

ONESNAŽENOST ZRAKA AIR POLLUTION

ONESNAŽENOST ZRAKA V JUNIJU 2015 Air pollution in June 2015

Tanja Koleča

V prvi polovici junija je nad večjim delom Evrope prevladovalo območje visokega zračnega tlaka. Nad Slovenijo je prevladoval šibak veter vzhodnih smeri, zato kljub zelo visokim temperaturam ni prišlo do preseganj opozorilne vrednosti za ozon. So pa bile pa v tem obdobju, ko prihaja do dvigovanja prahu zaradi izsušenosti zemlje, nekoliko višje koncentracije delcev PM₁₀ in PM_{2.5}. Sredi meseca je nad Sredozemljem nastalo območje nizkega zračnega tlaka, ki je prineslo spremembo vremena z občasnimi padavinami, zato je v drugi polovici meseca onesnaženost zraka majhna.

Dnevne koncentracije delcev PM₁₀ so v juniju prekoračile mejno vrednost le v Celju na območju Gaji, ki je pod vplivom industrije. Na ostalih merilnih mestih do preseganj ni prišlo. V Žerjavu so bile v juniju izmerjene višje koncentracije delcev, kot bi pričakovali glede na letni čas in ostala merilna mesta po Sloveniji. Vzrok so gradbena dela, ki so potekala v bližini tega merilnega mesta Vsota prekoračitev je v prvi polovici leta že presegla dovoljeno število 35 na prometni lokaciji Zagorje in industrijski lokaciji AMP Gaji.

Koncentracije ozona so bile, kot smo že zgoraj omenili, nižje kot bi pričakovali glede na visoke temperature v prvi polovici meseca. Na vseh merilnih mestih je bila prekoračena ciljna 8-urna koncentracija.

Onesnaženost zraka z žveplovim dioksidom, dušikovimi oksidi, ogljikovim monoksidom in ogljikovodiki je bila v mesecu juniju nizka in nikjer ni prekoračila predpisanih mejnih vrednosti.

Merilna mreža	Podatke posređoval in odgovarja za meritve
DMKZ	Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO)
EIS TEŠ, EIS TET, EIS TEB, TE-TO Ljubljana, OMS Ljubljana, MO Celje, Lafarge Cement	Elektroinštitut Milan Vidmar
MO Maribor	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

Merilne mreže: DMKZ, EIS TEŠ, EIS TET, EIS TEB, Lafarge cement, MO Maribor, MO Celje, OMS Ljubljana in EIS Anhovo***Delci PM₁₀ in PM_{2,5}***

V juniju so bile dnevne koncentracije delcev PM₁₀ in PM_{2,5} višje kot v mesecu maju, kar je posledica dvigovanja prahu. V prvi polovici meseca, ko je bilo vroče in brez padavin, so koncentracije višje, potem pa so se v drugi polovici meseca s padavinami zelo znižale (slika 3). Do preseganj mejne dnevne vrednosti ni prišlo v tem mesecu na nobenem merilnem mestu. Izjema je merilno mesto Gaji v Celju, ki je pod vplivom industrije. Visoke koncentracije delcev (najvišja dnevna 50 µg/m³) so bile izmerjene tudi na merilnem mestu Žerjav, kjer so v neposredni bližini potekala gradbena dela. Tudi koncentracije delcev PM_{2,5} so bile v juniju tako kot v prejšnjih dveh mesecih precej pod vrednostjo, ki je dovoljena kot letno povprečje. Onesnaženost zraka z delci PM₁₀ in PM_{2,5} je prikazana v preglednicah 1 in 2 ter na slikah 1, 2 in 3.

Ozon

Kljub visokim temperaturam v juniju, ni na nobenem merilnem mestu prišlo do prekoračitve opozorilne urne vrednosti ozona, medtem ko je bila ciljna 8-urna koncentracija prekoračena povsod (preglednica 3 in slika 4). Najvišje urne koncentracije ozona (okoli 160 µg/m³) so bile izmerjene na Krvavcu, v Kopru in Novi Gorici. Mejna vrednost faktorja AOT 40 za zaščito vegetacije je bila prekoračena na vseh reprezentativnih merilnih mestih.

Dušikovi oksidi

Koncentracije NO₂ so bile na vseh merilnih mestih pod mejno vrednostjo. Kot običajno so bile precej višje na mestnih merilnih mestih, ki so pod vplivom emisij iz prometa – posebej izstopata lokaciji Ljubljana Center in Maribor Center. V Celju, zaradi težav z delovanjem merilnika dušikovih oksidov, ni podatkov za mesec junij. Podatki so prikazani v preglednici 4 in na sliki 5.

Žveplov dioksid

Onesnaženost zraka z SO₂ je bila nizka. Tudi v bližini termoelektrarne Šoštanj, kjer občasno prihaja do kratkotrajnih povišanj, ni prišlo do preseganj mejnih vrednosti. Koncentracije SO₂ prikazujeta preglednica 5 in slika 6.

Ogljikov monoksid

Koncentracije CO so bile povsod kot običajno precej pod mejno 8-urno vrednostjo. Prikazane so v preglednici 6. Najvišje 8-urne koncentracije niso dosegle niti desetine mejne vrednosti.

Ogljikovodiki

Najvišja povprečna mesečna koncentracija benzena in drugih ogljikovodikov je bila izmerjena na mestni prometni lokaciji Ljubljana Center in ni dosegla polovice letne mejne vrednosti. Koncentracije ogljikovodikov so prikazane v preglednici 7.

Preglednica 1. Koncentracije delcev PM₁₀ v µg/m³ v juniju 2015
 Table 1. Concentrations of PM₁₀ in µg/m³ in June 2015

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr	Mesec		Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1.jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	19	34	0	21
	MB Center	UT	100	21	36	0	22
	Celje	UB	97	18	31	0	32
	Murska Sobota	RB	100	17	29	0	18
	Nova Gorica	UB	100	16	25	0	9
	Trbovlje	SB	100	18	31	0	31
	Zagorje	UT	100	19	29	0	36
	Hrastnik	SB	100	17	30	0	13
	Koper	UB	97	16	29	0	5
	Iskrba	RB	90	14	23	0	0
	Žerjav	RI	93	30	50	0	2
	LJ Biotehniška	UB	90	19	32	0	15
	Kranj	UB	100	17	28	0	10
	Novo mesto	UB	73	18	34	0	28
	Velenje	UB	100	17	28	0	7
OVS Ljubljana	LJ Center	UT	97	28	45	0	34
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RB	93	21	38	0	0
Lafarge Cement	Zelena trava	RB	100	14	24	0	0
EIS TEŠ	Pesje	RB	98	24	40	0	8
	Škale	RB	98	15	26	0	0
	Šoštanj	SB	99	12	21	0	0
EIS TET	Prapretno	RB	99	19	30	0	0
	Kovk	RB	100	14	24	0	0
	Dobovec	RB	100	13	23	0	0
MO Celje	AMP Gaji	SI	100	30	99	3	38
MO Maribor	Vrbanski Plato	UB	100	18	27	0	2
Salonit	Morsko	RI	96	14	21	0	5
	Gorenje Polje	RI	100	16	22	0	7

Preglednica 2. Koncentracije delcev PM_{2,5} v µg/m³ v juniju 2015
 Table 2. Concentrations of PM_{2,5} in µg/m³ in June 2015

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DMKZ	MB Center	UT	100	17	26
	Iskrba	RB	97	11	18
	LJ Biotehniška	UB	100	16	24
	Vrbanski plato	UB	100	15	24

Preglednica 3. Koncentracije O₃ v µg/m³ v juniju 2015
 Table 3. Concentrations of O₃ in µg/m³ in June 2015

MERILNA MREŽA	postaja	podr	mesec/ month		1 ura / 1 hour			8 ur / 8 hours			AOT40
			% pod	Cp	Cmax	>OV	>AV	Cmax	>CV	>CV Σ od 1. jan.	
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	68	137	0	0	131	6	16	11922
	Celje	UB	99	63	138	0	0	121	1	8	7836
	Murska Sobota	RB	100	67	138	0	0	130	5	9	10854
	Nova Gorica	UB	100	78	159	0	0	143	15	30	16035
	Trbovlje	UB	100	57	140	0	0	124	1	10	9547
	Zagorje	UT	100	53	125	0	0	116	0	5	5436
	Hrastnik	SB	100	64	135	0	0	131	4	14	11292
	Koper	UB	100	101	163	0	0	154	17	32	20623
	Otlica	RB	99	96	150	0	0	138	7	22	15697
	Krvavec	RB	99	110	164	0	0	157	14	50	21866
	Iskrba	RB	99	63	134	0	0	126	4	15	12197
	Vrbanski plato	UB	99	80	148	0	0	136	13	27	15250
TE-TO LJ.	Vnajarje	RB	99	95	140	0	0	132	10	30	14165
EIS TEŠ	Zavodnje	RB	100	98	151	0	0	138	13	29	15083
	Velenje	UB	100	67	141	0	0	128	4	12	10383
EIS TET	Kovk	RB	100	103	148	0	0	143	14	46	18941
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	90	149	0	0	139	10	27	13815
MO Maribor	Pohorje	RB	100	100	143	0	0	132	13	26	13163

Preglednica 4. Koncentracije NO₂ in NO_x v µg/m³ v juniju 2015
 Table 4. Concentrations of NO₂ and NO_x in µg/m³ in June 2015

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	18	67	0	0	0	22	
	MB Center	UT	100	27	101	0	0	0	51	
	Celje*	UB	—	—	—	—	—	—	—	
	Murska Sobota	SR	93	10	39	0	0	0	11	
	Nova Gorica	UB	100	15	65	0	0	0	19	
	Trbovlje	SB	100	13	42	0	0	0	19	
	Zagorje	UT	100	18	46	0	0	0	29	
	Koper	UB	100	13	56	0	0	0	15	
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	97	31	79	0	0	0	47	
TE-TOL Ljubljana	Vnajarje	RB	99	5	19	0	0	0	6	
Lafarge cement	Zelena trava	RB	97	14	35	0	0	0	21	
EIS TEŠ	Zavodnje	RB	95	3	22	0	0	0	5	
	Škale	RB	95	3	23	0	0	0	5	
EIS TET	Kovk	RB	95	5	26	0	0	0	6	
	Dobovec	RB	92	1	8	0	0	0	2	
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	1	10	0	0	0	2	
MO Celje	AMP Gaji	SI	100	17	50	0	0	0	11	
MO Maribor	Vrbanski Plato	SB	94	6	22	0	0	0	8	

* Težave v delovanju merilnika.

Preglednica 5. Koncentracije SO₂ v µg/m³ v juniju 2015
Table 5. Concentrations of SO₂ in µg/m³ in June 2015

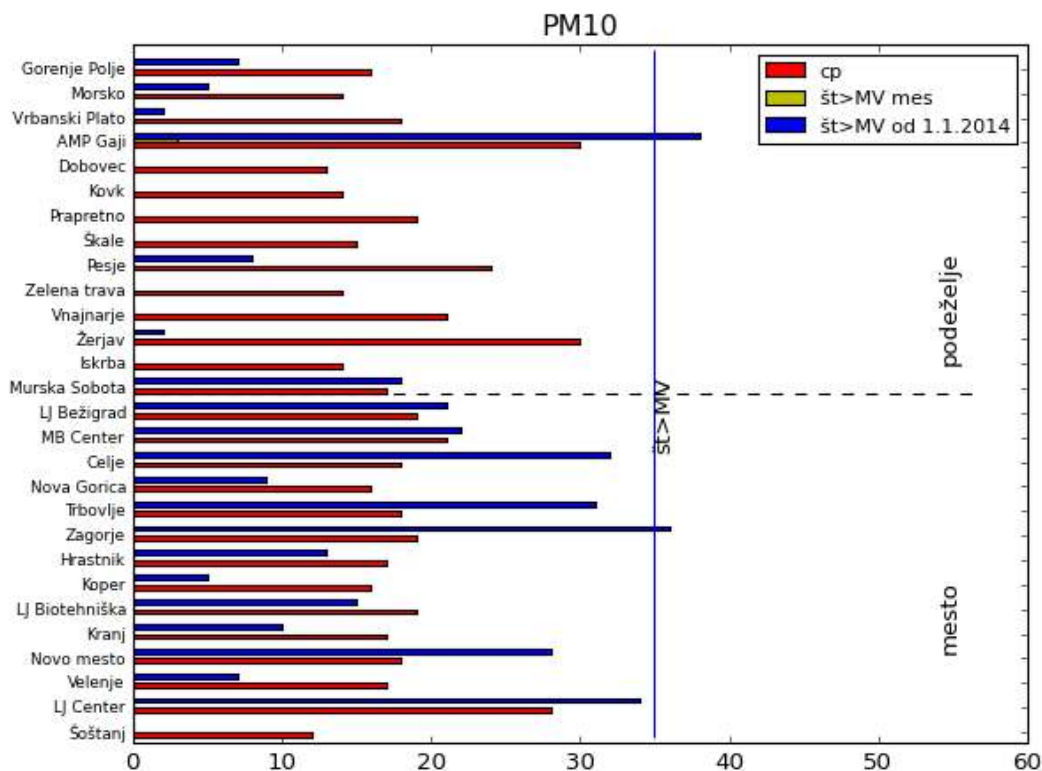
MERILNA MREŽA	Postaja	po dr	Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>M V	>MV Σ od 1. jan.	>AV	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	99	5	12	0	0	0	7	0	0
	Celje	UB	98	4	12	0	0	0	9	0	0
	Trbovlje	SB	100	4	9	0	0	0	7	0	0
	Zagorje	UT	100	1	15	0	0	0	2	0	0
	Hrastnik	SB	100	5	11	0	0	0	6	0	0
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	97	2	8	0	0	0	4	0	0
TE-TO Ljubljana	Vnainarje	RB	98	2	19	0	0	0	15	0	0
Lafarge cement	Zelena trava	RB	99	10	20	0	0	0	12	0	0
EIS TEŠ	Šoštanj	SB	99	2	29	0	0	0	4	0	0
	Topolšica	RB	100	5	16	0	0	0	11	0	0
	Zavodnje	RB	100	1	6	0	0	0	4	0	0
	Veliki vrh	RB	99	2	29	0	0	0	5	0	0
	Graška gora	RB	100	7	10	0	0	0	9	0	0
	Velenje	UB	100	2	10	0	0	0	4	0	0
	Pesje	RB	99	4	19	0	0	0	7	0	0
	Škale	RB	99	5	10	0	0	0	8	0	0
EIS TET	Kovk	RB	100	8	14	0	0	0	10	0	0
	Dobovec	RB	99	7	14	0	0	0	10	0	0
	Kum	RB	99	4	22	0	0	0	8	0	0
	Ravenska vas	RB	85	7	17	0	0	0	15	0	0
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	5	14	0	0	0	7	0	0
MO Celje	AMP Gaji	SI	100	0	9	0	0	0	2	0	0

Preglednica 6. Koncentracije CO v mg/m³ v juniju 2015
Table 6. Concentrations of CO (mg/m³) in June 2015

MERILNA MREŽA		Podr	Mesec / Month		8 ur / 8 hours	
			%pod	Cp	Cmax	>MV
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	0,2	0,3	0
	MB Center	UT	100	0,3	0,5	0
	Trbovlje	UB	100	0,3	0,4	0
	Krvavec	RB	99	0,1	0,2	0

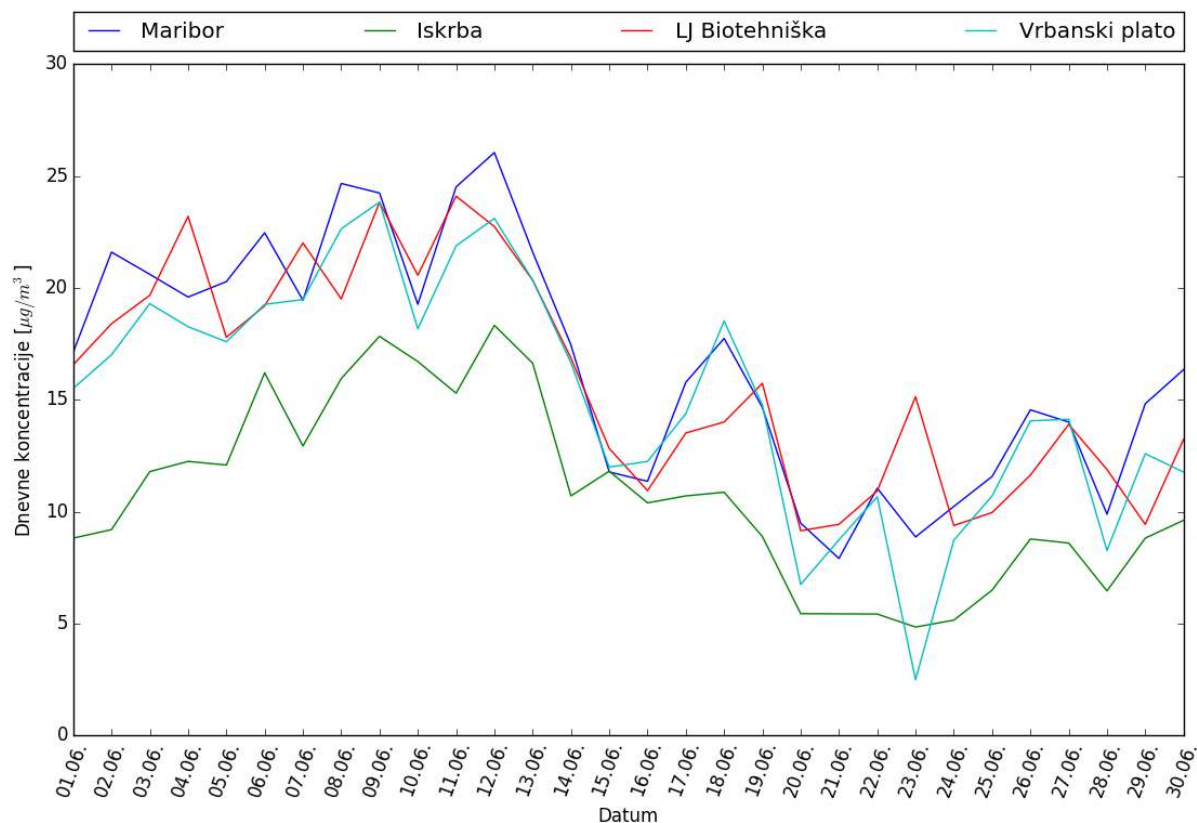
Preglednica 7. Koncentracije nekaterih ogljikovodikov v µg/m³ v juniju 2015
Table 7. Concentrations of some Hydrocarbons in µg/m³ in June 2015

		Podr	%pod.	Benzen	Toluen	Etil-benzen	M,p-ksilen	o-ksilen
DMKZ	Ljubljana	UB	100	0,3	1,6	0,3	1,1	0,3
	Maribor	UT	100	0,6	1,8	0,4	1,4	0,3
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	98	2,1	4,3	0,2	3,3	0,2
Lafarge	Zelena trava	RB	82	0,1	0,0	—	0,0	—
Občina	Medvode	SB	99	0,4	6,1	0,3	1,0	0,2



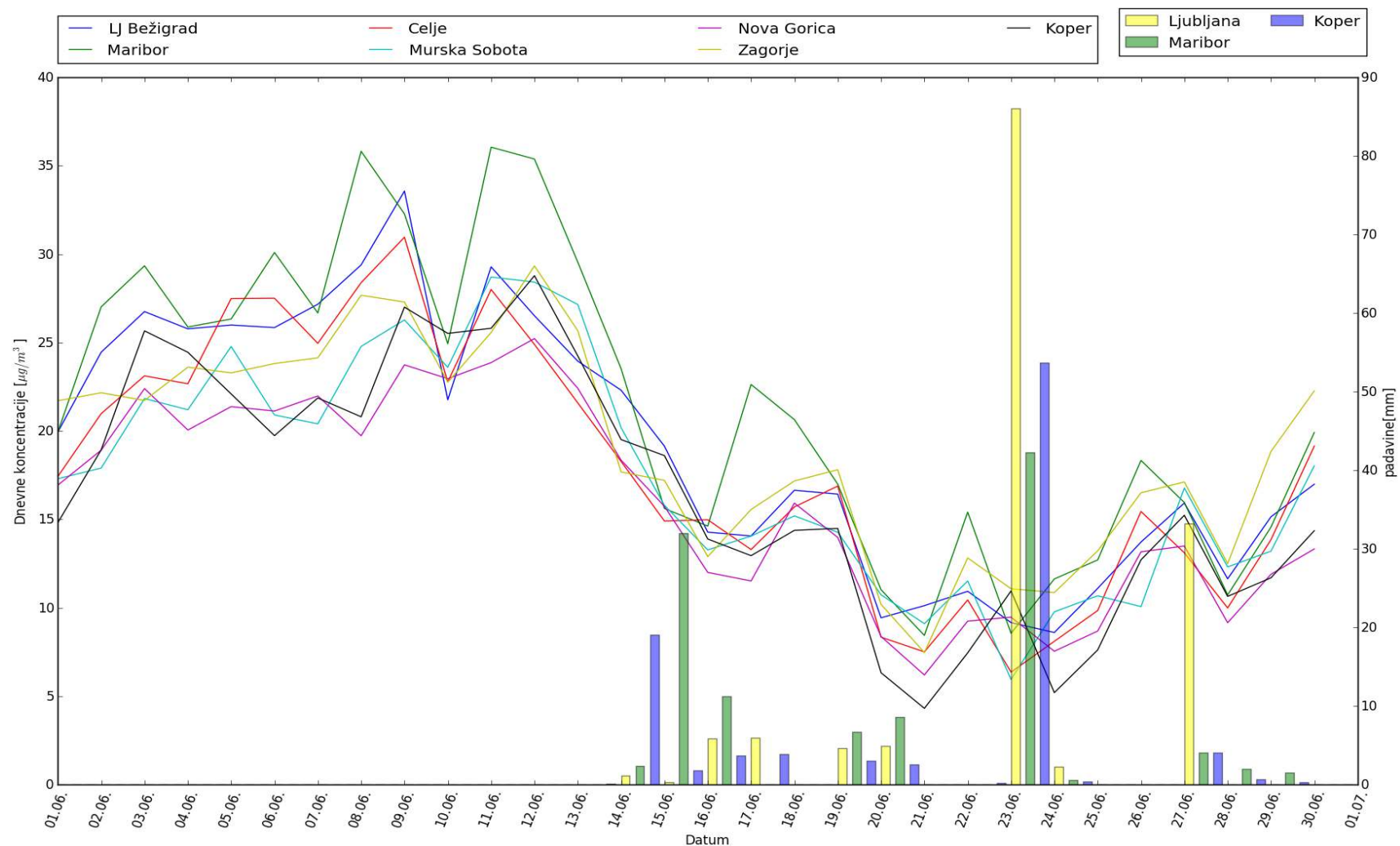
Slika 1. Povprečne mesečne koncentracije delcev PM₁₀ (µg/m³) in število prekoračitev mejne dnevne vrednosti v juniju 2015.

Figure 1. Mean PM₁₀ concentrations (µg/m³) in June 2015 with the number of 24-hrs limit value exceedances.

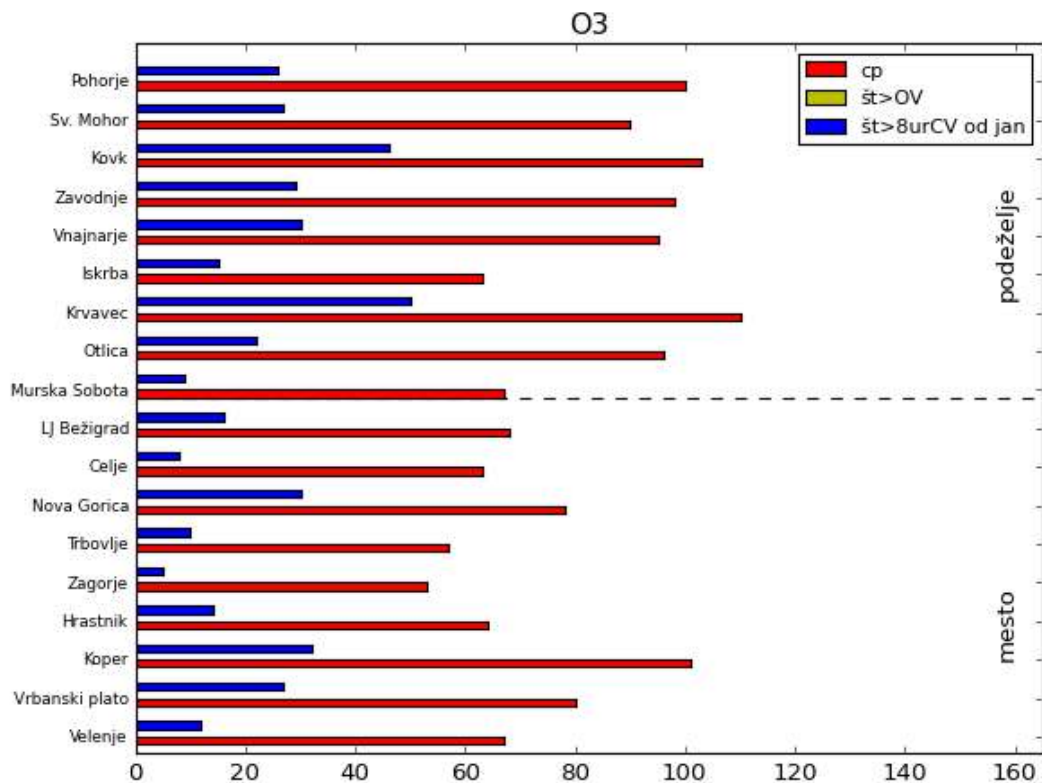


Slika 2. Povprečne dnevne koncentracije delcev PM_{2,5} (µg/m³) v juniju 2015

Figure 2. Mean daily concentration of PM_{2,5} (µg/m³) in June 2015

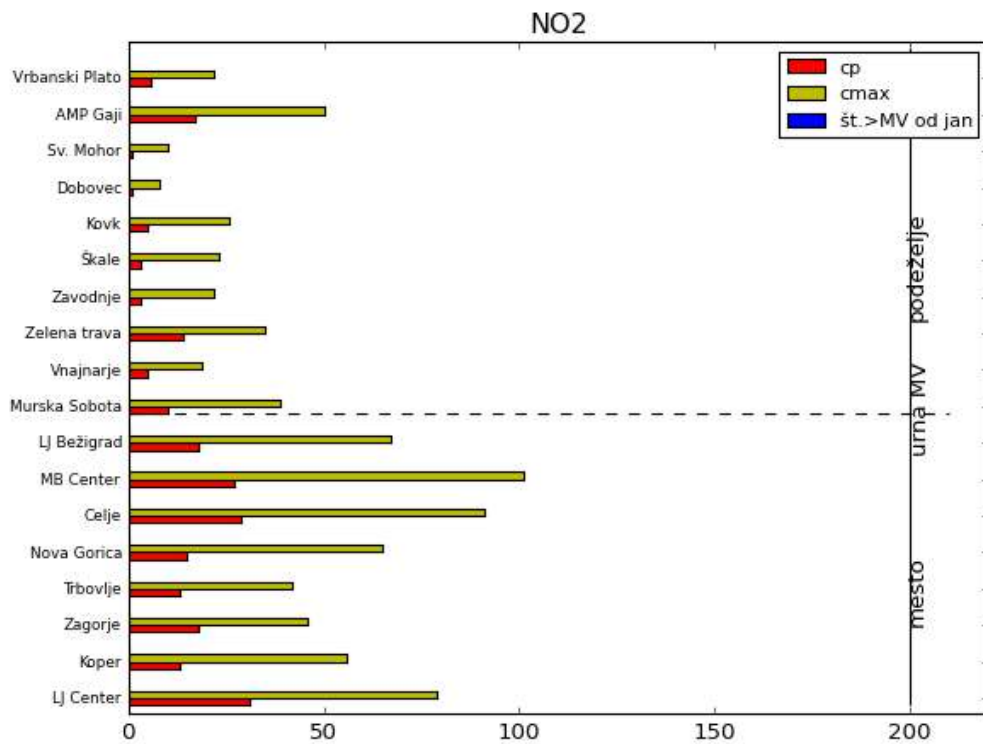


Slika 3. Povprečne dnevne koncentracije delcev PM₁₀ (µg/m³) in padavine v juniju 2015
 Figure 3. Mean daily concentration of PM₁₀ (µg/m³) and precipitation in June 2015



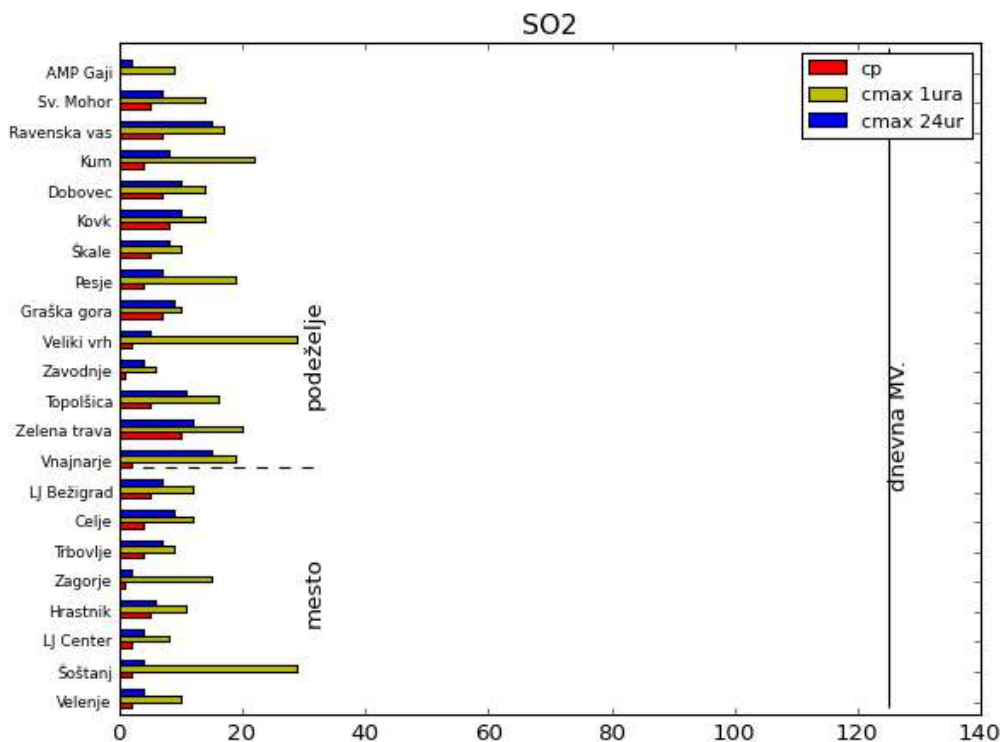
Slika 4. Povprečne mesečne koncentracije O_3 ($\mu g/m^3$) ter število prekoračitev opozorilne urne in ciljne osemurne koncentracije v juniju 2015

Figure 4. Mean O_3 concentrations ($\mu g/m^3$) in June 2015 with the number of exceedances of 1-hr information threshold and 8-hrs target value



Slika 5. Povprečne mesečne in najvišje urne koncentracije NO_2 ($\mu g/m^3$) ter število prekoračitev mejne urne koncentracije v juniju 2015

Figure 5. Mean NO_2 concentrations ($\mu g/m^3$) and 1-hr maximums in June 2015 with the number of 1-hr limit value exceedances



Slika 6. Povprečne mesečne, najvišje dnevne in najvišje urne koncentracije SO₂ (µg/m³) v juniju 2015
 Figure 6. Mean SO₂ concentrations, 24-hrs maximums, and 1-hour maximums (µg/m³) in June 2015

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.l.RS 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 – cilj za leto 2012

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

In June 2015 daily concentrations of PM₁₀ exceeded the limit value only once at the Celje Gaji site. In the cities of Zagorje and Celje Gaji, the total number of exceedences has in first half of the year already exceeded the annual limit number.

Ozone exceeded the target 8-hour concentration at all sites, but the one-hour information threshold was not reached anywhere. NO₂, NO_x, CO, SO₂, PM_{2,5} and benzene concentrations were below the limit values at all stations. The station with highest nitrogen oxides and BTX was as usually that of Ljubljana Center traffic spot, followed by Maribor Center traffic spot.