

ONESNAŽENOST ZRAKA AIR POLLUTION

ONESNAŽENOST ZRAKA V SEPTEMBRU 2017 Air pollution in September 2017

Tanja Koleča

Onesnaženost zraka je bila v septembru nizka. Vreme je bilo dokaj nestabilno s pogostimi padavinami, brez dežja so bili največ trije zaporedni dnevi. Koncentracije ozona so se glede na prejšnje poletne mesece znižale in so le ne nekaj merilnih mestih dosegle 8-urno ciljno vrednost.

Dnevne koncentracije delcev PM₁₀ so bile v septembru z izjemo dveh merilnih mest nizke. Ker v bližini merilnega mesta potekajo gradbena dela, so dvakrat presegle mejno dnevno vrednostjo v Trbovljah. Enkrat je prišlo do preseganja tudi na novi prometni lokaciji Murska Sobota Cankarjeva. Na merilnih mestih Celje Mariborska, Celje, Ljubljana Center, Zagorje in Murska Sobota je od začetka leta 2017 do konca septembra vsota preseganj mejne dnevne vrednosti večja od 35, kolikor je dovoljeno za celo leto. Povprečne mesečne koncentracije delcev PM_{2.5} so bile v septembru na vseh merilnih mestih pod dovoljeno povprečno letno koncentracijo.

Onesnaženost zraka z dušikovimi oksidi, žveplovim dioksidom, ogljikovim monoksidom in benzenom je bila nizka in nikjer ni presegla dovoljenih mej. Najvišje koncentracije dušikovih oksidov so bile izmerjene na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center.

V Murski Soboti smo z 31. 8. 2017 pričeli z meritvami delcev PM₁₀ pri Osnovni šoli II na Cankarjevi cesti. Merilno mesto je tipa promet.

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}

Razmeroma nizka poletna onesnaženost zraka z delci se je nadaljevala tudi v septembru. Do ene prekoračitve mejne dnevne vrednosti je prišlo na novem prometnem merilnem mestu Murska Sobota Cankarjeva. Ker na bližnjem merilnem mestu tipa urbano ozadje povišanja ravni delcev PM₁₀ ni bilo zaznati, je vzrok za ta preseganja v prometni lokaciji.

Tudi v Trbovljah sta bili v septembru zabeleženi dve preseganji mejne dnevne vrednosti. Razlog za bistveno višje koncentracije delcev PM₁₀ na tem merilnem mestu, so gradbena dela na regionalni cesti, ki leži tik pod njim. Povišane koncentracije so posledica prašenja ob izvajanju gradbenih del ter večjo količino prometa, ki poteka mimo merilnega mesta, zaradi zaprtja spodnje ceste. Obnova vpadnice naj bi potekala do konca meseca oktobra.

Vsota prekoračitev od začetka leta do konca meseca septembra je na petih merilnih mestih (Celje Mariborska 42, Celje 39, Ljubljana Center 41, Zagorje 37 in Murska Sobota 36) že presegla število 35, ki je dovoljeno za celo leto.

Najvišja povprečna mesečna koncentracija delcev PM_{2,5} je bila v mesecu septembru izmerjena na merilnem mestu Ljubljana Biotehniška fakulteta (10 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

Zaradi spremenljivega vremena in zaradi vse nižje lege sonca nad obzorjem koncentracije ozona v septembru (preglednica 3 in slika 4) niso več prekoračile urne opozorilne vrednosti. Najvišje 8-urne koncentracije pa so prekoračile ciljno 8-urno vrednost le še na Primorskem in ponekod v višjih legah. Najvišja 8-urna vrednost je bila izmerjena 6. septembra v Kopru, ko je bilo pred tem nekaj dni suho in toplo vreme.

Dušikovi oksidi

Na vseh merilnih mestih so bile koncentracije NO₂ pod zakonsko dovoljenimi vrednostmi. Najvišja urna koncentracija NO₂ je bila izmerjena na merilnem mestu Ljubljana Center (97 µg/m³), 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 žveplovim dioksidom je bila nizka in tudi v bližini TE Šoštanj urna vrednost ni dosegla niti desetine urne mejne vrednosti. Koncentracije SO₂ prikazujeta preglednica 5 in slika 6.

Ogljikov monoksid

Koncentracije CO so bile na vseh merilnih mestih kot običajno precej pod mejno 8-urno vrednostjo. Prikazane so v preglednici 6.

Ogljikovodiki

Izmerjene koncentracije benzena so bile septembra nižje 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 ($2,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Zaradi okvare merilnikov ni podatkov iz merilnih mest Ljubljana Bežigrad, Medvode in Celja. Povprečne mesečne koncentracije so prikazane v preglednici 7.

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

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

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr	Mesec		Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	70	13	23	0	21
	MB Center	UT	100	16	34	0	35
	Celje	UB	100	15	33	0	39
	Murska Sobota	RB	100	14	32	0	36
	Nova Gorica	UB	100	13	26	0	13
	Trbovlje	SB	97	28	54	2	30
	Zagorje	UT	100	15	28	0	37
	Hrastnik	UB	100	13	27	0	18
	Koper	UB	100	12	25	0	10
	Iskrba	RB	100	9	20	0	3
	Žerjav	RI	100	14	28	0	9
	LJ Biotehniška	UB	97	13	24	0	24
	Kranj	UB	100	13	30	0	22
	Novo mesto	UB	100	13	26	0	31
	Velenje	UB	97	12	26	0	19
	LJ Gospodarsko raz.	UT	100	17	29	0	30
	NG Grčna	UT	97	16	29	0	11
	CE Mariborska	UT	97	17	35	0	42
	MS Cankarjeva	UT	100	17	72	1	1*
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	98	23	42	0	41
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RI	82	15	33	0	8
EIS TEŠ	Pesje	SB	92	12	23	0	20
	Škale	SB	92	12	26	0	9
	Šoštanj	SI	100	15	32	0	14
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	8	23	0	32
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	100	10	25	0	21
Občina Miklavž na Dravskem polju	Miklavž na Dravskem polju	TB	100	13	34	0	32
MO Ptuj	Ptuj	UB	100	12	29	0	35
Občina Ruše	Ruše	RB	100	10	24	0	17
Salonit	Morsko	RB	97	10	24	0	4
	Gorenje Polje	RB	93	11	24	0	4

* Meritve potekajo od 31. 8. 2017

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

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

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DKMZ	MB Center	UT	100	9	19
	Iskrba	RB	100	6	14
	LJ Biotehniška	UB	100	10	19
	Vrbanski plato	UB	100	8	17

Preglednica 3. Koncentracije O₃ v µg/m³ v septembru 2017
Table 3. Concentrations of O₃ in µg/m³ in September 2017

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr.	Mesec / month		1 ura / 1 hour			8 ur / 8 hours		
			% pod	Cp	Cmax	> O V	>AV	Cmax	>CV	>CV Σ od 1. jan.
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	99	37	121	0	0	115	0	51
	Celje	UB	100	36	114	0	0	96	0	29
	Murska Sobota	RB	99	45	113	0	0	101	0	34
	Nova Gorica	UB	100	43	118	0	0	100	0	51
	Trbovlje	SB	100	28	127	0	0	103	0	28
	Zagorje	UT	100	30	108	0	0	93	0	14
	Hrastnik	UB	100	38	122	0	0	107	0	33
	Koper	UB	100	71	137	0	0	128	2	61
	Otlica	RB	96	73	116	0	0	111	0	59
	Krvavec	RB	97	86	120	0	0	111	0	68
	Iskrba	RB	99	46	120	0	0	111	0	41
	Vrbanski plato	UB	100	46	109	0	0	103	0	31
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RI	95	63	130	0	0	125	1	31
EIS TEŠ	Zavodnje	RI	99	69	120	0	0	123	1	22
	Velenje	UB	100	36	93	0	0	85	0	17
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	61	131	0	0	126	3	26
MO Maribor	Pohorje	RB	95	65	115	0	0	122	1	23

Preglednica 4. Koncentracije NO₂ in NO_x v µg/m³ v septembru 2017
Table 4. Concentrations of NO₂ and NO_x in µg/m³ in September 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	94	0	0	0	35
	MB Center	UT	100	23	70	0	0	0	47
	Celje	UB	99	21	64	0	0	0	33
	Murska Sobota	RB	100	20	38	0	0	0	26
	Nova Gorica	UB	100	23	82	0	0	0	44
	Trbovlje	SB	98	18	55	0	0	0	39
	Zagorje	UT	100	19	43	0	0	0	33
	Koper	UB	100	11	58	0	0	0	13
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	41	97	0	1	0	87
TE-TOL Ljubljana	Vnajarje	RI	98	16	27	0	0	0	18
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	100	14	46	0	0	0	37
	Zavodnje	RI	99	3	19	0	0	0	2
	Škale	SB	96	7	41	0	0	0	10
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	4	19	0	0	0	4
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	18	50	0	0	0	30
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	95	9	37	0	0	0	10

Preglednica 5. Koncentracije SO₂ v µg/m³ v septembru 2017
Table 5. Concentrations of SO₂ in µg/m³ in September 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	3	17	0	0	0	5	0	0
	Celje	UB	99	2	18	0	0	0	5	0	0
	Trbovlje	SB	100	4	8	0	0	0	8	0	0
	Zagorje	UT	98	3	8	0	0	0	7	0	0
	Hrastnik	UB	100	6	10	0	0	0	7	0	0
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	1	4	0	0	0	3	0	0
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RI	98	6	18	0	0	0	9	0	0
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	99	1	12	0	0	0	3	0	0
	Topolšica	SB	97	4	11	0	0	0	8	0	0
	Zavodnje	RI	99	2	18	0	0	0	4	0	0
	Veliki vrh	RI	99	3	6	0	0	0	5	0	0
	Graška gora	RI	98	6	23	0	0	0	13	0	0
	Velenje	UB	100	5	9	0	0	0	7	0	0
	Pesje	SB	100	8	20	0	0	0	10	0	0
	Škale	SB	94	6	16	0	0	0	12	0	0
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	3	9	0	0	0	5	0	0
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	4	28	0	0	0	6	0	0

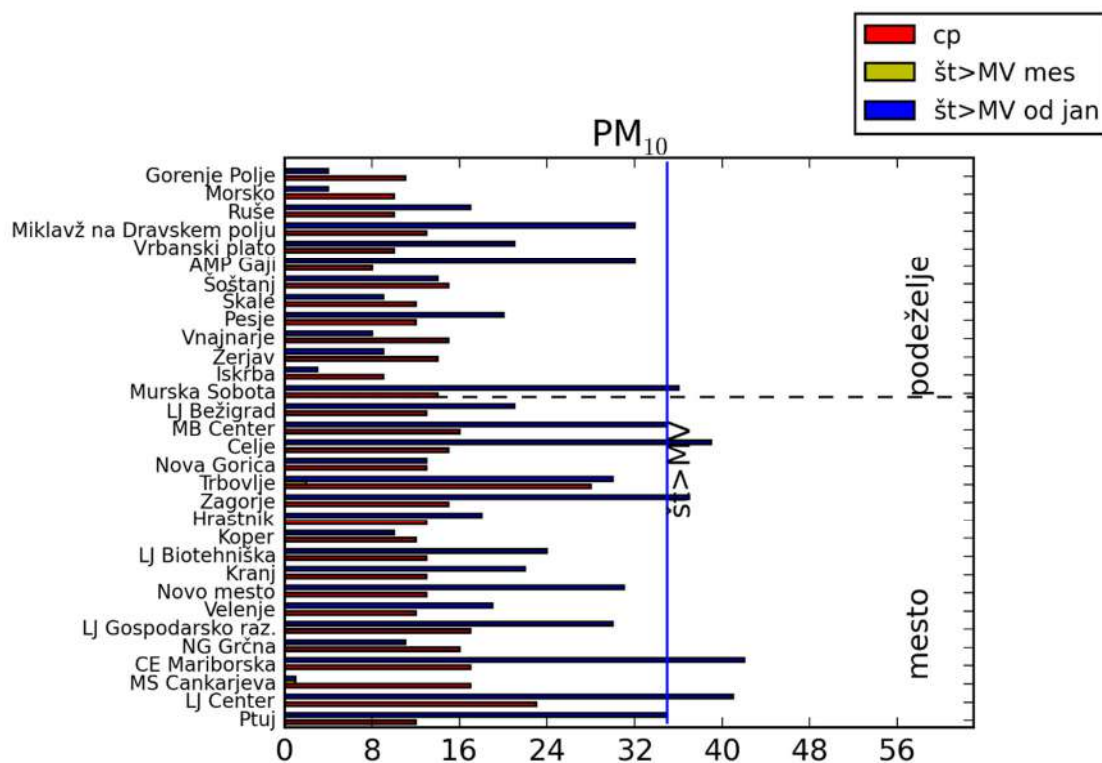
Preglednica 6. Koncentracije CO v mg/m³ v septembru 2017
Table 6. Concentrations of CO (mg/m³) in September 2017

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr.	Mesec / Month		8 ur / 8 hours	
			%pod	Cp	Cmax	>MV
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	0,3	0,5	0
	MB Center	UT	100	0,3	0,5	0
	Trbovlje	SB	100	0,3	0,6	0
	Krvavec	RB	97	0,2	0,2	0

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

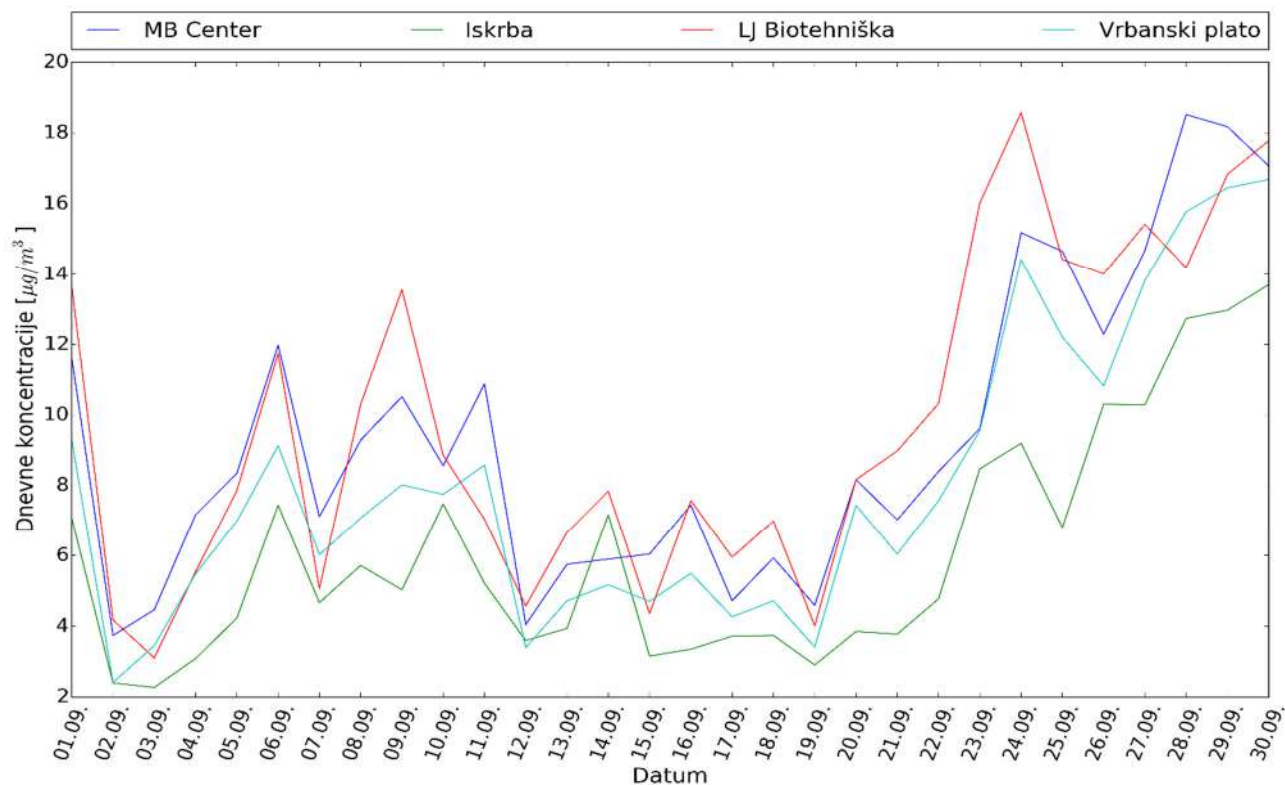
MERILNA MREŽA		Podr.	%pod	Benzen	Toluen	Etil-benzen	M,p-ksilen	o-ksilen
DKMZ	Ljubljana*	UB	—	—	—	—	—	—
	Maribor	UT	100	0,4	0,8	0,1	0,5	0,1
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	2,4	4,2	0,3	3,6	0,3
MO Celje	AMP Gaji*	UB	—	—	—	—	—	—
Občina Medvode	Medvode*	SB	—	—	—	—	—	—

* Merilnik v okvari



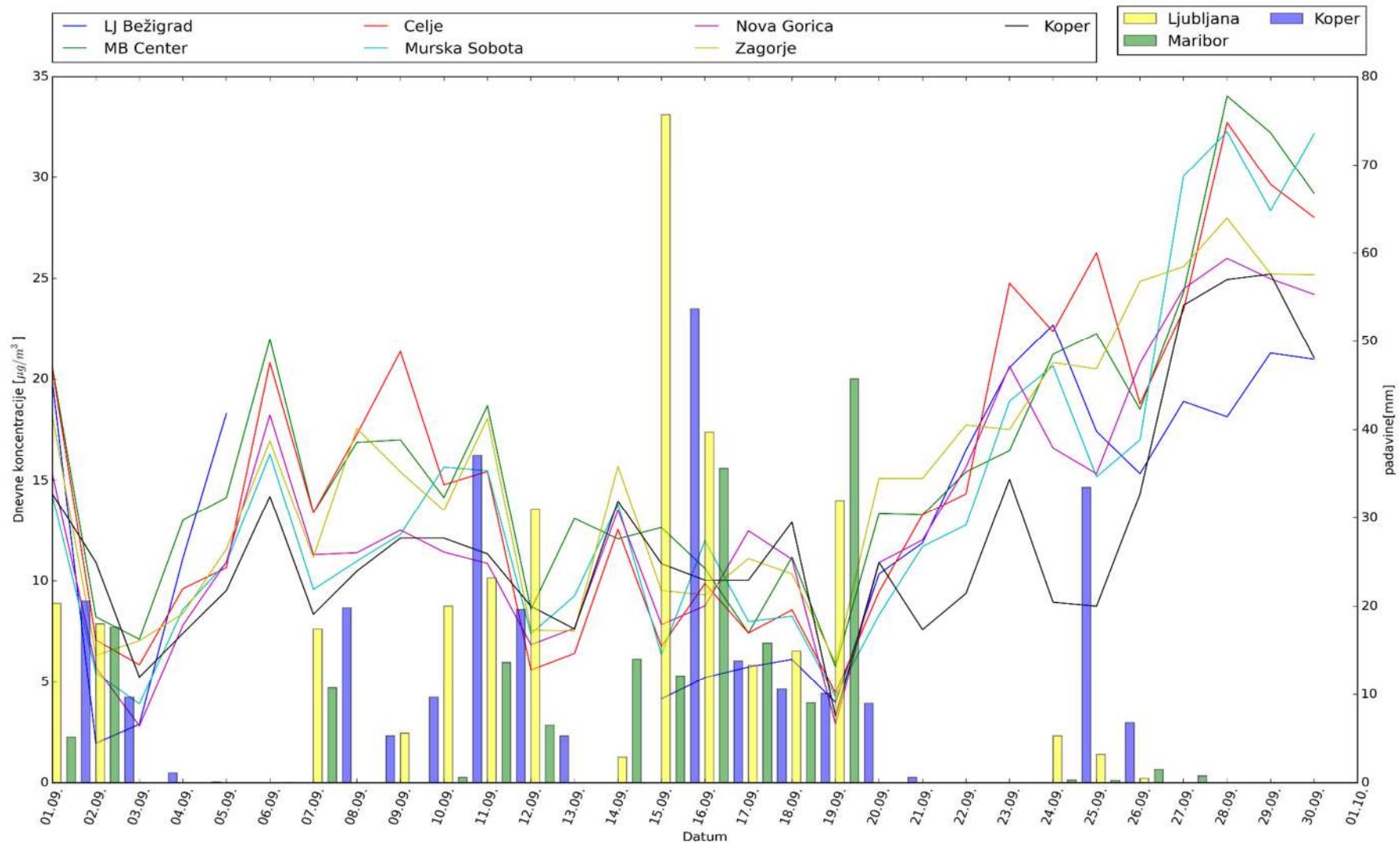
Slika 1. Povprečne mesečne koncentracije delcev PM₁₀ v septembru 2017 in število prekoračitev mejne dnevne vrednosti od začetka leta 2017

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



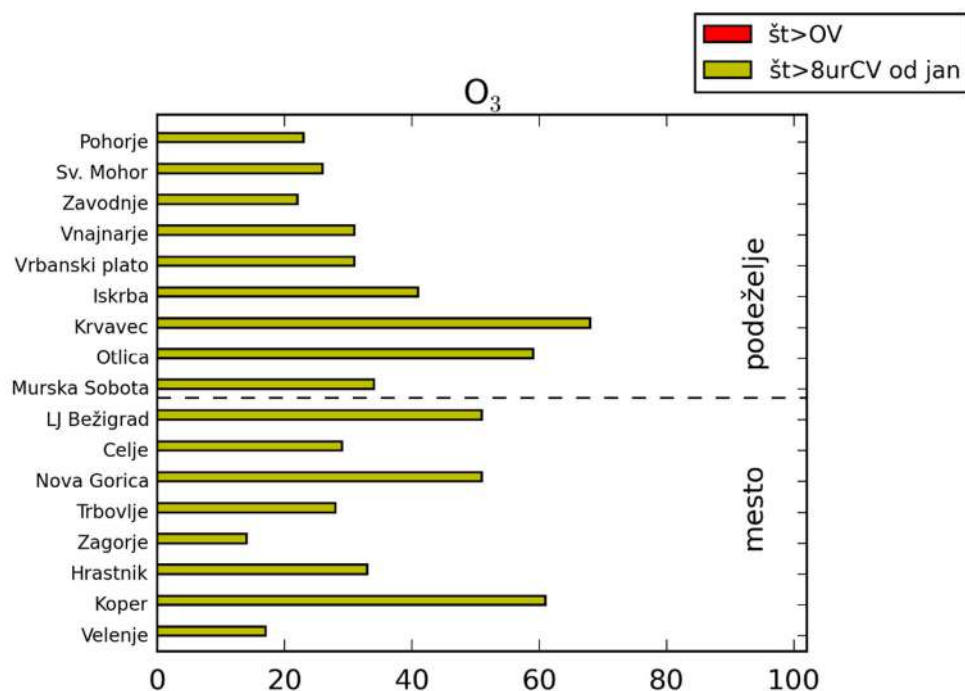
Slika 2. Povprečne dnevne koncentracije delcev PM_{2.5} (µg/m³) v septembru 2017

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



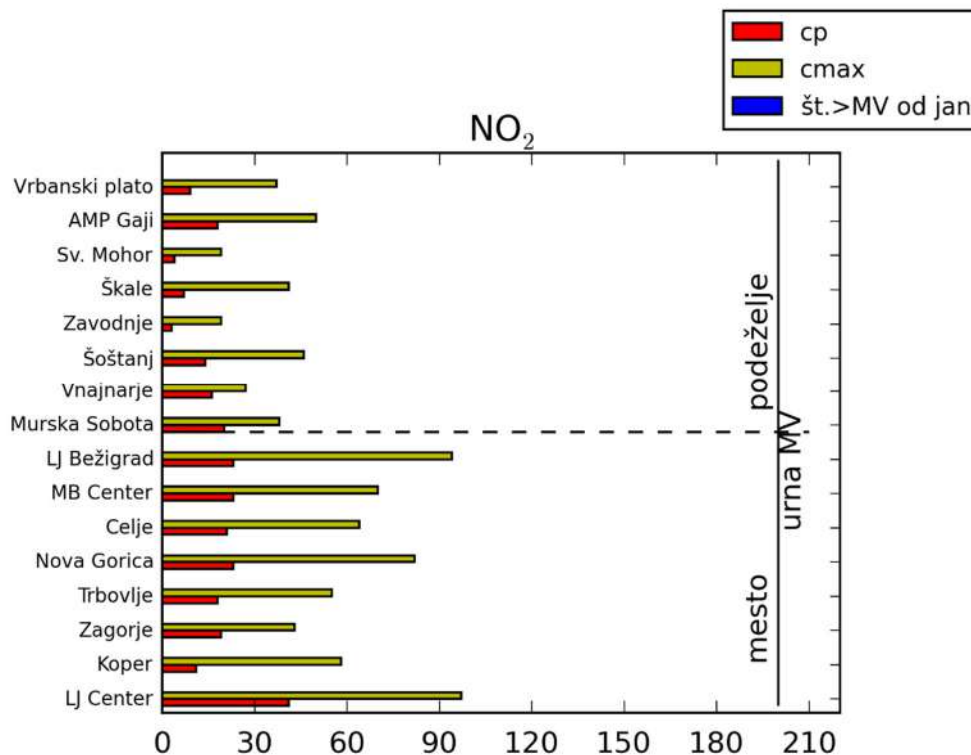
Slika 3. Povprečne dnevne koncentracije delcev PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in padavine v septembru 2017

Figure 3. Mean daily concentration of PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) and precipitation in September 2017



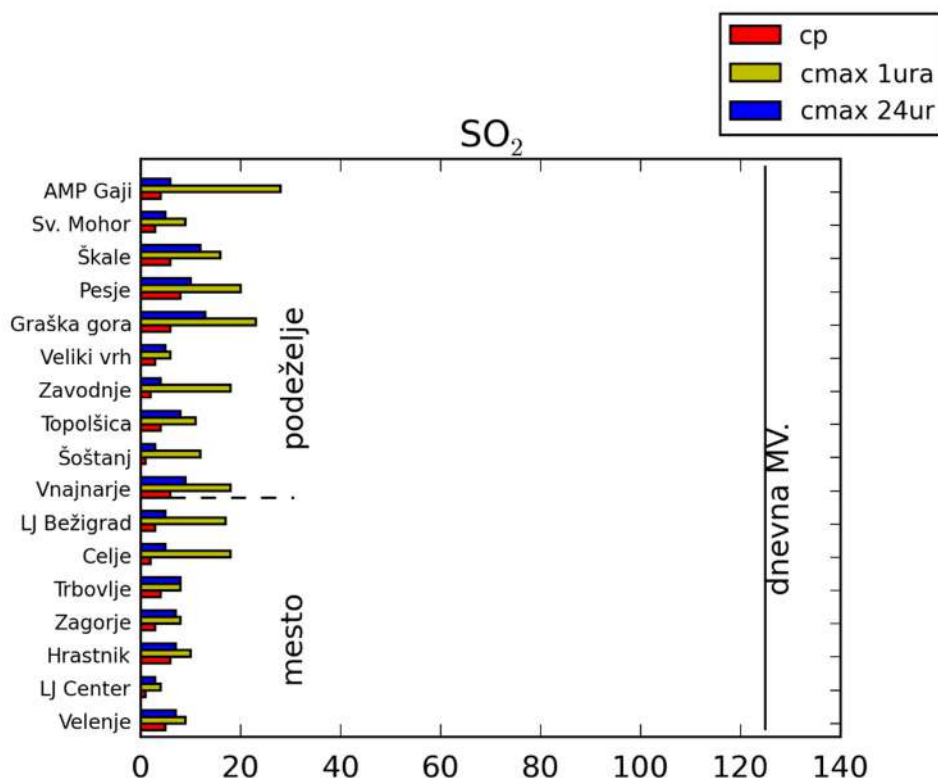
Slika 4. Število prekoračitev opozorilne urne koncentracije v septembru 2017 in število prekoračitev ciljne osemurne koncentracije O₃ od začetka leta 2017

Figure 4. The number of exceedances of 1-hr information threshold in September 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 prekoračitev mejne urne koncentracije v septembru 2017

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



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

In September weather was quite changeable with dry periods of maximum three successive days and therefore air pollution was low.

The daily limit value of PM₁₀ was exceeded two times in Trbovlje as a result of construction work close by measuring site. Work is expected to take place by the end of October 2017. Also limit daily concentration of PM₁₀ was exceeded one time at new urban traffic spot Murska Sobota Cankarjeva. In the nine months the allowed yearly number of exceedances has been exceeded at these five locations: Celje Mariborska, Celje, Ljubljana Center, Zagorje and Murska Sobota.

Ozone concentrations were in September lower than in August and never exceeded the information threshold. The 8-hours target value was exceeded at five monitoring sites.

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