

ONESNAŽENOST ZRAKA AIR POLLUTION

ONESNAŽENOST ZRAKA V APRILU 2017 Air pollution in April 2017

Tanja Koleča

Onesnaženost zraka v aprilu je bila zaradi precej spremenljivega vremena z občasnimi padavinami, nizka. Občasno so se zaradi plitve prizemne inverzije koncentracije delcev PM₁₀ nekoliko zvišale. Ob sončnem in toplem vremenu pa so narasle tudi koncentracije ozona.

Koncentracije delcev PM₁₀ so v aprilu le na merilnem mestu Ljubljana Center enkrat presegle mejno dnevno vrednost. Na merilnih mestih Celje Mariborska, Celje, Ljubljana Center, Zagorje in Murska Sobota je od začetka leta 2017 do konca aprila vsota preseganj mejne dnevne vrednosti večja od 35, ki je dovoljeno za celo leto. Povprečne mesečne koncentracije delcev PM_{2,5} so bile v aprilu na vseh merilnih mestih pod dovoljeno povprečno letno koncentracijo.

Koncentracije ozona so v aprilu skoraj povsod prekoračile 8-urno ciljno vrednost, opozorilni urni vrednosti pa se še niso približale.

Onesnaženost zraka z dušikovimi oksidi, žveplovim dioksidom, ogljikovim monoksidom in benzenom je bila nizka in nikjer ni presegla dovoljenih mej.

Merilna mreža	Podatke posredoval in odgovarja za meritve
DMKZ	Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO)
EIS TEŠ, EIS TET, EIS TEB, TE-TO Ljubljana, OMS Ljubljana, MO Celje	Elektroinštitut Milan Vidmar
MO Maribor, Občina Miklavž na Dravskem polju, Občina Ruše, MO Ptuj	Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano
EIS Anhovo	Služba za ekologijo podjetja Anhovo
Občina Medvode	Studio Okolje

LEGENDA:

DMKZ	Državna merilna mreža za spremljanje kakovosti zraka
EIS TEŠ	Ekološko informacijski sistem Termoelektrarne Šoštanj
EIS TET	Ekološko informacijski sistem Termoelektrarne Trbovlje
EIS TEB	Ekološko informacijski sistem Termoelektrarne Brestanica
MO Maribor	Merilna mreža Mestne občine Maribor
EIS Anhovo	Ekološko informacijski sistem podjetja Anhovo
OMS Ljubljana	Okoljski merilni sistem Mestne občine Ljubljana
TE-TO Ljubljana	Okoljski merilni sistem Termoelektrarne Toplarne Ljubljana
MO Celje	Merilna mreža Mestne občine Celje
MO Ptuj	Merilna mreža Mestne občine Ptuj

Merilne mreže: DMKZ, EIS TEŠ, EIS TET, EIS TEB, TE-TO Ljubljana, MO Maribor, MO Celje, OMS Ljubljana, EIS Anhovo, Občina Medvode, Občina Miklavž na Dravskem polju, Občina Ruše in MO Ptuj

Delci PM₁₀ in PM_{2,5}

Zaradi toplejšega in spremenljivega vremena so bile koncentracije delcev PM₁₀ v aprilu nizke. Do enega presežanja mejne dnevne vrednosti 50 µg/m³ je prišlo 3. aprila le na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center. Vsota prekoračitev od začetka leta do konca meseca aprila je na petih merilnih mestih (Celje Mariborska 42, Celje 39, Ljubljana Center 40, Zagorje 37 in Murska Sobota 36) že presegla število 35, ki je dovoljeno za celo leto.

V aprilu so bila obdobja stabilnega vremena kratka. Eno je bilo prve dni meseca, drugo pa od 7. do 11. aprila. V tem času so čez noč lahko nastale plitve prizemne inverzije. Taka inverzija je nastala 3. aprila, ko smo na vseh merilnih mestih zabeležili višje koncentracije PM₁₀ (slika 3). Drugače pa ni bilo izrazitejših inverzij. Ob koncu meseca je od jugozahoda k nam dotekal zrak iznad severne Afrike, ki je prinesel nad naše kraje tudi saharski pesek. Zaradi večje količine padavin, ki so sprale ozračje, se koncentracije delcev niso povišale.

Najvišja povprečna mesečna koncentracija delcev PM_{2,5} je bila v mesecu aprilu izmerjena na merilnem mestu Maribor Center (15 µg/m³). Onesnaženost zraka z delci PM₁₀ in PM_{2,5} je prikazana v preglednicah 1 in 2 ter na slikah 1, 2 in 3.

Ozon

8-urna ciljna vrednost 120 µg/m³ je bila skoraj na vseh merilnih mestih presežena. Največ šestkrat na višje ležečih merilnih mestih (Otlica in Krvavec). Najvišja urna koncentracija 153 µg/m³ je bila izmerjena na Krvavcu. Koncentracije ozona so prikazane v preglednici 3 ter na sliki 4.

Dušikovi oksidi

Na vseh merilnih mestih so bile koncentracije NO₂ pod zakonsko dovoljenimi mejami. Najvišja urna koncentracija NO₂ je bila izmerjena na merilnem mestu Ljubljana Center, ki je pod neposrednim vplivom prometa. Prav tako je bila na tem merilnem mestu izmerjena najvišja povprečna mesečna koncentracija tega onesnaževala.

Koncentracija NO_x na merilnih mestih, ki so reprezentativna za oceno vpliva na vegetacijo, je bila nizka. Koncentracije dušikovih oksidov so prikazane v preglednici 4 in na sliki 5.

Žveplov dioksid

Onesnaženost zraka z SO₂ je bila v aprilu na vseh merilnih mestih nizka. Najvišja urna koncentracija 62 µg/m³ je bila izmerjena na merilnem mestu Veliki vrh (vplivno območje TE Šoštanj). Koncentracije SO₂ prikazujeta preglednica 5 in slika 6.

Ogljikov monoksid

Koncentracije CO so bile na vseh mestnih merilnih mestih kot običajno precej pod mejno 8-urno vrednostjo. Najvišja 8-urna vrednost je bila izmerjena na prometnem merilnem mestu Maribor Center. Prikazane so v preglednici 6.

Ogljikovodiki

Koncentracije benzena so bile aprila na vseh merilnih mestih manjše od predpisane mejne letne vrednosti $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najvišja povprečna mesečna koncentracija je bila izmerjena na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center ($0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Povprečne mesečne koncentracije so prikazane v preglednici 7.

Preglednica 1. Koncentracije delcev PM_{10} v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ v aprilu 2017

Table 1. Concentrations of PM_{10} in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in April 2017

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr	Mesec		Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1.jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	16	32	0	21
	MB Center	UT	100	21	32	0	35
	Celje	UB	100	21	44	0	39
	Murska Sobota	RB	83	17	28	0	36
	Nova Gorica	UB	100	17	27	0	13
	Trbovlje	SB	67	18	30	0	28
	Zagorje	UT	100	18	33	0	37
	Hrastnik	UB	100	16	30	0	18
	Koper	UB	57	18	26	0	10
	Iskrba	RB	100	12	21	0	3
	Žerjav	RI	100	16	30	0	9
	LJ Biotehniška	UB	97	17	35	0	24
	Kranj	UB	27	18	28	0	22
	Novo mesto	UB	67	16	27	0	31
	Velenje	UB	100	14	26	0	19
	LJ Gospodarsko raz.	UT	100	20	38	0	30
	NG Grčna	UT	50	20	29	0	11
	CE Mariborska	UT	93	22	48	0	42
OVS Ljubljana	LJ Center	UT	99	23	51	1	40
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RI	86	17	30	0	7
EIS TEŠ	Pesje	SB	99	28	44	0	20
	Škale	SB	98	13	21	0	9
	Šoštanj	SI	94	13	33	0	14
EIS TET	Prapretno	RI	99	16	38	0	7
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	14	33	0	32
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	100	14	25	0	21
Občina Miklavž na Dravskem polju	Miklavž na Dravskem polju	TB	90	18	32	0	32
MO Ptuj	Ptuj	UB	100	16	30	0	35
Občina Ruše	Ruše	RB	100	14	25	0	17
Salonit	Morsko	RB	100	13	19	0	4
	Gorenje Polje	RB	100	14	21	0	4

Preglednica 2. Koncentracije delcev $\text{PM}_{2,5}$ v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ v aprilu 2017

Table 2. Concentrations of $\text{PM}_{2,5}$ in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in April 2017

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DKMZ	MB Center	UT	100	15	24
	Iskrba	RB	100	10	18
	LJ Biotehniška	UB	100	13	23
	Vrbanski plato	UB	100	13	24

Preglednica 3. Koncentracije O₃ v µg/m³ v aprilu 2017
 Table 3. Concentrations of O₃ in µg/m³ in April 2017

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr.	Mesec / month		1 ura / 1 hour			8 ur / 8 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>OV	>AV	Cmax	>CV	>CV Σ od 1. jan.
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	100	67	136	0	0	130	3	6
	Celje	UB	99	59	133	0	0	123	3	4
	Murska Sobota	RB	100	69	139	0	0	134	4	4
	Nova Gorica	UB	100	62	130	0	0	124	1	1
	Trbovlje	SB	100	59	131	0	0	128	3	3
	Zagorje	UT	100	52	122	0	0	115	0	0
	Hrastnik	UB	100	65	133	0	0	126	3	5
	Koper	UB	91	87	134	0	0	126	3	4
	Otlica	RB	100	96	145	0	0	138	6	11
	Krvavec	RB	100	105	153	0	0	146	6	12
	Iskrba	RB	100	73	136	0	0	132	3	7
	Vrbanski plato	UB	100	70	138	0	0	129	3	3
TE-TO Ljubljana	Vnajnarje	RI	91	79	120	0	0	122	1	4
EIS TEŠ	Zavodnje	RI	100	81	127	0	0	120	0	1
	Velenje	UB	99	67	131	0	0	127	3	3
EIS TET	Kovk	RI	100	94	143	0	0	140	4	9
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	76	141	0	0	118	0	2
MO Maribor	Pohorje	RB	82	80	115	0	0	112	0	0

 Preglednica 4. Koncentracije NO₂ in NO_x v µg/m³ v aprilu 2017
 Table 4. Concentrations of NO₂ and NO_x in µg/m³ in April 2017

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr.	NO ₂						NO _x	
			Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Mesec / Month	
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.	>AV	Cp	
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	23	87	0	0	0	29	
	MB Center	UT	100	24	80	0	0	0	42	
	Celje	UB	100	24	115	0	0	0	34	
	Murska Sobota	RB	84	19	39	0	0	0	21	
	Nova Gorica	UB	100	26	91	0	0	0	35	
	Trbovlje	SB	100	16	70	0	0	0	27	
	Zagorje	UT	100	24	61	0	0	0	36	
	Koper	UB	100	15	73	0	0	0	18	
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	45	119	0	1	0	73	
TE-TOL Ljubljana	Vnajnarje	RI	92	16	30	0	0	0	17	
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	100	26	68	0	0	0	48	
	Zavodnje	RI	100	5	39	0	0	0	5	
	Škale	SB	100	8	84	0	0	0	13	
EIS TET	Kovk	RI	94	8	48	0	0	0	8	
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	3	26	0	0	0	3	
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	17	61	0	0	0	38	
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	95	10	53	0	0	0	10	

Preglednica 5. Koncentracije SO₂ v µg/m³ v aprilu 2017
Table 5. Concentrations of SO₂ in µg/m³ in April 2017

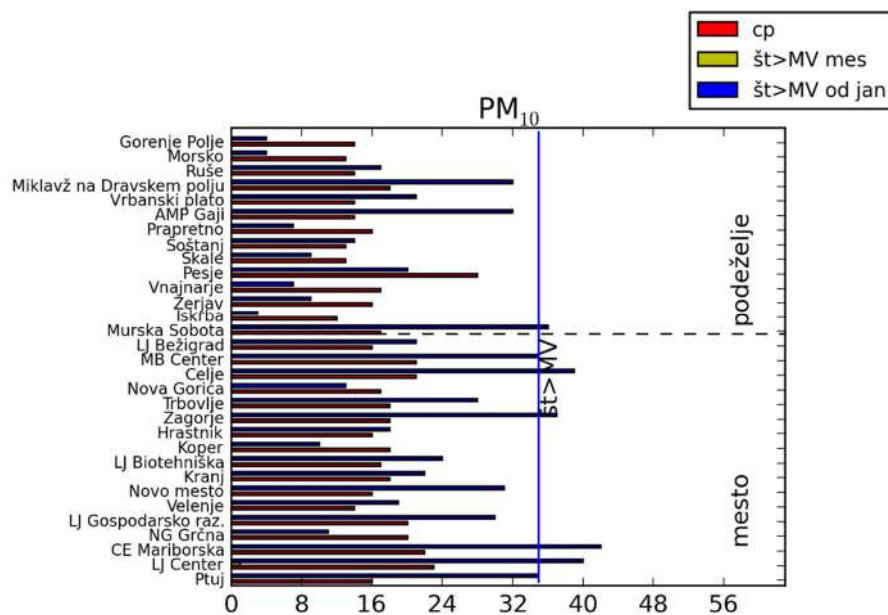
MERILNA MREŽA	Postaja	po dr.	Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.	>AV	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	5	21	0	0	0	10	0	0
	Celje	UB	95	7	20	0	0	0	10	0	0
	Trbovlje	SB	99	4	10	0	0	0	8	0	0
	Zagorje	UT	99	4	11	0	0	0	6	0	0
	Hrastnik	UB	99	4	9	0	0	0	5	0	0
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	2	6	0	0	0	4	0	0
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RI	93	8	16	0	0	0	9	0	0
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	100	5	42	0	0	0	15	0	0
	Topolšica	SB	97	4	18	0	0	0	9	0	0
	Zavodnje	RI	100	6	16	0	0	0	8	0	0
	Veliki vrh	RI	100	6	62	0	0	0	10	0	0
	Graška gora	RI	100	8	46	0	0	0	13	0	0
	Velenje	UB	100	6	10	0	0	0	8	0	0
	Pesje	SB	99	8	18	0	0	0	11	0	0
	Škale	SB	100	9	24	0	0	0	12	0	0
EIS TET	Kovk	RI	100	11	17	0	0	0	14	0	0
	Dobovec	RI	88	11	21	0	0	0	19	0	0
	Kum	RB	92	6	20	0	0	0	13	0	0
	Ravenska vas	RI	93	8	18	0	0	0	13	0	0
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	4	8	0	0	0	5	0	0
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	4	15	0	0	0	5	0	0

Preglednica 6. Koncentracije CO v mg/m³ v aprilu 2017
Table 6. Concentrations of CO (mg/m³) in April 2017

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr.	Mesec / Month		8 ur / 8 hours	
			%pod	Cp	Cmax	>MV
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	0,2	0,4	0
	MB Center	UT	100	0,4	0,9	0
	Trbovlje	SB	100	0,4	0,7	0
	Krvavec	RB	100	0,2	0,2	0

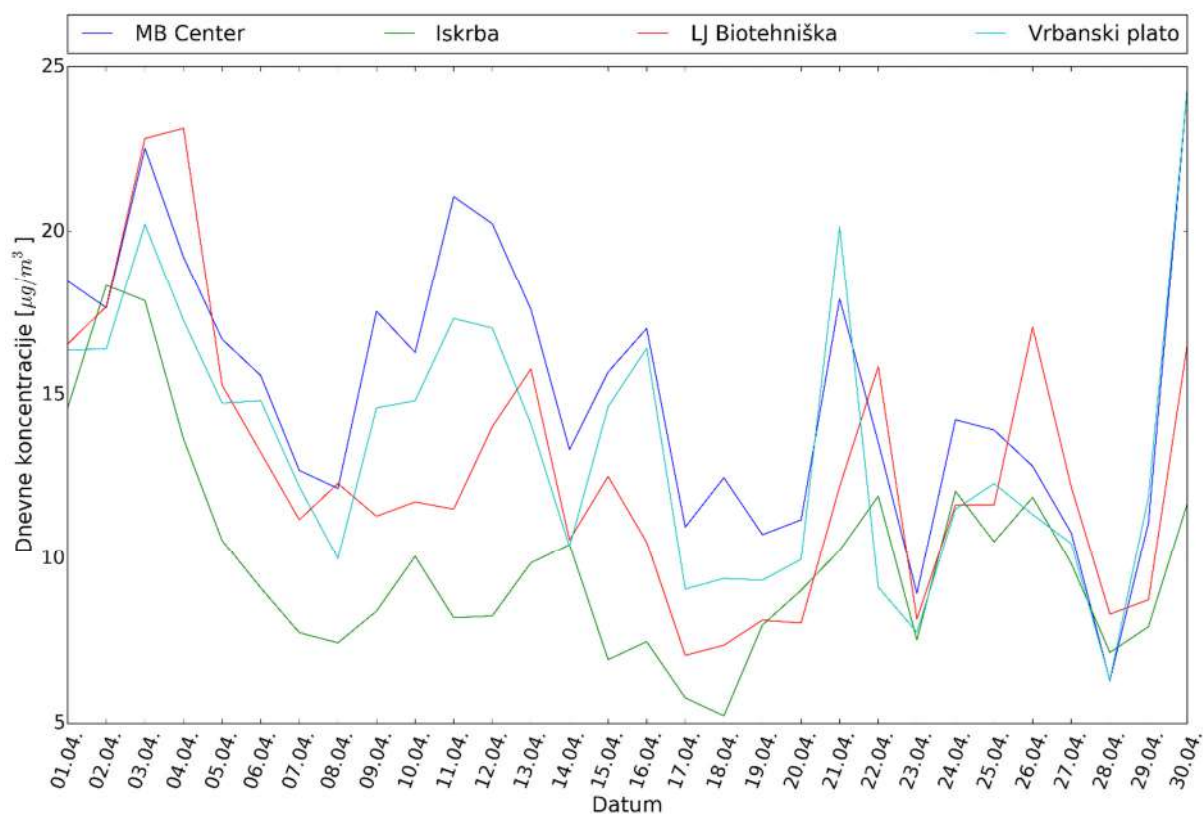
Preglednica 7. Koncentracije nekaterih ogljikovodikov v µg/m³ v aprilu 2017
Table 7. Concentrations of some Hydrocarbons in µg/m³ in April 2017

MERILNA MREŽA		Podr.	%pod	Benzen	Toluen	Etil-benzen	M,p-ksilen	o-ksilen
DKMZ	Ljubljana	UB	93	0,3	1,1	0,1	0,6	0,1
	Maribor	UT	100	0,4	0,6	0,1	0,4	0,1
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	98	0,7	1,0	0,1	0,7	0,0
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	0,0	0,0	—	0,1	—
Občina Medvode	Medvode	SB	—	—	—	—	—	—



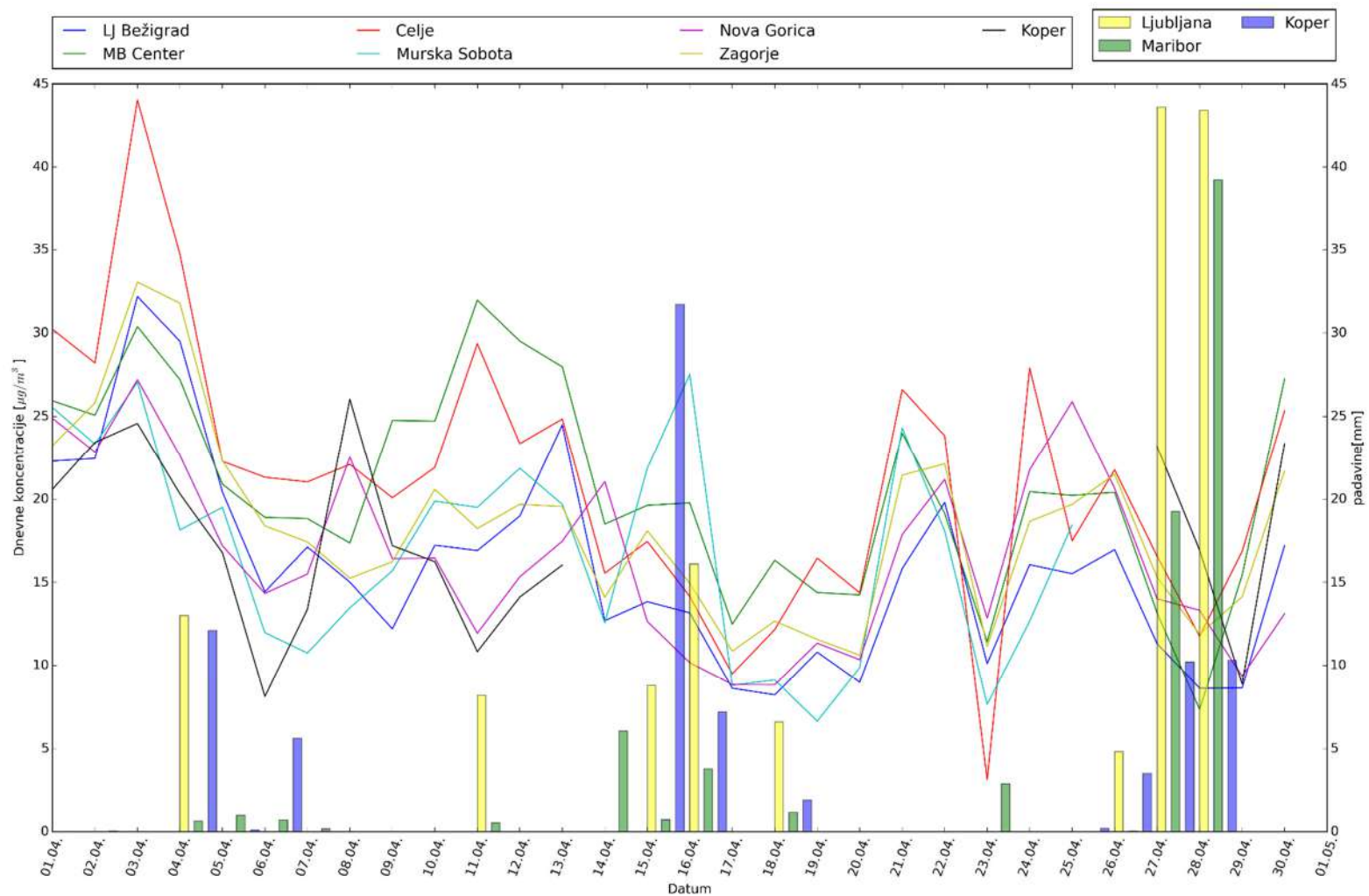
Slika 1. Povprečne mesečne koncentracije delcev PM₁₀ v aprilu 2017 in število prekoračitev mejne dnevne vrednosti od začetka leta 2017

Figure 1. Mean PM₁₀ concentrations in April 2017 and the number of 24-hrs limit value exceedances from the beginning 2017

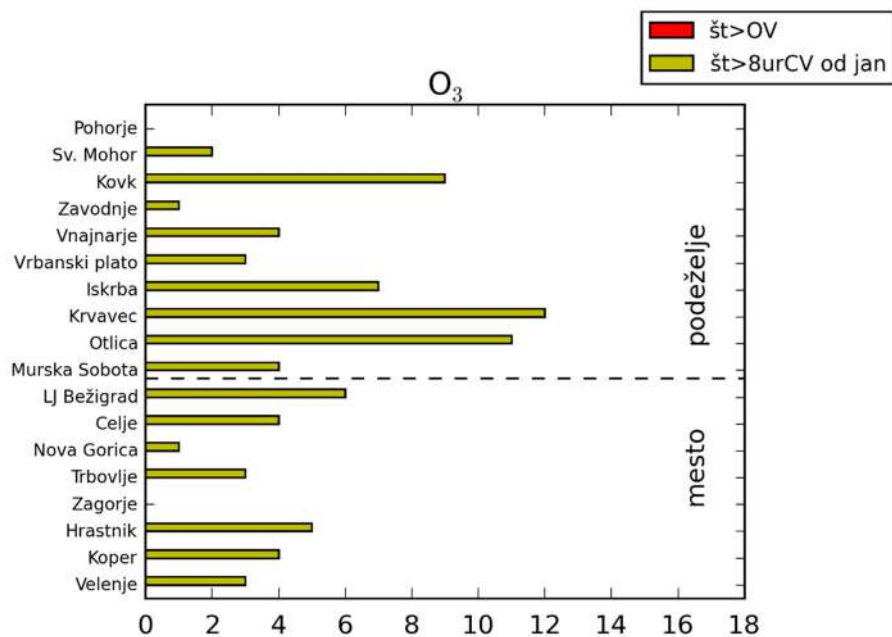


Slika 2. Povprečne dnevne koncentracije delcev PM_{2.5} (µg/m³) v aprilu 2017

Figure 2. Mean daily concentration of PM_{2.5} (µg/m³) in April 2017

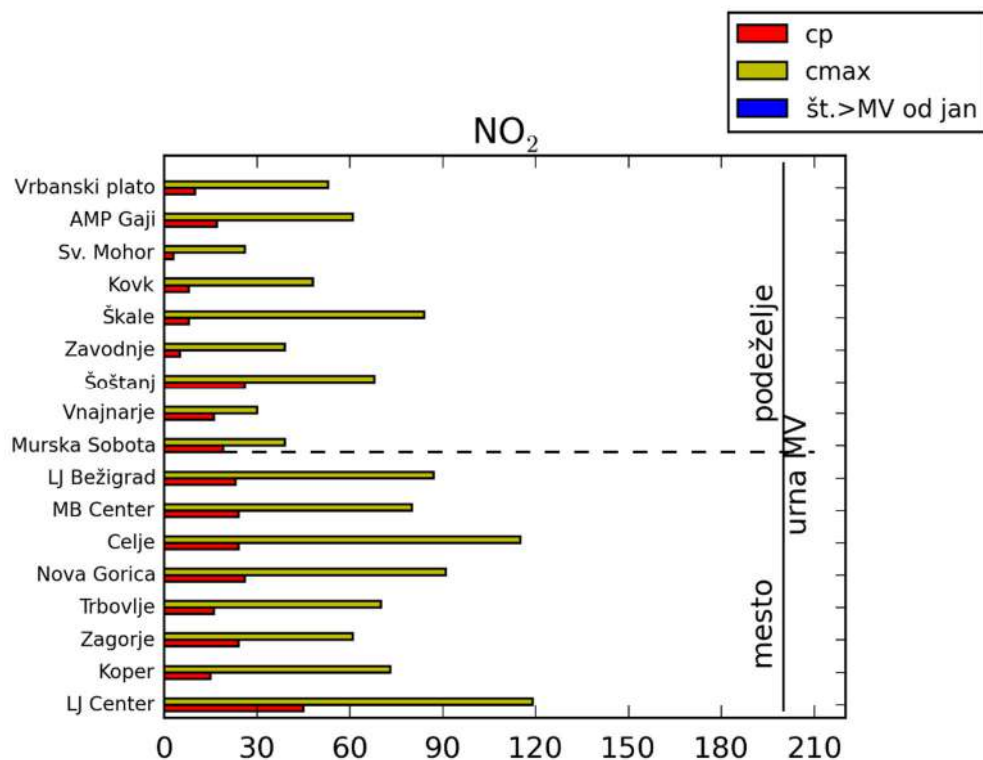


Slika 3. Povprečne dnevne koncentracije delcev PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in padavine v aprilu 2017
 Figure 3. Mean daily concentration of PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) and precipitation in April 2017



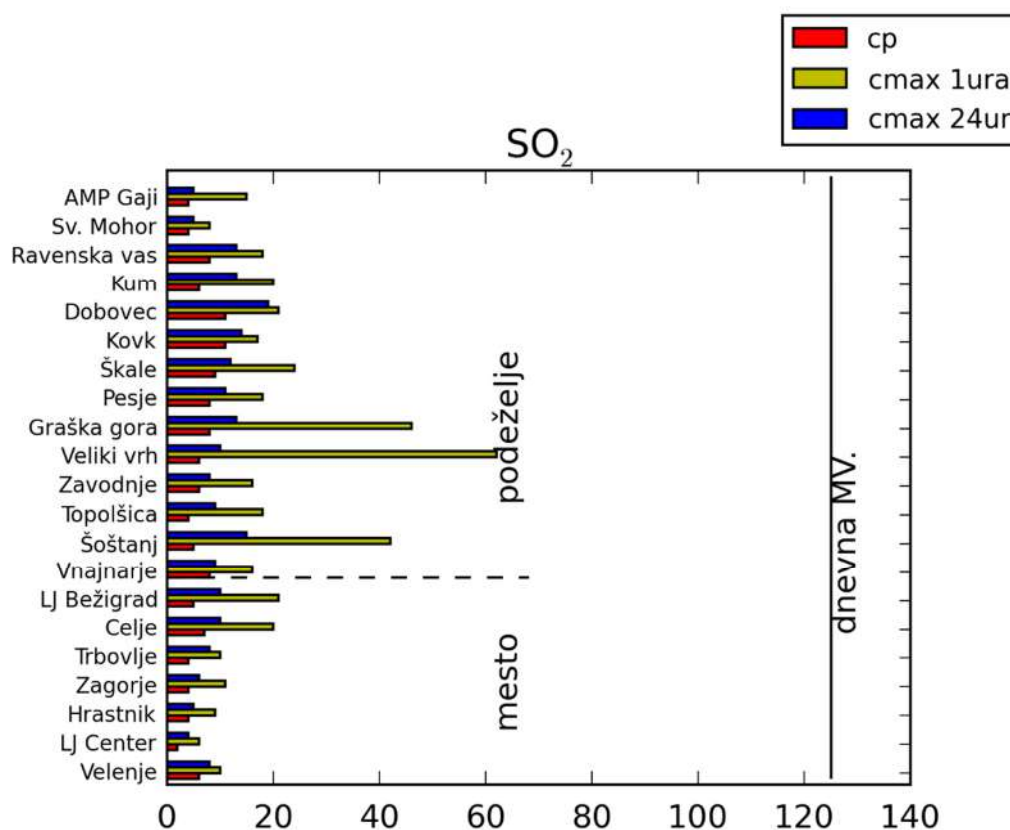
Slika 4. Število prekoščitev opozorilne urne koncentracije v aprilu 2017 in število prekoščitev ciljne osemurne koncentracije O₃ od začetka leta 2017

Figure 4. The number of exceedances of 1-hr information threshold in April 2017 and the number of exceedances of 8-hrs target O₃ concentrations from the beginning of 2017



Slika 5. Povprečne mesečne in najvišje urne koncentracije NO₂ ter število prekoščitev mejne urne koncentracije v aprilu 2017

Figure 5. Mean NO₂ concentrations and 1-hr maximums in April 2017 with the number of 1-hr limit value exceedances



Slika 6. Povprečne mesečne, najvišje dnevne in najvišje urne koncentracije SO₂ v aprilu 2017
Figure 6. Mean SO₂ concentrations, 24-hrs maximums, and 1-hour maximums in April 2017

Preglednice in slike

Oznake pri preglednicah/Legend to tables:

% pod	odstotek veljavnih urnih podatkov, ki ne vključuje izgube podatkov zaradi rednega umerjanja/ percentage of valid hourly data not including losses due to regular calibrations
Cp	povprečna mesečna koncentracija v µg/m ³ / average monthly concentration in µg/m ³
Cmax	maksimalna koncentracija v µg/m ³ / maximal concentration in µg/m ³
>MV	število primerov s prekoračeno mejno vrednostjo / number of limit value exceedances
>AV	število primerov s prekoračeno alarmno vrednostjo / number of alert threshold exceedances
>OV	število primerov s prekoračeno opozorilno vrednostjo / number of information threshold exceedances
>CV	število primerov s prekoračeno ciljno vrednostjo / number of target value exceedances
AOT40	vsota [µg/m ³ .ure] razlik med urnimi koncentracijami, ki presegajo 80 µg/m ³ in vrednostjo 80 µg/m ³ in so izmerjene med 8.00 in 20.00 po srednjeevropskem zimskem času. Po Uredbi o kakovosti zunanjega zraka (Ur.LRS 9/2011) se vsota računa od 5. do 7. meseca. Mejna vrednost za varstvo rastlin je 18.000 µg/m ³ .h.
podr	področje: U–mestno, S–primestno, B–ozadje, T–prometno, R–podeželsko, I–industrijsko / area: U–urban, S–suburban, B–background, T–traffic, R–rural, I–industrial
*	premalo veljavnih meritev; informativni podatek / less than required data; for information only

Mejne, alarmne in ciljne vrednosti koncentracij v $\mu\text{g}/\text{m}^3$:

Limit values, alert thresholds, and target values of concentrations in $\mu\text{g}/\text{m}^3$:

Onesnaževalo	1 ura / 1 hour	3 ure / 3 hours	8 ur / 8 hours	Dan / 24 hours	Leto / Year
SO ₂	350 (MV) ¹	500 (AV)		125 (MV) ³	20 (MV)
NO ₂	200 (MV) ²	400 (AV)			40 (MV)
NO _x					30 (MV)
CO			10 (MV) (mg/m ³)		
Benzen					5 (MV)
O ₃	180(OV), 240(AV), AOT40		120 (CV) ⁵		40 (CV)
Delci PM ₁₀				50 (MV) ⁴	40 (MV)
Delci PM _{2,5}					25 (MV)

¹ – vrednost je lahko presežena 24-krat v enem letu

² – vrednost je lahko presežena 18-krat v enem letu

⁵ – vrednost je lahko presežena 25-krat v enem letu

³ – vrednost je lahko presežena 3-krat v enem letu

⁴ – vrednost je lahko presežena 35-krat v enem letu

Krepki rdeči tisk v tabelah označuje preseganje števila dovoljenih prekoračitev mejne vrednosti v koledarskem letu.

Bold red print in the following tables indicates the exceeded number of the annually allowed exceedences of limit value.

SUMMARY

Air pollution in April with exception of ozone concentration was lower than in previous months.

The limit daily concentration of PM₁₀ was exceeded only one time at the traffic spot of Ljubljana Center. In the first four months the yearly allowed number of exceedances has been exceeded at these five locations: Celje Mariborska, Celje, Ljubljana Center, Zagorje and Murska Sobota.

Ozone in April was higher than in previous months, so that the 8-hour target value was exceeded at almost all monitoring sites, but not yet the 1-hour information threshold.

NO₂, NO_x, CO, and benzene concentrations were below the limit values at all stations. The station with far highest nitrogen oxides and benzene was as usually that of Ljubljana Center traffic spot. SO₂ concentrations were also low.