

INSTITUT ZA MEDICINSKA ISTRAŽIVANJA I MEDICINU RADA ZAGREB

Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Jedinica za higijenu okoline akreditirani je ispitni laboratorij prema normi HRN EN ISO/IEC 17025 od strane Hrvatske akreditacijske agencije u području opisanom u prilogu potvrde o akreditaciji broj 1288.

IZVJEŠTAJ O MJERENJU I PRAĆENJU KVALITETE ZRAKA NA GRADSKIM MJERNIM POSTAJAMA U 2021. (izvještaj za 2021. godinu)



Zagreb, ožujak 2022.

Jedinica za higijenu okoline

Predstojnica Jedinice: dr. sc. Gordana Pehnec, dipl. ing. kem.

Izveštaj izradili: dr. sc. Gordana Pehnec, dipl. ing. kem.
dr. sc. Ivan Bešlić, dipl. ing. fiz.

Suradnici: dr.sc. Silva Žužul, dipl.ing.kem., dr.sc. Ranka Godec, dipl.ing.kem., dr.sc. Silvije Davila, prof. inform. i fiz., dr.sc. Ivana Jakovljević, dipl.kem.ing., dr.sc. Jasmina Rinkovec, dipl.ing.kem., dr. sc. Suzana Sopčić, dipl.kem.ing., Zdravka Sever Štrukil, dipl.ing.kem., Valentina Gluščić, dipl.ing.kem., Iva Šimić, mag.ing.cheming

Tehnički suradnici: Marija Antolak, Magdalena Vincetić, Karmen Leš Gruborović, Martina Šilović Hujic, Martin Mihaljević, Samuel Ljevar, Matea Kuzel

Statistička obrada i tehnička oprema: Ana Filipec, Nikolina Račić

Naziv i adresa Naručitelja: GRAD ZAGREB, Trg Stjepana Radića 1, 10000 Zagreb

Broj ugovora: Ugovora broj 352/2021, Klasa: 400-01/20-006/142 URBROJ: 251-26-31/002-21-26 od 18.3.2021. godine (Okvirni sporazum broj 1251/2020, Klasa: 400-01/20-006/142 URBROJ: 251-26-31/002-20-16 od 19.10.2020. godine)

Broj izvještaja: IMI-P-483/2022

Izvještaj se sastoji od ukupno stranica: 150

Predstojnica Jedinice za
higijenu okoline:

Dr. sc. Gordana Pehnec, dipl. ing. kem.

Ravnateljica:

Prof. dr. sc. Ana Lucić Vrdoljak, dipl. ing. med. biokem.

1. UVOD

Na osnovi Okvirnog sporazuma broj 1251/2020, Klasa: 400-01/20-006/142 URBROJ: 251-26-31/002-20-16 od 19.10.2020. godine i Ugovora broj 352/2021, Klasa: 400-01/20-006/142 URBROJ: 251-26-31/002-21-26 od 18.3.2021. godine sklopljenog između Grada Zagreba, Trg Stjepana Radića 1, Zagreb i Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada, Ksaverska cesta 2, Zagreb, o mjerenju i praćenju kvalitete zraka na gradskim mjernim postajama u 2021. godini, izvršeni su na području grada Zagreba sljedeći radovi:

DORDIĆEVA ULICA

- Na mjernoj postaji u Đorđićevoj ulici kontinuirano su se određivale koncentracije NO₂, ozona, PM₁₀ frakcije lebdećih čestica i metala Pb, Cd, As, Ni, Mn, Cu, Zn i Fe u njima. Mjerena je i razina ukupne taložne tvari (UTT) i sadržaj metala (Pb, Cd, As, Ni i Tl) u njoj

PRILAZ BARUNA FILIPOVIĆA

- Na mjernoj postaji u Prilazu baruna Filipovića mjereni su kontinuirano koncentracije NO₂, ozona i PM₁₀ frakcije lebdećih čestica. Mjerena je i razina ukupne taložne tvari (UTT) i sadržaj metala (Pb, Cd, As, Ni i Tl) u njoj.

KSAVERSKA CESTA

- Na mjernoj postaji, na Ksaverskoj cesti, određivani su SO₂, NO₂, O₃, CO i benzen.
- Na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti mjereni su također i 24-satni uzorci crnog ugljika te frakcije lebdećih čestica PM₁₀ i PM_{2,5}. Sukladno Programu mjerenja razine onečišćenosti zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (NN 73/16) rezultati mjerenja frakcije lebdećih čestica PM_{2,5} prikazani su i u *Izveštaju o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže (Izveštaj za 2021. godinu)*, br. IMI-P-482/2022.
- U frakciji lebdećih čestica PM₁₀ kontinuirano su određivani metali Pb, Cd, Mn, As, Ni, Cu, Zn i Fe te policiklički aromatski ugljikovodici (PAU) koji se i u svjetskim razmjerima najčešće prate: fluoranten (Flu), piren (Pir), benzo(b)fluoranten (BbF), benzo(j)fluoranten (BjF), benzo(k)fluoranten (BkF), benzo(a)piren (BaP), dibenzo(ah)antracen (DahA), benzo(ghi)perilen (BghiP) i indeno(1,2,3-cd)piren (IP).
- Mjerena je i razina ukupne taložne tvari (UTT) i sadržaj metala (Pb, Cd, As, Ni i Tl) u njoj.

PEŠČENICA

- Na mjernoj postaji na Peščenici mjerene su kontinuirano koncentracije NO₂, ozona i PM₁₀ frakcije lebdećih čestica. Mjerena je i razina ukupne taložne tvari (UTT) i sadržaj metala (Pb, Cd, As, Ni i Tl) u njoj.

SIGET

- Na mjernoj postaji u Sigetu određivane su koncentracije NO₂, ozona, frakcije lebdećih čestica PM₁₀ i metala Pb, Cd, Mn, As, Ni, Cu, Zn i Fe u njima, kao i BaP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica. Mjerene su i 24-satne koncentracije frakcije lebdećih čestica PM_{2,5}, kao i razina ukupne taložne tvari (UTT) i sadržaj metala (Pb, Cd, As, Ni i Tl) u njoj.

SUSEDGRAD

- **Na mjernoj postaji Susedgrad mjerene su koncentracije NO₂ te frakcije lebdećih čestica PM_{2,5} i PM₁₀. U frakciji PM₁₀ lebdećih čestica određivani su metali Pb, Cd, As, Ni, Mn, Cu, Zn i Fe. Mjerena je i razina ukupne taložne tvari (UTT) i sadržaj metala (Pb, Cd, As, Ni i Tl) u njoj.**

Postaje Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta i Peščenica su on-line povezane s web portalom *Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj* pri Ministarstvu gospodarstva i održivog razvoja.

Svi sakupljeni i analizirani uzorci SO₂, NO₂, ozona, CO, benzena, crnog ugljika, frakcije lebdećih čestica PM₁₀, metala i PAU u PM₁₀ česticama, frakcije lebdećih čestica PM_{2,5}, te ukupne taložne tvari i metala u ukupnoj taložnoj tvari za 2021. godinu statistički su obrađeni i interpretirani prema Zakonu o zaštiti zraka (1), Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (2), Pravilniku o praćenju kvalitete zraka (3) i Pravilniku o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obvezama za provedbu Odluka Komisije 2011/850/EU (4).

Mjerenja se provode radi ocjenjivanja razine onečišćenosti zraka u Gradu Zagrebu, izvještavanja o kvaliteti zraka i informiranja javnosti, a prema Programu mjerenja razine onečišćenosti zraka na području Grada Zagreba, točka II (Službeni glasnik Grada Zagreba 22/15).

Važan cilj ocjene kvalitete zraka je dobivanje informacije potrebne za ocjenu izloženosti stanovnika onečišćenju zraka i njegovog utjecaja na zdravlje. Izloženost ljudi onečišćenju zraka može imati za posljedicu različite zdravstvene učinke, ovisno o vrsti onečišćenja, razini, trajanju i učestalosti izloženosti te toksičnosti onečišćujuće tvari.

Organizacija mjerne mreže za praćenje onečišćenja zraka na nekom urbanom području dinamički je proces koji se mijenja, harmonizira i unapređuje u ovisnosti o novim znanstvenim saznanjima s tog područja. Broj trajnih mjernih postaja za praćenje trenda onečišćenja u nekom naselju ovisi o veličini naselja i o konfiguraciji terena. Lokalna mjerna mreža u gradu Zagrebu koncipirana je na način da je postavljeno šest mjernih postaja, i to po jedna u centru grada, u sjevernom, južnom i istočnom dijelu grada i dvije u zapadnom dijelu grada. Planira se i uspostava mjerne postaje u Sesvetama.

Novim Programom mjerenja razine onečišćenosti zraka na području Grada Zagreba iz 2015. godine okončana su dugogodišnja mjerenja 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 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, jer nova Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, NN 84/17) za njih više ne propisuje nikakve granične vrijednosti. S druge strane, u Program su uvrštena dodatna mjerenja onih onečišćujućih tvari za koje se dosadašnjim mjerenjima pokazalo da su im razine u Zagrebu bile povišene. Od 2016. godine uvedeno je: određivanje frakcije lebdećih čestica PM_{2,5} u Sigetu i Susedgradu, određivanje NO₂ u Susedgradu te određivanje BaP u PM₁₀ u Sigetu. Također se na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti od 2016. godine započelo s određivanjem benzena, koji se do sada nije pratio u sklopu mjerne mreže za praćenje kvalitete zraka Grada Zagreba. Umjesto koncentracija dima na mjernoj postaji

Ksaverska cesta sukladno ISO 9835:1993 određuje se crni ugljik koji predstavlja sastavni, vidljivi dio dima.

Na međunarodnoj razini sedamdesetih godina prošlog stoljeća formirani su svjetski sustavi praćenja okoline (GEMS - Global Environmental Monitoring System) unutar kojeg su uspostavljene dvije mjerne mreže: a/ mreža postaja u opterećenim područjima (gradskim i industrijskim) koja je počela s radom 1973. godine, u koordinaciji Svjetske zdravstvene organizacije i b/ mreža pozadinskih postaja koja je započela s radom 1976. godine, a koordinira ju Svjetska meteorološka organizacija. Oba sustava su dio Programa okoline Ujedinjenih nacija (UNEP). Od samog početka, tj. od 1973. godine, Jedinica za higijenu okoline Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada je suradni laboratorij Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) i uključen je u GEMS/AIR City Air Quality Trends program, a rezultati kvalitete zraka u Zagrebu uključeni su u svjetsku bazu podataka. Jedinica za higijenu okoline kontinuirano prolazi provjeru kvalitete rada QA/QC preko SZO. Jedinica je također i referentni laboratorij s dozvolom Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja za obavljanje djelatnosti osiguranja kvalitete mjerenja i podataka kvalitete zraka za referentne metode određivanja lebdećih čestica i njihovog sastava te kao takva sudjeluje na međulaboratorijskim usporedbama u organizaciji Zajedničkog istraživačkog centra Europske komisije (Joint Research Centre, JRC).

2. MJERNA MREŽA I MJERNE POSTAJE

Ovdje su prikazani podaci o lokalnoj mjernoj mreži na području grada Zagreba (tablica I), popis onečišćujućih tvari i njihov ISO-kod (tablica II) te podaci o svakoj mjernoj postaji sa svim njezinim karakteristikama prema Pravilniku o praćenju kvalitete zraka (3) i Pravilniku o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obvezama za provedbu Odluka Komisije 2011/850/EU (4).

Položaj svih mjernih postaja prikazan je na planu grada Zagreba.

Tablica I - PODACI O MREŽI

1.1.	Naziv: Mjerna mreža grada Zagreba	
1.2.	Kratica: GZ02	
1.3.	Tip mreže: lokalna mjerna mreža/gradsko urbano područje	
1.4.	Tijelo odgovorno za upravljanje mrežom:	
1.4.1.	Naziv	Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša
1.4.2.	Ime odgovorne osobe	Vesna Vugec
1.4.3.	Adresa	Park Stara Trešnjevka 2
1.4.4.	Telefon	01 658 58 34
	Fax	01 658 58 19
1.4.5.	e-mail	vesna.vugec@zagreb.hr
1.4.6.	Web adresa	www.zagreb.hr

Oznake i kratice upotrijebljene u tablicama i na slikama su sljedeće:

N- broj rezultata

OP(%)- obuhvat podataka

C - srednja 24-satna koncentracija za navedeno razdoblje

C₅₀ - medijan ili centralna vrijednost, tj. vrijednost od koje je 50% rezultata manje ili veće

C_{50s} - medijan ili centralna vrijednost, tj. vrijednost od koje je 50% satnih rezultata manje ili veće

C_M - najveća 24-satna koncentracija u navedenom razdoblju

C_{MS} - najveća satna koncentracija u navedenom razdoblju

C_m - najmanja 24-satna koncentracija u navedenom razdoblju

C_{ms} - najmanja satna koncentracija u navedenom razdoblju

C₉₈ - koncentracija od koje je 98% izmjerenih vrijednosti niže (98. percentil)

C_{98s} - koncentracija od koje je 98% izmjerenih satnih vrijednosti niže (98. percentil)

C_r - relevantni percentil

GV- granična vrijednost

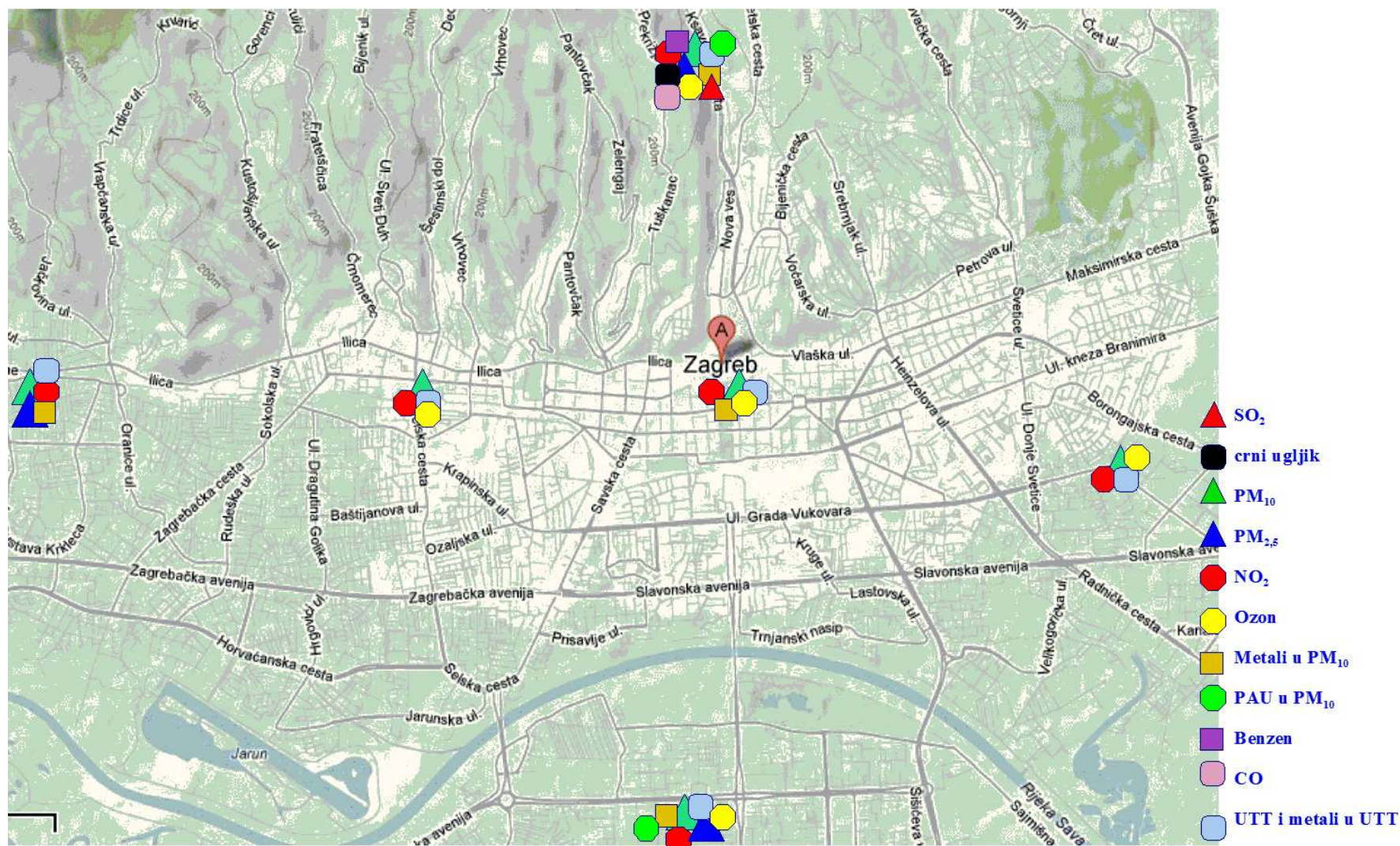
CV - ciljna vrijednost

PP - prag procjenjivanja

DPP - donji prag procjene

GPP - gornji prag procjene

** - akreditirana metoda



Položaj mjernih postaja

Tablica II - POPIS ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI – ISO-kod (ISO 7168-2: 1999.)

Redni broj	ISO-kod	Formula	Naziv onečišćujuće tvari	Mjerna jedinica	Vrijeme usrednjavanja
1.	1	SO ₂	sumporov dioksid	µg/m ³	1 sat 24 sata
2.		Crni ugljik	crni ugljik	µg/m ³	24 sata
3.	3	NO ₂	dušikov dioksid	µg/m ³	1 sat 24 sata
4.	8	O ₃	ozon	µg/m ³	8 sati 24 sata
5.	4	CO	Ugljikov monoksid	mg/m ³	8 sati 24 sata
6.	V4	C ₆ H ₆	benzen	µg/m ³	24 sata
7.	24	PM ₁₀	lebdeće čestice (<10 µm)	µg/m ³	24 sata
8.	19	Pb	olovo	µg/m ³	24 sata
9.	90	Mn	mangan	µg/m ³	24 sata
10.	82	Cd	kadmij	ng/m ³	24 sata
11.	80	As	arsen	ng/m ³	24 sata
12.	87	Ni	nikal	ng/m ³	24 sata
13.		Cu	bakar	µg/m ³	24 sata
14.		Fe	željezo	µg/m ³	24 sata
15.		Zn	cink	µg/m ³	24 sata
16.	P6	BaP	benzo(a)piren	ng/m ³	24 sata
17.		Flu	fluoranten	ng/m ³	24 sata
18.		Pir	piren	ng/m ³	24 sata
19.		BbF	benzo(b)fluoranten	ng/m ³	24 sata
20.		BkF	benzo(k)fluoranten	ng/m ³	24 sata
21.		DahA	dibenzo(ah)antracen	ng/m ³	24 sata
22.		BghiP	benzo(ghi)perilen	ng/m ³	24 sata
23.		IP	indeno(1,2,3-cd)piren	ng/m ³	24 sata
24.	39	PM _{2,5}	lebdeće čestice (<2,5 µm)	µg/m ³	24 sata
25.		UTT	ukupna taložna tvar	mg/m ² d	1 mjesec
26.		As u UTT	arsen u ukupnoj taložnoj tvari	µg/m ² d	1 mjesec
27.		Pb u UTT	olovo u ukupnoj taložnoj tvari	µg/m ² d	1 mjesec
28.		Cd u UTT	kadmij u ukupnoj taložnoj tvari	µg/m ² d	1 mjesec
29.		Ni u UTT	Nikal u ukupnoj taložnoj tvari	µg/m ² d	1 mjesec
30.		Tl u UTT	talij u ukupnoj taložnoj tvari	µg/m ² d	1 mjesec

Tablica III - Mjerna postaja Đorđićeva ulica

1. Opći podaci		
1.1.	Ime postaje	Đorđićeva ulica (Stanica za hitnu pomoć)
1.2.	Ime grada	Zagreb
1.3.	Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka	Đorđićeva
1.4.	Kod postaje	GZ0202
1.5.	Ime stručne institucije koja odgovara za postaju	Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada
1.6.	Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci	Grad Zagreb, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
1.7.	Ciljevi mjerenja	procjena utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš, praćenje trenda
1.8.	Geografske koordinate	N: 45° 48' 39" ; E: 15° 59' 06"
1.9.	NUTS	
1.10.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	NO ₂ , ozon, frakcija lebdećih čestica PM ₁₀ i metali Pb, Mn, Cd, As, Ni, Cu, Fe, Zn u PM ₁₀ , ukupna taložna tvar i metali As, Pb, Cd, Ni i Tl u njoj
1.11.	Meteorološki parametri	ne mjere se
1.12.	Druge informacije	
2. Klasifikacija postaje		
2.1.	Tip područja	Gradsko: trajno izgrađeno područje
2.2.	Tip postaje u odnosu na izvor emisija	Prometna
2.3.	Dodatne informacije o postaji	500 m x 500 m
3. Mjerna oprema		
3.1. Naziv		
3.2. Analitička metoda ili mjerna metoda		
NO ₂	automatizirana kemiluminiscencija	
Ozon	automatizirana fotometrija UV zračenja	
PM ₁₀	HRN EN 12341:2014 (EN 12341: 2014)**	
Pb, Cd, As, Ni u PM ₁₀	HRN EN 14902:2007 (EN 14902:2005) HRN EN 14902/AC:2007 (EN 14902:2005/AC2006)**	
Mn, Cu, Fe, Zn u PM ₁₀	automatsko sakupljanje	analiza – ICP-MS
Ukupna taložna tvar	VDI 4320 Part 2: 2012 (VDI 4320 Part 2:2012)**	
As, Pb, Cd, Ni u ukupnoj taložnoj tvari	HRN EN 15841:2010 (EN 15841:2009)**	
Tl u ukupnoj taložnoj tvari	Vlastita metoda OP-610-UTT-Tl Izdanje 01, 2020-01-28**	
4. Značajke uzorkovanja		
4.1.	Lokacija mjernog mjesta	krov ulične, prizemne zgrade
4.2.	Visina mjesta uzorkovanja	4 m
4.3.	Učestalost integriranja podataka	1-satno, 24-satno, mjesečno
4.4.	Vrijeme uzorkovanja	1-satno, 24-satno, mjesečno

Tablica IV - Mjerna postaja Ksaverska cesta

1. Opći podaci		
1.1.	Ime postaje	Ksaverska cesta (Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada)
1.2.	Ime grada	Zagreb
1.3.	Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka	Ksaver
1.4.	Kod postaje	GZ0201
1.5.	Ime stručne institucije koja odgovara za postaju	Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada
1.6.	Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci	Grad Zagreb, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
1.7.	Ciljevi mjerenja	procjena utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš, praćenje trenda
1.8.	Geografske koordinate	N: 45° 50' 04"; E: 15° 58' 41,
1.9.	NUTS	
1.10.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	SO ₂ , crni ugljik, NO ₂ , ozon, CO, frakcija lebdećih čestica PM ₁₀ i metali Pb, Mn, Cd, As, Ni, Cu, Fe, Zn u PM ₁₀ , PAU (Flu, Pir, BbF, BjF, BkF, BaP, DahA, BghiP i IP) u PM ₁₀ , frakcija lebdećih čestica PM _{2,5} , benzen, ukupna taložna tvar i metali As, Pb, Cd, Ni i Tl u njoj
1.11.	Meteorološki parametri	ne mjere se
1.12.	Druge informacije	
2. Klasifikacija postaje		
2.1.	Tip područja	Gradsko: trajno izgrađeno područje
2.2.	Tip postaje u odnosu na izvor emisija	Pozadinska
2.3.	Dodatne informacije o postaji	1000 m x 50 m
3. Mjerna oprema		
3.1. Naziv		
3.2. Analitička metoda ili mjerna metoda		
SO ₂	HRN EN 14212:2012 (EN 14212:2012) HRN EN 14212:2012/Ispr.1: 2014 (EN 14212:2012/AC:2014)**	
NO ₂	HRN EN 14211:2012 (EN 14211:2012)**	
Ozon	HRN EN 14625:2012 (EN 14625:2012)**	
CO	HRN EN 14626:2012 (EN 14626:2012)**	
PM ₁₀	HRN EN 12341:2014 (EN 12341: 2014)**	
Pb, Cd, As, Ni u PM ₁₀	HRN EN 14902:2007 (EN 14902:2005) HRN EN 14902/AC:2007 (EN 14902:2005/AC2006)**	
Mn, Cu, Fe, Zn u PM ₁₀	ručno sakupljanje	analiza – ICP-MS
BaP u PM ₁₀	HRN EN 15549:2008 (EN 15549:2008)**	
BbF, BjF, BkF, DahA, BghiP, IP	HRS CEN/TS 16645:2016 (CEN/TS 16645:2014)**	
Flu, Pir u PM ₁₀	ručno sakupljanje	analiza – tekućinska kromatografija
PM _{2,5}	HRN EN 12341:2014 (EN 12341: 2014)**	
Crni ugljik	ručno sakupljanje	analiza – reflektometrija
Benzen	automatizirana plinska kromatografija	
Ukupna taložna tvar	VDI 4320 Part 2: 2012 (VDI 4320 Part 2:2012)**	
As, Pb, Cd, Ni u ukupnoj taložnoj tvari	HRN EN 15841:2010 (EN 15841:2009)**	
Tl u ukupnoj taložnoj tvari	Vlastita metoda OP-610-UTT-Tl Izdanje 01, 2020-01-28**	
4. Značajke uzorkovanja		
4.1.	Lokacija mjernog mjesta	Dvorište, 50 m od ceste
4.2.	Visina mjesta uzorkovanja	4,0 m
4.3.	Učestalost integriranja podataka	1-satno, 24-satno, mjesečno
4.4.	Vrijeme uzorkovanja	1-satno, 24-satno, mjesečno

Tablica V - Mjerna postaja Peščenica

1. Opći podaci		
1.1.	Ime postaje	Peščenica (Tehnička škola "Ruđer Bošković", Getaldićeva ulica)
1.2.	Ime grada	Zagreb
1.3.	Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka	
1.4.	Kod postaje	GZ0203
1.5.	Ime stručne institucije koja odgovara za postaju	Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada
1.6.	Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci	Grad Zagreb, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
1.7.	Ciljevi mjerenja	procjena utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš, praćenje trenda
1.8.	Geografske koordinate	N: 45° 48' 16" ; E: 16° 01' 35"
1.9.	NUTS	
1.10.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	NO ₂ , ozon, frakcija lebdećih čestica PM ₁₀ , ukupna taložna tvar i metali As, Pb, Cd, Ni i Tl u njoj
1.11.	Meteorološki parametri	ne mjere se
1.12.	Druge informacije	
2. Klasifikacija postaje		
2.1.	Tip područja	Gradsko: trajno izgrađeno područje
2.2.	Tip postaje u odnosu na izvor emisija	Industrijska
2.3.	Dodatne informacije o postaji	1000 m x 500 m
3. Mjerna oprema		
3.1. Naziv		
3.2. Analitička metoda ili mjerna metoda		
NO ₂	automatizirana kemiluminiscencija	
Ozon	automatizirana fotometrija UV zračenja	
PM ₁₀ čestice	HRN EN 12341:2014 (EN 12341: 2014)**	
Ukupna taložna tvar	VDI 4320 Part 2: 2012 (VDI 4320 Part 2:2012)**	
As, Pb, Cd, Ni u ukupnoj taložnoj tvari	HRN EN 15841:2010 (EN 15841:2009)**	
Tl u ukupnoj taložnoj tvari	Vlastita metoda OP-610-UTT-Tl Izdanje 01, 2020-01-28**	
4. Značajke uzorkovanja		
4.1.	Lokacija mjernog mjesta	dvorište
4.2.	Visina mjesta uzorkovanja	4 m
4.3.	Učestalost integriranja podataka	1-satno, 24-satno, mjesečno
4.4.	Vrijeme uzorkovanja	1-satno, 24-satno, mjesečno

Tablica VI - Mjerna postaja Prilaz baruna Filipovića

1. Opći podaci		
1.1.	Ime postaje	Prilaz baruna Filipovića (Dom zdravlja Črnomerec)
1.2.	Ime grada	Zagreb
1.3.	Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka	
1.4.	Kod postaje	GZ0204
1.5.	Ime stručne institucije koja odgovara za postaju	Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada
1.6.	Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci	Grad Zagreb, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
1.7.	Ciljevi mjerenja	procjena utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš, praćenje trenda
1.8.	Geografske koordinate	N: 45° 48' 44" ; E: 15° 56' 55"
1.9.	NUTS	
1.10.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	NO ₂ , ozon, frakcija lebdećih čestica PM ₁₀ , ukupna taložna tvar i metali As, Pb, Cd, Ni i Tl u njoj
1.11.	Meteorološki parametri	ne mjere se
1.12.	Druge informacije	
2. Klasifikacija postaje		
2.1.	Tip područja	Gradsko: trajno izgrađeno područje
2.2.	Tip postaje u odnosu na izvor emisija	Prometna
2.3.	Dodatne informacije o postaji	1000 m x 100 m
3. Mjerna oprema		
3.1. Naziv		
3.2. Analitička metoda ili mjerna metoda		
NO ₂	ručno sakupljanje	analiza – spektrofotometrija
Ozon	ručno sakupljanje	analiza – ionska kromatografija
PM ₁₀ čestice	HRN EN 12341:2014 (EN 12341: 2014)**	
Ukupna taložna tvar	VDI 4320 Part 2: 2012 (VDI 4320 Part 2:2012)**	
As, Pb, Cd, Ni u ukupnoj taložnoj tvari	HRN EN 15841:2010 (EN 15841:2009)**	
Tl u ukupnoj taložnoj tvari	Vlastita metoda OP-610-UTT-Tl Izdanje 01, 2020-01-28**	
4. Značajke uzorkovanja		
4.1.	Lokacija mjernog mjesta	krov ulične zgrade
4.2.	Visina mjesta uzorkovanja	7,0 m
4.3.	Učestalost integriranja podataka	24-satno, mjesečno
4.4.	Vrijeme uzorkovanja	24-satno, mjesečno

Tablica VII - Mjerna postaja Siget

1. Opći podaci		
1.1.	Ime postaje	Siget (Dom zdravlja)
1.2.	Ime grada	Zagreb
1.3.	Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka	
1.4.	Kod postaje	GZ006
1.5.	Ime stručne institucije koja odgovara za postaju	Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada
1.6.	Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci	Grad Zagreb, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
1.7.	Ciljevi mjerenja	procjena utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš, praćenje trenda
1.8.	Geografske koordinate	N: 45° 46' 25" ; E: 15° 59' 4"
1.9.	NUTS	
1.10.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	NO ₂ , ozon, frakcija lebdećih čestica PM ₁₀ i metali Pb, Mn, Cd, As, Ni, Cu, Fe, Zn u PM ₁₀ , BaP u PM ₁₀ , PM _{2,5} , ukupna taložna tvar i metali As, Pb, Cd Ni i Tl u njoj
1.11.	Meteorološki parametri	ne mjere se
1.12.	Druge informacije	
2. Klasifikacija postaje		
2.1.	Tip područja	Gradsko: trajno izgrađeno područje
2.2.	Tip postaje u odnosu na izvor emisija	Prometna
2.3.	Dodatne informacije o postaji	2000 m x 500 m
3. Mjerna oprema		
3.1. Naziv		
3.2. Analitička metoda ili mjerna metoda		
NO ₂	ručno sakupljanje	analiza – spektrofotometrija
Ozon	ručno sakupljanje	analiza – ionska kromatografija
PM ₁₀	HRN EN 12341:2014 (EN 12341: 2014)**	
PM _{2,5}	HRN EN 12341:2014 (EN 12341: 2014)**	
Pb, Mn, Cd, As, Ni, Cu, Fe, Zn u PM ₁₀	ručno sakupljanje	analiza – ICP-MS
BaP u PM ₁₀	HRN EN 15549:2008 (EN 15549:2008)**	
Ukupna taložna tvar	VDI 4320 Part 2: 2012 (VDI 4320 Part 2:2012)**	
As, Pb, Cd, Ni u ukupnoj taložnoj tvari	HRN EN 15841:2010 (EN 15841:2009)**	
Tl u ukupnoj taložnoj tvari	Vlastita metoda OP-610-UTT-Tl Izdanje 01, 2020-01-28**	
4. Značajke uzorkovanja		
4.1.	Lokacija mjernog mjesta	krov prizemne ulične zgrade
4.2.	Visina mjesta uzorkovanja	4,0
4.3.	Učestalost integriranja podataka	24-satno, mjesečno
4.4.	Vrijeme uzorkovanja	24-satno, mjesečno

Tablica VIII - Mjerna postaja Susedgrad

1. Opći podaci		
1.1.	Ime postaje	Susedgrad (rasadnik Zrinjevac)
1.2.	Ime grada	Zagreb
1.3.	Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka	
1.4.	Kod postaje	GZ0205
1.5.	Ime stručne institucije koja odgovara za postaju	Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada
1.6.	Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci	Grad Zagreb, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
1.7.	Ciljevi mjerenja	procjena utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš, praćenje trenda
1.8.	Geografske koordinate	N: 45° 48' 36" ; E: 15° 52' 44"
1.9.	NUTS	
1.10.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	NO ₂ , PM _{2,5} , frakcija lebdećih čestica PM ₁₀ i metali Pb, Mn, Cd, As, Ni, Cu, Fe, Zn u PM ₁₀ , ukupna taložna tvar i metali As, Pb, Cd Ni i Tl u njoj
1.11.	Meteorološki parametri	ne mjere se
1.12.	Druge informacije	
2. Klasifikacija postaje		
2.1.	Tip područja	Gradsko: trajno izgrađeno područje
2.2.	Tip postaje u odnosu na izvor emisija	Industrijska
2.3.	Dodatne informacije o postaji	1000 m x 500 m
3. Mjerna oprema		
3.1. Naziv		
3.2. Analitička metoda ili mjerna metoda		
NO ₂		automatizirana kemiluminiscencija
PM _{2,5}		HRN EN 12341:2014 (EN 12341: 2014)**
PM ₁₀		HRN EN 12341:2014 (EN 12341: 2014)**
Pb, Cd, As, Ni u PM ₁₀		HRN EN 14902:2007 (EN 14902:2005) HRN EN 14902/AC:2007 (EN 14902:2005/AC2006)**
Mn, Cu, Fe, Zn u PM ₁₀		automatsko sakupljanje analiza – ICP-MS
Ukupna taložna tvar		VDI 4320 Part 2: 2012 (VDI 4320 Part 2:2012)**
As, Pb, Cd, Ni u ukupnoj taložnoj tvari		HRN EN 15841:2010 (EN 15841:2009)**
Tl u ukupnoj taložnoj tvari		Vlastita metoda OP-610-UTT-Tl Izdanje 01, 2020-01-28**
4. Značajke uzorkovanja		
4.1.	Lokacija mjernog mjesta	dvorište
4.2.	Visina mjesta uzorkovanja	3,5 m
4.3.	Učestalost integriranja podataka	24-satno, mjesečno
4.4.	Vrijeme uzorkovanja	24-satno, mjesečno

3. OBRADA I ANALIZA PODATAKA TIJEKOM 2021. GODINE

Izmjereni podaci na mjernim postajama statistički su obrađeni i analizirani prema Zakonu o zaštiti zraka (1), Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (2), Pravilniku o praćenju kvalitete zraka (3) i Pravilniku o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obvezama za provedbu Odluka Komisije 2011/850/EU (4).

Za svaku onečišćujuću tvar prikazan je ukupan broj mjerenja, obuhvat podataka u %, srednja godišnja vrijednost, medijan, najmanja vrijednost, najveća vrijednost, relevantni percentil i 98. percentil. Također je prikazana učestalost pojavljivanja visokih koncentracija onečišćujućih tvari u odnosu na GV i CV. U posebnim tablicama – kalendarima, prikazani su datumi pojavljivanja onečišćujućih tvari viših od GV ili CV s ukupnim brojem dana kada je došlo do prekoračenja.

Izjava o sukladnosti izmjerenih vrijednosti temeljena je na Prilogu 1 Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku, Narodne novine br. 77/2020.

Pravilo odlučivanja definirano je u Članku 21. Zakona o zaštiti zraka, Narodne novine br. 127/2019 i Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka, Narodne novine br. 72/2020 (Članci 22. i 23, Prilog 8).

Prema razinama onečišćenosti, s obzirom na propisane granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti (CV) i ciljne vrijednosti za prizemni ozon, utvrđuju se sljedeće kategorije kvalitete zraka:

I kategorija -	čist ili neznatno onečišćeni zrak: nisu prekoračene granične vrijednosti, ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon;
II kategorija -	onečišćen zrak: prekoračene su granične vrijednosti, ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon.

Prema Zakonu o zaštiti zraka (1) kategorije kvalitete zraka utvrđuju se za svaku onečišćujuću tvar posebno i odnose se na zaštitu zdravlja ljudi, kvalitetu življenja, zaštitu vegetacije i ekosustava.

Kategorije kvalitete zraka utvrđuju se jedanput godišnje za proteklu kalendarsku godinu.

U tablici IX prikazane su granične, a u tablici X ciljne vrijednosti za mjerene onečišćujuće tvari s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi. U tablici XI prikazane su granične vrijednosti razina ukupne taložne tvari (UTT) i sadržaja metala u njoj.

Tablica IX - Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
Sumporov dioksid (SO ₂)	1 sat	350 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	125 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 3 puta tijekom kalendarske godine
Dušikov dioksid (NO ₂)	1 sat	200 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 18 puta tijekom kalendarske godine
	kalendarska godina	40 µg/m ³	-
Ugljikov monoksid (CO)	maksimalna dnevna osmosatna srednja vrijednost	10 µg/m ³	-
PM ₁₀	24 sata	50 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 35 puta tijekom kalendarske godine
	Kalendarska godina	40 µg/m ³	-
Olovo (Pb) u PM ₁₀	Kalendarska godina	0,5 µg/m ³	-
benzen	Kalendarska godina	5 µg/m ³	-
PM _{2,5}	Kalendarska godina	25 µg/m ³ (1. stupanj)	-
		20 µg/m ³ (2. stupanj)*	

*indikativna granična vrijednost, od 1.1.2020.

Tablica X - Ciljne vrijednosti za arsen, kadmij, nikal i benzo(a)piren u PM₁₀ te ozon s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Ciljna vrijednost (CV)
Arsen (As) u PM ₁₀	Kalendarska godina	6 ng/m ³
Kadmij (Cd) u PM ₁₀	Kalendarska godina	5 ng/m ³
Nikal (Ni) u PM ₁₀	Kalendarska godina	20 ng/m ³
Benzo(a)piren u PM ₁₀	Kalendarska godina	1 ng/m ³
Ozon (O ₃)	Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost*	120 µg/m ³ ne smije biti prekoračena više od 25 dana u kalendarskoj godini usrednjeno na tri godine

*Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost koncentracije odabire se na temelju ispitivanja osmosatnih pomičnih prosjeka, izračunatih iz podataka dobivenih od jednosatnih vrijednosti i ažuriranih svaki sat. 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.

Tablica XI - Granične vrijednosti razina ukupne taložne tvari (UTT) i sadržaja metala u njoj

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)
UTT	Kalendarska godina	350 mg/m ² d
Olovo (Pb)	Kalendarska godina	100 µg/m ² d
Kadmij (Cd)	Kalendarska godina	2 µg/m ² d
Arsen (As)	Kalendarska godina	4 µg/m ² d
Nikal (Ni)	Kalendarska godina	15 µg/m ² d
Talij (Tl)	Kalendarska godina	2 µg/m ² d

U Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/2020), Prilog 1, B. *Granična vrijednost za PM_{2,5} s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi* navedeno je da granična vrijednost za 1. stupanj iznosi 25 µg/m³, a za 2. stupanj, od 1. siječnja 2020. godine, 20 µg/m³ (indikativna granična vrijednost koju će Komisija pregledati do 2013., u svjetlu daljnjih podataka o zdravlju i djelovanju na okoliš, o tehničkoj izvodljivosti i iskustvima s graničnom vrijednosti u državama članicama Europske unije). Sukladno tumačenju dobivenom od strane Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, od 1.1.2020. vrijede dvije granične vrijednosti: indikativna granična vrijednost od 20 µg/m³ koja služi za ocjenu napretka u postizanju ciljeva zaštite zdravlja ljudi, te granična vrijednost od 25 µg/m³ koja služi za kategorizaciju kvalitete zraka.

Prema članku 23. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (3), a u skladu s Provedbenom odlukom Komisije od 12. prosinca 2011. o utvrđivanju pravila za Direktive 2004/107/EZ i 2008/50/EZ Europskog parlamenta i vijeća, neposredno prije uspoređivanja izmjerenih vrijednosti s graničnim vrijednostima, koncentracije se zaokružuju na onoliki broj decimalnih mjesta na koliko je izražena granična ili ciljna vrijednost, sljedeći komercijalna pravila zaokruživanja. S obzirom na GV i CV iz Tablica IX-XI, izmjerene koncentracije svih onečišćujućih tvari se neposredno prije uspoređivanja zaokružuju na cijeli broj, osim kod Pb u PM₁₀, gdje se zaokružuje na jedno decimalno mjesto. Mjerna nesigurnost ispitnih metoda u skladu je s Prilogom 8 Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (3) te primjenom gore navedenog pravila zaokruživanja ne utječe na ocjenu kvalitete zraka.

Za onečišćujuće tvari potrebno je postići obuhvat podataka i vremensku pokrivenost za mjerenja na stalnim mjernim mjestima u skladu sa zahtjevima u tablicama A.1. i A.2. Priloga 8 Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (3). Zahtjevi za minimalnim obuhvatom podataka i vremenskom pokrivenosti ne uključuju gubitak podataka zbog redovitog umjeravanja ili normalnog održavanja instrumenata. Prema Vodiču za anekse Odluke 97/101/EC o razmjeni informacija, kao i izmijeni Odluka 2001/752/EC, približan udio vremena u kalendarskoj godini posvećen planiranom održavanju opreme i kalibraciji iznosi 5%, stoga je moguće smanjiti zahtjev za minimalnim obuhvatom podataka za 5%. Kao minimalni obuhvat podataka koji će se koristiti za provjeru sukladnosti, preporuča se uzeti 85% umjesto 90% kod svih rezultata mjerenja, osim za ozon tijekom zime, gdje kao minimalan cilj kvalitete treba uzeti 70% umjesto 75% (5).

Obuhvat podataka na svim mjernim postajama za praćenje kvalitete zraka Grada Zagreba, za sve onečišćujuće tvari obuhvaćenje ovim Izvještajem bio je u 2021. godini veći od 85 %, osim na mjernoj postaji u Đorđićevoj ulici za plinovita oneišćenja (NO₂ i O₃), gdje je zbog nemogućnosti redovitog pristupa mjernim uređajima od strane djelatnika Instituta obuhvat podataka za NO₂ bio 74 % a za O₃ 65 %.

4. REZULTATI MJERENJA

4.1. Sumporov dioksid (SO₂)

U tablici 1 prikazani su sumarni podaci 24-satnih koncentracija SO₂ u zraku tijekom 2021. godine, a u tablici 2 sumarni podaci satnih koncentracija SO₂ u zraku izmjereni tijekom 2021. godine na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti.

Tablica 1 - Sumarni podaci 24-satnih koncentracija SO₂ (µg/m³) u zraku tijekom 2021. godine na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈	C _r
Ksaverska cesta	345	94,5	1,1	0,9	0,1	6,6	3,3	4,5

C_r - relevantni percentil je 99,2. percentil

Tablica 2- Sumarni podaci satnih koncentracija SO₂ (µg/m³) u zraku tijekom 2021. godine na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C _{50S}	C _{ms}	C _{MS}	C _{98S}	C _{rS}
Ksaverska cesta	7896	90,1	1,1	0,8	0,01	27,6	3,2	9,2

C_{rS} - relevantni percentil je 99,7. percentil

U tablici 3 prikazana je kategorizacija područja tijekom 2021. godine oko mjerne postaje na Ksaverskoj cesti s obzirom na SO₂.

Tablica 3 - Kategorizacija područja oko mjerne postaje tijekom 2021. godine s obzirom na SO₂

Mjerna postaja	I kategorija C<GV	II kategorija C>GV
Ksaverska cesta	●	

Za SO₂ Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (2) propisana je GV od 125 µg/m³ za vrijeme usrednjavanja od 24 sata (ne smije biti prekoračena više od 3 puta tijekom kalendarske godine) te GV za vrijeme usrednjavanja 1 sat od 350 µg/m³ (ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine).

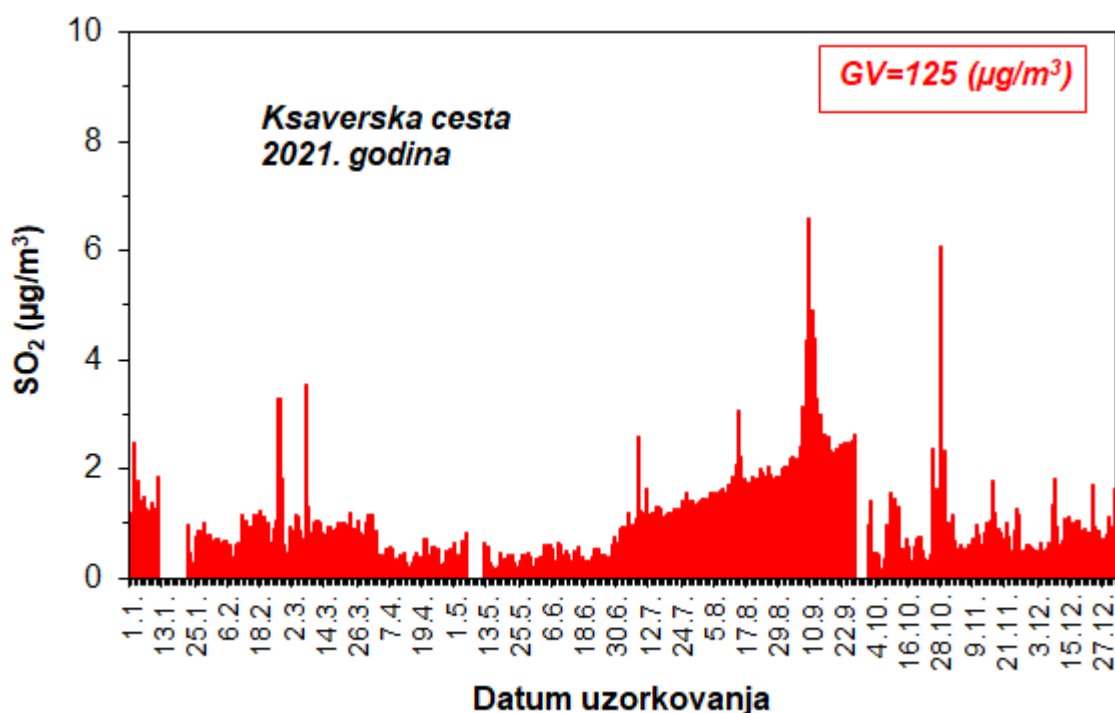
Izmjerene koncentracije SO₂ tijekom 2021. godine na mjernoj postaji Ksaverska cesta nisu prelazile GV te je okolni zrak bio I. kategorije kvalitete, odnosno čist ili neznatno onečišćen zrak.

U tablici 4 prikazane su srednje mjesečne koncentracije SO₂ te minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije po mjesecima tijekom 2021. na Ksaverskoj cesti.

Tablica 4 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije SO₂ (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	21	1,1	0,3	2,5
Veljača	28	0,9	0,4	3,3
Ožujak	31	1,1	0,7	3,5
Travanj	30	0,4	0,2	0,9
Svibanj	25	0,4	0,2	0,8
Lipanj	30	0,5	0,2	0,7
Srpanj	31	1,3	0,9	2,6
Kolovoz	31	1,8	1,4	3,1
Rujan	26	2,9	2,1	6,6
Listopad	31	1,1	0,2	6,1
Studen	30	0,8	0,4	1,8
Prosinac	31	0,9	0,5	1,8

Na slici 1 prikazan je tijek srednjih dnevnih koncentracija SO₂ na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine.



Slika 1 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija SO₂ na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

U tablici 5 prikazan je prag procjene koncentracija SO₂ s obzirom na zdravlje ljudi tijekom 2021. godine na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti.

Tablica 5 – Prag procjene koncentracija sumporova dioksida u zraku s obzirom na zdravlje ljudi tijekom 2021. godine na mjernoj postaji Ksaverska cesta

Mjerna postaja	Razdoblje praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Prag procjene	C	C>GPP	DPP<C<GPP	C<DPP	Broj prelazaka praga procjene
Ksaverska cesta	kalendarska godina	24 sata	Gornji: 75 µg/m³ (ne smije biti prekoračen više od 3 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini)					0
		24 sata	Donji: 50 µg/m³ (ne smije biti prekoračen više od 3 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini)					0

Tijekom 2021. godine na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti nije došlo do prelaska donjeg praga procjene za sumporov dioksid.

4.2. Crni ugljik

U tablici 6 prikazani su sumarni podaci 24-satnih koncentracija crnog ugljika u zraku tijekom 2021. godine na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti.

Tablica 6 - Sumarni podaci 24-satnih koncentracija crnog ugljika (µg/m³) u zraku tijekom 2021. godine na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Ksaverska cesta	365	100,0	2,5	2,1	0,6	6,6	5,3

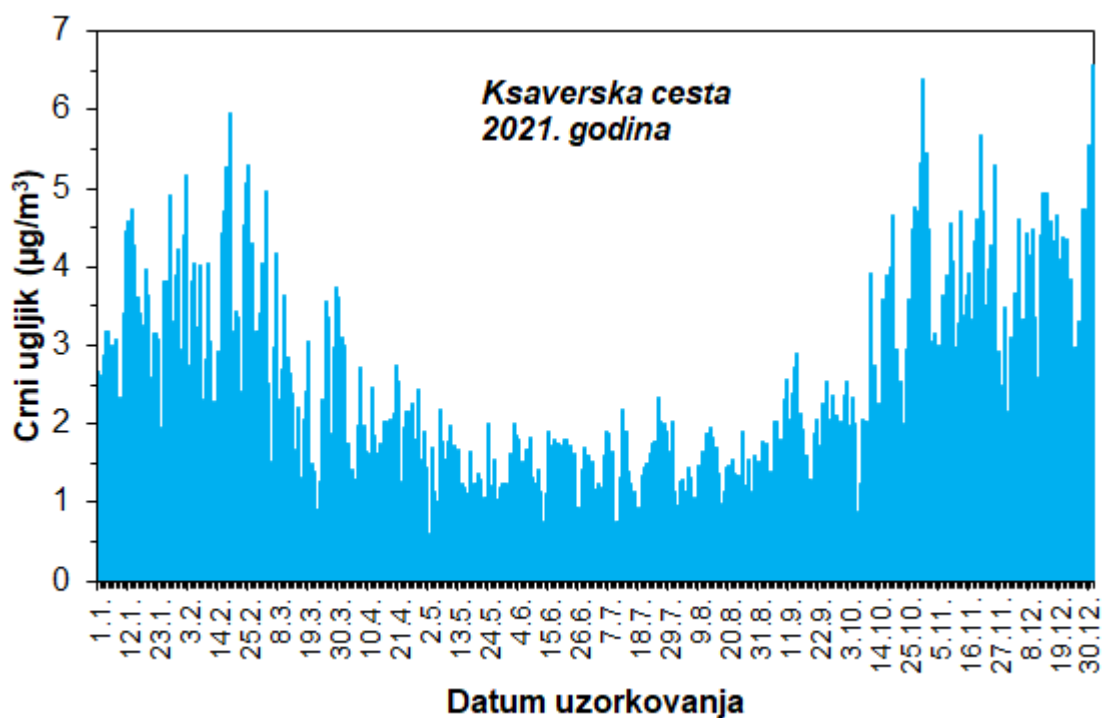
Tijekom 2021. godine izmjerene koncentracije crnog ugljika bile su niske. Za crni ugljik Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (2) nisu propisane granične ili ciljne vrijednosti te se s obzirom na ovo onečišćenje ne može provesti ocjena kvalitete zraka sukladno Zakonu o zaštiti zraka (1).

U tablici 7 prikazane su srednje mjesečne koncentracije crnog ugljika te minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije po mjesecima na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti.

Tablica 7 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije crnog ugljika ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u zraku na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	3,3	1,1	4,9
Veljača	28	3,7	1,3	6,0
Ožujak	31	2,7	0,9	5,0
Travanj	30	1,9	1,3	3,0
Svibanj	31	1,4	0,6	2,2
Lipanj	30	1,5	0,8	2,0
Srpanj	31	1,5	0,7	2,3
Kolovoz	31	1,4	0,9	1,9
Rujan	30	2,0	1,3	2,9
Listopad	31	3,1	1,3	6,4
Studen	30	3,7	2,2	5,7
Prosinac	31	4,0	2,2	6,6

Na slici 2 prikazan je tijek srednjih dnevnih koncentracija crnog ugljika na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine.



Slika 2 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija crnog ugljika na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

4.3. Dušikov dioksid (NO₂)

U tablici 8 prikazani su sumarni podaci 24-satnih koncentracija NO₂ u zraku tijekom 2021. godine na mjernim postajama u Đorđićevoj ulici, na Ksaverskoj cesti, Peščenici, u Prilazu baruna Filipovića, u Sigetu i u Susedgradu. Na mjernoj postaji u Đorđićevoj ulici zbog nemogućnosti redovitog pristupa mjernim uređajima od strane djelatnika Instituta obuhvat podataka za NO₂ u 2021. godini bio je 74 %.

Tablica 8 - Sumarni podaci 24-satnih koncentracija NO₂ (µg/m³) u zraku tijekom 2021. godine na mjernim postajama u Zagrebu

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Đorđićeva ulica	271	74,2	27	25	7	62	56
Ksaverska cesta	354	97,0	17	15	4	50	37
Peščenica	365	100,0	22	20	4	56	47
Prilaz baruna Filipovića	364	99,7	35	32	2	95	73
Siget	362	99,2	35	34	6	101	73
Susedgrad	365	100,0	26	24	6	70	52

U tablici 9 prikazani su sumarni podaci satnih koncentracija NO₂ u zraku izmjereni tijekom 2021. godine na mjernim postajama Đorđićeva ulica, Peščenica i na Ksaverskoj cesti.

Tablica 9- Sumarni podaci satnih koncentracija NO₂ (µg/m³) u zraku tijekom 2021. godine na mjernim postajama Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta, Peščenica i Susedgrad

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _{ms}	C _{MS}	C ₉₈	C _r
Đorđićeva ulica	6484	74,0	27	24	0	123	73	92
Ksaverska cesta	8124	92,7	17	13	0	95	52	70
Peščenica	8390	95,8	22	18	1	98	64	79
Susedgrad	8383	95,4	26	21	0	147	79	107

C_r - relevantni percentil je 99,8. percentil

Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (2) za NO₂ je propisana granična vrijednost za vrijeme usrednjavanja od jednog sata (200 µg/m³) koja ne smije biti prekoračena više od 18 puta tijekom kalendarske godine. U 2021. godini GV za satni uzorak nije bila prekoračena ni na jednoj mjernoj postaji.

Istom Uredbom za NO₂ je propisana i GV za srednju godišnju vrijednost (40 µg/m³).

U tablici 10 prikazana je kategorizacija okolnog područja s obzirom na NO₂ oko mjernih postaja tijekom 2021. godine.

Tablica 10 - Kategorizacija područja oko mjernih postaja u Zagrebu tijekom 2021. godine s obzirom na NO₂

Mjerna postaja	I kategorija C<GV	II kategorija C>GV
Đorđićeva ulica*	●	
Ksaverska cesta	●	
Peščenica	●	
Prilaz baruna Filipovića	●	
Siget	●	
Susedgrad	●	

*obuhvat podataka 74 %

Godišnja granična vrijednost od 40 µg/m³ nije bila prekoračena niti na jednoj mjernoj postaji te je okolni zrak tijekom 2021. godine s obzirom na NO₂ bio I. kategorije kvalitete, odnosno čist ili neznatno onečišćen zrak. S obzirom na manji broj podataka na mjernoj postaji u Đorđićevj ulici (obuhvat podataka 74 %) kategorizacija na toj lokacije se treba uzeti s određenom rezervom.

U tablici 11 prikazane su srednje mjesečne koncentracije te minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije NO₂ po mjesecima na mjernoj postaji u Đorđićevj ulici tijekom 2021. godine. Isti podaci za Ksaversku cestu prikazani su u tablici 12, za Peščenicu u tablici 13, za Prilaz baruna Filipovića u tablici 14, za Siget u tablici 15 i za Susedgrad u tablici 16.

Tablica 11 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije NO₂ (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji u Đorđićevj ulici tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	39	20	62
Veljača	28	38	12	62
Ožujak	31	29	11	52
Travanj	30	29	12	52
Svibanj	31	25	11	43
Lipanj	30	27	15	40
Srpanj	31	23	11	36
Kolovoz	17	10	7	13
Rujan	-	-	-	-
Listopad	12	20	14	26
Studenj	30	19	11	25
Prosinac	-	-	-	-

Tablica 12 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije NO₂ (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	21	9	29
Veljača	28	25	5	50
Ožujak	31	18	4	35
Travanj	30	14	5	28
Svibanj	23	10	4	16
Lipanj	27	11	7	16
Srpanj	31	11	4	19
Kolovoz	31	10	5	14
Rujan	30	16	9	27
Listopad	31	20	4	39
Studen	30	20	11	32
Prosinac	31	25	10	40

Tablica 13 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije NO₂ (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji na Peščenici tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	29	12	55
Veljača	28	30	12	56
Ožujak	31	20	7	33
Travanj	30	14	6	29
Svibanj	31	13	4	20
Lipanj	30	14	6	25
Srpanj	31	17	5	31
Kolovoz	31	18	11	29
Rujan	30	22	13	35
Listopad	31	26	7	47
Studen	30	28	14	42
Prosinac	31	35	11	56

Tablica 14 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije NO₂ (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji u Prilazu baruna Filipovića tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	45	27	78
Veljača	28	52	28	90
Ožujak	31	30	8	62
Travanj	30	26	16	63
Svibanj	31	27	14	42
Lipanj	30	32	19	64
Srpanj	31	31	17	64
Kolovoz	31	26	4	55
Rujan	30	35	2	65
Listopad	31	33	8	57
Studeni	30	43	8	95
Prosinac	30	40	25	65

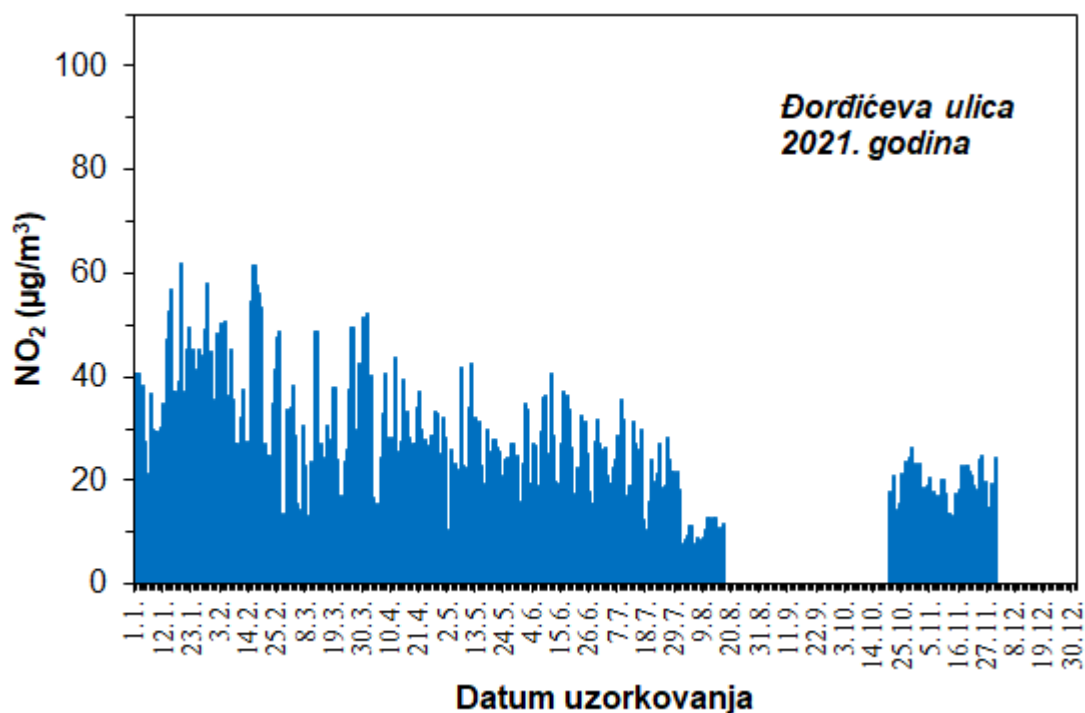
Tablica 15 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije NO₂ (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji u Sigetu tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	38	22	64
Veljača	28	45	21	89
Ožujak	31	32	17	67
Travanj	30	24	6	55
Svibanj	31	30	12	58
Lipanj	30	37	19	64
Srpanj	28	39	28	72
Kolovoz	31	26	6	57
Rujan	30	42	26	75
Listopad	31	35	8	59
Studeni	30	42	15	94
Prosinac	31	36	14	101

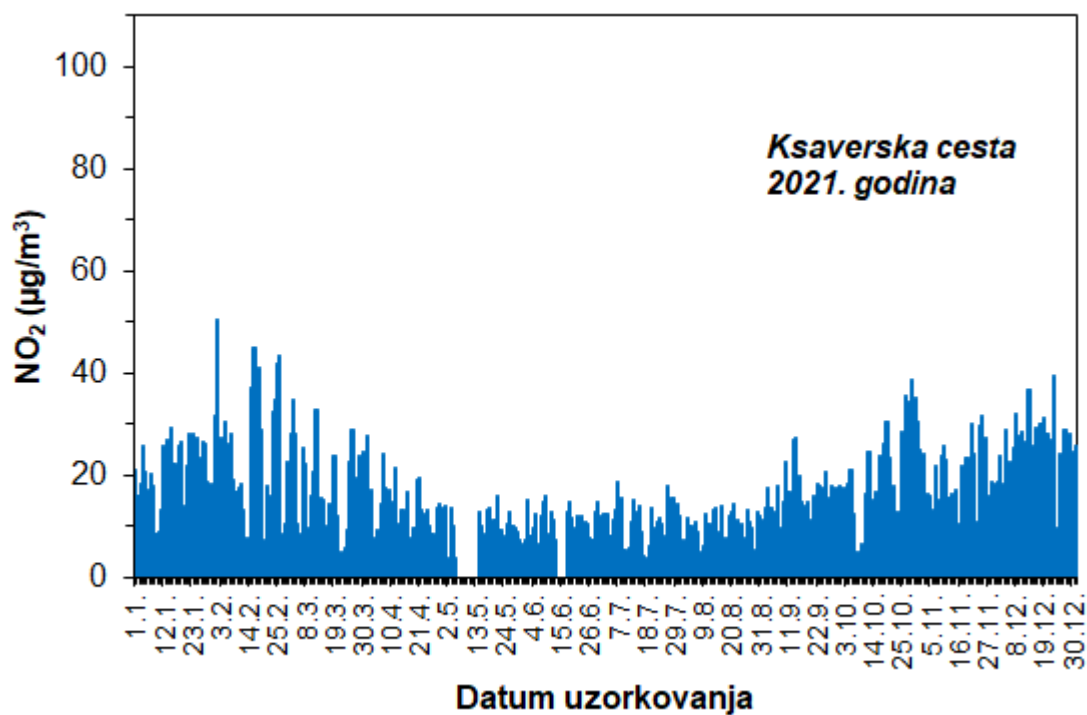
Tablica 16 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije NO₂ (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji u Susedgradu tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	27	13	43
Veljača	28	37	11	70
Ožujak	31	33	10	55
Travanj	30	22	9	51
Svibanj	31	20	6	38
Lipanj	30	19	10	29
Srpanj	31	20	7	33
Kolovoz	31	20	10	32
Rujan	30	30	17	48
Listopad	31	31	9	50
Studen	30	31	17	44
Prosinac	31	21	10	31

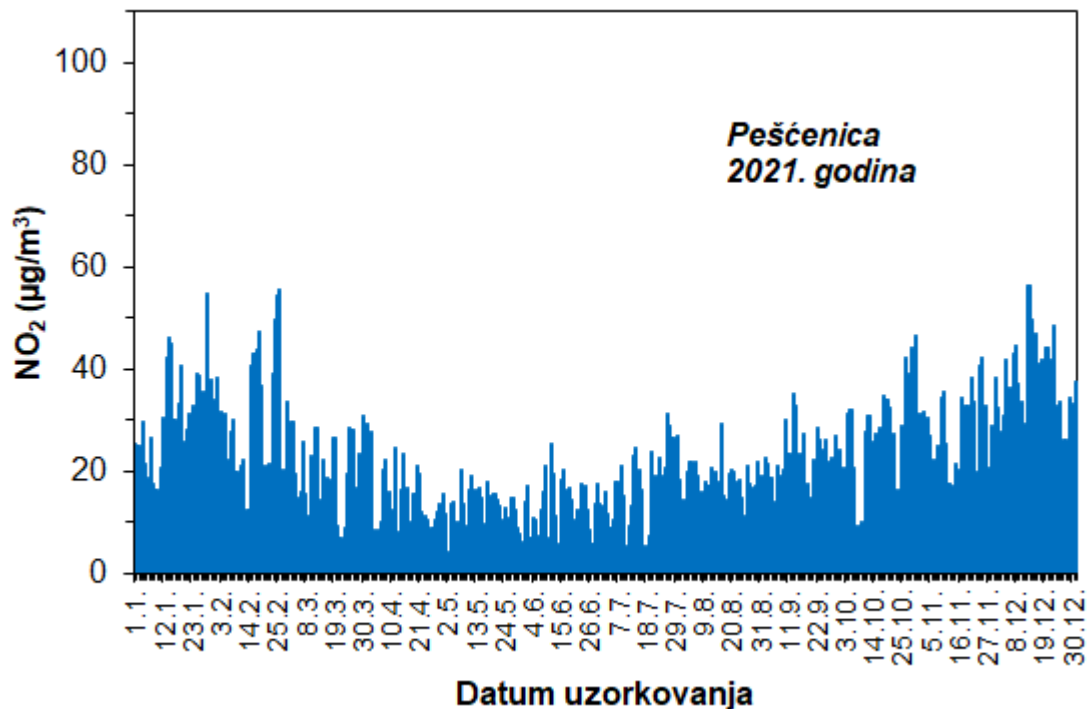
Na slici 3 prikazan je tijek srednjih dnevnih koncentracija NO₂ tijekom 2021. godine u Đorđićevoj ulici, na slici 4 na Ksaverskoj cesti, na slici 5 na Peščenici, na slici 6 u Prilazu baruna Filipovića, na slici 7 u Sigetu i na slici 8 u Susedgradu.



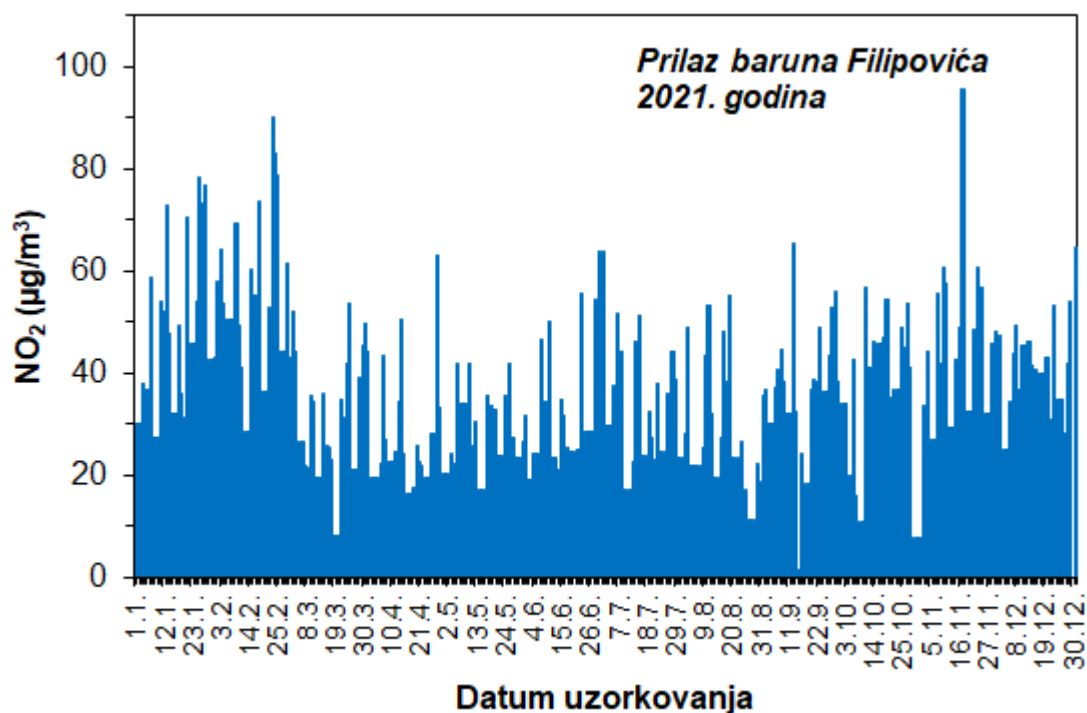
Slika 3 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija dušikova dioksida u Đorđićevoj ulici tijekom 2021. godine



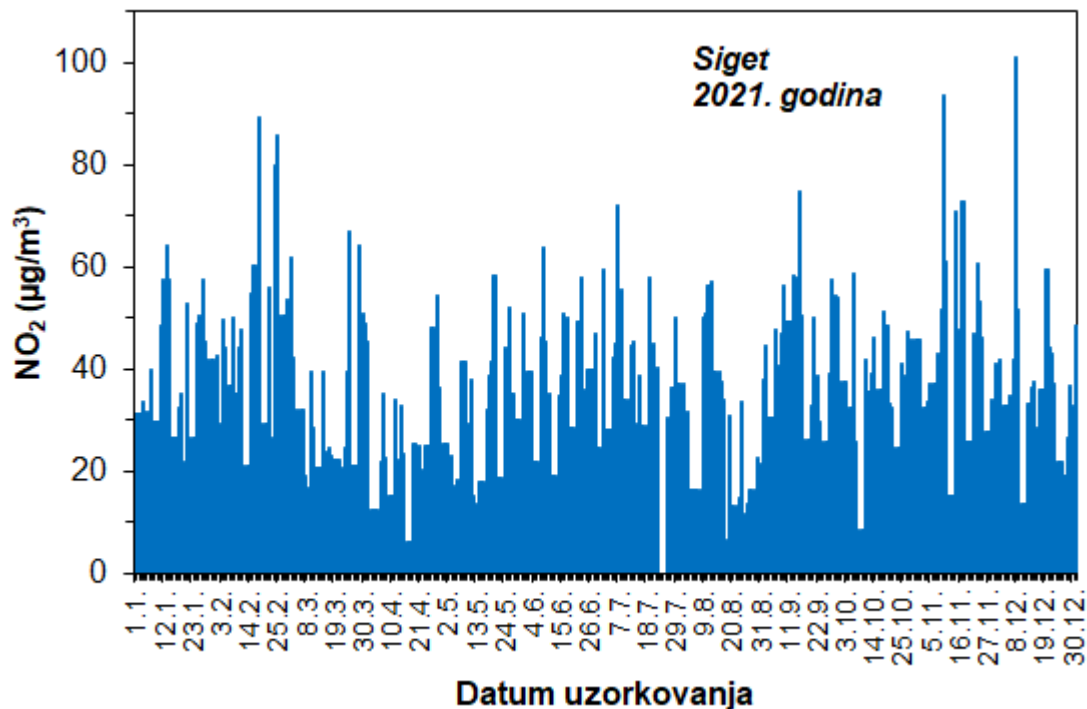
Slika 4 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija dušikova dioksida na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine



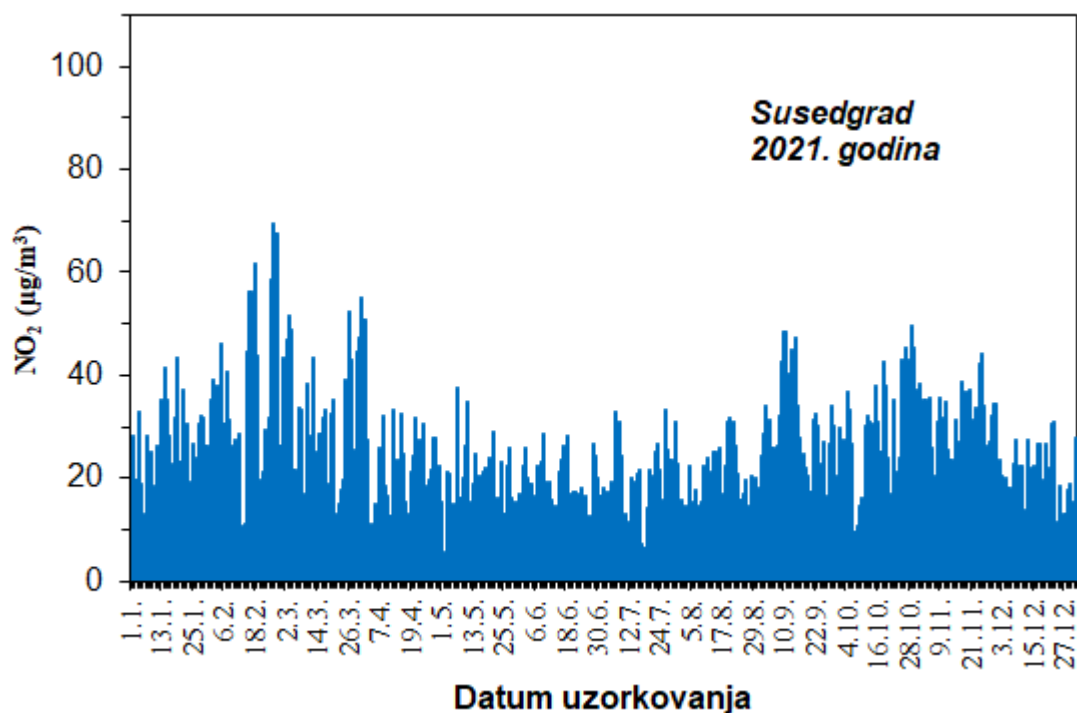
Slika 5 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija dušikova dioksida na Peščenici tijekom 2021. godine



Slika 6 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija dušikova dioksida u Prilazu baruna Filipovića tijekom 2021. godine



Slika 7 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija dušikova dioksida na Sigetu tijekom 2021. godine



Slika 8 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija dušikova dioksida u Susedgradu tijekom 2021. godine

U tablici 17 prikazani su pragovi procjene koncentracija NO_2 s obzirom na zdravlje ljudi.

Srednja godišnja vrijednost bila je viša od gornjeg praga procjene u Prilazu baruna Filipovića i u Sigetu.

Na mjernoj postaji u Đorđićevoj ulici srednja godišnja vrijednost bila je viša od donjeg praga procjene dok je na mjernoj postaji Susedgrad srednja godišnja vrijednost bila jednaka donjem pragu procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine.

Na mjernim postajama na Peščenici i na Ksaverskoj cesti srednja godišnja vrijednost bila je niža od donjeg praga procjene.

Satne vrijednosti NO_2 prelazile su donji prag procjene četiri puta u Đorđićevoj ulici i 38 puta u Susedgradu. Gornji prag procjene od $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za satne uzorke bio je prekoračen jednom na Susedgradu.

Tablica 17 – Prag procjene koncentracija dušikova dioksida u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjernim postajama u Zagrebu tijekom 2021. godine

Mjerna postaja	Razdoblje praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Prag procjene	C	C>GPP	DPP<C<GPP	C<DPP	Broj prelazaka praga procjene
Dorđićeva ulica	kalendarska godina	1 sat	Gornji: 140 µg/m³ (ne smije biti prekoračen više od 18 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini)					0
			Donji: 100 µg/m³ (ne smije biti prekoračen više od 18 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini)					4
		1 godina	Gornja: 32 µg/m³	27 µg/m ³		+		
			Donja: 26 µg/m³					
Ksaverska cesta	kalendarska godina	1 sat	Gornji: 140 µg/m³ (ne smije biti prekoračen više od 18 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini)					0
			Donji: 100 µg/m³ (ne smije biti prekoračen više od 18 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini)					0
		1 godina	Gornja: 32 µg/m³	17 µg/m ³			+	
			Donja: 26 µg/m³					
Peščenica	kalendarska godina	1 sat	Gornji: 140 µg/m³ (ne smije biti prekoračen više od 18 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini)					0
			Donji: 100 µg/m³ (ne smije biti prekoračen više od 18 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini)					0

Tablica 17 – nastavak 1

Mjerna postaja	Razdoblje praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Prag procjene	C	C>GPP	DPP<C<GPP	C<DPP	Broj prelazaka praga procjene
Peščenca	kalendarska godina	1 godina	Gornja: 32 µg/m³	22 µg/m ³			+	
			Donja: 26 µg/m³					
Prilaz baruna Filipovića	kalendarska godina	1 godina	Gornja: 32 µg/m³	35 µg/m ³	+			
			Donja: 26 µg/m³					
Siget	kalendarska godina	1 godina	Gornja: 32 µg/m³	35 µg/m ³	+			
			Donja: 26 µg/m³					
Susedgrad	kalendarska godina	1 sat	Gornji: 140 µg/m³ (ne smije biti prekoračen više od 18 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini)					1
			100 µg/m³ (ne smije biti prekoračen više od 18 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini)					38
Susedgrad	kalendarska godina	1 godina	Gornja: 32 µg/m³	32 µg/m ³		+		
			Donja: 26 µg/m³					

4.4. Ozon (O₃)

U tablici 18 prikazani su sumarni podaci 8-satnih pomičnih koncentracija ozona u zraku tijekom 2021. godine na mjernoj postaji u Đorđićevoj ulici, na Ksaverskoj cesti i na Peščenici. Na mjernoj postaji u Đorđićevoj ulici zbog nemogućnosti redovitog pristupa mjernim uređajima od strane djelatnika Instituta obuhvat podataka za ozon u 2021. godini bio je 65 % (62 % ljeti i 88 % zimi), na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti obuhvat podataka za ozon u 2021. godini bio je 94,7 % (86 % ljeti i 100 % zimi dok je na mjernoj postaji na Peščenici obuhvat podataka bio 100 % i ljeti i zimi).

Tablica 18- Sumarni podaci 8-satnih pomičnih prosjeka koncentracija ozona (µg/m³) u zraku tijekom 2021. godine na mjernim postajama Đorđićeva ulica, Ksaverska cesta i Peščenica

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈	C _r
Đorđićeva ulica	5669	64,7	45	46	1	92	81	137
Ksaverska cesta	8295	94,7	57	56	0	204	129	85
Peščenica	8758	100,0	45	43	0	136	112	120

C_r –relevantni percentil je 93,2. percentil

U tablici 19 prikazana je učestalost pojavljivanja visokih koncentracija ozona tijekom 2021. godine na automatskim mjernim postajama.

Tablica 19 - Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija ozona ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u zraku tijekom 2021. godine na automatskim mjernim postajama

Mjerna postaja	Broj dana pojavljivanja 8-satnih pomičnih prosjeka koncentracija O_3 većih od CV ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$)*	
	Broj dana	%
Đorđićeva ulica	0	0
Ksaverska cesta	53	14,5
Peščenica	23	6,3

*CV ne smije biti prekoračena više od 25 dana u kalendarskoj godini usrednjeno na tri godine

U tablici 20 prikazani su datumi pojavljivanja 8-satnih prosjeka koncentracija ozona većih od $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na mjernoj postaji u Đorđićevnoj ulici, u tablici 21 na Ksaverskoj cesti, a u tablici 22 na mjernoj postaji na Peščenici.

Tablica 20 - Datumi pojavljivanja 8-satnih prosjeka koncentracija ozona viših od $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na mjernoj postaji u Đorđićevnoj ulici tijekom 2021. godine

SIJEČANJ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	VELJAČA 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28	OŽUJAK 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
TRAVANJ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	SVIBANJ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	LIPANJ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
SRPANJ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	KOLOVOZ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	RUJAN 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
LISTOPAD 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	STUDENI 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	PROSINAC 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

Broj prekoračenja CV – 0 dana

Nema podataka

Tablica 21 - Datumi pojavljivanja 8-satnih prosjeka koncentracija ozona viših od 120 µg/m³ na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

SIJEČANJ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	VELJAČA 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28	OŽUJAK 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
TRAVANJ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	SVIBANJ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	LIPANJ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
SRPANJ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	KOLOVOZ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	RUJAN 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
LISTOPAD 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	STUDENI 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	PROSINAC 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

Broj prekoračenja CV – 54 dana

Tablica 22 - Datumi pojavljivanja 8-satnih prosjeka koncentracija ozona viših od 120 µg/m³ na mjernoj postaji na Peščenici cesti tijekom 2021. godine

SIJEČANJ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	VELJAČA 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28	OŽUJAK 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
TRAVANJ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	SVIBANJ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	LIPANJ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
SRPANJ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	KOLOVOZ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	RUJAN 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
LISTOPAD 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	STUDENI 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	PROSINAC 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

Broj prekoračenja CV – 23 dana

Prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (2) CV od 120 µg m⁻³ za najvišu dnevnu osmosatnu srednju vrijednost ne smije biti prekoračena više od 25 dana u kalendarskoj godini usrednjeno na tri godine.

Na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti u 2021. godini tijekom 54 dana došlo je do prelaska CV od $120 \mu\text{g m}^{-3}$ za 8-satni pomični prosjek. U 2020. godini CV je bila prekoračena 13 dana, a u 2019. godini 46 dana pa broj prekoračenja usrednjeno na tri godine za razdoblje 2019.-2021. iznosi 38. Stoga se kvaliteta zraka oko mjerne postaje Ksaverska cesta u 2021. godini ocjenjuje kao zrak II. kategorije kvalitete.

Na mjernoj postaji na Peščenici u 2021. godini 23 dana je došlo do prekoračenja CV od $120 \mu\text{g m}^{-3}$ za 8-satni pomični prosjek. U 2020. godini bilo je 20 prkoračenja, a u 2019. godini 35 prekoračenja CV od $120 \mu\text{g m}^{-3}$ za 8-satni pomični prosjek. Broj prekoračenja usrednjen za razdoblje 2019.-2021. iznosi 26 te se stoga kvaliteta zraka oko mjerne postaje Peščenica u 2021. godini može ocijeniti kao zrak II. kategorije kvalitete.

Tijekom 2021. godine na mjernoj postaji u Đorđićevoj ulici nije došlo do prelaska CV od $120 \mu\text{g m}^{-3}$ za 8-satni pomični prosjek. U 2020. godini na mjernoj postaji u Đorđićevoj ulici 6 dana je došlo do prelaska CV, a u 2019. godini 1 dan. Broj prekoračenja usrednjen za razdoblje 2019.-2021. iznosi 2 te se kvaliteta zraka oko mjerne postaje u Đorđićevoj ulici u 2021. godini može ocijeniti kao zrak I. kategorije kvalitete. Međutim, zbog manjeg broja podataka u 2021. godini (obuhvat podataka 65 %) kategorizacija se mora uzeti s određenom rezervom.

Dana 8.7.2021. u razdoblju od 11 do 19 sati na mjernoj postaji Ksaverska cesta došlo je do prekoračenja praga obavješćivanja za ozon ($180 \mu\text{g m}^{-3}$ za vrijeme usrednjavanja 1 sat) o čemu je obaviješten Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša.

U tablici 23 prikazana je kategorizacija okolnog područja s obzirom na ozon oko mjernih postaja na u Zagrebu tijekom 2021. godine.

Tablica 23 - Kategorizacija područja oko mjerne postaje u Đorđićevoj ulici, na Ksaverskoj cesti i na Peščenici tijekom 2021. godine s obzirom na onečišćenje ozonom

Mjerna postaja	I kategorija $C < CV$	II kategorija $C > CV$
Đorđićeva ulica*	●	
Ksaverska cesta		●
Peščenica		●

* obuhvat podataka 65 % (62 % ljeti i 88 % zimi),

U tablici 24 prikazani su sumarni podaci 24-satnih koncentracija ozona u zraku tijekom 2021. godine na mjernim postajama u Đorđićevoj ulici, na Ksaverskoj cesti, Peščenici, u Prilazu baruna Filipovića i u Sigetu.

Tablica 24 - Sumarni podaci 24-satnih koncentracija ozona ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u zraku tijekom 2021. godine na mjernim postajama u Zagrebu

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Đorđićeva ulica	237	64,9	45	46	6	75	71
Ksaverska cesta	344	94,2	60	63	2	150	115
Peščenica	365	100,0	47	49	2	95	91
Prilaz baruna Filipovića	364	99,7	38	39	1	105	76
Siget	361	98,9	33	33	0	72	63

Uredbom o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (NN 133/05) bila je propisana granična vrijednost od $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za 24-satni uzorak. Tijekom 2021 godine ova vrijednost bila je prekoračena 13 puta na Ksaverskoj cesti dok na mjernim postajama u Đorđićevoj, Peščenici, Prilazu baruna Filipovića i u Sigetu nije bilo prekoračenja. U novoj Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (2) nije propisana GV za vrijeme usrednjavanja 24 sata.

U tablici 25 prikazane su srednje mjesečne koncentracije te minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije ozona po mjesecima na mornoj postaji u Đorđićevoj ulici tijekom 2021. godine. Isti podaci za Ksaversku cestu prikazani su u tablici 26, za Peščenicu u tablici 27, za Prilaz baruna Filipovića u tablici 28 i za Siget u tablici 29.

Tablica 25 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije ozona ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u zraku na mornoj postaji u Đorđićevoj ulici tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	29	11	61
Veljača	28	39	6	75
Ožujak	31	42	22	62
Travanj	30	51	35	72
Svibanj	31	47	19	72
Lipanj	30	57	41	72
Srpanj	31	52	38	66
Kolovoz	17	47	16	63
Rujan	8	43	30	48
Listopad	-	-	-	-
Studeni	-	-	-	-
Prosinac	-	-	-	-

Tablica 26 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije ozona ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u zraku na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	34	2	76
Veljača	28	46	9	93
Ožujak	31	68	37	103
Travanj	30	78	49	111
Svibanj	31	76	35	111
Lipanj	22	95	71	136
Srpanj	31	90	47	150
Kolovoz	28	89	42	117
Rujan	28	51	20	81
Listopad	28	50	20	97
Studeni	25	20	3	47
Prosinac	31	21	2	67

Tablica 27 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije ozona ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u zraku na mjernoj postaji na Peščenici tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	25	8	49
Veljača	28	32	3	63
Ožujak	31	51	24	80
Travanj	30	63	43	91
Svibanj	31	61	30	87
Lipanj	30	78	53	95
Srpanj	31	75	55	91
Kolovoz	31	65	26	92
Rujan	30	56	19	88
Listopad	31	29	8	81
Studeni	30	15	3	29
Prosinac	31	16	2	41

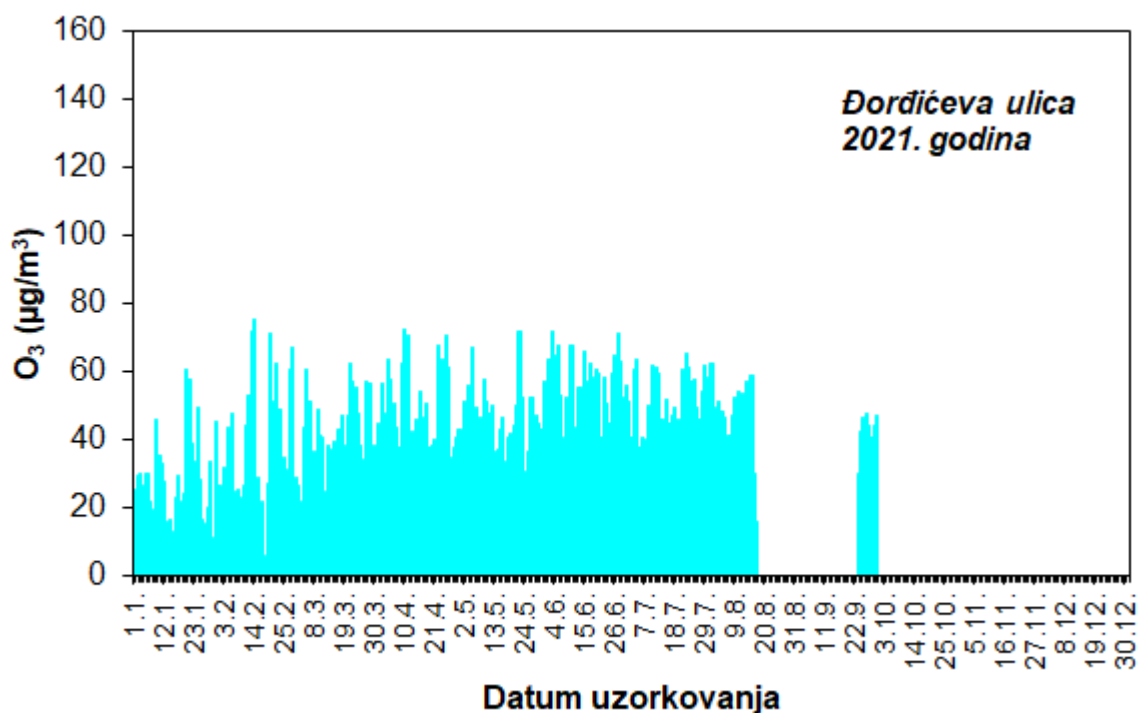
Tablica 28 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije ozona ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u zraku na mjernoj postaji u Prilazu baruna Filipovića tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C_m	C_M
Siječanj	31	16	1	41
Veljača	28	31	11	52
Ožujak	31	41	30	67
Travanj	30	52	35	79
Svibanj	31	46	19	105
Lipanj	30	49	33	68
Srpanj	31	59	40	76
Kolovoz	31	46	32	71
Rujan	30	43	24	80
Listopad	31	34	18	71
Studen	30	27	12	48
Prosinac	30	15	5	28

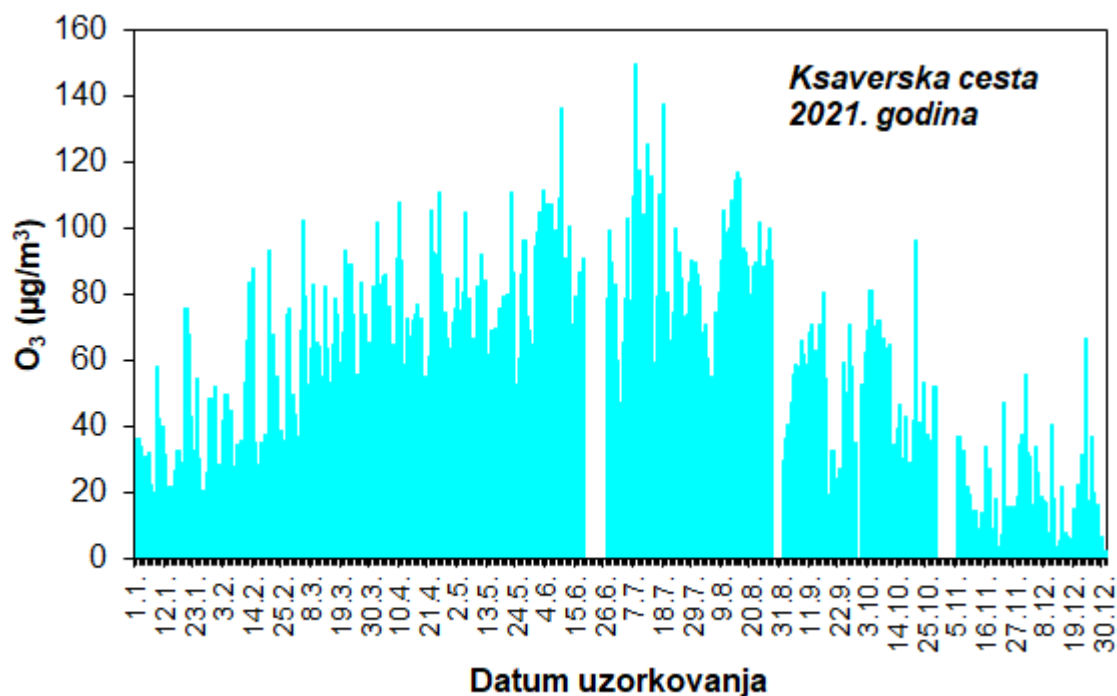
Tablica 29 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije ozona ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u zraku na mjernoj postaji u Sigetu tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C_m	C_M
Siječanj	31	18	0	32
Veljača	28	30	7	63
Ožujak	31	40	27	72
Travanj	30	45	30	61
Svibanj	30	34	16	58
Lipanj	28	43	23	64
Srpanj	31	48	35	64
Kolovoz	31	37	23	70
Rujan	30	32	13	59
Listopad	31	29	12	61
Studen	30	28	21	40
Prosinac	30	17	5	34

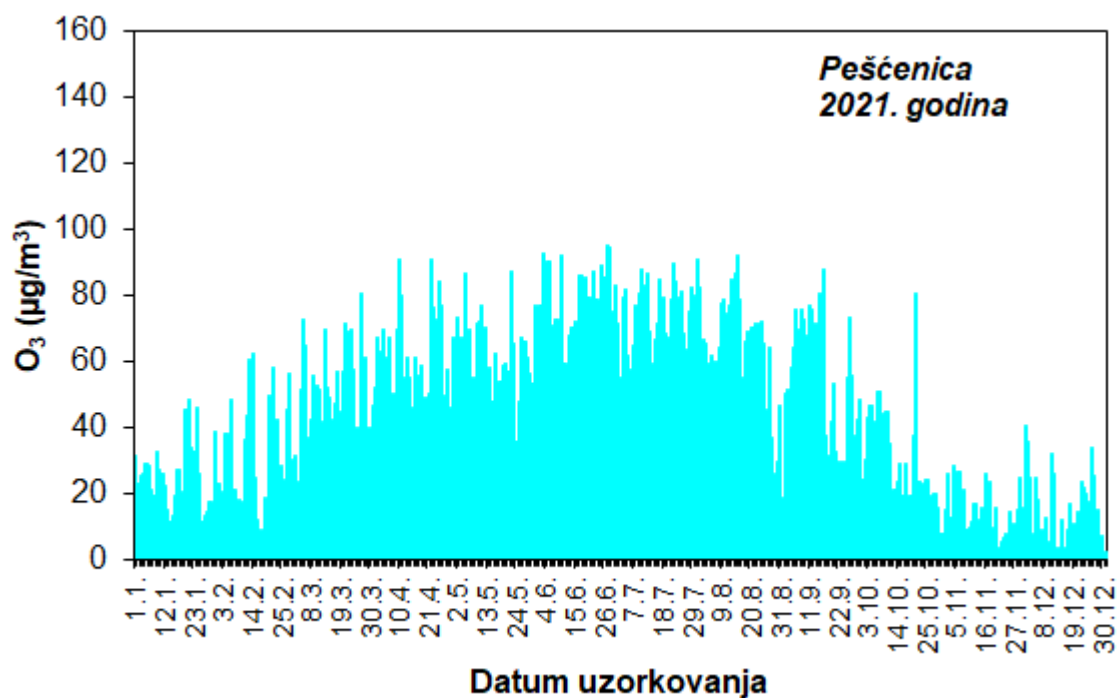
Na slici 9 prikazano je kretanje srednjih dnevnih koncentracija ozona tijekom 2021. godine u Đorđićevoj ulici, na slici 10 na Ksaverskoj cesti, na slici 11 na Peščenici, na slici 12 u Prilazu baruna Filipovića i na slici 13 u Sigetu.



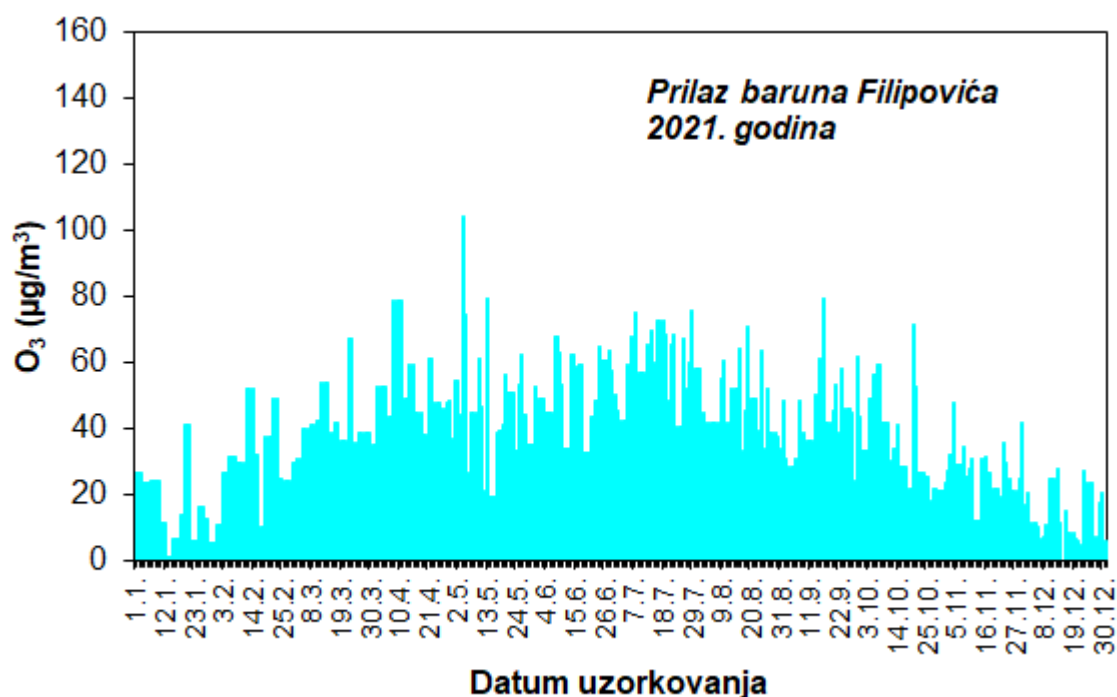
Slika 9 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija ozona u Đorđićevoj ulici tijekom 2021. godine



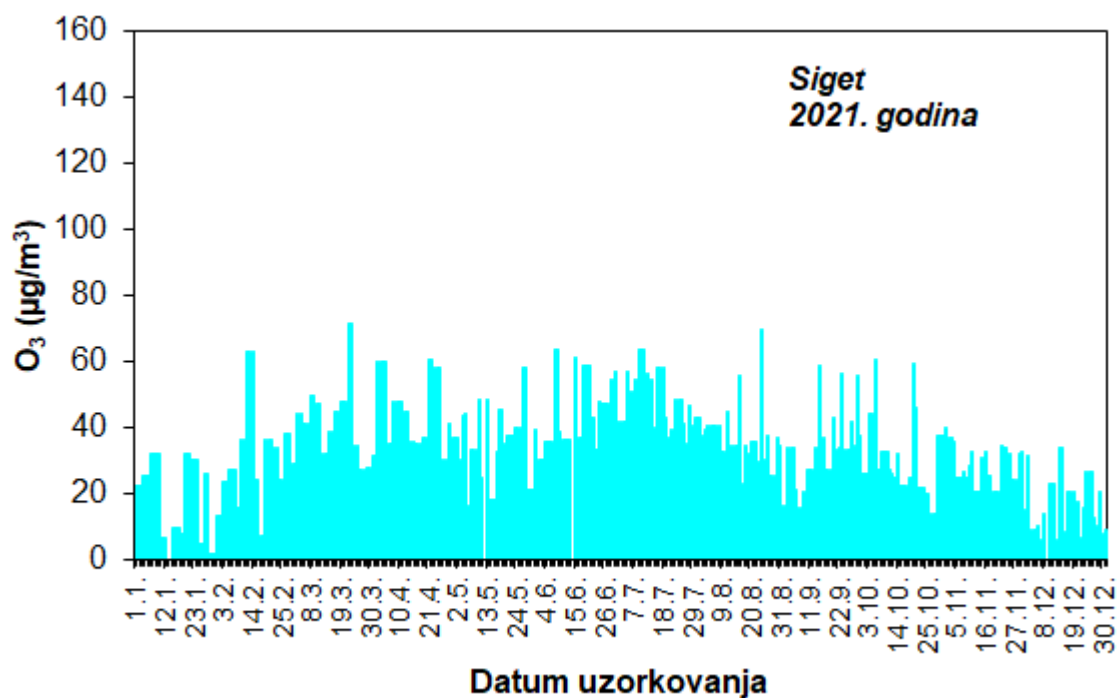
Slika 10 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija ozona na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine



Slika 11 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija ozona na Peščenici tijekom 2021. godine



Slika 12 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija ozona u Prilazu baruna Filipovića tijekom 2021. godine



Slika 13 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija ozona u Sigetu tijekom 2021. godine

4.5. Ugljikov monoksid (CO)

U tablici 30 prikazani su sumarni podaci 24-satnih koncentracija CO u zraku tijekom 2021. godine izmjereni na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti.

Tablica 30 - Sumarni podaci 24-satnih koncentracija CO (mg/m^3) u zraku tijekom 2021. godine na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Ksaverska cesta	365	100,0	0,33	0,27	0,13	1,28	0,82

U tablici 31 prikazani su 8-satni pomični prosjeci koncentracija CO tijekom 2021. godine izmjereni na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti.

Tablica 31- Sumarni podaci 8-satnih pomičnih koncentracija CO (mg/m^3) u zraku tijekom 2021 godine na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Ksaverska cesta	8720	95,9	0,31	0,25	0,11	1,37	0,83

U tablici 32 prikazana je kategorizacija okolnog područja s obzirom na CO oko mjerne postaje na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine.

Tablica 32 - Kategorizacija područja oko mjerne postaje na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine s obzirom na onečišćenje CO

Mjerna postaja	I kategorija C<GV	II kategorija C>GV
Ksaverska cesta	●	

Za CO Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (2) je propisana GV za osmosatni prosjek (10 mg/m^3).

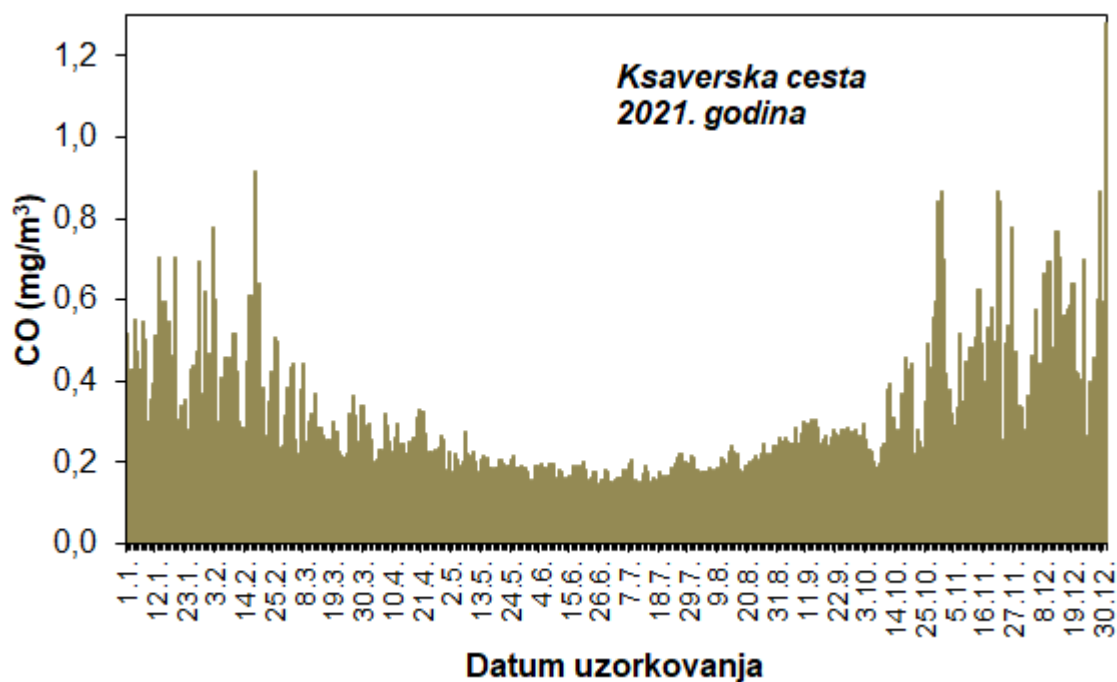
Izmjerene koncentracije CO tijekom 2021. godine nisu prelazile GV te je okolni zrak bio I. kategorije kvalitete.

U tablici 33 prikazane su srednje mjesečne koncentracije, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije CO po mjesecima na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine.

Tablica 33 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije CO (mg/m^3) u zraku na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,46	0,28	0,70
Veljača	28	0,44	0,24	0,92
Ožujak	31	0,30	0,21	0,45
Travanj	30	0,25	0,18	0,33
Svibanj	31	0,20	0,16	0,28
Lipanj	30	0,18	0,13	0,20
Srpanj	31	0,18	0,13	0,22
Kolovoz	31	0,20	0,16	0,25
Rujan	30	0,27	0,24	0,31
Listopad	31	0,36	0,19	0,86
Studen	30	0,48	0,26	0,87
Prosinac	31	0,54	0,27	1,28

Na slici 14 prikazano je kretanje srednjih dnevnih koncentracija CO na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine.



Slika 14 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija CO na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

U tablici 34 prikazan je prag procjene koncentracija CO u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine.

Tablica 34 – Prag procjene koncentracija CO u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Mjerna postaja	Razdoblje praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Prag procjene	C	C>GPP	DPP<C<GPP	C<DPP
Ksaverska cesta	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 7 mg/m³	0,33 mg/m ³			+
			Donji: 5 mg/m³				

Srednja godišnja koncentracija CO bila je niža od donjeg praga procjene.

4.6. Benzen

U tablici 35 prikazani su sumarni podaci 24-satnih koncentracija benzena u zraku tijekom 2021. godine izmjereni na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti.

Tablica 35 - Sumarni podaci 24-satnih koncentracija benzena ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u zraku tijekom 2021. godine na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Ksaverska cesta	336	92,1	0,99	0,64	0,06	5,55	3,48

U tablici 36 prikazani su satni prosjeci koncentracija benzena tijekom 2021. godine izmjereni na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti.

Tablica 36- Sumarni podaci satnih koncentracija benzena ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u zraku tijekom 2021. godine na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C _{50s}	C _{ms}	C _{MS}	C _{98s}
Ksaverska cesta	7521	85,9	0,97	0,58	0,01	8,35	4,22

Za benzen Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (2) propisana je GV za godišnji prosjek od $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. U tablici 36 prikazana je kategorizacija okolnog područja s obzirom na benzen oko mjerne postaje na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine. Srednja godišnja koncentracija benzena bila je niža od GV te je zrak bio I kategorije kvalitete.

Tablica 37 - Kategorizacija područja oko mjerne postaje na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine s obzirom na onečišćenje benzenom

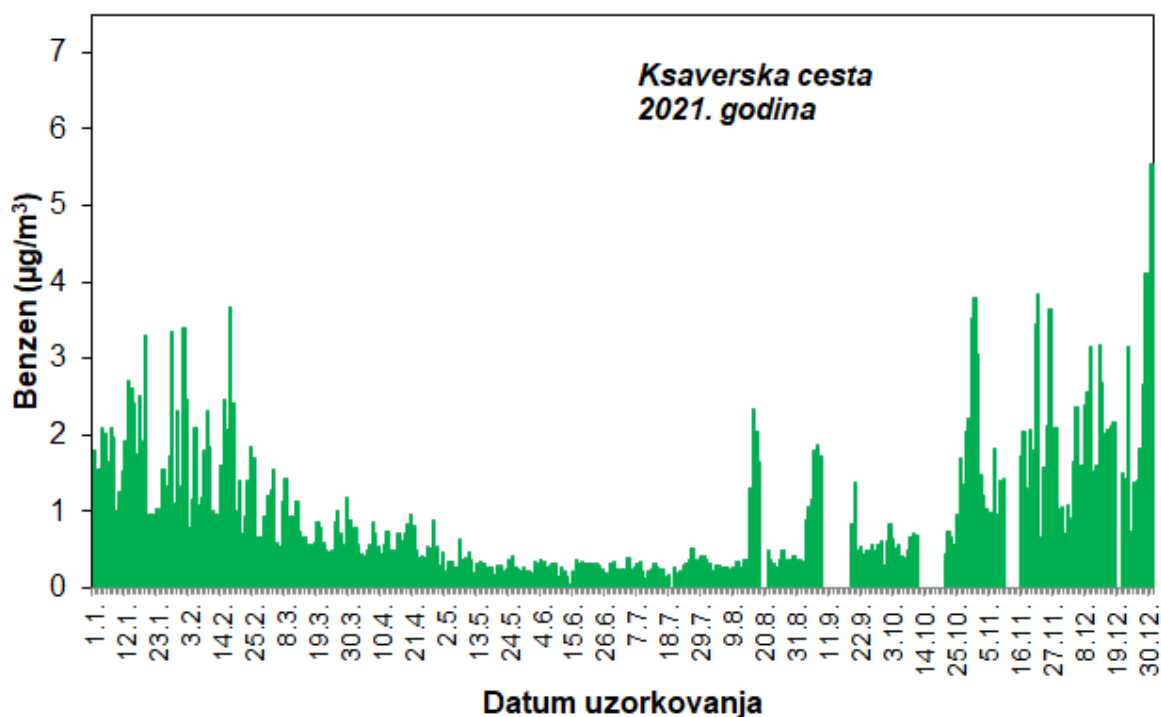
Mjerna postaja	I kategorija C < GV	II kategorija C > GV
Ksaverska cesta	●	

U tablici 38 prikazane su srednje mjesečne koncentracije, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije benzena po mjesecima na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine.

Tablica 38 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije benzena (mg/m^3) u zraku na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C_m	C_M
Siječanj	31	1,77	0,82	3,36
Veljača	28	1,57	0,61	3,67
Ožujak	31	0,83	0,47	1,55
Travanj	30	0,59	0,30	0,95
Svibanj	31	0,31	0,19	0,63
Lipanj	30	0,27	0,06	0,38
Srpanj	30	0,29	0,12	0,51
Kolovoz	29	0,54	0,23	2,35
Rujan	20	0,83	0,29	1,87
Listopad	22	1,12	0,40	3,79
Studen	25	1,78	0,67	3,84
Prosinac	29	2,12	0,71	5,55

Na slici 15 prikazano je kretanje srednjih dnevnih koncentracija benzena na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine.



Slika 15 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija benzena na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

U tablici 39 prikazan je prag procjene koncentracija benzena u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine.

Tablica 39 – Prag procjene koncentracija benzena u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Mjerna postaja	Razdoblje praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Prag procjene	C	C>GPP	DPP<C<GPP	C<DPP
Ksaverska cesta	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 3,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,97 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			+
			Donji: 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$				

Srednja godišnja koncentracija benzena bila je niža od donjeg praga procjene.

4.7. Frakcija lebdećih čestica PM₁₀

U tablici 40 prikazani su sumarni podaci 24-satnih koncentracija PM₁₀ frakcije lebdećih čestica u zraku izmjerenih tijekom 2021. godine na mjernim postajama u Đorđićevoj ulici, na Ksaverskoj cesti, Peščenici, u Prilazu baruna Filipovića, u Sigetu i u Susedgradu.

Tablica 40 - Sumarni podaci 24-satnih koncentracija PM₁₀ frakcije lebdećih čestica ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u zraku tijekom 2021. godine na mjernim postajama u Zagrebu

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C _r	C ₉₈
Đorđićeva ulica	365	100,0	24	20	7	154	44	63
Ksaverska cesta	363	99,5	24	20	6	89	41	62
Peščenica	365	100,0	24	20	6	123	47	67
Prilaz baruna Filipovića	360	98,6	30	27	8	151	49	73
Siget	361	98,9	27	21	4	136	53	80
Susedgrad	365	100,0	27	21	3	120	51	73

C_r – relevantni percentil je 90,4. percentil

U tablici 41 prikazana je učestalost pojavljivanja visokih koncentracija PM₁₀ frakcije lebdećih čestica u zraku tijekom 2021. godine na svih šest mjernih postaja.

Tablica 41 - Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija PM₁₀ frakcije lebdećih čestica u zraku tijekom 2021. godine na mjernim postajama u Zagrebu

Mjerna postaja	Broj pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM ₁₀ frakcije lebdećih čestica većih od 50 µg m ⁻³ *	
	Broj dana	%
Đorđićeva ulica	16	4,4
Ksaverska cesta	16	4,4
Peščenica	24	6,6
Prilaz baruna Filipovića	29	8,1
Siget	40	11,1
Susedgrad	37	10,1

*GV ne smije biti prekoračena više od 35 dana u kalendarskoj godini

U tablici 42 prikazani su datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM₁₀ frakcije lebdećih čestica većih od 50 µg/m³ tijekom 2021. godine u Đorđićevoj ulici, u tablici 43 na Ksaverskoj cesti, u tablici 44 na Peščenici, u tablici 45 u Prilazu baruna Filipovića, u tablici 46 u Sigetu i u tablici 47 u Susedgradu.

Tablica 42 – Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM₁₀ frakcija lebdećih čestica viših od 50 µg/m³ na mjernoj postaji u Đorđićevoj ulici tijekom 2021. godine

SIJEČANJ	VELJAČA	OŽUJAK
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
TRAVANJ	SVIBANJ	LIPANJ
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
SRPANJ	KOLOVOZ	RUJAN
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
LISTOPAD	STUDENI	PROSINAC
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

Broj prekoračenja 50 µg/m³ 16 dana

Tablica 43 – Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM₁₀ frakcija lebdećih čestica viših od 50 µg/m³ na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

SIJEČANJ	VELJAČA	OŽUJAK
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
TRAVANJ	SVIBANJ	LIPANJ
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
SRPANJ	KOLOVOZ	RUJAN
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
LISTOPAD	STUDENI	PROSINAC
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

Broj prekoračenja 50 µg/m³ **16 dana**

Tablica 44 – Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM₁₀ frakcija lebdećih čestica viših od 50 µg/m³ na mjernoj postaji na Peščenici tijekom 2021. godine

SIJEČANJ	VELJAČA	OŽUJAK
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
TRAVANJ	SVIBANJ	LIPANJ
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
SRPANJ	KOLOVOZ	RUJAN
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
LISTOPAD	STUDENI	PROSINAC
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

Broj prekoračenja 50 µg/m³ **24 dana**

Tablica 45 – Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM₁₀ frakcija lebdećih čestica viših od 50 µg/m³ na mjernoj postaji u Prilazu baruna Filipovića tijekom 2021 godine

SIJEČANJ	VELJAČA	OŽUJAK
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
TRAVANJ	SVIBANJ	LIPANJ
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
SRPANJ	KOLOVOZ	RUJAN
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
LISTOPAD	STUDENI	PROSINAC
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

Broj prekoračenja 50 µg/m³ 29 dana

Tablica 46 – Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM₁₀ frakcija lebdećih čestica viših od 50 µg/m³ na mjernoj postaji u Sigtetu tijekom 2021. godine

SIJEČANJ	VELJAČA	OŽUJAK
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
TRAVANJ	SVIBANJ	LIPANJ
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
SRPANJ	KOLOVOZ	RUJAN
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
LISTOPAD	STUDENI	PROSINAC
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

Broj prekoračenja 50 µg/m³ 40 dana

Tablica 47 – Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM₁₀ frakcija lebdećih čestica većih od 50 µg/m³ na mjernoj postaji u Susedgradu tijekom 2021. godine

SIJEČANJ	VELJAČA	OŽUJAK
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
TRAVANJ	SVIBANJ	LIPANJ
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
SRPANJ	KOLOVOZ	RUJAN
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
LISTOPAD	STUDENI	PROSINAC
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

Broj prekoračenja 50 µg/m³ 37 dana

U razdoblju od 20. do 26.6.2021. u dijelu Europe zabilježena je pojava donosa čestica pustinjskog pijeska dalekosežnim prijenosom iz područja Afrike. Povišene koncentracije lebdećih čestica PM₁₀ opažene su u tom periodu na više lokacija u Hrvatskoj. Ova prirodna pojava vjerojatno je prouzročila i porast masenih koncentracija frakcije lebdećih čestica PM₁₀ na mjernim postajama u Zagrebu te time na nekim lokacijama utjecala i na ukupan broj prekoračenja GV u 2021. godini.

U tablici 48 prikazana je kategorizacija okolnog područja s obzirom na koncentracije PM₁₀ frakcije lebdećih čestica oko svih 6 mjernih postaja tijekom 2021. godine.

Tablica 48 - Kategorizacija područja oko mjernih postaja u Zagrebu tijekom 2021. godine s obzirom na koncentracije PM₁₀ frakcije lebdećih čestica

Mjerna postaja	I kategorija C<GV	II kategorija C>GV
Đorđićeva ulica	●	
Ksaverska cesta	●	
Peščenica	●	
Prilaz baruna Filipovića	●	
Siget		●
Susedgrad		●

Granična vrijednost za godišnji prosjek (40 µg/m³) nije bila prekoračena niti na jednoj od 6 mjernih postaja.

Granična vrijednost za 24-satni uzorak od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ne smije biti prekoračena više od 35 dana u godini. GV za 24-satni uzorak bila je prekoračena više od 35 puta na dvije postaje - u Sigetu 40 dana i u Susedgradu 37 dana te je stoga kvaliteta zraka na tim postajama bila druge kategorije, odnosno zrak je bio onečišćen. U Đorđićevoj ulici i na Ksaverskoj cesti GV je bila prekoračena 16 dana, na Peščenici 24 dana i u Prilazu baruna Filipovića 29 dana te je okolni zrak na te četiri postaje tijekom 2021. godine s obzirom na PM_{10} frakciju lebdećih čestica bio I. kategorije kvalitete odnosno čist ili neznatno onečišćen zrak.

U tablici 49 prikazane su srednje mjesečne koncentracije, te minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije frakcije lebdećih čestica PM_{10} po mjesecima tijekom 2021. godine u Đorđićevoj ulici, u tablici 50 na Ksaverskoj cesti, u tablici 51 na Peščenici, u tablici 52 u Prilazu baruna Filipovića, u tablici 53 u Sigetu i u tablici 54 u Susedgradu.

Tablica 49 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije PM_{10} frakcija lebdećih čestica ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u zraku na mjernoj postaji u Đorđićevoj ulici tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C_m	C_M
Siječanj	31	31	9	58
Veljača	28	37	13	83
Ožujak	31	24	8	43
Travanj	30	17	8	30
Svibanj	31	12	7	21
Lipanj	30	21	12	53
Srpanj	31	15	8	25
Kolovoz	31	11	7	20
Rujan	30	21	12	31
Listopad	31	31	7	83
Studen	30	33	13	62
Prosinac	31	37	7	154

Tablica 50 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije PM₁₀ frakcija lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	28	10	53
Veljača	28	36	12	75
Ožujak	31	24	8	50
Travanj	30	17	8	33
Svibanj	31	13	8	25
Lipanj	28	24	10	61
Srpanj	31	20	11	33
Kolovoz	31	13	7	25
Rujan	30	19	8	32
Listopad	31	28	6	76
Studen	30	32	13	74
Prosinac	31	31	8	89

Tablica 51 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije PM₁₀ frakcija lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji na Peščenici tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	34	9	61
Veljača	28	38	14	86
Ožujak	31	25	7	65
Travanj	30	16	7	36
Svibanj	31	10	6	20
Lipanj	30	23	12	64
Srpanj	31	17	7	28
Kolovoz	31	11	6	20
Rujan	30	17	9	26
Listopad	31	30	6	86
Studen	30	33	15	66
Prosinac	31	38	8	123

Tablica 52 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije PM₁₀ frakcija lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji u Prolazu baruna Filipovića tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	32	11	60
Veljača	28	37	11	79
Ožujak	31	26	8	95
Travanj	28	23	8	38
Svibanj	31	22	11	41
Lipanj	30	38	21	104
Srpanj	28	30	17	51
Kolovoz	31	21	11	56
Rujan	30	29	15	44
Listopad	31	34	9	74
Studen	30	35	13	77
Prosinac	31	36	8	151

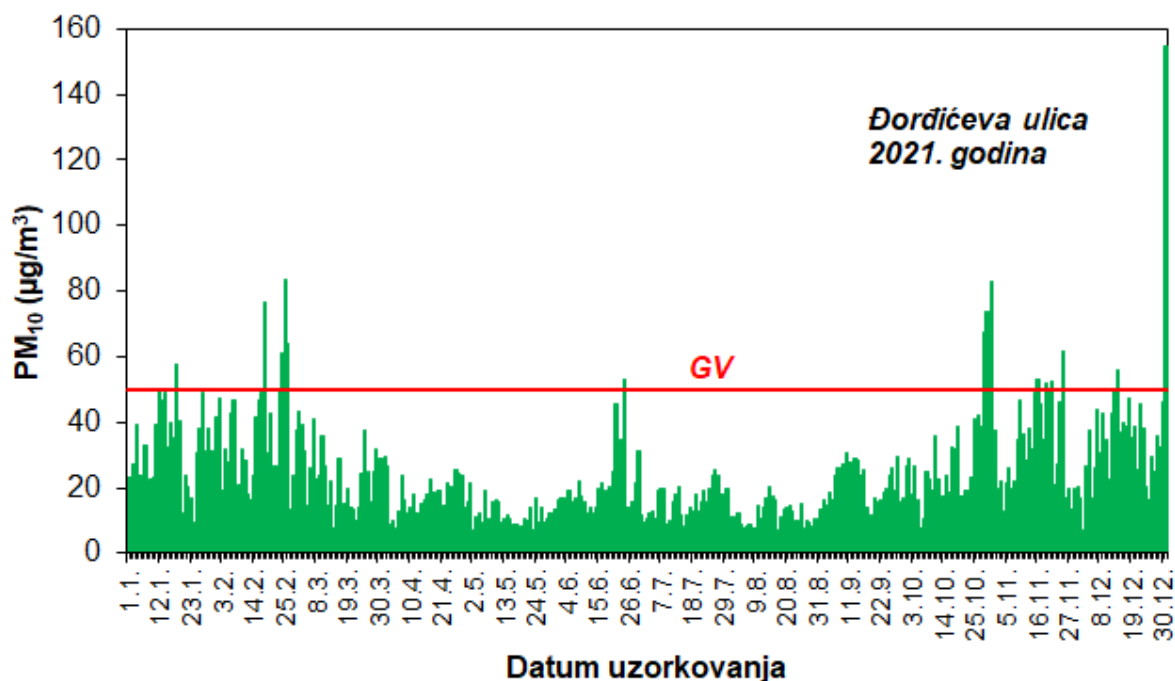
Tablica 53 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije PM₁₀ frakcija lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji u Sigtetu tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	34	10	71
Veljača	28	43	13	101
Ožujak	31	31	7	70
Travanj	30	16	5	28
Svibanj	31	11	5	20
Lipanj	30	22	11	52
Srpanj	27	17	8	26
Kolovoz	31	12	4	19
Rujan	30	23	12	34
Listopad	31	37	7	98
Studen	30	39	15	79
Prosinac	31	41	11	136

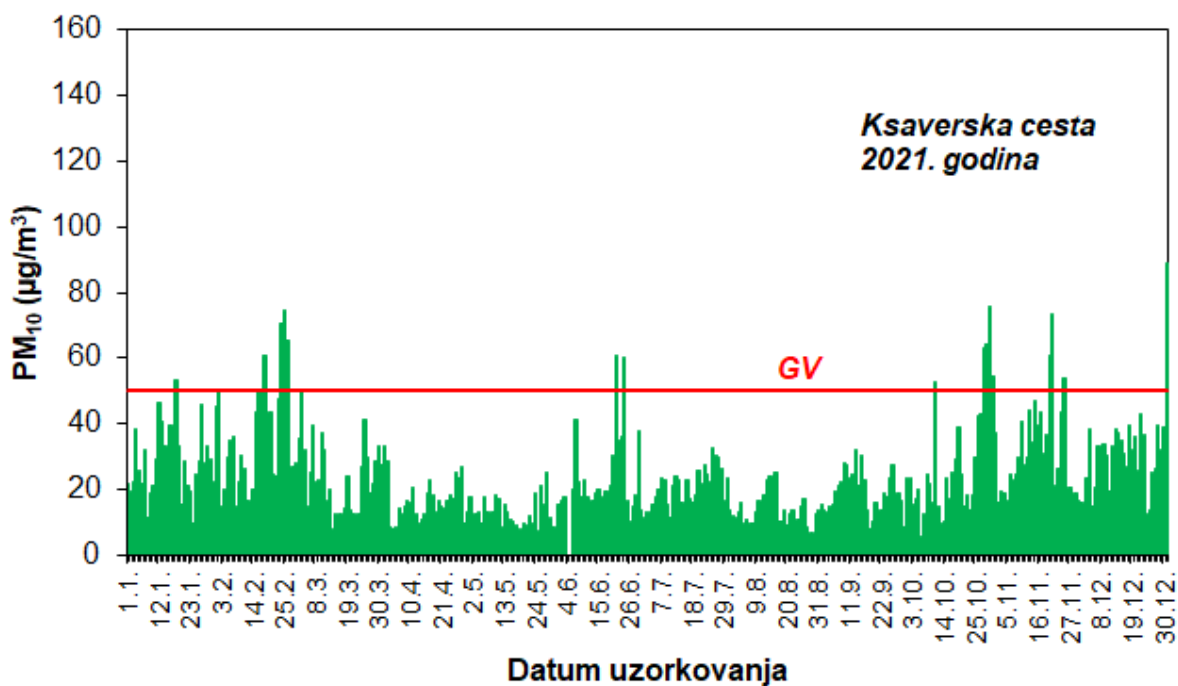
Tablica 54 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije PM₁₀ frakcija lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji u Susedgradu tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	38	14	67
Veljača	28	45	15	103
Ožujak	31	32	8	76
Travanj	30	20	8	38
Svibanj	31	12	6	23
Lipanj	30	21	7	45
Srpanj	31	15	3	24
Kolovoz	31	12	5	21
Rujan	30	21	9	35
Listopad	31	30	6	73
Studen	30	39	15	65
Prosinac	31	40	10	120

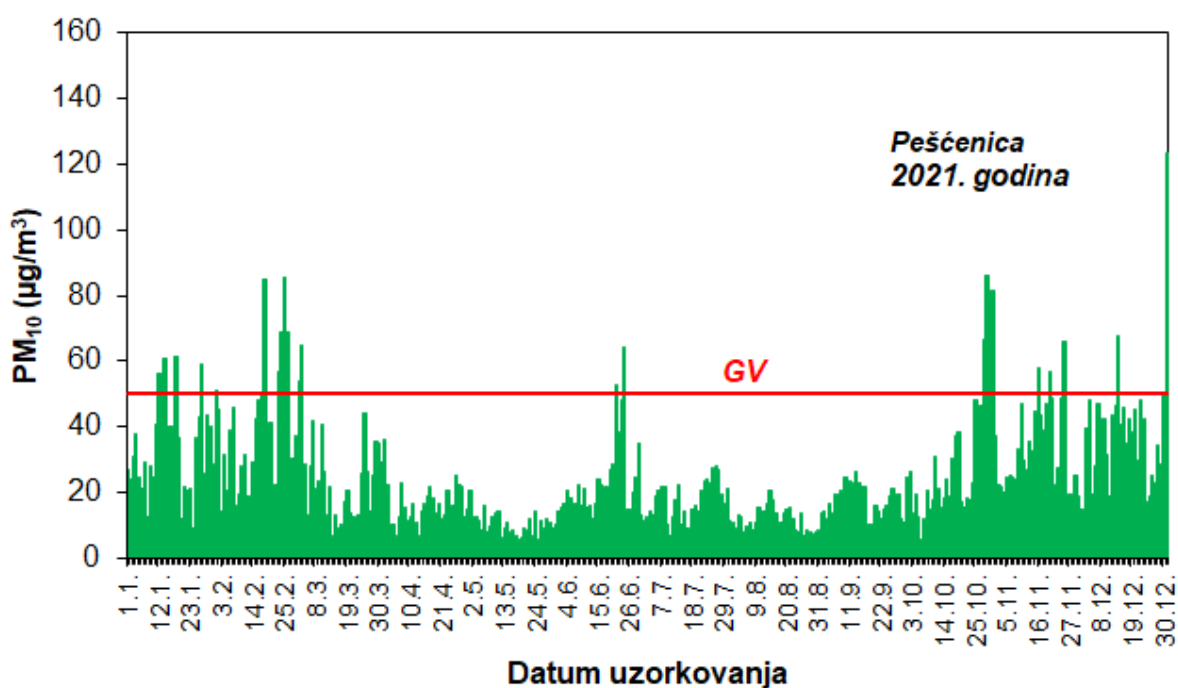
Na slici 16 prikazano je kretanje srednjih dnevnih koncentracija PM₁₀ frakcija lebdećih čestica tijekom 2021. godine u Đorđićevoj ulici, na slici 17 na Ksaverskoj cesti, na slici 18 na Peščenici, na slici 19 u Prilazu baruna Filipovića, na slici 20 u Sigetu i na slici 21 u Susedgradu.



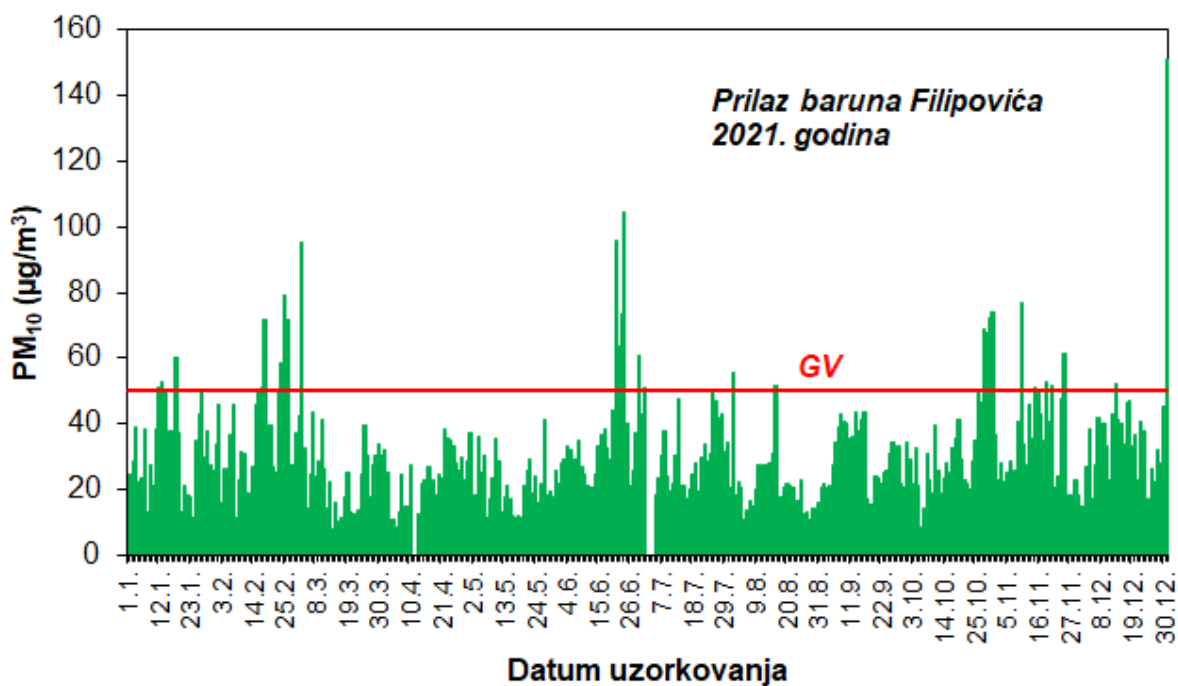
Slika 16 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija PM₁₀ frakcije lebdećih čestica u Đorđićevoj ulici tijekom 2021. godine



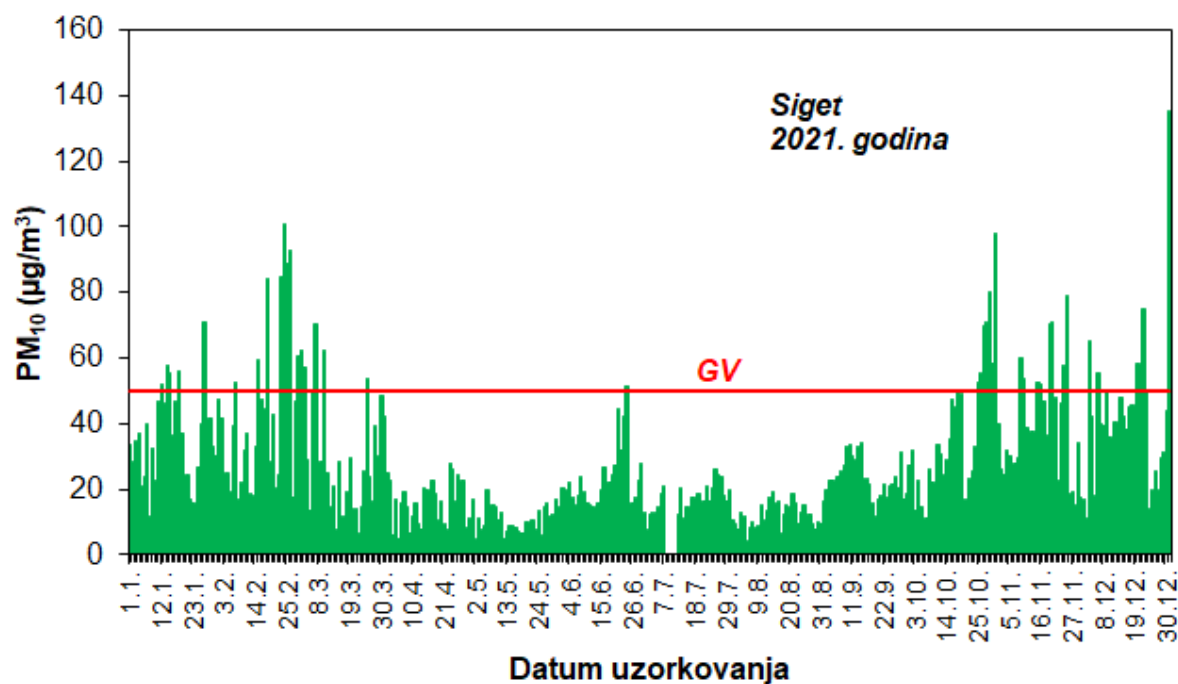
Slika 17 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija PM₁₀ frakcije lebdećih čestica na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine



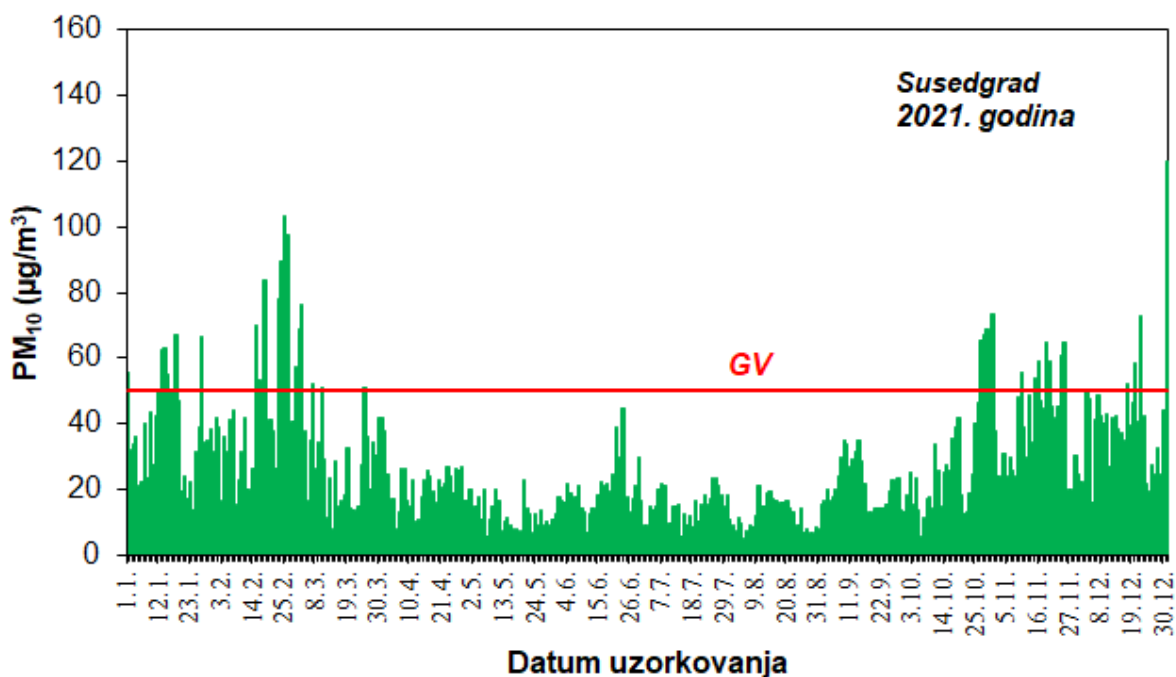
Slika 18 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija PM₁₀ frakcije lebdećih čestica na Peščenici tijekom 2021. godine



Slika 19 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija PM₁₀ frakcije lebdećih čestica u Prilazu baruna Filipovića tijekom 2021. godine



Slika 20 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija PM₁₀ frakcije lebdećih čestica u Sigetu tijekom 2021. godine



Slika 21 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija PM₁₀ frakcije lebdećih čestica u Susedgradu tijekom 2021. godine

U tablici 55 prikazani su pragovi procjene koncentracija PM₁₀ frakcije lebdećih čestica u zraku s obzirom na zdravlje ljudi tijekom 2021. godine na svih 6 mjernih postaja.

U Đorđićevoj ulici gornji prag procjene za 24-satni prosjek bio je prekoračen 69 puta, a donji prag procjene 123 puta. Srednja godišnja vrijednost bila je viša od donjeg, a niža od gornjeg praga procjene.

Na Ksaverskoj cesti gornji prag procjene za 24-satni prosjek bio je prekoračen 56 puta, a donji 119 puta. Srednja godišnja vrijednost bila je viša od donjeg, a niža od gornjeg praga procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine.

Na Peščenici gornji prag procjene za 24-satni prosjek bio je prekoračen 77 puta, a donji 118 puta. Srednja godišnja vrijednost bila je viša od donjeg, a niža od gornjeg praga procjene.

U Prilazu baruna Filipovića gornji prag procjene za 24-satni prosjek bio je prekoračen 102 puta, a donji 199 puta. Srednja godišnja vrijednost bila je viša od gornjeg praga procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine.

U Sigetu gornji prag procjene za 24-satni prosjek bio je prekoračen 88 puta, a donji 142 puta. Srednja godišnja vrijednost bila je viša od donjeg, a niža od gornjeg praga procjene.

U Susedgradu gornji prag procjene za 24-satni prosjek bio je prekoračen 92 puta, a donji 144 puta. Srednja godišnja vrijednost bila je viša od donjeg, a niža od gornjeg praga procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine.

Tablica 55 – Prag procjene koncentracija PM₁₀ frakcija lebdećih čestica u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjernim postajama u Zagrebu tijekom 2021. godine

Mjerna postaja	Razdoblje praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Prag procjene	C	C>GPP	DPP<C<GPP	C<DPP	Broj prelazaka praga procjene
Đorđićeva ulica	kalendarska godina	24 sata	Gornji: 35 µg/m³ (ne smije biti prekoračen više od 35 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini)					69
			Donji: 25 µg/m³ (ne smije biti prekoračen više od 35 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini)					123
		1 godina	Gornji: 28 µg/m³	24 µg/m ³		+		
			Donji: 20 µg/m³					
Ksaverska cesta	kalendarska godina	24 sata	Gornji: 35 µg/m³ (ne smije biti prekoračen više od 35 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini)					56
			Donji: 25 µg/m³ (ne smije biti prekoračen više od 35 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini)					119
		1 godina	Gornji: 28 µg/m³	24 µg/m ³		+		
			Donji: 20 µg/m³					
Peščenica	kalendarska godina	24 sata	Gornji: 35 µg/m³ (ne smije biti prekoračen više od 35 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini)					77
			Donji: 25 µg/m³ (ne smije biti prekoračen više od 35 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini)					118
		1 godina	Gornji: 28 µg/m³	24 µg/m ³		+		
			Donji: 20 µg/m³					

Tablica 55 – nastavak 1

Mjerna postaja	Razdoblje praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Prag procjene	C	C>GPP	DPP<C<GPP	C<DPP	Broj prelazaka praga procjene
Prilaz baruna Filipovića	kalendarska godina	24 sata	Gornji: 35 µg/m³ (ne smije biti prekoračen više od 35 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini)					102
			Donji: 25 µg/m³ (ne smije biti prekoračen više od 35 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini)					199
		1 godina	Gornji: 28 µg/m³	30 µg/m ³	+			
			Donji: 20 µg/m³					
Siget	kalendarska godina	24 sata	Gornji: 35 µg/m³ (ne smije biti prekoračen više od 35 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini)					88
			Donji: 25 µg/m³ (ne smije biti prekoračen više od 35 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini)					142
		1 godina	Gornji: 28 µg/m³	27 µg/m ³		+		
			Donji: 20 µg/m³					
Susedgrad	kalendarska godina	24 sata	Gornji: 35 µg/m³ (ne smije biti prekoračen više od 35 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini)					92
			Donji: 25 µg/m³ (ne smije biti prekoračen više od 35 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini)					144
		1 godina	Gornji: 28 µg/m³	27		+		
			Donji: 20 µg/m³					

4.8. Olovo u frakciji lebdećih čestica PM₁₀

U tablici 56 prikazani su sumarni podaci 24-satnih koncentracija olova u frakciji lebdećih čestica PM₁₀ u zraku izmjerenih tijekom 2021. godine na sve četiri mjerne postaje na kojima su se određivale koncentracije metala u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica.

Tablica 56 - Sumarni podaci 24-satnih koncentracija olova u frakciji lebdećih čestica PM₁₀ (µg/m³) u zraku tijekom 2021. godine na mjernim postajama u Zagrebu

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Đorđićeva ulica	365	100,0	0,005	0,004	0,001	0,030	0,020
Ksaverska cesta	363	99,5	0,005	0,003	0,001	0,052	0,018
Siget	361	98,9	0,008	0,005	0,001	0,052	0,032
Susedgrad	365	100,0	0,009	0,006	0,001	0,202	0,037

U tablici 57 prikazana je kategorizacija okolnog područja s obzirom na koncentracije olova u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica oko sve četiri mjerne postaje tijekom 2021. godine.

Tablica 57 - Kategorizacija područja oko mjernih postaja u Zagrebu tijekom 2021. godine s obzirom na Pb u frakciji lebdećih čestica PM₁₀

Mjerna postaja	I kategorija C<GV	II kategorija C>GV
Đorđićeva ulica	●	
Ksaverska cesta	●	
Siget	●	
Susedgrad	●	

Srednje godišnje koncentracije olova u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica nisu prelazile GV od 0,5 µg/m³ te je okolni zrak na sve četiri mjerne postaje tijekom 2021. godine bio I. kategorije kvalitete.

U tablici 58 prikazane su srednje mjesečne koncentracije te minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije olova u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica po mjesecima tijekom 2021. godine u Đorđićevnoj ulici, u tablici 59 na Ksaverskoj cesti, u tablici 60 u Sigetu i u tablici 61 u Susedgradu.

Tablica 58 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Pb u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji u Đorđićevoj ulici tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,005	0,001	0,012
Veljača	28	0,007	0,001	0,025
Ožujak	31	0,005	0,001	0,015
Travanj	30	0,003	0,001	0,006
Svibanj	31	0,003	0,001	0,023
Lipanj	30	0,004	0,001	0,009
Srpanj	31	0,003	0,001	0,008
Kolovoz	31	0,002	0,001	0,006
Rujan	30	0,004	0,001	0,007
Listopad	31	0,007	0,001	0,030
Studen	30	0,008	0,001	0,021
Prosinac	31	0,008	0,001	0,029

Tablica 59 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Pb u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,004	0,001	0,010
Veljača	28	0,005	0,001	0,013
Ožujak	31	0,005	0,001	0,017
Travanj	30	0,004	0,001	0,015
Svibanj	31	0,003	0,001	0,026
Lipanj	28	0,003	0,001	0,006
Srpanj	31	0,003	0,001	0,010
Kolovoz	31	0,002	0,001	0,006
Rujan	30	0,004	0,001	0,010
Listopad	31	0,007	0,001	0,034
Studen	30	0,011	0,002	0,052
Prosinac	31	0,007	0,001	0,020

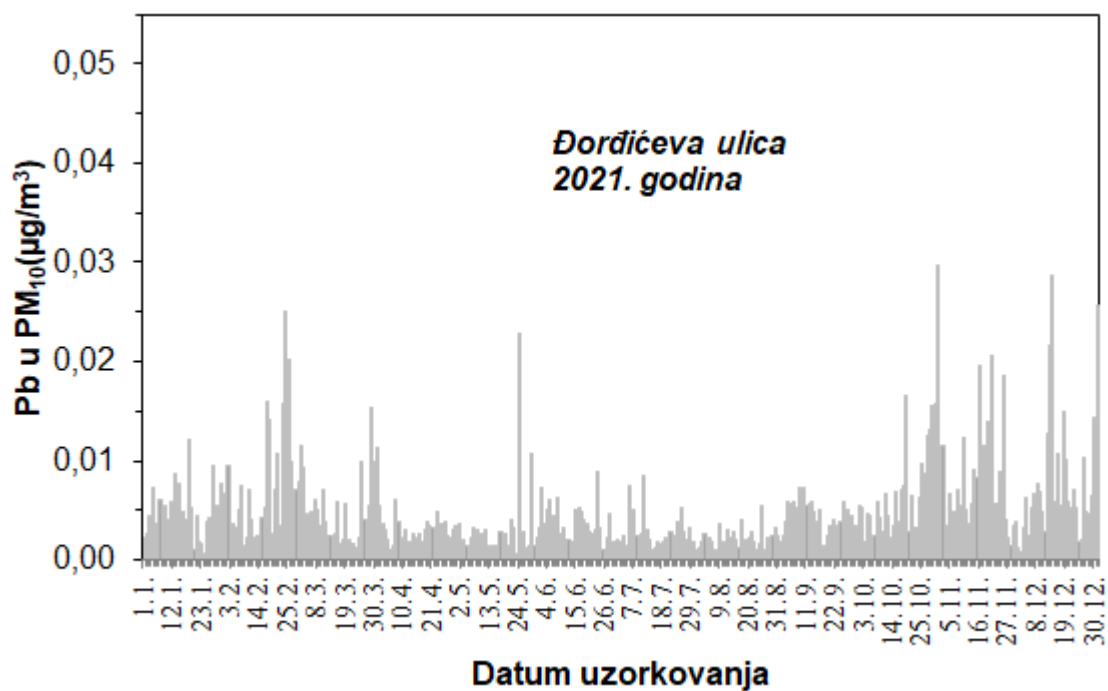
Tablica 60 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Pb u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji u Sigetu tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,005	0,001	0,014
Veljača	28	0,012	0,002	0,052
Ožujak	31	0,009	0,001	0,042
Travanj	30	0,005	0,001	0,028
Svibanj	31	0,003	0,001	0,011
Lipanj	30	0,005	0,001	0,018
Srpanj	27	0,005	0,001	0,012
Kolovoz	31	0,003	0,001	0,008
Rujan	30	0,011	0,001	0,041
Listopad	31	0,011	0,002	0,029
Studen	30	0,011	0,002	0,038
Prosinac	31	0,011	0,002	0,043

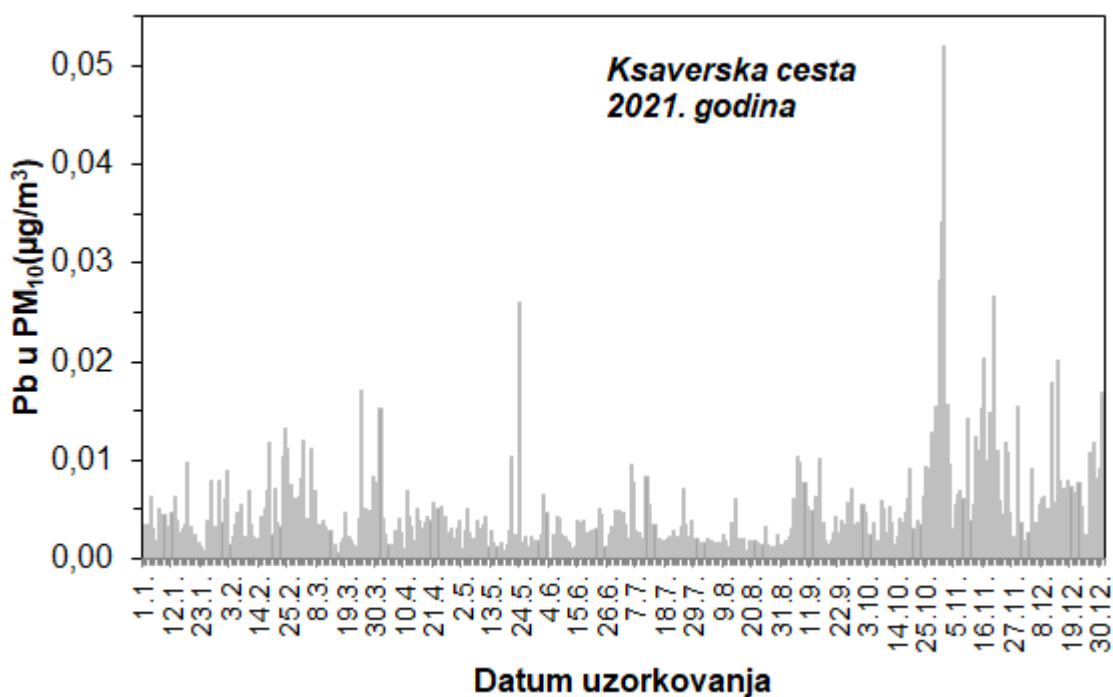
Tablica 61 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Pb u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji u Susedgradu tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,007	0,002	0,022
Veljača	28	0,013	0,003	0,060
Ožujak	31	0,010	0,001	0,029
Travanj	30	0,005	0,001	0,019
Svibanj	31	0,010	0,001	0,202
Lipanj	30	0,010	0,002	0,051
Srpanj	31	0,006	0,002	0,025
Kolovoz	31	0,004	0,001	0,019
Rujan	30	0,013	0,002	0,028
Listopad	31	0,014	0,001	0,082
Studen	30	0,011	0,002	0,023
Prosinac	31	0,010	0,002	0,055

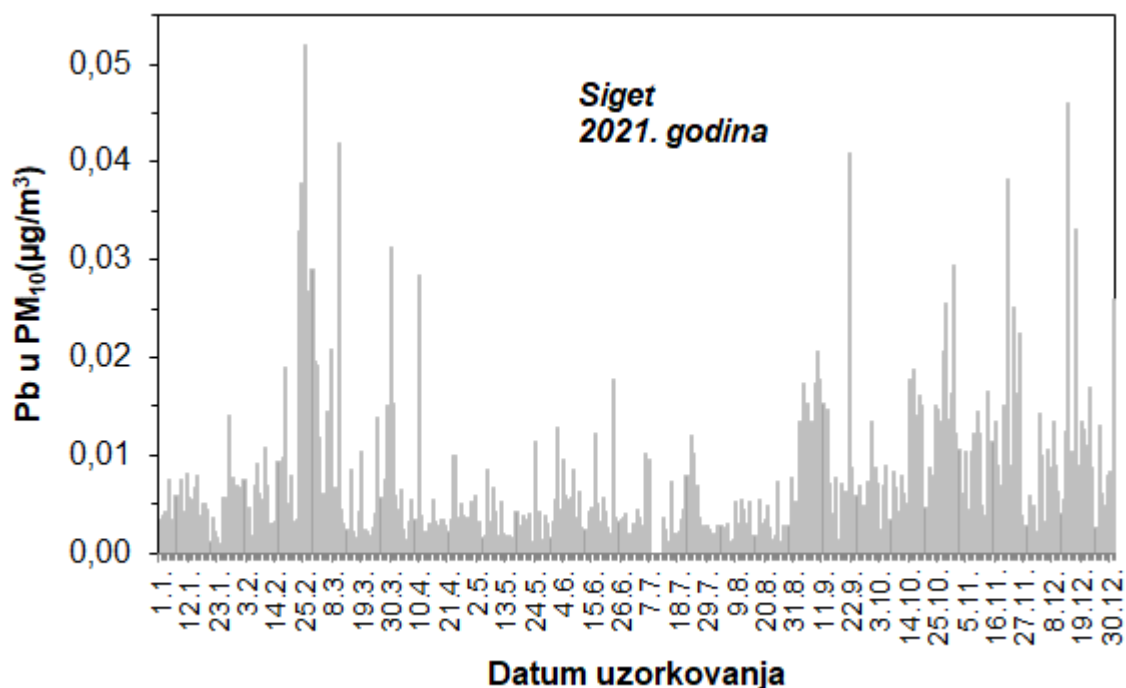
Na slici 22 prikazano je kretanje srednjih dnevnih koncentracija olova u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica tijekom 2021. godine u Đorđićevoj ulici, na slici 23 na Ksaverskoj cesti, na slici 24 u Sigetu i na slici 25 u Susedgradu.



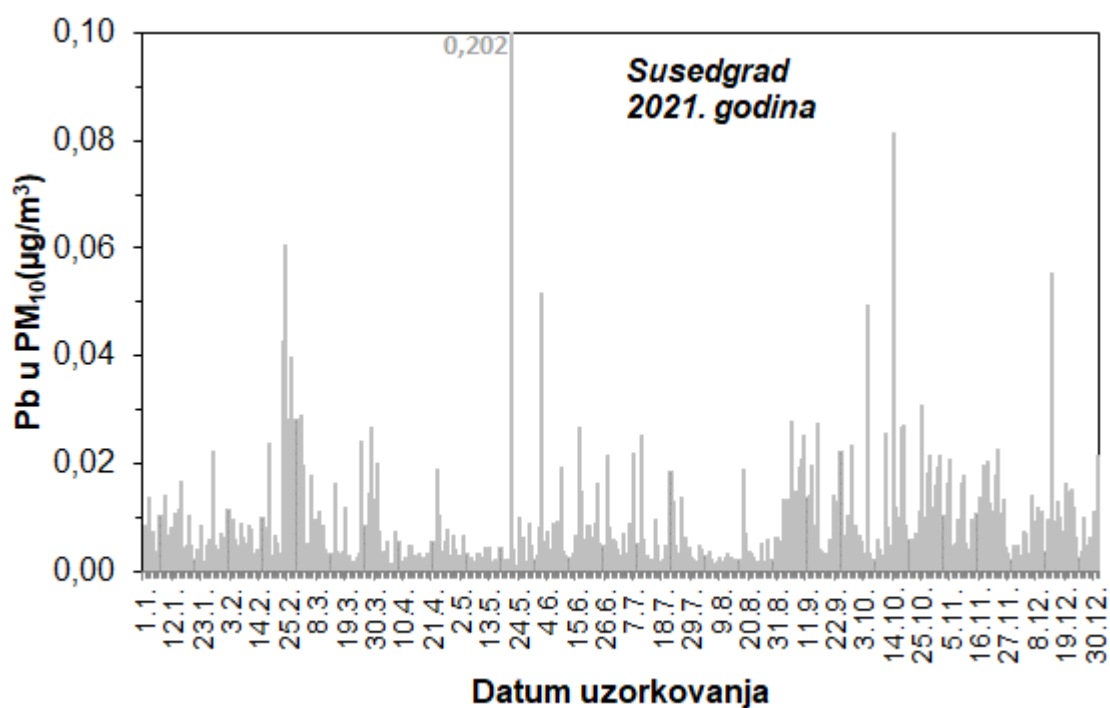
Slika 22 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija Pb u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u Đorđićevnoj ulici tijekom 2021. godine



Slika 23 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija Pb u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine



Slika 24 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija Pb u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u Sigetu tijekom 2021. godine



Slika 25 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija Pb u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u Susedgradu tijekom 2021. godine

U tablici 62 prikazani su pragovi procjene koncentracija olova u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u zraku s obzirom na zdravlje ljudi tijekom 2021. godine na sve četiri mjerne postaje.

Tablica 62 – Prag procjene koncentracija Pb u frakciji lebdećih čestica PM₁₀ u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjernim postajama u Zagrebu tijekom 2021. godine

Mjerna postaja	Razdoblje praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Prag procjene	C	C>GPP	DPP<C<GPP	C<DPP
Đorđićeva ulica	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 0,35 µg/m³	0,005 µg/m ³			+
			Donji: 0,25 µg/m³				
Ksaverska cesta	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 0,35 µg/m³	0,005 µg/m ³			+
			Donji: 0,25 µg/m³				
			Donji: 0,25 µg/m³				
Siget	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 0,35 µg/m³	0,008 µg/m ³			+
			Donji: 0,25 µg/m³				
Susedgrad	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 0,35 µg/m³	0,009 µg/m ³			+
			Donji: 0,25 µg/m³				

Srednje godišnje vrijednosti olova u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica bile su niže od donjeg praga procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine na svim mjernim postajama.

4.9. Kadmij u frakciji lebdećih čestica PM₁₀

U tablici 63 prikazani su sumarni podaci 24-satnih koncentracija kadmija u frakciji lebdećih čestica PM₁₀ u zraku izmjerenih tijekom 2021. godine na sve četiri mjerne postaje na kojima su se određivale koncentracije metala u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica.

Tablica 63 - Sumarni podaci 24-satnih koncentracija kadmija u frakciji lebdećih čestica PM₁₀ (ng/m³) u zraku tijekom 2021. godine na mjernim postajama u Zagrebu

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Đorđićeva ulica	365	100,0	0,140	0,093	0,017	0,778	0,551
Ksaverska cesta	363	99,5	0,126	0,089	0,020	0,724	0,493
Siget	361	98,9	0,196	0,146	0,023	1,004	0,649
Susedgrad	365	100,0	0,177	0,125	0,019	2,283	0,591

U tablici 64 prikazana je kategorizacija okolnog područja s obzirom na koncentracije kadmija u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica oko sve četiri mjerne postaje tijekom 2021. godine.

Tablica 64 - Kategorizacija područja oko mjernih postaja u Zagrebu tijekom 2021. godine s obzirom na Cd u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica

Mjerna postaja	I kategorija C<CV	II kategorija C>CV
Đorđićeva ulica	●	
Ksaverska cesta	●	
Siget	●	
Susedgrad	●	

Srednje godišnje koncentracije kadmija u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica nisu prelazile CV od 5 ng/m³ pa je okolni zrak na sve četiri mjerne postaje tijekom 2021. godine bio I. kategorije kvalitete.

U tablici 65 prikazane su srednje mjesečne koncentracije, te minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije kadmija u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica po mjesecima tijekom 2021. godine u Đorđićevnoj ulici, u tablici 66 na Ksaverskoj cesti, u tablici 67 u Sigetu i u tablici 68 u Susedgradu.

Tablica 65 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Cd u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku na mjernoj postaji u Đorđićevnoj ulici tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,187	0,034	0,430
Veljača	28	0,218	0,056	0,717
Ožujak	31	0,136	0,038	0,373
Travanj	30	0,089	0,033	0,236
Svibanj	31	0,076	0,017	0,778
Lipanj	30	0,078	0,017	0,171
Srpanj	31	0,067	0,020	0,562
Kolovoz	31	0,052	0,022	0,103
Rujan	30	0,110	0,035	0,360
Listopad	31	0,199	0,033	0,739
Studen	30	0,221	0,057	0,562
Prosinac	31	0,249	0,035	0,742

Tablica 66 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Cd u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,152	0,041	0,318
Veljača	28	0,185	0,070	0,414
Ožujak	31	0,121	0,029	0,339
Travanj	30	0,091	0,039	0,148
Svibanj	31	0,050	0,022	0,103
Lipanj	30	0,074	0,020	0,431
Srpanj	31	0,052	0,020	0,103
Kolovoz	31	0,038	0,020	0,079
Rujan	30	0,094	0,026	0,259
Listopad	31	0,169	0,037	0,575
Studen	30	0,265	0,076	0,724
Prosinac	31	0,219	0,052	0,522

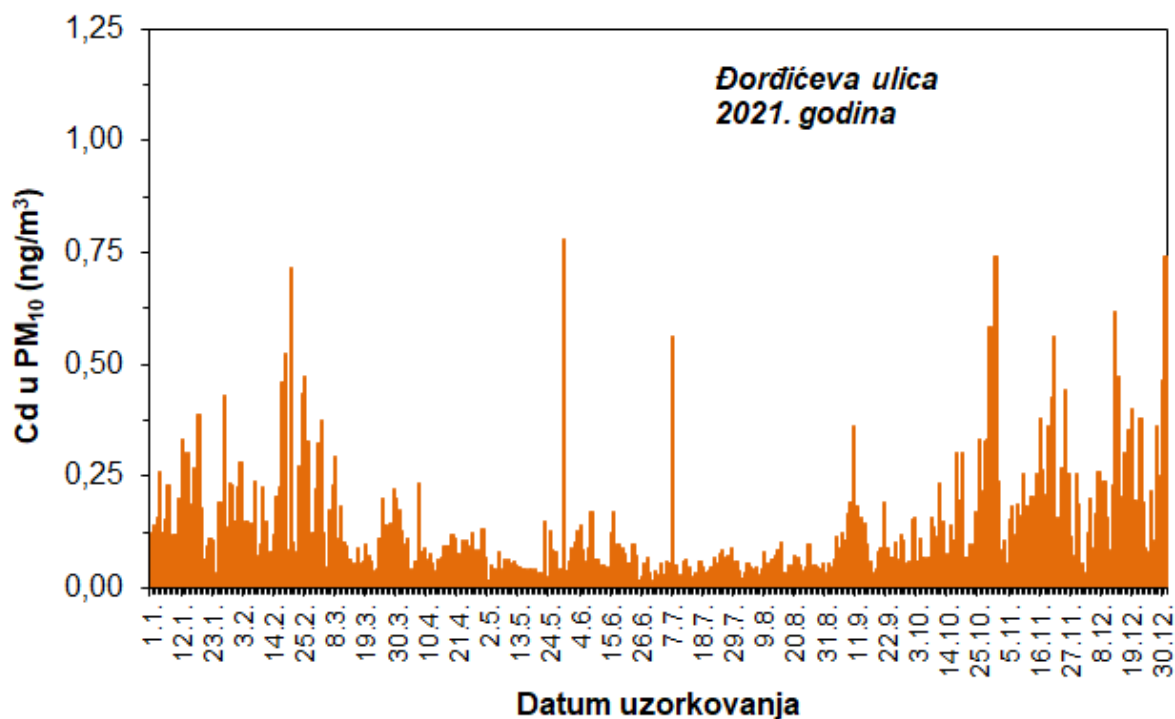
Tablica 67 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Cd u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku na mjernoj postaji u Sigetu tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,227	0,041	0,570
Veljača	28	0,291	0,049	0,934
Ožujak	31	0,237	0,048	0,840
Travanj	30	0,134	0,046	0,275
Svibanj	31	0,082	0,023	0,333
Lipanj	30	0,098	0,031	0,216
Srpanj	27	0,084	0,037	0,180
Kolovoz	31	0,077	0,030	0,165
Rujan	30	0,165	0,048	0,376
Listopad	31	0,310	0,087	0,954
Studen	30	0,307	0,098	0,758
Prosinac	31	0,327	0,102	1,004

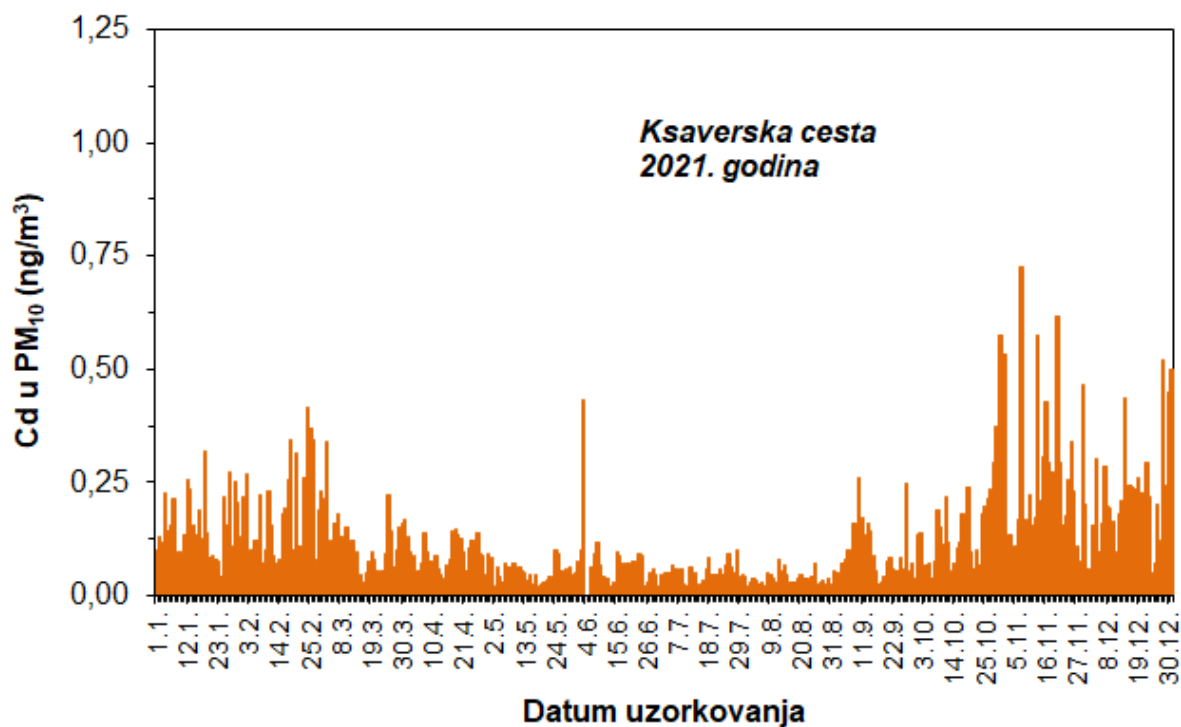
Tablica 68 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Cd u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku na mjernoj postaji u Susedgradu tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,238	0,062	0,483
Veljača	28	0,260	0,082	0,597
Ožujak	31	0,203	0,055	1,073
Travanj	30	0,109	0,037	0,253
Svibanj	31	0,082	0,019	0,284
Lipanj	30	0,128	0,036	0,925
Srpanj	31	0,069	0,029	0,267
Kolovoz	31	0,065	0,031	0,253
Rujan	30	0,138	0,055	0,268
Listopad	31	0,251	0,036	0,794
Studen	30	0,262	0,137	0,491
Prosinac	31	0,322	0,077	2,283

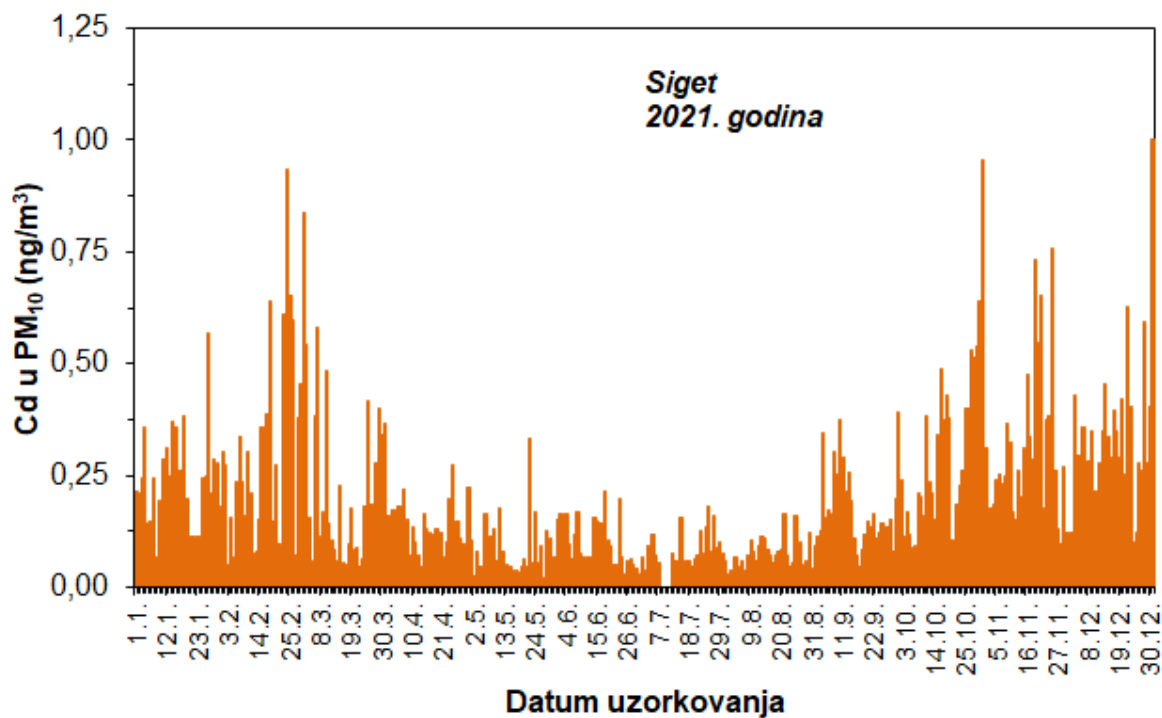
Na slici 26 prikazano je kretanje srednjih dnevnih koncentracija kadmija u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica tijekom 2021. godine u Đorđićevoj ulici, na slici 27 na Ksaverskoj cesti, na slici 28 u Sigetu i na slici 29 u Susedgradu.



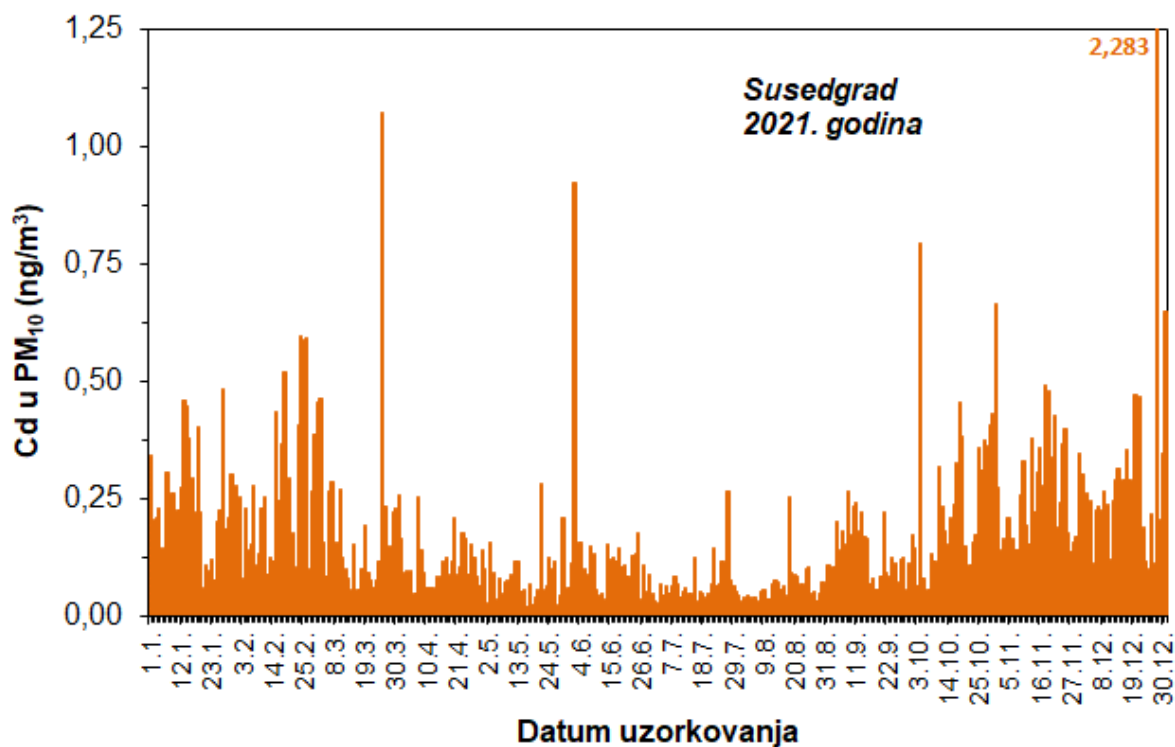
Slika 26 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija kadmija u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u Đorđićevoj ulici tijekom 2021. godine



Slika 27 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija kadmija u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine



Slika 28 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija kadmija u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u Sigetu tijekom 2021. godine



Slika 29 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija kadmija u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u Susedgradu tijekom 2021. godine

U tablici 69 prikazani su pragovi procjene koncentracija kadmija u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u zraku s obzirom na zdravlje ljudi tijekom 2021. godine na sve četiri mjerne postaje u Zagrebu.

Tablica 69 – Prag procjene koncentracija Cd u frakciji lebdećih čestica PM₁₀ u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjernim postajama u Zagrebu tijekom 2021. godine

Mjerna postaja	Razdoblje praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Prag procjene	C	C>GPP	DPP<C<GPP	C<DPP
Đorđićeva ulica	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 3 ng/m³	0,140 ng/m ³			+
			Donji: 2 ng/m³				
Ksaverska cesta	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 3 ng/m³	0,126 ng/m ³			+
			Donji: 2 ng/m³				
			Donji: 2 ng/m³				
Siget	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 3 ng/m³	0,196 ng/m ³			+
			Donji: 2 ng/m³				
Susedgrad	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 3 ng/m³	0,177 ng/m ³			+
			Donji: 2 ng/m³				

Srednje godišnje vrijednosti kadmija u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica bile su niže od donjeg praga procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine na sve četiri mjerne postaje.

4.10. Arsen u frakciji lebdećih čestica PM₁₀

U tablici 70 prikazani su sumarni podaci 24-satnih koncentracija arsena u frakciji lebdećih čestica PM₁₀ u zraku izmjerenih tijekom 2021. godine na sve četiri mjerne postaje na kojima su se određivale koncentracije metala u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica.

Tablica 70 - Sumarni podaci 24-satnih koncentracija As u frakciji lebdećih čestica PM₁₀ (ng/m³) u zraku tijekom 2021. godine na mjernim postajama u Zagrebu

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Đorđićeva ulica	365	100,0	0,321	0,248	0,052	1,697	1,010
Ksaverska cesta	363	99,5	0,326	0,248	0,053	2,229	1,105
Siget	361	98,9	0,361	0,283	0,053	1,970	1,131
Susedgrad	365	100,0	0,364	0,300	0,040	1,525	1,096

U tablici 71 prikazana je kategorizacija okolnog područja s obzirom na koncentracije arsena u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica oko sve četiri mjerne postaje tijekom 2021. godine.

Tablica 71 - Kategorizacija područja oko mjernih postaja u Zagrebu tijekom 2021. godine s obzirom na As u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica

Mjerna postaja	I kategorija C < CV	II kategorija C > CV
Đorđićeva ulica	●	
Ksaverska cesta	●	
Siget	●	
Susedgrad	●	

Srednje godišnje koncentracije arsena u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica nisu prelazile CV od 6 ng/m³ te je okolni zrak na sve četiri mjerne postaje tijekom 2021. godine bio I. kategorije kvalitete.

U tablici 72 prikazane su srednje mjesečne koncentracije te minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije arsena u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica po mjesecima tijekom 2021. godine u Đorđićevnoj ulici, u tablici 73 na Ksaverskoj cesti, u tablici 74 u Sigetu i u tablici 75 u Susedgradu.

Tablica 72 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije As u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku na mjernoj postaji u Đorđićevoj ulici tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,377	0,061	1,195
Veljača	28	0,468	0,134	1,276
Ožujak	31	0,374	0,129	0,771
Travanj	30	0,226	0,075	0,587
Svibanj	31	0,128	0,052	0,272
Lipanj	30	0,287	0,084	0,780
Srpanj	31	0,179	0,079	0,422
Kolovoz	31	0,142	0,080	0,244
Rujan	30	0,349	0,142	0,823
Listopad	31	0,498	0,076	1,697
Studen	30	0,471	0,143	1,118
Prosinac	31	0,363	0,093	0,811

Tablica 73 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije As u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,288	0,053	0,921
Veljača	28	0,471	0,113	1,235
Ožujak	31	0,366	0,064	1,085
Travanj	30	0,231	0,075	0,544
Svibanj	31	0,177	0,060	0,587
Lipanj	28	0,291	0,098	0,717
Srpanj	31	0,255	0,065	0,764
Kolovoz	31	0,145	0,076	0,336
Rujan	30	0,335	0,117	0,895
Listopad	31	0,604	0,070	2,229
Studen	30	0,450	0,102	1,074
Prosinac	31	0,316	0,117	0,926

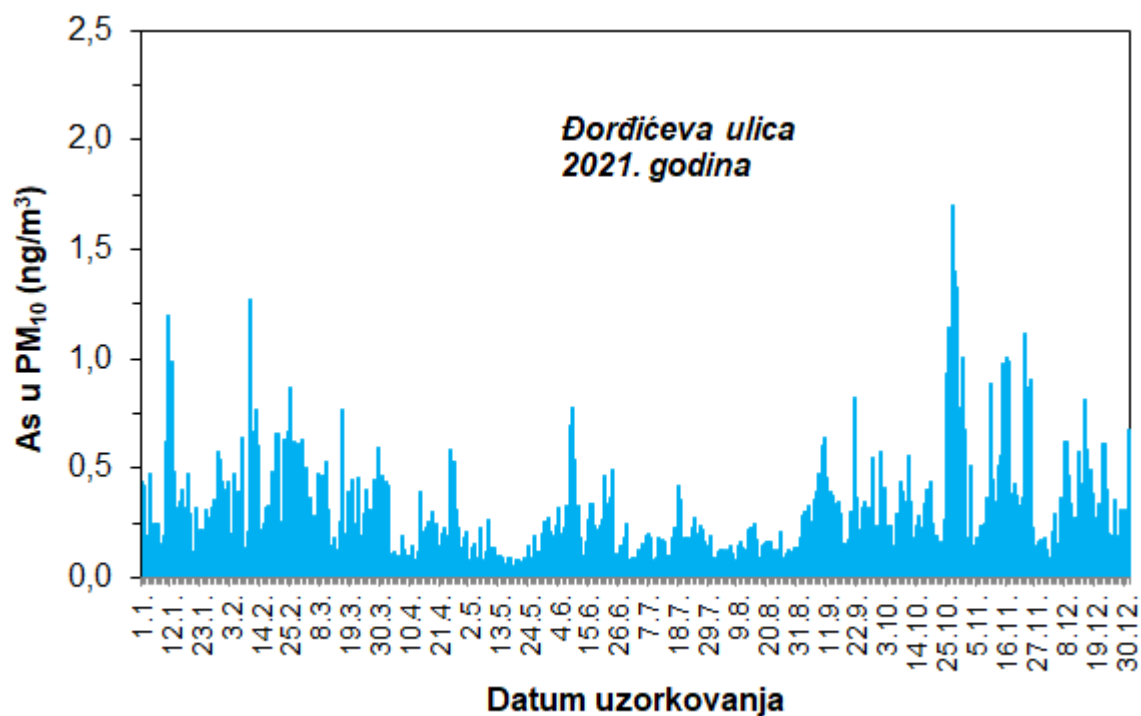
Tablica 74 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije As u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku na mjernoj postaji u Sigetu tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,325	0,054	0,951
Veljača	28	0,496	0,090	1,370
Ožujak	31	0,413	0,081	1,101
Travanj	30	0,243	0,088	0,653
Svibanj	31	0,148	0,053	0,343
Lipanj	30	0,317	0,092	0,706
Srpanj	27	0,249	0,095	0,427
Kolovoz	31	0,188	0,070	0,312
Rujan	30	0,454	0,120	0,843
Listopad	31	0,517	0,147	1,519
Studen	30	0,555	0,162	1,299
Prosinac	31	0,433	0,120	1,970

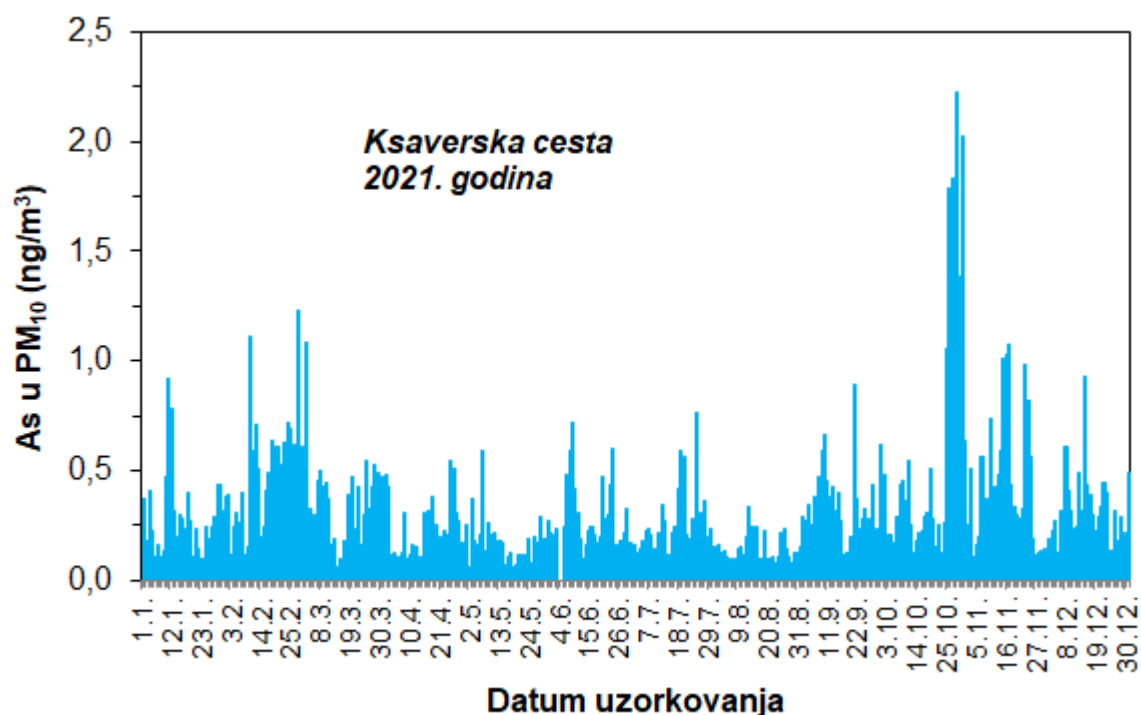
Tablica 75 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije As u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku na mjernoj postaji u Susedgradu tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,389	0,058	1,169
Veljača	28	0,601	0,213	1,525
Ožujak	31	0,420	0,045	1,054
Travanj	30	0,272	0,062	0,666
Svibanj	31	0,166	0,048	0,465
Lipanj	30	0,320	0,134	0,670
Srpanj	31	0,242	0,104	0,443
Kolovoz	31	0,171	0,040	0,471
Rujan	30	0,383	0,114	0,790
Listopad	31	0,507	0,063	1,336
Studen	30	0,500	0,134	1,220
Prosinac	31	0,420	0,138	1,028

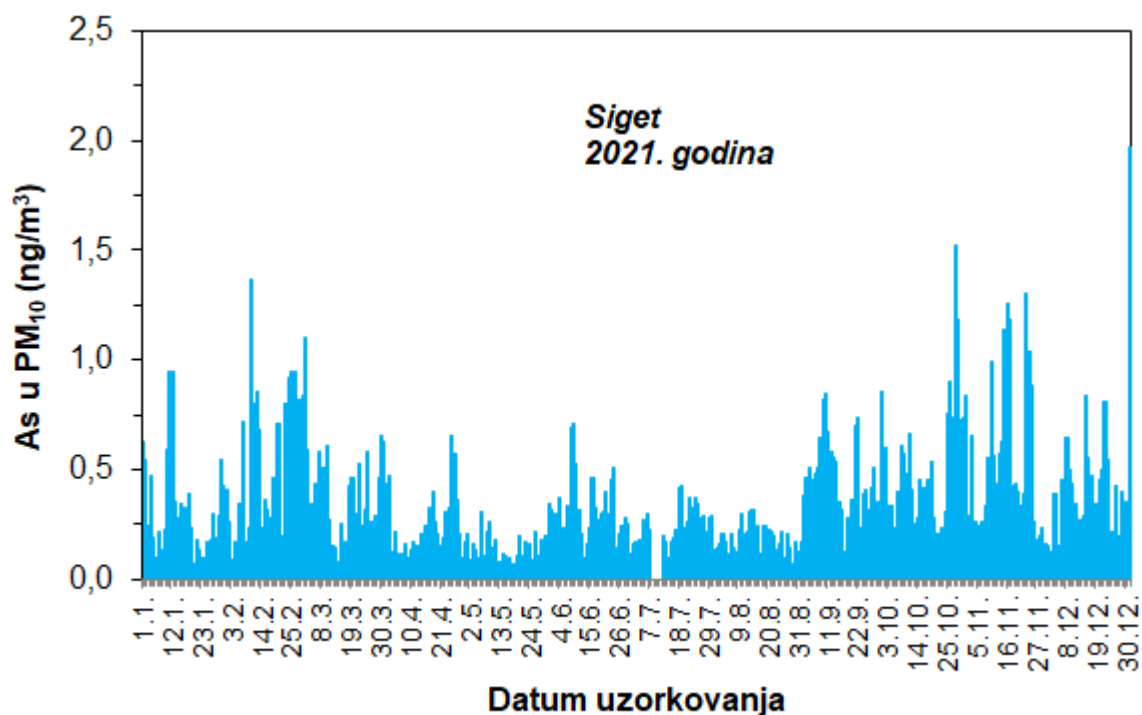
Na slici 30 prikazano je kretanje srednjih dnevnih koncentracija arsena u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica tijekom 2021. godine u Đorđićevoj ulici, na slici 31 na Ksaverskoj cesti, na slici 32 u Sigetu i na slici 33 u Susedgradu.



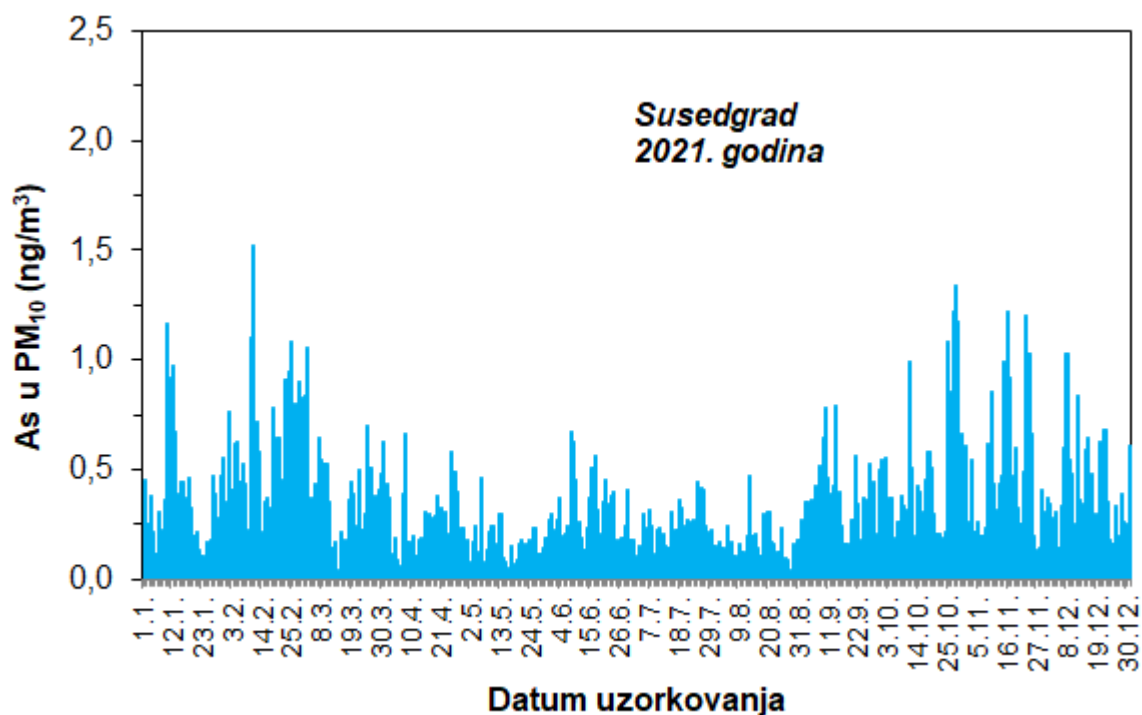
Slika 30 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija arsena u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u Dordićevnoj ulici tijekom 2021. godine



Slika 31 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija arsena u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine



Slika 32 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija arsena u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u Sigetu tijekom 2021. godine



Slika 33 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija arsena u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u Susedgradu tijekom 2021. godine

U tablici 76 prikazani su pragovi procjene koncentracija arsena u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u zraku s obzirom na zdravlje ljudi tijekom 2021. godine na sve četiri mjerne postaje.

Tablica 76 – Prag procjene koncentracija As u frakciji lebdećih čestica PM₁₀ u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjernim postajama u Zagrebu tijekom 2021. godine

Mjerna postaja	Razdoblje praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Prag procjene	C	C>GPP	DPP<C<GPP	C<DPP
Đorđićeva ulica	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 3,6 ng/m³	0,321 ng/m ³			+
			Donji: 2,4 ng/m³				
Ksaverska cesta	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 3,6 ng/m³	0,326 ng/m ³			+
			Donji: 2,4 ng/m³				
Siget	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 3,6 ng/m³	0,361 ng/m ³			+
			Donji: 2,4 ng/m³				
Susedgrad	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 3,6 ng/m³	0,364 ng/m ³			+
			Donji: 2,4 ng/m³				

Srednje godišnje vrijednosti arsena u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica bile su niže od donjeg praga procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine na sve četiri mjerne postaje.

4.11. Nikal u frakciji lebdećih čestica PM₁₀

U tablici 77 prikazani su sumarni podaci 24-satnih koncentracija nikla u frakciji lebdećih čestica PM₁₀ u zraku izmjerenih tijekom 2021. godine na četiri mjerne postaje na kojima su se određivale koncentracije metala u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica.

Tablica 77 - Sumarni podaci 24-satnih koncentracija nikla u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku tijekom 2021. godine na mjernim postajama u Zagrebu

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Đorđićeva ulica	365	100,0	0,292	n.d.	n.d.	4,230	1,784
Ksaverska cesta	363	99,5	0,292	n.d.	n.d.	3,003	1,750
Siget	361	98,9	0,672	n.d.	n.d.	8,133	3,649
Susedgrad	365	100,0	0,401	n.d.	n.d.	13,157	2,242

U tablici 78 prikazana je kategorizacija okolnog područja s obzirom na koncentracije nikla u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica oko sve četiri mjerne postaje tijekom 2021. godine.

Tablica 78 - Kategorizacija područja oko mjernih postaja u Zagrebu tijekom 2021. godine s obzirom na Ni u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica

Mjerna postaja	I kategorija C<CV	II kategorija C>CV
Đorđićeva ulica	●	
Ksaverska cesta	●	
Siget	●	
Susedgrad	●	

Srednje godišnje koncentracije nikla u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica nisu prelazile CV od 20 ng/m³ te je okolni zrak na sve četiri mjerne postaje tijekom 2021. godine bio I. kategorije kvalitete.

U tablici 79 prikazane su srednje mjesečne koncentracije te minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije nikla u frakciji lebdećih čestica PM₁₀ po mjesecima tijekom 2021. godine u Đorđićevnoj ulici, u tablici 80 na Ksaverskoj cesti, u tablici 81 u Sigetu i u tablici 82 u Susedgradu.

Tablica 79 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Ni u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku na mjernoj postaji u Đorđićevnoj ulici tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,299	n.d.	1,419
Veljača	28	0,677	n.d.	2,114
Ožujak	31	0,385	n.d.	4,230
Travanj	30	0,227	n.d.	2,173
Svibanj	31	0,128	n.d.	1,200
Lipanj	30	0,301	n.d.	2,278
Srpanj	31	0,154	n.d.	1,395
Kolovoz	31	0,125	n.d.	1,032
Rujan	30	0,431	n.d.	1,255
Listopad	31	0,424	n.d.	1,403
Studen	30	0,103	n.d.	1,239
Prosinac	31	0,288	n.d.	2,214

Tablica 80 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Ni u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,267	n.d	2,906
Veljača	28	0,663	n.d	1,759
Ožujak	31	0,346	n.d	3,003
Travanj	30	0,189	n.d	1,234
Svibanj	31	0,320	n.d	1,793
Lipanj	30	0,348	n.d	2,461
Srpanj	31	0,508	n.d	2,557
Kolovoz	31	0,090	n.d	1,052
Rujan	30	0,337	n.d	1,376
Listopad	31	0,290	n.d	1,534
Studen	30	0,031	n.d	0,933
Prosinac	31	0,149	n.d	1,418

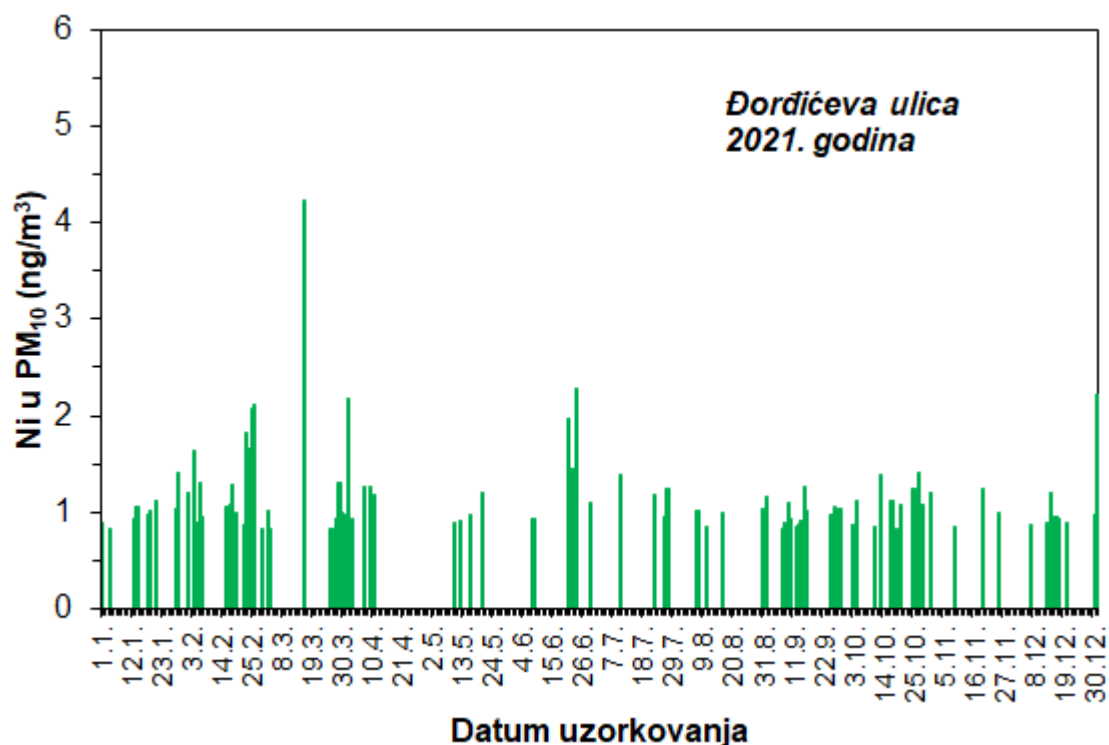
Tablica 81 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Ni u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku na mjernoj postaji u Sigetu tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,409	n.d	1,799
Veljača	28	1,050	n.d	4,161
Ožujak	31	1,121	n.d	8,133
Travanj	30	0,139	n.d	1,659
Svibanj	31	0,424	n.d	5,958
Lipanj	30	0,686	n.d	2,407
Srpanj	27	0,189	n.d	1,232
Kolovoz	31	0,232	n.d	1,052
Rujan	30	1,076	n.d	3,082
Listopad	31	0,990	n.d	3,167
Studen	30	0,587	n.d	3,531
Prosinac	31	1,124	n.d	4,639

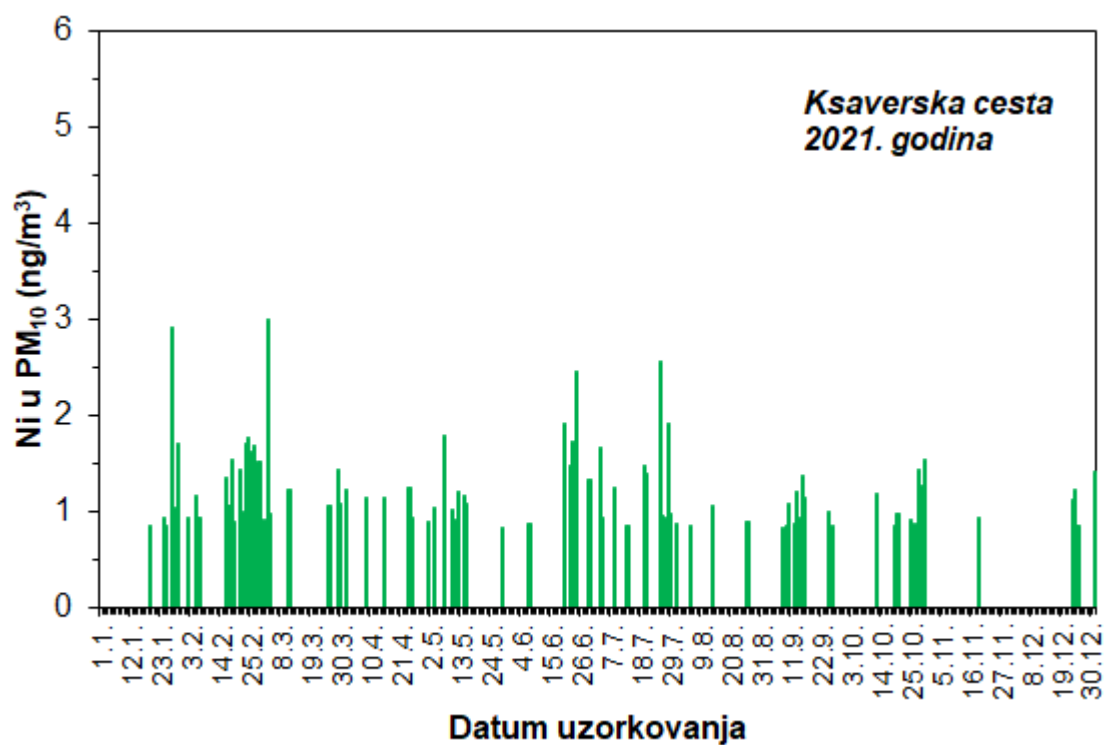
Tablica 82 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Ni u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku na mjernoj postaji u Susedgradu tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,242	n.d	1,439
Veljača	28	0,793	n.d	2,697
Ožujak	31	1,132	n.d	13,157
Travanj	30	0,171	n.d	1,641
Svibanj	31	0,115	n.d	1,784
Lipanj	30	0,536	n.d	2,090
Srpanj	31	0,195	n.d	1,161
Kolovoz	31	0,081	n.d	2,517
Rujan	30	0,344	n.d	1,225
Listopad	31	0,349	n.d	1,778
Studen	30	0,459	n.d	3,407
Prosinac	31	0,433	n.d	2,215

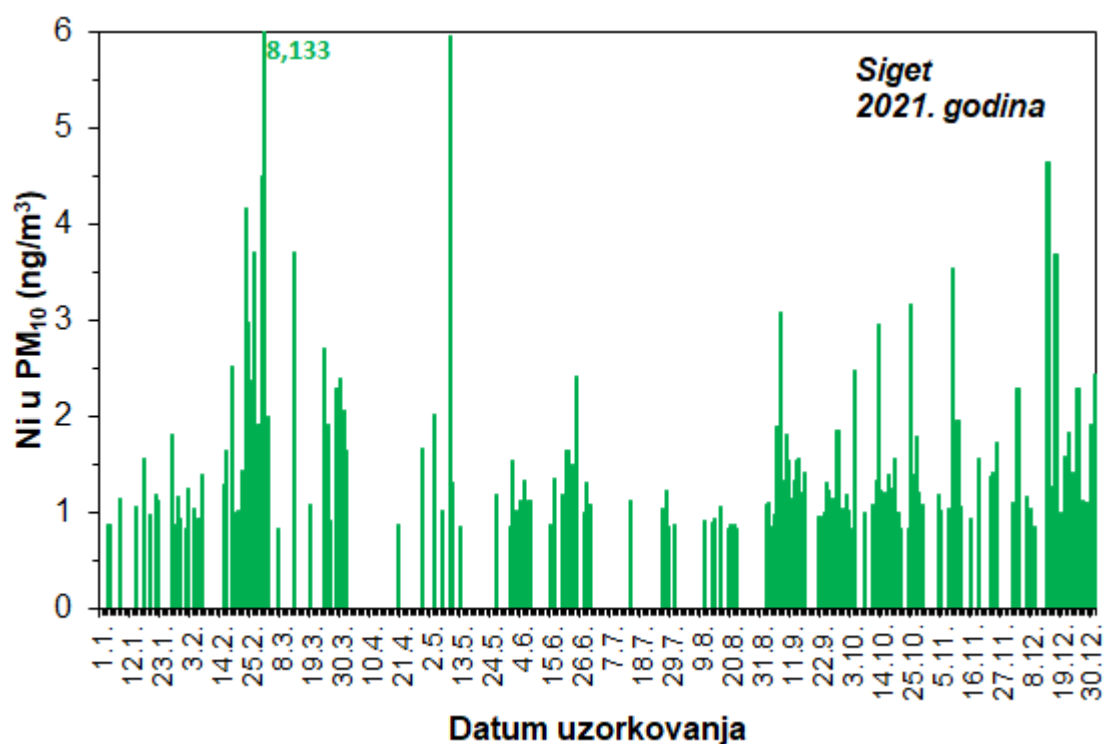
Na slici 34 prikazano je kretanje srednjih dnevnih koncentracija nikla u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica tijekom 2021. godine u Đorđićevoj ulici, na slici 35 na Ksaverskoj cesti, na slici 36 u Sigetu i na slici 37 u Susedgradu.



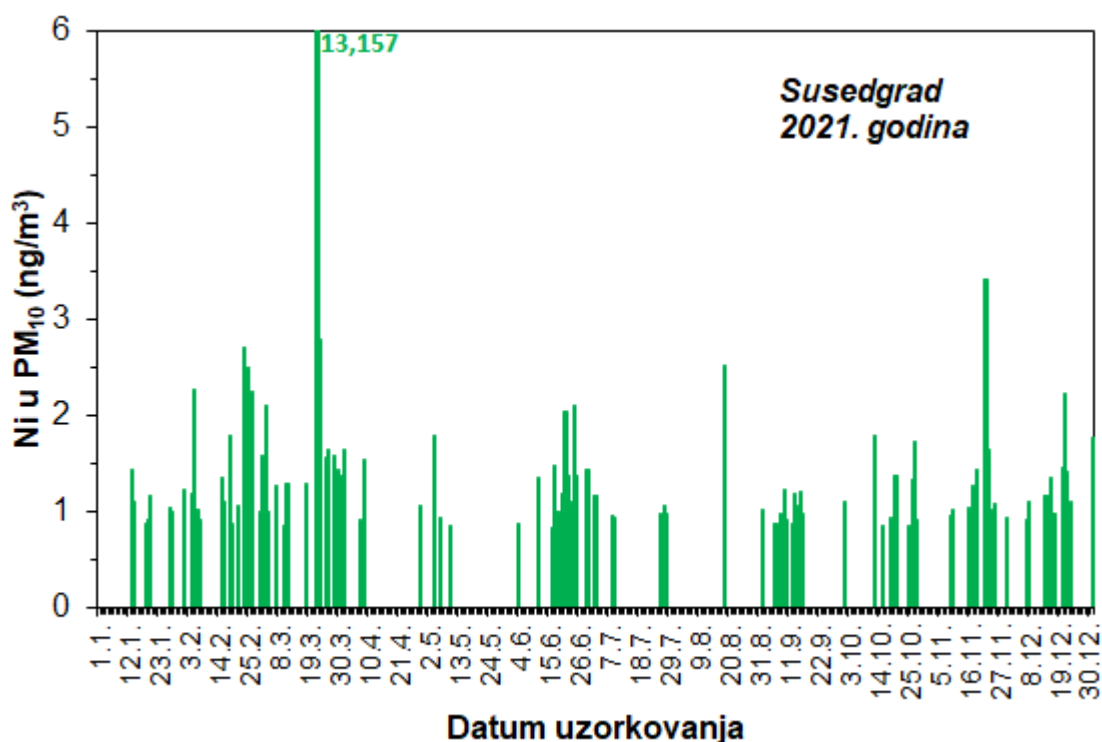
Slika 34 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija nikla u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u Đorđićevoj ulici tijekom 2021. godine



Slika 35 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija nikla u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine



Slika 36 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija nikla u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u Sigetu tijekom 2021. godine



Slika 37 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija nikla u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u Susedgradu tijekom 2021. godine

U tablici 83 prikazani su pragovi procjene koncentracija nikla u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u zraku s obzirom na zdravlje ljudi tijekom 2021. godine na sve četiri mjerne postaje.

Tablica 83 – Prag procjene koncentracija Ni u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjernim postajama u Zagrebu tijekom 2021. godine

Mjerna postaja	Razdoblje praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Prag procjene	C	C>GPP	DPP<C<GPP	C<DPP
Đorđićeva ulica	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 14 ng/m³	0,292 ng/m ³			+
			Donji: 10 ng/m³				
Ksaverska cesta	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 14 ng/m³	0,292 ng/m ³			+
			Donji: 10 ng/m³				
			Donji: 10 ng/m³				
Siget	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 14 ng/m³	0,672 ng/m ³			+
			Donji: 10 ng/m³				
Susedgrad	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 14 ng/m³	0,401 ng/m ³			+
			Donji: 10 ng/m³				

Srednje godišnje vrijednosti nikla u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica bile su niže od donjeg praga procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine na svim mjernim postajama.

4.12. Mangan u frakciji lebdećih čestica PM₁₀

U tablici 84 prikazani su sumarni podaci 24-satnih koncentracija mangana u frakciji lebdećih čestica PM₁₀ u zraku izmjerenih tijekom 2021. godine na sve četiri mjerne postaje na kojima su se određivale koncentracije metala u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica.

Tablica 84 - Sumarni podaci 24-satnih koncentracija Mn u frakciji lebdećih čestica PM₁₀ (µg/m³) u zraku tijekom 2021. godine na mjernim postajama u Zagrebu

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Đorđićeva ulica	365	100,0	0,006	0,005	0,001	0,036	0,020
Ksaverska cesta	363	99,5	0,006	0,005	0,001	0,030	0,018
Siget	361	98,9	0,008	0,007	0,002	0,050	0,024
Susedgrad	365	100,0	0,006	0,005	n.d.	0,035	0,020

U Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (2) ne postoji GV ili CV za mangan te se kategorizacija okolnog područja nije mogla provesti. Izmjerene koncentracije mangana u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica nisu bile visoke.

U tablici 85 prikazane su srednje mjesečne koncentracije te minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije mangana u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica po mjesecima tijekom 2021. godine u Đorđićevoj ulici, u tablici 86 na Ksaverskoj cesti, u tablici 87 u Sigetu i u tablici 88 u Susedgradu.

Tablica 85 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Mn u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji u Đorđićevoj ulici tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,006	0,001	0,011
Veljača	28	0,009	0,003	0,025
Ožujak	31	0,008	0,002	0,036
Travanj	30	0,005	0,002	0,015
Svibanj	31	0,004	0,002	0,008
Lipanj	30	0,007	0,002	0,024
Srpanj	31	0,004	0,001	0,009
Kolovoz	31	0,003	0,001	0,006
Rujan	30	0,008	0,003	0,013
Listopad	31	0,008	0,002	0,015
Studen	30	0,006	0,002	0,015
Prosinac	31	0,008	0,002	0,030

Tablica 86 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Mn u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,004	0,001	0,009
Veljača	28	0,009	0,001	0,026
Ožujak	31	0,007	0,001	0,020
Travanj	30	0,005	0,002	0,016
Svibanj	31	0,004	0,001	0,011
Lipanj	28	0,009	0,003	0,030
Srpanj	31	0,006	0,003	0,014
Kolovoz	31	0,004	0,001	0,009
Rujan	30	0,007	0,002	0,014
Listopad	31	0,006	0,002	0,011
Studen	30	0,005	0,001	0,008
Prosinac	31	0,006	0,001	0,017

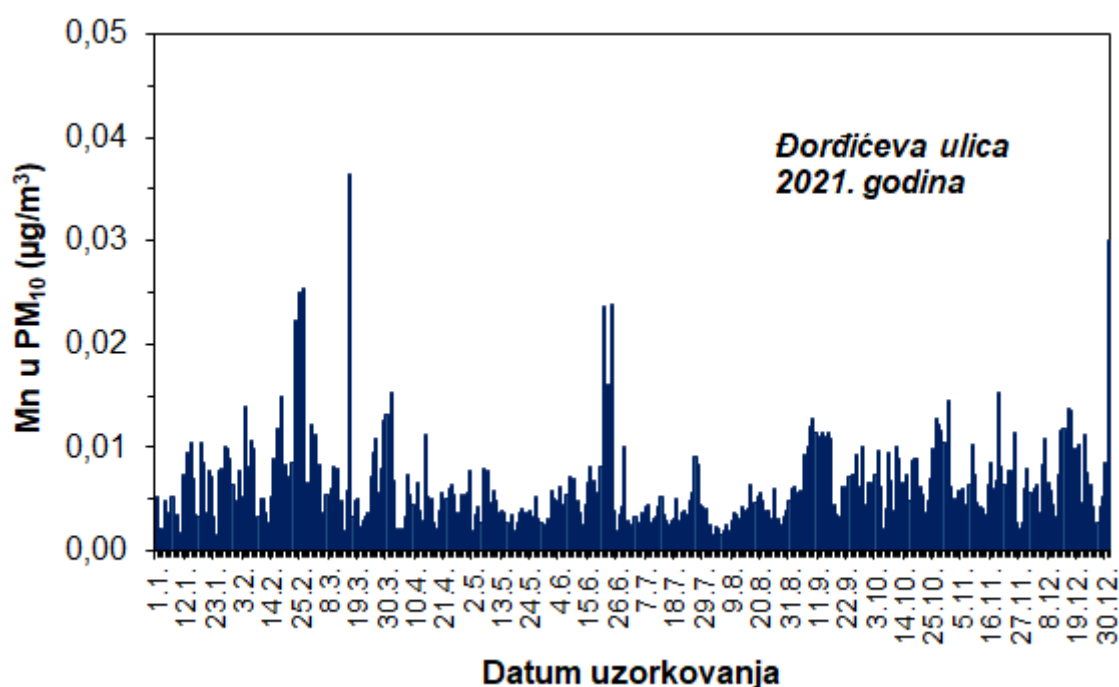
Tablica 87 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Mn u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji u Sigetu tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,005	0,002	0,015
Veljača	28	0,012	0,003	0,045
Ožujak	31	0,011	0,002	0,050
Travanj	30	0,005	0,002	0,015
Svibanj	31	0,005	0,002	0,013
Lipanj	30	0,009	0,002	0,024
Srpanj	27	0,006	0,003	0,009
Kolovoz	31	0,006	0,003	0,011
Rujan	30	0,013	0,004	0,024
Listopad	31	0,011	0,005	0,018
Studen	30	0,009	0,004	0,020
Prosinac	31	0,008	0,003	0,021

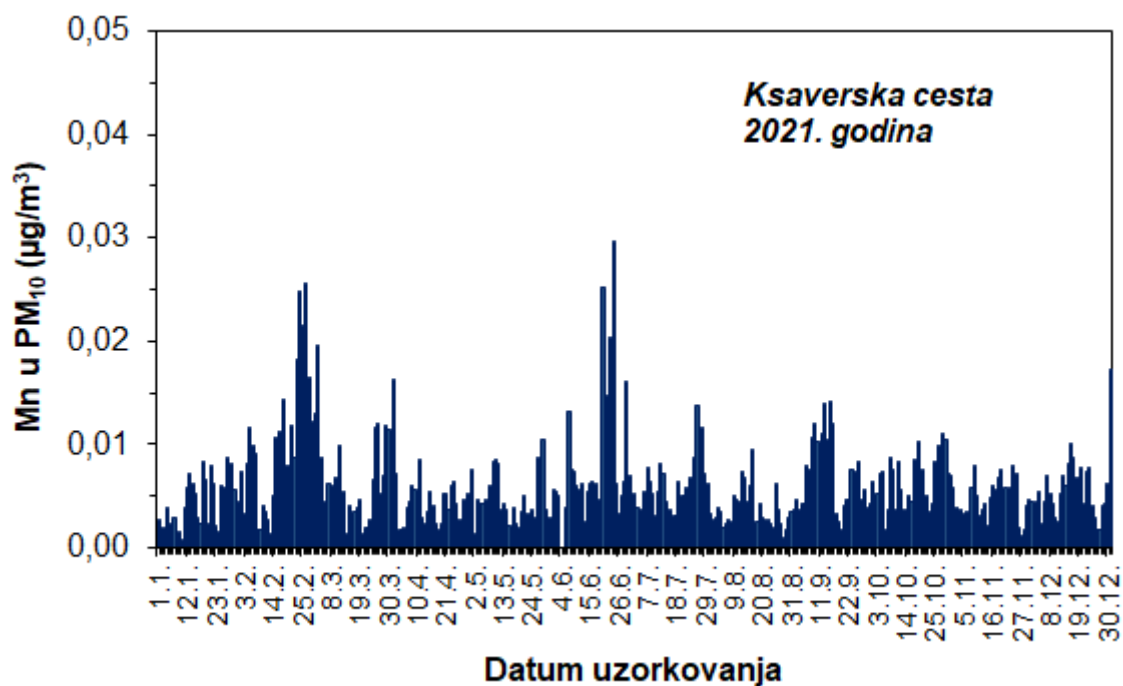
Tablica 88 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Mn u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji u Susedgradu tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,006	0,002	0,014
Veljača	28	0,010	0,002	0,035
Ožujak	31	0,008	0,001	0,022
Travanj	30	0,005	0,001	0,019
Svibanj	31	0,003	0,001	0,009
Lipanj	30	0,007	0,002	0,022
Srpanj	31	0,004	0,002	0,008
Kolovoz	31	0,003	n.d.	0,007
Rujan	30	0,007	0,001	0,015
Listopad	31	0,006	0,001	0,022
Studeni	30	0,007	0,001	0,014
Prosinac	31	0,007	0,001	0,020

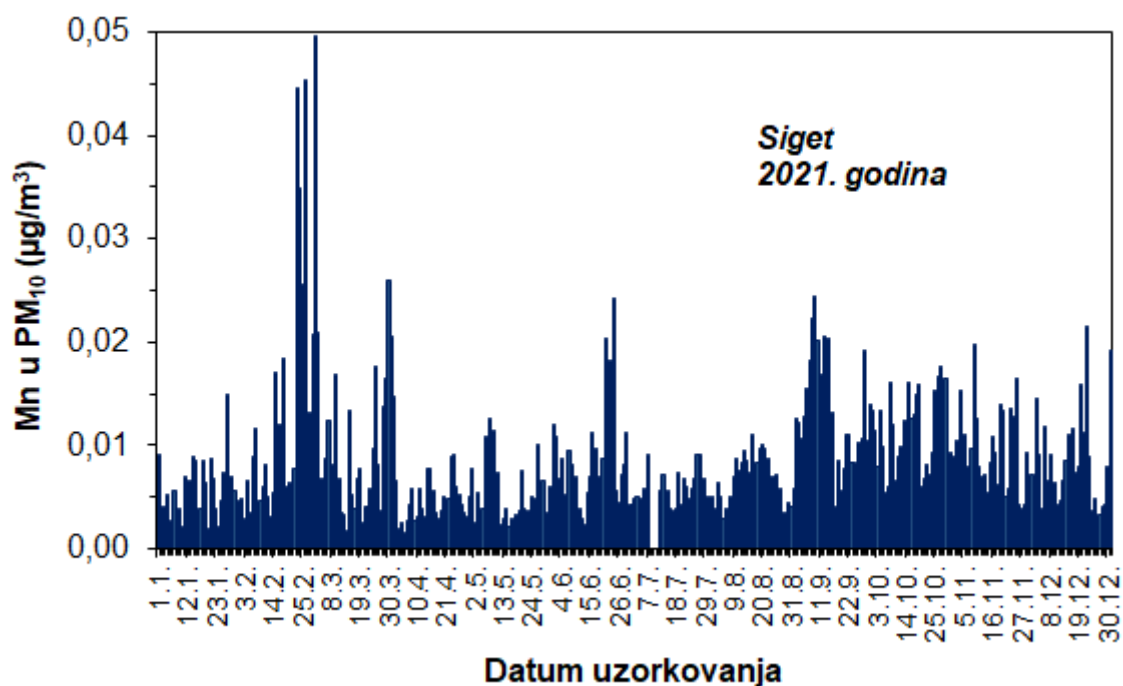
Na slici 38 prikazano je kretanje srednjih dnevnih koncentracija mangana u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica tijekom 2021. godine u Đorđićevoj ulici, na slici 39 na Ksaverskoj cesti, na slici 40 u Sigetu i na slici 41 u Susedgradu.



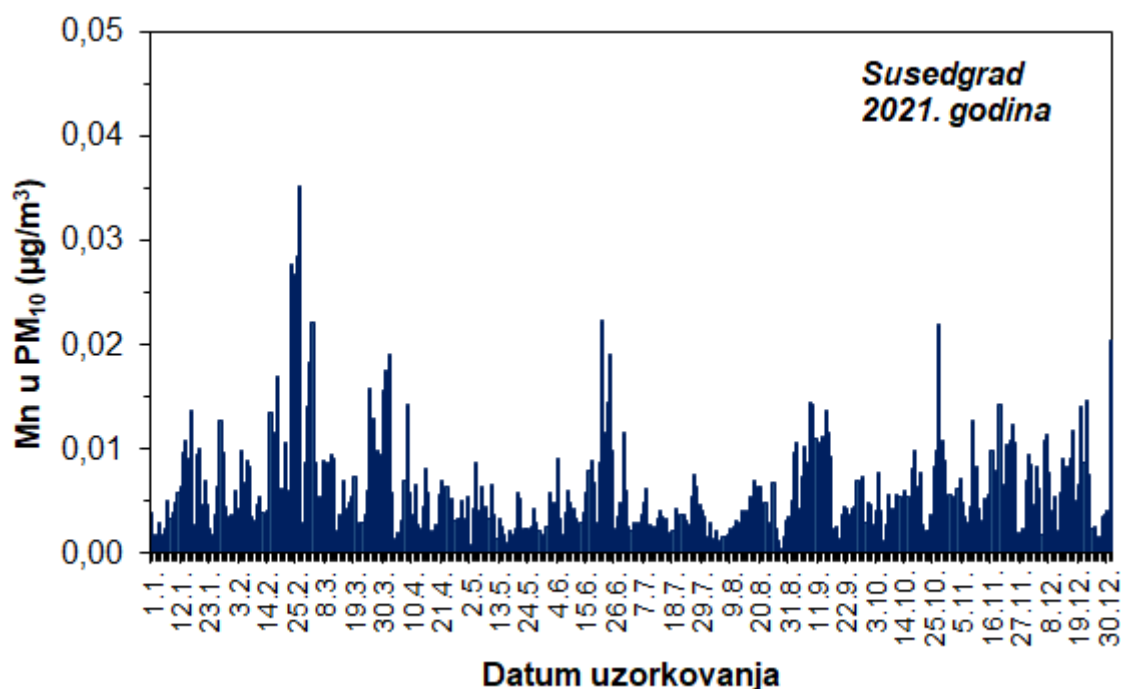
Slika 38 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija mangana u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u Đorđićevoj ulici tijekom 2021. godine



Slika 39 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija mangana u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine



Slika 40 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija mangana u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u Sigetu tijekom 2021. godine



Slika 41 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija mangana u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u Susedgradu tijekom 2021. godine

4.13. Bakar u frakciji lebdećih čestica PM₁₀

U tablici 89 prikazani su sumarni podaci 24-satnih koncentracija bakra u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u zraku izmjerenih tijekom 2021. godine na sve četiri mjerne postaje na kojima su se određivale koncentracije metala u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica.

Tablica 89 - Sumarni podaci 24-satnih koncentracija Cu u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (µg/m³) u zraku tijekom 2021. godine na mjernim postajama u Zagrebu

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Đorđićeva ulica	365	100,0	0,012	0,009	0,002	0,334	0,032
Ksaverska cesta	363	99,5	0,009	0,007	0,001	0,151	0,024
Siget	361	98,9	0,015	0,012	n.d.	0,205	0,046
Susedgrad	365	100,0	0,009	0,007	0,001	0,222	0,030

U Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (2) ne postoji GV ili CV za bakar u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica te se kategorizacija okolnog područja nije mogla provesti. Izmjerene koncentracije bakra u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica nisu bile visoke.

U tablici 90 prikazane su srednje mjesečne koncentracije te minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije bakra u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica po mjesecima tijekom 2021. godine

u Đorđićevoj ulici, u tablici 91 na Ksaverskoj cesti, u tablici 92 u Sigetu i u tablici 93 u Susedgradu.

Tablica 90 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Cu u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji u Đorđićevoj ulici tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,012	0,004	0,023
Veljača	28	0,018	0,007	0,036
Ožujak	31	0,013	0,004	0,049
Travanj	30	0,008	0,003	0,034
Svibanj	31	0,008	0,004	0,013
Lipanj	30	0,007	0,003	0,012
Srpanj	31	0,007	0,002	0,013
Kolovoz	31	0,007	0,003	0,014
Rujan	30	0,012	0,006	0,016
Listopad	31	0,014	0,003	0,033
Studen	30	0,012	0,005	0,032
Prosinac	31	0,026	0,004	0,334

Tablica 91 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Cu u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,010	0,001	0,020
Veljača	28	0,015	0,002	0,040
Ožujak	31	0,011	0,003	0,041
Travanj	30	0,006	0,001	0,021
Svibanj	31	0,008	0,001	0,015
Lipanj	28	0,007	0,003	0,013
Srpanj	31	0,007	0,001	0,021
Kolovoz	31	0,005	0,002	0,009
Rujan	30	0,009	0,003	0,017
Listopad	31	0,010	0,002	0,022
Studen	30	0,010	0,003	0,045
Prosinac	31	0,016	0,003	0,151

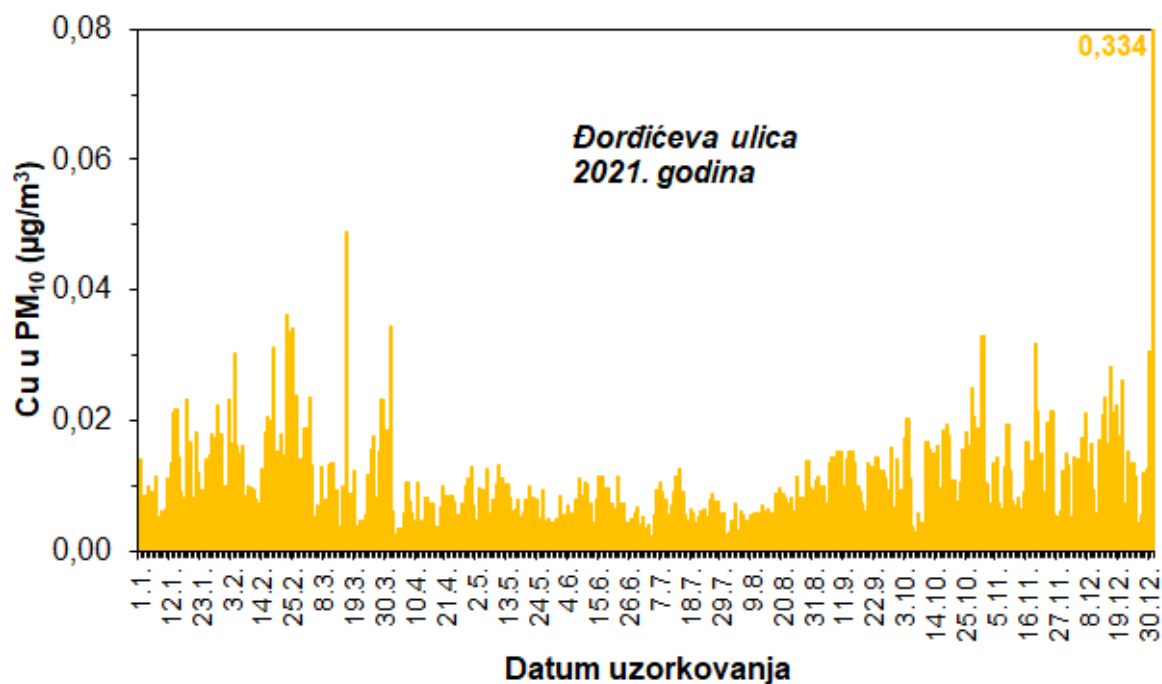
Tablica 92 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Cu u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji u Sigetu tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,011	0,003	0,032
Veljača	28	0,023	0,005	0,078
Ožujak	31	0,018	n.d.	0,061
Travanj	30	0,009	0,002	0,020
Svibanj	31	0,009	0,001	0,023
Lipanj	30	0,010	0,003	0,024
Srpanj	27	0,009	0,005	0,020
Kolovoz	31	0,012	0,004	0,019
Rujan	30	0,022	0,007	0,039
Listopad	31	0,022	0,005	0,038
Studen	30	0,019	0,007	0,038
Prosinac	31	0,022	0,006	0,205

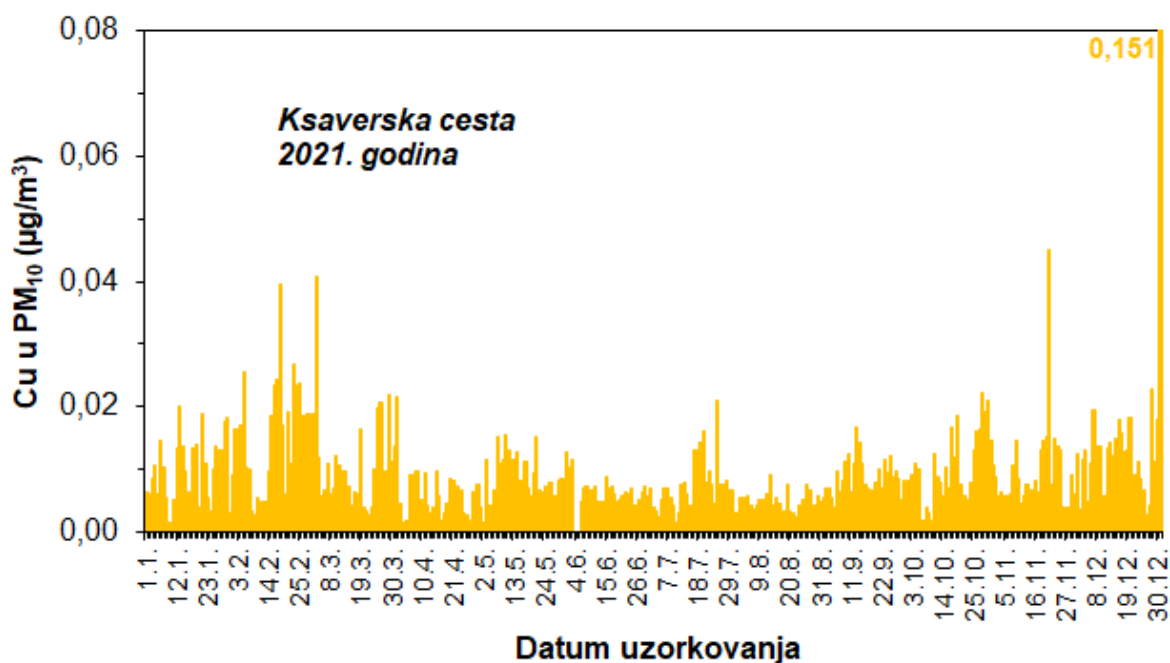
Tablica 93 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Cu u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (µg m⁻³) u zraku na mjernoj postaji u Susedgradu tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,010	0,003	0,032
Veljača	28	0,016	0,005	0,038
Ožujak	31	0,010	0,002	0,034
Travanj	30	0,006	0,001	0,016
Svibanj	31	0,006	0,001	0,018
Lipanj	30	0,005	0,002	0,008
Srpanj	31	0,007	0,002	0,024
Kolovoz	31	0,004	0,001	0,009
Rujan	30	0,008	0,003	0,013
Listopad	31	0,010	0,001	0,038
Studen	30	0,010	0,003	0,025
Prosinac	31	0,017	0,002	0,222

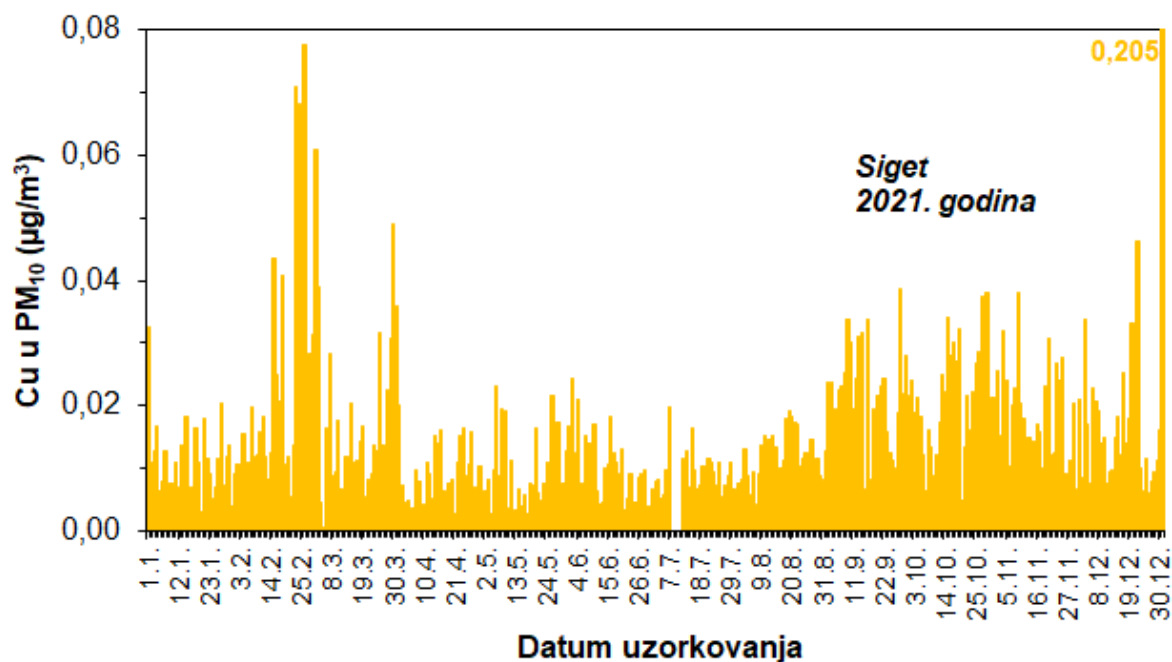
Na slici 42 prikazano je kretanje srednjih dnevnih koncentracija bakra u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica tijekom 2021. godine u Đorđićevoj ulici, na slici 43 na Ksaverskoj cesti, na slici 44 u Sigetu i na slici 45 u Susedgradu.



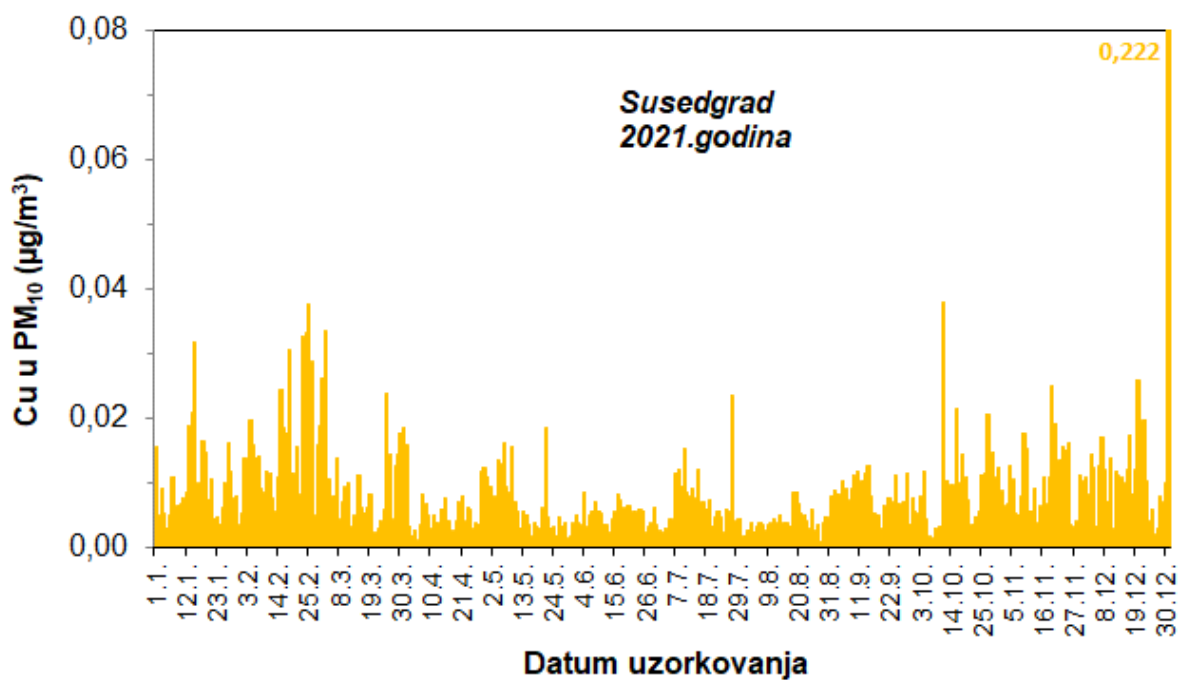
Slika 42 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija bakra u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u Dordićevnoj ulici tijekom 2021. godine



Slika 43 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija bakra u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine



Slika 44 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija bakra u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u Sigetu tijekom 2021. godine



Slika 45 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija bakra u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u Susedgradu tijekom 2021. godine

4.14. Željezo u frakciji lebdećih čestica PM₁₀

U tablici 94 prikazani su sumarni podaci 24-satnih koncentracija željeza u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u zraku izmjerenih tijekom 2021. godine na sve četiri mjerne postaje na kojima su se određivale koncentracije metala u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica.

Tablica 94 - Sumarni podaci 24-satnih koncentracija Fe u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (µg/m³) u zraku tijekom 2021. godine na mjernim postajama u Zagrebu

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Đorđićeva ulica	365	100,0	0,476	0,388	0,097	2,956	1,572
Ksaverska cesta	363	99,5	0,379	0,310	0,054	1,996	1,275
Siget	361	98,9	0,656	0,522	0,101	3,915	1,749
Susedgrad	365	100,0	0,389	0,301	0,048	2,099	1,309

Kako u Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (2) ne postoji GV ili CV za koncentracije željeza u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica te se kategorizacija okolnog područja nije mogla provesti. Izmjerene koncentracije željeza u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica nisu bile visoke.

U tablici 95 prikazane su srednje mjesečne koncentracije te minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije željeza u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica po mjesecima tijekom 2021. godine u Đorđićevnoj ulici, u tablici 96 na Ksaverskoj cesti, u tablici 97 u Sigetu i u tablici 98 u Susedgradu.

Tablica 95 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Fe u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji u Đorđićevnoj ulici tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,451	0,132	0,806
Veljača	28	0,754	0,193	1,904
Ožujak	31	0,574	0,157	2,956
Travanj	30	0,332	0,148	1,041
Svibanj	31	0,260	0,121	0,446
Lipanj	30	0,489	0,151	1,691
Srpanj	31	0,258	0,097	0,651
Kolovoz	31	0,262	0,123	0,455
Rujan	30	0,581	0,267	0,806
Listopad	31	0,611	0,152	1,569
Studen	30	0,522	0,212	1,405
Prosinac	31	0,644	0,168	1,574

Tablica 96 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Fe u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,319	0,054	0,759
Veljača	28	0,647	0,057	1,727
Ožujak	31	0,424	0,065	1,472
Travanj	30	0,278	0,087	0,956
Svibanj	31	0,250	0,092	0,565
Lipanj	28	0,504	0,139	1,996
Srpanj	31	0,330	0,144	0,684
Kolovoz	31	0,217	0,075	0,544
Rujan	30	0,406	0,120	0,803
Listopad	31	0,436	0,101	0,888
Studen	30	0,333	0,091	0,620
Prosinac	31	0,436	0,105	1,155

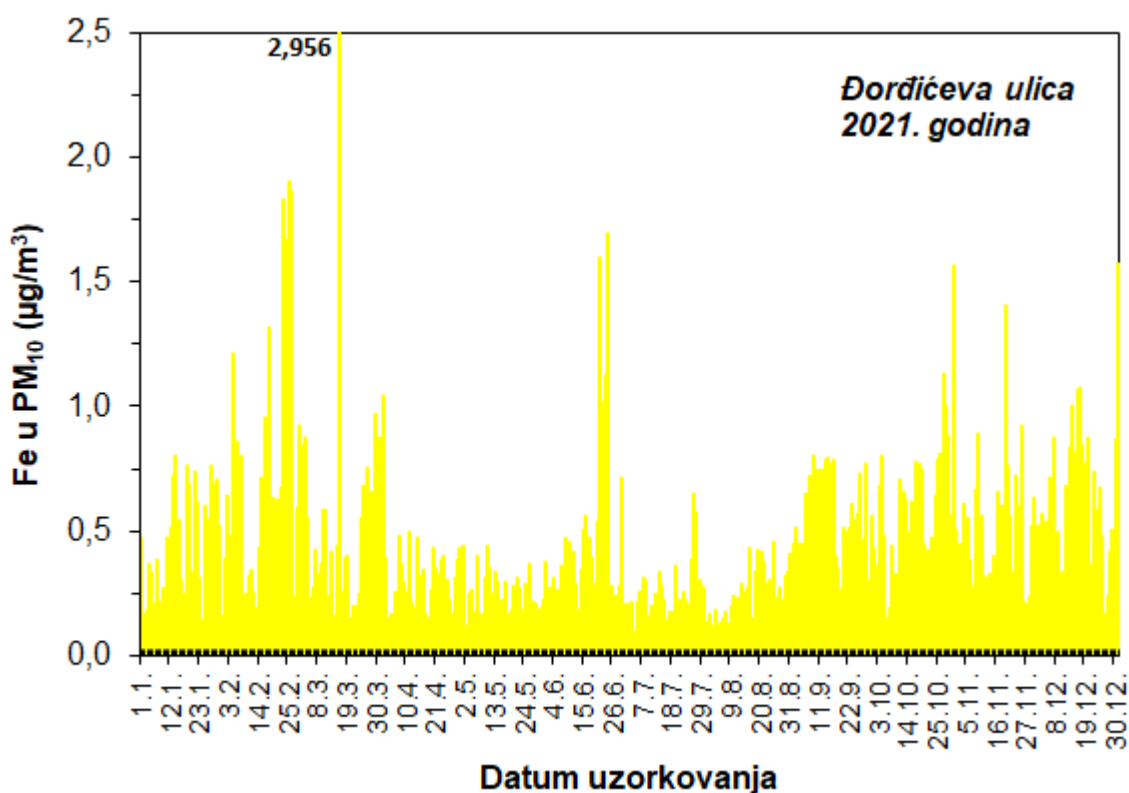
Tablica 97 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Fe u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji u Sigetu tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,415	0,154	0,907
Veljača	28	0,915	0,174	3,915
Ožujak	31	0,831	0,117	3,400
Travanj	30	0,379	0,101	1,036
Svibanj	31	0,359	0,123	0,868
Lipanj	30	0,597	0,196	1,613
Srpanj	27	0,424	0,237	0,722
Kolovoz	31	0,537	0,205	0,879
Rujan	30	1,013	0,390	1,756
Listopad	31	0,923	0,249	1,545
Studen	30	0,822	0,327	1,678
Prosinac	31	0,661	0,244	1,895

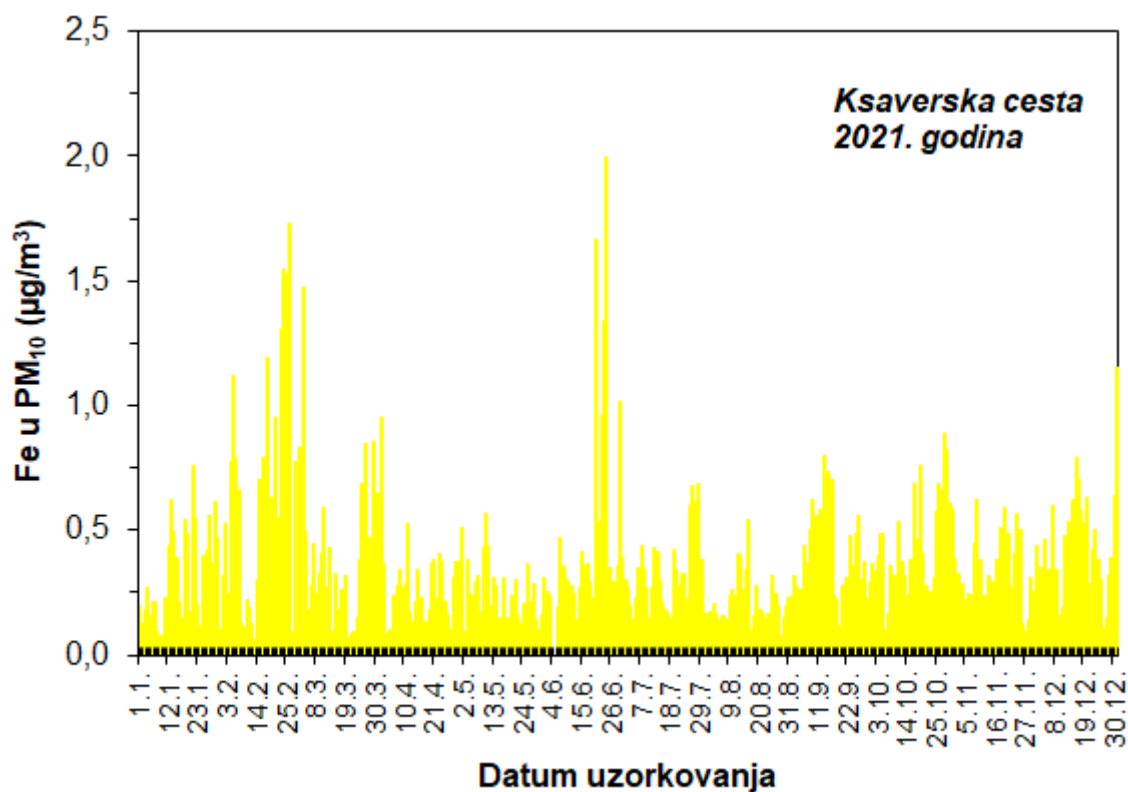
Tablica 98 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Fe u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji u Susedgradu tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,351	0,112	0,765
Veljača	28	0,660	0,074	2,099
Ožujak	31	0,542	0,098	1,490
Travanj	30	0,317	0,064	1,001
Svibanj	31	0,211	0,071	0,614
Lipanj	30	0,429	0,091	1,553
Srpanj	31	0,216	0,089	0,514
Kolovoz	31	0,210	0,048	0,493
Rujan	30	0,447	0,107	0,861
Listopad	31	0,395	0,076	1,546
Studen	30	0,460	0,121	1,156
Prosinac	31	0,459	0,071	1,083

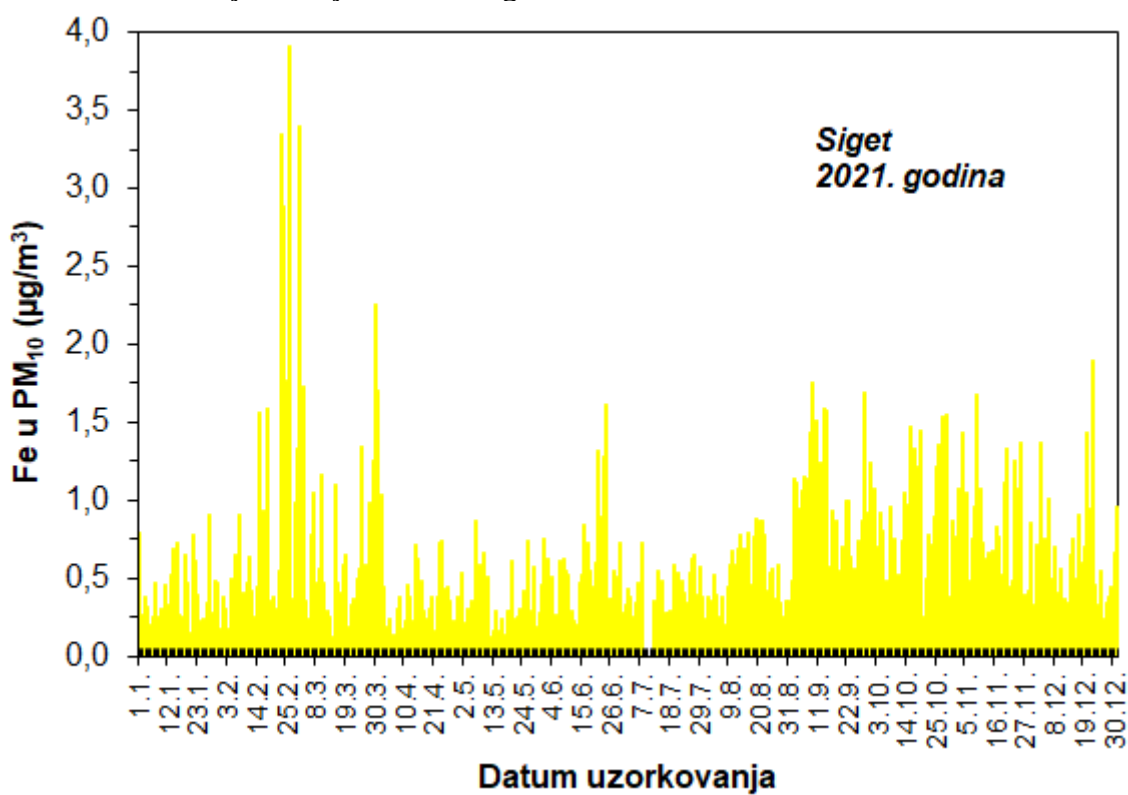
Na slici 46 prikazano je kretanje srednjih dnevnih koncentracija željeza u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica tijekom 2021. godine u Đorđićevoj ulici, na slici 47 na Ksaverskoj cesti, na slici 48 u Sigetu i na slici 49 u Susedgradu.



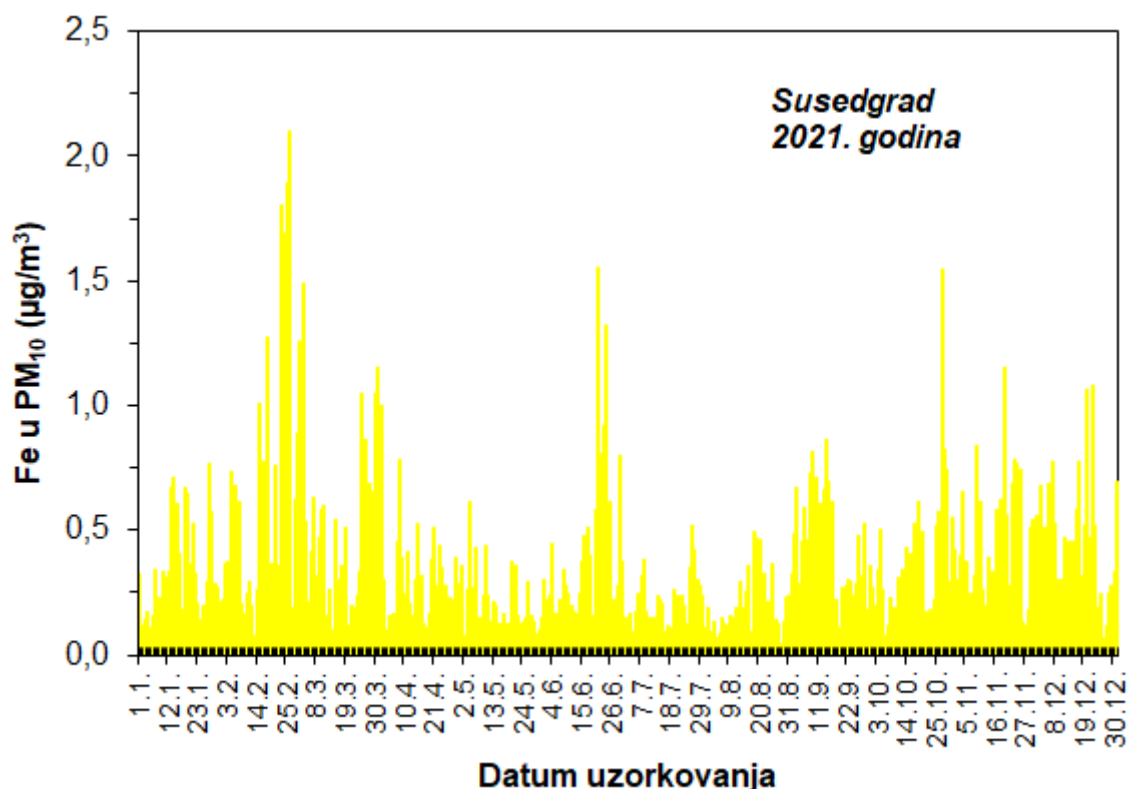
Slika 46 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija željeza u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u Đorđićevoj ulici tijekom 2021. godine



Slika 47 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija željeza u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine



Slika 48 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija željeza u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u Sigetu tijekom 2021. godine



Slika 49 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija željeza u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u Susedgradu tijekom 2021. godine

4.15. Cink u frakciji lebdećih čestica PM₁₀

U tablici 99 prikazani su sumarni podaci 24-satnih koncentracija cinka u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u zraku izmjerenih tijekom 2021. godine na sve četiri mjerne postaje na kojima su se određivale koncentracije metala u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica.

Tablica 99 - Sumarni podaci 24-satnih koncentracija Zn u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (µg/m³) u zraku tijekom 2021. godine na mjernim postajama u Zagrebu

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Đorđićeva ulica	365	100,0	0,017	0,013	n.d.	0,092	0,060
Ksaverska cesta	363	99,5	0,016	0,013	0,002	0,143	0,044
Siget	361	98,9	0,025	0,020	0,004	0,112	0,084
Susedgrad	365	100,0	0,020	0,016	n.d.	0,223	0,062

U Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (2) ne postoji GV ili CV za koncentracije cinka u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica te se kategorizacija okolnog područja nije mogla provesti. Izmjerene koncentracije cinka u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica nisu bile visoke.

U tablici 100 prikazane su srednje mjesečne koncentracije te minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije cinka u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica po mjesecima tijekom 2021. godine u Đorđićevoj ulici, u tablici 101 na Ksaverskoj cesti, u tablici 102 u Sigetu i u tablici 103 u Susedgradu.

Tablica 100 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Zn u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji u Đorđićevoj ulici tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,021	0,004	0,038
Veljača	28	0,029	0,008	0,078
Ožujak	31	0,020	0,007	0,058
Travanj	30	0,013	0,005	0,041
Svibanj	31	0,010	0,003	0,040
Lipanj	30	0,012	0,004	0,021
Srpanj	31	0,009	0,004	0,020
Kolovoz	31	0,008	n.d.	0,021
Rujan	30	0,017	0,007	0,038
Listopad	31	0,021	0,003	0,063
Studen	30	0,023	0,009	0,059
Prosinac	31	0,029	0,006	0,092

Tablica 101 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Zn u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,018	0,005	0,047
Veljača	28	0,022	0,007	0,053
Ožujak	31	0,019	0,006	0,044
Travanj	30	0,013	0,004	0,025
Svibanj	31	0,011	0,002	0,029
Lipanj	28	0,011	0,004	0,024
Srpanj	31	0,010	0,003	0,026
Kolovoz	31	0,005	0,002	0,011
Rujan	30	0,015	0,007	0,034
Listopad	31	0,019	0,005	0,045
Studen	30	0,024	0,007	0,053
Prosinac	31	0,028	0,006	0,143

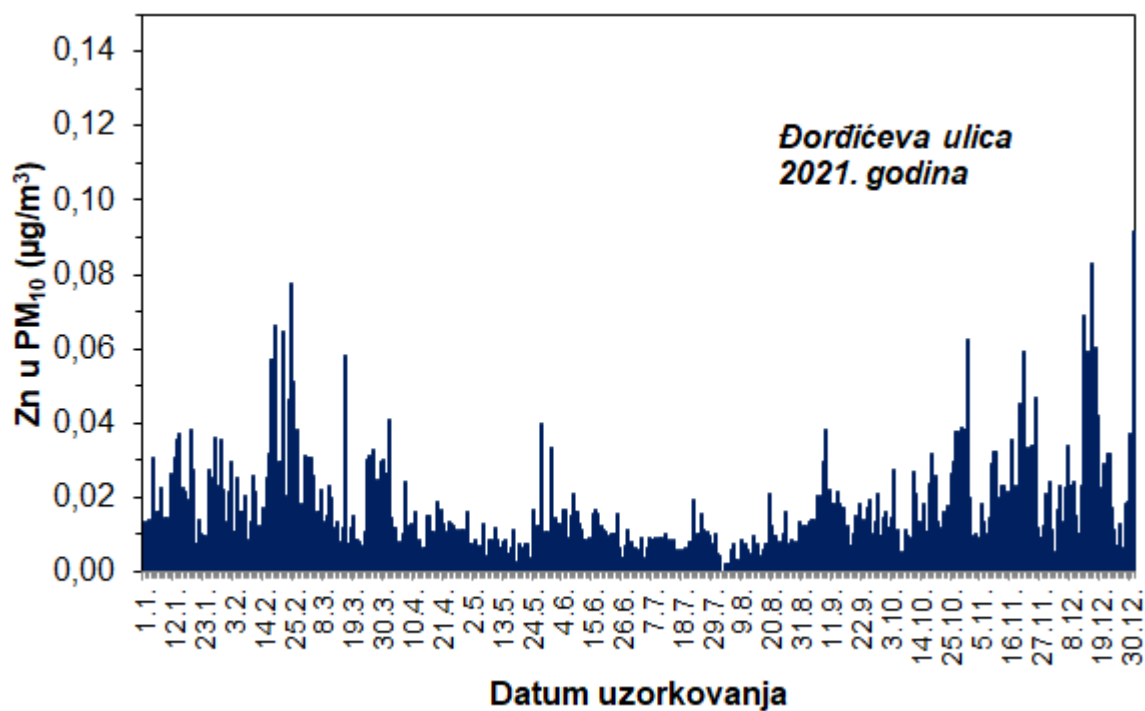
Tablica 102 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Zn u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji u Sigetu tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,026	0,006	0,064
Veljača	28	0,042	0,009	0,112
Ožujak	31	0,033	0,009	0,108
Travanj	30	0,016	0,006	0,032
Svibanj	31	0,011	0,004	0,026
Lipanj	30	0,015	0,005	0,036
Srpanj	27	0,012	0,005	0,019
Kolovoz	31	0,014	0,006	0,026
Rujan	30	0,028	0,008	0,053
Listopad	31	0,033	0,010	0,070
Studen	30	0,036	0,013	0,103
Prosinac	31	0,035	0,012	0,087

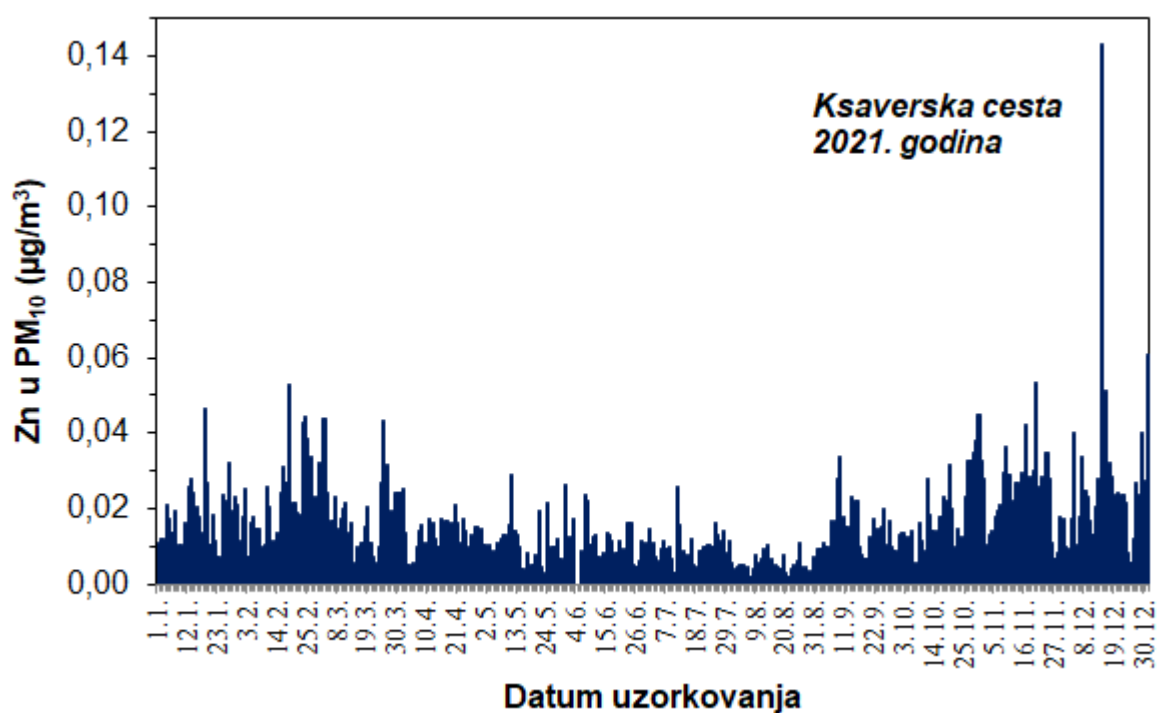
Tablica 103 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Zn u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji u Susedgradu tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,027	0,009	0,072
Veljača	28	0,032	0,013	0,071
Ožujak	31	0,025	0,006	0,056
Travanj	30	0,015	0,004	0,033
Svibanj	31	0,015	0,001	0,223
Lipanj	30	0,015	0,006	0,033
Srpanj	31	0,010	0,004	0,019
Kolovoz	31	0,010	n.d.	0,053
Rujan	30	0,018	0,006	0,036
Listopad	31	0,021	0,003	0,062
Studen	30	0,028	0,010	0,055
Prosinac	31	0,029	0,008	0,069

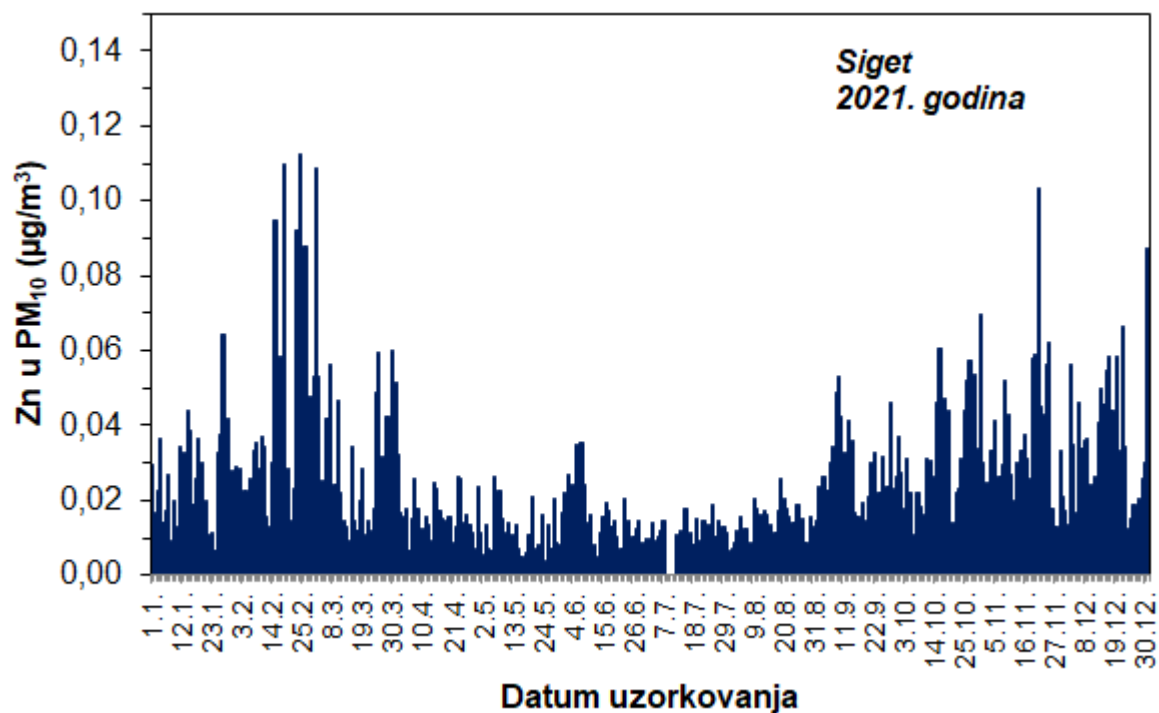
Na slici 50 prikazano je kretanje srednjih dnevnih koncentracija cinka u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica tijekom 2021. godine u Đorđićevoj ulici, na slici 51 na Ksaverskoj cesti, na slici 52 u Sigetu i na slici 53 u Susedgradu.



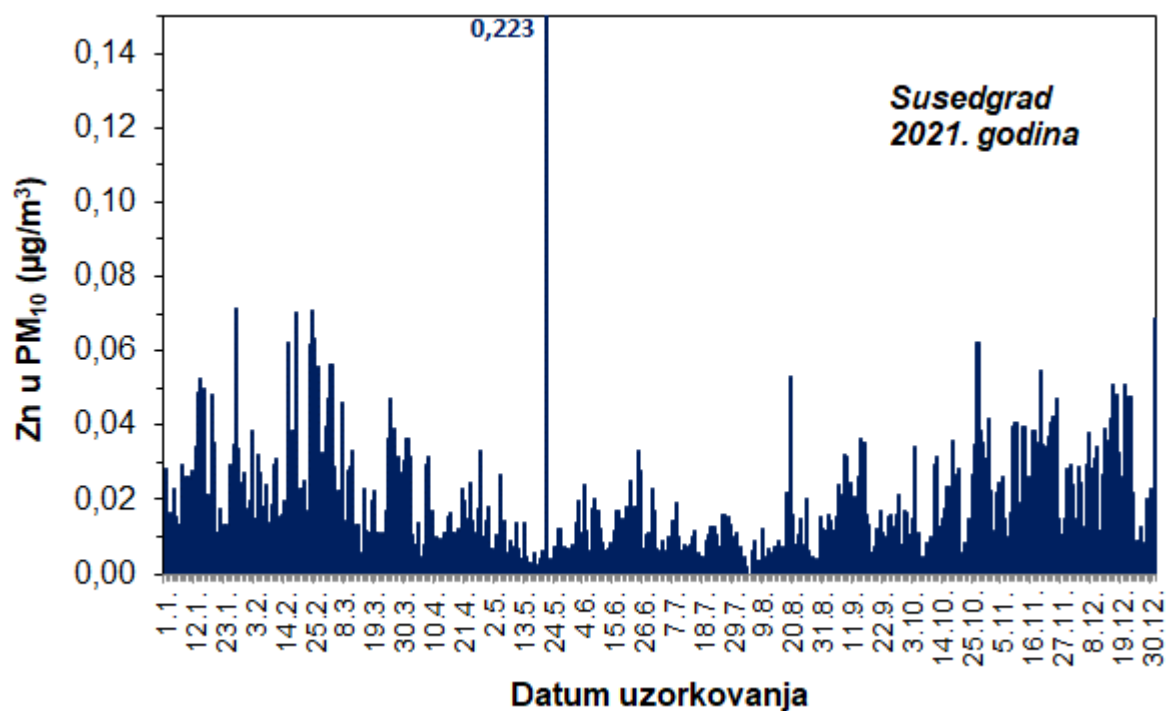
Slika 50 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija cinka u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u Dordićevnoj ulici tijekom 2021. godine



Slika 51 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija cinka u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine



Slika 52 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija cinka u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u Sigetu tijekom 2021. godine



Slika 53 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija cinka u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u Susedgradu tijekom 2021. godine

4.16. Policiklički aromatski ugljikovodici (PAU) u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica

Tijekom 2021. godine PAU u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica mjereni su na dvije mjerne postaje i to na Ksaverskoj cesti i u Sigetu. Na mornoj postaji na Ksaverskoj cesti mjereni su sljedeći PAU: benzo(a)piren (BaP), fluoranten (Flu), piren (Pir), benzo(b)fluoranten (BbF), benzo(j)fluoranten (BjF), benzo(k)fluoranten (BkF), dibenzo(ah)antracen (DahA), benzo(ghi)perilen (BghiP) i indeno(1,2,3-cd)piren (IP). Na mornoj postaji u Sigetu mjereno je samo BaP.

U Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (2) dana je CV samo za BaP te se kvaliteta zraka može ocijeniti samo u vezi s tim spojem kao predstavnikom PAU. Međutim, istom Uredbom (2) propisano je mjerenje i drugih policikličkih aromatskih ugljikovodika, a radi utvrđivanja doprinosa benzo(a)pirena u ukupnim PAU.

Benzo(a)piren (BaP)

U tablici 104 prikazani su sumarni podaci 24-satnih koncentracija BaP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u zraku izmjerenih tijekom 2021. godine na Ksaverskoj cesti i u Sigetu.

Tablica 104 - Sumarni podaci 24-satnih koncentracija BaP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku tijekom 2021. godine na mjernim postajama u Zagrebu

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Ksaverska cesta	363	99,5	0,958	0,301	0,008	6,112	4,688
Siget	359	98,4	1,852	0,428	0,011	18,846	11,025

U tablici 105 prikazana je kategorizacija okolnog područja na mjernim postajama na Ksaverskoj cesti i u Sigetu s obzirom na koncentracije BaP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica.

Tablica 105 - Kategorizacija područja oko mjernih postaja na Ksaverskoj cesti i Sigetu tijekom 2021. godine s obzirom na BaP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica

Mjerna postaja	I kategorija C < CV	II kategorija C > CV
Ksaverska cesta	●	
Siget		●

Sukladno Članku 23. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (3), neposredno prije uspoređivanja izmjerenih vrijednosti s graničnim ili ciljnim vrijednostima, koncentracije BaP se zaokružuju na cijeli broj, sljedeći komercijalna pravila zaokruživanja. Za BaP je propisana CV od 1 ng/m³ za godišnji prosjek. Izmjerena srednja godišnja vrijednost na mornoj postaji Ksaverska cesta iznosila je 0,958 ng/m³, što se zaokružuje na 1 ng/m³ te se ne smatra prekoračenjem. Stoga je u 2021. godini kvaliteta zraka na mornoj postaji na Ksaverskoj cesti s obzirom na BaP u PM₁₀ bila I. kategorije (čist zrak). Na mornoj postaji Siget srednja godišnja vrijednost se zaokružuje na 2 ng/m³, što je više od CV, te se stoga zrak na ovoj postaji u 2021. godini ocjenjuje onečišćenim, odnosno II. kategorije kvalitete.

U tablici 106 prikazane su srednje mjesečne koncentracije i rasponi 24-satnih koncentracija BaP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica po mjesecima tijekom 2021. na Ksaverskoj cesti, a u tablici 107 u Sigetu.

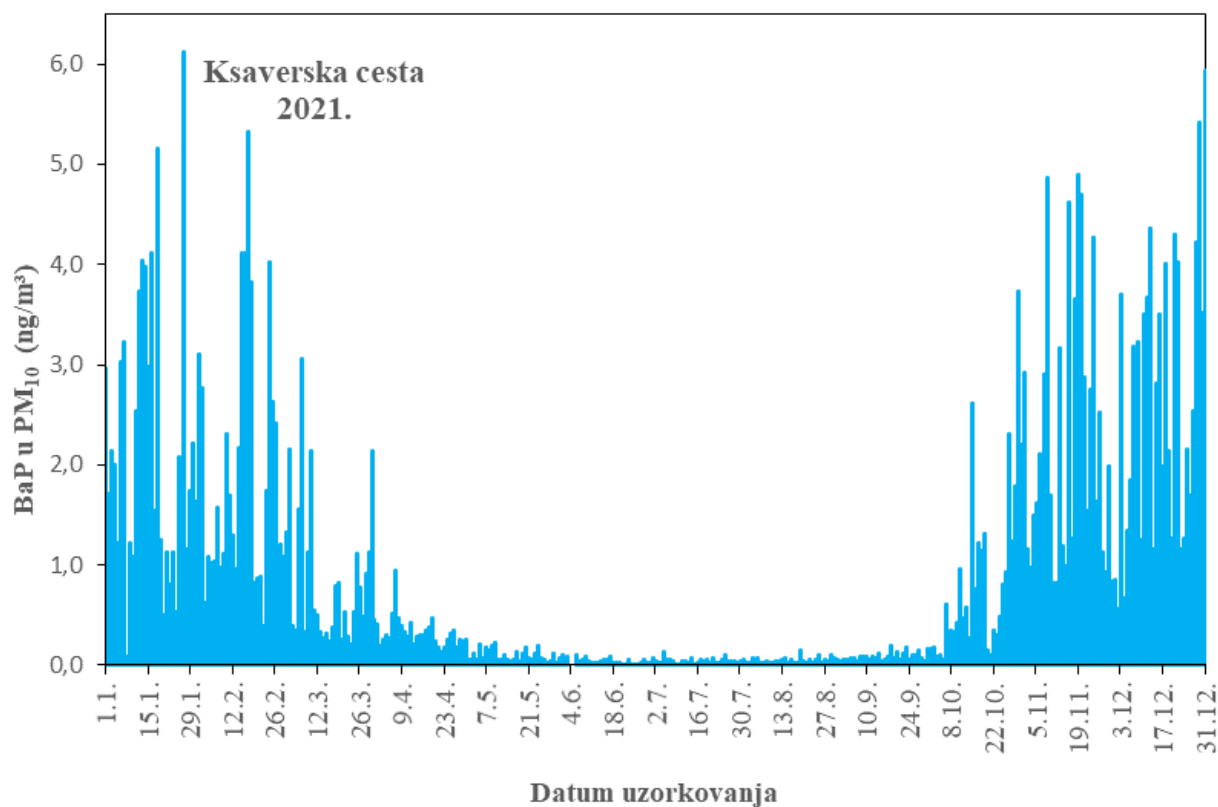
Tablica 106 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije BaP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	2,232	0,087	6,122
Veljača	28	1,946	0,312	5,322
Ožujak	31	0,859	0,208	3,064
Travanj	30	0,328	0,140	0,946
Svibanj	31	0,099	0,026	0,234
Lipanj	28	0,046	0,008	0,106
Srpanj	31	0,048	0,013	0,138
Kolovoz	31	0,052	0,022	0,144
Rujan	30	0,089	0,041	0,190
Listopad	31	0,845	0,063	3,733
Studen	30	2,266	0,826	4,901
Prosinac	31	2,690	0,568	5,949

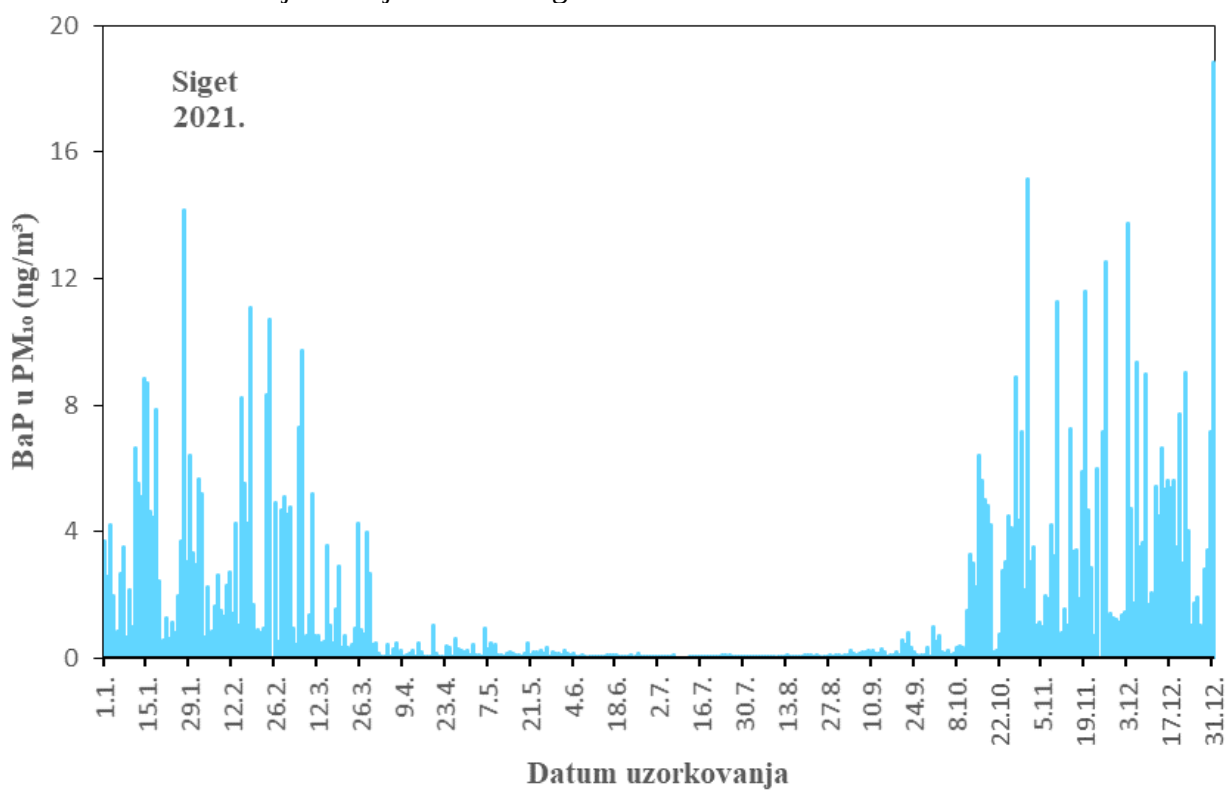
Tablica 107 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije BaP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku na mjernoj postaji u Sigetu tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	3,792	0,559	14,155
Veljača	27	3,558	0,538	11,084
Ožujak	31	2,206	0,353	9,725
Travanj	30	0,226	0,032	1,056
Svibanj	31	0,209	0,047	0,955
Lipanj	30	0,074	0,021	0,248
Srpanj	27	0,054	0,026	0,109
Kolovoz	31	0,060	0,011	0,125
Rujan	30	0,239	0,046	1,009
Listopad	31	2,991	0,096	15,160
Studen	29	3,728	0,688	12,513
Prosinac	31	5,032	1,018	18,846

Na slici 54 prikazano je kretanje srednjih dnevnih koncentracija BaP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica tijekom 2021. godine na Ksaverskoj cesti, a na slici 55 u Sigetu.



Slika 54 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BaP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine



Slika 55 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BaP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u Sigetu tijekom 2021. godine

U tablici 108 prikazan je prag procjene koncentracija BaP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u zraku s obzirom na zdravlje ljudi tijekom 2021. godine na Ksaverskoj cesti i u Sigetu.

Tablica 108 – Prag procjene koncentracija BaP u frakciji lebdećih čestica PM₁₀ u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjernim postajama u Zagrebu tijekom 2021. godine

Mjerna postaja	Razdoblje praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Prag procjene	C	C>GPP	DPP<C<GPP	C<DPP
Ksaverska cesta	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 0,6 ng/m³	0,958 ng/m ³	+		
			Donji: 0,4 ng/m³				
Siget	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 0,6 ng/m³	1,852 ng/m ³	+		
			Donji: 0,4 ng/m³				

Srednja godišnja vrijednost BaP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica bila je viša od gornjeg praga procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine na obje mjerne postaje.

Fluoranten (Flu)

U tablici 109 prikazani su sumarni podaci 24-satnih koncentracija Flu u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u zraku izmjerenih tijekom 2021. godine na Ksaverskoj cesti.

Tablica 109 - Sumarni podaci 24-satnih koncentracija Flu u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku tijekom 2021. godine na Ksaverskoj cesti

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Ksaverska cesta	363	99,5	0,376	0,163	0,004	3,035	1,734

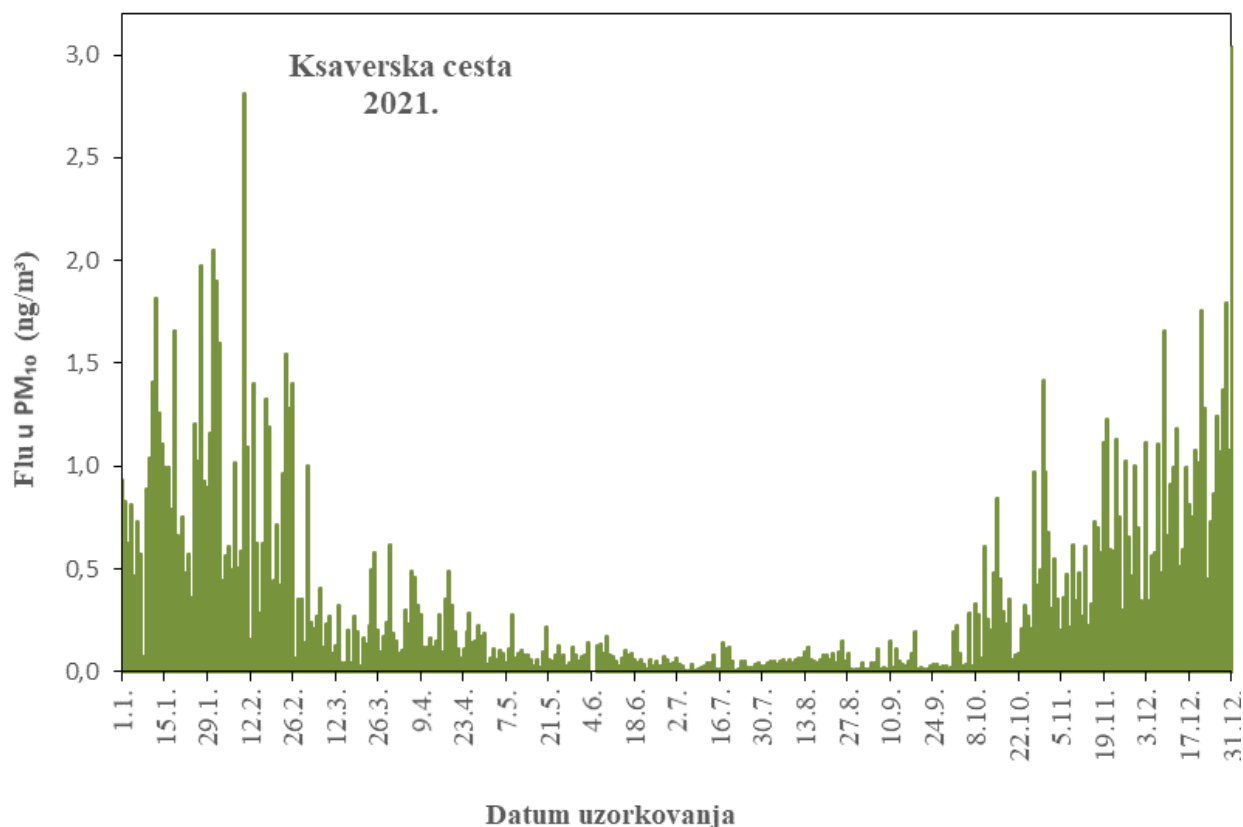
U Uredbi o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (2) dana je CV samo za BaP te se kvaliteta zraka može ocijeniti samo u vezi s tim spojem kao predstavnikom PAU. Ne postoji CV za koncentracije Flu u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica te se kategorizacija okolnog područja nije mogla provesti.

U tablici 110 prikazane su srednje mjesečne koncentracije i rasponi 24-satnih koncentracija Flu u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica po mjesecima tijekom 2021. na Ksaverskoj cesti.

Tablica 110 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Flu u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,944	0,075	2,048
Veljača	28	0,887	0,065	2,810
Ožujak	31	0,250	0,029	1,001
Travanj	30	0,216	0,064	0,492
Svibanj	31	0,085	0,022	0,275
Lipanj	28	0,071	0,013	0,173
Srpanj	31	0,041	0,004	0,142
Kolovoz	31	0,060	0,005	0,151
Rujan	30	0,044	0,011	0,194
Listopad	31	0,349	0,028	1,418
Studen	30	0,586	0,204	1,225
Prosinac	31	0,989	0,270	3,035

Na slici 56 prikazano je kretanje srednjih dnevnih koncentracija Flu u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica tijekom 2021. godine na Ksaverskoj cesti.



Slika 56 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija Flu u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Piren (Pir)

U tablici 111 prikazani su sumarni podaci 24-satnih koncentracija Pir u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u zraku izmjerenih tijekom 2021. godine na Ksaverskoj cesti.

Tablica 111 - Sumarni podaci 24-satnih koncentracija Pir u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku tijekom 2021. godine na Ksaverskoj cesti

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Ksaverska cesta	363	99,5	0,383	0,164	0,004	3,428	1,681

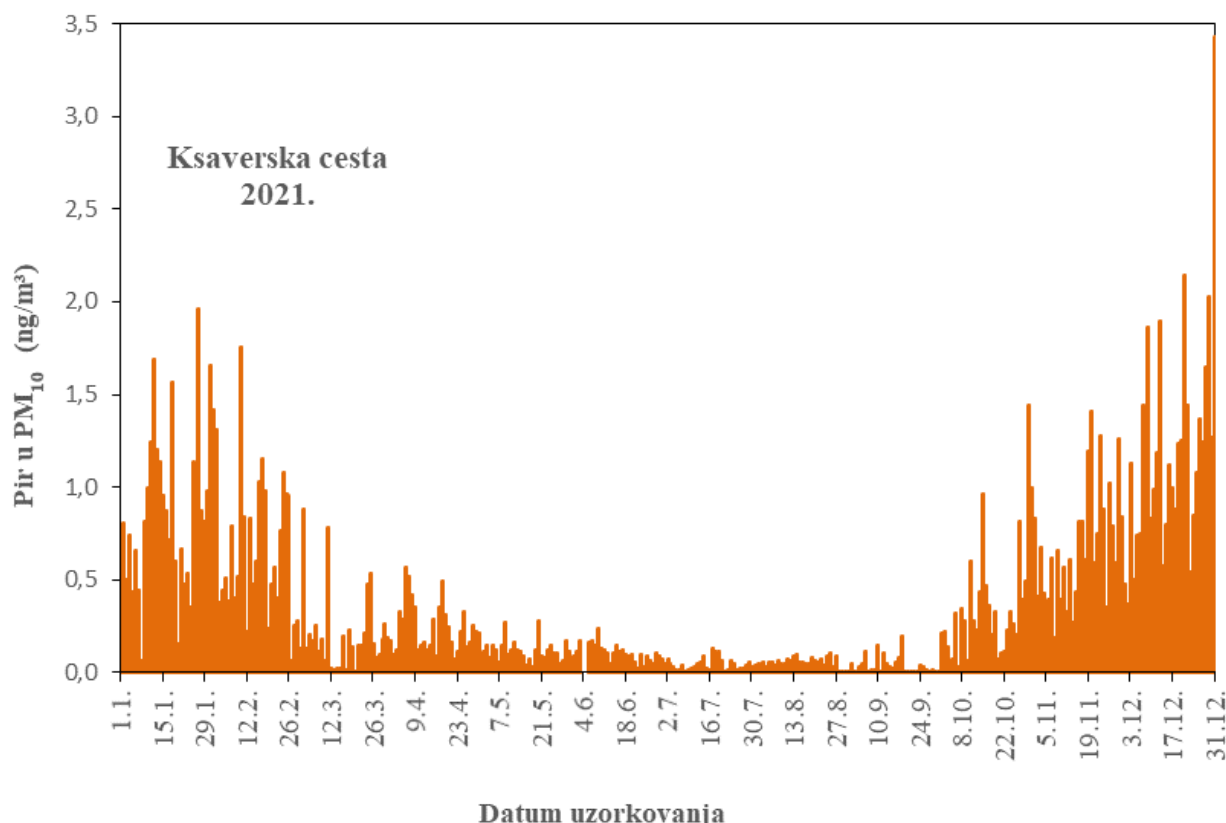
U Uredbi o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (2) dana je CV samo za BaP te se kvaliteta zraka može ocijeniti samo u vezi s tim spojem kao predstavnikom PAU. Ne postoji CV za koncentracije Pir u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica te se kategorizacija okolnog područja nije mogla provesti.

U tablici 112 prikazane su srednje mjesečne koncentracije i rasponi 24-satnih koncentracija Pir u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica po mjesecima tijekom 2021. na Ksaverskoj cesti.

Tablica 112 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Pir u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,864	0,069	1,960
Veljača	28	0,708	0,064	1,759
Ožujak	31	0,206	0,010	0,886
Travanj	30	0,242	0,075	0,566
Svibanj	31	0,115	0,036	0,282
Lipanj	28	0,106	0,021	0,240
Srpanj	31	0,045	0,005	0,129
Kolovoz	31	0,055	0,004	0,106
Rujan	30	0,039	0,007	0,195
Listopad	31	0,358	0,035	1,441
Studen	30	0,676	0,193	1,411
Prosinac	31	1,180	0,368	3,428

Na slici 57 prikazano je kretanje srednjih dnevnih koncentracija Pir u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica tijekom 2021. godine na Ksaverskoj cesti.



Slika 57 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija Pir u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Benzo(b)fluoranten (BbF)

U tablici 113 prikazani su sumarni podaci 24-satnih koncentracija BbF u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u zraku izmjerenih tijekom 2021. godine na Ksaverskoj cesti.

Tablica 113 - Sumarni podaci 24-satnih koncentracija BbF u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku tijekom 2021. godine na Ksaverskoj cesti

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Ksaverska cesta	363	99,5	1,175	0,424	0,015	7,030	5,094

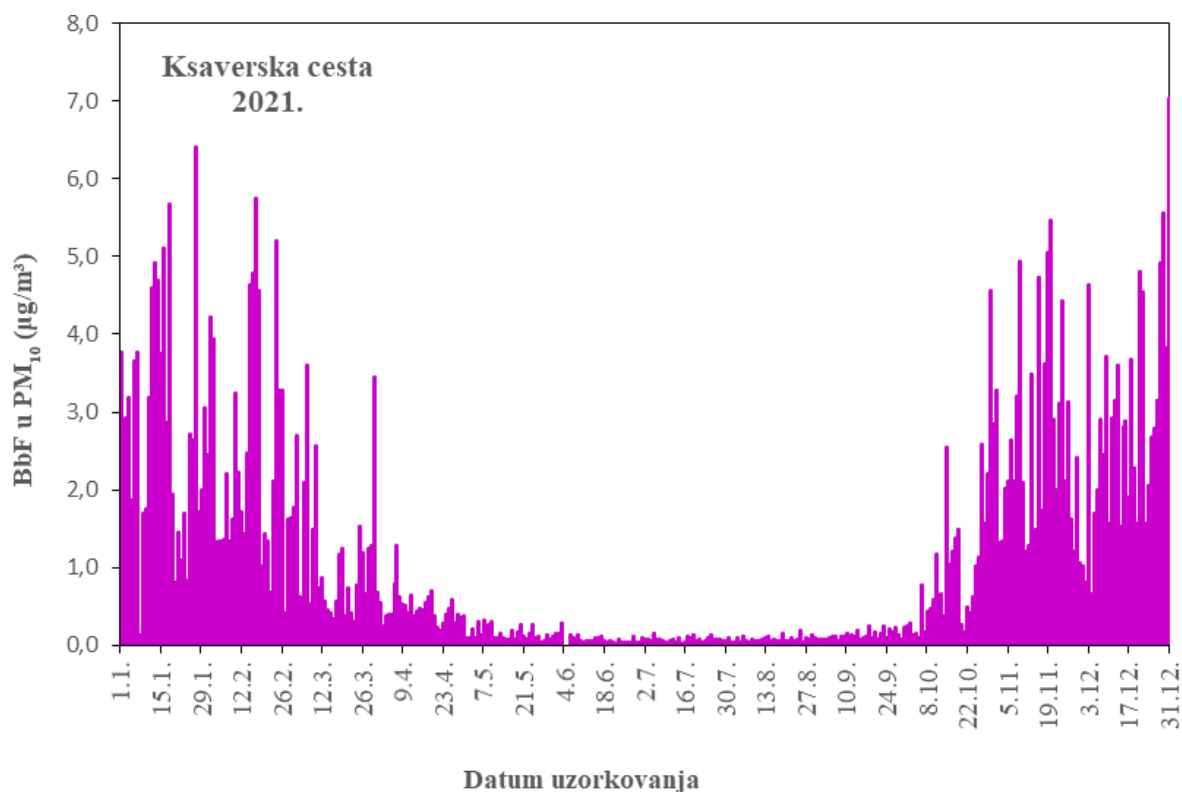
U Uredbi o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (2) dana je CV samo za BaP te se kvaliteta zraka može ocijeniti samo u vezi s tim spojem kao predstavnikom PAU. Ne postoji CV za koncentracije BbF u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica te se kategorizacija okolnog područja nije mogla provesti.

U tablici 114 prikazane su srednje mjesečne koncentracije i rasponi 24-satnih koncentracija BbF u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica po mjesecima tijekom 2021. na Ksaverskoj cesti.

Tablica 114 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije BbF u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	2,873	0,131	6,412
Veljača	28	2,495	0,424	5,750
Ožujak	31	1,181	0,307	3,610
Travanj	30	0,477	0,198	1,277
Svibanj	31	0,149	0,046	0,314
Lipanj	28	0,081	0,015	0,289
Srpanj	31	0,074	0,022	0,157
Kolovoz	31	0,080	0,039	0,182
Rujan	30	0,132	0,064	0,257
Listopad	31	1,022	0,090	4,573
Studen	30	2,622	1,059	5,474
Prosinac	31	2,929	0,662	7,030

Na slici 58 prikazano je kretanje srednjih dnevnih koncentracija BbF u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica tijekom 2021. godine na Ksaverskoj cesti.



Slika 58 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BbF u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Benzo(k)fluoranten (BkF)

U tablici 115 prikazani su sumarni podaci 24-satnih koncentracija BkF u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u zraku izmjerenih tijekom 2021. godine na Ksaverskoj cesti.

Tablica 115 - Sumarni podaci 24-satnih koncentracija BkF u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku tijekom 2021. godine na Ksaverskoj cesti

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Ksaverska cesta	363	99,5	0,474	0,167	0,004	2,735	2,015

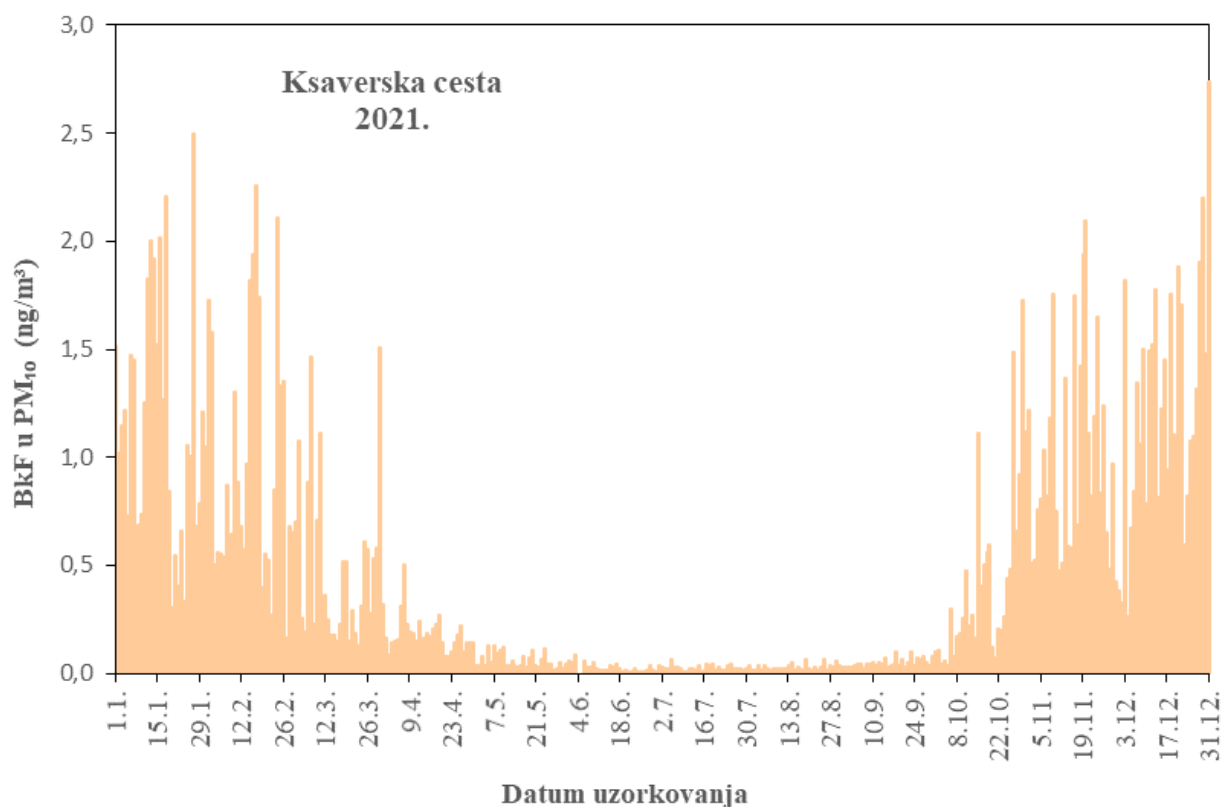
U Uredbi o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (2) dana je CV samo za BaP te se kvaliteta zraka može ocijeniti samo u vezi s tim spojem kao predstavnikom PAU. Ne postoji CV za koncentracije BkF u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica te se kategorizacija okolnog područja nije mogla provesti.

U tablici 116 prikazane su srednje mjesečne koncentracije i rasponi 24-satnih koncentracija BkF u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica po mjesecima tijekom 2021. na Ksaverskoj cesti.

Tablica 116 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije BkF u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	1,142	0,051	2,499
Veljača	28	0,997	0,167	2,254
Ožujak	31	0,497	0,126	1,505
Travanj	30	0,179	0,078	0,503
Svibanj	31	0,059	0,017	0,126
Lipanj	28	0,028	0,004	0,089
Srpanj	31	0,027	0,007	0,065
Kolovoz	31	0,030	0,015	0,066
Rujan	30	0,050	0,024	0,102
Listopad	31	0,430	0,034	1,729
Studeni	30	1,004	0,429	2,091
Prosinac	31	1,244	0,263	2,735

Na slici 59 prikazano je kretanje srednjih dnevnih koncentracija BkF u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica tijekom 2021. godine na Ksaverskoj cesti.



Slika 59 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BkF u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Dibenzo(ah)antracen (DahA)

U tablici 117 prikazani su sumarni podaci 24-satnih koncentracija DahA u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u zraku izmjerenih tijekom 2021. godine na Ksaverskoj cesti.

Tablica 117 - Sumarni podaci 24-satnih koncentracija DahA u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku tijekom 2021. godine na Ksaverskoj cesti

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Ksaverska cesta	363	99,5	0,155	0,047	n.d.	0,859	0,647

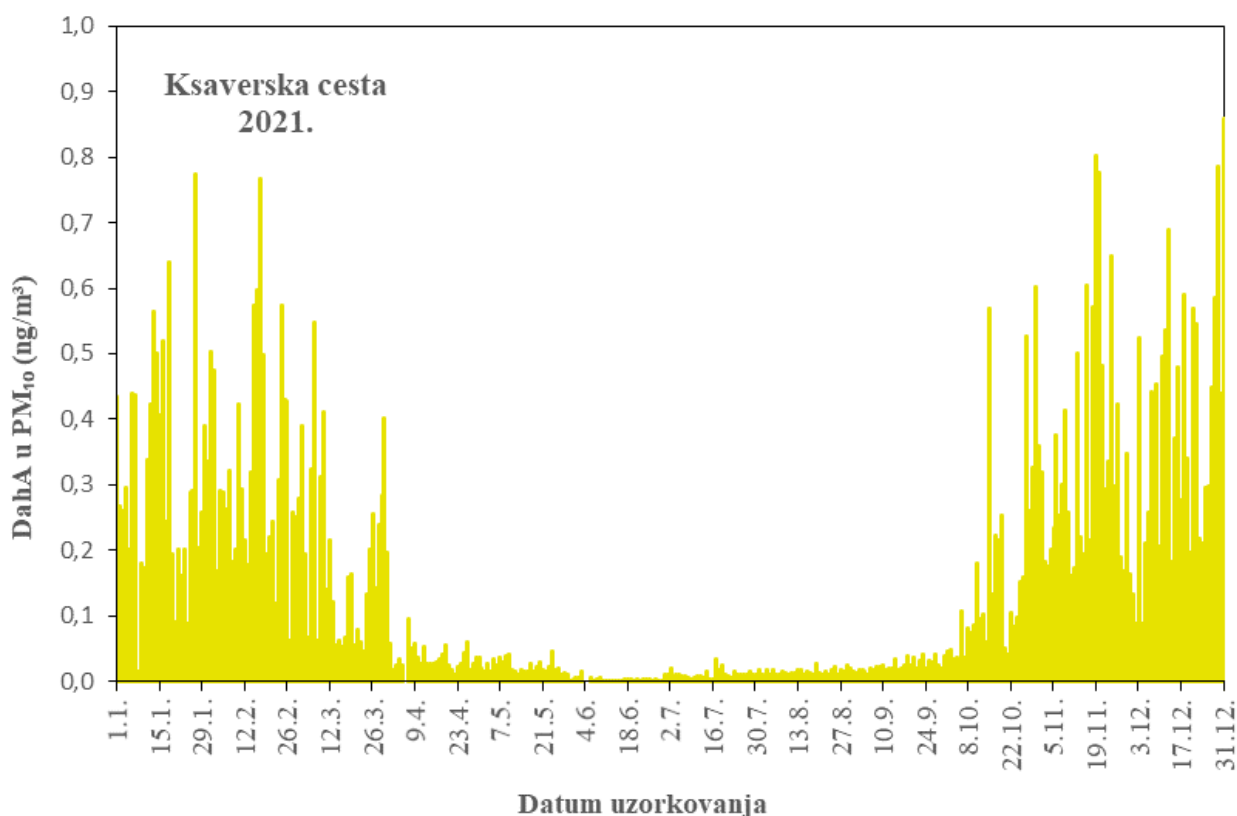
U Uredbi o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (2) dana je CV samo za BaP te se kvaliteta zraka može ocijeniti samo u vezi s tim spojem kao predstavnikom PAU. Ne postoji CV za koncentracije DahA u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica te se kategorizacija okolnog područja nije mogla provesti.

U tablici 118 prikazane su srednje mjesečne koncentracije i rasponi 24-satnih koncentracija DahA u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica po mjesecima tijekom 2021. na Ksaverskoj cesti.

Tablica 118 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije DahA u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,317	0,016	0,775
Veljača	28	0,336	0,064	0,768
Ožujak	31	0,193	0,047	0,548
Travanj	30	0,035	n.d.	0,096
Svibanj	31	0,021	0,001	0,047
Lipanj	28	0,004	0,001	0,016
Srpanj	31	0,012	0,004	0,034
Kolovoz	31	0,015	0,011	0,028
Rujan	30	0,025	0,010	0,042
Listopad	31	0,167	0,025	0,603
Studen	30	0,344	0,163	0,804
Prosinac	31	0,392	0,088	0,859

Na slici 60 prikazano je kretanje srednjih dnevnih koncentracija DahA u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica tijekom 2021. godine na Ksaverskoj cesti.



Slika 60 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija DahA u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Benzo(ghi)perilen (BghiP)

U tablici 119 prikazani su sumarni podaci 24-satnih koncentracija BghiP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u zraku izmjerenih tijekom 2021. godine na Ksaverskoj cesti.

Tablica 119 - Sumarni podaci 24-satnih koncentracija BghiP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku tijekom 2021. godine na Ksaverskoj cesti

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Ksaverska cesta	363	99,5	1,144	0,374	0,009	7,660	5,050

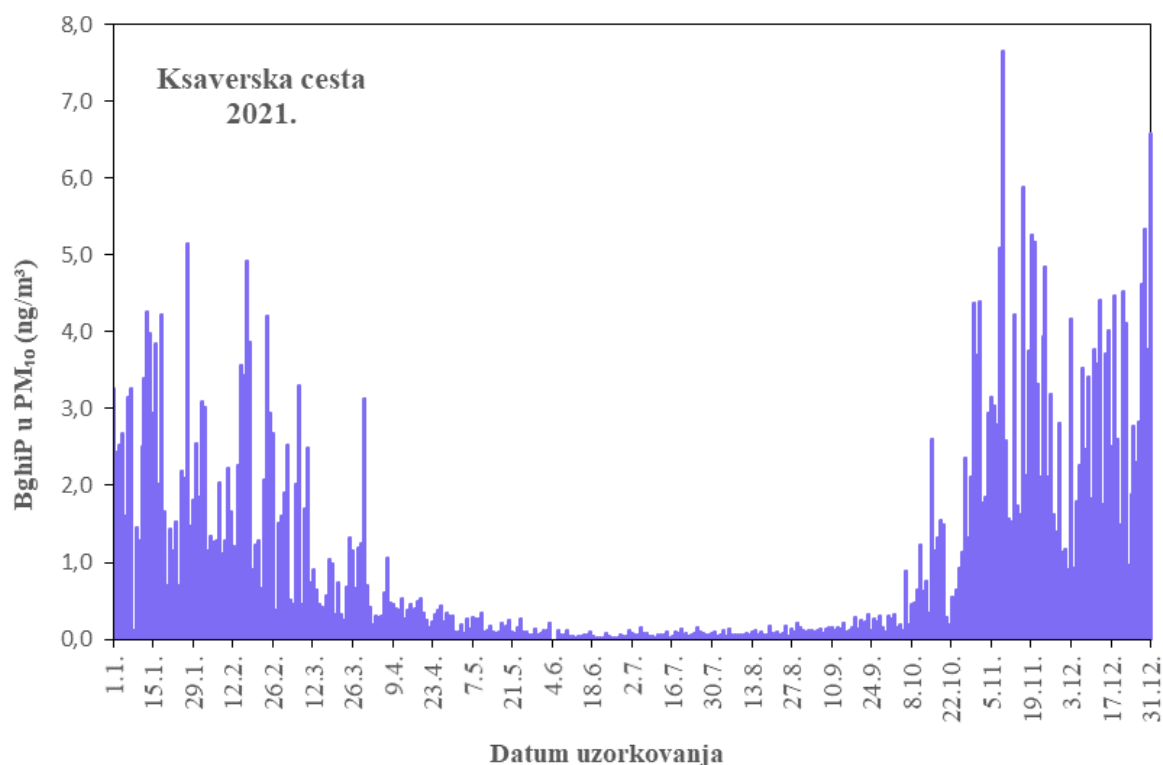
U Uredbi o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (2) dana je CV samo za BaP te se kvaliteta zraka može ocijeniti samo u vezi s tim spojem kao predstavnikom PAU. Ne postoji CV za koncentracije BghiP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica te se kategorizacija okolnog područja nije mogla provesti.

U tablici 120 prikazane su srednje mjesečne koncentracije i rasponi 24-satnih koncentracija BghiP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica po mjesecima tijekom 2021. na Ksaverskoj cesti.

Tablica 120 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije BghiP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	2,362	0,116	5,153
Veljača	28	2,056	0,371	4,925
Ožujak	31	1,120	0,248	3,304
Travanj	30	0,384	0,149	1,055
Svibanj	31	0,146	0,056	0,332
Lipanj	28	0,056	0,009	0,207
Srpanj	31	0,075	0,027	0,150
Kolovoz	31	0,088	0,042	0,209
Rujan	30	0,166	0,080	0,315
Listopad	31	1,058	0,121	4,383
Studen	30	3,155	1,135	7,660
Prosinac	31	3,048	0,906	6,585

Na slici 61 prikazano je kretanje srednjih dnevnih koncentracija BghiP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica tijekom 2021. godine na Ksaverskoj cesti.



Slika 61 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BghiP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Indeno(1,2,3-cd)piren (IP)

U tablici 121 prikazani su sumarni podaci 24-satnih koncentracija IP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u zraku izmjerenih tijekom 2021. godine na Ksaverskoj cesti.

Tablica 121 - Sumarni podaci 24-satnih koncentracija IP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku tijekom 2021. godine na Ksaverskoj cesti

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Ksaverska cesta	363	99,5	1,053	0,398	0,011	6,423	4,467

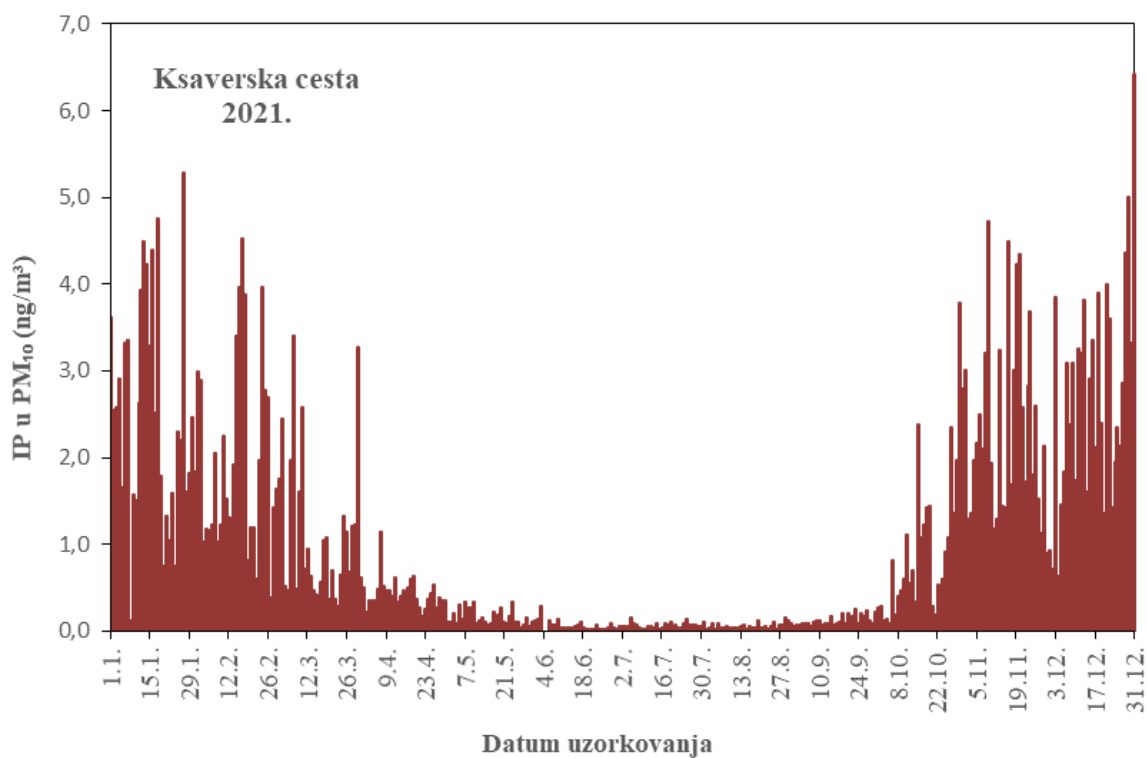
U Uredbi o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (2) dana je CV samo za BaP te se kvaliteta zraka može ocijeniti samo u vezi s tim spojem kao predstavnikom PAU. Ne postoji CV za koncentracije IP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica te se kategorizacija okolnog područja nije mogla provesti.

U tablici 122 prikazane su srednje mjesečne koncentracije i rasponi 24-satnih koncentracija IP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica po mjesecima tijekom 2021. na Ksaverskoj cesti.

Tablica 122 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije IP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	2,521	0,122	5,292
Veljača	28	1,984	0,388	4,527
Ožujak	31	1,125	0,280	3,409
Travanj	30	0,433	0,174	1,143
Svibanj	31	0,157	0,040	0,338
Lipanj	28	0,066	0,011	0,285
Srpanj	31	0,066	0,020	0,156
Kolovoz	31	0,057	0,024	0,161
Rujan	30	0,123	0,062	0,254
Listopad	31	0,964	0,090	3,786
Studen	30	2,384	0,895	4,730
Prosinac	31	2,745	0,638	6,423

Na slici 62 prikazano je kretanje srednjih dnevnih koncentracija IP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica tijekom 2021. godine na Ksaverskoj cesti.



Slika 62 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija IP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Benzo(j)fluoranten (BjF)

U tablici 123 prikazani su sumarni podaci 24-satnih koncentracija BjF u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u zraku izmjerenih tijekom 2021. godine na Ksaverskoj cesti.

Tablica 123 - Sumarni podaci 24-satnih koncentracija BjF u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku tijekom 2021. godine na Ksaverskoj cesti

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Ksaverska cesta	363	99,5	0,668	0,222	0,005	3,894	3,037

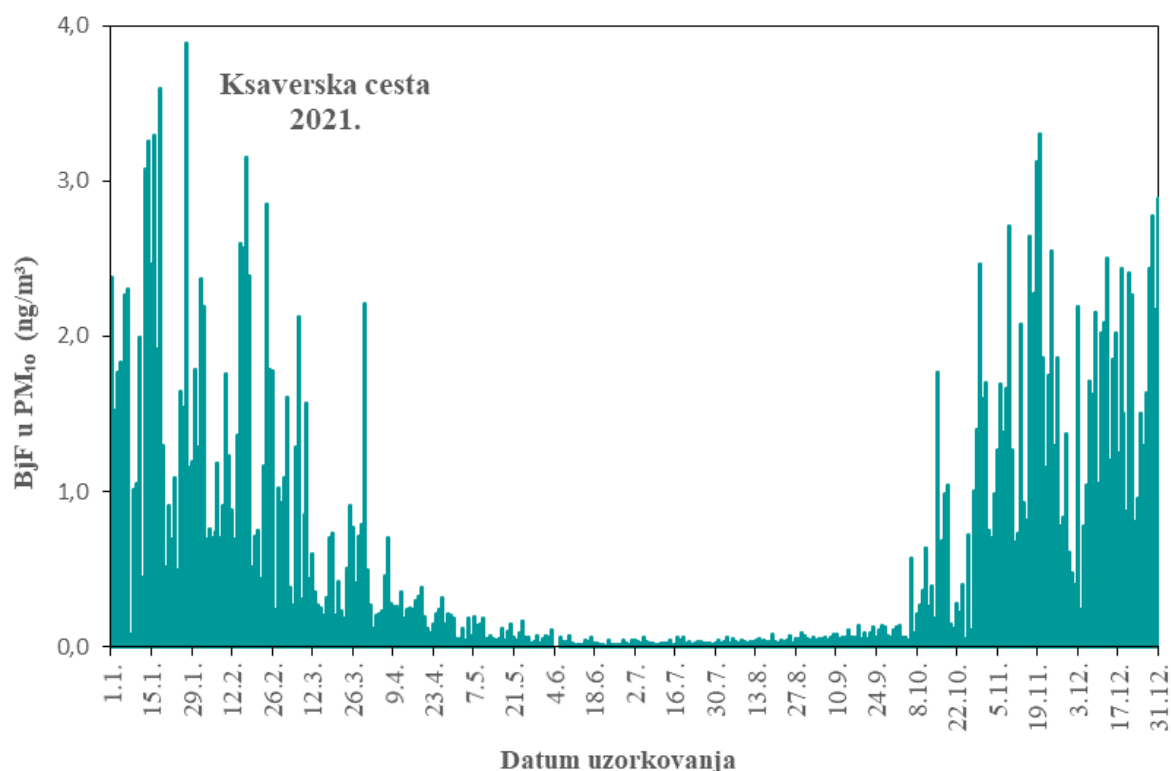
U Uredbi o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (2) dana je CV samo za BaP te se kvaliteta zraka može ocijeniti samo u vezi s tim spojem kao predstavnikom PAU. Ne postoji CV za koncentracije BjF u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica te se kategorizacija okolnog područja nije mogla provesti.

U tablici 124 prikazane su srednje mjesečne koncentracije i rasponi 24-satnih koncentracija BjF u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica po mjesecima tijekom 2021. na Ksaverskoj cesti.

Tablica 124 –Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije BjF u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	1,708	0,085	3,894
Veljača	28	1,363	0,244	3,155
Ožujak	31	0,715	0,187	2,216
Travanj	30	0,253	0,096	0,707
Svibanj	31	0,085	0,021	0,195
Lipanj	28	0,034	0,005	0,114
Srpanj	31	0,032	0,013	0,066
Kolovoz	31	0,044	0,024	0,092
Rujan	30	0,077	0,040	0,141
Listopad	31	0,550	0,045	2,468
Studen	30	1,526	0,607	3,302
Prosinac	31	1,633	0,246	2,889

Na slici 63 prikazano je kretanje srednjih dnevnih koncentracija BjF u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica tijekom 2021. godine na Ksaverskoj cesti.



Slika 63 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija BjF u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

4.17. Frakcija lebdećih čestica PM_{2,5}

Tijekom 2021. godine PM_{2,5} frakcije lebdećih čestica sakupljale su se na tri mjerne postaje u Zagrebu, na Ksaverskoj cesti, u Sigetu i u Susedgradu.

Sukladno Programu mjerenja razine onečišćenosti zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (NN 73/16) isti rezultati mjerenja frakcije lebdećih čestica PM_{2,5} na mornoj postaji Ksaverska cesta također su i dio Izvještaja o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže (Izvještaj za 2021. godinu, br. IMI-P-482/2022).

U tablici 125 prikazani su sumarni podaci 24-satnih koncentracija PM_{2,5} frakcije lebdećih čestica u zraku izmjerenih tijekom 2021. godine na tri mjerne postaje u Zagrebu.

Tablica 125 - Sumarni podaci 24-satnih koncentracija PM_{2,5} frakcije lebdećih čestica u zraku izmjerenih tijekom 2021. godine na mjernim postajama u Zagrebu.

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Ksaverska cesta	363	99,5	17	14	3	78	49
Siget	359	98,4	20	14	3	122	64
Susedgrad	365	100,0	18	12	1	109	56

U tablici 126 prikazana je kategorizacija okolnog područja s obzirom na koncentracije PM_{2,5} frakcije lebdećih čestica tijekom 2021. godine na mjernim postajama u Zagrebu. Prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/2020) za PM_{2,5} propisana je granična vrijednost od 25 µg/m³ za 1. stupanj te indikativna granična vrijednost od 20 µg/m³ za 2. stupanj (od 1. siječnja 2020. godine). Za kategorizaciju kvalitete zraka (ocjenu sukladnosti) i dalje se primjenjuje granična vrijednost od 25 µg/m³, dok indikativna granična vrijednost služi za ocjenu napretka u postizanju ciljeva zaštite zdravlja ljudi.

Tablica 126 - Kategorizacija područja oko mjernih postaja u Zagrebu tijekom 2021. godine s obzirom na onečišćenje PM_{2,5} frakcijom lebdećih čestica*

Mjerna postaja	I kategorija C<GV	II kategorija C>GV
Ksaverska cesta	●	
Siget	●	
Susedgrad	●	

*GV=25 µg/m³

Na sve tri mjerne postaje srednje godišnje koncentracije PM_{2,5} frakcije lebdećih čestica bile su niže od GV (25 µg/m³) te je okolni zrak na tim postajama tijekom 2021. godine bio I. kategorije kvalitete. Na istim mjernim postajama također nije dolazilo ni do prekoračenja indikativne granične vrijednosti od 20 µg/m³.

U tablici 127 prikazane su srednje mjesečne koncentracije PM_{2,5} frakcije lebdećih čestica te minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije po mjesecima tijekom 2021. godine na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti, u tablici 127 na mjernoj postaji u Sigetu, a u tablici 128 na postaji u Susedgradu.

Tablica 127 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije PM_{2,5} frakcija lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	24	9	45
Veljača	28	26	7	51
Ožujak	31	17	4	34
Travanj	30	11	4	20
Svibanj	31	7	3	13
Lipanj	28	13	4	25
Srpanj	31	12	5	18
Kolovoz	31	8	4	22
Rujan	30	11	5	16
Listopad	31	20	4	65
Studen	30	26	11	53
Prosinac	31	27	7	78

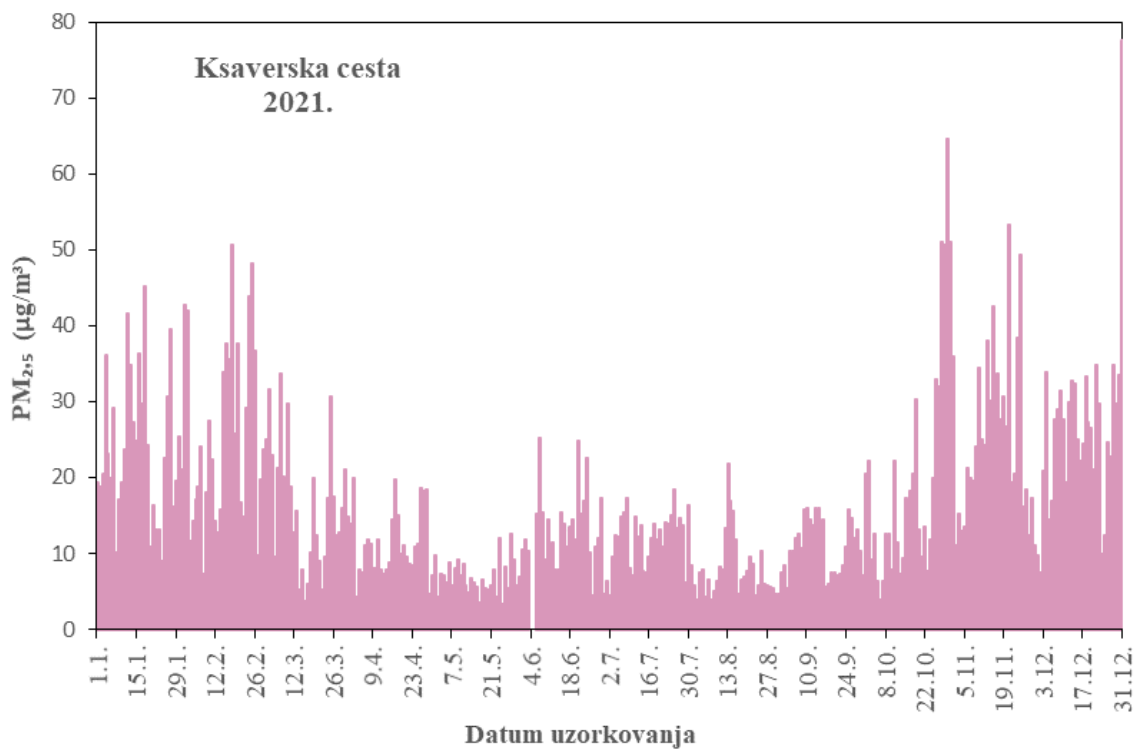
Tablica 128 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije PM_{2,5} frakcija lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji u Sigetu tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	30	8	64
Veljača	26	31	10	72
Ožujak	31	23	6	60
Travanj	30	12	3	21
Svibanj	31	8	3	14
Lipanj	30	12	6	18
Srpanj	27	11	6	19
Kolovoz	31	8	3	15
Rujan	30	13	7	20
Listopad	31	28	4	92
Studen	30	33	13	69
Prosinac	31	36	10	122

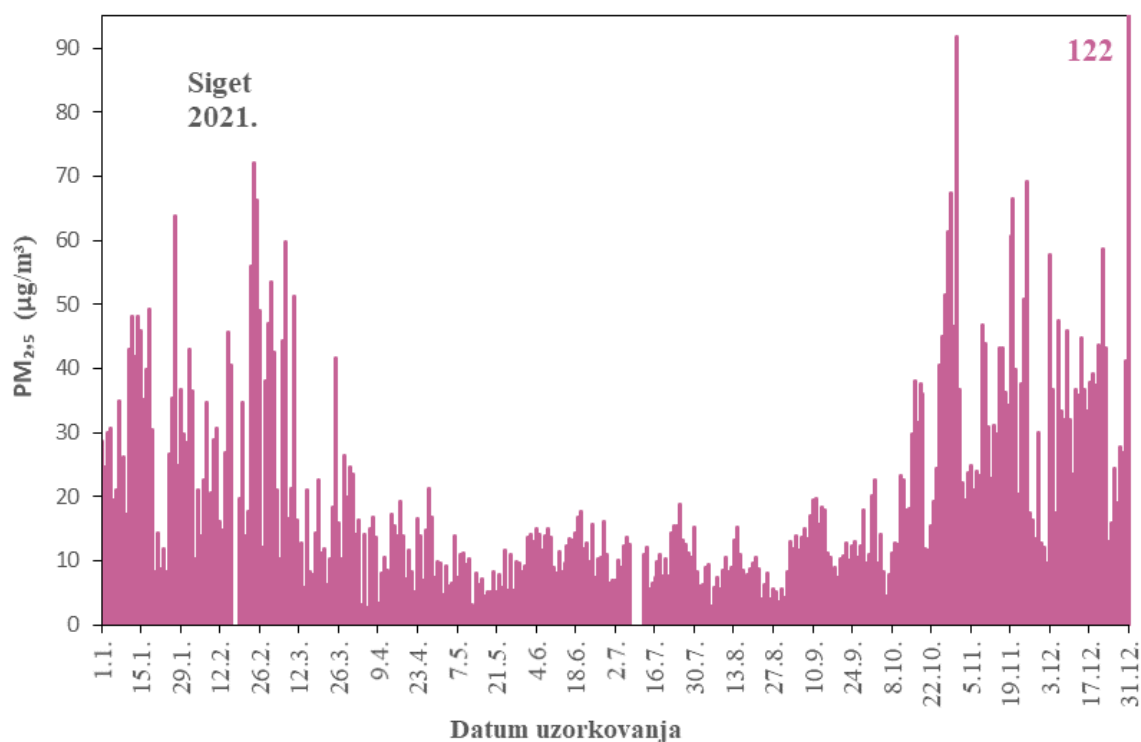
Tablica 129 – Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije PM_{2,5} frakcija lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji u Susedgradu tijekom 2021. godine

Mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	31	6	60
Veljača	28	30	8	73
Ožujak	31	19	5	45
Travanj	30	10	2	17
Svibanj	31	6	1	11
Lipanj	30	9	3	14
Srpanj	31	7	1	15
Kolovoz	31	6	1	16
Rujan	30	10	4	19
Listopad	31	21	3	62
Studen	30	28	13	55
Prosinac	31	33	7	109

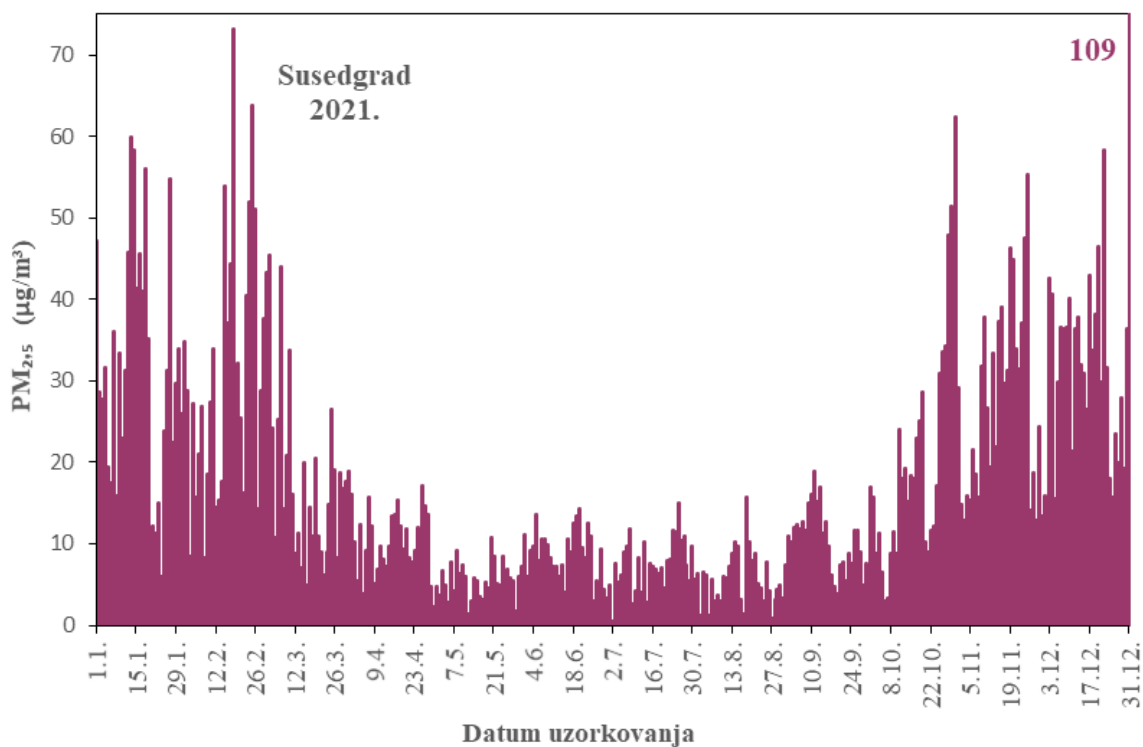
Na slici 64 prikazano je kretanje srednjih dnevnih koncentracija PM_{2,5} frakcije lebdećih čestica tijekom 2021. godine na Ksaverskoj cesti, na slici 66 u Sigetu i na slici 66 u Susedgradu.



Slika 64 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija PM_{2,5} frakcije lebdećih čestica na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine



Slika 65 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija PM_{2,5} frakcije lebdećih čestica u Sigetu tijekom 2021. godine



Slika 66 - Kretanje srednjih dnevnih koncentracija PM_{2,5} frakcije lebdećih čestica u Susedgradu tijekom 2021. godine

U tablici 130 prikazan je prag procjene koncentracija PM_{2,5} frakcije lebdećih čestica u zraku na na mjernim postajama u Zagrebu tijekom 2021. godine s obzirom na zdravlje ljudi.

Tablica 130 – Prag procjene koncentracija frakcije lebdećih čestica PM_{2,5} u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjernim postajama u Zagrebu tijekom 2021. godine

Mjerna postaja	Razdoblje praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Prag procjene	C	C>GPP	DPP<C<GPP	C<DPP
Ksaverska cesta	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 17 µg/m³	17 µg/m ³		+	
			Donji: 12 µg/m³				
Siget	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 17 µg/m³	20 µg/m ³	+		
			Donji: 12 µg/m³				
Susedgrad	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 17 µg/m³	18 µg/m ³	+		
			Donji: 12 µg/m³				

Srednja godišnja koncentracija PM_{2,5} frakcije lebdećih čestica na mjernim postajama Siget i Susedgrad bila je viša od gornjeg praga procjene. Na mjernoj postaji Ksaverska cesta srednja godišnja vrijednost bila jednaka gornjem pragu procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine.

4.18. Ukupna taložna tvar

U tablici 131 prikazani su sumarni podaci o razinama ukupne taložne tvari izmjerene tijekom 2021. godine na svih šest mjernih postaja.

Tablica 131 – Sumarni podaci razina ukupne taložne tvari (mg/m² d) tijekom 2021. godine na mjernim postajama u Zagrebu

Mjerna postaja	N	OP(%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Đorđićeva ulica	12	100,0	53	46	24	133	122
Ksaverska cesta	12	100,0	89	83	38	185	171
Peščenica	12	100,0	43	30	13	153	135
Prilaz baruna Filipovića	12	100,0	54	39	23	154	137
Siget	12	100,0	55	41	7	149	144
Susedgrad	12	100,0	79	59	25	262	235

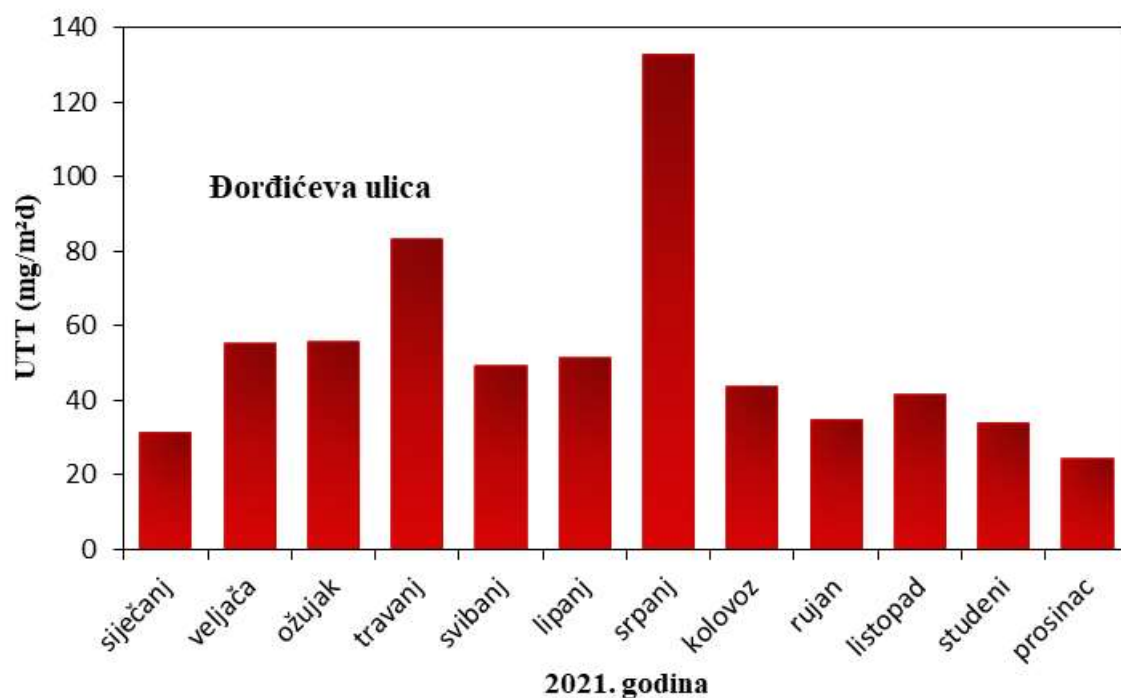
U tablici 132 prikazana je kategorizacija okolnog područja s obzirom na ukupnu taložnu tvar tijekom 2021. godine na svih šest mjernih postaja.

Tablica 132 - Kategorizacija područja oko mjernih postaja u Zagrebu tijekom 2021. godine s obzirom na onečišćenje ukupnom taložnom tvari

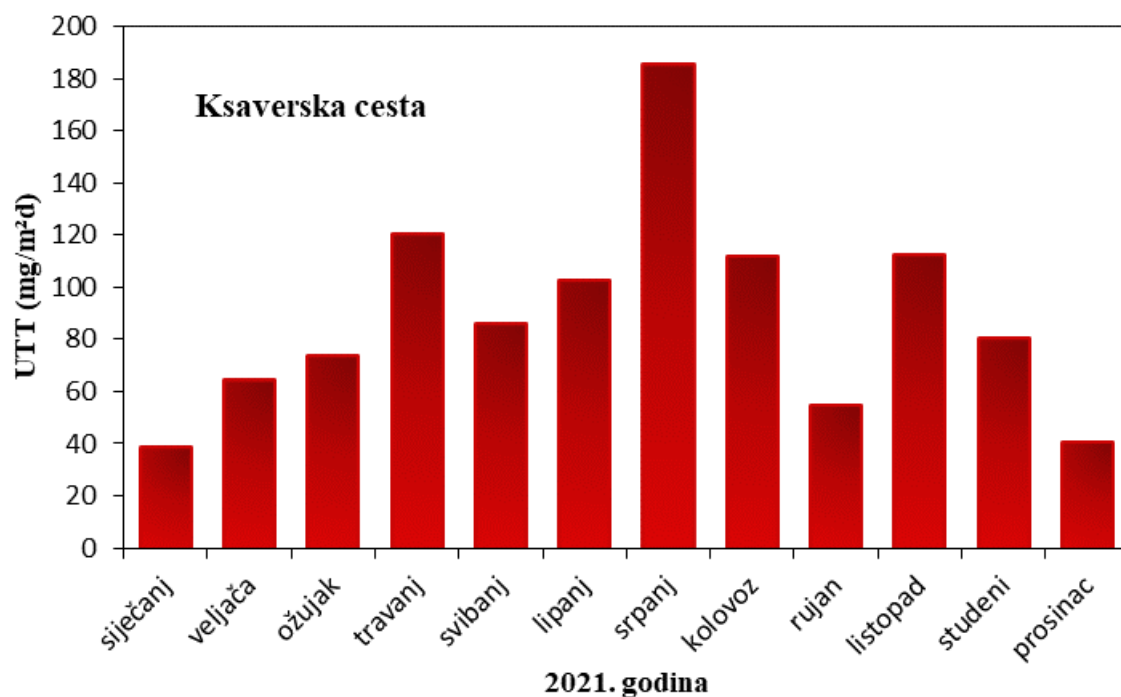
Mjerna postaja	I kategorija $C < GV$	II kategorija $C > GV$
Đorđićeva ulica	●	
Ksaverska cesta	●	
Peščenica	●	
Prilaz baruna Filipovića	●	
Siget	●	
Susedgrad	●	

Srednje godišnje razine ukupne taložne tvari nisu prelazile GV od $350 \text{ mg/m}^2 \text{ d}$ niti na jednoj mjernoj postaji tijekom 2021. godine te je okolni zrak bio I. kategorije kvalitete na svih šest mjernih postaja.

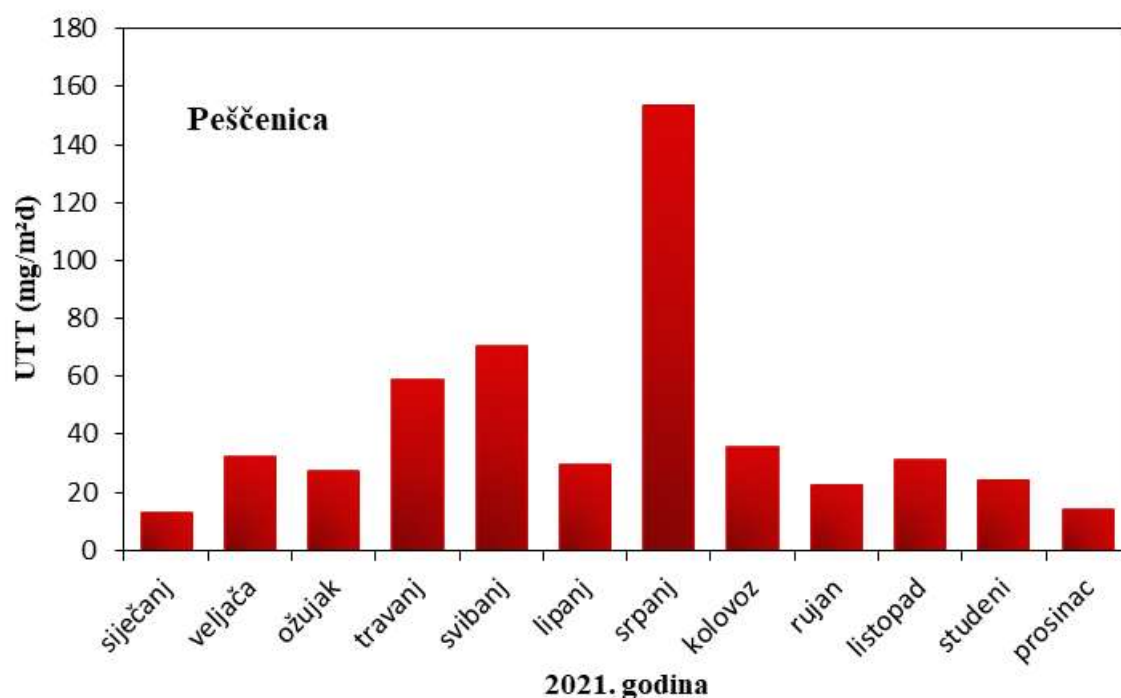
Na slici 67 prikazano je kretanje srednjih mjesečnih razina ukupne taložne tvari tijekom 2021. godine u Đorđićevoj ulici, na slici 68 na Ksaverskoj cesti, na slici 69 na Peščenici, na slici 70 u Prilazu baruna Filipovića, na slici 71 u Sigetu i na slici 72 u Susedgradu.



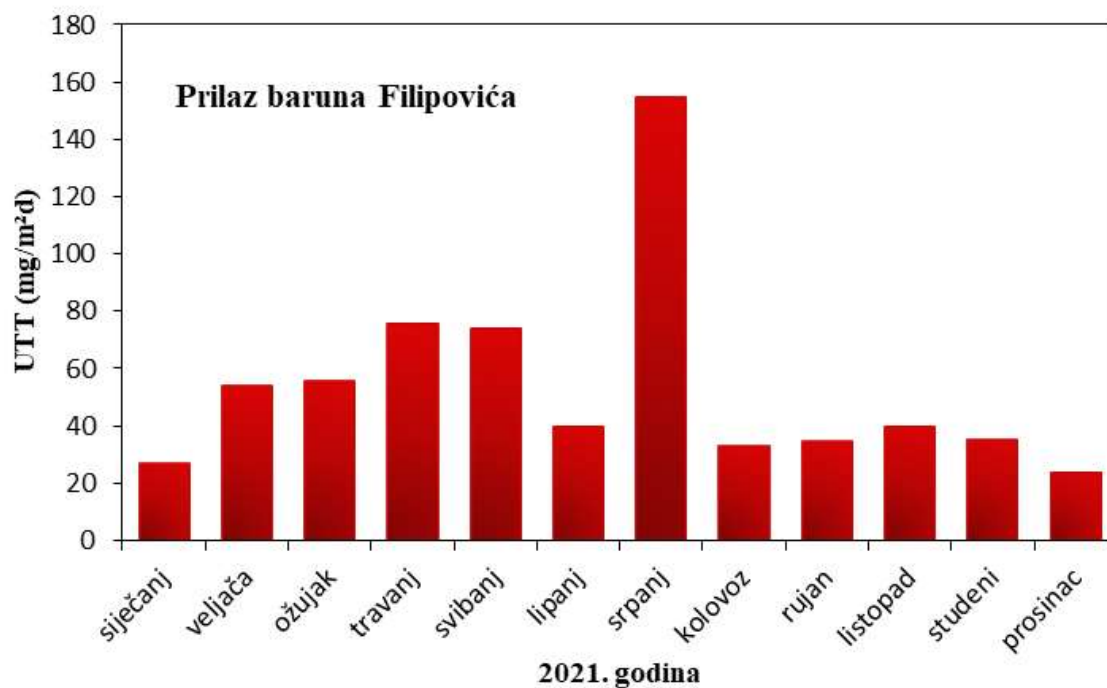
Slika 67 - Kretanje srednjih mjesečnih razina ukupne taložne tvari u Đorđićevoj ulici tijekom 2021. godine



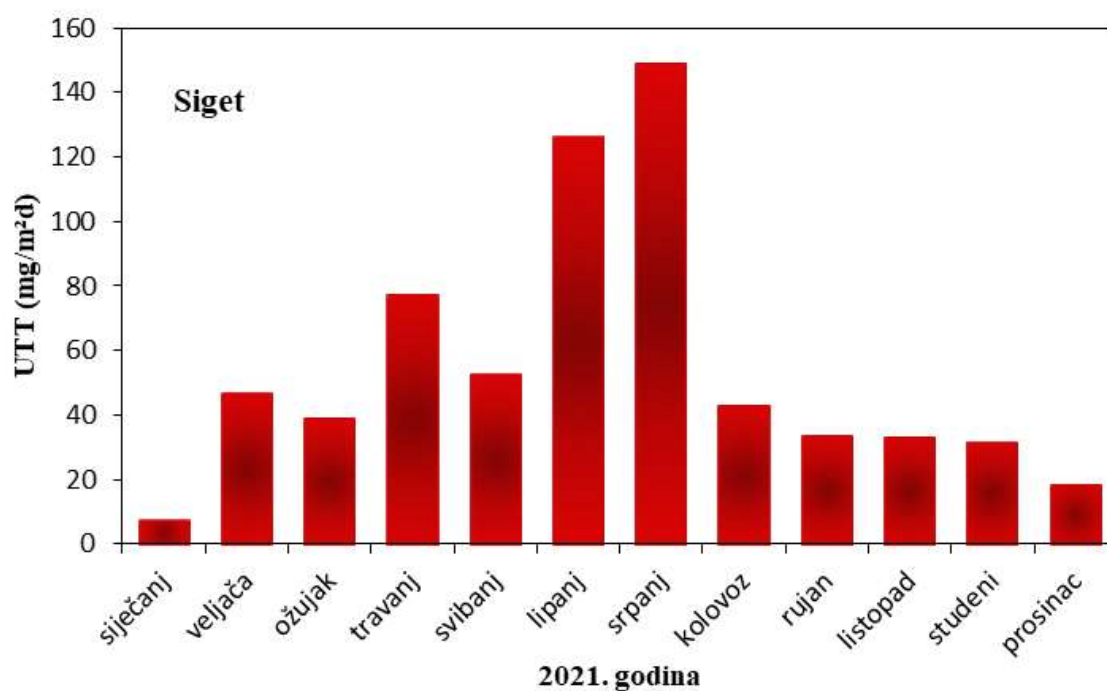
Slika 68 - Kretanje srednjih mjesečnih razina ukupne taložne tvari na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine



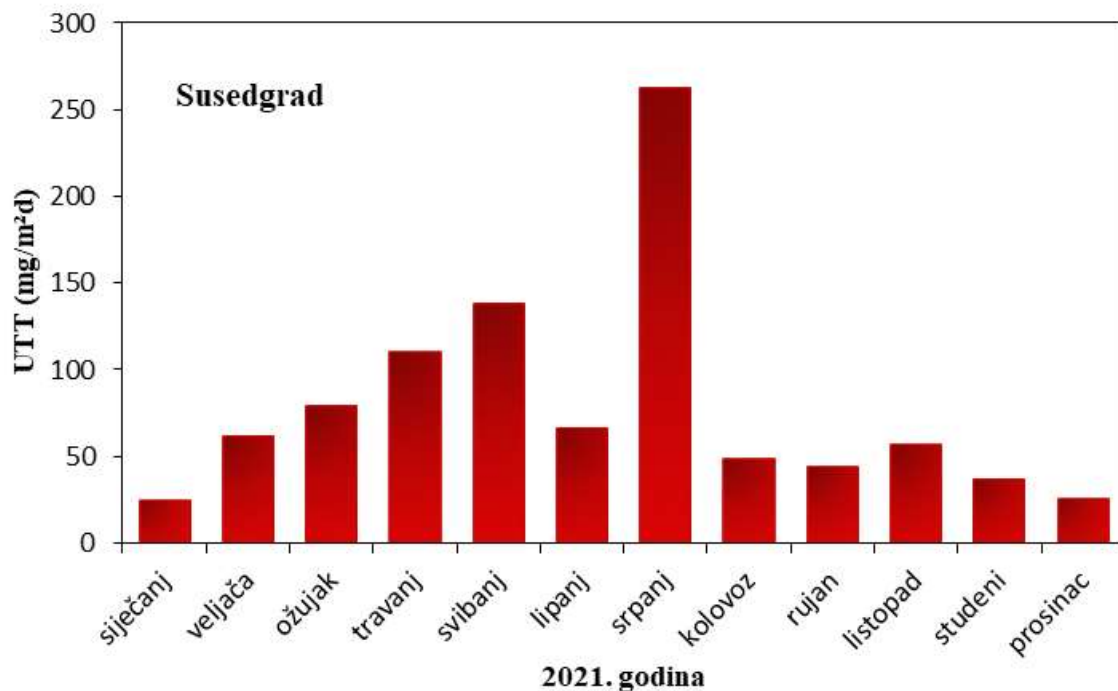
Slika 69 - Kretanje srednjih mjesečnih razina ukupne taložne tvari na Peščenici tijekom 2021. godine



Slika 70 - Kretanje srednjih mjesečnih razina ukupne taložne tvari u Prilazu baruna Filipovića tijekom 2021. godine



Slika 71 - Kretanje srednjih mjesečnih razina ukupne taložne tvari u Sigetu tijekom 2021. godine



Slika 72 - Kretanje srednjih mjesečnih razina ukupne taložne tvari u Susedgradu tijekom 2021. godine

4.19. Olovo u ukupnoj taložnoj tvari

U tablici 133 prikazani su sumarni podaci sadržaja olova u ukupnoj taložnoj tvari izmjereni tijekom 2021. godine na svih šest mjernih postaja.

Tablica 133 – Sumarni podaci sadržaja olova u ukupnoj taložnoj tvari ($\mu\text{g}/\text{m}^2 \text{ d}$) tijekom 2021. godine na mjernim postajama u Zagrebu

Mjerna postaja	N	OP(%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Đorđićeva ulica	12	100,0	3,32	3,09	1,96	5,56	5,49
Ksaverska cesta	12	100,0	7,80	5,77	0,89	32,93	29,54
Peščenica	12	100,0	1,53	1,21	0,59	3,96	3,65
Prilaz baruna Filipovića	12	100,0	2,68	2,38	0,85	5,71	5,56
Siget	12	100,0	1,69	1,56	0,47	3,02	2,97
Susedgrad	12	100,0	4,59	4,58	1,38	10,64	10,13

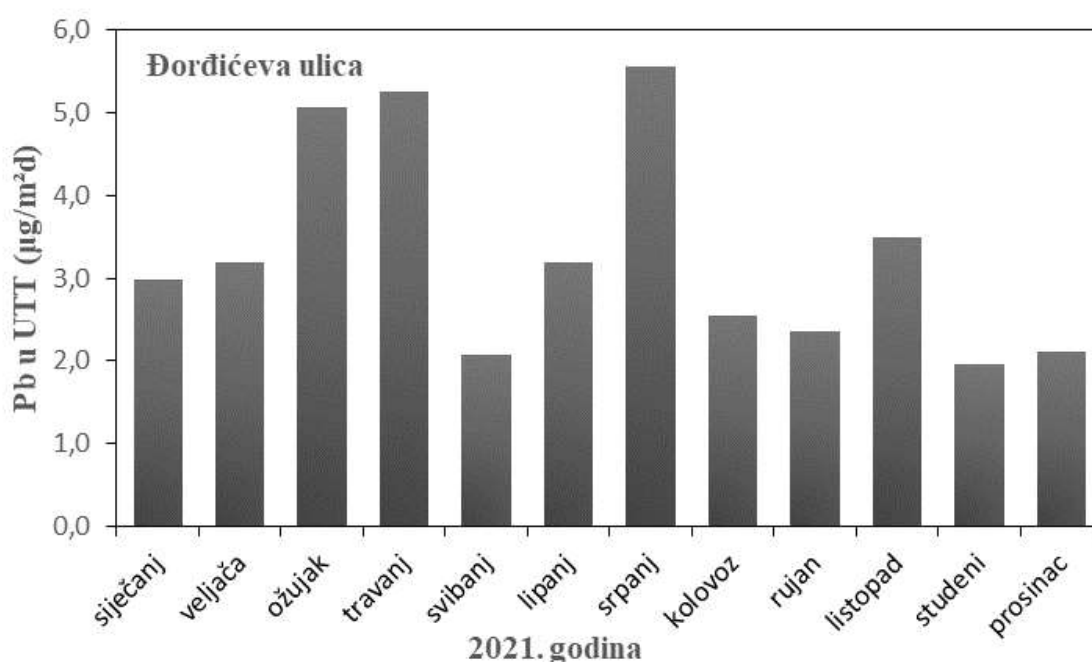
U tablici 134 prikazana je kategorizacija okolnog područja s obzirom na olovo u ukupnoj taložnoj tvari tijekom 2021. godine na svih šest mjernih postaja.

Tablica 134 - Kategorizacija područja oko mjernih postaja u Zagrebu tijekom 2021. godine s obzirom na onečišćenje olovom u ukupnoj taložnoj tvari

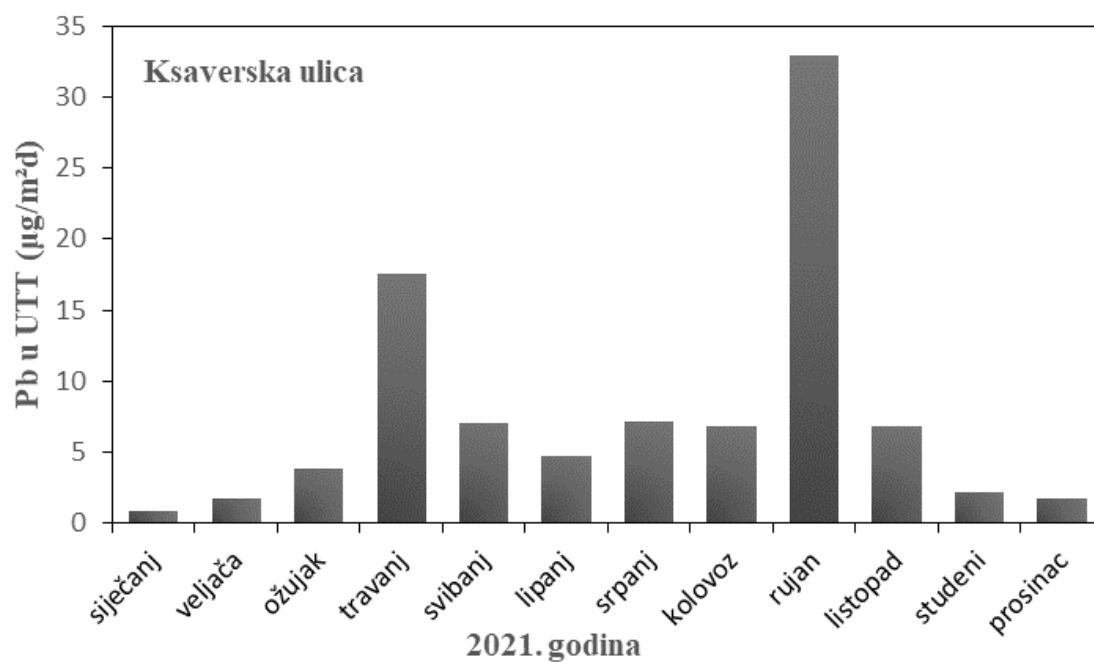
Mjerna postaja	I kategorija $C < GV$	II kategorija $C > GV$
Đorđićeva ulica	●	
Ksaverska cesta	●	
Peščenica	●	
Prilaz baruna Filipovića	●	
Siget	●	
Susedgrad	●	

Srednje godišnje vrijednosti sadržaja olova u ukupnoj taložnoj tvari tijekom 2021. godine nisu prelazile propisanu GV ($100 \mu\text{g}/\text{m}^2 \text{ d}$) te je okolni zrak bio I. kategorije kvalitete na svih šest mjernih postaja.

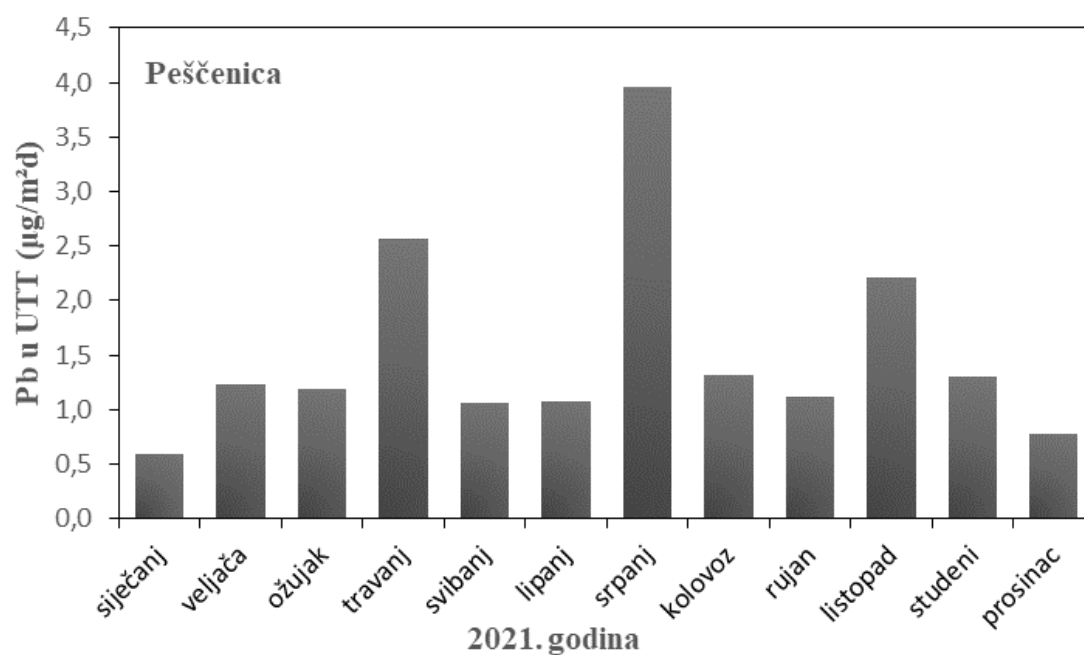
Na slici 73 prikazano je kretanje srednjih mjesečnih sadržaja olova u ukupnoj taložnoj tvari tijekom 2021. godine u Đorđićevoj ulici, na slici 74 na Ksaverskoj cesti, na slici 75 na Peščenici, na slici 76 u Prilazu baruna Filipovića, na slici 77 u Sigetu i na slici 78 u Susedgradu.



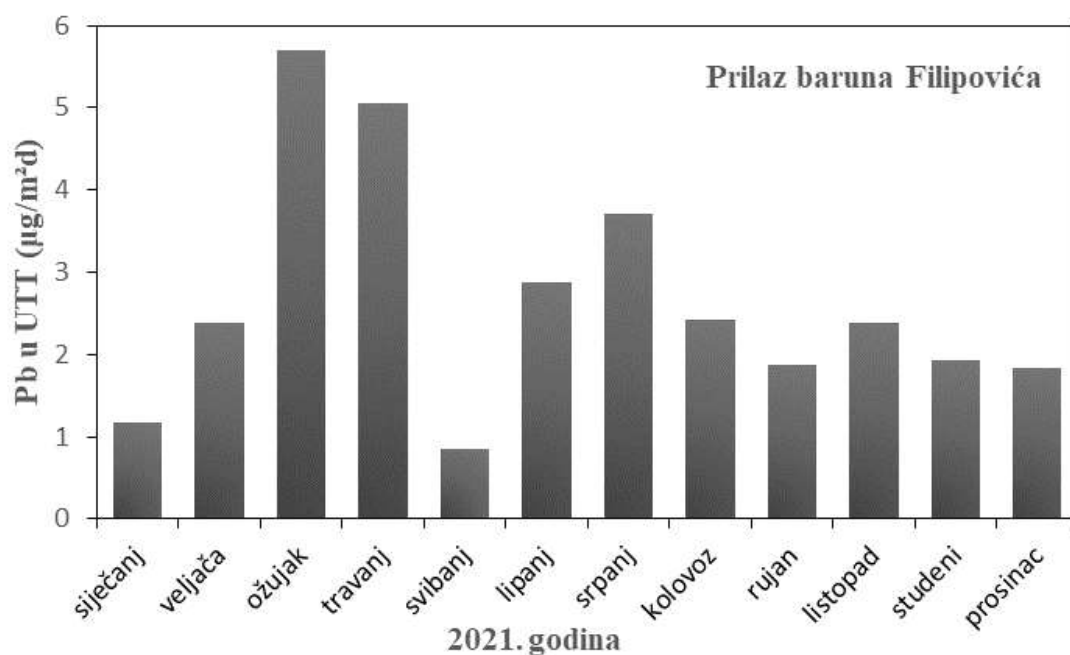
Slika 73 - Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja olova u ukupnoj taložnoj tvari u Đorđićevoj ulici tijekom 2021. godine



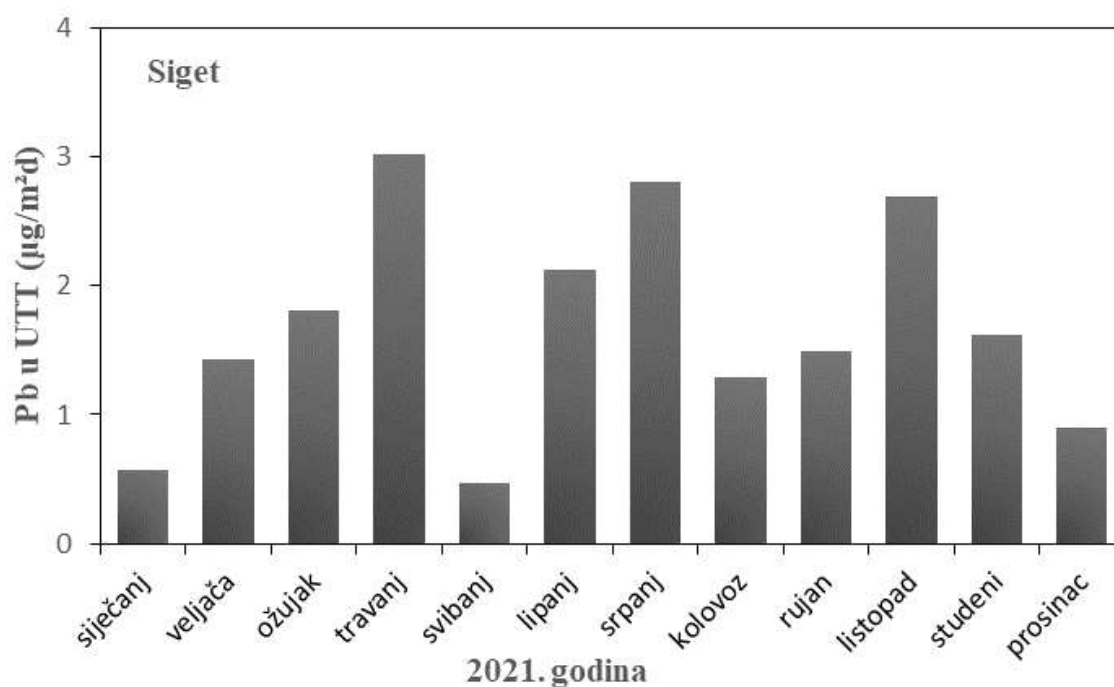
Slika 74 - Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja olova u ukupnoj taložnoj tvari na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine



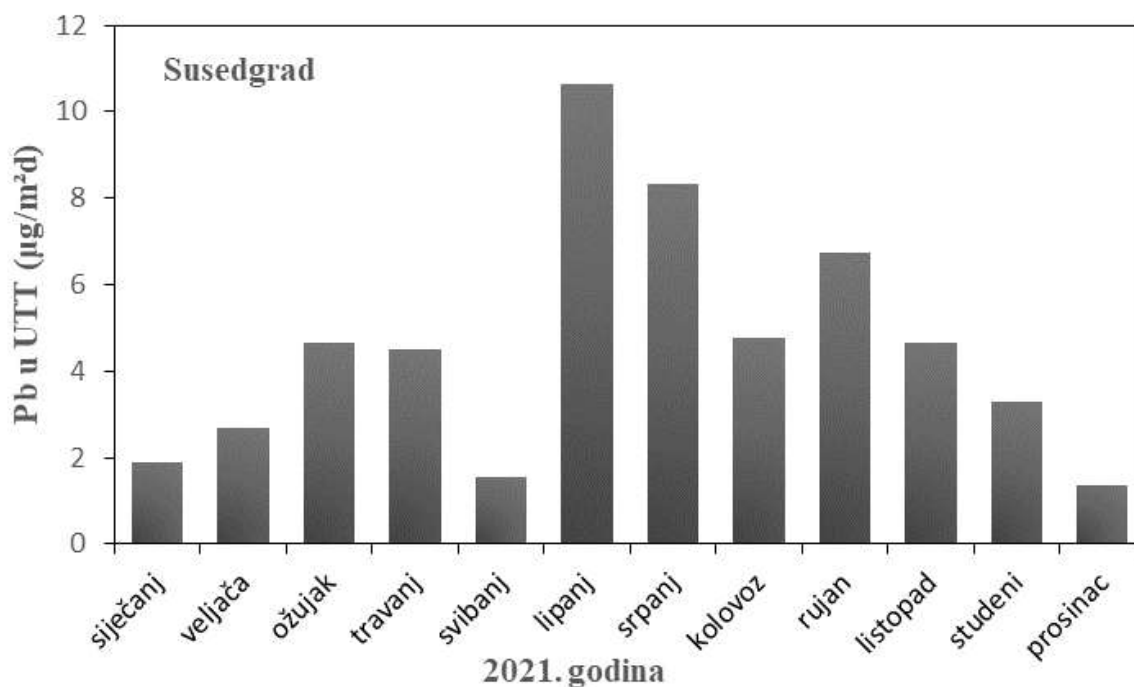
Slika 75- Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja olova u ukupnoj taložnoj tvari na Peščenici tijekom 2021. godine



Slika 76 - Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja olova u ukupnoj taložnoj tvari u Prilazu baruna Filipovića tijekom 2021. godine



Slika 77 - Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja olova u ukupnoj taložnoj tvari u Sigetu tijekom 2021. godine



Slika 78 - Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja olova u ukupnoj taložnoj tvari u Susedgradu tijekom 2021. godine

4.20. Kadmij u ukupnoj taložnoj tvari

U tablici 135 prikazani su sumarni podaci sadržaja kadmija u ukupnoj taložnoj tvari izmjereni tijekom 2021. godine na svih šest mjernih postaja.

Tablica 135 – Sumarni podaci sadržaja kadmija u ukupnoj taložnoj tvari ($\mu\text{g}/\text{m}^2 \text{ d}$) tijekom 2021. godine na mjernim postajama u Zagrebu

Mjerna postaja	N	OP(%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Đorđićeva ulica	12	100,0	0,05	0,05	0,02	0,09	0,09
Ksaverska cesta	12	100,0	0,04	0,04	0,02	0,10	0,10
Peščenica	12	100,0	0,03	0,03	0,02	0,07	0,07
Prilaz baruna Filipovića	12	100,0	0,04	0,04	0,02	0,07	0,07
Siget	12	100,0	0,03	0,03	0,01	0,07	0,06
Susedgrad	12	100,0	0,13	0,10	0,05	0,26	0,24

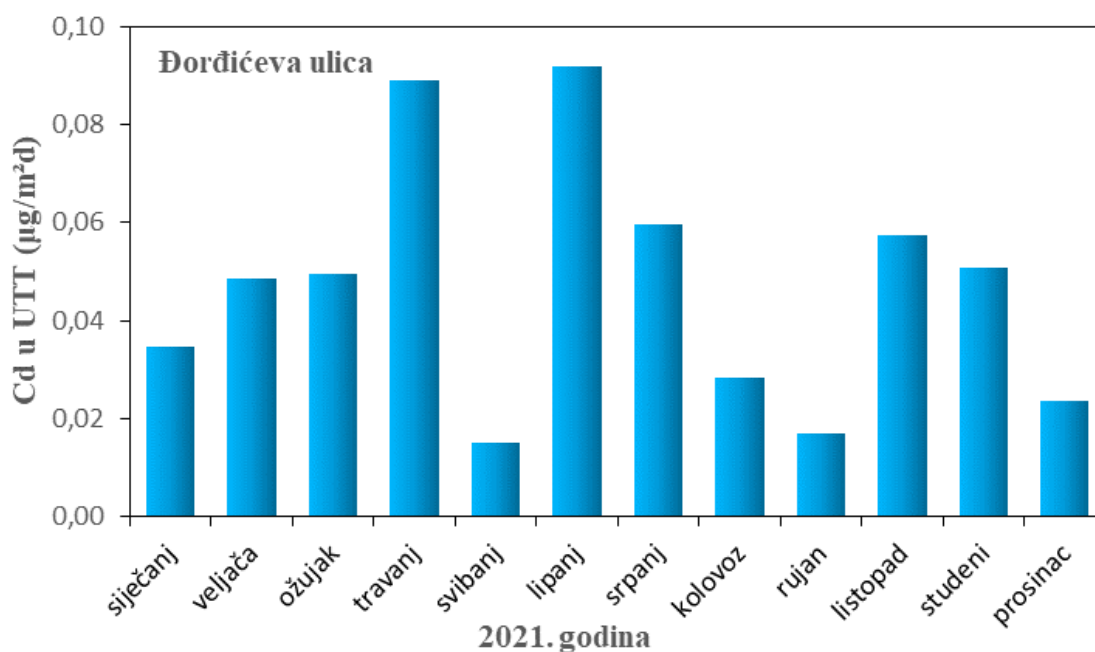
U tablici 136 prikazana je kategorizacija okolnog područja s obzirom na kadmij u ukupnoj taložnoj tvari tijekom 2021. godine na svih šest mjernih postaja.

Tablica 136 - Kategorizacija područja oko mjernih postaja u Zagrebu tijekom 2021. godine s obzirom na onečišćenje kadmijem u ukupnoj taložnoj tvari

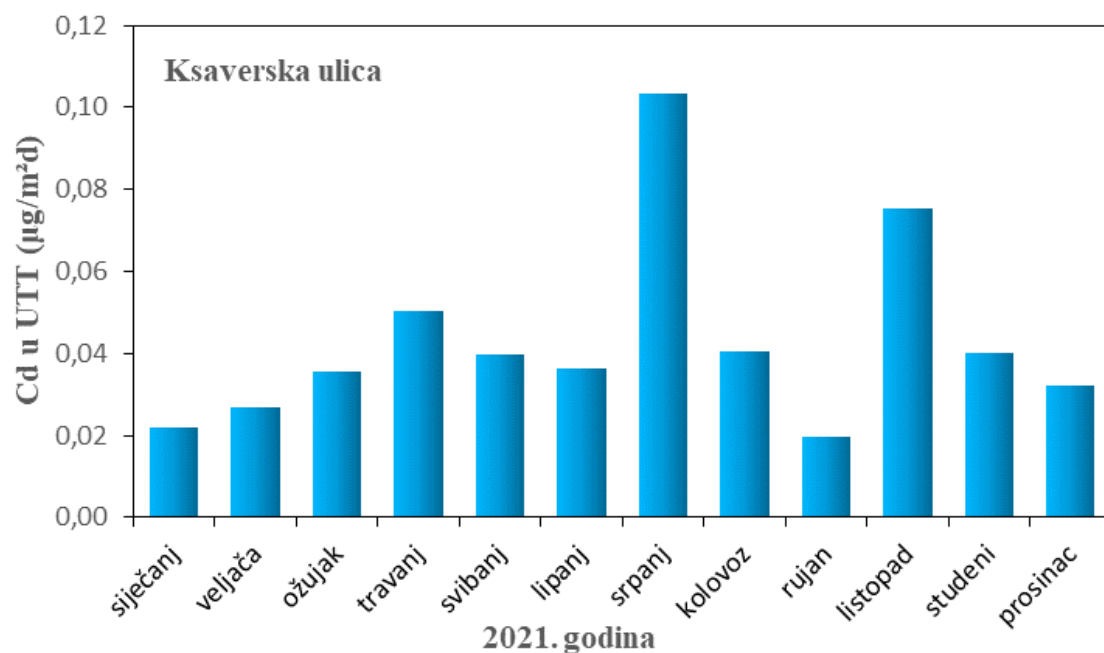
Mjerna postaja	I kategorija $C < GV$	II kategorija $C > GV$
Đorđićeva ulica	●	
Ksaverska cesta	●	
Peščenica	●	
Prilaz baruna Filipovića	●	
Siget	●	
Susedgrad	●	

Srednje godišnje vrijednosti sadržaja kadmija u ukupnoj taložnoj tvari tijekom 2021. godine nisu prelazile propisanu GV ($2 \mu\text{g}/\text{m}^2 \text{ d}$) te je okolni zrak bio I. kategorije kvalitete na svih šest mjernih postaja.

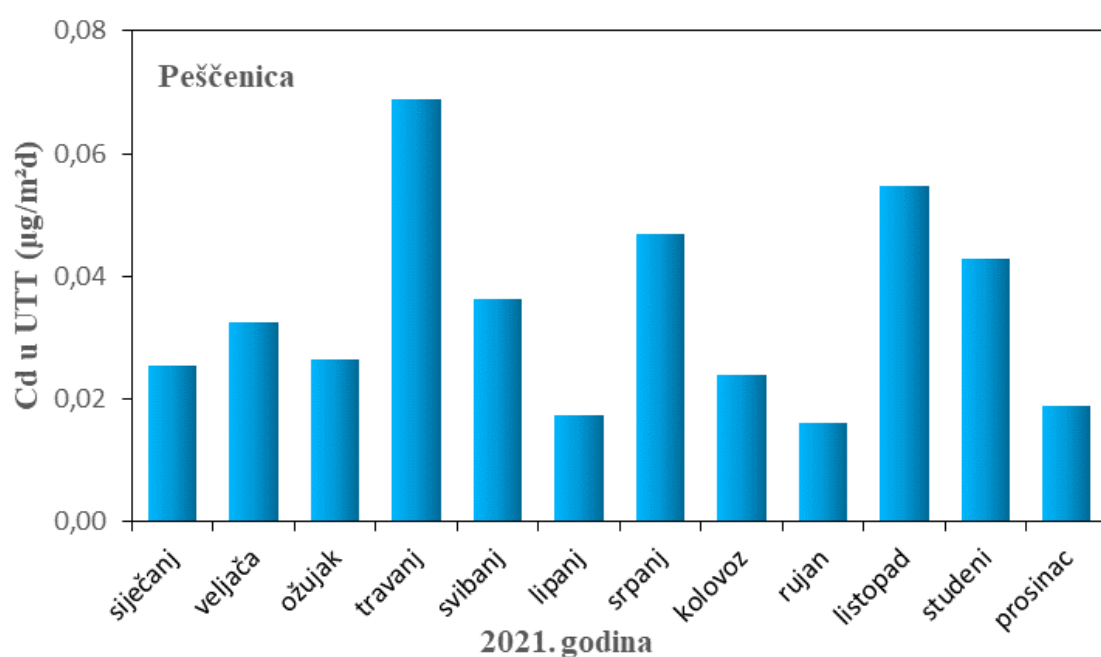
Na slici 79 prikazano je kretanje srednjih mjesečnih sadržaja kadmija u ukupnoj taložnoj tvari tijekom 2021. godine u Đorđićevoj ulici, na slici 80 na Ksaverskoj cesti, na slici 81 na Peščenici, na slici 82 u Prilazu baruna Filipovića, na slici 83 u Sigetu i na slici 84 u Susedgradu.



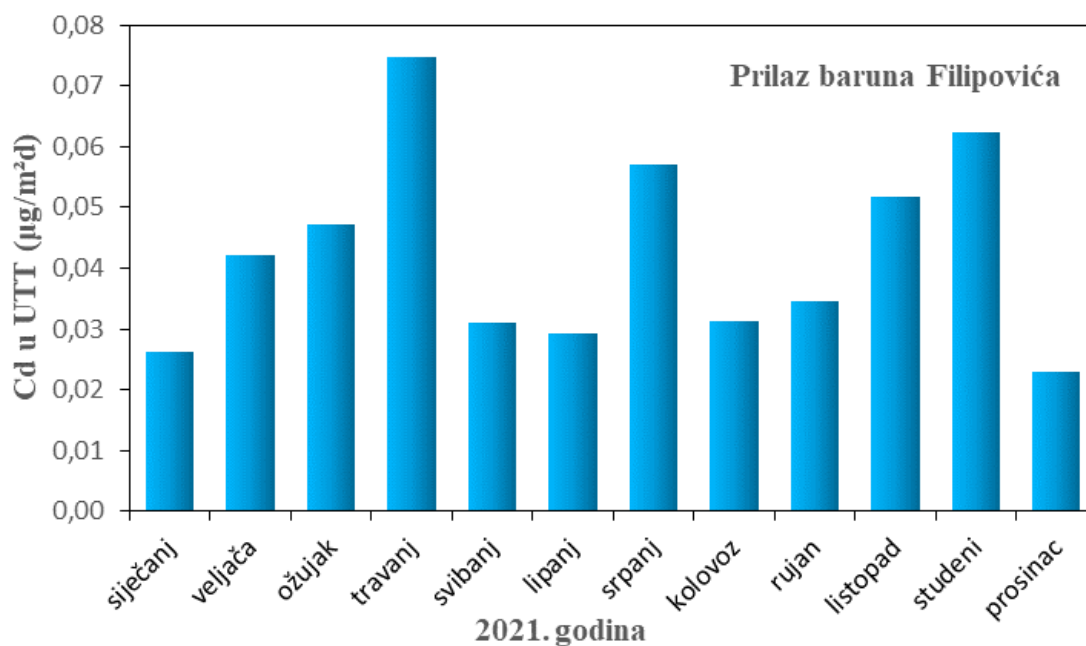
Slika 79 - Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja kadmija u ukupnoj taložnoj tvari u Đorđićevoj ulici tijekom 2021. godine



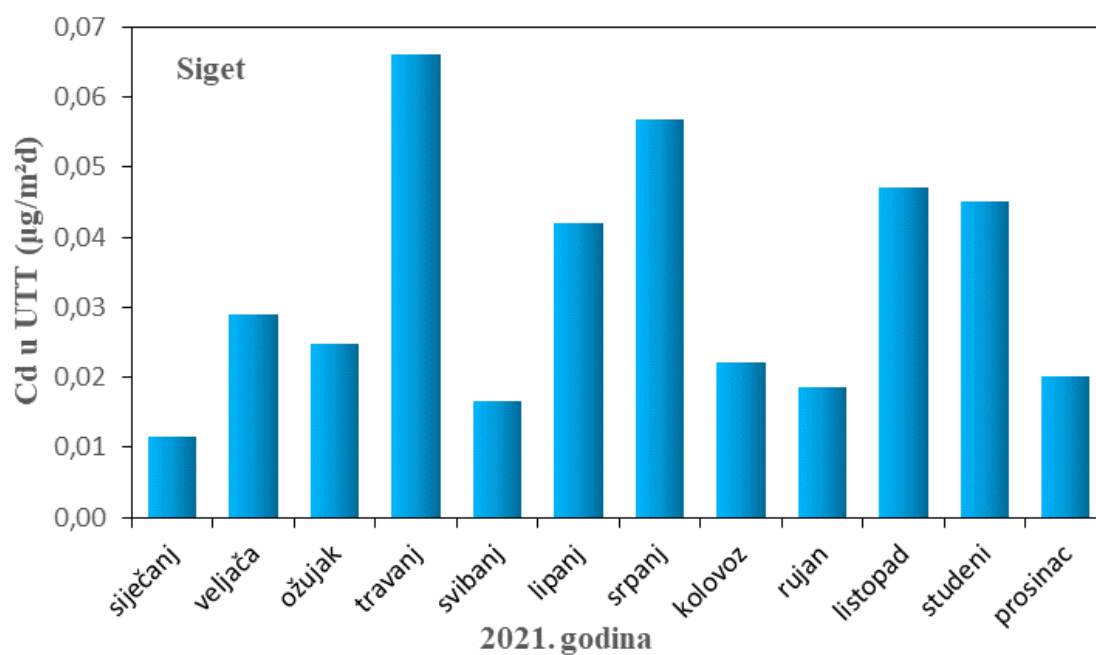
Slika 80 - Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja kadmija u ukupnoj taložnoj tvari na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine



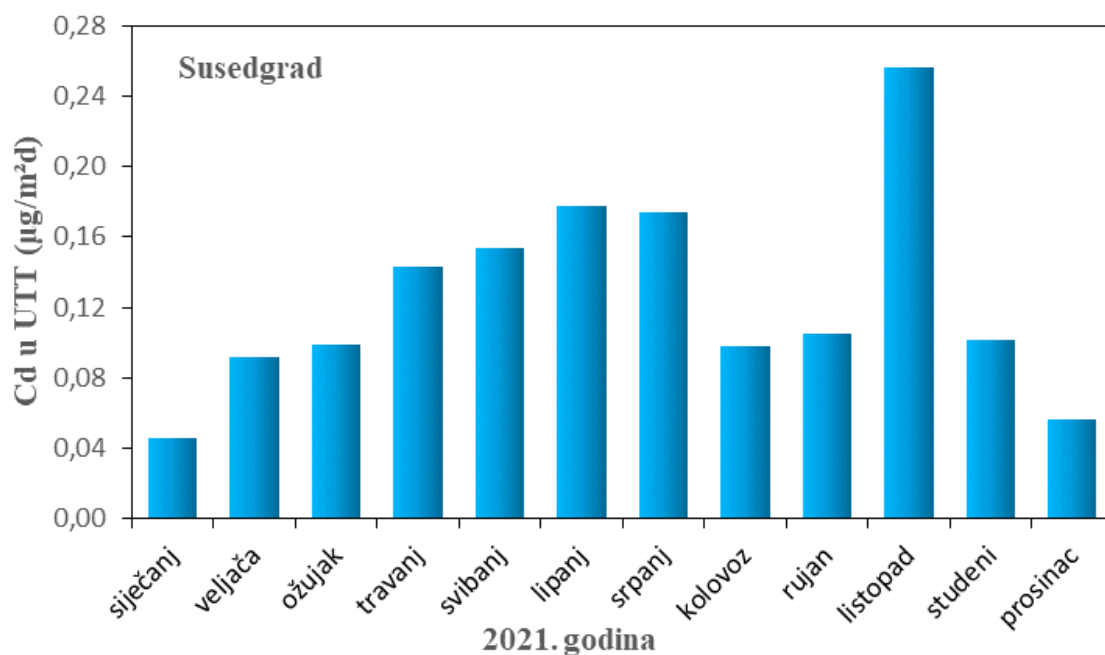
Slika 81 - Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja kadmija u ukupnoj taložnoj tvari na Peščenici tijekom 2021. godine



Slika 82 - Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja kadmija u ukupnoj taložnoj tvari na Prilazu baruna Filipovića tijekom 2021. godine



Slika 83 - Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja kadmija u ukupnoj taložnoj tvari u Sigetu tijekom 2021. godine



Slika 84 - Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja kadmija u ukupnoj taložnoj tvari u Susedgradu tijekom 2021. godine

4.21. Talij u ukupnoj taložnoj tvari

U tablici 137 prikazani su sumarni podaci sadržaja talija u ukupnoj taložnoj tvari izmjereni tijekom 2021. godine na svih šest mjernih postaja.

Tablica 137 – Sumarni podaci sadržaja talija u ukupnoj taložnoj tvari (µg/m² d) tijekom 2021. godine na mjernim postajama u Zagrebu

Mjerna postaja	N	OP(%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Đorđićeva ulica	12	100,0	0,015	0,013	0,006	0,035	0,033
Ksaverska cesta	12	100,0	0,019	0,019	0,006	0,033	0,032
Peščenica	12	100,0	0,012	0,008	0,005	0,030	0,029
Prilaz baruna Filipovića	12	100,0	0,014	0,013	0,005	0,029	0,028
Siget	12	100,0	0,013	0,010	0,002	0,028	0,027
Susedgrad	12	100,0	0,018	0,015	0,006	0,033	0,033

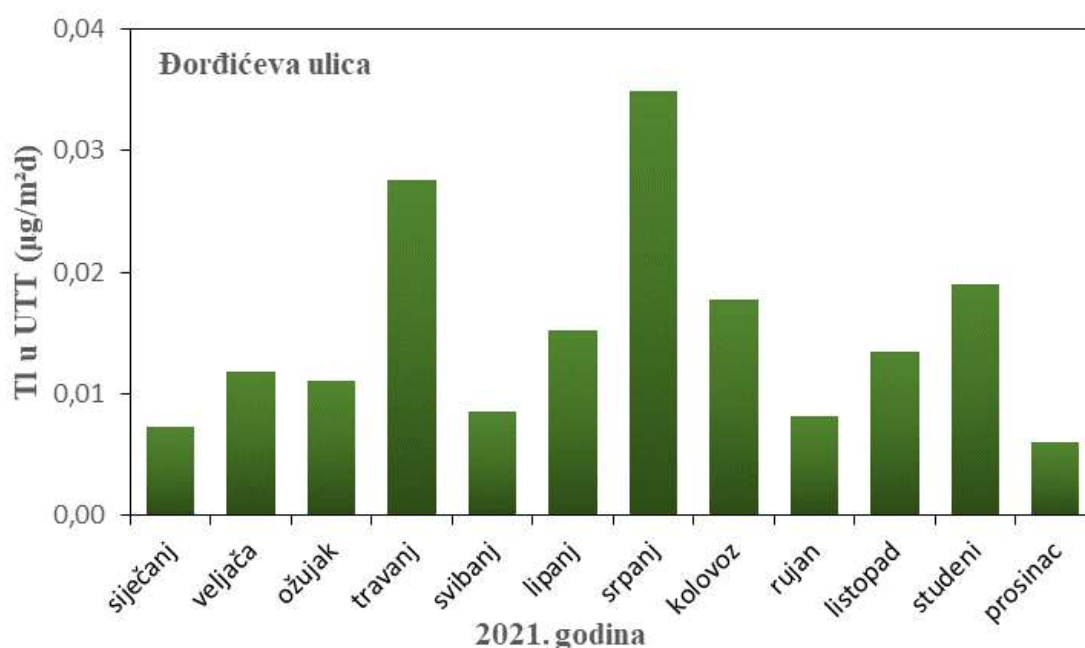
U tablici 138 prikazana je kategorizacija okolnog područja s obzirom na talij u ukupnoj taložnoj tvari tijekom 2021. godine na svih šest mjernih postaja.

Tablica 138 - Kategorizacija područja oko mjernih postaja u Zagrebu tijekom 2021. godine s obzirom na onečišćenje talijem u ukupnoj taložnoj tvari

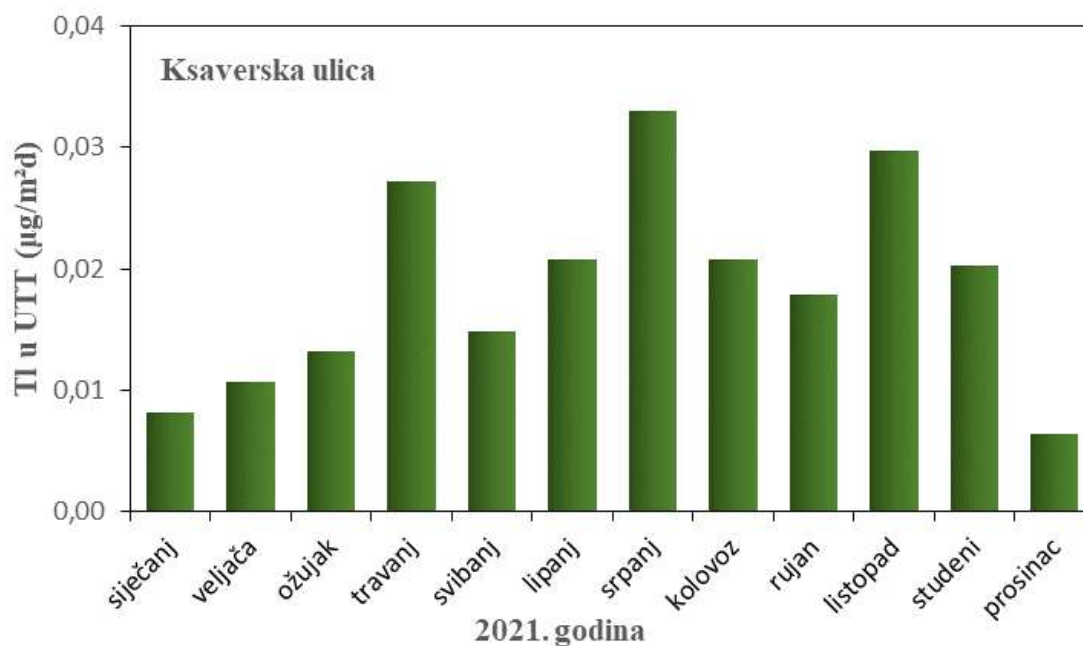
Mjerna postaja	I kategorija $C < GV$	II kategorija $C > GV$
Đorđićeva ulica	●	
Ksaverska cesta	●	
Peščenica	●	
Prilaz baruna Filipovića	●	
Siget	●	
Susedgrad	●	

Srednje godišnje vrijednosti sadržaja talija u ukupnoj taložnoj tvari tijekom 2021. godine nisu prelazile propisanu GV ($2 \mu\text{g}/\text{m}^2 \text{ d}$) te je okolni zrak bio I. kategorije kvalitete na svih šest mjernih postaja.

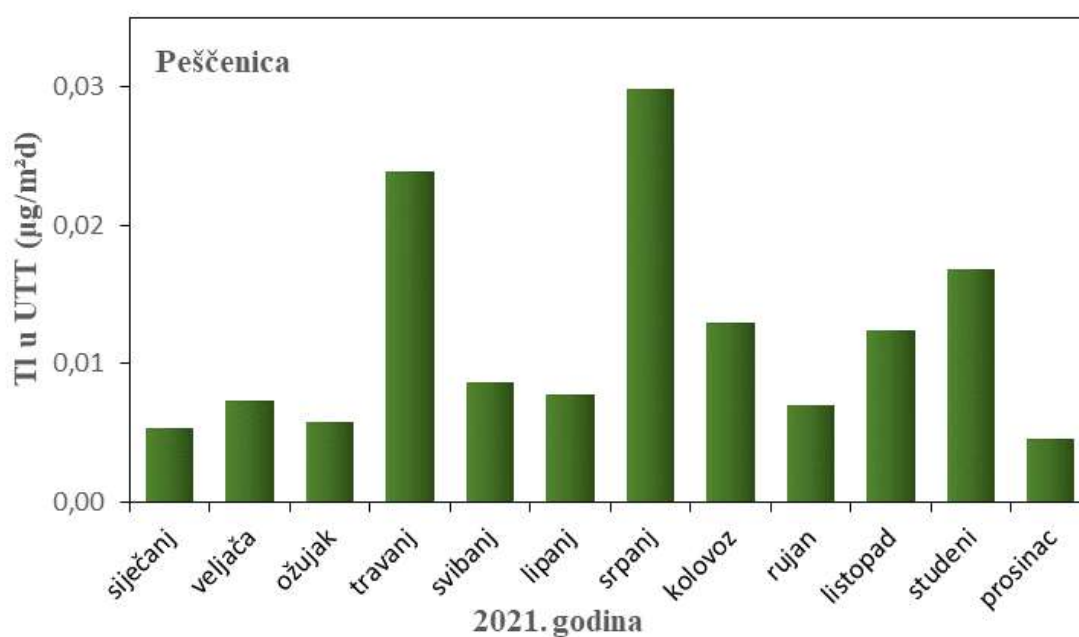
Na slici 85 prikazano je kretanje srednjih mjesečnih sadržaja talija u ukupnoj taložnoj tvari tijekom 2021. godine u Đorđićevnoj ulici, na slici 86 na Ksaverskoj cesti, na slici 87 na Peščenici, na slici 88 u Prilazu baruna Filipovića, na slici 89 u Sigetu i na slici 90 u Susedgradu.



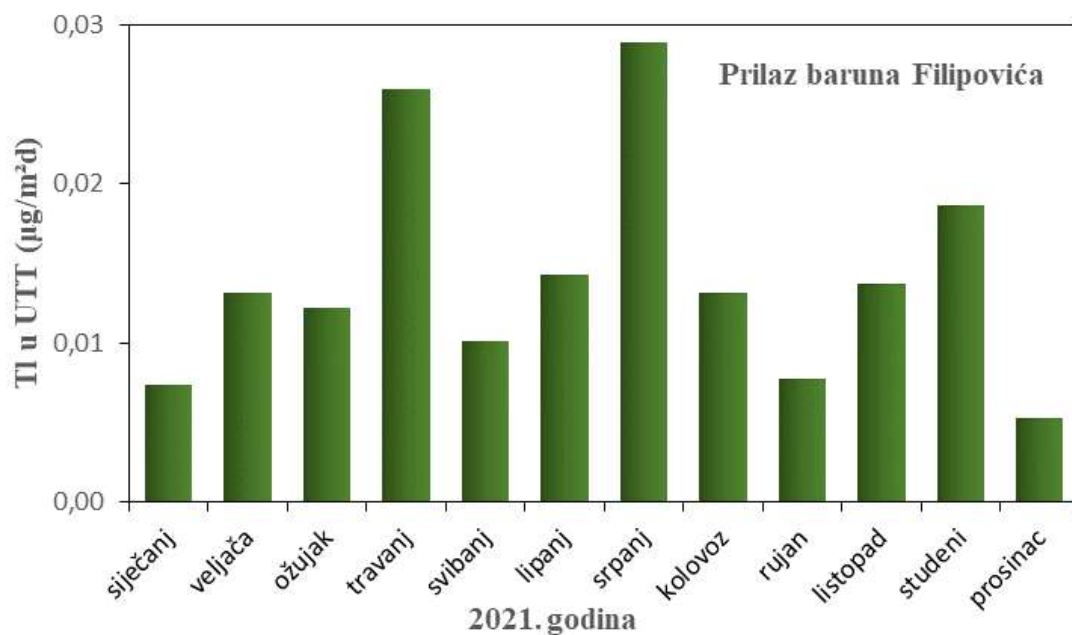
Slika 85 - Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja talija u ukupnoj taložnoj tvari u Đorđićevnoj ulici tijekom 2021. godine



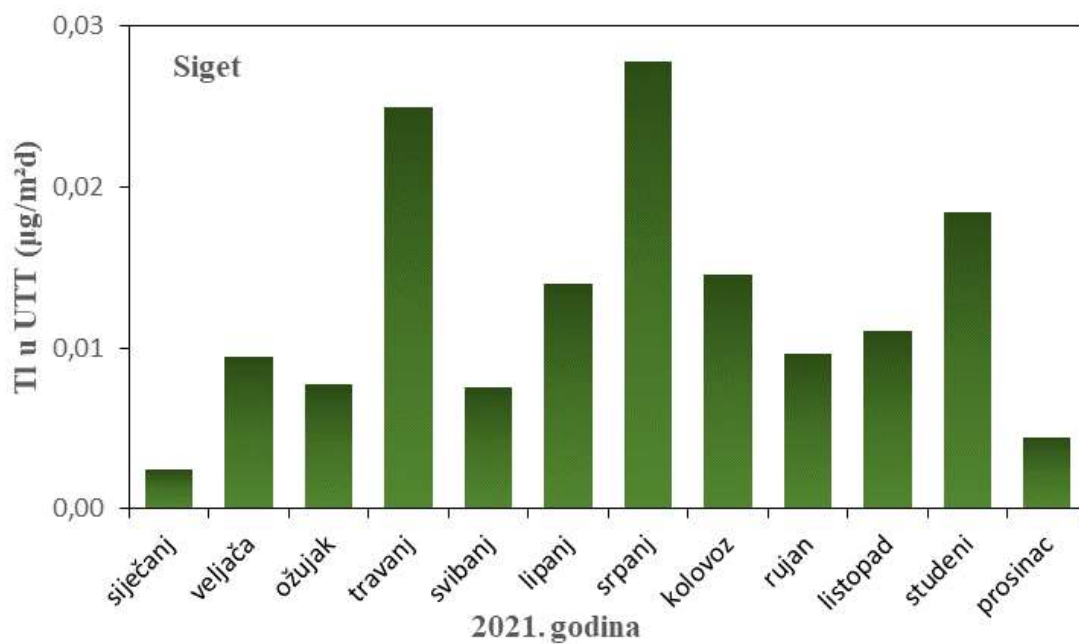
Slika 86 - Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja talija u ukupnoj taložnoj tvari na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine



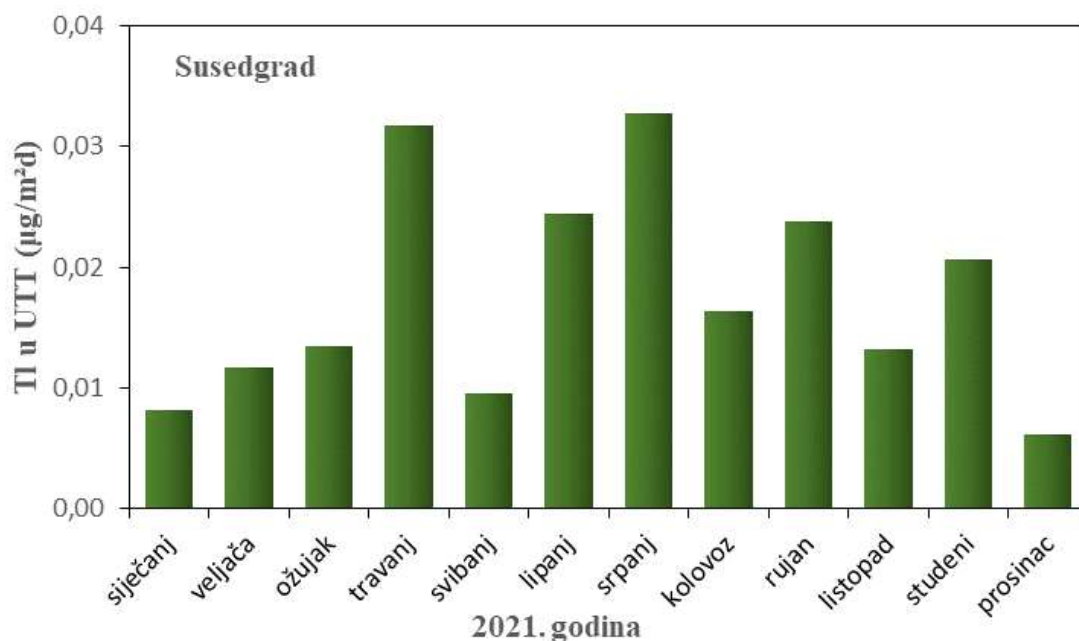
Slika 87- Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja talija u ukupnoj taložnoj tvari na Peščenici tijekom 2021. godine



Slika 88 - Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja talija u ukupnoj taložnoj tvari u Prilazu baruna Filipovića tijekom 2021. godine



Slika 89 - Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja talija u ukupnoj taložnoj tvari u Sigetu tijekom 2021. godine



Slika 90 - Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja talija u ukupnoj taložnoj tvari u Susedgradu tijekom 2021. godine

4.22. Nikal u ukupnoj taložnoj tvari

U tablici 139 prikazani su sumarni podaci sadržaja nikla u ukupnoj taložnoj tvari izmjereni tijekom 2021. godine na svih šest mjernih postaja.

Tablica 139 – Sumarni podaci sadržaja Ni u ukupnoj taložnoj tvari (µg/m² d) tijekom 2021. godine na mjernim postajama u Zagrebu

Mjerna postaja	N	OP(%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Đorđićeva ulica	12	100,0	1,28	1,17	0,48	2,71	2,56
Ksaverska cesta	12	100,0	1,79	1,80	0,58	3,34	3,23
Peščenica	12	100,0	0,76	0,62	0,33	1,84	1,73
Prilaz baruna Filipovića	12	100,0	1,56	1,41	0,83	3,11	3,00
Siget	12	100,0	0,97	0,94	0,34	1,93	1,84
Susedgrad	12	100,0	2,09	2,20	0,82	3,90	3,83

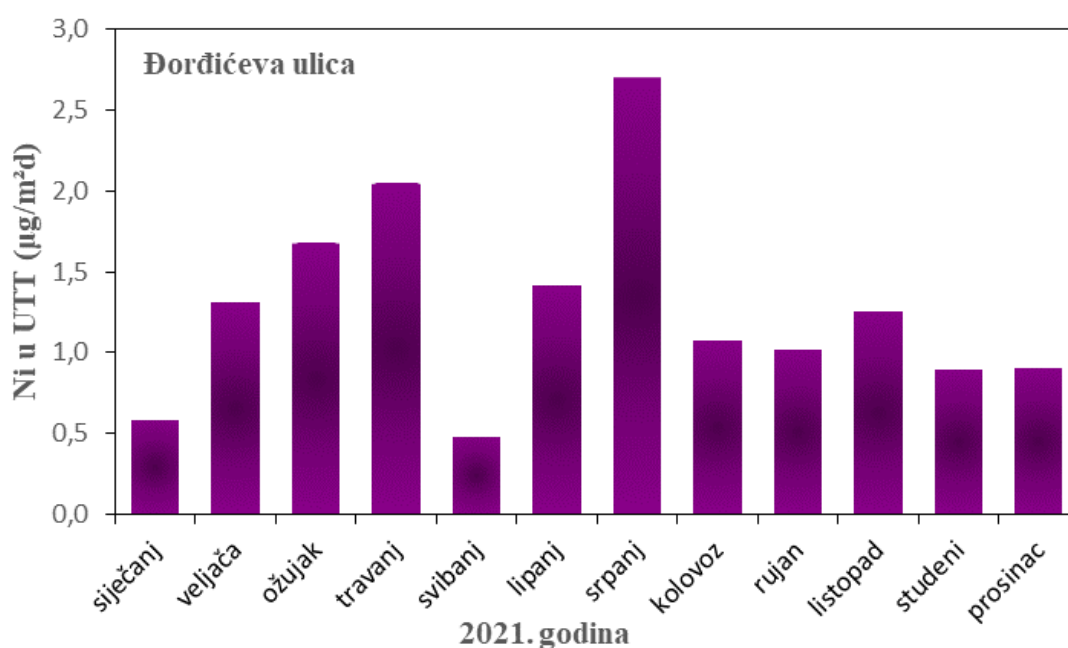
U tablici 140 prikazana je kategorizacija okolnog područja s obzirom na nikal u ukupnoj taložnoj tvari tijekom 2021. godine na svih šest mjernih postaja.

Tablica 140 - Kategorizacija područja oko mjernih postaja u Zagrebu tijekom 2021. godine s obzirom na onečišćenje niklom u ukupnoj taložnoj tvari

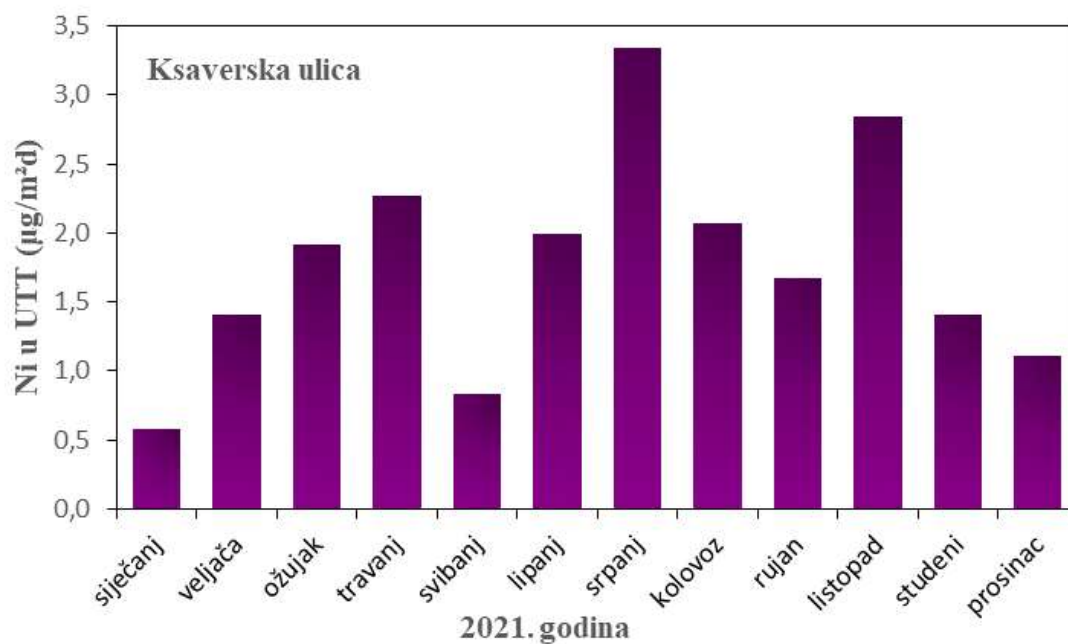
Mjerna postaja	I kategorija $C < GV$	II kategorija $C > GV$
Đorđićeva ulica	●	
Ksaverska cesta	●	
Peščenica	●	
Prilaz baruna Filipovića	●	
Siget	●	
Susedgrad	●	

Srednje godišnje vrijednosti sadržaja nikla u ukupnoj taložnoj tvari tijekom 2021. godine nisu prelazile propisanu GV ($15 \mu\text{g}/\text{m}^2 \text{ d}$) te je okolni zrak bio I. kategorije kvalitete na svih šest mjernih postaja.

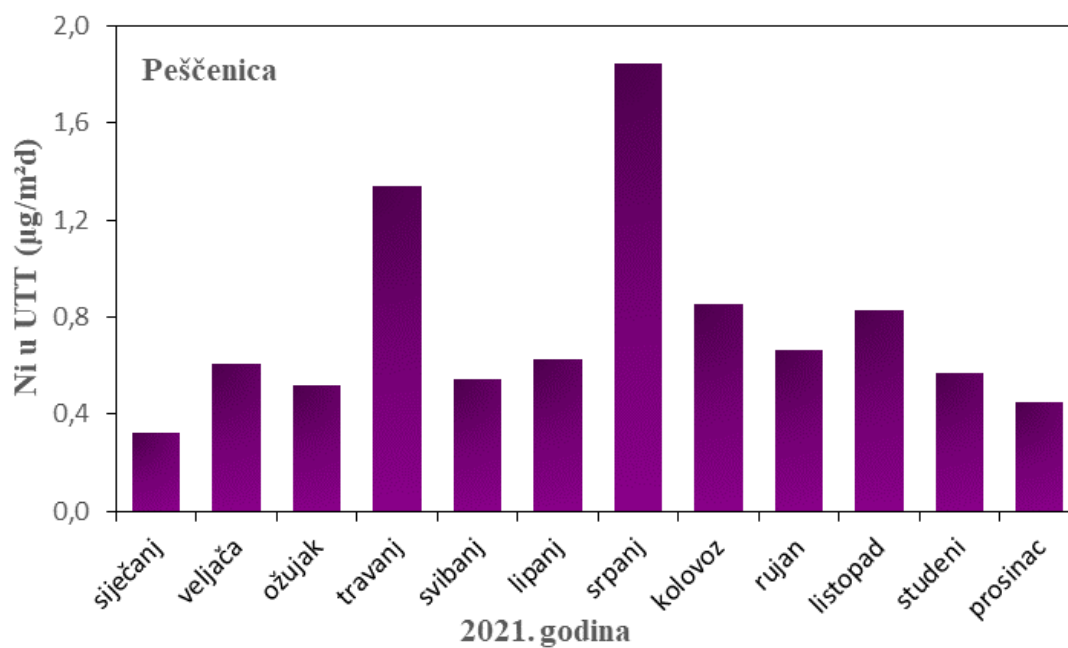
Na slici 91 prikazano je kretanje srednjih mjesečnih sadržaja nikla u ukupnoj taložnoj tvari tijekom 2021. godine u Đorđićevoj ulici, na slici 92 na Ksaverskoj cesti, na slici 93 na Peščenici, na slici 94 u Prilazu baruna Filipovića, na slici 95 u Sigetu i na slici 96 u Susedgradu.



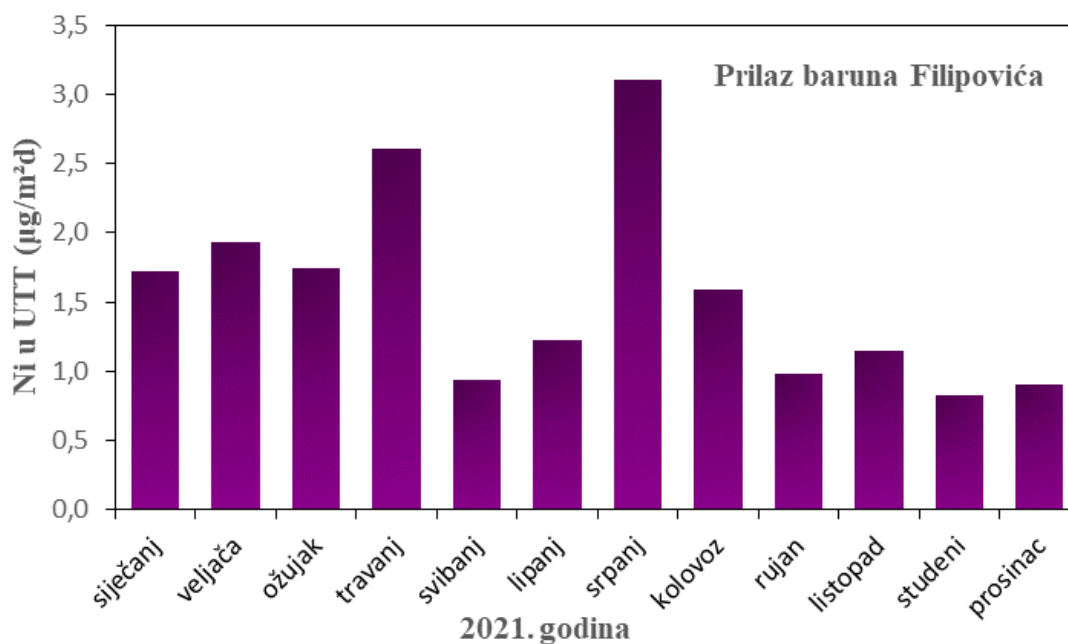
Slika 91 - Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja nikla u ukupnoj taložnoj tvari u Đorđićevoj ulici tijekom 2021. godine



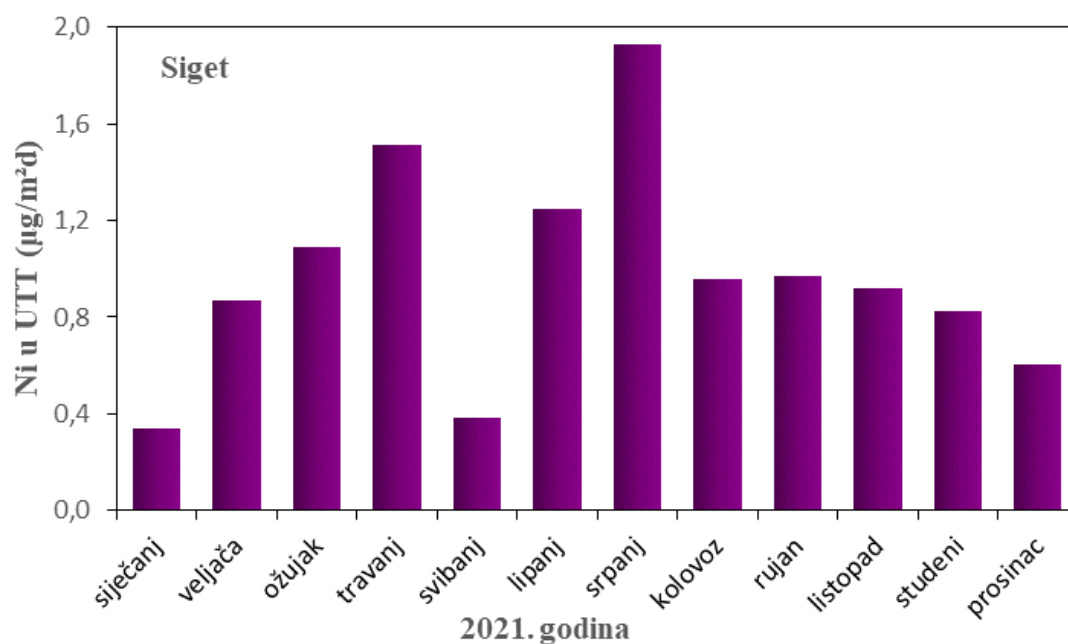
Slika 92 - Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja nikla u ukupnoj taložnoj tvari na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine



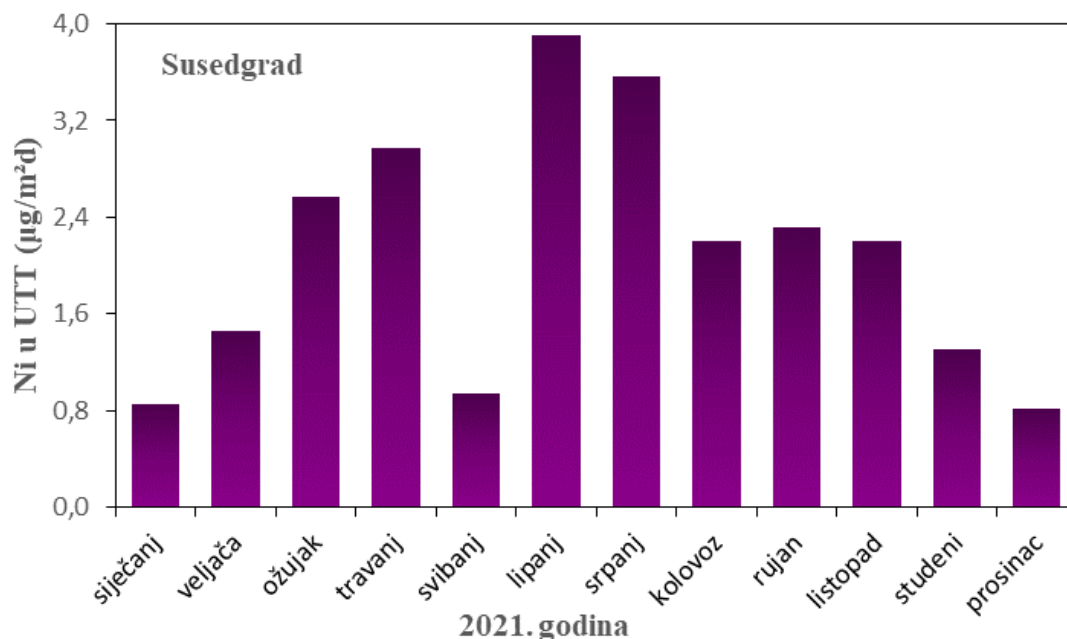
Slika 93 - Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja nikla u ukupnoj taložnoj tvari na Peščenici tijekom 2021. godine



Slika 94 - Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja nikla u ukupnoj taložnoj tvari u Prilazu baruna Filipovića tijekom 2021. godine



Slika 95 - Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja nikla u ukupnoj taložnoj tvari u Sigetu tijekom 2021. godine



Slika 96 - Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja nikla u ukupnoj taložnoj tvari u Susedgradu tijekom 2021. godine

4.23. Arsen u ukupnoj taložnoj tvari

U tablici 141 prikazani su sumarni podaci sadržaja arsena u ukupnoj taložnoj tvari izmjereni tijekom 2021. godine na svih šest mjernih postaja.

Tablica 141 – Sumarni podaci sadržaja arsena u ukupnoj taložnoj tvari (µg/m² d) tijekom 2021. godine na mjernim postajama u Zagrebu

Mjerna postaja	N	OP(%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Đorđićeva ulica	12	100,0	0,52	0,48	0,16	0,82	0,80
Ksaverska cesta	12	100,0	0,57	0,59	0,20	1,07	1,04
Peščenica	12	100,0	0,40	0,36	0,19	0,62	0,62
Prilaz baruna Filipovića	12	100,0	0,42	0,38	0,21	0,87	0,82
Siget	12	100,0	0,44	0,43	0,19	0,73	0,70
Susedgrad	12	100,0	0,49	0,48	0,17	0,84	0,83

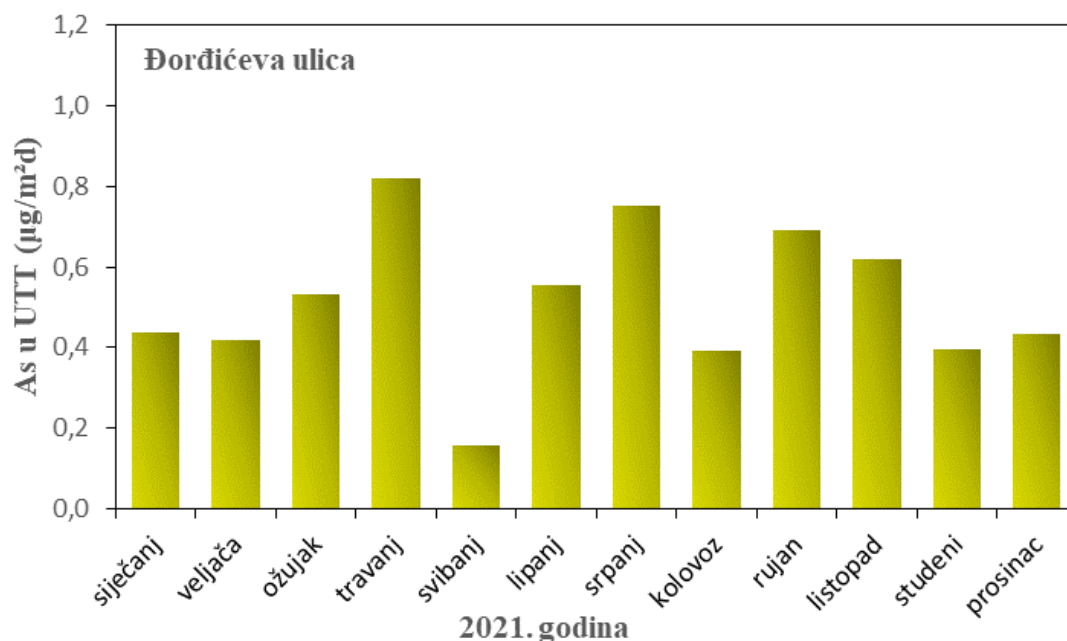
U tablici 142 prikazana je kategorizacija okolnog područja s obzirom na arsen u ukupnoj taložnoj tvari tijekom 2021. godine na svih šest mjernih postaja.

Tablica 142 - Kategorizacija područja oko mjernih postaja u Zagrebu tijekom 2021. godine s obzirom na onečišćenje arsenom u ukupnoj taložnoj tvari

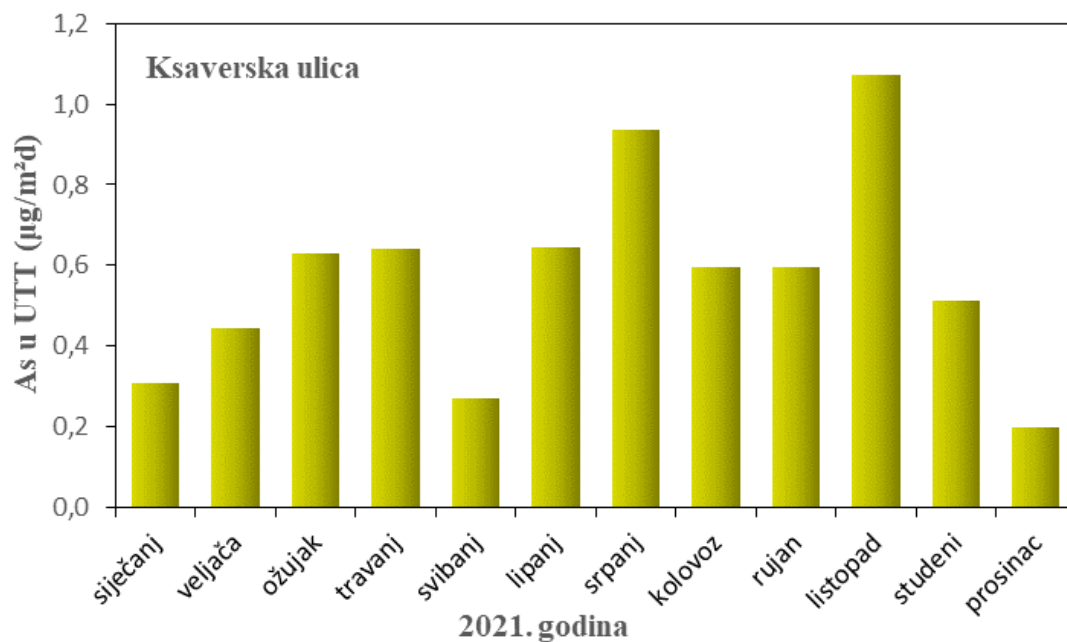
Mjerna postaja	I kategorija $C < GV$	II kategorija $C > GV$
Đorđićeva ulica	●	
Ksaverska cesta	●	
Peščenica	●	
Prilaz baruna Filipovića	●	
Siget	●	
Susedgrad	●	

Srednje godišnje vrijednosti sadržaja arsena u ukupnoj taložnoj tvari tijekom 2021. godine nisu prelazile propisanu GV ($4 \mu\text{g}/\text{m}^2 \text{ d}$) te je okolni zrak bio I. kategorije kvalitete na svih šest mjernih postaja.

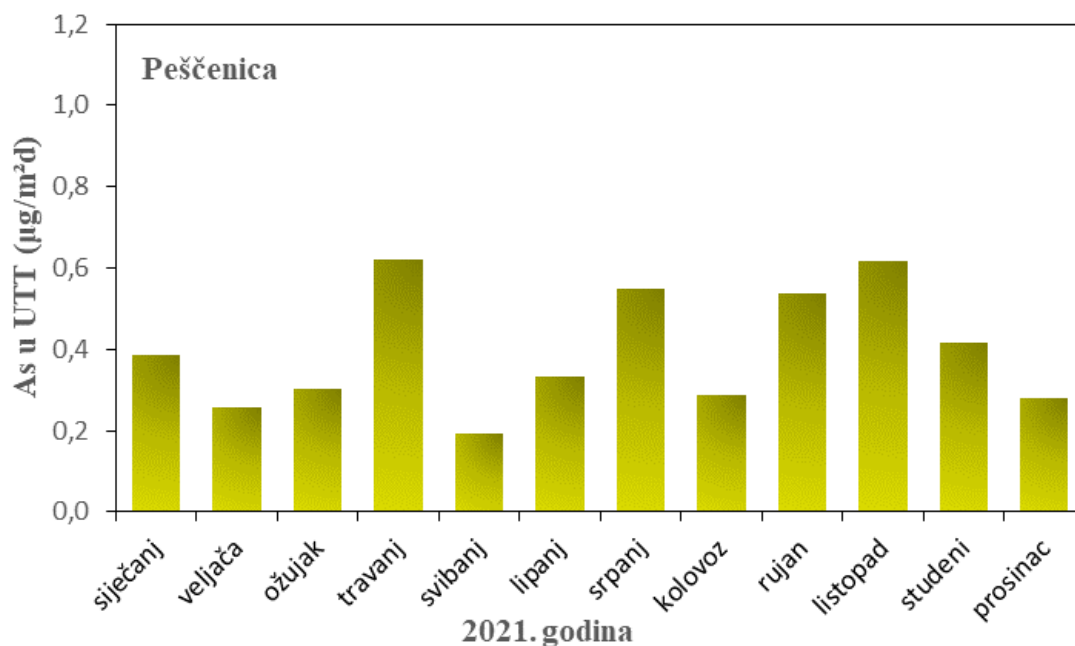
Na slici 97 prikazano je kretanje srednjih mjesečnih sadržaja arsena u ukupnoj taložnoj tvari tijekom 2021. godine u Đorđićevnoj ulici, na slici 98 na Ksaverskoj cesti, na slici 99 na Peščenici, na slici 100 u Prilazu baruna Filipovića, na slici 101 u Sigetu i na slici 102 u Susedgradu.



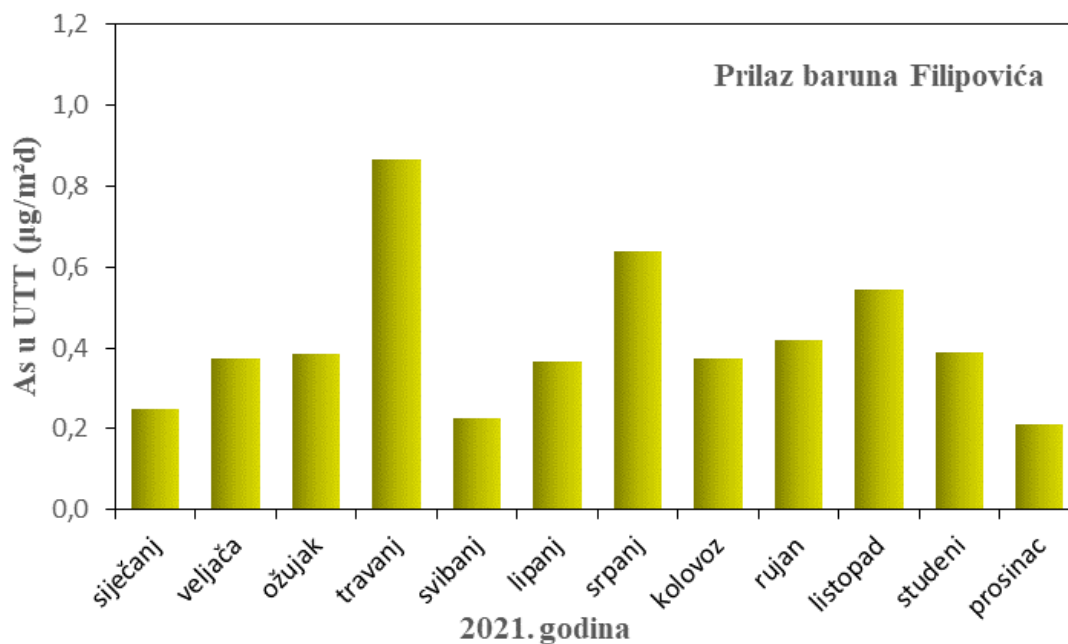
Slika 97 - Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja arsena u ukupnoj taložnoj tvari u Đorđićevnoj ulici tijekom 2021. godine



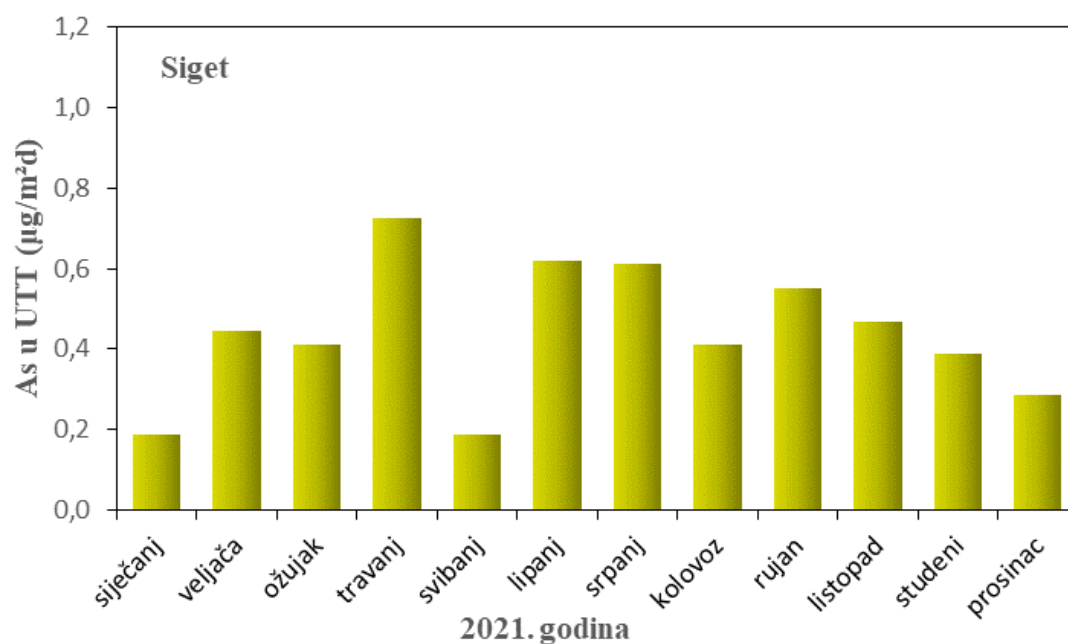
Slika 98 - Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja arsena u ukupnoj taložnoj tvari na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine



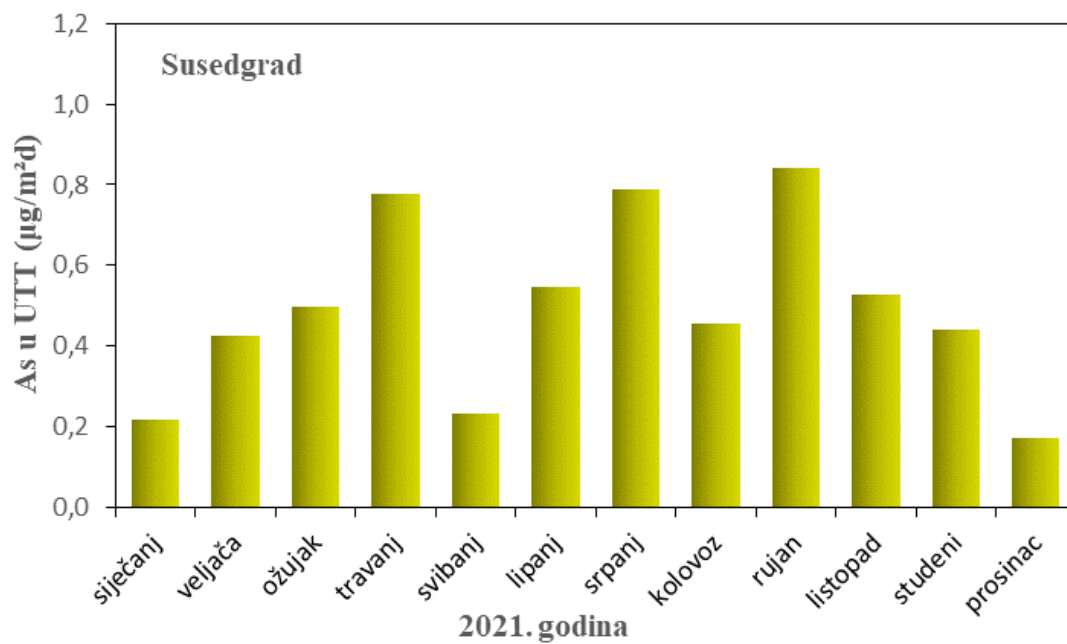
Slika 99 - Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja arsena u ukupnoj taložnoj tvari na Peščenici tijekom 2021. godine



Slika 100 - Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja arsena u ukupnoj taložnoj tvari u Prilazu baruna Filipovića tijekom 2021. godine



Slika 101 - Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja arsena u ukupnoj taložnoj tvari u Sigetu tijekom 2021. godine



Slika 102 - Kretanje srednjih mjesečnih sadržaja arsena u ukupnoj taložnoj tvari u Susedgradu tijekom 2021 . godine

5. KATEGORIZACIJA PODRUČJA PREMA STUPNJU ONEČIŠĆENOSTI ZRAKA

Prema razinama onečišćenosti, s obzirom na propisane granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti (CV) i ciljne vrijednosti za prizemni ozon, utvrđuju se sljedeće kategorije kvalitete zraka:

I kategorija -	čist ili neznatno onečišćeni zrak: nisu prekoračene granične vrijednosti, ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon;
II kategorija -	onečišćen zrak: prekoračene su granične vrijednosti, ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon.

Kategorije kvalitete zraka utvrđuju se za svaku onečišćujuću tvar posebno i odnose se na zaštitu zdravlja ljudi, kvalitetu življenja, zaštitu vegetacije i ekosustava. Utvrđuju se jedanput godišnje za proteklu kalendarsku godinu.

Kategorizacija gradskog područja na mjernim postajama Đorđićevoj ulici, na Ksaverskoj cesti, Peščenici, u Prilazu baruna Filipovića, Sigetu i Susedgradu s obzirom na stupanj onečišćenosti zraka svim mjerenim onečišćenjima tijekom 2021. godine prikazana je u tablici 143.

Tablica 143 - Kategorizacija područja oko mjernih postaja u Zagrebu tijekom 2021. godine

Mjerna postaja	Onečišćenje	I kategorija C<GV	II kategorija C>GV
Đorđićeva ulica	NO ₂ *	●	
	O ₃ *	●	
	PM ₁₀	●	
	Pb u PM ₁₀	●	
	Cd u PM ₁₀	●	
	As u PM ₁₀	●	
	Ni u PM ₁₀	●	
	UTT	●	
	Pb u UTT	●	
	Cd u UTT	●	
	Tl u UTT	●	
	Ni u UTT	●	
	As u UTT	●	
	SO ₂	●	
	NO ₂	●	
Ksaverska cesta	O ₃		●
	CO	●	
	Benzen	●	
	PM ₁₀	●	
	Pb u PM ₁₀	●	
	Cd u PM ₁₀	●	

*obuhvat podataka 74 % za NO₂ i 65 % za O₃

Tablica 143 – nastavak 1

Mjerna postaja	Onečišćenje	I kategorija C<GV	II kategorija C>GV
Ksaverska cesta	As u PM ₁₀	●	
	Ni u PM ₁₀	●	
	BaP u PM ₁₀	●	
	PM _{2,5}	●	
	UTT	●	
	Pb u UTT	●	
	Cd u UTT	●	
	Tl u UTT	●	
	Ni u UTT	●	
	As u UTT	●	
Peščenica	NO ₂	●	
	O ₃		●
	PM ₁₀	●	
	UTT	●	
	Pb u UTT	●	
	Cd u UTT	●	
	Tl u UTT	●	
	Ni u UTT	●	
	As u UTT	●	
Prilaz baruna Filipovića	NO ₂	●	
	PM ₁₀	●	
	UTT	●	
	Pb u UTT	●	
	Cd u UTT	●	
	Tl u UTT	●	
	Ni u UTT	●	
	As u UTT	●	
Siget	NO ₂	●	
	PM ₁₀		●
	Pb u PM ₁₀	●	
	Cd u PM ₁₀	●	
	As u PM ₁₀	●	
	Ni u PM ₁₀	●	
	BaP		●
	PM _{2,5}	●	
	UTT	●	
	Pb u UTT	●	
	Cd u UTT	●	
	Tl u UTT	●	
	Ni u UTT	●	
	As u UTT	●	

Tablica 143 – nastavak 2

Mjerna postaja	Onečišćenje	I kategorija C<GV	II kategorija C>GV
Susedgrad	NO ₂	●	
	PM _{2,5}	●	
	PM ₁₀		●
	Pb u PM ₁₀	●	
	Cd u PM ₁₀	●	
	As u PM ₁₀	●	
	Ni u PM ₁₀	●	
	UTT	●	
	Pb u UTT	●	
	Cd u UTT	●	
	Tl u UTT	●	
	Ni u UTT	●	
	As u UTT	●	

Koncentracije ozona bile su na razini II. kategorije na Ksaverskoj cesti i Peščenici.

Koncentracije PM₁₀ frakcije lebdećih čestica bile su na razini II. kategorije kvalitete u Sigetu i Susedgradu, dok su u Đorđićevoj ulici, na Ksaverskoj cesti, Peščenici i Prilazu baruna Filipovića bile na razini I. kategorije.

Koncentracije BaP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica bile su na razini II. kategorije kvalitete u Sigetu, a na Ksaverskoj cesti na razini I. kategorije.

Srednje godišnje koncentracije PM_{2,5} frakcije lebdećih čestica bile su niže od propisane GV (25 µg/m³), tj. na razini I. kategorije kvalitete na sve tri mjerne postaje na kojima se pratila ova onečišćujuća tvar. Na istim mjernim postajama nije dolazilo ni do prekoračenja indikativne granične vrijednosti od 20 µg/m³.

Ostala mjerena onečišćenja bila su na svim mjernim postajama I. kategorije kvalitete, tj. na razini čistog ili neznatno onečišćenog zraka.

6. ZAKLJUČCI

Mjerenja koncentracija onečišćujućih tvari u zraku provedena su tijekom 2021. godine na 6 mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka u Zagrebu, a sukladno Programu mjerenja razine onečišćenosti zraka na području Grada Zagreba.

Rezultati su interpretirani prema Zakonu o zaštiti zraka (1), Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (2), Pravilniku o praćenju kvalitete zraka (3) i Pravilniku o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obvezama za provedbu Odluka Komisije 2011/850/EU, Narodne novine br. 3/2016. (4).

Mjerna postaja – Đorđićeva ulica

Na mjernoj postaji u Đorđićevj ulici tijekom 2021. godine koncentracije svih onečišćujućih tvari bile su u skladu s graničnim i ciljnim vrijednostima iz Priloga 1 Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku, odnosno za sva mjerena onečišćenja zrak je bio I. kategorije kvalitete – čist ili neznatno onečišćen zrak.

Mjerna postaja – Ksaverska cesta

Na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti tijekom 2021. godine okolni zrak bio je onečišćen, odnosno na razini II. kategorije kvalitete s obzirom na ozon (razine ozona nisu bile u skladu s ciljnom vrijednosti iz Priloga 1 Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku).

S obzirom na sva ostala mjerena onečišćenja zrak je bio I. kategorije kvalitete – čist ili neznatno onečišćen zrak.

Mjerna postaja – Peščenica

Na mjernoj postaji na Peščenici tijekom 2021. godine okolni zrak bio je onečišćen, odnosno na razini II. kategorije s obzirom na ozon (razine ozona nisu bile u skladu s ciljnom vrijednosti iz Priloga 1 Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku).

Za ostala mjerena onečišćenja zrak je bio na razini I. kategorije kvalitete – čist ili neznatno onečišćen zrak.

Mjerna postaja – Prilaz baruna Filipovića

Na mjernoj postaji u Prilazu baruna Filipovića tijekom 2021. godine koncentracije svih onečišćujućih tvari bile su u skladu s graničnim i ciljnim vrijednostima iz Priloga 1 Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku, odnosno za sva mjerena onečišćenja zrak je bio I. kategorije kvalitete – čist ili neznatno onečišćen zrak

Mjerna postaja – Siget

Na mjernoj postaji u Sigetu, tijekom 2021. godine okolni zrak bio je onečišćen, odnosno II. kategorije kvalitete s obzirom na PM₁₀ frakciju lebdećih čestica i BaP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (razine PM₁₀ i BaP u PM₁₀ nisu bile u skladu s graničnim i ciljnim vrijednostima iz Priloga 1 Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku).

Za ostala mjerena onečišćenja: NO₂, metale Pb, Cd, Ni, As u PM₁₀, PM_{2,5} frakciju lebdećih čestica, UTT i metale u UTT zrak je bio I. kategorije kvalitete – čist ili neznatno onečišćen zrak.

Mjerna postaja – Susedgrad

Na mjernoj postaji u Susedgradu kvaliteta zraka tijekom 2021. godine bila je II kategorije – onečišćen zrak -s obzirom na PM_{10} frakciju lebdećih čestica (razine PM_{10} nisu bile u skladu s graničnim i ciljnim vrijednostima iz Priloga 1 Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku).

Za ostala mjerena onečišćenja zrak je bio I. kategorije kvalitete – čist ili neznatno onečišćen zrak.

LITERATURA

1. Zakon o zaštiti zraka, Narodne novine br. 127/2019
2. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku, Narodne novine 77/2020.
3. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka, Narodne novine br. 72/2020.
4. Pravilnik o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obvezama za provedbu Odluka Komisije 2011/850/EU, Narodne novine br. 3/2016.
5. Izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2019. godinu, KLASA: 351-02/20-26/02; URBROJ: 517-20-1. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Zagreb, 2020.