₂)	tona	886,977	1209,913	810,010	795,356
Oksidi sumpora izraženi kao sumporov dioksid (SO ₂)	tona	258,029	24,992	34,717	74,068
Ugljikov monoksid (CO)	tona	77,074	158,094	128,732	121,259
Spojevi klora izraženi kao klorovodik (HCl)	kg	144,03	NP	336,11	324,79
Sumporovodik (H ₂ S)	kg	36,89	76,10	69,84	72,24
Talij i spojevi (kao Tl)	kg	NP	NP	0,008	0,008
Vanadij i spojevi (kao V)	kg	0,033	NP	0,042	0,039
Živa i spojevi (kao Hg)	kg	2,940	NP	NP	NP

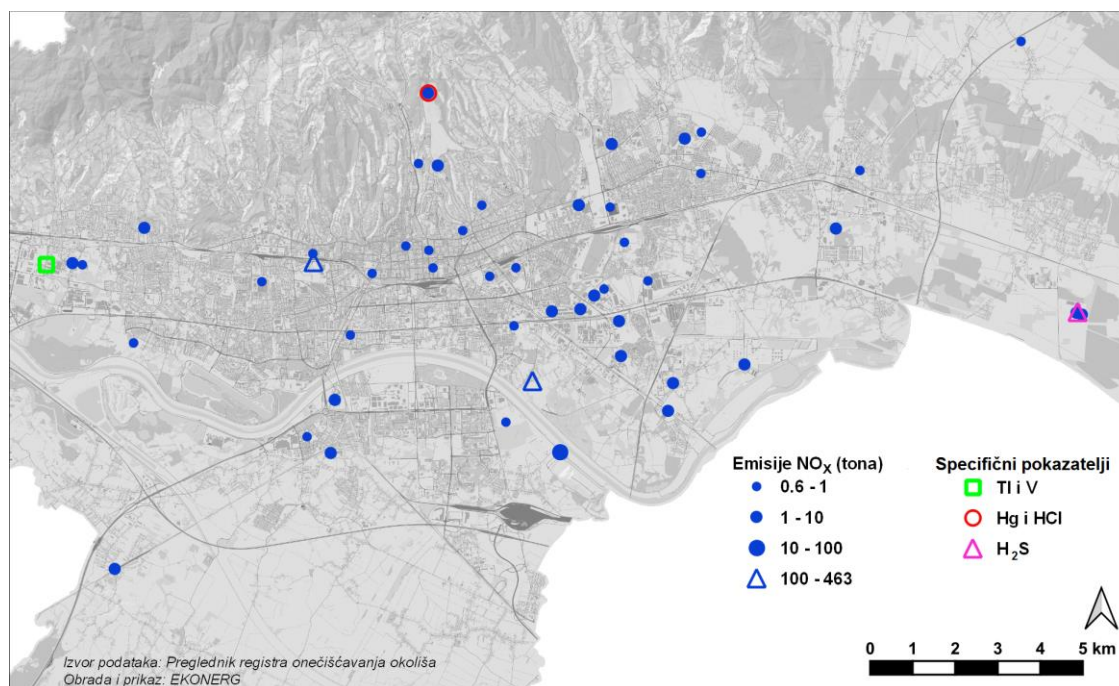
Oznaka: NP – nema podataka

Izvor podataka; Registar onečišćavanja okoliša, Obrada: EKONERG

¹⁷ U bazu ROO prijavljuju se i emisije stakleničkih plinova. Dio operatera u bazu ROO prijavljuju emisije CO₂, iako ne prijavljuju emisije NO_x od izgaranja.

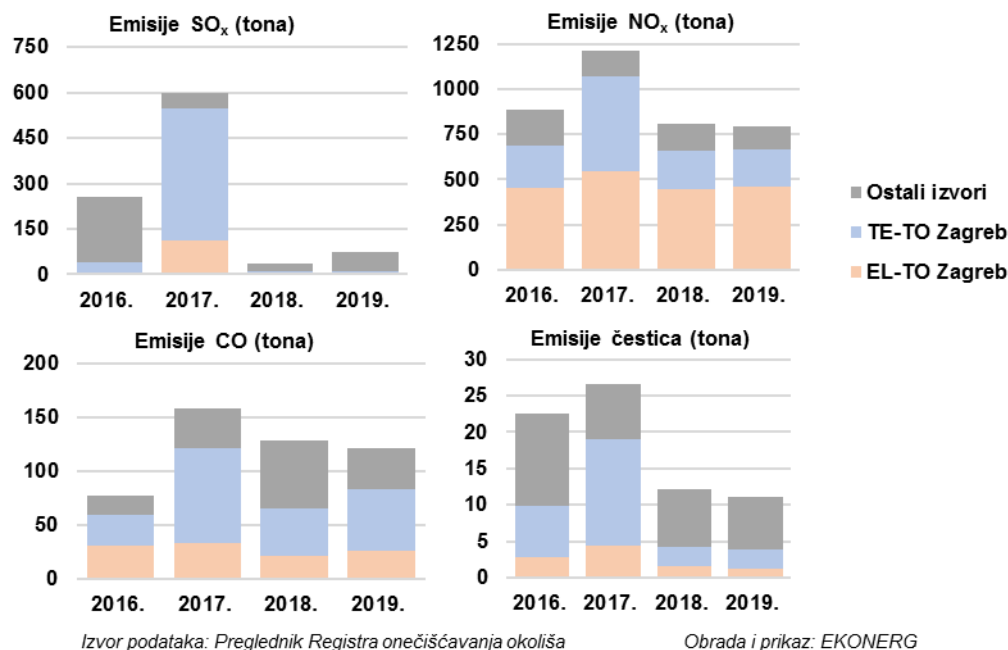
Glavnina emisija prijavljenih u bazu ROO i prikazanih u Tab. 2-7 potječe od uređaja za loženje. Ukoliko se u njima koristi prirodni plin u ROO se prijavljuju samo emisije dušikovih oksida i ugljikovog monoksida, a za uređaje koji koriste tekuća goriva dodatno se prijavljuju emisije sumpornih oksida i čestica.

Lokacije izvora emisija NO_x u 2019. godini prikazane na Sl. 2-18, te su naznačene granice gradskih četvrti. Izvori su grupirani s obzirom na red veličine godišnjih emisija kako je naznačeno na Sl. 2-18. Najveći izvori emisija onečišćujućih tvari u zrak, EL-TO (smješten u GČ Trešnjevka-sjever) i TE-TO (smješten u GČ Peščenica-Žitnjaka) označeni su trokutima na Sl. 2-18. Emisije teških metala (Tl i V), prijavljene u ROO, vezne su za proces oporabe posebno izdvojenih materijala (tvrtka CE-ZA-R d.o.o.) dok je jedini izvor emisije žive i klorovodika krematorij Zagrebačkog holdinga. Jedini izvor koji prijavljuje emisije sumporovodika u ROO je Agroproteinka d.d., a vezane su za proizvodnju pripremljene stočne hrane. Lokacije ovih izvora emisija specifičnih pokazatelja onečišćenja zraka također su naznačene na Sl. 2-18.



Sl. 2-18: Izvori onečišćenja zraka prema podacima Registra onečišćenja zraka za 2019. godinu

Na Sl. 2-19 prikazane su promjene godišnjih emisija SO_x , NO_x , CO i čestica (PM_{10} iz izgaranja) u razdoblju od 2016.-2019. godina. Tijekom čitavog promatranog razdoblja postrojenja EL-TO i TE-TO bila su dominantni izvor NO_x i CO prema prijavljenim emisijama u bazu ROO. U 2016. i 2017. godini EL-TO i TE-TO bili su dominantni izvori emisija SO_x i čestica, dok je u 2018. i 2019. ukupna emisija svih ostalih uređaja za loženja bila veća no emisija dviju gradskih elektrana-toplana. Porast emisija SO_x i čestica iz obje termoelektrane-toplane u 2017. u odnosu na 2016. godinu bio je posljedica korištenja zaliha loživog ulja, nakon čega su svi uređaji za loženje tih postrojenja prešli na korištenje isključivo prirodnog plina.



Sl. 2-19: Promjene godišnjih emisija NO_x, SO_x, CO i čestica u razdoblju od 2016.-2019. godine prema podacima Registra onečišćavanja okoliša

Emisije energetske i industrijske opreme koja emisije u zrak prijavljuju u okviru ROO samo su dio emisija u zraku na području Grada Zagreba. U nastavku je dan pregled emisija svih izvora onečišćenja zraka na području Grada Zagreba temeljem podataka katastra visoke rezolucije.

2.2.2. Emisije svih izvora onečišćenja zraka na području Grada Zagreba

Potpunija slika o izvorima onečišćenja zraka sa područja Grada Zagreba dobivena je analizom podataka iz registra emisija onečišćujućih tvari visoke rezolucije dostupnih putem „Portala prostorne raspodjele emisija“ (<https://emep.haop.hr>) za 2015. godinu. Ovaj registar emisija dobiven je preraspodjelom nacionalnih emisija na područje čitave Hrvatske uvažavajući pri tome demografske, gospodarske i druge karakteristike područja. Prostorna raspodjela ne izrađuje se svake godine te je 2015. godina, zadnja godina za koju je izrađen registar visoke rezolucije. Grad Zagreb pripada aglomeraciji Zagreb (HR ZG)¹⁸ za koju su dostupni podaci o emisijama u rezoluciji 500 x 500 metara.

Onečišćujuće tvari o kojima se izvještava u okviru LRTAP konvencije, a za koje su dostupni podaci o prostornoj raspodjeli su:

- glavne plinovite onečišćujuće tvari: (SO₂, NO_x, CO, NMHOS i NH₃),
- čestice: čestice frakcije 10 i 2,5 mikrona (PM₁₀ i PM_{2,5}) te crni ugljik tj. čađa (BC),
- teški metali (Cd, Pb, Hg),
- te postojeće organske onečišćujuće tvari (PCDD/PCDF, PAU, HCB i PCB).

¹⁸ Uredbom o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (Narodne novine, broj 1/14) određen je obuhvat pet zona i četiri aglomeracije (Zagreb, Rijeka, Osijek i Split). Aglomeracija Zagreb obuhvaća područje Grada Zagreba, Grada Dugog Sela, Grad Samobora, Grada Svete Nedelje, Grada Velike Gorice i Grada Zaprešića.

Emisija glavnih plinovitih onečišćujućih tvari (SO₂, NO_x, CO, NMHOS i NH₃), čestica (PM₁₀ i PM_{2,5}), teških metala (Cd, Pb, Hg) i postojanih organskih onečišćujućih (PCDD/PCDF, PAU, HCB, PCBs) dana je u Tab. 2-8.

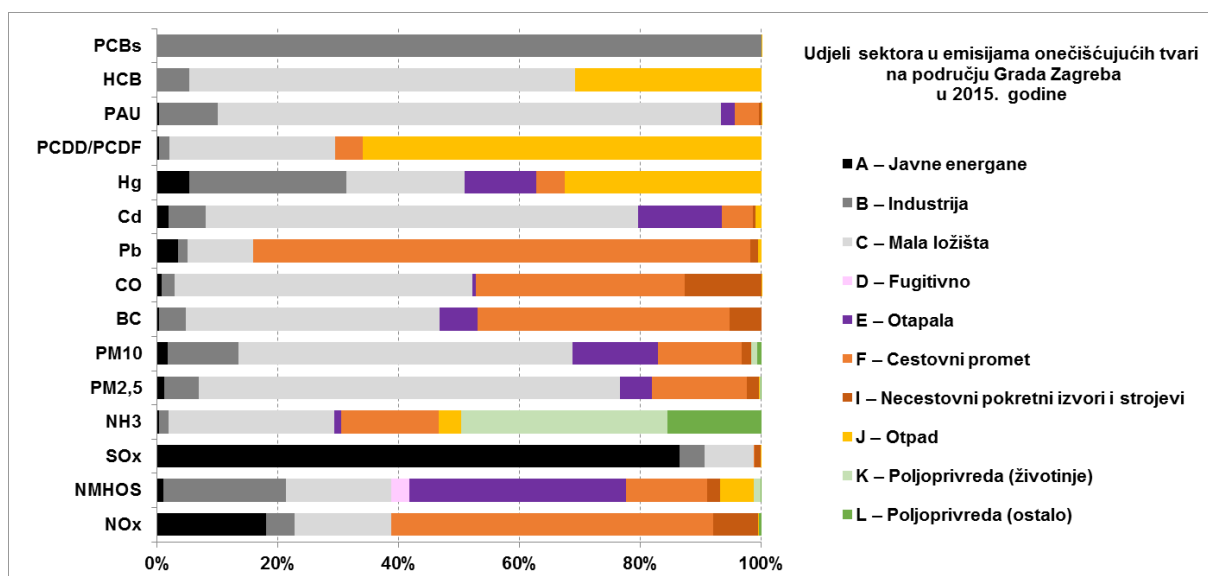
Tab. 2-8: Antropogene emisije na području Grada Zagreba u 2015. godini

EMISIJE GLAVNIH PLINOVITIH ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI I ČESTICA		EMISIJA TEŠKIH METALA I POSTOJANIH ORGANSKIH ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI	
NO _x	5293,05 tona	Pb	633,43 kg
SO _x	1490,48 tona	Cd	49,43 kg
NH ₃	447,83 tona	Hg	31,42 kg
NM VOC	5466,97 tona	PCDD/PCDF	3,14 g I-TEQ
CO	14212,52 tona	PAU	478,78 kg
PM _{2,5}	1152,21 tona	HCB	0,02 kg
PM ₁₀	1491,08 tona	PCBs	66,83 kg
Crni ugljik (čada)	265,44 tona		

Izvor podataka: Portal prostorne raspodjele emisija

Obrada: EKONERG

Emisije onečišćujućih tvari iskazane su za sljedeće sektore: javne energane (A), industrija (B), mala ložišta (C), fugitivno (D), otapala (E), cestovni promet (F), necestovni pokretni izvori i strojevi (I), otpad (J), poljoprivreda (životinje) (K) i poljoprivreda (ostalo) (L). Udjeli pojedinih sektora u ukupnim godišnjim emisijama prikazani su na Sl. 2-20.



Izvor podataka: Portal prostorne raspodjele emisija

Obrada: EKONERG

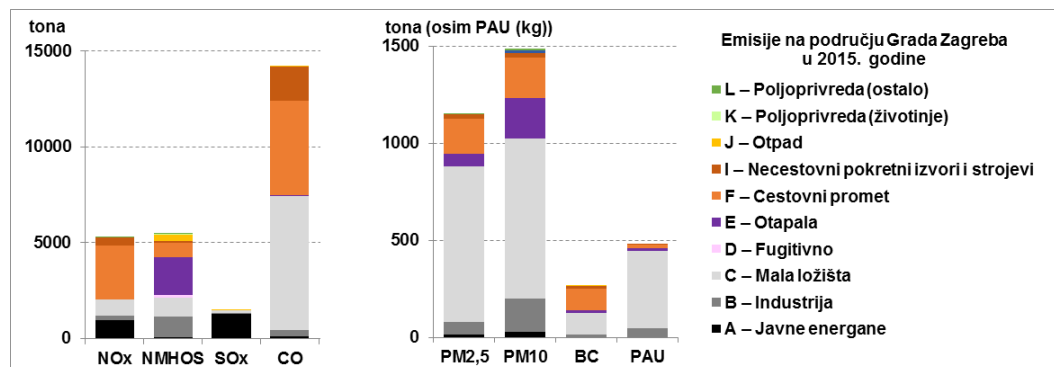
Sl. 2-20: Doprinosi pojedinih sektora emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Grada Zagreba u 2015. godini

Najznačajniji utjecaj na razinu onečišćenosti zraka u Gradu Zagrebu imaju emisije NO_x, čestica (PM₁₀ i PM_{2,5}) i benzo(a)pirena u česticama PM₁₀.

Kako se vidi na Sl. 2-20, glavni izvori onečišćenja zraka NO_x-om je cestovni promet dok su mala ložišta glavni izvor onečišćenja zraka česticama (PM₁₀ i PM_{2,5}) i benzo(a)pirenom. U

emisijama malih ložišta glavnina emisija česticama (PM₁₀ i PM_{2,5}) i benzo(a)pirenom potiče od ložišta na biomasu (ogrjevno drvo). Navedeni izvori podjednako doprinose emisijama ugljikovog monoksida (CO) i čađe (BC).

Na Sl. 2-21 prikazani su apsolutni iznosi emisija u zrak, onečišćujućih tvari koje utječu na kvalitetu zraka u Gradu Zagrebu.



Izvor podataka: Portal prostorne raspodjele emisija

Obrada: EKONERG

Sl. 2-21: Godišnje emisije onečišćujućih tvari na području Grada Zagreba

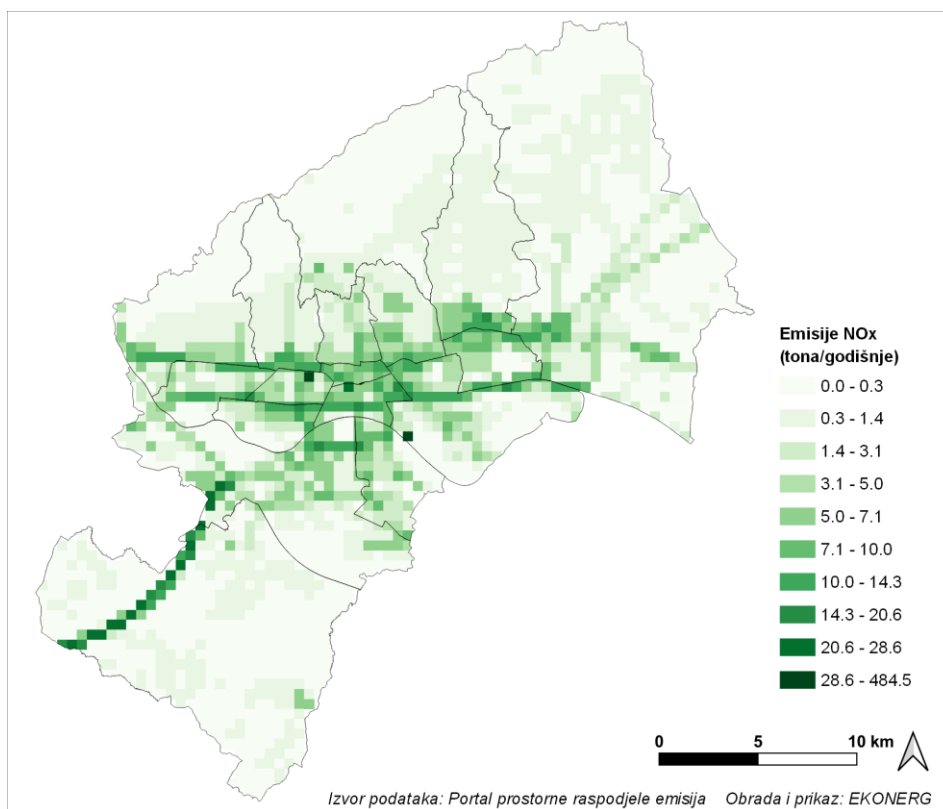
Iako su po iznosu najveće emisije CO, mjerenja pokazuju da su mu razine u zraku znatno niže od graničnih vrijednosti, čak i na mjernoj postaji Zagreb-1 koja je pod neposrednim utjecajem cestovnog prometa i na kojoj su godišnje koncentracije NO₂ često veće od granične vrijednosti. Emisije SO_x su relativno niske i kako pokazuju mjerenja na postajama kvalitete zraka, razine onečišćenja su značajno niže od graničnih vrijednosti. Utjecaj emisija NMHOS-a kompleksan je i ovisi o razinama drugih prekursora ozona (CO, NO_x) u zraku.

Ukupne emisije onečišćujućih tvari emitiranih sa područja Grada Zagreba zrak podižu razinu onečišćenja nad gradskih područjem te svi izvori u manjoj ili većoj mjeri podižu razinu gradskog pozadinskog onečišćenja zraka.

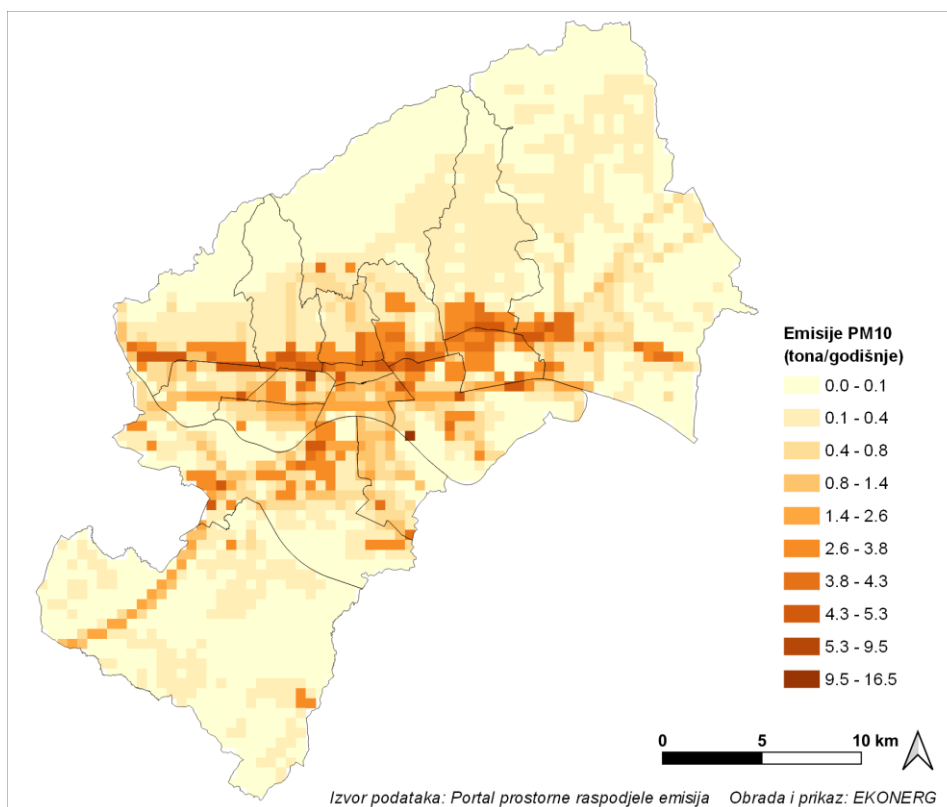
Mala ložišta i cestovni promet unose onečišćenje u najniži sloj atmosfere zbog čega je njihov utjecaj na kvalitetu zraka i veći no njihovi udjeli u ukupnim emisijama NO_x, čestica (PM₁₀ i PM_{2,5}) i BaP u PM₁₀.

Razina gradskog pozadinskog onečišćenja stoga uvelike ovisi o emisijama ova dva sektora. Na gradske pozadinske koncentracije NO₂ najviše utječu emisije cestovnog prometa čiji je doprinos ukupnim emisijama NO_x oko 53%. Mala ložišta, utječu na razinu gradskih pozadinskih koncentracije jer njihove emisije čine 70% emisije PM_{2,5} odnosno 55% emisije PM₁₀, no utjecaj njihovih emisija je to veći s obzirom da su ograničene na sezonu grijanja. Mala ložišta koja koriste ogrjevno drvo dominantni su policikličkih ugljikovodika (PAU) odnosno benzo(a)pirena te su gradske pozadinske koncentracije ponajviše pod njihovim utjecajem.

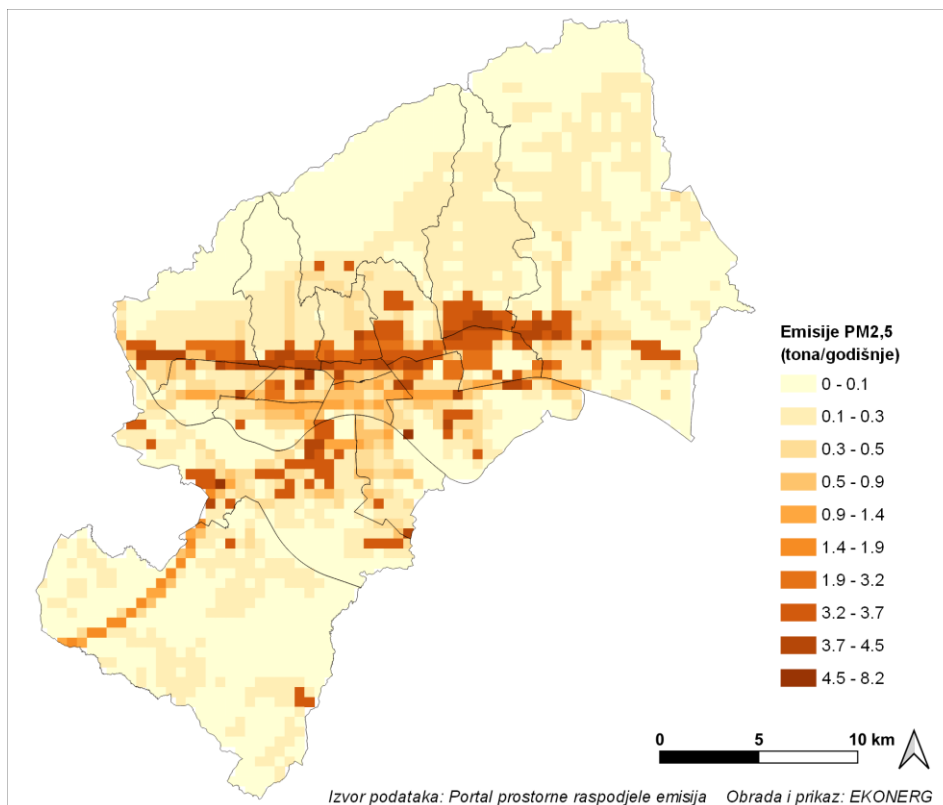
Na slikama Sl. 2-22, Sl. 2-23, Sl. 2-24 i Sl. 2-25 prikazana je prostorna raspodjela emisija NO_x, PM₁₀, PM_{2,5} i BaP na području grada Zagreba prema podacima Portala prostorne raspodjele emisija, a na slikama su naznačene granice gradskih četvrti.



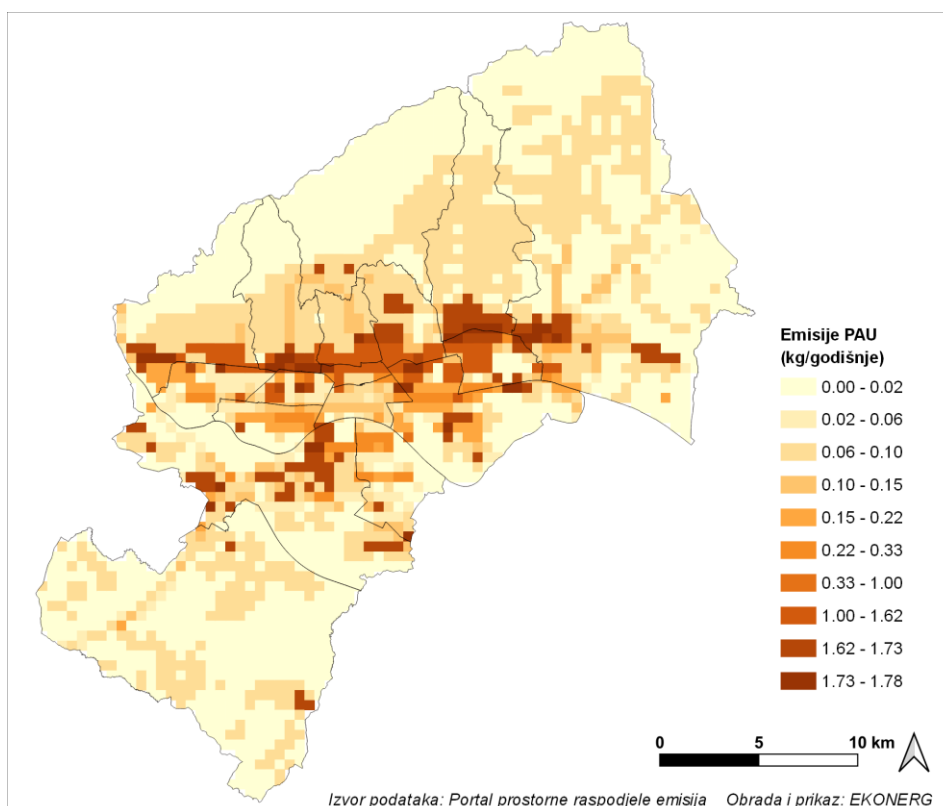
Sl. 2-22: Prostorna raspodjela emisija NO_x na području Grada Zagreba



Sl. 2-23: Prostorna raspodjela emisija PM₁₀ na području Grada Zagreba



Sl. 2-24: Prostorna raspodjela emisija PM_{2.5} na području Grada Zagreba



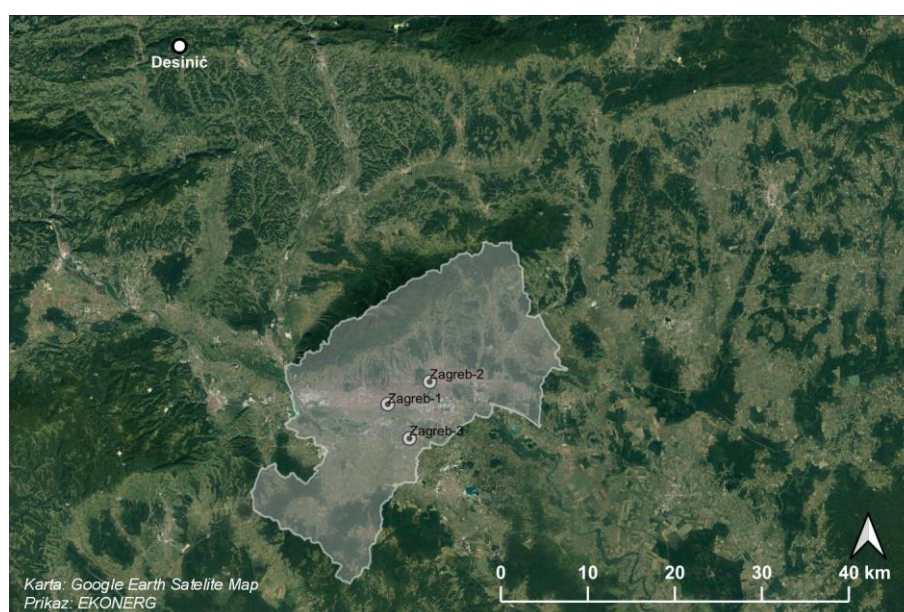
Sl. 2-25: Prostorna raspodjela emisija BaP u česticama PM₁₀ na području Grada Zagreba

Najveće emisija NO_x su duž zagrebačke obilaznice te gradskih avenija i glavnih gradskih ulica (vidi Sl. 2-22). Emisije PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$ i BaP (Sl. 2-23, Sl. 2-24 i Sl. 2-25) najveće su na područjima gdje prevladavaju obiteljske kuće, a najmanje na područjima gdje prevladavaju stambene zgrade s priključkom na CTS.

2.2.3. Pozadinsko onečišćenje zraka

Regionalno pozadinsko onečišćenje zraka analizirano na temelju podataka mjerenja na najbližoj ruralnoj pozadinskoj mjernoj postaji Desinić te rezultata proračuna regionalnim modelom kvalitete zraka.

Mjerna postaja državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka Desinić smještena je 50-ak kilometara sjeverozapadno od središta Zagreba¹⁹ kako se vidi na Sl. 2-26.



Sl. 2-26: Lokacija mjerne postaje Desinić

Razina onečišćenosti na mjernoj postaji u razdoblju 2016.-2019. bila je sljedeća:

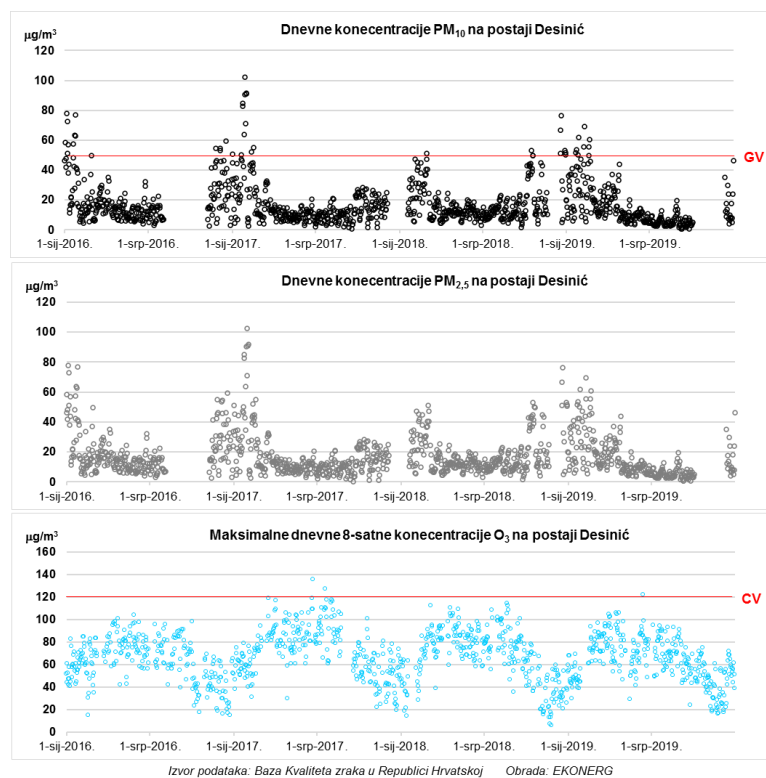
- Koncentracije SO_2 bile su niske, a srednje godišnje koncentracije bile su na razini 1 - 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Zbog dugotrajnih prekida u mjerenju koncentracije NO_2 srednja godišnja koncentracija iskazana je samo za 2019. godinu kada je obuhvat podataka iznosio 81%. U 2019. godini srednja godišnja koncentracija NO_2 iznosila je 6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ što je na razini 15% iznosa granične vrijednosti (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).
- Godišnje koncentracije CO bile su niske, a kretale su se u rasponu od 0,2 do 0,5 mg/m^3 .
- Godišnje koncentracije PM_{10} su visoke i kretale su se na razini 50% iznosa granične vrijednosti (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) odnosno bile su u rasponu od 16 do 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Razina onečišćenja česticama PM_{10} ima izraziti godišnjih hod sa vrlo visokim vrijednostima u hladnom dijelu godine, kada se javljaju i prekoračenja granične vrijednosti za dnevne koncentracije PM_{10} . U promatranom razdoblju broj dana prekoračenja GV bio je između

¹⁹ Udaljenost između mjernih postaja Zagreb-1 i Desinić iznosi 47 km.

7 i 13 dana (u kalendarskoj godini) što je značajan broj prekoračenja u odnosu na dozvoljena 35 dana prekoračenja godišnje.

- Godišnje koncentracije $PM_{2,5}$ također su bile visoke i kretale su se na razini ok 60% iznosa granične vrijednosti ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) odnosno bile su u rasponu od 14 do $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Podizanju godišnjeg prosjeka pridonose visoke koncentracije tijekom zime kako se vidi na (Sl. 2-27).
- Broj prekoračenja ciljne vrijednosti za prizemni ozon značajno se razlikuje od godine do godine te je u promatranom razdoblju zabilježeno između 1 do 35 dana prekoračenja ciljne vrijednosti (iskazano za trogodišnji prosječni broj prekoračenja).

Dnevne koncentracije česticama (PM_{10} i $PM_{2,5}$) i maksimalne dnevne 8-satne koncentracije ozona na mjernoj postaji Desinić prikazane na Sl. 2-27 ukazuju na povišenu razinu onečišćenja zrakom česticama i prizemnim ozonom u razdoblju od 2016. do 2019. godine.



Sl. 2-27: Razine onečišćenja česticama (PM_{10} i $PM_{2,5}$) i prizemnim ozonom na mjernoj postaji Desinić u razdoblju 2016. -2019.

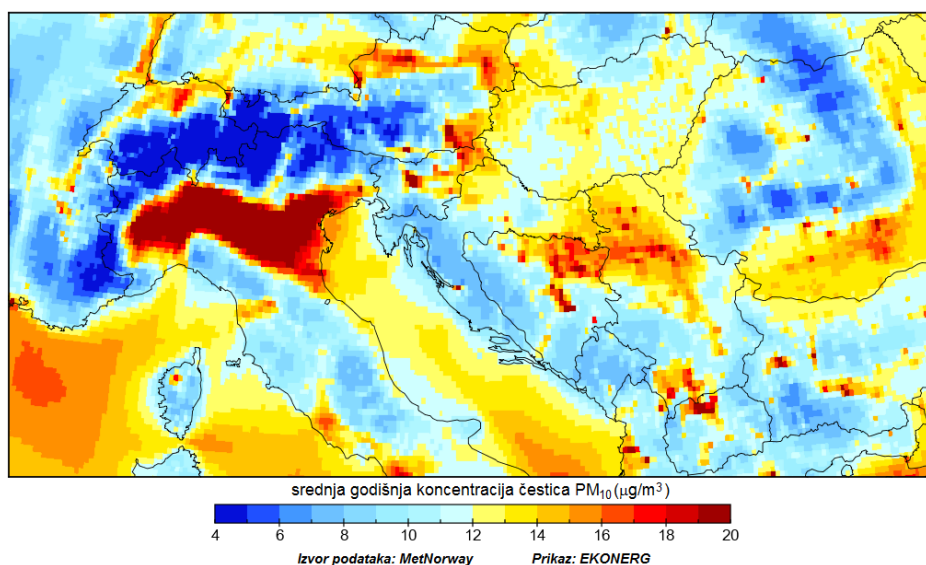
Koncentracije čestica (PM_{10} i $PM_{2,5}$) imaju izraženu sezonsku promjenjivost te su znatno povišene od listopada od ožujka odnosno u sezoni grijanja. (Sl. 2-27) Tijekom zimskog razdoblja javljaju se prekoračenja granične vrijednosti za dnevne koncentracije PM_{10} što ukazuje na visoko pozadinsko onečišćenje zraka česticama u tom dijelu godine.

Prizemni ozon je sekundarna onečišćujuća tvar koja nastaje fotokemijskim reakcijama u atmosferi. Pored emisija prekursora ozona (NO_x , HOS) ključan faktor koji utječe na koncentraciju prizemnog ozona su i meteorološki uvjeti. Jako sunčevo zračenje i duža razdoblja stagnacije ključni su za pojavu epizoda povišenih koncentracija prizemnog ozona. Stoga se povišene koncentracije prizemnog ozona javljaju ljeti kako se vidi na Sl. 2-27.

Bolji uvid u prekograničnu prirodu onečišćenja zraka česticama i prizemnim ozonom daju rezultati proračuna kemijskim atmosferskim modelom EMEP, prikazani na Sl. 2-28 i Sl. 2-29.

Na Sl. 2-28 prikazane su prosječne godišnje koncentracije čestica PM_{10} na području Hrvatske i susjednih zemalja. Na slici se ističu područja povišenih koncentracija čestica PM_{10} od kojih neka obuhvaćaju i nekoliko susjednih država. Povišene godišnje koncentracije čestica PM_{10} osim na području nizinske kontinentalne Hrvatske javljaju se i u susjednim državama. Po veličini područja i razini koncentracija najviše se ističe područje doline rijeke Po u susjednoj Italiji. Grad Zagreb nalazi se unutar područja povišenih regionalnih koncentracija čestica PM_{10} koje prema rezultatima proračuna EMEP modelom (Sl. 2-28) obuhvaća sjeverozapadni dio Hrvatske, istočni dio Slovenije te manji dio jugoistočne Austrije.

Prema proračunu EMEP modelom za 2018. godinu²⁰, doprinos prekograničnog transporta onečišćenju zraka česticama PM_{10} na području Hrvatske iznosio je oko 85%.



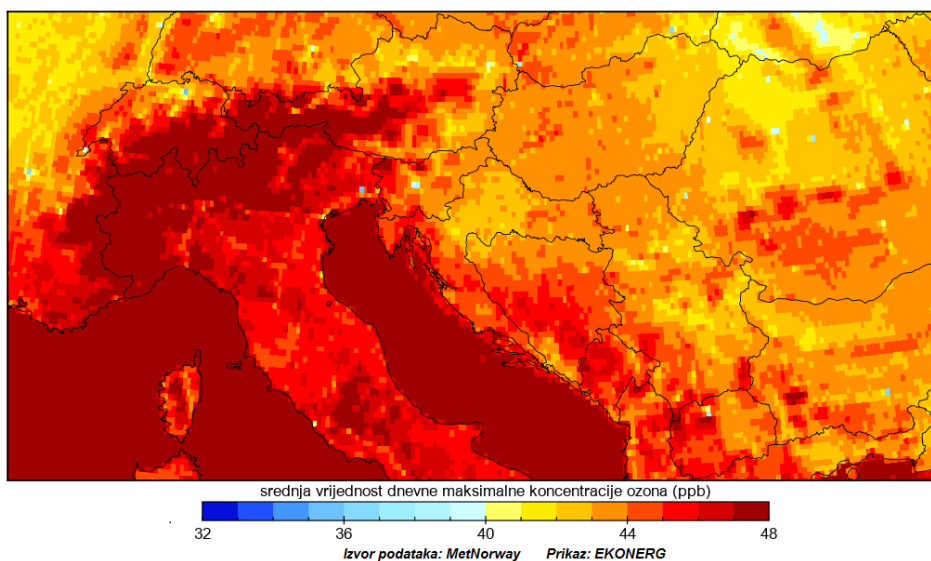
Sl. 2-28: Karta onečišćenja zraka česticama PM_{10} za 2018. godinu

Najviše koncentracije prizemnog ozona javljaju se u nenaseljenom području odnosno podalje od izvora emisija prekursora ozona. Zbog visokih koncentracija ozona nad područjem Jadranskog mora, onečišćenju prizemnim ozonom najviše je izložen primorski dio Hrvatske. Epizodama povišenih koncentracija prizemnog ozona najmanje je pak izloženo područje Grada Zagreba i zapadnog dijela panonske Hrvatske kako se vidi na karti maksimalnih dnevnih koncentracija ozona na Sl. 2-8.

Iskaz utjecaja prekograničnih emisija prekursora ozona na razine onečišćenja prizemnim ozonom nešto je složeniji jer se iskazuje zasebno za NO_x i ne-metanske hlapive organske spojeve (NMHOS). Pojednostavljeno rečeno, prema proračunu EMEP modelom za 2018.

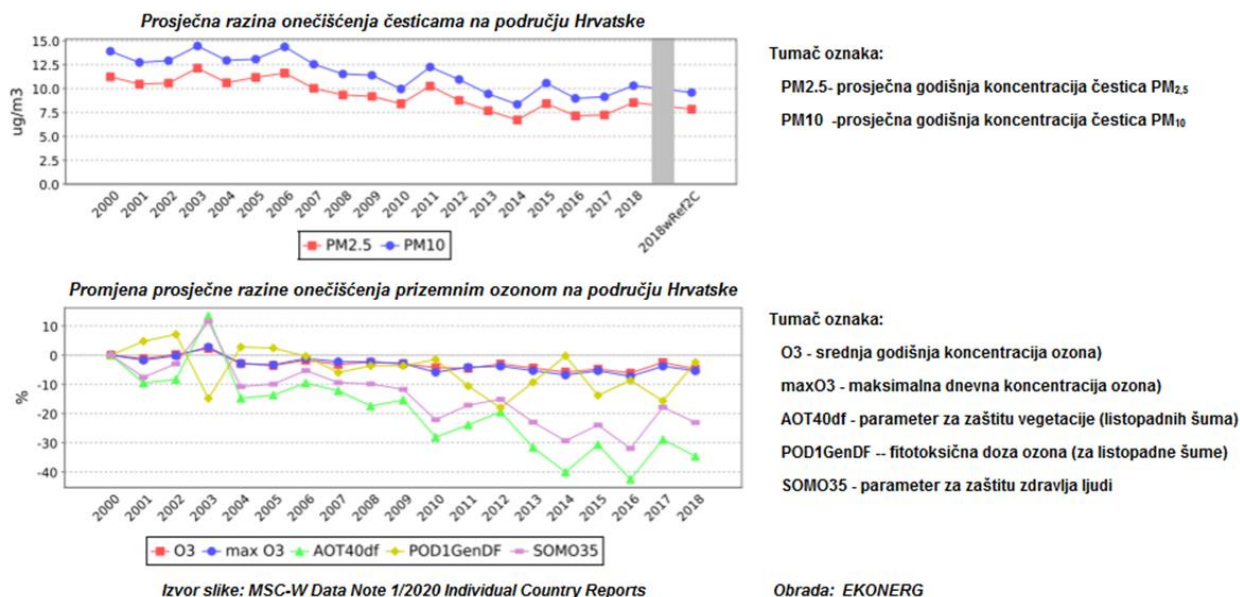
²⁰ MSC-W Data Note 1/2020 Individual Country Reports Transboundary air pollution by sulphur, nitrogen, ozone and particulate matter in 2018

godinu, prekogranične emisije prekursora ozona utjecale su na razinu onečišćenja zraka prizemnim ozonom (iskazanu za parametar SOMO35²¹) na području Hrvatske oko 90%.



Sl. 2-29: Karta onečišćenja zraka prizemnim ozonom za 2018. godinu

Proračuni EMEP modelom za razdoblje od 2000. do 2018. godine ukazuju na trend smanjenja onečišćenja česticama PM₁₀ i PM_{2,5} i prizemnim ozonom (SOMO35) na području Hrvatske kako se vidi na Sl. 2-30.²²



Sl. 2-30: Promjene onečišćenja zraka česticama PM₁₀ i PM_{2,5} i prizemnim ozonom za područje Hrvatske u razdoblju 2000.-2018. prema proračun EMEP modelom

²¹ SOMO35 je parametar onečišćenja zraka prizemnim ozonom koji za procjenu utjecaja na zdravlje preporučuje Svjetska zdravstvena organizacija. SOMO35 se izračunava na način da se za svaki dan izabire najveća vrijednost 8-satnog pomičnog srednjaka, a zatim se sve vrijednosti veće od 35 ppb zbrajaju tijekom kalendarske godine.

²² Proračuni EMEP modelom kontinuirano se unaprjeđuju, te je proračun koncentracija čestica (PM₁₀ i PM_{2,5}) samo za 2018. godinu proveden proračun za dodatni scenarij označen sa 2018wRef2C.

Trenda smanjenja prosječnih koncentracije čestica PM_{10} i $PM_{2,5}$ evidentan je u razdoblju od 2010.-2018. godine, iako je u pojedinim godinama dolazilo do odstupanja odnosno do porasta razine onečišćenja zraka česticama. Prosječne godišnje i maksimalne dnevne koncentracije (oznake „O3“ i „max O3“) u razdoblju 2000.-2018. pokazuju slabi trend smanjenja razine onečišćenja kako se vidi na Sl. 2-30. Parametar koji bolje odražava pojavu epizoda povišenih razina ozona, SOMO35, pokazuje pad i veliku međugodišnju varijabilnost, koja je posebno izražena u razdoblju od 2010.-2018. godine.

Mjerenja na postaji Desinić ukazuju na povišenu razinu onečišćenosti zraka česticama (PM_{10} i $PM_{2,5}$) i prizemnim ozonom na ruralnom području sjeverozapadne Hrvatske. Da je riječ o širem, regionalnom problemu onečišćenja zraka odnosno posljedici prekograničnog transporta čestica potvrđuju i EMEP-ove karte onečišćenja zraka česticama PM_{10} i prizemnim ozonom.

Visoka razina regionalnog pozadinskog onečišćenja zraka česticama PM_{10} i $PM_{2,5}$ tijekom sezone grijanja otežava postizanje graničnih vrijednosti za te onečišćujuće tvari na području Grada Zagreba. Intenzitet i trajanje epizoda povišenih koncentracija prizemnog ozona tijekom ljeta uveliko ovisi o meteorološkim uvjetima te značajno varira iz godine u godinu. Dugoročno rješenje problema onečišćenje prizemnim ozonom leži u međunarodnim sporazumima kojima se ograničavaju nacionalne emisije prekursora ozona.

2.3. PROCJENA VELIČINE ONEČIŠĆENOG PODRUČJA I BROJA STANOVNIKA IZLOŽENIH ONEČIŠĆENJU ZRAKA TE UDIO POZADINSKOG ONEČIŠĆENJA ZRAKA

Procjena onečišćenosti zraka, pa stoga i izloženosti stanovništva provodi se ponajprije temeljem mjerenja na stalnim mjernim postajama te nadopunjuje indikativnim mjerenjima i kartama onečišćenja dobivenih primjenom modela kvalitete zraka.

Na području Grada Zagreba, na izmjerenu razinu koncentracija onečišćujućih tvari na lokacijama mjernih postaja, uz izvore onečišćenja zraka koji se nalaze u neposrednoj okolici mjerne postaje utječu i ukupne emisije sa područja Grada Zagreba podižući razinu gradsko pozadinskog onečišćenja zraka. Nadalje, i regionalno pozadinsko onečišćenje zraka uključujući i prekogranični transport onečišćenja, podižu razinu onečišćenja zraka na području Grada Zagreba. Kako je opisano u poglavlju 2.2.3 regionalno pozadinsko onečišćenje značajno podiže razinu koncentracija čestica PM_{10} i $PM_{2,5}$ zimi te su prekoračenja granične vrijednosti za dnevne koncentracije PM_{10} zabilježena i na ruralnoj pozadinskoj postaji u Desiniću. Ljeti se pak epizode visokih koncentracija ozona javljaju na području čitave Hrvatske, pa i šire, obuhvaćajući uz područje Mediterana i dijelove kontinentalne Europe. Zbog međugodišnje klimatske varijabilnosti (npr. toplije zime ili kišovita ljeta), kao i zbog promjene prekograničnog transporta onečišćenja, podaci mjerenja mogu pokazivati porast onečišćenja, premda su ustvari lokalne emisije smanjene.

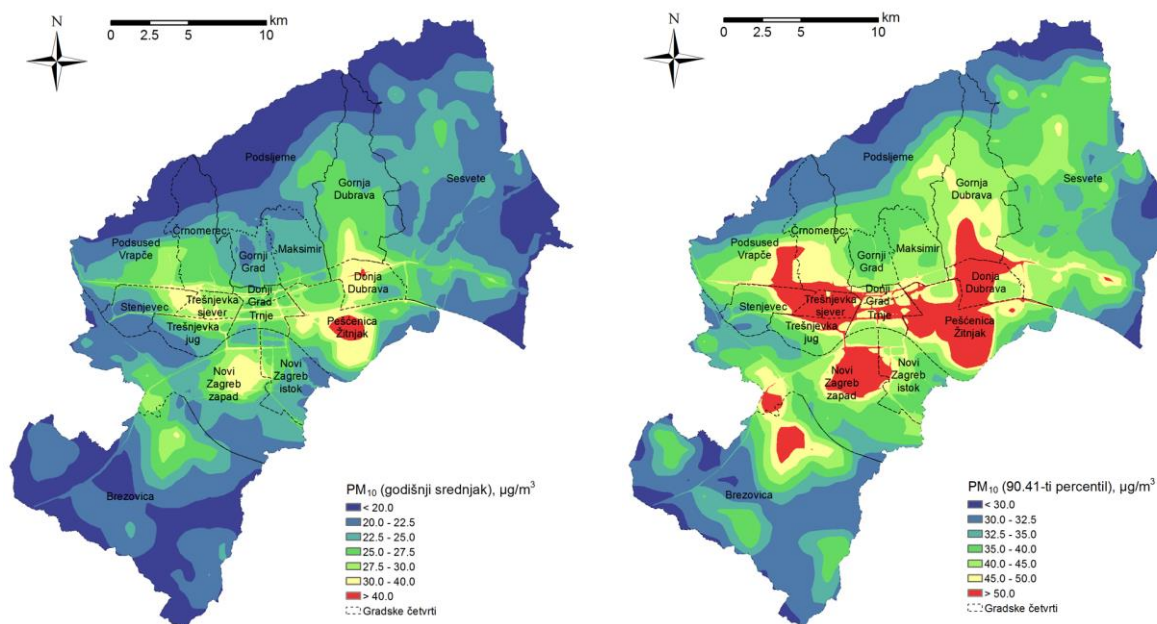
Većina mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka na području Grada Zagrebe klasificirano je kao gradske prometne postaje, te one bilježe najviše razine onečišćenja zraka na gradskom području. Te su postaje postavljene na tzv. „vrućim točkama“ (engl. „hot-spots“) kako je ilustrirano na Sl. 2-31. Zbog smještaja u blizini izvora (prometnica) takve su postaje

ograničenog područja reprezentativnosti koje se proteže uz uski pojas uz samu prometnicu. Na području Grada Zagreba nekoliko je gradskih pozadinskih postaja, odnosno postaja smještenih podalje od glavnih gradskih prometnica te su stoga reprezentativne za šire područje. Ruralne pozadinske postaje nužne su za ocjenu razine regionalnog pozadinskog onečišćenja, posebice kada je riječ o onečišćenju česticama s obzirom da modeli kvalitete zraka podcjenjuju razine koncentracija čestica na području Hrvatske.



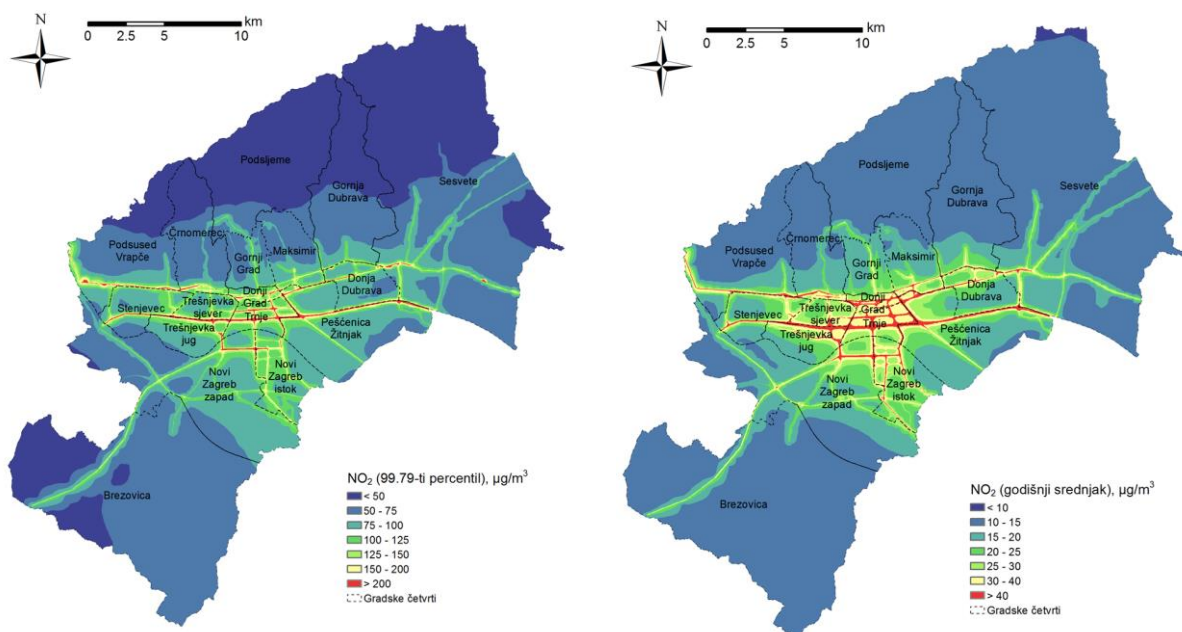
Sl. 2-31: Ilustracija doprinosa različitih izvora onečišćenja na gradskom području

U okviru provedbe mjera iz Akcijskog plana poboljšanja kvalitete zraka za područje Grada Zagreba izrađene su karte onečišćenja zraka dušikovim dioksidom i česticama PM_{10} kako bi se dala procjena veličine onečišćenog područja (km^2) i broja stanovnika izloženih tom onečišćenju na području Grada Zagreba. Karte onečišćenja zraka izrađene su za 2014. godinu s obzirom da je to bila godina koja je prethodila provedbi mjera iz Akcijskog plana. Karte onečišćenja zraka česticama PM_{10} (Sl. 2-32) i NO_2 (Sl. 2-33) za 2014. godinu dobivene su temeljem proračuna modelom kvalitete zraka ADMS-Urban²³.



Sl. 2-32: Karte onečišćenja česticama PM_{10}

²³ Uspostava modela za izračun izloženosti stanovništva onečišćenju zraka u Gradu Zagrebu (EKONERG, 2017)



Sl. 2-33: Karte onečišćenja česticama dušikovim dioksidom

U Tab. 2-9 dani su podaci o površinama prekoračenja graničnih vrijednosti za NO₂ i PM₁₀ i broju stanovnika Grada Zagreba izloženih prekomjernom onečišćenju zraka tim onečišćujućim tvarima, a područja prekoračenja graničnih vrijednosti prikazana su na Sl. 2-34.

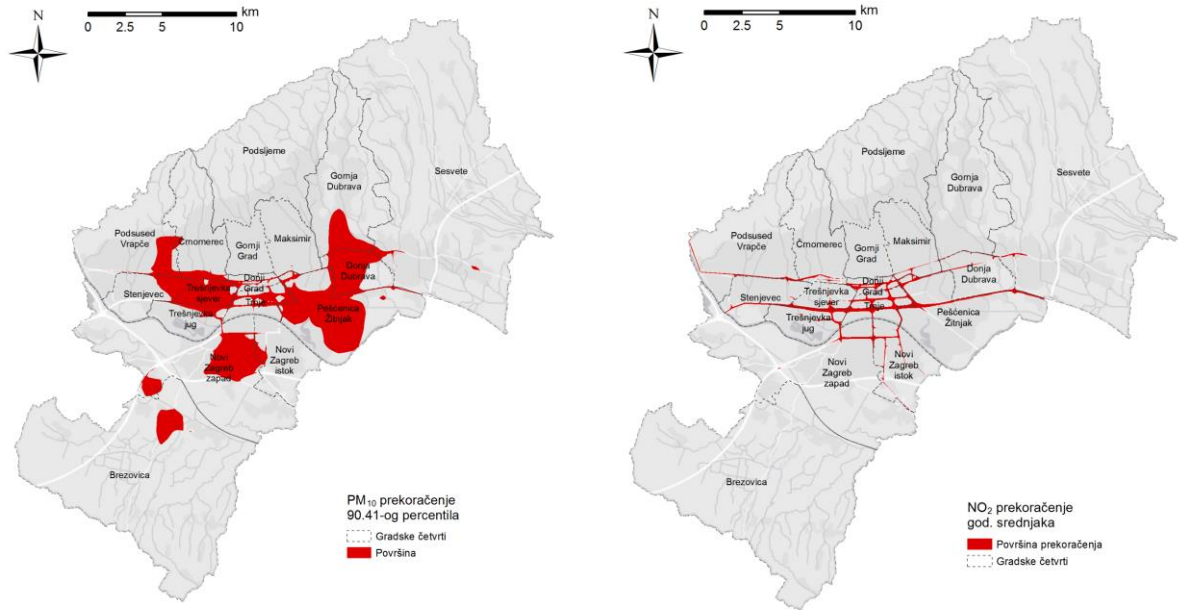
Tab. 2-9: Veličina onečišćenog područja i broj stanovnika izloženih prekomjernom onečišćenju dušikovim dioksidom i česticama PM₁₀ na području Grada Zagreba

Parametar kvalitete zraka za koji je utvrđeno prekoračenje granične vrijednosti (GV)	Broj stanovnika izložen prekoračenju GV	Veličina područja prekoračenja GV (km ²)
Srednja godišnja koncentracija PM ₁₀ veća od granične vrijednosti 40 µg/m ³	10.208	2,88
36. najveća vrijednost dnevnih koncentracija 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

Napomene:

Za ocjenu prekoračenja granične vrijednosti za satne koncentracije NO₂ koristi se 19. najveća satna koncentracija NO₂, s obzirom da je dozvoljeno 18 prekoračenja godišnje.

Za ocjenu prekoračenja granične vrijednosti za dnevne koncentracije PM₁₀ koristi se 36. najveća dnevna koncentracija PM₁₀, s obzirom da je dozvoljeno 35 prekoračenja godišnje.



Sl. 2-34: Površine prekoračenja graničnih vrijednosti za dnevne koncentracije PM₁₀ i godišnje koncentracije NO₂

3. OSTVARIVANJE MJERA IZ PROGRAMA ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA, UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA I PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA U GRADU ZAGREBU

U ovom je poglavlju opisano ostvarivanje mjera Programa, ocjena provedenih mjera i njihove učinkovitosti u izvještajnom razdoblju.

Za svaku od mjera dano je kratko obrazloženje mjere, navedeni su nositelji i aktivnosti koje su proveli, te je na kraju dana ocjena provedbe i učinkovitosti mjere.

Mjere čija je provedba bila u nadležnosti Gradskog ureda za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj (GU-EZOOR), od 1. siječnja 2018., promjenom ustrojstva i djelokruga gradskih upravnih tijela Grada Zagreba, je u nadležnosti Gradskog ureda za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša (GU-GEZO).

3.1. PREVENTIVNE MJERE ZA OČUVANJE KVALITETE ZRAKA

M1- U dugoročnome planiranju razvoja Grada i korištenju prostora, u strateške dokumente i dokumente prostornog uređenja implementirati ciljeve i mjere zaštite zraka kao osnovnu preventivnu mjeru

Obrazloženje mjere: Radi ostvarivanja ciljeva zaštite i poboljšanja kvalitete zraka i smanjenja rizika od onečišćenja u strategije, planove i programe Grada Zagreba potrebno je ugraditi odgovarajuće mjere zaštite zraka, kontinuirano ih ažurirati, a strategije, planove i programe treba međusobno usklađivati. Arhitektonsko oblikovanje Grada treba osiguravati racionalno korištenje energije i zasnivati se na načelima održivog razvoja.

***Nositelj provedbe mjere:* Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada**

Provedene aktivnosti:

Preventivne mjere zaštite zraka u strateškim dokumentima ugrađene su na sljedeći način:

- **Strategija razvoja Urbane aglomeracije Zagreb za razdoblje do 2020. godine (Službeni glasnik Grada Zagreba broj 24/2017)**

U obuhvat urbane aglomeracije ulazi ukupno trideset jedinica lokalne samouprave, i to 11 gradova i 19 općina s područja triju županija: Grada Zagreba (koji ima status lokalne i područne samouprave), te Zagrebačke i Krapinsko-zagorske županije.

Preventivna mjera za očuvanje kvalitete zraka M1 ugrađena je u SRUAZ putem:

- **Cilja 3. Unaprijediti upravljanje okolišem, prirodom i prostorom;**

Strateškim ciljem unaprijediti će se kvaliteta života i kvaliteta svih sastavnica prostora kroz poticanje zaštite i očuvanja okoliša i prirodnih resursa, unapređenje komunalne

infrastrukture, održive mobilnosti, racionalnosti korištenja energije i brige za klimatske promjene te održivog razvoja i upravljanja prostorom.

- **Prioriteta 3.1. Zaštite i unapređenje kvalitete okoliša i prirode;**
- Mjere 3.1.5. Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije i ekološki prihvatljivih goriva, te povećanje energetske učinkovitosti:

Mjera obuhvaća Informativno-edukativne aktivnosti poticanja korištenja i primjene obnovljivih izvora energije, kogeneracije i ekološki prihvatljivih goriva usmjerene stručnoj i široj javnosti, modernizaciju sustava javne rasvjete, uvođenje sustavnog upravljanja energijom, provedbu programa energetske obnove građevina, promicanje korištenja obnovljivih izvora energije u svim kategorijama zgrada, izgradnju punionica za električna/hibridna vozila i sl.

Akcijским planom provedbe Strategije planirano je deset APP-a vezano uz preventivnu mjeru za očuvanje kvalitete zraka M1.

➤ **Razvojna strategija Grada Zagreba za razdoblje do 2020. godine (Službeni glasnik Grada Zagreba broj 18/17)**

Temeljni je okvir za sve projektne inicijative i prijedloge na razini Grada, a koordinator i nositelj izrade bio je Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada.

Preventivna mjera za očuvanje kvalitete zraka M1 ugrađena je u Strategiju putem:

- **Cilja 3. Zaštita okoliša i održivo gospodarenje prirodnim resursima i energijom**
- **Prioriteta 3.1. Zaštita prirode, očuvanje i unapređivanje kvalitete okoliša**
- Mjere 3.1.1. Uspostava i upravljanje jedinstvenim gradskim informacijskim sustavom i komunikacijskom strategijom o okolišu
 - Osigurati uspostavu kvalitetnog informacijskog sustava u svrhu praćenja i izvještavanja o stanju okoliša i pojedinih sastavnica okoliša
- Mjere 3.8.1. Zaštita i poboljšanje kvalitete zraka
 - Provoditi mjere utvrđene planovima i programima iz područja zaštite zraka.
 - mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari iz nepokretnih izvora
 - mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari iz prometa
 - mjere promicanja energetske ušteda, energetske učinkovitosti i uporabe čistih goriva i obnovljivih izvora energije
 - razvoj sustava praćenja i upravljanja kvalitetom zraka
 - provoditi korektivne mjere u slučaju prekoračenja kritičnih i tolerantnih vrijednosti

Nositelj provedbe mjere: Zavod za prostorno uređenje Grada Zagreba

Provedene aktivnosti:

Ciljevi i mjere zaštite zraka se pri izradi prostornih planova svih razina, odnosno njihovih izmjena i/ili dopuna, propisuju i ažuriraju sukladno zahtjevima nadležnih javnopravnih tijela i posebnim propisima.

Preventivne mjere zaštite zraka implementirane su kroz sve razine dokumenata prostornog uređenja kako je opisano u nastavku:

- **Prostornim planom Grada Zagreba** (Odluka o donošenju prostornog plana Grada Zagreba, Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09, 8/09, 21/14, 23/14 - pročišćeni tekst, 26/15, 3/16 - pročišćeni tekst, 22/17, 3/18 - pročišćeni tekst) propisano je da će se prigodom planiranja, projektiranja i odabira pojedinih sadržaja i tehnologija osigurati propisane mjere zaštite okoliša (zaštita od buke, smrada, onečišćavanja zraka, zagađivanja podzemnih i površinskih voda i sl.), te će se isključiti one djelatnosti i tehnologije koje onečišćuju okoliš ili ne mogu osigurati propisane mjere zaštite okoliša i kvalitete života i rada na susjednim građevnim česticama, odnosno prostoru dosega negativnih utjecaja. Istim Planom propisane su i mjere sprečavanja nepovoljnog utjecaja na okoliš vezano uz čuvanje kvalitete zraka. Također, propisana je i mjera sprečavanja daljnjeg prostornog širenja i povećanog štetnog djelovanja proizvodnih gospodarstvenih djelatnosti koje predstavljaju rizik, odnosno opasnost po okoliš onečišćavanjem zraka, vode, tla te bukom, opasnošću od akcidenata (eksplozija, požara i sl.) saniranjem njihovog štetnog utjecaja na okoliš i promjenom namjene prostora u sadržaj koji ne smeta okolišu.
- **Generalnim urbanističkim planom grada Zagreba** (Odluka o donošenju Generalnog urbanističkog plana grada Zagreba, Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 16/07, 8/09, 7/13, 9/16, 12/16 - pročišćeni tekst) i **Generalnim urbanističkim planom Sesveta** (Odluka o donošenju Generalnog urbanističkog plana Sesveta, Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 14/03, 17/06, 1/09, 7/13, 19/15, 22/15 - pročišćeni tekst) koji propisuju mjere zaštite i poboljšanja kvalitete zraka:
 - u središnjemu gradskom prostoru unapređivanje javnoga gradskog prijevoza putnika (uvođenjem za okoliš prihvatljivih vrsta pogona i načina prijevoza, odnosno mobilnosti, npr. autobusi na plin, elekromobili, bicikli, pješaćenje, itd.);
 - izgradnja punionica za motorna vozila na električni pogon;
 - štednja i racionalizacija energije, uvođenje plina, proširivanje centralnog toplinskog sustava te razvoj dopunskih alternativnih energija;
 - prostorni razmještaj, kvalitetne tehnologije i kontinuirana kontrola gospodarskih djelatnosti; - unapređenje i proširenje lokalne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka - pri odabiru lokacija mjernih postaja primjenjuju se mjerila posebnih propisa i normativa koji uređuju područje zaštite zraka;
 - unapređenje i proširenje lokalne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka - pri odabiru lokacija mjernih postaja primjenjuju se mjerila posebnih propisa i normativa koji uređuju područje zaštite zraka;
 - vođenje informacijskog sustava o kakvoći zraka.
- **Urbanističkim planovima uređenja (UPU)**, odnosno izmjenama i dopunama urbanističkih planova uređenja (ID UPU), u koje su ugrađeni ciljevi i mjere zaštite zraka, od kojih su u izvještajnom razdoblju doneseni:

- ID UPU „Peščenica sjever – Štrigina“ (Službeni glasnik Grada Zagreba broj br. 4/16),
- UPU Groblje Moravče (Službeni glasnik Grada Zagreba broj br. 21/16),
- UPU Groblje Markovo Polje (Službeni glasnik Grada Zagreba broj br. 7/17),
- ID UPU „Oranice – TEP tematski park“ (Službeni glasnik Grada Zagreba broj br. 9/17, 17/17 – pročišćeni tekst),
- ID UPU područja omeđenog ulicama "Banjavčičeva - Heinzelova - Branimirova - Zavrtnica" (Službeni glasnik Grada Zagreba broj br. 16/18, 18/18 – pročišćeni tekst),
- ID UPU Resnik III (Službeni glasnik Grada Zagreba broj br. 19/18, 22/18 – pročišćeni tekst),
- ID UPU Gospodarske zone Sesvete – sjever (Službeni glasnik Grada Zagreba broj br. 23/18, 28/18 – pročišćeni tekst),
- ID UPU „Gradišćanska – Cankarova – Ulica baruna Filipovića“ (Službeni glasnik Grada Zagreba broj br. 28/18, 2/19 – pročišćeni tekst),
- ID UPU „Dubravica - Karažnik“ (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 28/18, 2/19 – pročišćeni tekst),
- UPU Trnava IV (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 4/19),
- ID UPU Petlja Lučko (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 12/19, 14/19 – pročišćeni tekst),
- UPU Bornina - Erdödyjeva - Branimirova – Domagojeva (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 14/19),
- ID UPU Studentski kampus Borongaj (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 14/19, 17/19 – pročišćeni tekst),
- UPU Groblje Jakuševac (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 18/19),
- ID UPU „Petrine – Županići“ (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 20/19),
- UPU Veliko Polje (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 24/19),
- UPU Groblje Cerje (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 3/20),
- UPU Branovečina II (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 15/20).

Mjere i ciljevi zaštite zraka ugrađeni su i u nacрте UPU-a, odnosno ID UPU-a koji su u postupku donošenja.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti:

Mjera se kontinuirano provodi u procesu izrade strateških, planskih i programskih dokumenata kao i dokumenata prostornog uređenja na svim raznim. Kroz izmjene dokumente prostornog uređenja mjere planiran je daljnji razvoj gradskog prijevoza, uvođenje za okoliš prihvatljivih vrsta pogona i načina prijevoza, odnosno mobilnosti (autobusi na plin, motorna vozila na električni pogon, bicikli), afirmacija pješaćenja, kao i daljnji razvoj energetske infrastrukture koji uključuje racionalizaciju potrošnje energije, uvođenje plina, proširivanje centralnog toplinskog sustava te razvoj dopunskih alternativnih energija na području Grada Zagreba. Provedba ove mjere dugotrajna je i kontinuirana te općenito ima pozitivan učinak u pogledu poboljšanja kvalitete zraka.

U postupku strateške procjene utjecaja na okoliš, utvrđeno je da su ciljevi i mjere zaštite zraka implemetirani u sljedeće dokumente:

- Razvojna strategija Grada Zagreba za razdoblje do 2020. (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 18/17),
- Izmjene i dopune Prostornog plana Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 22/17)
- Strategija razvoja urbane aglomeracije Zagreb do 2020. (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 24/17).
- Plan gospodarenja otpadom Grada Zagreba za razdoblje 2018. - 2023. godine (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 13/18),
- Master plan prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 6/20),

M2 - Preporučuje se uvođenje novih mjernih parametara na gradskim mjernim postajama za trajno praćenje kvalitete zraka radi boljeg uvida u postojeće stanje kvalitete zraka.

Obrazloženje mjere: Planirati mjerenja benzo(a)pirena (BaP) u PM₁₀ česticama koja se zasad obavljaju na mjernim postajama Ksaver i Siget (od 2014.) na barem još jednoj mjernoj postaji. Postupno uvoditi praćenje i izvješćivanje o koncentracijama benzena, crnog ugljika i PM₁ čestica kojih je aerodinamički promjer jednak ili manji od 1µm te stoga mogu utjecati na zdravlje ljudi, osobito na populaciju viska rizika (djecu, bolesne i starije osobe). Navedena mjerenja su u skladu s preporukama Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) koja preporučuje njihovo praćenje.

Nositelj provedbe mjere: Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša

Provedene aktivnosti:

Lokacije mjerenja gradske mreže određene su Odlukom o određivanju lokacija mjernih postaja u gradskoj mreži za trajno praćenje kakvoće zraka (Službeni glasnik Grada Zagreba broj 7/09). Opseg praćenja kvalitete zraka na mjernim postajama gradske mreže je od siječnja 2016. godine definiran *Programom mjerenja razine onečišćenosti zraka na području Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba broj 22/15)*. Mjerenja i praćenje kvalitete zraka provodi ovlašteni laboratorij Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada (IMI) iz Zagreba.

Kako se navodi u izvješću Instituta za medicinska istraživanja²⁴ stupanjem na snagu navedenog Programa mjerenja u 2016. godini „okončana su dugogodišnja mjerenja sumpornog dioksida (SO₂) i dima na mjernim postajama Đorđićeva ulica, Prilaz baruna Filipovića, Peščenica, Siget i Susedgrad, mjerenja amonijaka (NH₃) u Đorđićevoj ulici i Prilazu baruna Filipovića te mjerenja metala na postajama Prilaz baruna Filipovića i Peščenica, a koja su se provodila prema *Programu mjerenja razine onečišćenosti zraka na području Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 7/09)*.“ Mjerenja su obustavljena jer su rezultati praćenja kroz duže razdoblje pokazali trend smanjivanja i vrlo niske razine ovih onečišćujućih tvari na spomenutim mjernim postajama (ispod donjeg praga procjene). Također su okončana i mjerenja sulfata, nitrata i klorida u PM₁₀ česticama na postaji Ksaverska cesta kojima *Uredba*

²⁴ Izvještaj o mjerenju i praćenju kvalitete zraka na gradskim mjernim postajama u 2016. (izvještaj za 2016. godinu), IMI, 2017.

o razinama onečišćujućih tvari u zraku (*Narodne novine, broj 117/12*) nije propisala granične vrijednosti. S druge strane, u Program su 2016. uvrštena su mjerenja onih onečišćujućih tvari za koje se dosadašnjim mjerenjima pokazalo da postoje prekoračenja granične vrijednosti iako je intenzitet prekoračenja graničnih vrijednosti različit svake godine jer ovisi o različitim čimbenicima i o doprinosu glavnih izvora emisije. Također, uvedena su mjerenja onih onečišćujućih tvari koja preporučuje struka i WHO.

- Godine 2016. započelo je praćenje dnevnih koncentracija lebdećih čestica frakcije (PM_{2,5}) na mjernim postajama Siget i Susedgrad, dnevnih koncentracija dušikovog dioksida (NO₂) na mjernoj postaji Susedgrad i određivanje dnevnih koncentracija benzo(a)pirena (BaP) u PM₁₀ na mjernoj postaji Siget.
- Na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti u 2016. godini započela su mjerenja koncentracija benzena u zraku, koji se do tada nije pratio u sklopu mjerne mreže za praćenje kvalitete zraka Grada Zagreba. Benzen je predstavnik hlapivih organskih spojeva (HOS) te se njegovo praćenje preporuča u gradskim i prigradskim područjima s ciljem boljeg praćenja procesa nastajanja prizemnog ozona i širenja njegovih prekursora, kao i primjene fotokemijskih modela.
- Na mjernoj postaji Ksaverska cesta od 2016. je umjesto koncentracija dima započelo praćenje crnog ugljika koji predstavlja sastavni, vidljivi dio dima. Crni ugljik produkt je nepotpunog sagorijevanja, a nastaje u industrijskoj proizvodnji, požarima, prometu, izgaranju krutog goriva u domovima te sagorijevanju goriva od biološke mase. Dobro upija sunčevu svjetlost u atmosferi te se smatra jednom od „klimatskih onečišćujućih tvari kratkog vijeka“ (engl. short lived climate forcers, skr. SLCF).

Radi boljeg uvida u postojeće stanje kvalitete zraka provedena su i dodatna mjerenja kojima se na određeni rok proširuje opseg mjerenja na pojedinoj mjernoj postaji gradske mreže:

- U 2017. i 2018. godini provedena su mjerenja benzo(a)pirena (BaP) u česticama PM₁₀ na mjernoj postaji Peščenica²⁵. Benzo(a)piren uobičajeno se prati kao predstavnik spojeva policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU) obzirom da je dokazani kancerogen. Policiklički aromatski ugljikovodici nastaju prilikom nepotpunog izgaranja ili pirolize organskih tvari. U urbanim područjima, povišene koncentracije PAU javljaju se najviše zimi kada su pojačane emisije iz kućnih ložišta na drva.

Mjerenja na postajama gradske mreže, kao i dodatna mjerenja provodio je ovlaštenu ispitni laboratorij *Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada (IMI)*, temeljem ugovora s Gradom Zagrebom. Sukladno zakonskim obvezama izrađena su izvješća o provedenim mjerenjima koja su objavljena na službenim stranicama Grada Zagreba, poveznicama: <https://eko.zagreb.hr/arhiva/496> i <http://www1.zagreb.hr/kvzraka/index.htm>

- IMI na mjernoj postaji Ksaverska cesta kontinuirano provodi mjerenja i praćenja lebdećih čestica frakcije 1 mikron (PM₁). Međutim, zasad se sakupljanje 24-satnih uzoraka PM₁ frakcije lebdećih čestica provodi u okviru znanstvenih radova i studija IMI-ja. U sakupljenim uzorcima analiziraju se organski ugljik (OC) i elementni ugljik (EC) te policiklički aromatski ugljikovodici (PAU). Dosadašnjom analizom rezultata mjerenja organskog sadržaja PM₁ u

²⁵ Mjerenja BaP u PM10 od 2014. godine provode se na mjernim postajama Ksaverska i Siget.

zimskom razdoblju dobivena je visoka vrijednost omjera OC/EC što ukazuje na postojanje velike količine sekundarnog organskog ugljika (SOC). Zabilježene niske vrijednosti PAU-a s malim brojem prstenova (floranten i piren), a visoke vrijednosti masenih koncentracija PAU-a s većim brojem aromatskih prstenova (benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(j)fluoranten, benzo(ghi)perilen i indeno(1,2,3-cd)piren) ukazuju na promet kao dominantan izvor onečišćenja zraka s PM₁ frakcijom lebdećih čestica na lokaciji Ksaverska cesta.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Programom mjerenja razine onečišćenosti zraka na području Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba broj 22/15) okončana su mjerenja onih onečišćujućih tvari čiji su rezultati praćenja kroz duže razdoblje pokazali trend smanjivanja i vrlo niske razine ili za njih više nema propisanih graničnih vrijednosti s kojima se mogu usporediti rezultati praćenja, zadržana su mjerenja onih onečišćujućih tvari čiji se trend razina onečišćenosti pokazao konstantan i uvedena su mjerenja onih tvari koja preporučuje struka i WHO.

Mjerenja čestica PM_{2,5} i benzo(a)pirena (BaP) u česticama PM₁₀ na mjernoj postaji Siget, koja su do 2016. bila dodatna mjerenja, postala su dio obveznog monitoringa sukladno Programu mjerenja.

Dodatna mjerenja benzo(a)pirena u česticama PM₁₀ na mjernoj postaji Peščenica doprinijela su spoznaji o prisutnosti prekoračenja granične vrijednosti za B(a)P u PM₁₀ u 2017. i 2018. godini

Praćenje razina crnog ugljika na mjernoj postaji Ksaverska cesta korisno je za procjenu utjecaja cestovnog prometa (dizelskih motora vozila) i izgaranja krutog goriva u domovima na kvalitetu zraka. Crni ugljik sastavni je dio lebdećih čestica te ima značajan utjecaj na klimatske i zdravstvene učinke aerosola.

M3 - Provesti ciljana periodička praćenja specifičnih onečišćujućih tvari iz prometa

Obrazloženje mjere: Dobiveni podatci mjerenjem emisija specifičnih onečišćujućih tvari iz prometa jedan su od načina vrednovanja i poboljšanja mjera povezanih s prometom.

Nositelj provedbe mjere: Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša

Provedene aktivnosti:

U ovom izvještajnom razdoblju, zbog nedostatka financijskih sredstava, na području Grada Zagreba nisu ponovljena ciljana periodička mjerenja i praćenja onečišćujućih tvari iz prometa provedena tijekom 2014. godine, na nekoliko lokacija uz prometnice: Slavonska avenija, Avenija Marina Držića i Avenija Dubrovnik, koje su odabrane s obzirom na gustoću i obim prometa. Praćenje razine onečišćenja trajalo je minimalno tri tjedna na svakoj od tih lokacija, a obuhvaćalo je mjerenja plinovitih onečišćenja (SO₂, NO₂ i CO), frakcije lebdećih čestica PM₁₀, organskog, elementnog i ukupnog ugljika u PM₁₀, kao i policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU) u PM₁₀. Rezultati mjerenja ukazali su da je promet značajan izvor

onečišćenja zraka u okolnom području lokacija ciljanih periodičkih mjerenja s obzirom na izmjerene koncentracije lebdećih čestica PM₁₀ i koncentracije PAU vezanih uz promet (BghiP, IP) te sadržaj organskog, elementnog i ukupnog ugljika. Izmjerene koncentracije bile su značajno više radnim danima nego u vrijeme vikenda i u odnosu na mjerna mjesta državne i gradske mreže.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Mjerenja ove vrste nisu provedena u izvještajnom razdoblju zbog nedostatnih financijskih sredstava.

Rezultati ciljanih periodičkih mjerenja provedenih u 2014. ukazali su da je promet značajan izvor onečišćenja zraka s obzirom na izmjerene koncentracije lebdećih čestica PM₁₀ i koncentracije PAU vezanih uz promet te sadržaj organskog, elementnog i ukupnog ugljika u blizini mjernih mjesta. Izmjerene koncentracije potvrdile su dnevni i tjedni hod koncentracija koje su bile značajno više radnim danima u vrijeme prometnih gužvi nego u vrijeme vikenda. Nova mjerenja u blizini odabranih prometnica potvrdila bi utjecaj cestovnog prometa na kvalitetu zraka.

M4 - Postojeću mrežu mjernih postaja za trajno praćenje kvalitete zraka nadograditi automatskom mjernom postajom u Sesvetama

Obrazloženje mjere: Izgradnja spomenute građevine potrebna je radi osiguravanja mjerenja i praćenja kvalitete zraka u istočnome dijelu Grada Zagreba u mjernom opsegu što je određen Programom mjerenja razina onečišćenosti zraka na području Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba broj 22/15).

Nositelj provedbe mjere: Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša

Provedene aktivnosti:

U izvještajnom razdoblju izrađen je Glavni projekt, prikupljena je potrebna dokumentacija i u nekoliko navrata su pokrenuti postupci javne nabave za izgradnju mjerne postaje za mjerenje i praćenje kvalitete zraka u Sesvetama. Međutim, u okviru spomenutih postupaka nije bilo podnesenih ponuda, niti na ponovljene pozive za njihovom dostavom, zbog čega nije došlo do realizacije ove mjere i izgradnje planirane mjerne postaje. Stoga je u okviru projekta „Ekološka karta Grada Zagreba“ u Sesvetama, u blizini lokacije planirane mjerne postaje Sesvete, postavljen senzor za mjerenje i praćenje kvalitete zraka na tom gradskom području.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Iz naprijed navedenih razloga mjerna postaja Sesvete nije uspostavljena, a potrebna je radi osiguravanja mjerenja i praćenja kvalitete zraka u istočnome dijelu Grada Zagreba u mjernom opsegu koji je određen Programom mjerenja razina onečišćenosti zraka na području Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba broj 22/15).

Praćenje kvalitete zraka u Sesvetama osigurano je u okviru projekta „Ekološka karta Grada Zagreba“, postavljenjem mjernog senzora na lokaciji križanja Zagrebačke ceste i Bistričke ulice što je u blizini lokacije planirane mjerne postaje Sesvete. Rezultati praćenja dostupni su na portalu „Ekološka karta Grada Zagreba“, na poveznici: <https://ekokartazagreb.stampar.hr/>.

M5 - Osvremenjivanje postojeće mreže gradskih mjernih postaja za trajno praćenje kvalitete zraka

***Obrazloženje mjere:** Osvremenjivanje postojeće mreže gradskih mjernih postaja započet će uvođenjem automatskih mjernih instrumenata za sakupljanje, pohranjivanje i kontinuirani prijenos podataka u Informacijski sustav zaštite zraka (ISZZ).*

***Nositelj provedbe mjere:** Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša*

Provedene aktivnosti

Gradska mreža mjernih postaja za trajno praćenje kvalitete zraka koncipirana na način da je na gradskom području postavljeno šest mjernih postaja, po jedna u sjevernom, južnom, istočnom i centralnom dijelu grada te dvije u zapadnom. U vrijeme donošenja Programa mjerna postaja Ksaver bila je jedina automatska mjerna postaja.

Osvremenjivanje postojeće mreže gradskih mjernih postaja obuhvaća uspostavljanje praćenja kvalitete zraka automatskim mjernim uređajima kako bi bilo osigurano sakupljanje, pohranjivanje i kontinuiran prijenos podataka/rezultata mjerenja u Informacijski sustav zaštite zraka (ISZZ).

U okviru osvremenjivanja gradskih mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka tijekom 2017. je provedena modernizacija mjerne postaje Đorđićeva i mjerne postaje Peščenica dopunom istih mjernim instrumentima za automatsko praćenje i mjerenje satnih koncentracija dušikovog dioksida (NO₂) i prizemnog ozona (O₃). Nastavno na navedeno, krajem 2018. i tijekom 2019. omogućen je kontinuirani prijenos rezultata mjerenja ovih onečišćujućih tvari u Informacijski sustav kvalitete zraka (ISZZ), odnosno prikaz satnih koncentracija u realnom vremenu na portalu *Kvaliteta zraka u RH* - <http://iszz.azo.hr/iskzl/postaja.html?id=102>.

Sukladno Zakonu o zaštiti zraka, sirovi i validirani podaci o kvaliteti zraka i godišnja izvješća o razinama onečišćenosti i ocjeni kvalitete zraka za 2016., 2017., 2018. i 2019. dostavljeni su u ISZZ u pisanom i elektroničkom obliku, koristeći preporučene formate i protokole, s ciljem poboljšanja njihove cjelovitosti, točnosti i dosljednosti.

Uspostavljena je i suradnja s Nastavnim zavodom za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“ u dijelu praćenja kvalitete zraka uključivanjem mjernih podataka gradske mreže za trajno praćenje kvalitete zraka i prikazom rezultata mjerenja na web aplikaciji - „Ekološka karta Grada Zagreba“ koja je dostupna na poveznici: <https://ekokartazagreb.stampar.hr/>.

Pismom potpore iz svibnja 2019. Grad Zagreb je izrazio potporu Institutu za medicinska istraživanja i medicinu rada (IMI) iz Zagreba za prijavu na projekt JRC-a (Joint Research Centre, EU) ENV.C3/SER/2019/0010 - “Deployment of lower-cost ambient air quality sensor

systems in urban environments”, u okviru kojeg se na području grada Zagreba planira testirati primjena senzorskih sustava za praćenje kvalitete zraka, namijenjenih urbanim sredinama. Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada se na natječaj za navedeni projekt prijavio kao partnerska institucija zajedno sa VITO-om (The Flemish institute for technological research), iz Belgije. Početak testiranja senzorskog sustava bio je predviđen za 2020. godinu i treba uključiti postavljanje 20 senzorskih setova za praćenje kvalitete zraka urbanih područja i mjerenja koja bi se vršila u dvije kampanje u trajanju od 40-50 dana. Senzorski setovi trebaju biti postavljeni u blizini postojećih postaja za mjerenje kvalitete zraka, kao i na područjima grada gdje se mjerenja kvalitete zraka još nisu provodila.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Gradska mreža za trajno praćenje kvalitete zraka kontinuirano se unaprjeđuje u skladu sa financijskim mogućnostima. Uvođenje automatskih mjerenih uređaja za praćenje koncentracija NO₂ na mjernim postajama Peščenica i Đorđićeva omogućuje bolje razumijevanje promjenjivosti razine onečišćenja dušikovim dioksidom u središtu grada (Đorđićeva) gdje je cestovni promet dominantni izvor onečišćenja, ali i za bolje razumijevanje razine gradskog pozadinskog onečišćenja dušikovim dioksidom (Peščenica).

Grad Zagreb ima dugogodišnje iskustvo u praćenju i mjerenju kvalitete zraka u mreži mjernih postaja na kojima se mjerenja provode u skladu s Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka. Rad senzora za mjerenje kvalitete zraka zasad je moguć isključivo u vidu indikativnih mjerenja i dopune postojećim mjernim mrežama na području Grada, što je podržano kroz projekte „Ekološka karta Grada Zagreba“ (NZJZ) i projekt JRC-a (Joint Research Centre, EU) ENV.C3/SER/2019/0010 - “Deployment of lower-cost ambient air quality sensor systems in urban environments” (IMI).

Osvremenjivanjem mjernih postaja učinkovito se prati stanje onečišćenosti zraka na području Grada Zagreba.

3.2. KRATKOROČNE MJERE, KADA POSTOJI RIZIK OD PREKORAČIVANJA PRAGA UPOZORENJA I/ILI PRAGA OBAVJEŠĆIVANJA

M6 - U slučaju kada se utvrdi da su razine SO₂ i NO₂ iznad propisanih pragova upozorenja, donijeti Kratkoročni akcijski plan i provoditi mjere da bi se smanjio rizik ili trajanje takvog prekoračenja.

Obrazloženje mjere: Višegodišnje analize rezultata mjerenja i praćenja onečišćujućih tvari u Gradu Zagrebu pokazuju da su koncentracije SO₂ i NO₂ znatno niže od propisanih pragova upozorenja što umanjuje vjerojatnost za primjenu ove mjere.

Nositelj provedbe mjere: Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša

Provedene aktivnosti:

Iz godišnjih izvješća o praćenju kvalitete zraka državne i gradske mreže mjernih postaja za trajno praćenje kvalitete zraka razvidno je da su maksimalne izmjerene vrijednosti satnih

koncentracija SO₂ i NO₂ na području Grada Zagreba bile značajno ispod propisanih pragova upozorenja u svim godinama izvještajnog razdoblja.

Tijekom izvještajnog razdoblja nisu u rad pušteni novi izvori emisija u zrak zbog kojih bi se povećao rizik za prekoračenje pragova upozorenja za SO₂ i/ili NO₂ te je ocijenjeno da nije nužna izrada kratkoročnog akcijskog plana.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

U izvještajnom razdoblju nije bilo prekoračenja propisanih pragova upozorenja za SO₂ i NO₂ te nije bilo potrebe za izradom Kratkoročnog akcijskog plana.

M7- Uključiti se u provedbu Kratkoročnoga akcijskog plana za prizemni ozon (O₃), što ga donosi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, kada se u Gradu Zagrebu utvrdi prekoračenje praga upozorenja

Obrazloženje mjere: Zbog načina širenja onečišćenja prizemnim ozonom, isključivo lokalna primjena mjera za smanjenje onečišćenja nema efekta te se stoga mjere donose na nacionalnoj razini. Uključivanjem u provedbu Kratkoročnoga akcijskog plana provodile bi se aktivnosti kojima bi se smanjivale emisije prekursora prizemnog ozona i stvaranje ozona na području Grada Zagreba.

Nositelj provedbe mjere: Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša

Provedene aktivnosti

Mjera je propisana sukladno tada važećem Zakonu o zaštiti zraka (Narodne novine, broj 130/11, 47/14), prema kojem „ako postoji rizik od prekoračenja praga upozorenja za prizemni ozon, Ministarstvo osigurava donošenje kratkoročnog akcijskog plana samo tamo gdje, prema ocjeni, postoji značajan potencijal za smanjenje rizika ili trajanja takvog prekoračenja vodeći računa o geografskim, meteorološkim i gospodarskim uvjetima.“

Nadležno Ministarstvo nije izradilo kratkoročni akcijski plan u razdoblju dok je Zakon o zaštiti zraka (Narodne novine, broj 130/11, 47/14, 61/17, 118/18) bio na snazi već je novim Zakonom o zaštiti zraka (Narodne novine, broj 127/19) tu obvezu izmijenilo i prenijelo i na jedinice lokalne samouprave.

Prema novom Zakonu o zaštiti zraka (Narodne novine, broj 127/19), koji je na snazi od 1. siječnja 2020. godine, „ako u određenoj zoni ili aglomeraciji postoji rizik od prekoračenja praga upozorenja za prizemni ozon, jedinica lokalne samouprave odnosno Grad Zagreb u suradnji s Ministarstvom osigurava donošenje kratkoročnog akcijskog plana samo tamo gdje, prema ocjeni, postoji značajan potencijal za smanjenje rizika, trajanja ili ozbiljnosti takvog prekoračenja vodeći računa o geografskim, meteorološkim i gospodarskim uvjetima, i vodeći računa o Odluci Komisije 2004/279/EZ²⁶.“

²⁶ 2004/279/EZ: Odluka Komisije od 19. ožujka 2004. o smjernicama za provedbu Direktive 2002/3/EZ Europskog parlamenta i Vijeća o ozonu u zraku (priopćena pod brojem dokumenta C(2004) 764)

Prisutnost prizemnog ozona na području Grada Zagreba uglavnom je posljedica njegova prekograničnog transporta i međusobnih kemijskih reakcija lokalno prisutnih prekursora (npr. NO_x, HOS), koje su učestale u prisutnosti sunčeve svjetlosti, visokih temperatura i visokog postotka vlage u zraku. Varijacije u razini koncentracija ozona ponajprije su uzrokovane promjenjivošću meteoroloških uvjeta i klimatskim promjenama iz godine u godinu na području Europe, relativno dugim životnim vijekom koji mu omogućuje postojanost i širenje na velike, kontinentalne udaljenosti, te razgradnju i ponovnu sintezu na područjima koja ih podržavaju ili gdje postoje „sviježe“ emisije prekursora i čije se povišene koncentracije bilježe i na drugim mjernim postajama u RH koje su udaljene od urbanih izvora onečišćenja zraka. Zbog svega navedenog prizemni ozon treba smatrati regionalnim i globalnim, a ne lokalnim onečišćenjem.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Navedena mjera nije provedena iz razloga jer u razdoblju od 2016. do 2019. nije došlo do prekoračenja praga upozorenja za prizemni ozon niti je Ministarstvo osiguralo donošenje državnog kratkoročnog akcijskog plana za prizemni ozon.

Onečišćenje prizemnim ozonom uglavnom je posljedica daljinskog prekograničnog prijenosa ozona i/ili njegovih prekursora, a kojem je Republika Hrvatska izložena zbog svoj geografskog položaja i klimatskih uvjeta. Stoga za smanjenje emisija prizemnog ozona nisu dovoljne lokalne mjere za smanjenje emisija njegovih prekursora O₃ (npr. NO_x, HOS) što je opisano i u Akcijskom planu za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba (SGGZ 5/15).

Da bi se smanjilo onečišćenje prizemnim ozonom na području Grada Zagreba (kao i čitave Hrvatske), potrebno je provoditi mjere i aktivnosti na nacionalnoj razini i u okviru međunarodnog sporazuma Konvencije o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima (LRTAP - Long-Range Transboundary Air Pollution Definition) i pripadajućeg Gothenburškog protokola.

M8 - Odrediti način pravovremenog i cjelovitog obavješćivanja javnosti te primjene posebnih mjera zaštite zdravlja ljudi i okoliša koje se poduzimaju prilikom pojave prekoračenja pragova upozorenja i praga obavješćivanja

Obrazloženje mjere: U slučaju da se utvrdi prekoračenje praga upozorenja za SO₂ i NO₂ te praga obavješćivanja i upozorenja za prizemni ozon (O₃), nadležno je tijelo dužno informirati javnost o posebnim mjerama zaštite zdravlja ljudi i odrediti način njihove provedbe sukladno Prilogu 6. Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku (Narodne novine 117/12). O pojavi prekoračenja pragova, te o prestanku prekoračenja nadležno je tijelo dužno pravovremeno i cjelovito obavješćivati javnost preko medija.

Nositelj provedbe mjere: Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša

Provedene aktivnosti:

Mjera je propisana radi ostvarivanja obveze propisane tada važećim Zakonom o zaštiti zraka (Narodne novine, broj 130/11, 47/14) i tada važeće Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku (Narodne novine 117/12).

Višegodišnje analize rezultata mjerenja i praćenja koncentracija SO₂ i NO₂ pokazuju da su iste znatno niže od propisanih pragova upozorenja zbog čega nije bilo potrebe za primjenom ove mjere.

Unutar izvještajnog razdoblja zabilježena su rijetka prekoračenja praga obavješćivanja i/ili praga upozorenja za prizemni ozon na mjernim postajama Ksaverska cesta i Zagreb-3. Nositelj provedbe mjere o tome je pravovremeno informirao javnost objavom priopćenja na naslovnici službenih stranica Grada Zagreba (stranicama GU za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša, GU za zdravstvo), te sukladno Prilogu 6. Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku preporučio primjenu posebnih mjera zaštite zdravlja ljudi i okoliša koje se poduzimaju prilikom pojave prekoračenja pragova upozorenja i praga obavješćivanja.

U svrhu unapređenja sustava obavješćivanja javnosti:

- dogovoreno je da Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ) putem novoustrojenog sustava dojavljuje nadležnom uredu o prekoračenju praga obavješćivanja i/ili upozorenja za prizemni ozon na državnim mjernim postajama, što do 2019. nije bio slučaj., jer je prema važećim propisima obveza DHMZ-a, koji upravlja državnim mjernim postajama da o prekoračenjima obavještava nadležno ministarstvo i inspekciju, ali ne i jedinice lokalne samouprave, odnosno Grad Zagreb;
- definiran je protokol obavješćivanja javnosti o prekoračenju pragova;
- izrađeni su obrasci o početku i završetku prekoračenja pragova obavješćivanja i/ili upozorenja za prizemni ozon.

U obavješćivanju javnosti sudjeluju i tijela nadležna za zaštitu zdravlja i javno zdravstvo („Nastavni zavod za javno zdravstvo Dr. A. Štampar“ i „Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada“) koja na svojim službenim stranicama objavljuju preporuke ponašanja i preventivne mjere zaštite zdravlja za građane.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Mjera se kontinuirano provodi i unapređuje u skladu s propisima. Provedbom mjere učinkovito se prati stanje onečišćenosti zraka s obzirom na onečišćujuće tvari za koje je propisan prag obavješćivanja ili prag upozorenja.

3.3. MJERE ZA POSTIZANJE GRANIČNIH VRIJEDNOSTI (GV) ZA ODREĐENE ONEČIŠĆUJUĆE TVARI U ZRAKU U ZADANOM ROKU AKO SU PREKORAČENE

M9 - U slučajevima kada postoji sumnja, izražena prijavom građana, da je došlo do onečišćenosti zraka kvaliteta kojeg je takva da može narušiti zdravlje ljudi, kvalitetu življenja i/ili štetno utjecati na bilo koju sastavnicu okoliša, na zahtjev Inspekcije zaštite okoliša, Grad Zagreb utvrđuje opravdanost sumnje i donosi odluku o mjerenju posebne namjene ili procjeni razine onečišćenosti.

Obrazloženje mjere: Mjera je propisana sukladno tada važećem Zakonu o zaštiti zraka (Narodne novine, broj 130/11, 47/14).

Nositelj provedbe mjere: Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša

Provedene aktivnosti:

U nastavku su navedeni slučajevi u kojima je Grad Zagreb donosio odluku (zaključak) o mjerenju posebne namjene ili procjeni razine onečišćenosti:

- Na Zahtjev Inspekcije zaštite okoliša Ministarstva zaštite okoliša i prirode od 15. rujna 2016., a u skladu s člankom 33. Zakona o zaštiti zraka (Narodne novine br. 130/11 i 47/14), u propisanom roku je izrađen, i od strane gradonačelnika Grada Zagreba donesen Zaključak o mjerenjima posebne namjene na području Radničke ceste, u blizini trgovačkog društva HIDROIZOLACIJA-KATRAN d.o.o., Radnička cesta 27 (Sl. gl. Grada Zagreba 19/16). U skladu sa donesenim zaključkom mjerenja kvalitete zraka proveo je ovlašteni ispitni laboratorij Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada Zagreb (IMI), iz Zagreba, Ksaverska cesta 2. Izvješćaj o mjerenjima posebne namjene onečišćujućih tvari na lokaciji Radnička cesta prosljeđen je Inspekciji na daljnje postupanje.
- Na Zahtjev Inspekcije zaštite okoliša Ministarstva zaštite okoliša i energetike u skladu sa Zaključkom o mjerenjima posebne namjene na području Šašinovca što ga je na temelju članka 33. Zakona o zaštiti zraka (Narodne novine, br. 130/11, 47/14 i 61/17) donio gradonačelnik Grada Zagreba obavljena su mjerenja koncentracija lebdećih čestica PM10 i policikličkih aromatskih ugljikovodika u lebdećim česticama. Mjerenja su provedena zbog učestalih pritužbi građana na pojavu neugodnih mirisa u blizini pogona za proizvodnju stiropora tvrtke PLASTFORM d.o.o. iz Šašinovca, a u svrhu utvrđivanja opravdanosti sumnje da je došlo do onečišćenja zraka koje može narušiti zdravlje ljudi, kvalitetu življenja i/ili štetno djelovati na bilo koju sastavnicu okoliša. Mjerenja je proveo ovlašteni ispitni laboratorij Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada Zagreb (IMI), iz Zagreba. Izvješćaj o mjerenjima posebne namjene onečišćujućih tvari na lokaciji Šašinovec prosljeđen je Inspekciji na daljnje postupanje.
- Temeljem Zahtjeva Uprave za inspekcijske poslove Ministarstva zaštite okoliša i energetike i u skladu sa Zaključkom o mjerenjima posebne namjene (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 24/18), proveden je postupak javne nabave i ugovorena su mjerenja posebne namjene onečišćujućih tvari u zraku na području Šašinovca. Mjerenja je tijekom jeseni i zime 2019. i proljeća i ljeta 2020. obavio ovlašteni ispitni laboratorij Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada iz Zagreba. Izvješćaj o mjerenjima posebne namjene onečišćujućih tvari na lokaciji Šašinovec prosljeđen je u DIRH, nadležnoj Inspekciji na znanje i daljnje postupanje.
- Na temelju Zahtjeva Uprave za inspekcijske poslove Ministarstva zaštite okoliša i energetike za obavljanjem procjene razine onečišćenosti zraka na području gradske četvrti Novi Zagreb -istok, naselje Jakuševac, i u skladu s odredbama članka 33. Zakona o zaštiti zraka (Narodne novine 130/11, 47/14, 61/17 i 118/18) donesen je Zaključak o procjeni razine onečišćenosti zraka na Jakuševcu (Službeni glasnik Grada Zagreba broj 3/19). U svrhu određivanja razine onečišćenosti zraka na području gradske četvrti Novi Zagreb-istok, naselju Jakuševac, Inspekciji zaštite okoliša

dostavljeni su izvješaji o rezultatima praćenja kvalitete zraka na automatskoj mjernoj postaji Jakuševac što su ih izradili ovlašteni ispitni laboratoriji tvrtke EKONERG d.o.o. i Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada.

- Temeljem Zahtjeva Državnog inspektorata, Sektora za nadzor zaštite okoliša, Službe nadzora u području zraka i klimatskih promjena (KLASA: 351-02/20-07/128, URBROJ: 443-01-20-02/2-25) donesen je Zaključak o mjerenjima posebne namjene na području Mjesnog odbora Kanal (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 20/20). Mjerenja posebne namjene u trajanju od 30 dana obuhvaćaju praćenje koncentracija u zraku sljedećih onečišćujućih tvari: sumporovodika, merkaptana, lebdećih čestica PM₁₀ i policikličkih aromatskih ugljikovodika (benzo(a)piren) u lebdećim česticama PM₁₀.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Zaključci o mjerenjima posebne namjene, kao i izvješaji o rezultatima provedenih mjerenja objavljeni su na mrežnoj stranici Grada Zagreba, Gradskog ureda za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša (<https://eko.zagreb.hr>).

M10 - Provođenje Akcijskog plana za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba

***Obrazloženje mjere:** Sukladno obvezi iz članka 46. Zakona o zaštiti zraka (Narodne novine 130/11 i 47/14) Grad Zagreb je donio Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 5/15) jer je mjerenjem i praćenjem kvalitete zraka u 2012. utvrđena II. kategorija kvalitete za: dušikov dioksid (NO₂), lebdeće čestice frakcije (PM₁₀) i frakcije (PM_{2,5}), benzo(a)piren (B(a)P) u česticama PM₁₀ i prizemni ozon (O₃). Sukladno preporuci Ministarstva zaštite okoliša i prirode, u okviru Akcijskog plana uključeno je i stanje onečišćenja zraka u 2013. rezultati kojega ponovno pokazuju II. kategoriju kvalitete zraka s obzirom na NO₂, čestice frakcije PM₁₀ i PM_{2,5} te I. kategoriju kvalitete zraka s obzirom na B(a)P u česticama PM₁₀ i O₃. Planirano razdoblje za provedbu Akcijskog plana i postizanje poboljšanja kvalitete zraka je do kraja 2020., operativno do 2023.*

Nositelj provedbe mjere: Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša

Provedene aktivnosti:

Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 5/15) donesen je s ciljem smanjivanja godišnje emisije NO_x za najmanje 5% na području Zagreba i za 20% u središtu grada, kao i smanjivanja emisije PM₁₀ čestica za najmanje 30% tijekom sezone grijanja na administrativnom području Zagreba.

Akcijskim planom je definirano 14 mjera usmjerenih na smanjenje emisija iz cestovnog prometa i iz kućanstava, određeni su nositelji mjera, rokovi provedbe i prioriteta. Nositelji mjera odgovorni su za provedbu i financiranje mjera određenih Akcijskim planom.

Sumarni pregled provedenih aktivnosti i procjena učinkovitosti provedbe mjera akcijskog plana za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba dostupni su u Izješćima za 2015., 2016., 2017., 2018. i 2019. o provedbi Akcijskog plana koja su objavljena na službenim

stranicama Grada Zagreba, na poveznici: <https://eko.zagreb.hr/propisi-i-akti-grada-zagreba/247>. Ista su dostavljena nadležnom Ministarstvu koje ih objavljuje preko poveznice na stranicama Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (HAOP), sada nadležnog Ministarstva na poveznici: <http://iszz.azo.hr/iskzl/godizvrpt.htm?pid=0&t=4>.

Izvešća se izrađuju na osnovu podataka dostavljenih od strane nositelja mjera i koncipirana su na način da za izvještajnu godinu daju uvid u stanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba, sadrže podatke o primjeni i provođenju mjera poboljšanja kvalitete zraka, opis provedenih aktivnosti, procjenu uspješnosti, eventualne probleme i razloge odstupanja od provedbe te informacije o aktivnostima koje se nastavljaju ili planiraju poduzimati tijekom narednog razdoblja.

Sukladno članku 10. Pravilnika o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obvezama za provedbu Odluke komisije 2011/850/EU (Narodne novine, broj 3/16) Hrvatskoj agenciji za okoliš i prirodu (HAOP) odnosno nadležnom Ministarstvu dostavljaju se informacije (H-K) o Akcijskom planu za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba propisane člankom 13. Odluke Komisije 2011/850/EU, kao i link na poveznicu gdje su javnosti i Europskoj komisiji dostupna ranije spomenuta Izvešća o provedbi Akcijskog plana. Spomenute informacije se verificiraju i prosljeđuju na Eionet/Central Data Repository, sukladno rokovima i zahtjevima Provedbene odluke (IPR) za provedbu direktiva za praćenje kvalitete zraka 2008/50/EC i 2004/107/EC. Sukladno propisanim rokovima informacije su dostavljene za 2015., 2016., 2017. i 2018. godinu.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Nadležni Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša redovito potiče, prati i nadzire provedbu mjera određenih Akcijskim planom za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba. Mjere iz Akcijskog plana kontinuirano se provode te izrađuju godišnja izvješća koja su dostupna javnosti.

Sukladno odredbama Zakona o zaštiti zraka osigurava izradu godišnjih izvješća o provedbi Akcijskog plana i iste objavljuje na službenim internetskim stranicama Grada Zagreba. Do 2018. Grad Zagreb je bio jedini grad u RH koji je izrađivao i objavljivao navedeno Izvešće o čemu postoje i pisane pohvale državnih službi.

Također, svake godine nadležnom se Ministarstvu redovito i u propisanim rokovima dostavljaju informacije (H-K) o Akcijskom planu za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba propisane člankom 13. Odluke Komisije 2011/850/EU.

Rezultati praćenja kvalitete zraka u gradskoj mreži potvrđuju trend opadanja godišnjih prosjeka NO₂, PM₁₀ i PM_{2,5} za svako mjesto praćenja u razdoblju 2016.-2019., kao i opadajući broj prekoračenja dnevne granične vrijednosti PM₁₀.

3.4. MJERE ZA SMANJIVANJE EMISIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI KOJE UZROKUJU NEPOVOLJNE UČINKE ZAKISELJAVANJA, EUTROFIKACIJE I FOTOKEMIJSKOG ONEČIŠĆENJA (SO₂, NO_x, HOS, NH₃, PM₁₀ I PM_{2,5})

M11- Operateri na postojećim i novim velikim uređajima za loženje i plinskim turbinama moraju nastaviti s smanjivanjem emisija onečišćujućih tvari u zrak (SO_x, NO_x) do njihova usklađenja s graničnim vrijednostima emisija (GVE) propisanim važećim propisima

Nositelj provedbe mjere: HEP PROIZVODNJA d.o.o. – Pogon EL-TO Zagreb

Provedene aktivnosti:

Proces zamjene korištenja loživog ulja sa prirodnim plinom i kvalitetnijim tekućim gorivom sa manjim sadržajem sumpora u Pogonu EL-TO Zagreb je dovršen.

Od 01.01.2018. se u EL-TO Zagreb kao glavno pogonsko gorivo koristi isključivo prirodni plin. Do tada je potrošena je sva preostala količina tekućeg goriva (srednjeg loživog ulja), a koje se zbog strožih graničnih vrijednosti emisija nakon 01.01.2018. nije moglo koristiti. Isto tako, teško loživo ulje se u pogonu ne koristi od 1.1.2016. Iz navedenog razloga, tijekom 2019. godine očišćeni su i konzervirani spremnici loživog ulja. U Pogonu EL-TO Zagreb očekuje se korištenje kvalitetnijeg tekućeg goriva - plinskog ulja sa manje od 0,1% sumpora isključivo samo kao rezervnog goriva u slučaju poremećaja isporuke prirodnog plina. Pri korištenju plinskog ulja kao goriva pogonske jedinice ne prekoračuju granične vrijednosti emisija onečišćujućih tvari u zrak propisanih okolišnom dozvolom.

Ocjena učinkovitosti provedbe mjera određenih Sanacijskim programom smanjenja emisija krutih čestica iz pogona EL-TO Zagreb²⁷ u razdoblju od 12.02.2014. do 12.02.2018. je obavljena mjerenjem i praćenjem kvalitete zraka na mjernoj postaji Bijenik. Mjerenja satnih koncentracija SO₂ i PM₁₀ provodio je ovlaštenu laboratoriju Ekonerg d.o.o., a dodatna mjerenja dnevnih koncentracija PM₁₀ gravimetrijskom metodom provodio je ovlaštenu laboratorij Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada (IMI). Analiza rezultata mjerenja u navedenom razdoblju, pokazala je da su koncentracije SO₂ i PM₁₀ bile niže od graničnih vrijednosti odnosno da je zrak bio prve kategorije za SO₂ i PM₁₀ u cijelom promatranom razdoblju.

Za praćenja utjecaja emisija NO_x postrojenja EL-TO uspostavljena je mjerna postaja Vrhovec, klasificirana kao industrijska postaja. Mjerenja na postaji Vrhovec u razdoblju od 2016. do 2019. godine pokazuju da su koncentracije NO₂ na toj postaji bile niže od graničnih vrijednosti odnosno da je zrak bio prve kategorije za NO₂ u cijelom promatranom razdoblju.

U razdoblju 2016.-2020. provedena su sljedeća tehničko-tehnološka poboljšanja Pogona EL-TO Zagreb:

- Revitalizacija kotlova K9, UT1 i UT2. Ugradnjom dodatnih izmjenjivača topline u 2016. godini ostvarena je veća toplinska snaga na osnovi smanjivanja temperature otpadne topline u postrojenjima UT1 i UT2 odnosno dimovodnog kanala K9. Osim povećanja energetske učinkovitosti, posljedično se utječe i na smanjenje specifične emisije

²⁷ Zaključak o suglasnosti na Sanacijski program smanjenja emisije krutih čestica iz pogona elektrane - toplane (EL-TO) Zagreb (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 17/2011)

- onečišćujućih tvari i CO₂ obzirom na manju potrošnju goriva uz dobivanje iste količine energije. Ugovorna vrijednost investicije: 6.948.000,00 kn
- Ugradnja novog CEM sustava. Tijekom 2016. godine postojeći dotrajali sustav za nadzor i praćenje emisija stakleničkih plinova je zamijenjen novim sustavom.
 - Izgradnja niskotlačnog kotla NTK1 (Blok M). Godine 2018. je započeo pokusni rad nove proizvodne jedinice bloka N. Nova proizvodna jedinica odlikuje se visokim stupnjem korisnog djelovanja i manjom emisijom onečišćujućih tvari u zrak.
 - Izgradnja niskotlačnog kotla NTK2 (Blok N)
 - Izgradnja i puštanje u pogon zagrijača mrežne vode UT1 i UT2

U fazi izgradnje i rekonstrukcije su postrojenja:

- Izgradnja Bloka L (150MW/114MWt) (stari naziv iz Programa – CCCGT EL-TO Zagreb)
- Izgradnja akumulatora topline
- Izgradnja niskotlačnog kotla NTK3
- Rekonstrukcija sustava izgaranja vrelovodnih kotlova VK3 i VK4

Projekti koji se planiraju ugovoriti tijekom 2020. godine su:

- Izgradnja niskotlačnog kotla NTK4
- Revitalizacije vrelovodnog kotla VK3

Početak rada nove kombikogeneracijske elektrane (KKE 140 MWe) koja će koristiti prirodni plin kao gorivo očekuje se 2022. godini. Zbog strožih graničnih vrijednosti emisija u zrak KKE će imati oko pet puta manju specifičnu emisiju NO_x (g(NO_x)/GJ(goriva)) od postojećih plinskoturbinskih elektrana (PTA1 i PTA2). Stoga će pri radu nove kombi-kogeneracijske elektrane (KKE) na nominalnoj snazi emisije u okoliš biti tri puta manje od postojećih emisija plinskoturbinskih elektrana (PTA1 i PTA2) što će rezultirati i manjim opterećenjem okoliša.

Nositelj provedbe mjere: HEP PROIZVODNJA d.o.o. –Pogon TE-TO Zagreb

Provedene aktivnosti:

Tijekom izvještajnog razdoblja provedena je zamjena loživog ulja sa prirodnim plinom i kvalitetnijim tekućim gorivom sa manjim sadržajem sumpora. Od 01.01.2018. u TE-TO Zagreb se kao pogonsko gorivo koristi isključivo prirodni plin.

U razdoblju 2016.-2020. provedena su sljedeća tehničko-tehnološka poboljšanja Pogona TE-TO Zagreb:

- Izgradnja pomoćne parne kotlovnice 2x35t/h (blok M). - Kotlovi završeni i preuzeti u 10. mjesecu 2018. godine. Nova proizvodna jedinica odlikuje se visokim stupnjem korisnog djelovanja i manjom emisijom onečišćujućih tvari u zrak.
- Rekonstrukcija vrelovodnih kotlova VK-3 i VK-4
- Rekonstrukcija vrelovodnih kotlova VK-5 i VK-6
- Ugradnja novih uređaja automatskih mjernih sustava za kontinuirana mjerenja emisija u zrak na dimnjacima bloka K i bloka L. - Tijekom 2016. godine ugrađeni su novi uređaji automatskih mjernih sustava za kontinuirana mjerenja emisija u zrak
- Ugradnja novog uređaja automatskog mjernog sustava za kontinuirana mjerenja emisija u zrak na dimnjacima 200 m

- Izgradnja Akumulatora topline - Korištenje akumulatora topline ima pozitivan utjecaj na smanjenje onečišćenja zraka.
- U fazi je rekonstrukcije bloka C radi postizanja emisija onečišćujućih tvari u zrak u skladu sa propisanim graničnim vrijednostima emisija iz okolišne dozvole te u skladu sa najbolje raspoloživim tehnikama.
- Sukladno Programu poboljšanja iz Okolišne dozvole provodi se:
 - Smanjenje emisija u zrak iz kotlova spojenih na zajednički dimnjak (ispust Z1)
 - Iskorištavanje sirovina, poboljšanje rada i energetska učinkovitost

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

U postrojenjima EL-TO i TE-TO mjere smanjenja emisija se i dalje kontinuirano provode sukladno propisanim obvezama.

Posljednjih dvadesetak godina emisije u zrak postrojenja EL-TO značajno su se smanjile zbog korištenja prirodnog plina kao goriva. U razdoblju od 2014. do 2018. godine ukupne emisije NO_x postrojenja EL-TO kretale su se unutar raspona 400 – 600 tona godišnje. U posljednjih pet godina glavninu emisija NO_x postrojenja EL-TO emitiraju plinskoturbinske elektrane (PTA1 i PTA2), a zbog izlaženja iz pogona starih blokova postrojenja EL-TO u promatranom razdoblju došlo je do znatnog smanjenja emisija kroz glavni 200- metarski dimnjak. Stare blokove u posljednje dvije godine počeli su zamjenjivati novi niskotlačni kotlovi (NTK1 i NTK2) čiji je doprinos u emisiji EL-TO manji od 5 %. Emisija postrojenja EL-TO nije dominantna u pogledu razine koncentracija NO₂ u njegovoj okolini.

Nakon izlaska iz pogona starih plinskoturbinska elektrana (PTA1 i PTA2, snage 2x23,9 MWe) 31.12.2022.) emisije NO_x postrojenja EL-TO značajno će se smanjiti. Početak rada nove kombikogeneracijske elektrane (KKE 140 MWe) koja će koristiti prirodni plin kao gorivo očekuje se 2022. godini. Zbog strožih graničnih vrijednosti emisija u zrak KKE će imati oko pet puta manju specifičnu emisiju NO_x (g(NO_x)/GJ(goriva)) od postojećih plinskoturbinskih elektrana (PTA1 i PTA2). Međutim, smanjenje razine koncentracija NO₂ na lokaciji Prilaz baruna Filipovića zbog modernizacije postrojenja EL-TO vjerojatno se neće moći zamijetiti zbog dominantnog utjecaja cestovnog prometa na razinu koncentracija NO₂ na toj lokaciji.

Prema posljednjim podacima za 2019. nije bilo prekoračivanja emisija onečišćujućih tvari u zrak pri normalnom radu termoelektrane-toplane TE-TO. U odnosu na 2018. godinu došlo je do povećanja emisija onečišćujućih NO_x i smanjena emisija SO₂ zbog smanjenja količine tekućeg goriva i povećanja potrošnje prirodnog plina.

Tijekom izvještajnog razdoblja, rezultati mjerenja na mjernoj postaji Bijenik ukazuju na I. kategoriju kvalitete zraka za SO₂ i PM₁₀, a na mjernoj postaji Vrhovec na I. kategoriju kvalitete zraka za NO₂.

M12 - Nastaviti sa zamjenom velikih uređaja za loženje na loživo ulje uređajima na plin - ako je izvedivo i ekonomski opravdano. Tamo gdje to nije moguće izvesti, koristiti loživo ulje propisane kvalitete sa sadržajem sumpora do 1% m/m. U suprotnome, veliki uređaji za loženje na području grada trebaju imati izgrađena DeSO_x postrojenja i sustave redukcije čestica (filtre).

Obrazloženje mjere: Zamjena velikih uređaja za loženje značajna je investicija i ako ona nije moguća u velikim ložištima na loživo ulje, potrebno je osigurati korištenje isključivo tekućeg goriva koje po kvaliteti i udjelu sumpora odgovara odredbama važeće Uredbe o kvaliteti tekućih naftnih goriva. Zbog diverzifikacije preporučuju se uređaji za loženje koji mogu koristiti više vrsta energenata.

Nositelj provedbe mjere: HEP PROIZVODNJA d.o.o. – EL-TO Zagreb

Provedene aktivnosti:

U Pogonu EL-TO Zagreb provedena su tehničko-tehnološka poboljšanja postrojenja tako da je zamjena loživog ulja s prirodnim plinom i kvalitetnijim tekućim gorivom s manjim sadržajem sumpora dovršena 01.01.2018. Nakon toga, EL-TO Zagreb kao glavno pogonsko gorivo koristi isključivo prirodni plin.

Zaprimanje i korištenje manjih količina kvalitetnijeg tekućeg goriva - plinsko ulje s manje od 0,1% sumpora dopušteno je, sukladno važećoj zakonskoj regulativi i okolišnoj dozvoli, isključivo kao vid rezervnog goriva u slučaju poremećaja isporuke prirodnog plina.

Nositelj provedbe mjere: HEP PROIZVODNJA d.o.o. – TE-TO Zagreb

Provedene aktivnosti:

Tijekom izvještajnog razdoblja provedena je zamjena loživog ulja sa prirodnim plinom i kvalitetnijim tekućim gorivom sa manjim sadržajem sumpora. Od 01.01.2018. u TE-TO Zagreb se kao pogonsko gorivo koristi isključivo prirodni plin.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

U postrojenjima EL-TO i TE-TO uspješno je provedena zamjena loživog ulja sa prirodnim plinom i kvalitetnijim tekućim gorivom sa manjim sadržajem sumpora što je rezultiralo smanjenjem emisija u zrak sumpornog dioksida i čestica.

M13 - Nastaviti sa širenjem plinske mreže da bi postojeći i budući mali i srednji uređaji za loženje/grijanje (kućanstva, uslužne djelatnosti i gospodarstvo) koristili plin umjesto drugih fosilnih goriva (nafta, loživo ulje, mazut).

Obrazloženje mjere: Nastavlja se provedba ove mjere da bi se širenjem plinske mreže, izgradnjom novih plinovoda i plinskih priključaka, održavanjem i rekonstruiranjem postojećih plinovoda omogućilo kontinuirano priključenje malih i velikih potrošača na plinsku mrežu radi smanjenja onečišćenja zraka iz nepokretnih izvora.

Nositelj provedbe mjere: GRADSKA PLINARA ZAGREB D.O.O.

Provedene aktivnosti:

Duljina plinskog distribucijskog sustava na području Grada Zagreba iznosi 3.143 km na koji je priključeno ukupno 265.441 obračunskih mjernih mjesta (stanje u 2019.). Kontinuirano se radi na rekonstrukciji i nadogradnji plinskog distribucijskog sustava putem visokotlačne, srednjotlačne i niskotlačne plinske distribucijske mreže.

Promjene broja potrošača (tj. obračunskih mjernih mjesta) i godišnja potrošnja prirodnog plina u kućanstva i poduzetništva tijekom izvještajnog razdoblja dani su u Tab. 3-1.

Tab. 3-1: Broj potrošača i potrošnja prirodnog plina u razdoblju 2016.-2019.

Godina	KUĆANSTVA		PODUZETNIŠTVO	
	Broj OMM-a	Godišnja potrošnja (kWh)	Broj OMM-a	Godišnja potrošnja (kWh)
2016.	243.225	2.263.408.062	18.184	1.259.877.668
2017.	244.609	2.209.400.971	18.567	1.291.933.599
2018.	247.959	2.192.311.700	17.482	1.241.354.369
2019.	251.259	2.126.228.508	16.935	1.209.428.729

U razdoblju od 2016. do 2019. godine broj kućanstava potrošača prirodnog plina kontinuirano je rastao. U 2019. bilo je 8034 potrošača više nego 2016. godine što odgovara porastu od 3,3% potrošača. U istom je razdoblju došlo do smanjenja potrošnje prirodnog plina te je u 2019. godini potrošeno 6,1% manje prirodnog plina u odnosu na 2016. godinu.

U sektoru poduzetništva nakon porasta broja potrošača u 2017. godini uslijedilo smanjivanje broja potrošača u 2018. i 2019. godini. U 2019. godini je bilo 1249 potrošača manje u odnosu na 2016. godinu odnosno broj potrošača smanjio se za 6,8%. U istom se razdoblju potrošnja prirodnog plina smanjila za 4%.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Plinska mreža razvija se prateći demografske i gospodarske promjene Grada Zagreba.

U razdoblju od 2016. do 2019. godine broj kućanstava korisnika prirodnog plina kontinuirano je rastao te je 2019. godine bilo 3,3% korisnika više nego 2016. godine. U 2019. godini bilo je 8034 potrošača više nego 2016. godine.

Međutim, broj korisnika u sektoru poduzetništva u 2019. godini bio je manji 6,8% u odnosu na broj korisnika 2016. godine, što je vjerojatno posljedica kretanja cijene plina, mjesečnih naknada za javnu uslugu distribucije plinom i negativnih gospodarskih kretanja.

Povećanje pouzdanosti i sigurnosti isporuke plina postojećim i budućim krajnjim kupcima provodi se kontinuirano rekonstrukcijom, nadogradnjom i osuvremenjivanjem plinskog distribucijskog sustava.

Gradska plinara Zagreb, kao operator plinskog distribucijskog sustava ima razvijen Sustav za praćenje parametara kvalitete plina te provodi aktivnosti na afirmaciji građana na korištenje plina kao osnovnog energenta. Afirmacija korištenja plina je bitna s obzirom na manji utjecaj sagorijevanja plina od sagorijevanja krutih ili tekućih goriva na kvalitetu zraka.

Prema podacima energetske bilance Grada Zagreba^{28,29} u odnosu na 2016. godinu, u 2018. godini utrošeno je 10,1% manje energije iz lož ulja i ekstralakog lož ulja što ukazuje da se emisije u zrak, posebice sumpornog dioksida i čestica, nastale sagorijevanjem ovih fosilnih goriva smanjuju.

Kontinuirano priključenje malih i velikih potrošača na plinsku mrežu bitno je radi smanjenja onečišćenja zraka iz nepokretnih izvora (kućanstva, poduzetništvo).

M14 - Poticati i širiti uporabu daljinskoga, centraliziranoga toplinskog sustava grijanja. Također poticati da se toplane i objekti javnih ustanova grade s kogeneracijskim postrojenjima, kad je to tehnički izvedivo.

Obrazloženje mjere: Analizom provedbe navedene mjere utvrđeno je da distribucija i opskrba toplinskom energijom daljinskim centraliziranim toplinskim sustavom grijanja (CTS-a) doprinosi smanjenju korištenja klasičnih goriva za dobivanje topline, a time i smanjenju emisija onečišćujućih tvari u zrak.

Nositelj provedbe mjere: HEP – TOPLINARSTVO d.o.o.

Provedene aktivnosti:

Na području Grada Zagreba HEP-TOPLINARSTVO obavlja energetske djelatnosti distribucije u sljedećim toplinskim sustavima:

Centralni toplinski sustav u Zagrebu

Vrelovodna mreža centralnog toplinskog sustava u Zagrebu ukupne dužine je oko 233 km. Mreža je podijeljena na dvije mreže: vrelovodnu mrežu Istok i vrelovodnu mrežu Zapad. Mreža Istok se opskrbljuje iz toplinskog izvora TE-TO Zagreb, dok se mreža Zapad opskrbljuje iz EL-TO Zagreb.

Centralni toplinski sustav u Zagrebu u naselju Dubrava

Toplovodna mreža centralnog toplinskog sustava u naselju Dubrava ukupne je dužine 3,5 km. Potrošači se opskrbljuju toplinskom energijom preko plinske kotlovnice na lokaciji Gavazzijeva 3. Podaci o promjeni broja potrošača, broju novih priključaka i toplinskoj energiji isporučenoj korisnicima dani su u Tab. 3-2.

²⁸ Energetska bilanca Grada Zagreba za 2018. godinu s procjenama potrošnje za 2019. i 2020. (EIHP, 2019.)

²⁹ Energetska bilanca Grada Zagreba za 2016. godinu s procjenama potrošnje za 2017. i 2018. (EIHP, 2019.)

Tab. 3-2: Broj potrošača i isporučena toplinska energija u razdoblju 2015.-2019.

BROJ POTROŠAČA (POSLOVNIH KORISNIKA, KUĆANSTVA)				
	Stanje na dan 31.12. godine			
	2016.	2017.	2018.	2019.
CTS Zagreb	95.401	95.897	96.557	97.484
<i>Kućanstva</i>	91.062	91.562	92.227	93.069
<i>Poslovni prostori</i>	4.267	4.263	4.267	4.352
<i>Industrijski potrošači</i>	72	72	63	63
CTS u naselju Dubrava u Zagrebu	1.951	1.952	1.952	1.952
<i>Kućanstva</i>	1.915	1.916	1.916	1.916
<i>Poslovni prostori</i>	36	36	36	36
BROJ NOVIH POTROŠAČA (POSLOVNIH KORISNIKA, KUĆANSTVA) PRIKLJUČENIH NA CTS				
	Stanje na dan 31.12. godine			
	2016.	2017.	2018.	2019.
CTS Zagreb	1.354	496	660	927
CTS Dubrava	194	0	0	0
TOPLINSKA ENERGIJA ISPORUČENA POTROŠAČIMA (POSLOVNI KORISNICI, KUĆANSTVA)				
	Stanje na dan 31.12. godine			
	2016.	2017.	2018.	2019.
CTS Zagreb	1.557.393	1.531.939	1.458.521	1.424.962
<i>Kućanstva (MWh)</i>	865.999	856.514	811.129	799.540
<i>Poslovni prostori (MWh)</i>	365.812	357.994	334.703	322.868
<i>Industrijski potrošači (t)</i>	325.789	317.856	312.918	302.938
CTS u naselju Dubrava u Zagrebu	13.736	14.064	13.460	13.306
<i>Kućanstva (MWh)</i>	11.042	11.379	10.877	10.645
<i>Poslovni prostori (MWh)</i>	2.694	2.686	2.583	2.661

➤ Izvedeni projekti revitalizacije i izgradnje

S ciljem povećanja sigurnosti, kvalitete i ekonomičnosti isporuke toplinske energije, HEP-TOPLINARSTVO d.o.o. u skladu sa svojim financijskim mogućnostima sustavno provodi revitalizaciju dijelova vrelovodne, toplovodne i parovodne trase, pri čemu prioritet imaju najstariji i najugroženiji dijelovi distribucijske toplinske mreže.

Toplovodna mreža centralnog toplinskog sustava u naselju Dubrava ukupne je dužine 3,5 km. U 2016. godini završena je kompletna revitalizacija toplovodne mreže u naselju Dubrava. Tijekom 2015. godine revitalizirao se dio toplovodne mreže u duljini od 1,4 km, dok se ostatak mreže u duljini 2,1 km revitalizirao u 2016. godini

Pregled revitalizacije i izgradnje CTS-a u razdoblju 2015.-2019. dan je u Tab. 3-3.

Tab. 3-3: Projekti revitalizacije vrelovoda i parovoda na području Grada Zagreba

Revitalizacije vrelovoda i parovoda CTS Zagreb po godinama				
	2016.	2017.	2018.	2019.
<i>Tehničke karakteristike</i>	DN32- DN800	DN25- DN500	DN25- DN500	DN32- DN400
<i>Duljina trase (km)</i>	2,5	4,0	0,8	2,3
Revitalizacija toplovodne mreže u Dubravi po godinama				
	2016.	2017.	2018.	2019.
<i>Tehničke karakteristike</i>	DN20-DN200	-		
<i>Duljina trase (km)</i>	2,1			

➤ **Projekt Spajanje naselja Dubrave na Centralni toplinski sustav Zagreba**

Jedan od pravaca razvoja CTS-a grada Zagreba je istočni dio grada. Na području Dubrave, Ferenščice i Ravnica HEP-TOPLINARSTVO d.o.o. opskrbljuje potrošače iz kućnih blokovskih kotlovnica ukupne instalirane snage od 60,2 MW. Gorivo za pogon je prirodni plin.

Nastavno na prestanak rada više kotlovnica u 2015. godini, u sklopu predmetnog projekta kotlovnica Vile Velebita 40 prestala je sa radom u 2016. godini, a krajnji kupci su spojeni na centralni toplinski sustav u naselju Dubrava u Zagrebu - kotlovnica (M. Gavazzia 3). Kotlovnica M. Gavazzija je proizvodni objekt u sklopu CTS-a u naselju Dubravi te će ista prestati sa radom nakon što svi njezini krajnji kupci budu spojeni na CTS Zagreba. Pregled razvoja projekta u razdoblju od 2016. do 2019. godine dan je u Tab. 3-4.

Izgradnjom novog magistralnog vrelovoda prema Dubravi, Ferenščici i Ravnicama omogućilo bi se, pri opskrbi tih potrošača, zamjena skupe topline iz goriva blokovskih i kućnih kotlovnica jeftinijom toplinom iz kogeneracijskih jedinica Pogona TE-TO. Na taj način povećat će se ekonomska efikasnost proizvodnje i distribucije toplinske energije. Nadalje, zatvaranjem petlje po Ulici grada Vukovara, nova magistrala daje neophodnu sigurnost pogonu cijele vrelovodne mreže te omogućuje priključenje novih korisnika.

Tab. 3-4: Projekti spajanje naselja Dubrava na CTS u razdoblju 2016.-2018.

Godina	2016.	2017.	2018.	2019.
Tehničke karakteristike	DN600	DN500	DN125- DN500	DN200- DN400
Duljina trase (km)	1,2	1,3	2,9	1,0

Završetak cjelokupnog projekta planiran je do kraja 2020. godine te će završetkom projekta sa radom prestati još 10 kotlovnica dok će krajnji kupci biti spojeni na centralni toplinski sustav u Zagrebu - TE-TO Zagreb.

➤ **Aktivnosti na projektima u okviru Integriranih teritorijalnih ulaganja ITU MEHANIZAM**

Postojeća distribucijska mreža zbog starosti i dotrajalosti zahtjeva pojačane investicije u revitalizaciju, budući da u proteklom periodu nisu, sukladno procijenjenom vijeku trajanja, izvršene odgovarajuće zamjene distribucijske mreže. Iz navedenog razloga HEP-TOPLINARSTVO je u suradnji s Gradom Zagrebom prijavilo projekt Revitalizacija vrelovodne mreže s ciljem smanjenja energetske gubitaka i povećanja učinkovitosti sustava toplinarstva u gradu Zagrebu kako bi se postigao definirani specifični cilj ITU — povećanje učinkovitosti sustava toplinarstva.

Za projekt revitalizacije 68,5 km vrelovodne mreže grada Zagreba ukupne vrijednosti od 556,1 milijuna kuna, odobrena su bespovratna sredstva u iznosu od 421,5 milijuna kuna iz europskih strukturnih i investicijskih fondova (Europskog fonda za regionalni razvoj) te Operativnog programa konkurentnost i kohezija, dok će preostali iznos biti osiguran iz vlastitih sredstava HEP TOPLINARSTVA d.o.o.

Projekt obuhvaća zamjenu dionica vrelovodnih magistrala i vrelovodnih razvodnih mreža unutar izgrađenih područja naselja Siget, Sopot, Trnsko, Utrine, Donji grad, Folnegovićevo naselje, Kruge, Vrbik, Savica, Borovje, Sigečica, Gajevo Staglišće, Jarun, Srednjaci, Cvjetno naselje, Trešnjevka te Voltino naselje.

Realizacijom navedenog projekta doprinosi se povećanju učinkovitosti sustava toplinarstva na način da se poveća energetska učinkovitost sustava centralnog grijanja i razina usluga koje se pružaju kućanstvima. U skladu s postavljenim ciljevima glavni rezultati odnosit će se na uštedu u konačnoj potrošnji energije zbog smanjenja gubitaka u mreži centralnog grijanja. Investicijom se postiže smanjenje gubitaka topline, smanjenje nadopune vode i općenito smanjenje troškova održavanja centralnog toplinskog sustava, što dovodi do značajnih ušteda energije.

U tijeku je odobrenje projekta od strane neovisnih stručnjaka Jaspers IQR te nakon toga projekt ide na odobrenje od strane Opće uprave za regionalnu i urbanu politiku Europske komisije, zatim slijedi potpisivanje ugovora o dodjeli bespovratnih sredstava, a početak radova se planira nakon završetka ogrjevnog sezone, u svibnju 2021. godine.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

U razdoblju od 1.1.2016. do 31.12.2019. ukupni broj kućanstava spojenih na CTS Zagreb i CTS Dubrava, porastao je za 3,8%, a poslovnih korisnika za 3,2% dok se broj industrijskih potrošača smanjio za 13,7%. Porast broja kućanstava i poslovnih korisnika pokazuje da se mjera uspješno provodi, dok je pad industrijskih potrošača posljedica prije svega gospodarskih problema.

U istom se razdoblju smanjila količina isporučene toplinske energije i to: 7,5% toplinske energije kućanstvima, 5,4% toplinske energije poslovnim prostorima i 8,7% toplinske energije industrijskim potrošačima.

Faktori koji su mogli utjecati na smanjenje količina isporučene toplinske energije su energetska obnova tj. bolja toplinska izolacija zgrada, štednja energije (nakon uvođenja razdjelnika) te sve toplije zime kao posljedica klimatskih promjena. Prema podacima Državnog hidrometeorološkog zavoda³⁰ za posljednjih pet zimskih sezona, samo je sezona 2016./2017. bila „normalno“ topla dok su sezone 2017./2018. i 2018./2019. bile su „tople“, a sezone 2015./2016. i 2019./2020 „vrlo tople“.

Učinak na onečišćenje zraka, korištenjem CTS-a umjesto individualnog grijanja kućanstva ili poslovnih prostora, načelno je pozitivan jer se na ovaj način izbjegavaju emisije onečišćujućih tvari iz niskih dimnjaka.

M15 - Nastaviti s provođenjem mjera za smanjenje emisije hlapivih organskih spojeva (HOS) u industrijskim postrojenjima u kojima se koriste organska otapala ili proizvodi koji sadržavaju hlapive organske spojeve te iz uređaja za skladištenje i pretakanje motornih goriva na benzinskim postajama i terminalima

Obrazloženje mjere: Aktivnosti za smanjenje hlapivih organskih spojeva u industrijskim postrojenjima u kojima se koriste organska otapala ili proizvodi koji sadržavaju hlapive organske spojeve provode se sukladno odredbama Uredbe o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora i Uredbe o graničnim vrijednostima sadržaja hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima što se koriste u graditeljstvu i proizvodima za završnu obradu vozila. Zasnivaju se na primjeni najboljih raspoloživih tehnika u proizvodnim procesima, procesima prerade, skladištenju, rukovanju, prijenosu (transportu) i primjeni organskih otapala ili proizvoda što sadržavaju organska otapala.

Smanjenje emisije HOS iz uređaja za skladištenje i pretakanje motornih goriva na benzinskim postajama i terminalima u Gradu Zagrebu obveza je propisana Uredbom o tehničkim standardima zaštite okoliša od emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju skladištenjem i distribucijom benzina odnosno Uredbom o tehničkim standardima zaštite okoliša za smanjenje emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju tijekom punjenja motornih vozila benzinom na benzinskim postajama. Uredbe propisuju obvezu rekuperacije para koju je potrebno provoditi u dva stupnja. Prvi stupanj podrazumijeva regeneraciju para pri punjenju podzemnih spremnika tako da se one hvataju i vraćaju u cisternu. Drugi stupanj podrazumijeva regeneraciju para prilikom punjenja spremnika vozila pri čemu se pare vraćaju nazad u podzemni spremnik.

Provedbu ove mjere trebaju nadzirati inspeksijske službe.

Nositelj provedbe mjere: INA – Industrija nafte d.d.

Provedene aktivnosti:

Od 2016. godine do danas sustav povrata para ugrađen je na 28 od 41 maloprodajnih mjesta INA d.d., koja samostalno financira ugradnju i ispitivanje sustava povrata para, sukladno poslovnom planu. Prosječna cijena ugradnje i ispitivanja sustava je oko 10.000 eura po lokaciji. Sukladno poslovnim odlukama INA d.d., maloprodajna mjesta koja će se značajnije preuređivati u dijelu tehnologije goriva, biti će opremljena sustavom povrata para.

³⁰ https://meteo.hr/klima.php?section=klima_pracenje¶m=ocjena

Nositelj provedbe mjere: LUKOIL CROATIA d.o.o.

Provedene aktivnosti:

Od 11 postaja sa ugrađenim sustavom povrata para, sve zadovoljavaju ispitivanja učinkovitosti. Način financiranja smanjenja emisija hlapljivih organskih spojeva i utrošena sredstva u razdoblju 2016. – 2020. su vlastita sredstva. Aktivnosti vezane uz smanjenje onečišćenja zraka koje su planirane u narednom razdoblju su:

- povećati prodaju aditivnih goriva sa smanjenom emisijom hlapljivih organskih spojeva,
- nastaviti s kontrolom i ispitivanjem sustava povrata benzinskih para i održavanje sustava u ispravnom i funkcionalnom stanju.

Nositelj provedbe mjere: PETROL d.o.o.

Provedene aktivnosti:

Tvrtka Petrol na području grada Zagreba posluje na 12 benzinskih postaja od kojih su 10 u vlasništvu Petrola, a dvije u zakupu kod privatnih vlasnika. Na šest lokacija postoje tehnološke instalacije sa povratom benzinskih para kod utakanja goriva u vozila. Na svim lokacijama benzinskih postaja Petrol, istakanje goriva iz autocisterni odvija se isključivo na način zatvorenog sustava, bez nekontroliranog ispuštanja benzinskih i dieselskih para u okoliš, već su na svim benzinskim postajama ugrađeni priključci na poklopcima podzemnih spremnika za priključenje crijeva za povrat para iz spremnika u autocisternu prilikom istakanja goriva.

Na četiri benzinske postaje u gradu Zagrebu na kojima nisu ugrađeni mjerni istakački uređaji sa sustavima povrata para biti će zamijenjeni agregati prema investicijskom planu do 2025.godine. Sve dosadašnje aktivnosti kao i one koje slijede Petrol d.o.o. investira iz vlastitih sredstava.

Nositelj provedbe mjere: CRODUX DERIVATI

Provedene aktivnosti:

Na svim benzinskim postajama na području Grada Zagreba je ugrađen sustav povrata para prilikom točenja goriva iz spremnika u automobile, kao i povrat para prilikom točenja iz autocisterne u spremnike goriva. Sustav se redovito održava.

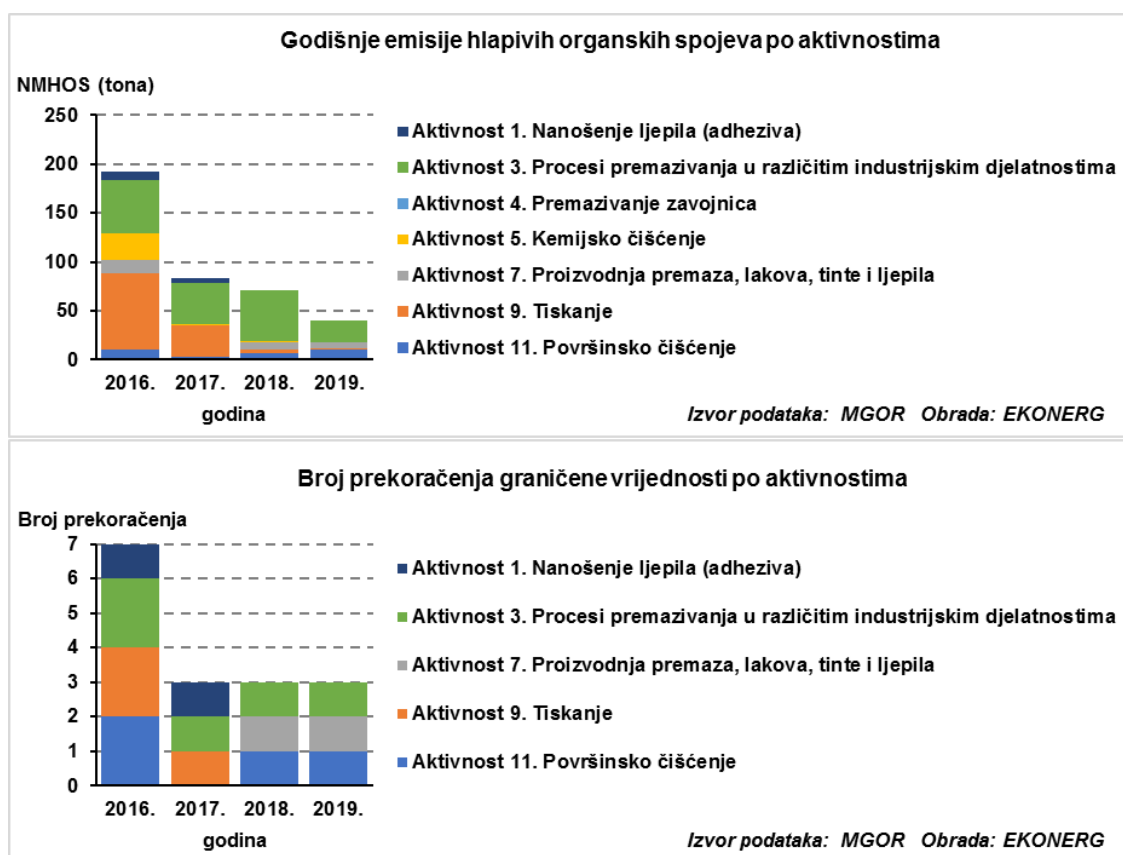
Nositelj provedbe mjere: industrijska postrojenja

Uredbom o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora propisane su obaveze operatera ako u postrojenjima provode aktivnosti³¹ u kojima se koriste

³¹ U Uredbi je navedeno 11 aktivnosti: nanošenje ljepila (adheziva), proizvodnja drvenih i plastičnih laminata, procesi premazivanja, premazivanje zavojnica, kemijsko čišćenje, proizvodnja obuće, proizvodnja premaza, lakova, boja i ljepila, proizvodnja farmaceutskih proizvoda, tiskanje, proizvodnja gumenih smjesa i proizvoda od gume, površinsko čišćenje, ekstrakcija biljnog ulja i životinjske masti i rafinacija biljnog ulja, završna obrada vozila (lakiranje), impregnacija drvenih površina i površinska zaštita (premazivanje) žičanih navoja.

organska otapala ili proizvodi koji sadrže hlapive organske spojeve. Za svaku od aktivnosti propisan je „prag potrošnje otapala“ za koji operater ima obvezu prijave u registar REGVOC te obvezu izrađivanja godišnjeg izvješća o emisija hlapivih organskih spojeva. Uredbom su propisane i granične vrijednosti za pojedine proizvodne postupke koji se provode u okviru pojedine aktivnosti.

Na Sl. 3-1 prikazane su emisije hlapivih organskih spojeva na području Grada Zagreba u razdoblju od 2016. do 2019. godine prema podacima baze „Emisije hlapivih organskih spojeva“³². Tijekom izvještajnog razdoblja smanjile su se emisije NMHOS-a iz svih aktivnosti, a najveći pad emisija zabilježen je u 2017. godini. Tijekom izvještajnog razdoblja smanjio se i broj prekoračenja granične vrijednosti kako se vidi na Sl. 3-1.



Sl. 3-1: Godišnje emisije NMHOS i broj prekoračenja granične vrijednosti obveznika REGVOC registra na području Grada Zagreba

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Provedbom ove mjere na benzinskim postajama značajno se smanjuju emisije, pa time i koncentracije benzena te se smanjuje izloženost ovoj kancerogenoj tvari, kako djelatnika tako i korisnika. Koncentracije benzena na području Grada Zagreba su niže od graničnih vrijednosti, a smanjenje izloženosti ovoj kancerogenoj tvari ima pozitivan utjecaj na ljudsko zdravlje.

³² Baza „Hlapivi organski spojevi“ sastavni je dio Informativnog sustava zaštite zraka (ISZZ) i dostupna je na internetskim stranicama bivše Hrvatske agencije za okoliš i prirodu na poveznici: <http://iszz.azo.hr/hlap/>.

Aktivnosti u kojima se koriste organska otapala ili proizvodi koji sadrže otapala značajno je smanjena tijekom izvještnog razdoblja. U odnosu na 2016. godinu, u 2019. godini je: potrošnja otapala ili proizvoda koji sadrže smanjila otapala smanjena za 93% što je rezultiralo smanjenjem emisije NMHOS-a za 79%.

Provedbom mjere smanjuju se emisije prekursora prizemnog ozona. Učinak je pozitivan, ali nedovoljan s obzirom da je onečišćenje ozonom na području Hrvatske uveliko povezano sa prekograničnim prijenosom ozona i njegovih prekursora.

M16 – Sva postrojenja koja emitiraju nemetanske hlapive organske spojeve (NMHOS), a obveznici su IPPC-a, moraju u propisanom roku ishoditi okolišnu dozvolu te poštivati propisane rokove za ispunjenje i primjenu uvjeta koje ona određuje

Obrazloženje: *Aktivnosti kojima postrojenja mogu prouzročiti emisije NMHOS-a je mnogo. Među značajnijima su aktivnosti za površinsku obradu tvari, predmeta ili proizvoda u kojima se koriste organska otapala (tiskanje, premazivanje, odmašćivanje, prevlačenje vodonepropusnim slojem, obrada zatvaranja površinskih pora, bojenje, čišćenje ili impregniranje), postrojenja za predobradu ili bojenje tekstilnih vlakana, djelatnosti proizvodnje i prerade metala, energetika i druge. S obzirom na njihovu brojnost, postoji i relativno velik broj najboljih raspoloživih tehnika (NRT) primjenom kojih se emisije NMHOS-a smanjuju, ograničavaju i/ili sprječavaju i propisuju okolišnom dozvolom. Kriteriji za određivanje najboljih raspoloživih tehnika (NRT) navedeni su u Prilogu III. Uredbe o okolišnoj dozvoli..*

Nositelji provedbe mjere: Postrojenja koja su obveznici ishoda okolišne dozvole prema Uredbi o okolišnoj dozvoli - vlasnici/korisnici postrojenja koja emitiraju NMHOS.

Provedene aktivnosti:

Provedba mjere je zakonska obveza, a dinamiku provedbe određuje nadležno Ministarstvo.

Prema podacima iz registra okolišnih dozvola utvrđeno je da je na području Grada Zagreba samo jedno postrojenje na području Grada Zagreba prema Uredbi o okolišnoj dozvoli (Narodne novine, broj 8/14, 5/18) obveznik ishoda okolišne dozvole zbog aktivnost koja rezultira emisijom hlapivih organskih spojeva. Postrojenje „AD Plastik R.J. Zagreb“ dozvolu je ishodilo zbog kapaciteta potrošnje organskih otapala preko 150 kg na sat ili više od 200 tona na godinu. Prema Rješenju o okolišnoj dozvoli³³ postrojenje za smanjenje emisije NMVOC koristi regenerativni spaljivač (RTO).

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Provedba mjere je zakonska obveza, a dinamiku provedbe određuje nadležno Ministarstvo

Provedbom mjere smanjuju se emisije prekursora prizemnog ozona.

³³ Rješenje od 14. rujna 2020. KLASA: UP/I 351-03/18-02/30 URBROJ: 517-03-1-3-1-20-41

M17 - Za provjeru, kontrolu i smanjivanje emisija/imisija specifičnih onečišćujućih tvari, osobito sumporovodika (H₂S) unutar Centralnog uređaja za obradu otpadnih voda Grada Zagreba (CUPOVZ) potrebno je njihovo redovito mjerenje i praćenje.

Obrazloženje mjere: Pored navedenoga, za praćenje emisije H₂S na pojedinim dijelovima sustava uređaja za obradu otpadnih voda (npr. pumpe, cijevi, prirubnice) preporuča se uvođenje programa praćenja i održavanja tzv. LDAR-a (Leak Detection and Repair). Ako se njime utvrdi da pojedini dio unutar uređaja propušta emisije plinova (H₂S), trenutno bi se moglo pristupiti uklanjanju kvara, odnosno zamjeni tog dijela.

Nositelj provedbe mjere: ZOV- Zagrebačke otpadne vode d.o.o.

Provedene aktivnosti:

U sklopu monitoringa kvalitete zraka prate se koncentracije: amonijaka (NH₃), sumporovodika (H₂S) i merkaptani (R-SH) i to:

- unutar lokacije Centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Zagreba (CUPOVZ) na mjernim postajama:
 - 1-Biologija sjever,
 - 2-Biologija jug.
- izvan lokacije CUPOVZ na mjernim postajama:
 - 3-GOK otkriven,
 - 4-Crpna stanica Mičevac,
 - 5-GOK natkriven.

Monitoring obuhvaća praćenje imisijskih koncentracija sumporovodika (H₂S), amonijaka (NH₃) i merkaptana (R-SH) u zraku po mjesec dana u svakom godišnjem dobu na mjernim postajama 1- Biologija sjever i 2- Biologija jug, dok na mjernim postajama 3- GOK otkriven, 4- Mičevac i 5-GOK otkriven po mjesec dana tijekom zimskog i ljetnog razdoblja. Meteorološki parametri prate se na mjernoj postaji 1-Biologija sjever tijekom sva četiri razdoblja, a na mjernim postajama 4- Mičevac i 5-GOK natkriven tijekom zimskog i ljetnog razdoblja.

U razdoblju od 2016.-2019. nisu zabilježena prekoračenja dnevne granične vrijednosti za koncentracije amonijaka niti na jednoj od mjernih postaja. 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.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Praćenje koncentracija onečišćujućih tvari neugodnog mirisa u okolini CUPOVZ upućuje na povremeno dodijavanje neugodnim mirisom sumporovodika tijekom 2016. i 2017. (najčešće na lokaciji GOK - otkriven) i povremeno dodijavanje neugodnim mirisom merkaptana tijekom 2016., 2017. i 2019. (najčešće na lokaciji GOK – natkriven).

Tijekom 2018. i 2019. godine niti na jednoj mjernoj postaji u okviru mreže CUPOVZ nije bilo dodijavanja neugodnim mirisom sumporovodika, dok u čitavom razdoblju od 2016.-2019. godine nisu zabilježena prekoračenja granične vrijednosti za dnevne koncentracije amonijaka.

M18 - Sukladno tehničkim i financijskim mogućnostima natkriti otvorene dijelove Glavnoga odvodnog kanala (GOK-a)

Obrazloženje mjere: Otvoreni dijelovi GOK-a potencijalni su izvor onečišćenja zraka tvarima neugodnoga mirisa, koje u zabilježenim koncentracijama negativno utječu na kvalitetu življenja, ali ne ugrožavaju zdravlje ljudi. Po mogućnosti i područje GOK-a potrebno je priključiti LDAR programu.

Nositelj provedbe mjere: ZOV- Zagrebačke otpadne vode d.o.o.

Provedene aktivnosti:

U okviru infrastrukturnog projekta izgradnje CUPOVZ-a rješavao se problem dovoda otpadnih voda Zagreba do CUPOVZ-a, od čega je najkompleksniji Glavni odvodni kanal (GOK) od Slavonske avenije do CUPOVZ-a, odnosno dovod otpadnih voda kanalizacijskog sustava grada Zagreba formiranog na lijevoj obali rijeke Save. Prilikom izgradnje novog sustava GOK-a, od Slavonske avenije do CUPOVZ-a, niveleta GOK-a je spuštена radi povećanja protočnog profila. Bez prilagodbe GOK-a nizvodno od CUPOVZ-a prema rijeci Savi, voda u novoizgrađenom sustavu GOK-a nema mogućnosti otjecati te bi zato stajaća voda imala negativan utjecaj na kvalitetu zraka i okoliš.³⁴

Sredinom 2017. godine završena je denivelacija i uređenje GOK-a nizvodno od CUPOVZ-a do Slapišta. Na dužini od 2,6 km radovima je obuhvaćeno produbljenje i niveliranje GOK-a, uređivanje i popločavanje samog korita te pristupna rampa. Glavni odvodni kanal kreće od Slavonske avenije zatvaranjem kanala po Radničkoj cesti do željezničke pruge koja prolazi iza naselja Kozari putevi i Kozar bok, nastavno kroz industrijsku zonu do ušća u Savu kod Ivanje Reke. Ukupna vrijednost investicije je 7,6 milijuna eura.³⁵

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

U 2017. godini završeni su radovi na denivelaciji i uređenju GOK-a nizvodno od CUPOVZ-a čime je povećan je protočni profil otjecanja.

Tijekom 2018. i 2019. godine u okolini GOK-a povremenim mjerenjima nije utvrđeno prekoračenje granične vrijednosti za sumporovodik te se može zaključiti da je provedba mjere umanjila problem dodijavanja neugodnim mirisima u okolini CUPOVZ.

M19 - Provoditi mjere za smanjivanje emisija čestica iz procesa izgaranja goriva u industriji, kućanstvu, uslugama i prometu

³⁴ „Projekt infrastrukturnih objekata za potrebe izgradnje centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Zagreba (CUPOVZ) Dio Projekta: Glavni odvodni kanal (GOK) – informacija, Zagreb, 18. kolovoza 2014 dostupno na poveznici: http://www.zagreb.hr/UserDocsImages/arhiva/GOK%20INFOR%2014_08_2014.doc

³⁵ <https://zagreb.hr/završena-denivelacija-i-uredjenje-goka-nizvodno-od/110046>

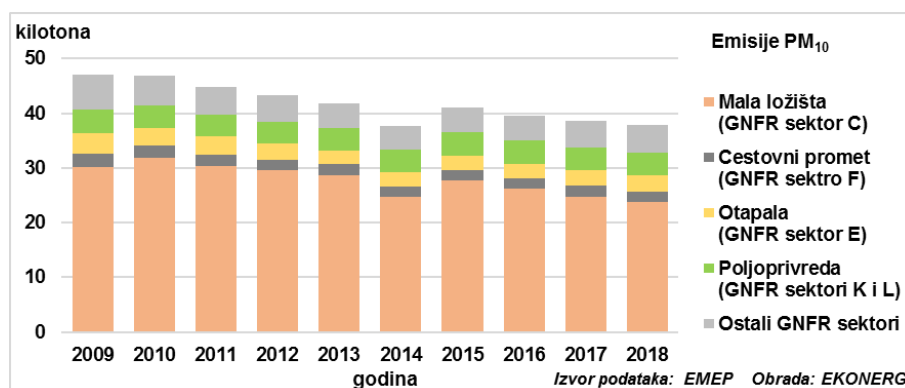
Nositelj provedbe mjere: vlasnici/operateri uređaja za loženje

Obrazloženje mjere: Ovo je međusektorska mjera provedba koje ovisi i proizlazi iz provedbe mjera za poticanje porasta energetske učinkovitosti i uporabe obnovljive energije (Poglavlje 6.11. Programa) te mjera za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa (Poglavlje 6.12. Programa).

Provedene aktivnosti:

Prema podacima Registra onečišćavanja okoliša (ROO), emisije čestica smanjenje su u razdoblju od 2016.-2019. godine kako se vidi na Sl. 2-19, u prethodnom tekstu (Poglavlje 2.2.1). Emisije čestica prijavljene u Registar onečišćavanja okoliša odnose se na emisije od izgaranja goriva u uređajima za loženje industrijskih i energetskih postrojenja te uslužnih djelatnosti. Prema podacima iz baze ROO u 2019. godini emisije čestica bile su 50% manje nego u 2016. godine, prvenstveno zbog prestanka korištenja tekućih goriva u zagrebačkim elektranama-toplanama (EL-TO i TE-TO).

Trend nacionalnih emisija prikazan na Sl. 3-2 upućuje da je u razdoblju od 2016. do 2018. godine došlo do smanjenja emisija čestica PM₁₀ uglavnom zbog smanjenja emisija sektora „Mala ložišta“.



Sl. 3-2: Trend emisija čestica PM₁₀ na području Hrvatske u razdoblju 2005.-2018.

U emisijama čestica PM₁₀ „Malih ložišta“ doprinos kućanstava je veći od 99% te je izgaranje drva za ogrjev u malim ložištima kućanstava glavni izvor emisija čestica PM₁₀ na području Hrvatske. Smanjenje nacionalnih emisija čestica PM₁₀ u razdoblju 2005.-2018. dijelom je posljedica zamjene tradicionalnih peći i kotlova na drva, s naprednim /s eko oznakama pećima, pećima i kotlovima visoke učinkovitosti te pećima i kotlovima na pelete. Dodatno, smanjenju emisija u pojedinim godinama doprinijela je i manja potrošnja biomase za ogrjev u toplijim zimama, a što je npr. u 2014. godini bilo posebno izraženo.³⁶ Iz navedenih razloga u 2018. godini emisija čestica PM₁₀ malih ložišta bila je 9% manja no 2016. godine.

U razdoblju od 2016. do 2018. godine smanjivale su se i emisije čestica PM₁₀ sektora „Cestovnog prometa“. Emisije tog sektora uključuju emisija zbog izgaranja goriva i emisije od trošenja guma, kočnica i abrazije kolnika. Smanjenje emisije čestica PM₁₀ sektora „Cestovnog

³⁶ Informativno izvješće o inventaru emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske 2020. (za razdoblje 1990. - 2018.)

prometa“ tijekom razdoblja od 2009. do 2018. godine posljedica je smanjenja emisija od izgaranja dizelskog goriva. S obzirom na povećanje potrošnje goriva u istom razdoblju, pad emisija vezan je uz obnovu voznog parka. Iz navedenih razloga u 2018. godini je emisija čestica PM₁₀ cestovnog prometa bila 9% manja no 2016. godine.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Prema podacima Registra onečišćavanja okoliša, emisije čestica iz uređaja za loženje značajno su smanjenje nakon prestanka korištenja tekućih goriva u zagrebačkim termoelektranama-toplanama (EL-TO i TE-TO). Za emisije čestica iz malih ložišta i cestovnog prometa može se pretpostaviti da su pratile nacionalni trend smanjenja emisije tih sektora.

Ova međusektorska mjera povezana je sa provedbom mjera: poticanja porasta energetske učinkovitosti i uporabe obnovljivih izvora energije (M27, M28) te provedbe mjera smanjivanja ukupnih emisija iz prometa (M29-M39).

3.5. MJERE ZA SMANJIVANJE EMISIJA POSTOJANIH ORGANSKIH ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI (POO) I TEŠKIH METALA

M20 - Primjenjivati najbolje raspoložive tehnike za nadziranje, smanjivanje i uklanjanje emisija i gubitaka dioksina (PCDD), furana (PCDF) i policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU) u procesima izgaranja goriva.

Obrazloženje mjere: Emisije dioksina, furana i policikličkih aromatskih ugljikovodika ne smiju prelaziti razinu emisiju iz 1990. koja je odabrana kao bazna godina. Emisije dioksina i furana treba smanjivati primjenom najboljih raspoloživih tehnika (NRT) u svim procesima izgaranja goriva u energetskim postrojenjima (termoelektrane, toplane i postrojenja za pretvorbu energije), termičkoj obradi otpada i kremiranju (propisuju se okolišnom dozvolom i/ili ocjenjuju procjenom utjecaja na okoliš). Najveće količine dioksina i furana nastaju pri izgaranju drva u sektoru kućanstva i usluga te stoga treba nastaviti proces plinifikacije kojom se smanjuje uporaba ogrjevnog drva te zamjenjuje plinom, kao ekološki prihvatljivijim energentom.

Policiklički aromatski ugljikovodici (PAU) smatraju se izrazito toksičnim i kancerogenim spojevima. U Gradu Zagrebu se na mjernoj postaji Siget mjeri benzo(a)piren (BaP) u česticama PM₁₀, dok se na Ksaverskoj cesti, osim BaP-a mjere i koncentracije onih PAU koji se i u svjetskim razmjerima najčešće prate: fluoranten (Flu), piren (Pir), benzo(b)fluoranten (BbF), benzo(k)fluoranten (BkF), dibenzo(ah)antracen (DahA), benzo(ghi)perilen (BghiP) i indeno(1,2,3-cd)piren (Ind). Glavni su izvor PAU, u gradovima gdje ne postoje industrijski izvori, kućna ložišta i promet te su koncentracije zimi višestruko više od onih ljeti. Smatra se da Flu i Pir PAU najčešće nastaju u kućnim ložištima, dok su BghiP i Ind dobri indikatori gustoće prometa. Budući da propisane dopuštene koncentracije samo za BaP u česticama PM₁₀, kvaliteta zraka se ocjenjuje prema rezultatima mjerenja BaP, kao predstavnika PAU.

Nositelj provedbe mjere: Industrijska i energetska postrojenja

Provedene aktivnosti:

Obvezu primjene najboljih raspoloživih tehnika imaju postrojenja koja su obveznici ishođenja okolišne dozvole. Na području Grada Zagreba nema postrojenja koja emisije dioksina i furana imaju regulirane u okviru svojih okolišnih dozvola.

Dioksini i furani nastaju prvenstveno spaljivanjem i suspaljivanjem otpada. Postrojenja za spaljivanje ili suspaljivanje otpada kapaciteta većeg od 3 tone na sat za neopasni otpad i većeg od 10 tona na dana za opasni otpad, obveznici su ishođenja okolišne dozvole.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Na području Grada Zagreba nema industrijskih postrojenja koja podliježu provedbi ove mjere.

M21 - Sva postrojenja na području Grada Zagreba koja mogu biti značajan emiter polikloriranih bifenila (PCB) moraju primjenjivati najbolje raspoložive tehnike za smanjenje njihovih emisija u zrak, odnosno izbjegavanje i postupnu zamjenu drugim manje štetnim tvarima.

Obrazloženje mjere: Zbog izrazito nepovoljnog utjecaja na kvalitetu zraka potrebno je u svim postrojenjima koja emitiraju poliklorirane bifenile (PCB) primjenjivati najbolje raspoložive tehnike (NRT) za smanjivanje i ograničavanje njihovih emisija kako bi utjecaji na kvalitetu zraka bili svedeni na minimum.

To se posebice odnosi na proizvodne i tehnološke procese u kojima su PCB prisutni u transformatorima, kondenzatorima, elektromotorima, PVC premazima za elektroničke komponente, kao omekšavala u bojama i cementu, sredstvima za čišćenje i odmaščivanje u metalnoj, metaloprerađivačkoj i tekstilnoj industriji. Ova mjera proizlazi iz obveza Nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima (Narodne novine 145/08) koja sadrži pregled stanja povezanog s proizvodnjom, uporabom, odgovornosti/nadležnosti u primjeni i monitoringom POO spojeva u okolišu i koja zabranjuje proizvodnju PCB.

Nositelj provedbe mjere: postrojenja koja koriste PCB

Provedene aktivnosti:

Prema Pravilniku o gospodarenju polikloriranim bifenilima i polikloriranim terfenilima (Narodne novine, broj 103/14) posjednici PCB - svaka pravna ili fizička osoba – obrtnik koja proizvodi i/ili posjeduje PCB i/ili otpadni PCB i/ili opremu koja sadrži PCB ima obvezu provoditi mjere vezane uz gospodarenje i zbrinjavanje PCB putem ovlaštenih osoba kako bi se oni u potpunosti zbrinuli i uklonili zbog opasnosti koje predstavljaju za okoliš i ljudsko zdravlje. Ministarstvo nadležno za poslove zaštite okoliša je tijelo koje daje dozvolu za obavljanje djelatnosti gospodarenja opasnim otpadom i nadležno je tijelo za provedbu obveza iz Stockholmske konvencije kojom su ograničene emisije PCB-a.

Tijekom izvještajnog razdoblja usvojena su dva dokumenta važna za ograničenja emisija PCB, a koja proizlaze iz ispunjavanje obveza iz Stockholmske konvencije:

- „Drugi nacionalni plan za provedbu Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima“ usvojila je Vlada Republike Hrvatske na sjednici održanoj 8. lipnja 2016. godine³⁷,
- „Četvrto izvješće o provedbi Stockholmske konvencije o postojanim onečišćujućim tvarima za razdoblje siječanj 2015. - prosinac 2017.“ usvojila je Vlada Republike Hrvatske na sjednici održanoj 9. rujna 2019. godine.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Ministarstvo nadležno za poslove zaštite okoliša izdaje dozvole tvrtkama koje gospodare opasnim otpadom te vodi evidenciju dostavljenih obrazaca, tj. prati ispunjavanje obveza.

Korištenje PCB-a strogo je regulirano, a sektor otpada praktično je jedini izvor emisija PCB u zrak. Mjera se provodi na nacionalnoj razini.

M22 - Pratiti provedbu mjera iz Programa postupnog smanjivanja emisija za određene onečišćujuće tvari u Republici Hrvatskoj za razdoblje do kraja 2010. s projekcijama emisija za razdoblje od 2010. do 2020. s obzirom na teške metale

Obrazloženje mjere: Radi se o međusektorskim mjerama koje se odnose na povećanje energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije, povećanje udjela obnovljivih izvora energije i primjenu drugih distribuiranih izvora energije te redukciju emisija iz cestovnog prometa. Zbog svoje postojanosti, visoke otrovnosti i sklonosti da se akumuliraju u ekosustavu, teški su metali opasni za žive organizme. Trend emisija Pb, Cd i Hg ovisan je o zastupljenosti korištenja i izgaranja pojedine vrste goriva. Općenito se može reći da smanjenje potrošnje ugljena i ogrjevnog drva, povećanje potrošnje kvalitetnih tekućih goriva i prirodnog plina u sektoru stacionarne energetike, uporaba najbolje raspoloživih tehnika (NRT) u smanjivanju emisija u proizvodnim i tehnološkim procesima te poboljšanje karakteristika cestovnih vozila (zamjena vozila PRE ECE standarda s EURO standardima) doprinosi trendu opadanja ukupnih emisija teških metala. S obzirom na to da su emisije teških metala u korelaciji s emisijom čestica, NRT smanjivanja emisija svode se na primjenu različitih izvedbi filtera ili skrubera, osim za živu (Hg) koja je u plinovitom stanju i za koju se primjenjuje proces apsorpcije.

U Gradu Zagrebu se na mjernim postajama za trajno praćenje kvalitete zraka kontinuirano sakupljaju i analiziraju koncentracije teških metala olova (Pb), kadmija (Cd), mangana (Mn), arsena (As), nikla (Ni), željeza (Fe), bakra (Cu) i cinka (Zn) u PM₁₀ česticama, te određuju koncentracije Pb, Cd, As, Ni i talija (Tl) u ukupnoj taložnoj tvari (UTT). S obzirom na rezultate njihova mjerenja kvaliteta zraka je I. kategorije. Na mjernoj postaji Ksaverska cesta u sjevernom dijelu Zagreba su obavljena mjerenja koncentracija teških metala i u uzorcima čestica PM_{2,5}, a to su ujedno prva takva istraživanja u Republici Hrvatskoj.

Nositelj provedbe mjere: vlasnici/operatori proizvodnih procesa, stacionarne energetike

Provedba mjera

³⁷ Odluka o prihvaćanju Drugog nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima u Republici Hrvatskoj (Narodne novine, broj 62/16)

Program postupnog smanjivanja emisija za određene onečišćujuće tvari u Republici Hrvatskoj za razdoblje do kraja 2010. godine s projekcijama emisija za razdoblje od 2010. do 2020. godine (Narodne novine, broj 152/09) (u nastavku „Program postupnog smanjivanja emisija iz 2009. godine“) donesen je na temelju:

- Protokola o suzbijanju zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona uz Konvenciju o prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (Narodne novine - Međunarodni ugovori, broj 4/2008)
- Protokola o teškim metalima uz Konvenciju o prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (Narodne novine - Međunarodni ugovori, broj 5/2007)
- Uredbe o emisijskim kvotama za određene onečišćujuće tvari u Republici Hrvatskoj (Narodne novine, broj 141/2008) kojom se određuju onečišćujuće tvari, njihova emisijska kvota za određeno razdoblje u Republici Hrvatskoj i način izračivanja godišnjih proračuna emisija.

Osnovni cilj „Programa postupnog smanjivanja emisija iz 2009. godine“ bio je „dugoročno smanjiti emisije određenih onečišćujućih tvari kako bi se trajno poboljšala kvaliteta zraka na području Republike Hrvatske, a posebice na područjima gdje zrak nije bio prve kategorije. Programom su obuhvaćene sljedeće onečišćujuće tvari: sumporov dioksid (SO₂), dušikov dioksid (NO₂), hlapivi organski spojevi, amonijak, krute čestice i teške metali: kadmij (Cd), olovo (Pb) i živa (Hg). Njime nisu propisane obveze pojedinih onečišćivača već je analizirana mogućnost postizanja nacionalnih emisijskih kvota prema gore navedenim protokolima u razdoblju do 2020. godine. Prema projekcijama danih u Programu, Republika Hrvatska će do kraja 2020. po pitanju emisija kadmija, olova i žive i bez primjene mjera biti ispod razine emisije ostvarene u baznoj godini (1990).

Pri izradi projekcija emisija od 2010. do 2020. godine uvažen je „Plan smanjivanja emisija sumporovog dioksida, dušikovih oksida i krutih čestica kod velikih uređaja za loženje i plinskih turbina na području Republike Hrvatske“ (Narodne novine, broj 151/08) kojim su propisane mjere za smanjenje emisija onečišćujućih tvari koje izazivaju zakiseljavanje, i eutrofikaciju. Navedenim su planom razrađene tehničke mogućnosti usklađivanja postojećih uređaja za loženje i plinskih turbina s odredbama Direktive 2001/80/EZ³⁸ odnosno tada važeće Uredbe o graničnim vrijednostima emisija u zrak (Narodne novine, broj 21/07), te procijenjena potrebna financijska sredstva i dinamika ulaganja sredstava po pojedinim industrijskim i energetskim postrojenjima.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

U Gradu Zagrebu se na mjernim postajama za trajno praćenje kvalitete zraka kontinuirano sakupljaju i analiziraju koncentracije teških metala olova (Pb), kadmija (Cd), mangana (Mn), arsena (As), nikla (Ni), željeza (Fe), bakra (Cu) i cinka (Zn) u PM₁₀ česticama, te određuju koncentracije Pb, Cd, As, Ni i talija (Tl) u ukupnoj taložnoj tvari (UTT).

³⁸ Direktiva 2001/80/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2001. o ograničenju emisija određenih onečišćujućih tvari u zrak iz velikih uređaja za loženje

Mjerenja na postajama za praćenje kvalitete zraka (vidi poglavlje 2.1) potvrđuju da je razina onečišćenja zraka teškim metalima u česticama PM₁₀ značajno niža od relevantnih graničnih vrijednosti za olovo i ciljnih vrijednosti za arsen, kadmij i nikal, kao i niža od graničnih vrijednosti za olovo, arsen, kadmij, nikal i talij u ukupnoj taložnoj tvari (UTT).

Dodatno, na mjernoj postaji Ksaverska cesta u sjevernom dijelu Zagreba obavljena su mjerenja koncentracija teških metala i u uzorcima čestica PM_{2,5}, a to su ujedno prva takva istraživanja u Republici Hrvatskoj. Analize potvrđuju niske koncentracije teških metala u PM_{2,5} česticama.

3.6. MJERE SMANJIVANJE EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA IZ SEKTORA I DJELATNOSTI KOJE NISU OBUHVAĆENE SUSTAVOM TRGOVANJA EMISIJSKIM JEDINICAMA I ISPUNJAVANJA OBVEZA OGRANIČENJA EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA DO VISINE NACIONALNE GODIŠNJE KVOTE

M23 - Revizija Akcijskog plana energetske održivosti razvitka Grada Zagreba radi provođenja mjera i aktivnosti za smanjenje emisija CO₂ u Gradu Zagrebu za 20% do 2020

Obrazloženje mjere: Akcijski plan energetske održivosti razvitka Grada Zagreba donesen je početkom 2010. i pokriva desetogodišnje razdoblje (do kraja 2020. godine). Dio zakonske regulative je izmijenjen, pa će i aktivnosti koje se planiraju u idućem razdoblju trebati biti provedene sukladno novoj regulativi. Stoga je potrebno dopunjavati Akcijski plan novim propisima i sadržajima koji iz njih proizlaze.

***Nositelj provedbe mjere:* Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša**

Provedene aktivnosti:

Grad Zagreb jedan je od prvih europskih gradova koji je pristupio Sporazumu gradonačelnika (eng. Covenant of Mayors) 2008. godine i proširenom Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju (eng. Covenant of Mayors for Climate and Energy) 2016. godine.

Slijedom pristupanja Sporazumu gradonačelnika izrađen je 2010. godine Akcijski plan energetske održivosti razvitka Grada Zagreba (engl. Sustainable Energy Action Plan - SEAP). Pristupanje proširenom Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju grad je obvezao na izradu i donošenje Akcijskog plana energetske održivosti razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama (engl. Sustainable Energy and Climate Action Plan - SECAP).

Akcijski plan energetske održivosti razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba (SECAP) (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 13/19) donesen je u lipnju 2019. godine. Tijekom njegove izrade izrađena je 2016. godine Revizija Akcijskog plana energetske održivosti razvitka Grada Zagreba (SEAP) koja je dostupna na sljedećoj poveznici: <https://zagreb.hr/akcijski-plan-energetski-odrzivog-razvitka-i-prila/139915>.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Analiza uspješnosti provede Akcijskog plana energetske održivosti razvitka Grada Zagreba obuhvatila je mjere i aktivnosti u fazi na "pola puta" do zacrtanog cilja (2020. godina). Napravljena je i projekcija očekivanog smanjenja emisije ugljikova dioksida (CO₂) u 2020. godini na osnovi mjera i aktivnosti čija je implementacija završena ili u fazi provedbe, a krajnji učinak smanjenja emisije CO₂ se očekuje do kraja 2020. godina.

Rezultati projekcije su pokazali da se očekuje da će Grad Zagreb ostvariti postavljen cilj smanjenja emisije CO₂ od 21% do 2020. godine. Konačna analiza biti će napravljena tijekom 2021. kada se prikupe svi potrebni podaci, zaključno s 2020. godinom.

M24 - Uspostaviti cjeloviti sustav gospodarenja otpadom radi povećanja količine odvojeno prikupljenog otpada te kontinuiranog smanjivanja količine biorazgradivog otpada u odnosu na ukupne odložene količine miješanog komunalnog otpada.

Obrazloženje mjere: Mjera proizlazi iz Zakona o održivom gospodarenju otpadom.

Nositelj mjere: ZAGREBAČKI HOLDING

Provedene aktivnosti

Odvojenim prikupljanjem otpadnog papira i kartona, ambalaže od papira i kartona i biootpada smanjuje se količina biorazgradivog otpada koja se odlaže na odlagalište te se na taj način smanjuje i emisija odlagališnog plina, koji nastaje razgradnjom organskog dijela odloženog otpada. S obzirom da glavne komponente odlagališnog plina staklenički plinovi ugljikov dioksid i metan, odvojenim otpadnog papira i kartona, ambalaže od papira i kartona i biootpada te njihovim iskorištavanjem smanjuje se emisija stakleničkih plinova.

U Gradu Zagrebu otpadni papir i karton, ambalaža od papira i kartona i biootpad odvojeno se prikupljaju već niz godina. Tijekom 2019. godine sustav odvojenog prikupljanja predmetnih vrsta otpada unaprjeđen je znatnim povećanjem od gotovo 87.000 spremnika za odvojeno prikupljanje ovih iskoristivih vrsta otpada u sustavu "od vrata do vrata" na kućnom pragu.³⁹

Podaci u Tab. 3-5 pokazuju da je u razdoblju 2016.-2019. godine smanjena količina biorazgradivog otpada koja se odlaže na odlagalištu otpada Prudinec te da je smanjen udio biorazgradive komponente u ukupno odloženoj količini otpada. Na odlagalištu Prudinec odlagališni plin se sakuplja i iskorištava za proizvodnju električne energije ili se spaljuje na baklji, čime se dodatno smanjuje emisija stakleničkih plinova (vidjeti opis provedbe mjere M25).

³⁹ Izvešće o provedbi Plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu za razdoblje od 01.01.2019.-31.12.2019.

Tab. 3-5: Odložene količine otpada na odlagalištu Prudinec u razdoblju 2016.-2019.

Godina	Ukupno odložena količina otpada	Ukupno odložena količina biorazgradive komponente	Udio odložene biorazgradive komponente
2016.	231.778,24 t	150.883,56 t	65,00%
2017.	230.217,64 t	149.641,47 t	65,00%
2018.	241.673,86 t	156.149,77 t	64,61%
2019.	226.558,69 t	141.032,77 t	62,25%

Izvor: MZOE, HAOP, godišnji pregledi podataka o odlaganju i odlagalištima otpada

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Mjera se kontinuirano provodi.

U izvještajnom razdoblju smanjene su količine biorazgradivog otpada u odnosu na ukupne odložene količine miješanog komunalnog otpada, zbog čega je došlo do postepenog smanjenja količina prikupljenog odlagališnog plina u razdoblju od 2016. - 2018. na odlagalištu otpada Prudinec u Jakuševcu.

M25 - U okviru rada odlagališta otpada Prudinec u Jakuševcu širiti sustav prikupljanja i energetskog iskorištavanja odlagališnog plina kao obnovljivog izvora energije u svrhu proizvodnje električne energije

Obrazloženje mjere: Tijekom rada odlagališta potrebno je kontinuirano nadograđivati sustav prikupljanja odlagališnog plina koji će ostati u funkciji i nakon zatvaranja odlagališta te provoditi mjere propisane okolišnom dozvolom

Nositelj provedbe mjere: ZAGREBAČKI HOLDING – Podružnica ZGOS

Provedene aktivnosti:

Procesom razgradnje organskog dijela odloženog otpada nastaje odlagališni plin. Glavne komponente odlagališnog plina su staklenički plinovi ugljikov dioksid i metan. Na odlagalištu Prudinec izveden je sustav otplinjavanja koji obuhvaća plinsku mrežu za otplinjavanje tijela odlagališta te sustave za energetsko iskorištavanje i spaljivanje prikupljenog odlagališnog plina. Plinska mreža obuhvaća 128 trajnih plinskih zdenaca na završenim plohama odlagališta, mrežu plinovoda i linije privremenog otplinjavanja na radnoj plohi na kojoj se svakodnevno odlaže otpad. Svrha privremenog otplinjavanja je povećanje količine prikupljenog odlagališnog plina za energetsko iskorištavanje, čime se smanjuje emisija stakleničkih plinova u okoliš.

U izvještajnom razdoblju provedene su sljedeće aktivnosti na proširenju sustava otplinjavanja odlagališta otpada Prudinec:

- U 2016. godini na plohi 6/1 izgrađene su dvije linije privremenog otplinjavanja.
- U 2017. godini na plohi 6/1 izgrađena je treća linija privremenog otplinjavanja.
- U 2018. godini na plohi 6/2 izgrađena je prva linija privremenog otplinjavanja.

- U 2019. godini na plohi 6/2 izgrađena je druga linija privremenog otplinjavanja. Radi energetskeg iskorištavanja povećanih količina odlagališnog plina iz linija privremenog otplinjavanja na plohama 6/1 i 6/2, u svibnju 2019. pušten je u rad novi generator GP4.

Prema podacima u Tab. 3-6 o količinama prikupljenog odlagališnog plina i proizvedenoj električnoj energiji u razdoblju siječanj 2016. - lipanj 2020., vidi da je u predmetnom razdoblju na odlagalištu Prudinec proizvedeno ukupno 88.562 MWh električne energije iz odlagališnog plina.

Tab. 3-6: Količine iscrpljenog odlagališnog plina i proizvedene električne energije u razdoblju 2016.(siječanj) - 2020.(lipanj)

Godina	2016.	2017.	2018.	2019.	do lipnja 2020.
Prikupljeno odlagališnog plina (tisuća m ³)	12 956	12 421	11 557	14 112	7710
Proizvedno električne energije (MWh)	19 007	13 610	18 298	23 603	14 044

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Mjera se kontinuirano provodi. Glavne komponente odlagališnog plina su staklenički plinovi, ugljikov dioksid i metan. Metan ima 25 puta veći staklenički potencijal od ugljikova dioksida i goriva je komponenta odlagališnog plina.

Energetskim iskorištavanjem odlagališnog plina ili njegovim spaljivanjem smanjuje se ekvivalentna emisija stakleničkih plinova, ovisno o sadržaju metana u odlagališnom plinu. U razdoblju 2016. (siječanj) - 2020. (lipanj) na odlagalištu Prudinec proizvedeno je 88.562 MWh električne energije što je ekvivalentno uštedi 18.332 tona CO_{2eq}.

M26 - Nastaviti održavanje zelenih površina, posebice šumskih površina u Gradu Zagrebu te nastojati spriječiti njihovo smanjivanje i uništavanje pri gradnji te oformiti nove gdje je god moguće

Nositelj provedbe mjere: ZAGREBAČKI HOLDING – Podružnica ZRINJEVAC

Provedene aktivnosti:

Podružnica Zrinjevac kontinuirano provodi mjeru te nastoji spriječiti smanjivanje zelenih površina i njihovo uništavanje pri gradnji, a gdje je god moguće nastoji uspostaviti nove zelene površine.

U Tab. 3-7 prikazani su podaci o održanim zelenim površinama na području Grada Zagreba u razdoblju od 2016. do 2020. godine. Nakon neznatnog pada ukupnih održanih površina u 2017. godini, narednih su godina povećane ukupne održavane površine.

Tab. 3-7: Održavane zelene površine u razdoblju 2016.-2020.

Vrsta površine (mjerna jedinica)	2016. godina	2017. godina	2018. godina	2019. godina	2020. godina
Travne površine (m ²)	10.561.898	10.505.870	10.741.529	11.241.488	11.241.488
Bjelogorično grmlje (m ²)	210.054	215.721	201.111	206.026	206.026
Crnogorično grmlje (m ²)	84.469	83.273	68.66	71.861	71.851
Živica (m ²)	159.477	162.095	163.524	166.135	166.135
Sezonski cvjetnjaci (m ²)	14.008	11.005	10.41	10.747	10.747
Hortenzije (m ²)	1.596	1.606	1.614	1.614	1.614
Ukupne zelene površine (m²)	11.747.256	11.705.855	11.913.909	12.463.828	12.463.828

U odnosu na 2016. godinu u 2020. godini povećane su održavane travne površine (6,4%), te održavane površine živice (4,2%) i hortenzija (1,1%) dok su smanjenje održavane površine bjelogoričnog grmlja (1,9%), crnogoričnog grmlja (14,9%) i sezonskih cvjetnjaka (23,3%). U 2020. godini bilo je 6,1% više ukupno održavanih površina no 2016. godine, prvenstveno zbog povećanja travnih površina koja čine oko 96% ukupnih održavanih površina.

Vođenje i ažuriranje baze podataka o sadržaju gradskog zelenila (katastar zelenila) Podružnica Zrinjevac provodi od 2003. godine. Podaci se ažuriraju na dnevnoj bazi i dostupni su na Geoportalu zagrebačke infrastrukture prostornih podataka (ZG Geoportal) na poveznici: <https://geoportal.zagreb.hr/Default.aspx>.

Šumske površine i park šume Grada Zagreba održavaju Hrvatske šume po planu i programu održavanja sukladno ugovoru s Gradskim uredom za poljoprivredu i šumarstvo.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Mjera nema značajan utjecaja na smanjivanje emisija stakleničkih plinova na području Grada Zagreba. Međutim, povećanje zelenih površina može biti značajna mjera prilagodbe klimatskim promjenama ukoliko se provodi u sklopu razvoja zelene infrastrukture.

3.7. MJERE ZA POTICANJE PORASTA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I UPORABE OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE

M27 - Izrada Godišnjeg plana energetske učinkovitosti Grada Zagreba za 2017.

Nositelj provedbe mjere: Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša

Provedene aktivnosti:

Godišnji plan energetske učinkovitosti na području Grada Zagreba planski je dokument za vrijeme od jedne godine, koji sadrži detaljan prikaz mjera energetske učinkovitosti koje Grad Zagreb planira provesti tijekom slijedeće proračunske godine. Izrada i provedba Godišnjeg plana energetske učinkovitosti obveza je prema propisima koji se odnose na energetske učinkovitost.

Godišnji plan energetske učinkovitosti usvaja Gradska skupština Grada Zagreba, uz prethodnu suglasnost Nacionalnog koordinacijskog tijela (ministarstvo nadležno za energetiku). Godišnji plan energetske učinkovitosti sastoji se od dva glavna segmenta: analiza provedenih mjera za prethodnu godinu te izračun i prijedlog aktivnosti za tekuću godinu s ciljem dostizanja planiranih ušteda i realizacije predviđenih aktivnosti sukladno trenutnim strateškim odrednicama i dokumentima Grada Zagreba.

U prosincu 2015. godine donesen je Godišnji plan energetske učinkovitosti Grada Zagreba za 2016. godinu, a tijekom izvještajnog razdoblja doneseni su:

- Godišnji plan energetske učinkovitosti Grada Zagreba za 2017.
- Godišnji plan energetske učinkovitosti Grada Zagreba za 2018.
- Godišnji plan energetske učinkovitosti Grada Zagreba za 2019.
- Godišnji plan energetske učinkovitosti Grada Zagreba za 2020.

Godišnji planovi energetske učinkovitosti dostupni su na poveznici: <https://eko.zagreb.hr/strategije-programi-i-planovi/78>

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

U skladu s propisanim obvezama, tijekom izvještajnog razdoblja redovno su se provodile aktivnosti određene godišnjim planovima energetske učinkovitosti.

M28 - Provođenje mjere i aktivnosti navedenih u Akcijskom planu energetske održivog razvitka Grada Zagreba s ciljem smanjenja emisija CO₂ u Gradu Zagrebu za 20% do 2020.

Obrazloženje mjere: U skladu s preporukom Europske komisije i konkretnom situacijom u Gradu, prioritetne mjere i aktivnosti sadrže identificirane mjere energetske učinkovitosti, uporabe obnovljivih izvora energije te promotivne, informativne i edukativne mjere i aktivnosti za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete Grada Zagreba.

Nositelj provedbe mjere: Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša

Provedene aktivnosti:

Akcijski plan energetske održivog razvitka Grada Zagreba (SEAP) obuhvaća niz mjera koje bi trebale rezultirati smanjenjem emisije ugljikova dioksida (CO₂) za više od 20% do 2020. godine. Mjere su usmjerene na sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete Grada Zagreba.

O provedbi mjera iz SEAP-a ne izrađuju se zasebna izvješća. Međutim, podaci o uštedi emisije CO₂ provedbom mjera poboljšanja energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije se obrađuju i objavljuju u okviru godišnjih planova energetske učinkovitosti Grada Zagreba koji su dostupni na poveznici: <https://eko.zagreb.hr/strategije-programi-i-planovi/78>

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Mjere i aktivnosti određene Akcijskim planom energetske održivog razvitka Grada Zagreba kontinuirano su se provodile u izvještajnom razdoblju (2016.-2020.).

3.8. MJERE ZA SMANJIVANJE UKUPNIH EMISIJA IZ PROMETA

M29 - Planirati izgradnju i rekonstrukciju, održavati i osuvremenjivati mrežu prometnica Grada Zagreba te postupno razvijati automatizirani sustav upravljanja prometom da bi se boljom regulacijom povećala njihova propusna moć

Obrazloženje mjere: Radi rasterećenja najopterećenijih prometnica, osobito onih kojima prometuje javni gradski prijevoz, potrebno je razvijati sustav automatskog upravljanja prometom te na temelju analiza i prometnih studija odrediti prioritete za izgradnju novih i rekonstrukciju postojećih ulica i prometnica.

Nositelj provedbe mjere: ZET - Zagrebački električni tramvaj

Provedene aktivnosti:

U izvještajnom razdoblju ZET je u funkciji javnog gradskog i prigradskog putničkog prijevoznika proveo niz aktivnosti na planiranju i realizaciji procesa modernizacije, održavanja i razvoja tramvajske i autobusne infrastrukture javnog prometa Grada Zagreba kako bi se korisnicima javnog gradskog putničkog prijevoza omogućila što kvalitetnija usluga prijevoza.

Analiza stanja tramvajske infrastrukture na početku izvještajnog razdoblja dokazala je potrebu rekonstrukcije najkritičnijih dijelova tramvajske mreže te je tijekom izvještajnog razdoblja modernizirano 11 dionica tramvajske pruge (vidi Tab. 3-8), čime se tramvajska mreža dovela u razinu prihvatljive funkcionalnosti te se osigurala dugoročno održiva prometna integracija zajednice.

Tab. 3-8: Pregled aktivnosti modernizacije tramvajske mreže po dionicama u razdoblju 2016.-2019. godina

Redni broj aktivnosti i naziv dionice	Dužina dionice
1. Mihaljevac - Gračansko Dolje	5179 m
2. Selska cesta od Horvaćanske do Jadranskog mosta	949 m
3. Jurišićeva ulica od Draškovićeve do Petrinjske ulice	742 m
4. Maksimirska cesta od Bukovačke do Kvaternikovog trga	2230 m
5. Raskrižje Ulica-Savska-Vodnikova-Jukićeva	597 m
6. Savska cesta	1557 m
7. Ilica od Frankopanske do Republike Austrije	1887 m
8. Vlaška od Bauerove do Kvaternikovog trga	901 m
9. Ilica od Republike Austrije do 100 metara prije Domobranskom Ulicom	1630 m
10. Raskrižje Ilice i Republike Austrije	345 m
11. Raskrižje Držićeve i Branimirove	370 m

Aktivnosti, odnosno mjere vezane uz povećanje kvalitete usluge javnog gradskog putničkog prijevoza, planirane su uzimajući u obzir činjenicu da se posredno dovodi do smanjenja drugih vidova prometa na gradskim prometnicama, prvenstveno individualnog motornog prijevoza.

Tijekom planiranog redovitog održavanja tramvajskih kolosijeka u izvještajnom razdoblju su, pored modernizacije prethodno navedenih 11 dionica tramvajske pruge, na ostalim dijelovima mreže izmijenjene i ugrađene nove: 32 skretnice, 27 križišta, 26 prevodničkih uređaja, 13 srišta, 6 diletacijskih uređaja te oko 4000 metra novih tračnica.

U cilju povećanja kvalitete usluge javnog gradskog putničkog prijevoza treba istaknuti da ZET ima organiziran Sustav za nadzor i upravljanje javnim gradskim putničkim prijevozom. Funkcionalnosti sustava kojima se poboljšava kvaliteta usluge JGPP su:

- nadzor nad vozilima JGPP (tramvajskog i autobusnog podsustava sa ukupno više od 470 voznih jedinica).
- korekcije kretanja vozila JGPP prema nalogu Prometnog centra putem glasovne i tekstualne komunikacije s vozačima,
- audio/vizualno informiranje putnika o trenutnoj poziciji vozila na trasi te odlascima vozila i stanju u prometu kao tekstualnih prikaza i glasovnih poruka na informativnim displejima na stajalištima i terminalima.

Nositelj provedbe mjere: Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet

Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet je zadužen da radi rasterećenja najopterećenijih prometnica, osobito onih kojima prometuje javni gradski prijevoz, razvija sustav automatskog upravljanja prometom te na temelju analiza i prometnih studija odrediti prioritete za izgradnju novih i rekonstrukciju postojećih ulica i prometnica u Gradu Zagrebu.

Tijekom 2019. i 2020. izrađena je Studija izvodljivosti i isplativosti uspostave Automatskog upravljanja prometom na području Grada Zagreba. Kroz izradu predmetne Studije osmišljen je operabilni, učinkoviti i održivi sustav upravljanja prometom na temelju mogućnosti koje pruža suvremena informacijska tehnologija, u dijelu koji se odnosi na primjenu Inteligentnih prometnih sustava. Sukladno vremenskom planu implementacije, u tijeku je priprema relevantne dokumentacije radi podnošenja projektnog prijedloga na odgovarajući poziv za dodjelu bespovratnih sredstva i potpisivanje ugovora o dodjeli bespovratnih sredstava.

Tijekom izvještajnog razdoblja izgrađene su nove prometnice, rekonstruirane su postojeće, održavali su se mostovi i nadvožnjaci i iste su navedene u Tab. 3-9. Najznačajniji projekti u izvještajnom razdoblju bili su: izgradnja Branimirove ulice III. etapa u 2016. godini, izgradnja Radničke ceste III. etapa u 2017. godini, izgradnja Radničke ceste IV etapa u 2018. godine te rekonstrukcija raskrižja Jadranske i Dubrovačke avenije (rotor Remetinec) u 2020 godini.

U određenom opsegu provedena je optimizacija i dopuna semaforских instalacija.

Tab. 3-9: Aktivnosti izgradnje i rekonstrukcije prometnica i održavanja mostova i nadvožnjaka tijekom izvještnog razdoblja povezne s provedbom mjere M29, te zajedničke provedbe mjera: M29/M31, M29/M31/M35, M29/M35

MJERA	GODINA	PROVEDENE AKTIVNOSTI
M29	2016	Uređenje Radićeve ulice
	2016	Izvanredno održavanje ulice Ljudevita Gaja od Ulice Nikole Tesle do Mihanovićeve
	2016	Rekonstrukcija raskrižja Bolnička ulica - Vrapčanska aleja - Ulica Majke Terezije
	2016	Izgradnja parkirališta kod doma zdravlja Zagreb-zapad
	2016	Prometnica za spoj sa Strojarske ceste i gospodarske zone Sesvetski Kraljevec na čvor na autocesti A3
	2016	Rekonstrukcija Karlovačke ceste III. etapa
	2016	Izgradnja nogostupa i javnog kanala u Utinjskoj ulici
	2016	Avenija Dubrava – Kapucinska ulica - izgradnja parkirališta
	2016	Ulica Ota Habeka - izgradnja nogostupa
	2017	Primorska ulica - rekonstrukcija prometnice
	2017	Raskrižje Bukovačka – Petrova - Prilesje i spojna cesta 2 između Bukovačke i Prilesja -
	2017	rekonstrukcija
	2017	Ulica Fakultetsko dobro - rekonstrukcija prometnice
	2017	Sisačka cesta – ulica dr. Luje Naletilića - dopuna semaforizacije raskrižja
	2017	Izgradnja prometnica u naselju Podbrežje, produžena Vatikanska ulica I. faza I sjeverna ulica
	2017	Ulica grada Mainza od Slovenske do Reljkovićeve - izvanredno održavanje prometnice
	2017	Osječka ulica - izgradnja parkirališta
	2017	Ulica Mate Trbušića – rekonstrukcija
	2017	Dugoselska ulica - ulica Bedema ljubavi - rekonstrukcija križanja sa semaforizacijom
	2017	Ulica Kraljevečki brijegi - izgradnja nogostupa
	2017	Trpučanska cesta - izgradnja nogostupa
	2017	Izvanredno održavanje Netretičke ulice
	2017	Franjčevićeva ulica - rekonstrukcija
	2017	Uređenje Dobriline ulice
	2017	Izgradnja parkirališta kod ŠRC (bazen) Utrine
	2017	Uređenje Zadvorske ulice
	2017	Izgradnja nogostupa u naselju Gornji Dragonožec
	2017	Sanacija sjevernog stupa Podsusedskog mosta
	2017	Zamjena prijelaznih naprava na mostovima i nadvožnjacima u Gradu Zagrebu
	2017	Sanacija propusta i korita potoka u ulici Budenečki put
	2017	Čišćenje odvodnje mostova i vijadukata
	2017	Glavni šestogodišnji pregled mostova
	2018	Radovi na uređenju Kamenitih vrata, Kamenite ulice i raskrižja s Opatičkom
	2018	Izgradnja sustava za zaštitu od buke uz Slavonsku aveniju kod naselja Vrbik
	2018	Izgradnja produžetka Nemetove ulice - rekonstrukcija i izgradnja prometnice
	2018	Izgradnja prometnica i parkirališnih površina sa oborinskom odvodnjom i javnom rasvjetom unutar odgojno obrazovnog kompleksa Središće
	2018	Izgradnja nogostupa u Omladinskoj ulici
	2018	Izvanredno održavanje priključka na ulicu D. T. Gavrana za potrebe odgojno obrazovnog kompleksa Središće
	2018	Rekonstrukcija raskrižja Jordanovac - Lašćinska cesta
	2018	Izvanredno održavanje ulice Josipa Šabana
2018	Rekonstrukcija Gornjodemerske ulice	

MJERA	GODINA	PROVEDENE AKTIVNOSTI
	2018	Ulica Drežnik – rekonstrukcija prometnice
	2018	Ulica III. Desprimski odvojak – rekonstrukcija prometnice
	2018	Sanacija propusta Glavničica
	2018	Čišćenje odvodnje mostova i vijadukata
	2018	Sanacija sjevernog stupa Podsusedskog mosta
	2018	Izvanredno državanje elemenata raskrižja Kalinovica - Stara Knežija
	2019	Izgradnja odvojka ulice Perjavica
	2019	Optimizacija i dopuna semaforne instalacije na Ulici Prisavlje
	2019	Izgradnja kružnog toka i parkirališta Grada Chicaga
	2019	Izgradnja pristupne prometnice odvojak Sortine ulice
	2019	Rekonstrukcija Turopoljske ulice
	2019	Izvođenje radova na dinamičkoj prometnoj signalizaciji na Savskoj cesti kod ulaza u Vatrogasnu postaju Centar
	2019	Izgradnja pristupne prometnice sa mostovima za osnovnu školu Ivanja reka
	2019	Miramarska ulica od kbr. 87 do kbr. 107 - izvanredno održavanje prometnice
	2019	Izvođenje radova na dopuni semaforne instalacije i instaliranju inovativnih signalnih programa na Selskoj cesti
	2019	Semaforizacija novih i dopuna postojećih semaforiziranih raskrižja na Ulici A.Šoljana od Ulice G.Krkleca do Ulice hrvatskih branitelja
	2019	Nabava opreme za instaliranje signalizatora za slijepe i slabovidne osobe
	2019	Izgradnja odvojka ulice Mikulići
	2019	Rekonstrukcija Donjodragonoške ulice
	2019	Izgradnja nogostupa u ulici Šestinski vijenac
	2019	Odvojak Oreškovićeve ulice
	2019	Izvanredno održavanje Trsatske i dijela Grobničke ulice
	2019	Sanacija podsusedskog stupa Podsusedskog mosta (stup "D")
	2019	Sanacija ograda na drvenim mostovima potoka Bliznec
	2019	Sanacija nadvožnjaka Držičeve avenije (II. nivo petlje)
	2019	Izvanredno održavanje mosta u ulici Jakopovići
	2019	Izvanredno održavanje mosta u Ulici Anđela Nuića
	2019	Izvanredno održavanje mosta u ulici Strmec (potok Lomnica)
	2019	Čišćenje odvodnje mostova i vijadukata na području Grada Zagreba
	2020	Izgradnja produženog Resničkog puta – I. etapa
	2020	Rekonstrukcija raskrižja ulice Vrbje i Odakove ulice te izgradnja prometnice produžene ulice Vrbje do buduće Vrapčanske
	2020	Izvođenje radova na semaforizaciji raskrižja Zvonimirova – Rusanova
	2020	Dopuna semaforizacije raskrižja P.Pirkera – Dugoselska - I.Politea – Kobiljačka
	2020	Rekonstrukcija raskrižja Soblinečka - Prepuštovečka - Šašinovečka
M29 i M31	2016	Rekonstrukcija raskrižja Ilica - Aleja Bologne - Vrapčanska aleja sa izgradnjom autobusnog terminala
	2017	Rekonstrukcija raskrižja Vugrovečka – Dobrodolska – Puđakova i izgradnja autobusnih ugibaldišta
	2017	Izvanredno održavanje Kranjčevićeve ulice
	2017	Izvanredno održavanje Budakova - Hitrecova - Krešičeva
	2017	Izvanredno održavanje propusta Brezovička kod vodotoka Ograja
	2018	Vugrovečka ulica u Popovcu – rekonstrukcija prometnice s nogostupom, izgradnja autobusnog stajališta
	2018	Izvanredno održavanje Ulice Josipa Fona i Ulice Josipa Hanuša
	2018	Izvanredno održavanje Preradovićeve ulice
	2018	Produljenje lijevog skretača na raskrižju Branimirove ulice i Heinzelove ulice

MJERA	GODINA	PROVEDENE AKTIVNOSTI
	2018	Korekcija pješačkog nogostupa raskrižja Ulice grada Vukovara i Savske ceste
	2018	Izvanredno održavanje Grižanske ulice
	2019	Proširenje sjevernog privoza raskrižja ulice Jordanovac i Maksimirske ceste
	2019	Produžetak trake za lijevo skretanje na južnom privozu raskrižja Av. Marina Držića -Ul. Milke Trnine - Lastovska
M29, M31 i M35	2020	Rekonstrukcija raskrižja Jadranske i Dubrovačke avenije
M29 i M35	2016	Izgradnja Branimirove ulice III. etapa (uključuje pješačko-biciklističku stazu)
	2016	Uređenje Alagovićeve ulice (uključuje pješačko-biciklističku stazu)
	2017	Izgradnja Radničke ceste III. etapa (uključuje pješačko-biciklističku stazu)
	2018	Izgradnja IV. etape Radničke ceste (uključuje pješačko-biciklističku stazu)
	2018	Izgradnja Servisne ceste na Slavonsku aveniju s komunalnom infrastrukturom – južna strana (uključuje pješačko-biciklističku stazu)
	2018	Izgradnja dijela ulice Munjarski put i odvojka Munjarski put (uključuje pješačkobiciklističku stazu)
	2018	Izgradnja dijela Ulice hrvatskih branitelja od Ulice Kotarnica do produžene Ulice A. Šoljana (uključuje pješačko-biciklističku stazu)
	2019	Izgradnja dijela Ulice 4 (uključuje pješačko-biciklističku stazu)
	2019	Sanacija nogostupa, vijenaca i ograda na Mostu slobode
	2020	Produžena Jarunska ulica – I. faza

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

ZET, kao glavni nositelj javnog gradskog i prigradskog putničkog prijevoza, kontinuirano provodi aktivnosti modernizacije, održavanja i razvoja tramvajske i autobusne infrastrukture javnog gradskog i prigradskog prometa Grada Zagreba, čime se poboljšava usluga javnog gradskog i prigradskog putničkog prijevoza, a sve u cilju smanjivanja individualnog motornog prijevoza. U pružanju kvalitetnije usluge ključnu ulogu ima „Sustav za nadzor i upravljanje javnim gradskim putničkim prijevozom“ koji omogućava upravljanje mrežom linija javnog gradskog prijevoza te informiranje putnika.

Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet je izvještajnom razdoblju osigurao provedu niza aktivnosti izgradnje i rekonstrukcije prometnica te održavanja mostova i nadvožnjaka, a najznačajniji projekti bili su: izgradnja Branimirove ulice III. etapa u 2016. godini, izgradnja Radničke ceste III. etapa u 2017. godini, izgradnja Radničke ceste IV etapa u 2018. godine te rekonstrukcija raskrižja Jadranske i Dubrovačke avenije (rotor Remetinec) u 2020 godini.

U izvještajnom razdoblju izrađena je Studija izvodljivosti i isplativosti uspostave Automatskog upravljanja prometom na području Grada Zagreba. Kroz izradu Studije osmišljen je operabilni, učinkoviti i održivi sustav upravljanja prometom na području obuhvata na temelju mogućnosti koje pruža suvremena informacijska tehnologija, u dijelu koji se odnosi na primjenu Inteligentnih prometnih sustava. Sukladno vremenskom planu implementaciju u tijeku je priprema relevantne dokumentacije radi podnošenja projektnog prijedloga na odgovarajući poziv za dodjelu bespovratnih sredstva i potpisivanje ugovora o dodjeli bespovratnih sredstava.

M30 - Nastaviti s uspostavom novih Park&Ride parkirališta uz gradsku željeznicu i postojeće autobusne i tramvajske terminale.

Obrazloženje mjere: Cilj ove mjere je preusmjeriti vlasnike osobnih vozila na korištenje javnoga gradskog prijevoza. Izgradnjom Park&Ride parkirališta dodatno se rasterećuje prometna mreža središnjih dijelova grada, smanjuje se onečišćenje zraka, te se osigurava bolja isplativost i iskoristivost sustava javnog gradskog prijevoza kojeg je značajni čimbenik i gradsko-prigradska željeznica.

Nositelj provedbe mjere: HŽ – INFRASTRUKTURA d.o.o.

Provedene aktivnosti:

Postojeće lokacije uz gradsku željeznicu i postojeće autobusne i tramvajske terminale za komercijalno parkiralište su:

- lokacija Heinzelova i Branimirova ulica, čestica 2956/1 k.o. Centar, zakupnik LEHPAMER j.d.o.o., površina 1075 m²,
- lokacija Branimirova ulica, čestica 2956/1 k.o. Centar, zakupnik GOLUBICA PARKING d.o.o., površina 1321 m²,
- lokacija kod Ciboninog tornja, k.č. 6804/1 k.o. Trešnjevka, zakupnik GOLUBICA PARKING d.o.o., površina 668 m²,
- lokacija Florijana Andrašeca, čestica 6818 k.o. Trešnjevka, zakupnik Z.M.D d.o.o., površina 1000 m².

U izvještajnom razdoblju HŽ Infrastruktura d.o.o. nije izgradila nova parkirališta u sklopu željezničkih stajališta. U 2020. godini započeli su radovi na izgradnji novog željezničkog stajališta Sesevetska Sopnica.

Nositelj provedbe mjere: Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet

Provedene aktivnosti:

Uspostavljena su dva parkirališta uz željezničke stanice u gradskim četvrtima Sesevete i Vrapče, na kojima je besplatno parkiranje za putnike koji putovanje nastavljaju vlakom.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Tijekom izvještajnog razdoblja pojačano je korištenje parkirališta uz željezničke stanice u gradskim četvrtima Sesevete i Podsused Vrapče, a u 2020. godini započeli su radovi na izgradnji novog željezničkog stajališta Sesevetska Sopnica.

Ranije uspostavljeno stajalište Buzin (2014.) na pruzi Zagreb Glavni kolodvor – Sisak – Novska udovoljava potrebama korisnika stambeno-poslovne zone Buzin.

M31 - Organizirati funkcionalno u jedinstven sustav, racionalizirati i prilagoditi potrebama građana gradske željezničke, autobusne i tramvajske linije te održavati i unaprjeđivati prateću infrastrukturu.

Obrazloženje mjere: Svrha mjere je razvoj i poboljšanje mreže svih oblika javnoga gradskog prijevoza i preusmjeravanje što većeg broja građana na njegovo korištenje.

Nositelj provedbe mjere: **ZET - Zagrebački električni tramvaj d.o.o.**

Provedene aktivnosti:

Integracija putničkih prijevoznih sustava realizira se kroz zajedničke pretplatne karte ZET-HŽPP koje su bile regulirane Ugovorom o uvođenju zajedničke opće, ueničke, studentske, umirovljeničke i socijalne pretplatne karte u javnom gradskom prijevozu putnika u Gradu Zagrebu između ZET-a i HŽ Putničkog prijevoza.

U cilju poboljšanja kvalitete prijevozne usluge, ZET je putnicima ponudio dnevnu kartu koja vrijedi za neograničeni broj putovanja tramvajem, autobusom i uspinjačom unutar prve tarifne zone ZET-a (prometno područje Grada Zagreba). Dnevna karta omogućuje i građanima koji nisu stanovnici Zagreba, da se prilikom posjeta gradu Zagrebu po prihvatljivoj cijeni koriste javnim gradskim prijevozom umjesto osobnim automobilom.

Tramvajski prijevoz je u 2019. godini bio organiziran sa 15 dnevnih i 4 noćne linije ukupne dužine 206,1 km. Zbog izvođenja radova na rotoru Remetinec, smanjene su duljine linija broj 7 i 14 te su se polasci noćne linije broj 31 ostvarivali autobusima.

Autobusni prijevoz tijekom izvještajnog razdoblja bio je organiziran na 146 dnevnih, 4 noćne i 6 linija posebnog linijskog prijevoza ukupne dužine 1.624 km.

Autobusni prijevoz kontinuirano se prilagođava potrebama putnika bilo kroz:

- produljenje postojećih linija,
- reorganizaciju postojećih linija,
- djelomičnu izmjenu postojećih trasa autobusnih linija,
- otvaranje novih autobusnih linija i,
- povećanje frekvencije polazaka vozni jedinica na pojedinim linijama.

Unatoč tome, broj putnika se tijekom izvještajnog razdoblja smanjivao stopom od nekoliko postotaka godišnje te je u 2019. godini prevezeno 9% manje putnika nego 2016. godine kako se vidi iz Tab. 3-10.

Tab. 3-10: Prevezeni putnici u JGPP Grada Zagreba za razdoblje od 2016. do 2019. godine.

Godina	2016.	2017.	2018.	2019.
Tramvaj	197 090 742	197 077 301	186 692 915	178 937 219
Autobus	90 648 900	90 633 275	85 849 926	82 285 441
Uspinjača	716 456	759 436	799 633	770 244

Pored redovnih linija ZET obavlja i prijevoz osnovnoškolske djece na području grada Zagreba. Tijekom promatranog izvješajnog razdoblja, ova aktivnost je kontinuirano provedena od strane ZET-a. Do kraja 2019. godine djeca su se prevozila u 19 osnovnih školu na 31 linije. Tijekom izvješajnog razdoblja, prijevoz osoba s invaliditetom obavljao se sa 17 vozila posebno pripremljenih za tu namjenu.

Nositelj provedbe mjere: HŽPP – PUTNIČKI PRIJEVOZ d.o.o.

Provedene aktivnosti:

Gradsko-prigradski prijevoz Grada Zagreba u vršnim razdobljima pokriven je većim brojem željezničkih linija dok se u manje frekventnim razdobljima broj linija smanjuje čime se organizacija prijevoza prilagođava potrebama građana Grada Zagreba vezanim uz odlazak i dolazak s posla i škole.

HŽ Putnički prijevoz raspolaže sa 111 aktivnih elektromotornih i dizel-motornih vlakova za redoviti promet. Navedeno stanje prijevoznih kapaciteta s obzirom na broj elektromotornih i dizel-motornih vlakova te putničkih vagona nije zadovoljavajuće. Broj željezničkih vozila raspoloživih za promet ne ispunjava postojeće tržišne potrebe i pojačanu imobilizaciju (ljetna sezona, vikendi i blagdani, zimsko razdoblje u kojem su kvarovi učestaliji i sl).

Ukupan broj putnika prevezenih od 2016. do 2019. godine prikazan je u Tab. 3-11 ukazuje na trend porasta broja putnika gradsko-prigradske željeznice.

Tab. 3-11: Broj putnika u gradsko-prigradskom prijevozu u razdoblju 2016.-2020.

Godina	2016.	2017.	2018.	2019.
Prevezeni broj putnika (u tisućama)	8 129	8 374	8 660	9 059

Tijekom 2016. godine nabavljena su 4 elektromotorna vlaka za gradsko-prigradski prijevoz, te 1 dizel-motorni vlak za regionalni/lokalni prijevoz. Tijekom izvješajnog razdoblja osigurana su sredstva za 4 dizel-električna motorna vlaka od kojih su 3 isporučena u 2019. godini i jedan u prvom kvartalu 2020. godine.

HŽPP je u procesu osuvremenjivanja putničkog željezničkog voznog parka povezanog s linijama u gradskom, prigradskom i regionalnom prometu, kako bi se osigurao učinkovitiji i konkurentniji željeznički putnički prijevoz, odnosno pružile bolje usluge i posljedično dobio veći udjel u modalnoj podjeli čime bi se potaklo da željeznica preuzme značajno veći udio prometa u odnosu na ceste, povećanjem kapaciteta i usluga regionalne željezničke infrastrukture i TEN-T željezničke infrastrukture.

Tijekom izvješajnog razdoblja provedene su i aktivnosti osiguranja financijskih sredstava za dalju modernizaciju voznog parka HŽPP.

Tijekom 2016. godine nabavljena su 4 elektromotorna vlaka za gradsko-prigradski prijevoz, te 1 dizel-motorni vlak za regionalni/lokalni prijevoz. Osigurana su sredstva za 4 dizel-električna

motorna vlaka od kojih su 3 isporučena u 2019. godini i jedan u prvom kvartalu 2020. godine. Realizacijom daljnje nabave motornih vlakova od 2020. do 2024. HŽPP planira u svoj vozni park uvrstiti još 6 elektromotornih gradsko-prigradskih vlakova, 6 elektromotornih i 7 dizel-električkih lokalnih/regionalnih vlakova, u suradnji s Končar - Električnim vozilima, dok kroz EU fond (Operativni program Konkurentnost i kohezija 2014. – 2020.) ima osigurana sredstva za nabavu novih 11 elektromotornih vlakova za gradsko-prigradski i 10 elektromotornih vlakova, koji bi trebali biti isporučeni 2022. i 2023. godine.

Nositelj provedbe mjere: Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet

Provedene aktivnosti:

S ciljem poboljšanja svih oblika javnog gradskog prijevoza i preusmjerenja što većeg broja građana na njegovo korištenje u izvještajnom razdoblju provedene su aktivnosti poboljšanja infrastrukture autobusnog i tramvajskog prometa na području Grada Zagreba. Aktivnosti vezane za provedbu mjere M31 dane su u Tab. 3-12, a aktivnosti provedbe mjere M31 s mjerama M29 i M35 dane su u Tab. 3-9.

Tab. 3-12: Aktivnosti poboljšanja prometne infrastrukture za autobusni i tramvajski promet povezane s provedbom mjere M31

Mjera	Godina	Provedene aktivnosti
M31	2016	Izgradnja autobusnih stajališta na Sesvetskoj cesti
	2017	Autobusno okretište kod OŠ Žitnjak - rekonstrukcija
	2017	Izmještanje autobusnog stajališta u ulici Hrgovići
	2017	Izgradnja autobusnih stajališta na Sljemenskoj cesti
	2018	Autobusna stajališta u ulici Pantovčak
	2018	Autobusna stajališta u Velikopoljskoj ulici
	2019	Izgradnja tramvajskih stajališta na dijelu tramvajske pruge od Mihaljevca do Dolja
	2019	Izgradnja autobusnog stajališta u Medarskoj ulici
	2019	Rekonstrukcija autobusnog stajališta na aveniji Većeslava Holjevca
	2019	Izgradnja autobusnog stajališta u Tišinskoj ulici
	2019	Izgradnja autobusnog okretišta Mikulići
	2020	Izgradnja autobusnog stajališta u Koledinečkoj ulici

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Mjera se kontinuirano provodi čime se poboljšava kvaliteta javnog gradskog prijevoza. Tijekom izvještajnog razdoblja broj putnika prevezenih u željezničkom gradsko-prigradskom se povećao za 11% dok se broj prevezenih putnika u tramvajskom i autobusnom smanjio za 9%.

M32 - Nastaviti provođenje zamjene vozila s pogonom na naftna goriva vozilima na prirodni plin i biodizel ili hibridni pogon u javnome gradskom prijevozu (autobusni vozni park) te vozila u društvima u vlasništvu Grada Zagreb. Poticati širu primjenu osobnih vozila na električni i hibridni pogon razvijanjem prateće infrastrukture.

Obrazloženje mjere: *Potrebno je nastaviti s trendom uvođenja novih vozila s plinskim pogonom ili biodizelskim umjesto klasičnog dizela s povećanim sadržajem sumporovih spojeva te vozila pogonjenih hibridnim pogonom. Navedeno je učinkovita mjera za smanjenje emisija iz prometa u vidu čestica, CO, benzena, sumpornih spojeva i stakleničkih plinova. Stoga se primjena ove mjere preporučuje i na ostala vozila u vlasništvu Grada Zagreba i Zagrebačkog holdinga d.o.o., sukladno njihovim financijskim i operativnim mogućnostima. Provođenje zamjene ZET-ovih vozila s pogonom na naftna goriva vozilima s pogonom na prirodni plin započelo se još 2009. kupnjom 60 autobusa na pogon prirodnim plinom. Izgradnjom nove punionice plina u sklopu terminala u Podsusedu, koja je većeg kapaciteta od postojeće u Radničkoj cesti, omogućeno je da cijela flota od 60 ekološki prihvatljivijih i štedljivijih autobusa svakodnevno prevozi građane Grada Zagreba. Radi smanjenja onečišćenja zraka posebna se pažnja poklanja i dispoziciji vozničkih jedinica autobusnog podsustava s obzirom na pogonsko gorivo. U pravilu, vozne jedinice s manjom emisijom štetnih plinova raspoređuju se u najgušće naseljena i najviše prometno opterećena gradska područja.*

Mogućnost šire primjene električnih vozila na gradskom području ovisna je o gospodarskom stanju u cjelini, ponajprije zbog njihove visoke nabavne cijene te potrebe razvoja prateće infrastrukture. Međutim, nepobitno je da takva vozila, u usporedbi s konvencionalnima, tijekom svoga životnog vijeka imaju manji (povoljniji) utjecaj na okoliš i jednaku ili bolju funkcionalnost.

Nositelj provedbe mjere: ZET- Zagrebački električni tramvaj d.o.o.

Provedene aktivnosti:

Sukladno financijskim mogućnostima u vozni park uvode se nova vozila s nižim emisijama. To se prvenstveno odnosi na vozila EEV norme i EURO 6 norme koji su sastavni dio voznog parka. U JGPP Grada Zagreba su tijekom 2016. godine na testnoj probi prometovala dva autobusa opremljena hibridnim pogonom.

Tijekom izvještajnog razdoblja povećao se ukupan broj vozila pri čemu je vozni park obnovljen autobusima s dizelskim motorima EURO 6 norme i CNG autobusima (EEV i EURO 6 norme). Stanje promjene voznog parka tijekom izvještajnog razdoblja prikazao je u Tab. 3-13. Tijekom 2018. nabavljena su elektrovozila koja se koriste u turističke svrhe, a dio su ponude ZET-a.

Tab. 3-13: Stanje voznog parka ZET-a s obzirom na Europske ekološke norme motornih vozila

Pogonsko gorivo	Emisijski standard	Stanje na dan			
		31.12. 2016	31.12. 2017	31.12. 2018.	31.12. 2019.
DIESEL	nema	2	0	0	0
DIESEL	EURO 2	57	45	36	36
DIESEL	EURO 3	90	113	111	109
DIESEL	EURO 4	177	159	159	159
DIESEL	EURO 6	0	19	51	54
CNG	EEV	60	60	60	60
CNG	EURO 6	16	16	16	16
UKUPNO VOZILA		402	412	433	434

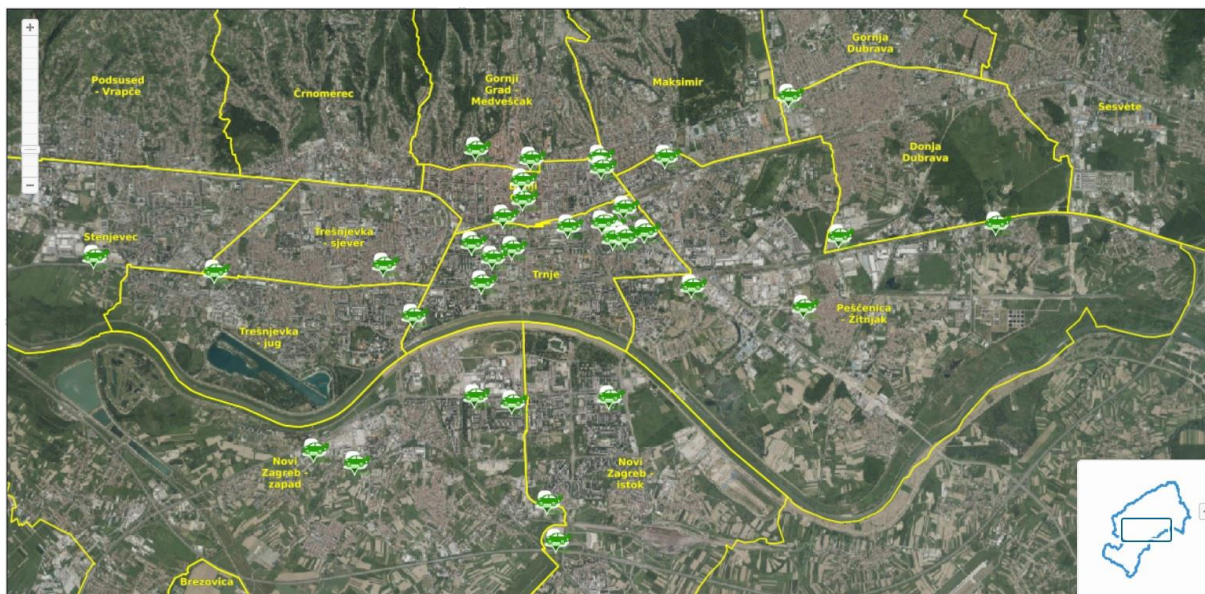
Nositelj provedbe mjere: ZAGREBAČKI HOLDING – Podružnica Zagrebparking**Provedene aktivnosti:**

Punionice za električna vozila nalaze se u javnim garažama: Langov trg, Petrinjska, Tuškanac, Kvaternikov trg i Gorica, pri čemu je korištenje punionica besplatno. Naknade za parkiranje hibridnih i električnih vozila u svim javnim garažama, osim za satne-dnevne i satne noćne karte, umanjuju se za 50%.

Nositelj provedbe mjere: Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet**Provedene aktivnosti:**

U razvoju prateće infrastrukture za električna vozila, Grad Zagreb daje suglasnost za postavu punionica na javnim površinama. Odlukom o izmjenama Odluke o nerazvrstanim cestama (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 22/20) propisano je da Grad Zagreb može dio nerazvrstane ceste dati u zakup pravnoj osobi ili fizičkoj osobi obrtniku, preko javnoga natječaja za postavljanje i održavanje infrastrukture za punjenje elektromotornih vozila.

Lokacije punionica vozila na električni na području Grada Zagreba prikazane su u glavnom pregledniku Geoportala zagrebačke infrastrukture prostornih podataka dostupnom na poveznici: <https://geoportal.zagreb.hr/Karta> (Sl. 3-3). Dodatne i korisne informacije o odabranim punionicama na području grada Zagreba građani mogu pronaći na portalu: <http://www.puni.hr/>.



Izvor podataka: Geoportal zagrebačke infrastrukture prostornih podataka (sloj Promet, podsloj Električne punionice)

Sl. 3-3: Lokacije punionica električnih vozila na području Grada Zagreba

U okviru provedbe EU projekta Central European Green Corridors – CEGC, Grad Zagreb omogućava besplatno korištenje triju brzih, univerzalnih punionica za punjenje vozila na elektropogon na lokacijama: Trg Stjepana Radića 1, Avenija Dubrovnik 15 i Park Stara Trešnjevka 2.

Tijekom izvještajnog razdoblja Grad Zagreb sudjelovao je u pilot-projektima razvoja elektromobilnosti: EAST-E i bigEVdata i URBAN E.

Grad Zagreb se priključio konzorciju Grada Rima za projekt „SMARTMED“ u svrhu prijave na poziv Europske Komisije LC-SC3-SCC-1-2018-2019-2020 – „Smart Cities and Communities“ u okviru programa „Secure, clean and efficient energy – H2018-2019-2020“.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Mjera se kontinuirano provodi.

Tijekom izvještajnog razdoblja ZET je povećao broj vozila i obnovio vozni park autobusima s motorima EEV i EURO 6 norme kako bi pridonio smanjenju emisija iz cestovnog prometa. Tijekom 2016. na testnoj probi prometovala su i dva autobusa opremljena hibridnim pogonom. Elektrovozila nabavljena tijekom 2018. se koriste u turističke svrhe. Zahvaljujući električnom pogonu, riječ je o krajnje tihom i ekološki prihvatljivom obliku prijevoza.

U pojedinim javnim garažama (Langov trg, Petrinjska, Tuškanac, Kvaternikov trg i Gorica), osigurano je besplatno punjenje električnih vozila.

Grad Zagreb potiče razvoj punionica za vozila na električni pogon omogućujući njihovu gradnju na nerazvrstanim cestama te je tijekom izvještajnog razdoblja sudjelovao u projektima razvoja elektromobilnosti: EAST-E, bigEVdata, URBAN E, CEGC i SMARTMED.

M33 - Tehničku regulaciju prometa provoditi tako da se omogući pravo prvenstva vozilima javnoga gradskog prijevoza donošenjem rješenja i uvođenjem posebnih prometnih propisa u suradnji s prometnom policijom Grada Zagreba, te poticati "Liftshare" sustav, te liberalizaciju ponude taksi usluga

Obrazloženje mjere: Sredstva javnoga gradskoga prijevoza trebaju prometovati neometano pa je na prometnicama i raskrižjima potrebno postaviti prateću signalizaciju kojom će se davati prednost javnome gradskom prijevozu, odnosno ograničavati prometovanje osobnih vozila i fizički odvojiti prometne trake javnoga gradskog prijevoza (žute trake) od ostalog prometa. Učinkovitost žutih traka može se povećati jedino aktivnijim i učestalijim nadzorom i kontrolom prometne policije i prometnog redarstva. Iz spomenutih razloga nove tramvajske pruge što se planiraju graditi u idućem razdoblju, trebaju se projektirati na zasebnome tramvajskome pojasu, izdvojenom od ostalog prometa.

Liberalizacijom taksi usluga, taksi prijevoz je postao dostupniji svim građanima. U Gradu Zagrebu svakako treba poticati nabavu i korištenje taksi vozila koja koriste kvalitetna goriva sukladno EU normativima, s naglaskom na vozila pogonjena na prirodni plin ili hibridna vozila. Jedna od mjera kojom je moguće smanjiti svakodnevno korištenje i migracije osobnih automobila na gradskim prometnicama je Liftshare sustav - poticanje onih koji putuju u istome smjeru da se voze u istome automobilu prema zajedničkom ili približnom odredištu putovanja. Mjera u prethodnom razdoblju nije postigla velike rezultate, međutim kako Liftshare sustav mogu koristiti fizičke i pravne osobe, njegovo uvođenje i razvoj se preporučuje.

Nositelj provedbe mjere: Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet

Provedene aktivnosti:

Sredstva javnoga gradskoga prijevoza trebaju prometovati neometano pa je na prometnicama i raskrižjima potrebno postaviti prateću signalizaciju kojom će se davati prednost javnome gradskom prijevozu, odnosno ograničavati prometovanje osobnih vozila i fizički odvojiti prometne trake javnoga gradskog prijevoza (žute trake) od ostalog prometa. Učinkovitost žutih traka može se povećati jedino aktivnijim i učestalijim nadzorom i kontrolom prometne policije i prometnog redarstva. Iz spomenutih razloga nove tramvajske pruge što se planiraju graditi u idućem razdoblju, trebaju se projektirati na zasebnome tramvajskome pojasu, izdvojenom od ostalog prometa.

Liberalizacijom taksi usluga, taksi prijevoz je postao dostupniji svim građanima. U Gradu Zagrebu svakako treba poticati nabavu i korištenje taksi vozila koja koriste kvalitetna goriva sukladno EU normativima, s naglaskom na vozila pogonjena na prirodni plin ili hibridna vozila.

Tijekom izvještajnog razdoblja, Grad Zagreb donio je *Odluku o autotaksi prijevozu (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 19/16)* kojom je u kriterijima za utvrđivanje prednosti za izdavanje dozvola dana prednost dao vozilima do godinu dana starosti i električnim vozilima. Ova odluka prestala je važiti počevši od 12. svibnja 2018. godine primjenom novog *Zakon o prijevozu u cestovnom prometu (Narodne novine, broj 41/2018)*

Jedna od mjera kojom je moguće smanjiti svakodnevno korištenje i migracije osobnih automobila na gradskim prometnicama je Liftshare sustav - poticanje onih koji putuju u istome smjeru da se voze u istome automobilu prema zajedničkom ili približnom odredištu putovanja. Mjera u prethodnom razdoblju nije postigla velike rezultate, međutim kako Liftshare sustav mogu koristiti fizičke i pravne osobe, njegovo uvođenje i razvoj se preporučuje.

Nositelj provedbe mjere: UDRUŽENJE AUTO TAXI PRIJEVOZNIKA GRADA ZAGREBA

Provedene aktivnosti:

Radio taksi Zagreb koristi kvalitetan sustav navođenja (GPS sustav) koji u najkraćem vremenu i najkraćim putem omogućava taksi prijevoz korisnika, koristeći pri tome i žute trake koje olakšavaju i vremenski skraćuju prometovanje gradom za vrijeme najvećih gužvi.

Nositelj provedbe mjere: MUP- PU Zagrebačka

Provedene aktivnosti

Ne vode se zasebno evidentirane problematične prometnice niti raskrižja za koje je PU Zagrebačka uputila mišljenje ili sugestije za bolju protočnosti s naglaskom na vozila javnog gradskog prijevoza (samo mišljenja i prijedloge koja su se odnosila na događanja prometnih nesreća).

Uz postojeće prometne trake namijenjene za promet javnog gradskog prijevoza, prometna protočnost javnog gradskog prometa je zadovoljavajuća, te nije bilo prijedloga vezano uz iste, a također od strane nadležnih službi za uređenje prometa u Zagrebu nije bilo obavijesti u svezi predmetnih aktivnosti.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Liberalizacija taksi usluga tijekom izvještajnog razdoblja uvelike je potaknuta naglim širenjem „platformi za prijevoz na poziv“, što je dovelo i do izmjene zakonodavnog okvira za pružanje taksi usluge.

Zakonom o prijevozu u cestovnom prometu (Narodne novine, broj 41/2018) formalno je uvedena potpuna liberalizacija taksi usluga. Zakonom je propisano da jedinica lokalne samouprave odnosno Grad Zagreb može donijeti propis kojim se utvrđuju lokacije i opremljenost autotaksi stajališta, a što se tiče vozila, Pravilnikom o posebnim uvjetima za vozila kojima se obavlja javni cestovni prijevoz i prijevoz za vlastite potrebe (Narodne novine, broj 50/2018) definirano je da osobni automobili kategorije M1 namijenjeni za autotaksi prijevoz ne smiju biti stariji od sedam godina, a od 1. siječnja 2021. godine ne smiju biti stariji od pet godina. Kako iz navedenog nema zakonskog uporišta za poticanje autotaksi prijevoznika koji bi koristili isključivo vozila pogonjena na prirodni plin ili hibridna vozila, preostaje osmisliti vlastite programe u smislu sufinanciranja pri kupnji takve vrste vozila, te na taj način umanjiti broj vozila, u autotaksi prometu na ulicama Zagreba, koji ispuštaju štetne ispušne plinove. Navedeno bi imalo pozitivan učinak na kvalitetu zraka jer bi se na taj način ograničile emisije onečišćujućih tvari vezane za ovaj oblik prijevoza.

Zakonom o prijevozu u cestovnom prometu propisana je i obaveza da jedinice lokalne samouprave odnosno Grad Zagreb upišu sve izdane dozvole za autotaksi prijevoz putnika u Bazu izdanih licencija i dozvola za autotaksi prijevoz, odnosno u Nacionalni registar cestovnih prijevoznika. Uvidom u bazu utvrđeno je da je u Uredu državne uprave u Gradu Zagrebu krajem 2020. godine bilo registrirano cca 2000 osoba za pružanje usluge taksi prijevoza. S obzirom da ne postoje ograničenja da taksisti registrirani u bilo kojem drugom uredu na području Hrvatske obavljaju autotaksi prijevoz na području Grada Zagreba ukupni broj taksi prijevoznika je vjerojatno veći od 2000 vozača.

Tijekom izvještajnog razdoblja završena je provedba SocialCar projekta kojom se potiče korištenje Liftshare sustav. Cilj projekta bio je objedinjavanje svih oblika mobilnosti u jedinstvenu uslugu, s naglaskom na carpooling, odnosno dijeljenje vožnje u automobilu.

Ovaj oblik prijevoza nije šire prihvaćen od strane građana.

M34 - Nastaviti s unaprjeđivanjem, objedinjavanjem i vremenskim usklađivanjem željezničko-autobusno-tramvajskog prometa s naglaskom na tračnički promet, na širem gradskom području te integrirati prijevoznike sustave u javnome gradskome i prigradskome putničkom prijevozu Grada Zagreba i okolnih županija uspostavljanjem tarifno prijevoznike unije.

Obrazloženje mjere: S obzirom na iskazanu prometnu potražnju u prethodnome razdoblju i sukladno zahtjevima i potrebama korisnika potrebno je nastaviti planirati i korigirati sučeljavanje svih oblika JGP-a: tramvajskog, autobusnog i željezničkog podsustava. Nužan je preduvjet za postignuće navedenoga prostorno planirati i omogućiti nove točke sučeljavanja različitih transportnih modova i intermodalnih koridora koji ih povezuju. Planiranje sučeljavanja u postojećoj prometnoj meži radi se na razini korekcija koje se prije svega odnose na podešavanje slijeda voznih jedinica, usklađivanje voznih redova autobusa i tramvaja u odnosu na gradsko-prigradsku željeznicu, smanjenje vremena čekanja za prijelaz s jednog na drugi prijevozni oblik i svođenje trajanja putovanja na najmanju moguću mjeru, kako bi potencijalni putnici prepoznali javni gradski putnički prijevoz kao optimalnu mogućnost u rješavanju svojih prometnih potreba. Cilj objedinjavanja sva tri sustava u zajedničku tarifnu uniju je da putnici s područja Zagreba, Krapinsko-zagorske i Zagrebačke županije kupnjom jedne putničke karte mogu doći do željene destinacije koristeći nekoliko vrsta prijevoznih sredstava - autobus, vlak, tramvaj. Pri tom je naglasak na ponudi i pojačanom korištenju javnoga prijevoza da bi se smanjio priljev i prometovanje osobnih automobila na području Grada Zagreba.

Pojedinosti objedinjavanja treba definirati Masterplanom prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke i Krapinsko-zagorske županije koji bi trebao omogućiti bolju prometnu dostupnost i veću mobilnost stanovništva korištenjem ekološki, energetski i ekonomski prihvatljivih oblika transporta i koji kao takav predstavlja plan razvoja učinkovitoga i održivoga prometnog sustava ovih županija.

Nositelj provedbe mjere: ZET- Zagrebački električni tramvaj

Provedene aktivnosti:

Frekvencija slijeda polazaka, vrijeme potrebno za prelazak sa tramvajskog na autobusni sustav i obratno (na terminalima, okretištima – mjesta sučeljavanja sustava) kreće se u prosječnom vremenskom rasponu od 3 do 7,5 minuta.

Po pitanju sučeljavanja tramvajskog i autobusnog podsustava sa željezničkim sustavom, situacija je kompleksnija. Problem je nedostatak zajedničkih terminala osim na Glavnom kolodvoru, Zapadnom kolodvoru i Sesvetama. Zapadni dio grada koji gravitira prema terminalu Črnomerec na kojem se spaja 20 autobusnih i tri tramvajske linije, nije kvalitetno sučeljen sa željezničkim sustavom jer je najbliža željeznička postaja Kustošija udaljena 900 metara od terminala Črnomerec.

Nositelj provedbe mjere: HŽPP – PUTNIČKI PRIJEVOZ

Provedene aktivnosti:

Temeljem poslovne suradnje ZET-a i HŽPP-a u integriranom prijevozu u prodaji su zajedničke pretplatne karte koje putnici mogu koristiti za prijevoz vlakom, autobusom i tramvajem na području Grada Zagreba, a temeljem poslovne suradnje Meštrović prijevoza i HŽPP-a i zajedničke pretplatne karte za prijevoz vlakom i autobusom u širem zagrebačkom čvoru.

Uz nastavak suradnje između ZET-a i HŽPP-a na području Grada Zagreba, HŽPP je proširio integrirani prijevoz na 5. zonu koje uključuju Karlovac, Sisak, Krapinu, Gornju Stubicu, Bjelovar i Križevce.

S obzirom na gustoću i učestalost linija gradske mreže autobusa i tramvaja (prvenstveno ZET-a), željeznički promet djelomično je integriran s navedenim vrstama prometa, pri čemu kvalitetniju integraciju otežava nepostojanje uređenih intermodalnih putničkih terminala sa svim potrebnim sadržajima. Izgradnja i uređenje intermodalnih terminala značila bi podjelu investicije među dionicima i optimalno korištenje javnog prostora, a integracija bi unaprijedila mogućnosti organizacije voznog reda i izmjenu prijevoznih sredstava te smanjila troškove održavanja, smanjila vrijeme putovanja i osigurala kvalitetniju mobilnost stanovništva.

Promotivne aktivnosti HŽ Putničkog prijevoza bile su usmjerene na jačanje svijesti građana o potrebi korištenja željezničkoga putničkog prijevoza kao cjenovno povoljnog i ekološki najprihvatljivijeg i u gradsko-prigradskom prijevozu Grada Zagreba.

U gradsko-prigradskom prijevozu brzina putovanja jedna je od glavnih komparativnih prednosti s obzirom na mogućnost dolaska do centra grada iz gradsko-prigradskih naselja ili drugih gradova (Zaprešić, Velika Gorica, Dugo Selo).

Nositelj provedbe mjere: Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet

Temeljem Studije integriranog prometnog sustava za Grad Zagreb, Zagrebačku i Krapinsko-zagorsku županiju, kojom je dokazana potreba i isplativost organiziranja i uspostave sustava integriranog prijevoza putnika (IPP) na području Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije, nastavljene su aktivnosti na pripremi, razvoju i uspostavi

sustava IPP i tarifno prijevoznike unije za navedeno područje. Usvojen je Master plan prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 6/20) i dinamika razvoja prometa kao i uspostava I. faze IPP-a koja obuhvaća dio Grada Zagreba, zapadni dio Zagrebačke županije i Krapinsko Zagorske županije.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Mjera se kontinuirano provodi.

MJERA M35 - Razvijati biciklistički promet u Gradu Zagrebu - mrežu biciklističkih staza i ostalu prateću infrastrukturu za bicikliste

Obrazloženje mjere: Ova mjera uključuje povećanje broja biciklističkih staza, njihovo povezivanje u smislenu cjelinu, osiguranje većeg broj parkirnih mjesta za bicikle u centru Grada i uz javne institucije, mogućnost prijevoza biciklista željeznicom i drugo. U Gradu Zagrebu je organiziran Sustav javnih gradskih bicikala koji promiče uspostavu sve većeg broja stanica za najam javnih bicikala na gradskim lokacijama te suradnju s drugim strateškim partnerima promovirajući prijevoz građana ekološki održivim oblicima prijevoza - vlakom, taksi vozilima koja koriste prirodni plin ili hibridni pogon.

Razvoj mreže biciklističkih staza i sustava javnih gradskih bicikala treba biti nastavak ranijih aktivnosti te dugogodišnje gradske politike razvijanja sustava biciklističke infrastrukture i popularizacije vožnje biciklima.

Nositelj provedbe mjere: Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada

Provedene aktivnosti:

Prepoznajući važnost biciklističkog prometa kao sastavnice održivog prometnog sustava, predmetna mjera je ugrađena u ciljeve, prioritete i mjere Razvojne strategije Grada Zagreba do 2020. godine (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 18/17) te u strateške ciljeve i prioritete te projekte Strategije razvoja Urbane aglomeracije Zagreb za razdoblje do 2020. godine (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 24/17). Razvoj biciklističke infrastrukture određen je i dokumentima prostornog uređenja kao dio prometne infrastrukture.

U 2017. godini izrađen je Izveštaj o analizi postojećeg stanja prometnog sustava (Trames Consultants d.o.o., TD-50/2017.) u kojem je u vezi procjene iskoristivosti i učinkovitosti mreže biciklističkih staza i prateće infrastrukture istaknuto da je tijekom proteklih godina uloženi veliki napor kako bi se poboljšali uvjeti za bicikliste te kako Grad Zagreb provodi programe i aktivnosti kako bi se u prometni sustav što je više moguće uveo biciklistički promet i popularizirala vožnja bicikla kao sredstva javnog prijevoza. Postoje međutim i problemi: prijevoz bicikala u vozilima javnog prijevoza, manjak biciklističkih staza i njihove međusobne povezanosti, nedostatak biciklističke veze između biciklističke mreže Grada Zagreba i biciklističke mreže Zagrebačke županije i druge.

Master plan prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 6/20) izrađen je 2020. godine i određuje ciljeve i mjere učinkovitog i održivog razvoja prometnog sustava, što uključuje i biciklistički promet kao jedan od oblika prijevoza s nultom emisijom štetnih plinova.

U lipnju 2018. započeo je EU projekt proGReg, financiran iz programa Obzor 2020. Koordinator projekta je Sveučilište u Aachenu, a gradovi predvodnici planiraju uvođenje rješenja temeljenih na prirodi (NBS-ova) u urbanim područjima suočenima s izazovima postindustrijske obnove. Grad Zagreb, kao jedan od gradova predvodnika u projektu, planira uvođenje NBS-ova za postindustrijsko područje Sljeme Sesvete u svrhu podizanja kvalitete života lokalne zajednice. U sklopu projekta jedna je od intervencija je i NBS 6 Izgradnja nove biciklističke i pješačke staze za pristup postindustrijskim lokacijama, koja obuhvaća izgradnju biciklističke staze dužine 850 m u sklopu Ulice 6. Projekt proGReg traje 5 godina.

Nositelj provedbe mjere: Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet

U Gradu Zagrebu organiziran je „Sustav javnih gradskih bicikala“ koji promiče uspostavu sve većeg broja stanica za najam javnih bicikala na gradskim lokacijama. Grad Zagreb je u 2020. godini donio Odluku o povjeravanju obavljanja komunalne djelatnosti usluge prijevoza javnim biciklima (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 22/20), kojom se obavljanje komunalne djelatnosti usluge prijevoza javnim biciklima povjerava trgovačkom društvu Zagrebački električni tramvaj d.o.o. na neodređeno vrijeme.

Razvoj mreže biciklističkih staza i sustava javnih gradskih bicikala u izvještajnom razdoblju nastavak je ranijih aktivnosti te dugogodišnje gradske politike razvijanja sustava biciklističke infrastrukture i popularizacije vožnje biciklima.

Do kraja 2019. godine na području Grada Zagreba bilo je izgrađeno 277,55 km biciklističkih staza i 144,44 km biciklističkih staza sportsko rekreativnog karaktera na zagrebačkoj Medvednici. Također, postavljeno je 904 staka za bicikle na 161 lokaciji čime je omogućeno parkiranje 1808 bicikala.

Tijekom izvještajnog razdoblja razvijala su projekti „GREENWAY– državna glavna biciklistička ruta br. 2“ i "Biciklistička magistrala - Zagreb istok", koji osim unaprijeđenu biciklističke infrastrukture pridonose i razvoju cikloturizma:

- Kapitalnim projekt „GREENWAY– državna glavna biciklistička ruta br. 2“ planirana je izgradnja biciklističke staze od hrvatsko-slovenske granice u Bregani do Oborova te od Podsusedskog mosta do Lijevoog Dubrovčaka, koja pratiti tok rijeke Save. Krajem 2019. godine ishođena je lokacijska dozvola i odobreno sufinanciranje od Europske unije u najvišem intenzitetu potpore u iznosu od 5.724.926,25 kn, za projektiranje i izgradnju jedne faze Projekta.
- "Biciklistička magistrala - Zagreb istok" je kapitalni projekt kojim se želi urediti biciklistički koridor od centra grada (Studentski centar, Savska ulica) do Dugog Sela. Suradnja Grada Zagreba i Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu rezultirala je

krajobraznim idejnim rješenjem za uređenje biciklističkog koridora istočnog dijela Zagreba koji je javno predstavljen 20. rujna 2016. godine. Na provedbi aktivnosti vezanih uz projekt u partnerskome odnosu, uz Grad Zagreb još su HŽ Infrastruktura d.o.o. i Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Za potrebe otklanjanja oštećenja na željezničkom vijaduktu, a kako bi se zadovoljili sigurnosni uvjeti izgradnje biciklističke staza, pripremljen je I. aneks sporazuma o tehničkoj i poslovnoj suradnji na pripremi i provedbi projekta Istočne magistrale – Zagreb kojim će se omogućiti nastavak i realizacija projekta u 2020. godini.

Izgradnja prometnica Branimirove III. Etape, Radničke III. i IV etape uključila je i izgradnju pješačko -biciklističkih staza u Velikom polju, Buzinu i Munjarskom putu. Biciklističke staze uređene su i u Alagovićevoj ulici te u Ulici hrvatskih branitelja. Aktivnosti poboljšanja biciklističke infrastrukture navedene su U Tab. 3-14 navedene su aktivnosti u kojima se mjera M35 provodila samostalno te zajedno sa aktivnostima iz mjera M29 i M31.

Tab. 3-14: Provedene aktivnosti poboljšanja biciklističke infrastrukture

Mjera	Godina	Provedene aktivnosti
M35	2016	Veliko polje – Buzin - izgradnja pješačko-biciklističke staze
	2017	Aleja Matije Ljubeka - rekonstrukcija rolersko-biciklističke staze
M29, M31 i M35	2020	Rekonstrukcija raskrižja Jadranske i Dubrovačke avenije
M29 i M35	2016	Izgradnja Branimirove ulice III. etapa (uključuje pješačko-biciklističku stazu)
	2016	Uređenje Alagovićeve ulice (uključuje pješačko-biciklističku stazu)
	2017	Izgradnja Radničke ceste III. etapa (uključuje pješačko-biciklističku stazu)
	2018	Izgradnja IV. etape Radničke ceste (uključuje pješačko-biciklističku stazu)
	2018	Izgradnja Servisne ceste na Slavonsku aveniju s komunalnom infrastrukturom – južna strana (uključuje pješačko-biciklističku stazu)
	2018	Izgradnja dijela ulice Munjarski put i odvojka Munjarski put (uključuje pješačko-biciklističku stazu)
	2018	Izgradnja dijela Ulice hrvatskih branitelja od Ulice Kotarnica do produžene Ulice A. Šoljana (uključuje pješačko-biciklističku stazu)
	2019	Izgradnja dijela Ulice 4 (uključuje pješačko-biciklističku stazu)
	2019	Sanacija nogostupa, vijenaca i ograda na Mostu slobode
	2020	Produžena Jarunska ulica – I. faza

U svrhu poticanja ekološkog prijevoza, za potrebe Gradskog ureda za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet nabavljeni su električni bicikli i postavljeni stalci za bicikle na više lokacija područnih ureda.

Vezano uz razvoj biciklizma, Grad Zagreb je u 2020. godini donio Odluku o povjeravanju obavljanja komunalne djelatnosti usluge prijevoza javnim biciklima (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 22/20), kojom se obavljanje komunalne djelatnosti usluge prijevoza javnim biciklima povjerava trgovačkom društvu Zagrebački električni tramvaj d.o.o. na neodređeno

vrijeme.

U okviru razvoja biciklističke infrastrukture omogućeno je parkiranje bicikala u javnim garažama i javnim površinama.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Tijekom izvještajnog razdoblja uveden je „Sustav javnih bicikala“ te nastavljena izgradnja biciklističke infrastrukture na području Grada Zagreba. Krajem 2019. godine Grad Zagreb imao je 277,55 km uslužnih biciklističkih staza i 144,44 km biciklističkih staza sportsko rekreativnog karaktera, te 904 staka za bicikle na 161 lokaciji čime je omogućeno parkiranje 1808 bicikala.

Na kraju izvještajnog razdoblja u širem gradskom središtu ukupno je bilo osigurano 70 parkirališnih mjesta za bicikle od čega je 42 mjesta u javnim garažama (Tuškanac bb, Langov trg bb, Martićeva 69) i 28 mjesta na javnoj površini (Strojarska ulica bb).

Tijekom izvještajnog razdoblja pripravljena je dokumentacija, osigurano financiranje i započeta realizacija kapitalnih projekata „GREENWAY– državna glavna biciklistička ruta br. 2“ i "Biciklistička magistrala - Zagreb istok".

Odlukom o povjeravanju obavljanja komunalne djelatnosti usluge prijevoza javnim biciklima (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 22/20), obavljanje komunalne djelatnosti usluge prijevoza javnim biciklima povjerava se trgovačkom društvu Zagrebački električni tramvaj d.o.o. na neodređeno vrijeme.

MJERA M36 - Postupno uvoditi nove i širiti postojeće pješačke zone u užem gradskom području bez prometa i područja s dopuštenim prometom isključivo za vozila stanara, taksi vozila i vozila opskrbe

Obrazloženje mjere: Paralelno sa smanjenjem opsega cestovnog prometa u užem gradskom području, predlaže se smanjenje cijene prijevoznih karata za vozila javnoga gradskog prijevoza, ponajviše onih za cjelodnevnu vožnju (dnevna karta) ili subvencioniranje javnoga gradskog prijevoza uz ponovno uvođenje besplatne vožnje tramvajem u najstrožem gradskom centru.

Nositelj provedbe mjere: Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada

Provedene aktivnosti:

Pješačka zona u središnjem dijelu Grada Zagreba i popis gradskih ulica kojima se ista omeđuje bili su do lipnja 2019. određeni člankom 3. Naredbe o uvjetima prometovanja vozila u središnjem dijelu Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 21/15, 7/16, 22/17 i 2/18).

Od 6. lipnja 2019. na snazi je nova Naredba o uvjetima prometovanja vozila u središnjem dijelu Grada Zagreba koja je dopunjena u veljači 2020. (SGGZ 12/19 i 3/20). Osim pješačke zone,

spomenutom se Naredbom određuje područje središnjeg dijela Grada Zagreba, uvjeti prometovanja vozila te uvjeti za izdavanje i rok važenja dozvole za prometovanje vozila. Naredbom propisana ograničenja i uvjeti prometovanja vozila stimuliraju građane na pješčenje, korištenje bicikala i kombiniranje navedenih vidova kretanja sa ekološki prihvatljivim oblikom javnog gradskog prijevoza (električnim tramvajem). U pješačkoj zoni zabranjen je promet motornim vozilima. Iznimno, dopušteno je ograničeno prometovanje motornih vozila na temelju odobrenja (rješenja) gradskog upravnog tijela nadležnog za promet.

2019. godini izrađeni su projekti u kojima je razmatrano uvođenje novih pješačkih zona:

- „Idejno rješenje proširenja pješačke zone u centru Grada Zagreba“
- „Prostorno –prometno – građevinska studija u zoni Glavnog kolodvora“.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Krajem izvještajnog razdoblja izrađena je studijska dokumentacija proširenja pješačkih zona u središtu Grada Zagreba.

M37 - Prilagođenim sustavom naplate parkiranja smanjivati broj i opterećenje uličnih parkirnih mjesta u središnjim dijelovima grada njihovim premještanjem u javne podzemne garaže.

Obrazloženje mjere: Strateški cilj mjere je oslobađanje nadzemnih prostora za pješake, bicikliste i zelene površine. Parkiranje u postojećim podzemnim garažama trebalo bi potaknuti jeftinijom uslugom parkiranja. Sustavnim interdisciplinarnim pristupom u kontekstu održive mobilnosti u gradovima potrebno je smanjivati broj i opterećenje uličnih parkirnih mjesta ograničavanjem motornog prometa središtem grada, politikom naplate parkiranja i primarnim zbrinjavanjem parkirališnih potreba domicilnog stanovništva.

Nositelj provedbe mjere: ZAGREBAČKI HOLDING – Podružnica Zagrebparking

Podružnica Zagrebparking upravlja s 37.226 javnih parkirališnih mjesta i 9 javnih garaža s 2.849 parkirališnih mjesta, te vrši premještanje nepropisno parkiranih vozila s ciljem kvalitetnog upravljanja politikom prometa u mirovanju na području Grada Zagreba.

Sukladno Pravilniku o korištenju javnih parkirališta i javnih garaža (Službeni glasnik Grada Zagreba, br. 17/18, 16/19), Podružnica Zagrebparking je od 30. srpnja 2018. povećala cijenu satnih parkirališnih karata na javnim parkirališnim površinama po zonama. Povećanjem cijena parkiranja na javnim parkirališnim površinama korisnike se želi usmjeriti na korištenje javnih garaža s ciljem smanjivanja opterećenja javnih parkirališnih površina u središnjim dijelovima Grada Zagreba. U zoni I., odnosno u središtu Grada Zagreba, vremensko ograničenje zadržavanja na javnim parkirališnim površinama je maksimalno 2 sata.

Projekt izgradnje javnih garaža usklađen je sa Strategijom prometnog razvoja Republike Hrvatske (2017.-2030.), Razvojnom strategijom Grada Zagreba za razdoblje do 2020.godine i Strategijom urbane aglomeracije Grada Zagreba za razdoblje do 2020. godine.

U javnim garažama Gorica, Tuškanac i Langov trg te na javnoj površini Gredelj u Strojarskoj ulici bb, omogućeno je besplatno parkiranje za bicikle.

Na javnim parkiralištima, na sljedećim lokacijama: Trg Republike Hrvatske, Trg Stjepana Radića, Trg Ante Starčevića, Ul. Milana Amruša te Ul. Pavla Šubića označena su parkirališna mjesta za parkiranje hibridnih i električnih automobila. Također, u javnim garažama Langov trg, Tuškanac, Petrinjska, Kvaternikov trg, Gorica, Svetice i Rebro označena su parkirališna mjesta za hibridne i električne automobile. Naknade za parkiranje hibridnih i električnih vozila u svim javnim garažama, osim za satne-dnevne i satne noćne karte, umanjuju se za 50%. Punionice za električna vozila nalaze se u javnim garažama: Langov trg, Petrinjska, Tuškanac, Kvaternikov trg i Gorica, pri čemu je korištenje punionica besplatno.

Nositelj provedbe mjere: Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet

U 2019. godini izrađena je studija „Analiza prometne potrebe izgradnje javnih parkirališnih garaža na području Donjeg Grada“ s ciljem unaprjeđenja održivog prometnog sustava Grada Zagreba.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Kroz provedeno povećanje cijena parkiranja na javnim parkirališnim prostorima korisnike se želi usmjeriti na korištenje javnih garaža, kako bi se smanjilo opterećenje javnih parkirališnih površina u središnjem dijelu Grada Zagreba. Tijekom izvještajnog razdoblja izgrađene su dvije nove gradske podzemne garaže; Jelkovec 1 i Jelkovec 2.

U 2019. godini izrađena je Analiza prometne potrebe izgradnje javnih parkirališnih garaža na području Donjeg Grada s ciljem unaprjeđenja održivog prometnog sustava Grada Zagreba.

M38 - Preporučuje se da se sol za posipanje kolnika zamjenjuje ekološki prihvatljivijim sredstvima što smanjuju stvaranje prašine i ne uzrokuju dodatno onečišćenje česticama.

Obrazloženje mjere: Tijekom zimskih mjeseci kolnici se posipaju uobičajenim sredstvima za odleđivanje (solju) ili sprječavanje klizavosti (abrazivima). Kao sredstva za odleđivanje koriste se soli metala: natrijev klorid (NaCl), kalcijev klorid (CaCl₂), magnezijev klorid (MgCl₂) – kloridi. Pretežno se koristi natrijev klorid (97%), a rjeđe kalcijev klorid (tek 2,5%). Kao sredstvo za sprječavanje klizavosti (abrazivi) obično se koristi čista kamena sitnež ili pijesak.

Radi smanjenja opterećenja zraka lebdećim česticama, u nekim se europskim zemljama kao nadomjestak obične soli ili pijeska primjenjuju tvari koje pospješuju lijepljenje, odnosno vezivanje prašine za kolnik što može smanjiti dodatno opterećenje zraka česticama. Tako se u skandinavskim zemljama u tu svrhu koristi kalcij-magnezijev-acetat (CMA), koji se može kombinirati s magnezijevim i kalcijevim kloridom. Njihovim zajedničkim djelovanjem pospješuje se lijepljenje prašine pa takva primjena rezultira 20 do 50%-tnim smanjenjem opterećenja zraka česticama uz prometnice.

S obzirom na navedeno, u Zagrebu bi se trebala preispitati mogućnost smanjenja uporabe soli i/ili pijeska za zimsko posipanje prometnica tako da se planira i/ili ispita primjena drugih

kemijskih sredstava koja pospješuju vezivanje prašine uz površinu kolnika, a izbor i opseg primjene kojih će ovisiti o rezultatima testiranja i/ili nabavnoj tržišnoj cijeni.

Nositelj provedbe mjere: ZAGREBAČKI HOLDING – Podružnica ZAGREBAČKE CESTE

Unutar Zagrebačkog Holdinga - Podružnica Zagrebačke ceste, RJ Mehanizacija funkcionira Zimska služba Grada Zagreba. Zimska služba organizirana je za cijelo zimsko razdoblje, od 1.studenog do 15. travnja svake godine 24 sata dnevno. Područje djelokruga rada Zimske službe obuhvaća maksimalno 2633 km cesta u dužini te 13.741.415 m² u površini. Utrošak soli i dolomitne sipine te dužina tretiranih cesta uvjetovana je potrebama i vremenskim prilikama i razlikuje se od godine do godine. Zimska služba koristi za zimsko posipanje cesta sol (morska i kamena) i dolomitnu sipinu. Financijske mogućnosti ograničavaju primjenu ekološki prihvatljivijih sredstava. Međutim, kako bi se što prihvatljivije djelovalo na okoliš, gdje je god to moguće za posipanje cesta koristi se mješavina dolomitne sipine i natrijevog klorida u kojoj je udio dolomitne sipine veći od udjela natrijevog klorida.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Tijekom izvještajnog razdoblja mjera se nije provodila zbog ograničenih financijskih mogućnosti nositelja provedbe mjere za nabavu sredstava za posipanje prometnica koja uz odleđivanje i sprječavanje klizavosti omogućavaju i vezanje prašine uz površinu kolnika.

Zimsko posipavanje cesta pijeskom ili solju nije ključni uzrok prekoračenja granične vrijednosti za dnevne koncentracije frakcije lebdećih čestica PM₁₀ na području Grada Zagreba, međutim provedba ove mjere mogla bi spriječiti njihovo resuspendiranje, vezanjem (ljepljenjem) prašine uz površinu kolnika.

M39 - Nastaviti s ozelenjivanjem rubnih pojaseva prometnica sadnjom bilja radi smanjenja onečišćenja zraka česticama i postizanja pozitivnih učinaka na kvalitetu zraka

Obrazloženje mjere: Ozelenjivanjem rubnog pojasa prometnica moguće je smanjiti opterećenje česticama prašine okolnog prostora. Bilje služi kao skupljač prašine na kojem se hvataju čestice ili talože. Prema nekim istraživanjima, čestice se čak apsorbiraju u bilju.

Nositelj provedbe mjere: ZAGREBAČKI HOLDING – Podružnica ZRINJEVAC

Provedene aktivnosti:

Zagrebački Holding - Podružnica Zrinjevac provodi ozelenjivanje rubnih pojaseva prometnica sadnjom bilja (drvoredi, grmlje, pokrivači tla). Pregled ukupnih održanih površina drvoreda i grmlja prikazan u Tab. 3-15.

Tab. 3-15: Prikaz drvoreda i grmlja uz prometnice

	Mjerna jedinica	Godina				
		2016.	2017.	2018.	2019.	2020.
Drveće - drvored	kom	31.268	31.809	32.407	33.954	33.954
Drveće - park	kom	105.673	106.574	103.896	105.220	205.220
Grmlje	m ²	294.523	298.994	269.771	277.887	277.887
Živica	m ²	159.477	162.095	163.524	166.135	166.135

Projekti krajobraznog uređenja okoliša u neposrednoj blizini prometnica u razdoblju 2015.-2020. godina:

- Krajobrazno uređenje šetnice u Branimirovoj ulici (od Držičeve do Ul. Zavrtnica).
- Projekt sanacije drvoreda u Ul. Medveščak (od Gupčeve zvijezde do Grškovićeve ul.).
- Projekti sadnje drvoreda u:
 - o Ul. Sv.Mateja
 - o Ul. I.B.Mažuranić, južna strana do I.Pergošića
 - o Ul. Karla Metikoša
 - o Ul. Ivana Šibla (južno od parkirališta do Ul. SR Njemačke i Stonske ul.)
 - o Ul. Julija Knifera
 - o Perivoj Središće.
- Krajobrazno uređenje zelenih otoka uz parkiralište u Ul. M. Baštijana.
- Krajobrazno uređenje okoliša fontane na križanju Harambašićeve i Zvonimirove ul.
- Krajobrazno uređenje zelenih površina u sklopu rekonstrukcije dijela Ivanjorečke ceste s komunalnom infrastrukturom, izgradnjom propusta i uređenjem potoka.
- Glavni i izvedbeni projekt krajobraznog uređenja u sklopu rekonstrukcije-izgradnje kružnog raskrižja Šestinska cesta-Šestinski Vijenac-Šestinski trg.
- Branimirova ul. od k.br.33 do k.br.u 35, formiranje nastavka travnatog pojasa u drvoredu

Nositelj provedbe mjere: Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet

U projektima izgradnje Branimirova ulica III. etapa i Radnička cesta III. i IV. etapa te u projektu izgradnje prometnica u Podbrežju planirano je i izvedeno ozelenjavanje rubnih i razdjelnih pojaseva.

Uz izgrađeni sustav za zaštitu od buke duž Slavonske avenije u naselju Vrbik ozelenjen je prostor uz zidove u dužini od 330 m.

Uređen je park Grič, površine oko spomenika kralju Tomislavu, Park branitelja u naselju Trnovčica, Park na Trgu Lovre Matačića i krajobrazno su uređivani prostori unutar stambenih blokova.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Mjera se kontinuirano provodi.

Razmatrano na razini Grada Zagreba provedbom mjere smanjuje se širenje onečišćenja, prije svega resuspendiranih čestica prašine s kolnika, na šire okolno područje.

3.9. MJERE PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA

M40 - Usklađivanje Plana prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba s Nacionalnim planom

Obrazloženje mjere: Cilj Plana prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba je stvoriti otporniji i prilagodljiviji grad i njegove stanovnike na utjecaje postojećih, ali i budućih klimatskih promjena koje u regionalnom i nacionalnom mjerilu značajno djeluju na parametre što dugoročno utječu na kvalitetu života ljudi (deforestacija, gubitak bioraznolikosti i sl.). Izraz "prilagodba" odnosi se na inicijative i mjere koje se usvajaju u svrhu "smanjenja osjetljivosti prirodnih i društvenih sustava na stvarne ili očekivane učinke klimatskih promjena" (IPPC 2007) te povećanje otpornosti i iskorištavanje potencijalnih prilika koje sa sobom nose klimatske promjene.

Klimatske promjene se manifestiraju kao ne srazmjer klimatoloških razdoblja i stvarnog vremena, suše, porast prosječne godišnje temperature, neuobičajeno tople zime, neuobičajeno dugi hladni i kišni periodi u ljetnom razdoblju koji se izmjenjuju s toplinskim udarima, iznenadne promjene atmosferskih prilika uz olujna nevremena (tuče, dugotrajna kišna razdoblja, poplave).

Nositelj provedbe mjere: Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša

Provedene aktivnosti:

U lipnju 2019. usvojen je Akcijski plan energetske održivosti razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba - SECAP (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 13/19), čijom se provedbom teži:

- smanjiti emisiju ugljikova dioksida (CO₂) za 40% do 2030. godine u usporedbi s inventarom emisija referentne 2008. godine te
- povećati otpornost na klimatske promjene primjenom principa prilagodbe klimatskim promjenama.

Akcijski plan energetske održivosti razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba određuje mjere prilagodbe klimatskim promjenama u zgradarstvu, energetskom sektoru, prometnoj infrastrukturi, upravljanju vodama, prostornom planiranju i upravljanju zemljištem, području okoliša i bioraznolikosti, poljoprivredi i šumarstvu, zdravstvenom sektoru, području civilne zaštite i kriznih stanja, gospodarstvu i turizmu.

U travnju 2020. donesena je Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Narodne novine, broj 46/20) koja određuje ciljeve i prioritete za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama. Strategija je usmjerena na osam ključnih sektora (vodni resursi, poljoprivreda, šumarstvo, ribarstvo, bioraznolikost, energetika, turizam i zdravlje) i dva međusektorska područja (prostorno planiranje i uređenje te upravljanje rizicima). Novi dokumenti i programi iz područja

ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja donosit će se u skladu s izmjenama propisa koji se odnose na klimatske promjene i zaštitu ozonskog sloja.

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Donesen je Akcijski plan energetske održivosti razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba – SECAP (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 13/19) koji sadrži 23 mjere za ublažavanje klimatskih promjena (engl. mitigation) i 34 mjere za prilagodbu klimatskim promjenama (engl. adaptation).

Za očekivati je da će se u narednom razdoblju pristupiti izradi novih dokumenata i programa koji se odnose na ublažavanje klimatskih promjena, prilagodbu klimatskim promjenama i zaštitu ozonskog sloja.

M41 - Izrada Akcijskog plana energetske učinkovitosti Grada Zagreba za razdoblje 2017. – 2019.

Nositelj provedbe mjere: Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša

Provedene aktivnosti:

Sukladno propisima koji uređuju energetske učinkovitost, Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Zagreba planski je dokument koji se donosi za trogodišnje razdoblje u skladu s Nacionalnim akcijskim planom. Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Zagreba donosi Gradsko skupština Grada Zagreba uz prethodnu suglasnost Nacionalnog koordinacijskog tijela (ministarstvo nadležno za energetiku).

Tijekom izvještajnog razdoblja doneseni su:

- Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Zagreba za razdoblje 2017.-2019. (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 23/16) i
- Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Zagreba za razdoblje 2020.-2022. (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 15/20)

Ocjena provedbe mjere i njene učinkovitosti

Tijekom izvještajnog razdoblja doneseni su sukladno propisima Akcijski planovi energetske učinkovitosti Grada Zagreba za razdoblja 2017.-2019. i 2020.-2022. godine.

4. OSTVARIVANJE MJERA IZ DRUGIH DOKUMENATA ZAŠTITE KVALITETE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA I UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA, OCJENU PROVEDENIH MJERA I NJIHOVE UČINKOVITOSTI U IZVJEŠTAJNOM RAZDOBLJU

U ovom je poglavlju dan prikaz provedbi mjera iz dokumenata koji proizlaze iz zakonom propisanih obveza i provedbe međunarodne inicijative za ublažavanja klimatskih promjena – Sporazuma Gradonačelnika.

U poglavlju 4.1.1 dan je prikaz provedbe mjera iz *Akcijskog plana poboljšanja kvalitete zraka na području Grada Zagreba* koji proizlazi iz primjene propisa zaštite zraka. U poglavlju 4.1.2 dan je prikaz Godišnjih planova energetske učinkovitosti koji proizlaze iz primjene propisa energetske učinkovitosti.

Grad Zagreb jedan je od prvih europskih gradova koji je pristupio Sporazumu gradonačelnika (*Covenant of Mayors*) 2008. godine te je slijedom obveza donio 2010. godine Akcijski plan energetske održivosti razvitka (SEAP) s ciljem smanjenja emisije CO₂ na svojem području za najmanje 20%. Pristupajući proširenom „Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju“ (engl. *Covenant of Mayors for Climate and Energy*) 2016. godine, Grad Zagreb je prihvatio nove obveze te u skladu s njima donio Akcijski plan energetske održivosti razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama⁴⁰ (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 13/19).

4.1.1. Akcijski plan poboljšanja kvalitete zraka na području Grada Zagreba

Grad Zagreb usvojio je 2015. godine *Akcijski plan poboljšanja kvalitete zraka na području Grada Zagreba* (SGGZ, 5/15) ispunjavajući time propisanu obvezu Zakonom o zaštiti zraka o donošenju dokumenta zaštite zraka čiji je primarni cilj poboljšanje kvalitete kako bi se, u što je moguće kraćem vremenu, osiguralo postizanje graničnih ili ciljnih vrijednosti.

Akcijskim planom predložene su mjere za smanjenja onečišćenja zraka:

- dušikovim dioksidom,
- lebdećim česticama frakcija 10 mikrona (PM₁₀),
- lebdećim česticama frakcija 2,5 mikrona (PM_{2,5}),
- benzo(a)piren u česticama PM₁₀
- prizemni ozonom (O₃).

O provedbi Akcijskog plana za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba izrađuju se godišnja izvješća koja se objavljuju na mrežnim stranicama Grada Zagreba (<https://eko.zagreb.hr/propisi-i-akti-grada-zagreba/247>).

Podrška provedbi mjera iz Akcijskog plana dana je u *Programu zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Gradu Zagrebu* kroz mjeru - „M10 - Provođenje Akcijskog plana za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba“.

⁴⁰ engl. *Sustainable Energy and Climate Action Plan*- skr. *SECAP*

4.1.2. Godišnji planovi energetske učinkovitosti Grada Zagreba

U skladu s obvezom propisanom *Zakonom o energetskej učinkovitosti (Narodne novine, broj 127/2014)*, Grad Zagreb redovno izrađuje godišnje planove energetske učinkovitosti. Zakonom o energetskej učinkovitosti određeno da suglasnost na planove daje Nacionalno koordinacijsko tijelo.

Tijekom izvještajnog razdoblja izrađeni su planovi za 2016., 2017., 2018., 2019. i 2020. godinu. Planovi su javno dostupni i objavljeni na mrežnim stranicama Grada Zagreba (<https://eko.zagreb.hr/strategije-programi-i-planovi/78>).

Godišnji plan energetske učinkovitosti Grada Zagreba je planski dokument za vrijeme od jedne godine kojim se utvrđuje provedba politike za poboljšanje energetske učinkovitosti, a usvaja ga izvršno tijelo Grada. U okviru godišnjeg plana analiziraju se aktivnosti i ostvarene uštede u potrošnji energije za prethodnu godinu kako bi se prikazala realizacija zadanih ciljeva te prema potrebi korigirale mjere i dinamika provedba mjera u idućem razdoblju.

U Tab. 4-1 i Tab. 4-2 dan je Pregled provedbe mjera iz Godišnjih planova energetske učinkovitosti Grada Zagreba dan pojedinim godinama iz razdoblja 2016.-2019. godina. U Tab. 4-3 dan je ukupni pregled o ostvarenim učincima mjera energetske učinkovitosti iz godišnjih planova.

Tab. 4-1: Broj provedbi pojedinih mjera u 2016., 2017. i 2018. godini

Naziv mjere	Broj provedenih mjera		
	2016. godina	2017. godina	2018. godina
Daljinsko mjerenje potrošnje energenata	26	39	20
Modernizacija kotlovnica i TS	17	14	5
Modernizacija rasvjete	35	20	1
Modernizacija sustava rasvjete	13	1	6
Regulacija rada crpki za recirkulaciju PTV-a			4
Toplinska izolacija krova	26	14	11
Toplinska izolacija ovojnice	30	16	8
Ugradnja fotonaponskih ćelija	1	2	3
Ugradnja punionica za elektromobile	1		
Ugradnja solarnih kolektora	10	5	1
Ugradnja termostatskih ventila	30	22	7
Zamjena energenta za grijanje	1	4	2
Zamjena vanjske stolarije	27	27	13
Zamjena postojećeg sustava sa energetskej učinkovitijim (dizalica topline)		1	6
Zamjena rasvjetnih modula s fluorescentnim cijevima		1	

Naziv mjere	Broj provedenih mjera		
	2016. godina	2017. godina	2018. godina
Zamjena starih klima uređaja		1	1
Uvođenje električnih vozila		1	
Uvođenje vozila s pogonom na plin		1	
Sustavno praćenje vozila		1	
Nabava autobusa sa EURO 6 motorima			1
UKUPNO	217	170	89

Tab. 4-2: Prikaz energetske uštede ostvarenih u 2019. godini po pojedinim mjerama

Naziv mjere	Smanjenje emisije CO ₂ (t)	Energetska ušteda (MWh)
Ugradnja termostatskih ventila	229,03	1.133,81
Projekt ZagEE - Zagreb Energy Efficient City	152,06	628,50
Obnova toplinske izolacije pojedinih dijelova ovojnice zgrada	335,92	1.662,98
Ugradnja sustava za korištenje OIE	38,67	113,77
Zamjena, poboljšanje ili instalacija novih rasvjetnih sustava i njegovih komponenti u zgradama u vlasništvu Grada Zagreba	104,08	315,40
Modernizacija kotlovnica i/ili zamjena energenta za grijanje	297,46	4.290,45
Modernizacija sustava javne rasvjete	348,97	1.057,48

Tab. 4-3: Ukupni ostvareni učinci u 2016., 2017., 2018. i 2019. godini

Godina provedbe	Broj objekata na kojima su provedene mjere	Broj provedenih mjera	Očekivana energetska ušteda (kWh/god)	Očekivana financijska ušteda (kn/god)	Smanjenje emisije CO ₂ (t/god)	Ukupna investicija s PDV-om
2016. godina	63	217	8.522.201	5.863.494	3.792	99.593.467
2017. godina	74	170	7.039.244	3.531.809	2.09	54.526.096
2018. godina	35	89	9.886.478	6.870.843	10.879	110.074.676
2019. godina			9.202.390		1.506	77.147.085

4.1.3. Akcijski plan energetske održive razvitka – SEAP i Akcijski plan energetske održive razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba (en. Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP) ⁴¹

SEAP je temeljni dokument koji, na bazi prikupljenih podataka o zatečenom energetske stanju, identificira te daje precizne i jasne odrednice za provedbu projekata energetske

⁴¹<https://eko.zagreb.hr/>

ušteda, primjene mjera energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije i ekološki prihvatljivih goriva na gradskoj razini, a koji će rezultirati smanjenjem emisije CO₂ za više od 20% do 2020. SEAP je usmjeren na dugoročne pretvorbe energetske sustava unutar gradova te daje mjerljive ciljeve i rezultate vezane uz racionalno gospodarenje energijom, smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂.

Glavni ciljevi izrade i provedbe SEAP su:

- Smanjiti emisije CO₂ u svim sektorima provedbom mjera energetske učinkovitosti, korištenjem obnovljivih izvora energije i ekološko prihvatljivih goriva, racionalnim upravljanjem potrošnjom, kontinuiranom edukacijom i drugim mjerama;
- U što većoj mjeri pridonijeti sigurnosti i diversifikaciji energetske opskrbe grada;
- Smanjiti energetske potrošnje u sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete;
- Omogućiti pretvorbu urbanih četvrti u ekološki održiva područja.

Obveze iz SEAP-a odnose se na čitavo područje grada, kako javnog tako i privatnog sektora. Plan definira niz potrebnih aktivnosti u sektoru zgradarstva, prometa i javne rasvjete; ne uključuje direktno sektor industrije, budući da sektor industrije nije u neposrednoj nadležnosti gradova te se za njega trebaju razraditi posebne mjere u suradnji sa nadležnim subjektima na lokalnoj i nacionalnoj razini.

Pristupajući proširenom „Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju“ (engl. *Covenant of Mayors for Climate and Energy*) 2016. godine, Grad Zagreb je prihvatio nove obveze te u skladu s njima donio Akcijski plan energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama (engl. *Sustainable Energy and Climate Action Plan- skr. SECAP*).

Akcijski plan energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba (en. *Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP*) predstavlja ključni dokument koji na bazi prikupljenih podataka o zatečenom stanju identificira te daje precizne i jasne odrednice za provedbu projekata i mjera energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije te prilagodbe učincima klimatskih promjena na gradskoj razini, a koji će rezultirati smanjenjem emisije CO₂ za više od 40% do 2030. godine. Akcijski plan se fokusira na dugoročne utjecaje klimatskih promjena na područje lokalne zajednice, uzima u obzir energetske učinkovitost te daje mjerljive ciljeve i rezultate vezane uz smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂.

5. PROVEDBA OBVEZA IZ MEĐUNARODNIH UGOVORA

Obveze Republike Hrvatske, koje proizlaze iz međunarodnih ugovora te iz punopravnog članstva u Europskoj uniji, provode se kroz nacionalne politike te, u tom smislu, ne postoji izravna obveza koja bi se odnosila na JLS-e i Grad Zagreb. Te nacionalne obveze se propisima i programsko planskim dokumentima države prenose vertikalno do lokalne razine.

UNECE Konvencija o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (LRTAP Konvencija) je okvirni sporazum i prvi međunarodni pravno obvezujući instrument kojim su se države obvezale na borbu protiv onečišćenja zraka. LRTAP Konvenciju do danas prati osam protokola koji su ključna sredstva/pravni instrumenti smanjivanja onečišćenosti zraka i kojima se utvrđuju konkretne mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari u zrak – sumporovog dioksida (SO₂), dušikovih oksida (NO_x), hlapivih organskih spojeva (HOS), teških metala (TM) i postojećih organskih onečišćujućih tvari (POO).

Spomenute obveze, koje je Republika Hrvatska prihvatila kao UNECE LRTAP Konvencije (*Narodne novine - Međunarodni ugovori, broj 12/93*) i pripadajućeg Protokola o suzbijanju zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona (*Narodne novine - Međunarodni ugovori, broj 07/08*) (u daljem tekstu „Gothenburški protokol“), u potpunosti su transponirane Uredbom o nacionalnim obvezama smanjenja emisija određenih onečišćujućih tvari u zraku u Republici Hrvatskoj (*Narodne novine - Međunarodni ugovori, broj 76/18*) (u daljnjem tekstu: „Uredba NEC“).

U zakonodavstvo Europske unije, a onda i u nacionalno zakonodavstvo, Gothenburški protokol je uglavnom prenesen Direktivom 2001/80/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2001. o velikim uređajima za loženje i Direktivom 2001/81/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2001. o nacionalnim gornjim granicama emisije za određene onečišćujuće tvari (u daljem tekstu „stara NECD“).

Gothenburški protokol je izmijenjen i dopunjen 2012. godine odlukama Izvršnog tijela 2012/1 i 2012/2 kako bi uključivao nacionalne obveze smanjenja emisija koje će se postići do 2020. i kasnije. Ova izmijenjena verzija stupila je na snagu 7. listopada 2019. godine. S usvojenim izmjenama i dopunama Gothenburškog protokola donesene su nove obveze smanjenja emisija, osim za ranije navedene onečišćujuće tvari, i za sitne lebdeće čestice (PM_{2,5}), koje su za Republiku Hrvatsku navedene u Tab. 5-1 i Tab. 5-2

Tab. 5-1: Emisijske kvote onečišćujućih tvari za Republiku Hrvatsku s rokovima postizanja

Emisijska kvota	Rok postizanja	SO ₂	NO _x	NH ₃	NMHOS
Gothenburški Protokol	2010. g.	70 kt	87 kt	30 kt	90 kt
Revidirani Gothenburg Protokol	Nakon 2010 i do. 2020. g.				
Stara NECD	1. srpnja 2013. g.				

Tab. 5-2: Obveze smanjenja emisija za SO₂, NO_x, NH₃, NMHOS i PM_{2,5} u odnosu na 2005. godinu u skladu s novom NECD za Hrvatsku

Obveze smanjenja u odnosu na 2005. godinu	SO ₂	NO _x	NH ₃	NMHOS	PM _{2,5}
Za svaku godinu od 2020. do 2029.	55%	31%	1%	34%	18%
Za svaku godinu od 2030.	83%	57%	25%	48%	55%

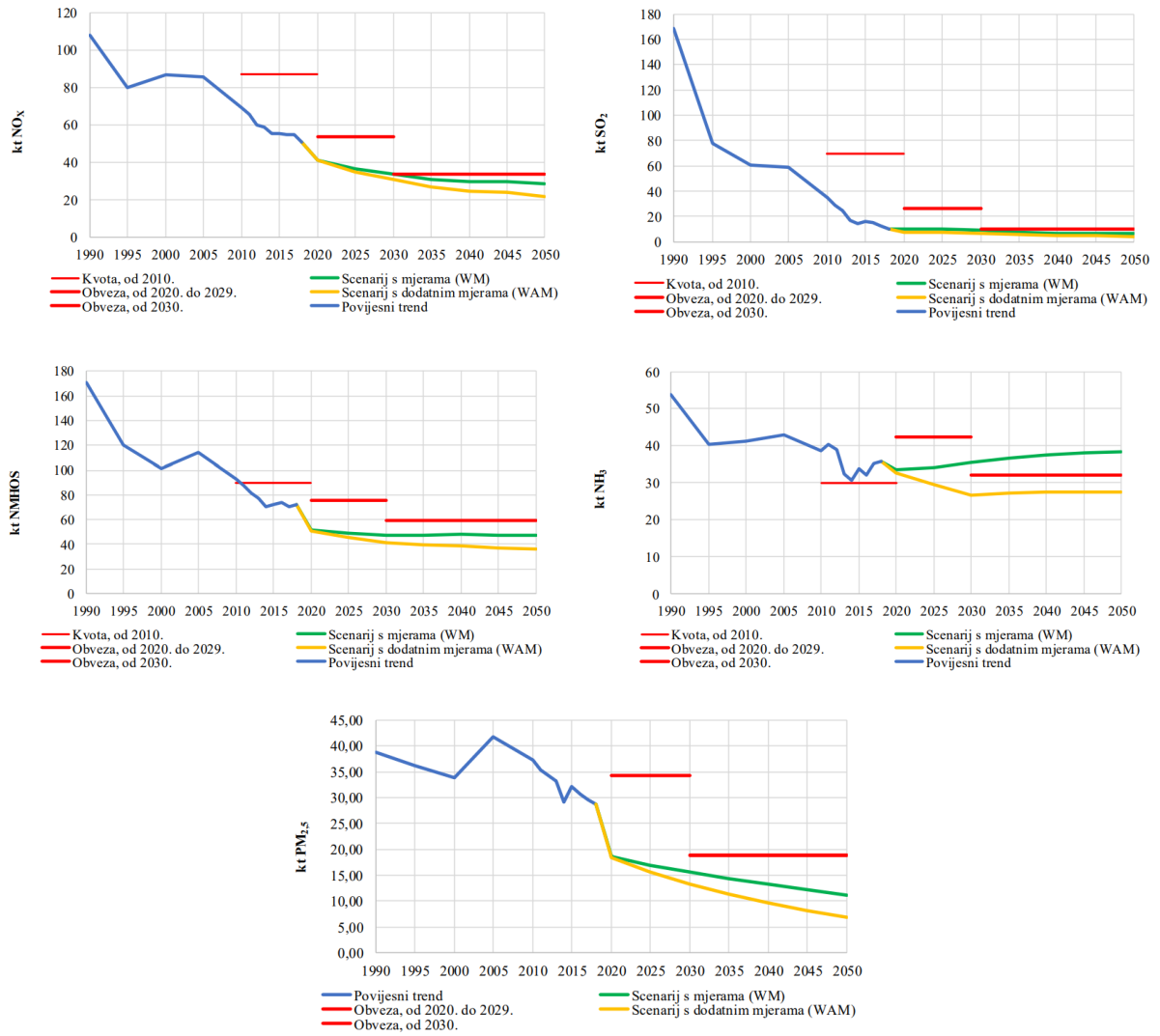
Na razini Europske unije unaprijeđena je postojeća politika zaštite zraka s ciljem postizanja razine kvalitete zraka koje ne dovode do značajnih negativnih učinaka i rizika na ljudsko zdravlje i okoliš te je usvojena Direktiva 2016/2284/EU Europskog Parlamenta i Vijeća od 14. prosinca 2016. o smanjenju nacionalnih emisija određenih atmosferskih onečišćujućih tvari, o izmjeni Direktive 2003/35/EZ i stavljanju izvan snage Direktive 2001/81/EZ (SL L 433, 17.12.2016.) (u daljnjem tekstu: „nova NECD“).

Novom NECD su za članice EU propisane nove obveze smanjivanja određenih onečišćujućih tvari u zraku za NMHOS, NH₃, SO₂, PM_{2,5} i NO_x za razdoblja od 2020. do 2029. godine te nakon 2030. godine u određenom postotnom (%) smanjenju u odnosu na 2005. godinu (tablice 1. i 2.). Novom NECD su također preuzete obveze predložene u izmijenjenom i dopunjenom GP koje su bile definirane za postizanje u 2010. g. te u godinama nakon nje. Nova NECD stupila je na snagu 31. prosinca 2016. g. Postojeće gornje granice emisije za NO_x, NMHOS, NH₃ i SO_x iz 2010., kako su dogovorene u staroj NECD 2001/81/EC i GP, ostaju na snazi do 2020. godine, kada nastupaju obveze smanjenja emisija za 2020. godinu.

Prikaz povijesnog trenda i projekcija emisija u zrak glavnih onečišćujućih tvari (NO_x, SO₂, NMHOS, NH₃, i PM_{2,5}) iz dokumenta „*Informativno izvješće o inventaru emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske 2020. (za razdoblje 1990. - 2018.)*“ dan je na Sl. 5-1. Uz prikaz povijesnog trenda za pojedine onečišćujuće tvari u razdoblju od 1990. do 2018., na grafovima su naznačene projekcije emisija za primijenjene scenarije emisija te udovoljavanje kvotama emisija i obvezama smanjenja od 2020. do 2029. i obvezama smanjenja od 2030. g. propisanih Uredbom o NEC.

Unutar izvještajnog razdoblja, odnosno 2016., 2017. i 2018. godine, emisije triju glavnih onečišćujućih tvari SO₂, NO_x, NMHOS bile su ispod, a emisija NH₃ iznad propisanih kvota emisija utvrđenih Gothenburgškim protokolom (vidi Sl. 5-1). Očekuje se da će se navedeno stanje zadržati do 2020. godine, kada stupaju na snagu nove obveze smanjenja koje dodatno uključuju i kvote emisija čestica PM_{2,5}⁴².

⁴² Informativno izvješće o inventaru emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske 2020. (za razdoblje 1990. - 2018.)



Izvor: Informativno izvješće o inventaru emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske 2020. (za razdoblje 1990. - 2018.)

Sl. 5-1: Trend i projekcije emisija NO_x, SO₂, NMHOS, NH₃ i PM_{2,5}

6. PODACI O IZREČENIM KAZNAMA

Propisi koji uređuju zaštitu zraka određuju odgovornosti u području zaštite zraka, a Zakon određuje prekršajne odredbe i novčane kazane u slučaju kršenja odredbi propisa koji uređuju zaštitu zraka za pravne osobe i fizičke osobe - obrtnike te njihove odgovorne osobe, za odgovorne osobe u jedinicama područne (regionalne) samouprave, Gradu Zagrebu i velikim gradovima te za odgovornu osobu u Državnom hidrometeorološkom zavodu.

Sukladno *Zakonu o pravu na pristup informacijama (Narodne novine, broj 25/13, 85/15)*, Državnom inspektoratu upućen je Zahtjev za pristup informacijama, u kojem su zatraženi:

- Podaci o provedenim inspekcijskim nadzorima nad primjenom propisima koji uređuju zaštitu zraka i izrečenim mjerama na području Grada Zagreba u razdoblju 2016.-2019. (podaci o broju inspekcijskih nadzora, broju izdanih rješenja, broju prekršajnih postupaka i broju kaznenih postupaka).
- Podaci o izrečenim kaznama na području Grada Zagreba u razdoblju 2016.-2019. godine zbog kršenja propisa koji uređuju zaštitu zraka (broj rješenja o novčanim kaznama i iznosima novčanih kazni).
- Podaci o broju zaprimljenih prijava / predstavki građana na području Grada Zagreba u razdoblju 2016.-2019. godine u vezi kršenja propisa koji uređuju zaštitu zraka.

Državni inspektorat se očitovao kako raspolaže samo s podacima objedinjenim za cijelu Republiku Hrvatsku. S obzirom da Državni inspektorat nije u mogućnosti dati izdvojene podatke koji se odnose na Grad Zagreb, iste nije moguće navoditi i komentirati u ovom Izvješću.

Od traženih podataka, Gradu Zagrebu su poznati podaci o broju zahtjeva nadležne inspekcije Državnog inspektorata upućenih Gradu Zagrebu radi donošenja odluke o potrebi provedbe mjerenja posebne namjene odnosno procjene razine onečišćenosti zraka kako bi se utvrdila opravdanost zahtjeva i prijava građana da je došlo do onečišćenja zraka. Predmetno je obrađeno u opisu provedbe mjere M9 u poglavlju 3.3. ovoga Izvješća i nema potrebe isto ponavljati.

Treba napomenuti da je u razdoblju 2016.-2020. godine nad Gradom Zagrebom, kao jedinicom područne (regionalne) samouprave, obavljeno nekoliko inspekcijskih nadzora i da nadležna inspekcija nije utvrdila nedostatke i nepravilnosti, odnosno povredu odredbi Zakona o zaštiti zraka i propisa donesenih na temelju njega te da Gradu Zagrebu nije izrečena novčana kazna propisana Zakonom.

7. PODACI O KORIŠTENJU FINANCIJSKIH SREDSTAVA ZA ZAŠTITU I POBOLJŠANJE KVALITETE ZRAKA

Programom je određena 41 mjera čiju provedbu financiraju nositelji mjera.

Provedba većine mjera i aktivnosti u cilju zaštite zraka financira se iz proračuna Grada Zagreba, zasebno ili u okviru različitih gradskih projekata i tekućih poslova gradskih ureda, a dio mjera i aktivnosti financira se iz proračuna pojedinih pravnih osoba, koje su određene kao nositelji provedbe dijela mjera zaštite zraka. Iako su primarni izvori financiranja gradski proračun i proračuni pravnih osoba, treba istaknuti kao mogući izvor financiranja i druge financijske potpore poput bankovnih kredita, sredstava strukturnih i investicijskih fondova EU/FZOEU i dr. Podaci o korištenju financijskih sredstava osiguranih u Proračunu Grada Zagreba dostupni su u godišnjim izvještajima o izvršenju proračuna Grada Zagreba.

Za potrebe izrade ovog Izvešća, podatke o financijskim sredstvima utrošenim na provedbu mjera u razdoblju od 2016.-2019. dostavili su: HEP Proizvodnja d.o.o.; HŽ infrastruktura te Lukoil Croatia d.o.o. i Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet. Podatke koji se odnose na razdoblje 2016-2020. dostavilo je HEP Toplinarstvo d.o.o.. Ostali nositelji mjera nisu dostavili podatke o sredstvima utrošenim na provedbu mjera iz ovog Programa.

Podatke o utrošenim financijskim sredstvima za provedbu mjera za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja:

- M11- Operateri na postojećim i novim velikim uređajima za loženje i plinskim turbinama moraju nastaviti s smanjivanjem emisija onečišćujućih tvari u zrak (SO_x , NO_x) do njihova usklađenja s graničnim vrijednostima emisija (GVE) propisanim važećim propisima.
- M13 - Nastaviti sa širenjem plinske mreže da bi postojeći i budući mali i srednji uređaji za loženje/grijanje (kućanstva, uslužne djelatnosti i gospodarstvo) koristili plin umjesto drugih fosilnih goriva (nafta, loživo ulje, mazut).
- M14 - Poticati i širiti uporabu daljinskoga, centraliziranoga toplinskog sustava grijanja. Također poticati da se toplane i objekti javnih ustanova grade s kogeneracijskim postrojenjima, kad je to tehnički izvedivo.
- M15 - Nastaviti s provođenjem mjera za smanjenje emisije hlapivih organskih spojeva (HOS) u industrijskim postrojenjima u kojima se koriste organska otapala ili proizvodi koji sadržavaju hlapive organske spojeve te iz uređaja za skladištenje i pretakanje motornih goriva na benzinskim postajama i terminalima.

dostavili su nositelji provedbe mjera: Gradska plinara Zagreb d.o.o., HEP Proizvodnja d.o.o., HEP Toplinarstvo d.o.o. te Lukoil Croatia d.o.o.

Podatke o utrošenim financijskim sredstvima za provedbu mjera za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa:

- M29 - Planirati izgradnju i rekonstrukciju, održavati i osuvremenjivati mrežu prometnica Grada Zagreba te postupno razvijati automatizirani sustav upravljanja prometom da bi se boljom regulacijom povećala njihova propusna moć

- M30 - Nastaviti s uspostavom novih Park&Ride parkirališta uz gradsku željeznicu i postojeće autobusne i tramvajske terminale.
- M31 - Organizirati funkcionalno u jedinstven sustav, racionalizirati i prilagoditi potrebama građana gradske željezničke, autobusne i tramvajske linije te održavati i unaprjeđivati prateću infrastrukturu.
- M35 - Razvijati biciklistički promet u Gradu Zagrebu - mrežu biciklističkih staza i ostalu prateću biciklističku infrastrukturu

dostavili su nositelji provedbe: Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet te HŽ infrastruktura.

U Tab. 7-1 dan je pregled utrošenih financijskih sredstava po mjerama uz opis provedenih aktivnosti i/ili projekata. U pojedinim projektima proširenja ili rekonstrukcije prometne mreže uključena je provedba više mjera smanjenja emisija cestovnog prometa te su u tom slučaju troškovi prikazani sumarno.

Tab. 7-1: Pregled utrošenih financijskih sredstava u razdoblju 2016.-2020. za provedbu mjera iz „Programa zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Gradu Zagrebu“

MJERA	NOSITELJ	AKTIVNOSTI I PROJEKTI	VRIJEDNOST (KUNA)
M11-	HEP Proizvodnja EL-TO	Tehničko-tehnološka poboljšanja postrojenja <ul style="list-style-type: none"> – revitalizacija kotlova – ugradnja novog cem sustava – izgradnja niskotlačnih kotlova – izgradnja i puštanje u pogon zagrijača mrežne vode 	44.386.694
M11	HEP Proizvodnja- TE-TO	Tehničko-tehnološka poboljšanja postrojenja <ul style="list-style-type: none"> – izgradnja pomoćne parne kotlovnice – rekonstrukcija vrelovodnih kotlova – ugradnja novih uređaja automatskih mjernih sustava za kontinuirana mjerenja emisija u zrak – izgradnja akumulatora topline 	124.332.624
M13	Gradska plinara Zagreb	Širenje plinske mreže	77.718.841
M14	HEP Toplinarstvo	Revitalizacije u CTS Grada Zagreba	39.100.000
M14	HEP Toplinarstvo	Revitalizacija toplovodne mreže u Dubravi	4.700.000
M14	HEP Toplinarstvo	Spajanje naselja Dubrava na CTS	50.400.000
M15	Lukoil Croatia d.o.o.	Ugradnja i uređenje cjevovoda sustava povrata benzinskih para	1.656.790
M29	Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet	Projekti izgradnje i rekonstrukcije mreže prometnica <ul style="list-style-type: none"> – izgradnja parkirališta i prometnica; – izgradnja nogostupa i javnih kanala; – rekonstrukcija raskrižja i ulica; Projekti održavanja mreže prometnice: <ul style="list-style-type: none"> – sanacija i zamjena prijelaznih naprava na mostovima i nadvožnjacima u gradu zagrebu – glavni šestogodišnji pregled mostova; – izvanredna održavanja mostova; – sanacija propusta i korita potoka; – čišćenje odvodnje mostova i vijadukata; Razvoj automatiziranog sustava upravljanja prometom i povećanje propusne moć prometnica <ul style="list-style-type: none"> – Studija izvodljivosti i isplativosti uspostave Automatskog upravljanja prometom na području Grada Zagreba. – Optimizaciju i dopunu semaforских instalacija 	117.057.179

MJERA	NOSITELJ	AKTIVNOSTI I PROJEKTI	VRIJEDNOST (KUNA)
M29 i M31	Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet	Mjere su zajednički provedene kroz projekte: <ul style="list-style-type: none"> – rekonstrukcije raskrižja sa izgradnjom autobusnih terminala i ugibališta; – izvanredna održavanja ulica; – rekonstrukcije prometnica s nogostupom; – izgradnje autobusnog stajališta; – korekcije pješačkih nogostupa na raskrižjima; – produžetke traka na prometnicama. 	28.108.655
M29 i M35	Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet	Mjere su zajednički provedene kroz projekte: <ul style="list-style-type: none"> – Izgradnje, produljenja ili uređenje ulica (uključujući pješačko-biciklističke staze) – Sanacije nogostupa 	171.746.113
M29 , M31 i M35	Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet	Rekonstrukcija raskrižja Jadranske i Dubrovačke avenije	330.000.000
M30	HŽ infrastruktura	Izgradnja novog željezničkog stajališta Sesevetska Sopnica	23.000.000
M31	Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet	Izgradnja i izmještanje autobusnih stajališta; Izgradnja i rekonstrukcija autobusnih okretišta; Izgradnja tramvajskih stajališta.	5.690.000
M35	Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet	Izgradnja pješačko-biciklističkih staza Rekonstrukcija rolersko-biciklističke staze	3.650.000
M36	Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet	Idejno rješenje proširenja pješačke zone u centru Grada Zagreba Prostorno – prometno – građevinska studija u zoni Glavnog kolodvora	372.0000

*Napomena: *U pojedinim projektima zajedno se provode mjere (M29, M31, M35) te nije moguće iskazati zasebno troškove svake od tih mjera.*

Izvor podataka: Izvešća nositelja mjera

8. PRIJEDLOG IZMJENA I DOPUNA POSTOJEĆIH, ODNOSNO IZRADE NOVIH DOKUMENATA

Sukladno odredbama članka 13. stavka 1. Zakona o zaštiti zraka (Narodne novine, broj 127/19) tijekom 2021. godine planira se donošenje novog Programa zaštite zraka Grada Zagreba. Program donosi Gradska skupština Grada Zagreba. Obavezni sadržaj programa zaštite zraka propisan je člankom 13. stavkom 2. istog Zakona. Do donošenja Programa, provodit će se mjere postojećeg *Programa zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Gradu Zagrebu* (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 6/16). Sukladno Zakonu o zaštiti okoliša, programi koji se donose prema posebnim propisima za pojedince sastavnice okoliša smatraju se temeljnim dokumentima održivog razvitka i zaštite okoliša.

Provedba mjera određenih *Akcijskim planom poboljšanja kvalitete zraka na području Grada Zagreba* (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 5/15) traje do 2023. godine. Izmjene i dopune spomenutog Akcijskog plana ili izrada novog, ovisit će o stanju kvalitete zraka i izmjenama postojećih propisa iz područja zaštite zraka.

Grad Zagreb nastavit će izvršavati obveze izrade novih dokumenata ili izmjene i dopune postojećih, u skladu s propisanim obvezama.

PRILOG 1 - OSNOVNE INFORMACIJE O MEĐUNARODNIM UGOVORIMA

U nastavku su dane osnovne informacije o međunarodnim ugovorima vezanim za zaštitu zraka, zaštitu ozonskog sloja, ublažavanje klimatskih promjena i prilagodbu klimatskim promjenama.

Prekogranično onečišćenje zraka na velikim udaljenostima

Konvencija o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima (LRTAP Konvencija) iz 1979. godine glavni je međunarodni sporazum o suradnji s ciljem ograničavanja, postupnog smanjivanja i sprječavanja onečišćenja zraka. Konvenciju prati osam protokola:

- Protokol uz Konvenciju o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima iz 1979. o dugoročnom financiranju Programa suradnje za praćenje i procjenu prekograničnog prijenosa onečišćujućih tvari u zraku na velike udaljenosti u Europi (EMEP) (Geneva, 1984.)
- Protokol o smanjenju emisija sumpora ili njihova prekograničnog strujanja za najmanje 30 %“ (Helsinki, 1985)
- Protokol uz Konvenciju o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima iz 1979. o daljnjem smanjenju emisija sumpora (Oslo, 1994.)
- Protokol o suzbijanju zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona uz Konvenciju o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima iz 1979. (Göteborg, 1999.)
- Protokol o nadzoru emisija hlapljivih organskih spojeva ili njihovih prekograničnih strujanja uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (Geneva, 1991.)
- Protokol o nadzoru emisija dušikovih oksida ili njihovih prekograničnih strujanja uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (Sofia, 1988.)
- Protokol o teškim metalima uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (Aarhus, 1998.)
- Protokol o postojećim organskim onečišćujućim tvarima uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (Aarhus, 1998.)

U pogledu zaštite zraka posebno valja istaknuti Protokol o suzbijanju zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona iz 1999. koji je poznat kao „**Gothenburški protokol**”⁴³ koji je u zakonodavstvo EU-a prenesen kroz *Direktivu 2001/81/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2001. o nacionalnim gornjim granicama emisije za određene onečišćujuće tvari (tzv. NEC direktiva)* i *Direktivu 2001/80/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2001. o ograničenju emisija određenih onečišćujućih tvari u zrak iz velikih uređaja za loženje (tzv. LCP direktiva)*.

⁴³ Gothenburški protokol iz 1999. sadržavao je: Dodatak I - kritična opterećenja i razine, Dodatak II - gornje granice emisija, Dodatak III - određeno područje upravljanja emisijama onečišćujućih tvari (PEMA), Dodatak IV - granične vrijednosti emisija sumpora iz nepokretnih izvora, Dodatak V - granične vrijednosti emisija dušikovih oksida iz nepokretnih izvora, Dodatak VI - granične vrijednosti emisija hlapljivih organskih spojeva iz nepokretnih izvora, Dodatak VII - vremenski rokovi prema članku 3., Dodatak VIII - granične vrijednosti za goriva i nove pokretne izvore i Dodatak IX - mjere za nadzor emisija amonijaka iz izvora u poljoprivredi.

U 2012. godini „Gothenburški protokol” je izmijenjen te su mu dodana dva nova dodatka⁴⁴. Ovaj je Protokol od ključnog značaja za Hrvatsku koja je zbog svog geografskog položaja i opće cirkulacije atmosfere značajno izložena prekograničnom transportu ozona, čestica i njihovih prekursora.

Protokol o teškim metalima uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine proglašen je u Aarhusu, 24. lipnja 1998. Cilj mu je kontrola emisija teških metala uzrokovanih antropogenim djelatnostima, a koji podliježu dalekosežnom prekograničnom atmosferskom prijenosu i koje će vjerojatno imati značajne štetne učinke na ljudsko zdravlje ili okoliš. Ovim su protokolom postavljeni zahtjevi za smanjenje emisije teških metala: kadmija (Cd), olova (Pb) i žive (Hg) iz određenih industrijskih postrojenja.

Protokol o postojećim organskim onečišćujućim tvarima uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine donesen je 24. lipnja 1998. godine u Aarhusu. Protokol se odnosi na šesnaest kategorija kemijskih spojeva od čega su: jedanaest spojeva pesticidi, dva spoja su industrijske kemikalije i tri spoja su nusproizvodi. U pogledu zaštite zraka od posebnog je značaja što ovaj protokol obvezuje na smanjenje svojih emisija dioksina, furana, policikličkih aromatskih ugljikovodika i heksaklorbenzena te se utvrđuje posebne granične vrijednosti emisije za spaljivanje komunalnog, opasnog i medicinskog otpada.

U okviru **Protokola LRTAP Konvencije o zajedničkom praćenju i procjeni dalekosežnog prekograničnog prijenosa onečišćujućih tvari u Europi**, skraćenog naziva „**EMEP protokol**“, Republika Hrvatska obvezna je izvješćivati o godišnjim emisija u zrak sljedećih onečišćujućih tvari:

- pet skupina plinovitih onečišćujućih tvari: sumporov dioksid (SO₂), dušikovi oksidi (NO_x), ugljikov monoksid (CO), ne-metanski hlapivi organski spojevi (NMVOC) i amonijak (NH₃),
- tri kategorije čestica: ukupne lebdeće čestice (ULČ), čestice aerodinamičkog promjera manjeg od 10 i 2,5 mikrona (PM₁₀ i PM_{2,5}),
- devet teških metala: kadmij (Cd), olovo (Pb), živa (Hg), arsen (As), krom (Cr), bakar (Cu), nikal (Ni), selen (Se) i cink (Zn),
- četiri skupine postojećih organskih spojeva: policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU), heksaklorocikloheksana (HCH), heksaklorobenzena (HCB), dioksina i furana (PCDD/PCDFs).

Onečišćenje okoliša teškim metalima i postojećim organskim onečišćujućim tvarima

Onečišćenje okoliša teškim metalima i postojećim organskim onečišćujućim tvarima regulirano je i dvama međunarodnim sporazumima kojima je cilj zaštita zdravlja ljudi i okoliša od štetnih učinaka tvari koje se dugo zadržavaju u okolišu.

„**Minamatska konvencija o živi**“ prihvaćena je 2013. godine, a stupila je na snagu 2017. godine obuhvaća sve aspekte povezane s uporabom žive. Cilj ove Konvencije je zaštita

⁴⁴ Revidirani Gothenburški protokol osim izmjena postojećih dodataka sadrži i dva nova: Dodatak X – granične vrijednosti emisije čestica iz nepokretnih izvora i Dodatak XI – granične vrijednosti za sadržaj hlapivih organskih spojeva sadržanih u proizvodima.

zdravlja ljudi i okoliša od antropogenih emisija i ispuštanja žive i živinih spojeva. Konvencijom se predviđa okvir za kontrolu i ograničenje uporabe žive i živinih spojeva te antropogenih emisija i ispuštanja žive i živinih spojeva u zrak, vodu i tlo s ciljem zaštite zdravlja ljudi i okoliša. U pogledu zaštite zraka ovaj je protokol značajan jer globalno ograničava emisije žive u zrak.

„Stockholmska konvencija o postojanim organskim onečišćujućim tvarima“ donesena je 2001. godine, a stupila je na snagu 2004. godine. Konvencija zahtijeva poduzimanje mjera za obustavu ili smanjenje ispuštanja postojanih organskih onečišćujućih tvari (POO) u okoliš. Konvencijom obuhvaćene POO svrstane su u tri skupine: (1) pesticide, (2) industrijske kemikalije i (3) nenamjerno nastale nusprodukte izgaranja ili industrijske proizvodnje. Inicijalno je konvencijom bilo obuhvaćeno ukupno 12 tvari, a kasnijim je izmjenama tj. dopunama konvencije obuhvaćeno je još 18 tvari. Sukladno obvezama iz Konvencije, Republika Hrvatska izradila je u prosincu 2008. godine (prvi) Nacionalni plan za provedbu Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima (Narodne novine, broj 45/08), a 2016. usvojen je Drugi Nacionalni plan za provedbu Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima (Narodne novine, broj 62/16).

Zaštita ozonskog sloja

Mjere zaštite ozonskog sloja prvenstveno se odnose na ukidanje i postupno smanjivanje i ukidanje korištenja tvari koje oštećuju ozonski sloj, postupanje s tvarima koje oštećuju ozonski sloj, postupanje s uređajima i opremom koji sadrže tvari koje oštećuju ozonski sloj ili o njima ovise, postupanje s tim tvarima nakon prestanka uporabe uređaja i opreme, provjera propuštanja tvari koje oštećuju ozonski sloj, način njihova prikupljanja, obnavljanja, uporabe i uništavanja itd.

Bečka konvencija o zaštiti ozonskog sloja, kojom su zadana načela zaštite ozonskog sloja, usvojena je 1985. godine, a stupila je na snagu 1988. godine. Uz konvenciju je vezan **Montrealški protokol o tvarima koje oštećuju ozonski sloj** koji je stupio na snagu 1989. godine, a kojim je utvrđena obveza postupnog ukidanja proizvodnje i potrošnje tvari koje oštećuju ozonski sloj. Nacionalni program za postupno ukidanje tvari koje oštećuju ozonski omotač izrađen je 1996. godine. Njime je utvrđena potrošnja tvari koje oštećuju ozonski omotač, te su predložene mjere i projekti ukidanja potrošnje tvari koje oštećuju ozonski sloj u Republici Hrvatskoj te da Republika Hrvatska ima preduvjete za provedbu ubrzanog ukidanja potrošnje tvari koje oštećuju ozonski omotač, uz odgovarajuću stručnu i financijsku pomoć provedbenih agencija Montrealskog protokola.

Ublažavanje klimatskih promjena i prilagodba klimatskim promjenama

Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime određuje okvir za međunarodno djelovanje kako bi se odgovorilo izazovu klimatskih promjena na globalnoj razini. Ista prepoznaje klimatski sustav kao zajednički resurs na čiju stabilnost mogu utjecati emisije ugljikova dioksida i drugih stakleničkih plinova. Stranke Konvencije, između ostalog, prikupljaju i razmjenjuju informacije o emisijama stakleničkih plinova, nacionalnoj politici i iskustvima, te surađuju u pripremi za prilagodbu klimatskim promjenama. Republika Hrvatska ratificirala je Konvenciju 1996. godine. Sukladno članku 22. točki 3. Konvencije, Republika Hrvatska je kao zemlja u procesu prelaska na tržišno gospodarstvo preuzela obveze stranke Priloga I. koje se

odnose na zadržavanju vlastite emisije stakleničkih plinova na razini iz 1990. godine. **Kyotski** protokol uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime prihvaćen je s ciljem smanjivanja emisije ugljikova dioksida i drugih stakleničkih plinova (metana, didušikova oksida, fluoriranih ugljikovodika, perfluoriranih ugljikovodika i sumporova heksafluorida). Protokol je usvojen 1997. godine, na snagu je stupio 2005., a Republika Hrvatska ga je, nakon pozitivnog ishoda pregovora oko visini emisije u baznoj godini, ratificirala 2007. godine.

Republika Hrvatska kao Stranka Okvirne konvencije UN-a o promjeni klime UNFCCC ima obvezu svake četiri godine izraditi i dostaviti nacionalno izvješće o promjeni klime kojim izvještava o provedbi obveza Konvencije. Peto i šesto nacionalno izvješće donesena su 2010. i 2014. godine, usvojila ih je Vlada te su u Narodnim novinama objavljene oduke o usvajanju izvješća. Do sada su izrađena i Tajništvu Konvencije dostavljena sljedeća izvješća: „Prvo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji UN-a o promjeni klime“ 2002. godine, objedinjeno 'Drugo, treće i četvrto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji UN-a o promjeni klime' 2007. godine. U 2018. godini objavljeno je posljednje „Sedmo nacionalno izvješće i treće dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)“.

PRILOG 2 - PROGRAM MJERENJA RAZINE ONEČIŠĆENOSTI ZRAKA NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA

Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 22, godina 2015.

Na temelju članka 31. stavka 2. Zakona o zaštiti zraka (Narodne novine 130/11 i 47/14) i članka 38. točke 36. Statuta Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 19/99, 19/01, 20/01 - pročišćeni tekst, 10/04, 18/05, 2/06, 18/06, 7/09, 16/09, 25/09, 10/10, 4/13, 24/13 i 2/15), Gradska skupština Grada Zagreba, na 33. sjednici, 22. listopada 2015., donijela je

PROGRAM mjerjenja razine onečišćenosti zraka na području Grada Zagreba

I.

Praćenje kvalitete zraka na području Grada Zagreba obavlja se na stalnim mjernim postajama za praćenje kvalitete zraka prema ovome programu.

II.

Ovim se programom određuje mjerenje i praćenje onečišćujućih tvari, i to kako slijedi:

MJERNA POSTAJA	Onečišćujuće tvari koje se mjere
1. Đorđićeva ulica	NO ₂ , ozon, čestice PM ₁₀ i metali Pb, Cd, As, Ni, Mn, Cu, Zn i Fe u njima, ukupna taložna tvar (UTT) i Pb, Cd, As, Ni i Tl u njoj
2. Prilaz baruna Filipovića	NO ₂ , ozon, čestice PM ₁₀ , ukupna taložna tvar (UTT) i metali Pb, Cd, As, Ni i Tl u njoj
3. Ksaverska cesta	SO ₂ , crni ugljik, NO ₂ , ozon, CO, čestice PM ₁₀ i metali Pb, Cd, Mn, As, Ni, Cu, Zn i Fe u njima, PAU u PM ₁₀ , čestice PM _{2,5} , ukupna taložna tvar (UTT) i metali Pb, Cd, As, Ni i Tl u njoj, benzen
4. Peščenica	NO ₂ , ozon, čestice PM ₁₀ , ukupna taložna tvar (UTT) i Pb, Cd, As, Ni i Tl u njoj
5. Siget	NO ₂ , ozon, čestice PM ₁₀ i metali Pb, Cd, Mn, As, Ni, Cu, Zn i Fe u njima, benzo(a)piren (BaP) u PM ₁₀ , čestice PM _{2,5} , ukupna taložna tvar (UTT) i metali Pb, Cd, As, Ni i Tl u njoj
6. Susedgrad	NO ₂ , čestice PM _{2,5} , čestice PM ₁₀ i metali Pb, Cd, Mn, As, Ni, Cu, Zn i Fe u njima, ukupna taložna tvar (UTT) i metali Pb, Cd, As, Ni i Tl u njoj
7. Sesvete	SO ₂ , NO ₂ , ozon, čestice PM ₁₀ , ukupna taložna tvar (UTT) i metali Pb, Cd, As, Ni i Tl u njoj

III.

Mjerenja koncentracija onečišćujućih tvari u zraku, prikupljanje mjernih rezultata, provjera, obrada i prikaz rezultata mjerenja, dostava izvornih i validiranih podataka, izrada mjesečnih izvještaja o kvaliteti zraka za tekuću kalendarsku godinu i godišnjeg izvještaja te ocjena kvalitete zraka i razvrstavanje gradskog područja prema razini onečišćenosti zraka, obavljaju se sukladno Zakonu o zaštiti zraka i drugim propisima koji reguliraju područje zaštite zraka.

IV.

Poslove iz točke III. ovoga programa, na temelju ugovora sklopljenog s Gradom Zagrebom, obavljat će ovlaštena pravna osoba koja posjeduje dozvolu za obavljanje djelatnosti praćenja kvalitete zraka.

Pravna osoba iz stavka 1. ove točke dužna je poslove iz točke III. ovoga programa dovršiti do 31. ožujka tekuće godine za proteklu godinu i do tada izraditi godišnji izvještaj o praćenju kvalitete zraka te ga dostaviti gradskom upravnom tijelu nadležnom za zaštitu okoliša.

V.

Sredstva za obavljanje poslova iz točke III. ovoga programa osiguravaju se u proračunu Grada Zagreba.

VI.

Podaci o kvaliteti zraka iz mreže stalnih mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka u Gradu Zagrebu javni su i objavljuju se na internetskoj stranici Grada Zagreba.

VII.

Mjerenje i praćenje onečišćujućih tvari na mjernoj postaji Sesvete započet će uspostavom potrebnih uvjeta za praćenje kvalitete zraka i prikupljanje podataka koje mora osigurati kao stalna mjerna postaja.

VIII.

Stupanjem na snagu ovoga programa prestaje važiti Program mjerenja razine onečišćenosti zraka na području Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba, broj 7/09).

IX.

Ovaj će program biti objavljen u Službenom glasniku Grada Zagreba, a stupa na snagu 1. siječnja 2016.

KLASA: 021-05/15-01/250

URBROJ: 251-01-05-15-6

Zagreb, 22. listopada 2015.

Predsjednik
Gradske skupštine
Darinko Kosor, v.r.