

ONESNAŽENOST ZRAKA

AIR POLLUTION

ONESNAŽENOST ZRAKA V SEPTEMBRU 2015

Air pollution in September 2015

Tanja Koleča

Onesnaženost zraka v septembru je bila razmeroma nizka. To predvsem velja za najbolj kritično onesnaževalo delce PM₁₀, saj je bilo vreme spremenljivo, s pogostimi in obilnimi padavinami, ki so očistile ozračje.

Koncentracije ozona so bile po pričakovanjih v septembru nižje kot v avgustu. Opozorilna urna vrednost ni bila presežena na nobenem merilnem mestu. Ciljna 8-urna vrednost pa je bila presežena na vseh lokacijah, z izjemo Iskrbe.

Mejna dnevna vrednost 50 µg/m³, ki je predpisana za delce PM₁₀, je bila v septembru presežena dvakrat v Žerjavu in enkrat v Ljubljani Center. Od začetka leta je bilo že več prekorajitev, kot jih je dovoljeno v celem letu, v Zagorju ter na merilnih postajah Ljubljana Center in Gaji v Celju.

Onesnaženost zraka z žveplovim dioksidom je bila nizka. Povprečna mesečna koncentracija dušikovih oksidov je bila najvišja na prometnem merilnem mestu v centru Maribora. Pod dovoljeno mejno vrednostjo je bila kot običajno onesnaženost zraka z ogljikovim monoksidom in benzenom.

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, 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}

Septembra se je nadaljevalo obdobje razmeroma nizkih koncentracij delcev PM₁₀. Izmerjena je bilo ena prekoračitev mejne dnevne koncentracije na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center. Dvakrat je bila dnevna mejna vrednost presežena v Žerjavu, kjer v zadnjih mesecih občasno prihaja do preseganj zaradi vpliva lokalnega vira. 17. septembra je z jugozahodnim vetrom nad naše kraje dotekal malo manj vlažen zrak, ki je nad naše kraje prinesel saharski pesek, zato so bile na vseh merilnih mestih 18. septembra izmerjene višje koncentracije delcev PM₁₀, vendar do prekoračitev mejne dnevne vrednosti ni prišlo. Vsota prekoračitev od začetka leta je že presegla število 35, ki je dovoljeno za celo leto, v Zagorju ter na merilnih mestih Gaji v Celju in Ljubljana Center.

Povprečna mesečna koncentracija delcev PM_{2,5} je bila v mesecu septembru najvišja na merilnem mestu Ljubljana Biotehniška fakulteta. Onesnaženost zraka z delci PM₁₀ in PM_{2,5} je prikazana v preglednicah 1 in 2 ter na slikah 1, 2 in 3, iz katerih je lepo razvidno naraščanje koncentracij v obdobjih brez padavin.

Ozon

Koncentracije ozona O₃ so v septembru zaradi nižje lege sonca nad obzorjem in zaradi nižjih temperatur že opazno nižje kot v visokem poletju. Najvišje 8-urne koncentracije so sicer še povsod razen na Iskrbi prekoračile ciljno 8-urno vrednost (preglednica 3 in slika 4). Opozorilna urna vrednost ni bila prekoračena na nobenem merilnem mestu.

Dušikovi oksidi

Koncentracije NO₂ so bile povsod pod mejnimi vrednostmi. Najvišja urna koncentracija NO₂ 138 µg/m³ je bila izmerjena na merilnem mestu Vrbanski plato, ki leži v bližini Maribora. Najvišji povprečni mesečni koncentraciji NO₂ sta bili izmerjeni na prometnih lokacijah v centru Ljubljane (30 µg/m³) in Maribora (29 µg/m³). Koncentracije dušikovih oksidov so prikazane v preglednici 4 in na sliki 5.

Žveplov dioksid

Onesnaženost zraka z SO₂ je bila nizka. Najvišja urna koncentracija 55 µg/m³ je bila izmerjena na merilnem mestu Veliki vrh (vpliv TEŠ). 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. Prikazane so v preglednici 6.

Ogljikovodiki

Koncentracije benzena, za katere je predpisana mejna letna vrednost 5 µg/m³, so bile septembra na vseh merilnih mestih nizke. Najvišja povprečna mesečna koncentracija je bila izmerjena v centru Ljubljane (0,7 µg/m³). V Mariboru je bil merilnik v okvari, zato je podatkov malo in je povprečna vrednost le informativna. Povprečne mesečne koncentracije so prikazane v preglednici 7.

Preglednica 1. Koncentracije delcev PM₁₀ v µg/m³ v septembru 2015
 Table 1. Concentrations of PM₁₀ in µg/m³ in September 2015

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr	Mesec		Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1.jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	97	17	43	0	21
	MB Center	UT	100	16	36	0	22
	Celje	UB	100	18	38	0	32
	Murska Sobota	RB	90	13	24	0	18
	Nova Gorica	UB	100	16	43	0	9
	Trbovlje	SB	100	15	31	0	31
	Zagorje	UT	100	16	36	0	36
	Hrastnik	UB	100	15	33	0	13
	Koper	UB	100	16	43	0	5
	Iskrba	RB	100	13	32	0	0
	Žerjav	RI	90	23	55	2	6
	LJ Biotehniška	UB	100	17	35	0	15
	Kranj	UB	100	16	36	0	10
	Novo mesto	UB	97	16	34	0	28
	Velenje	UB	100	14	36	0	7
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	99	28	60	1	40
TE-TO Ljubljana	Vnajnarje	RI	77	12	26	0	1
Lafarge Cement	Zelena trava	RI	100	14	32	0	1
EIS TEŠ	Pesje	SB	100	18	41	0	8
	Škale	SB	87	15	40	0	0
	Šoštanj	SI	83	10	15	0	0
EIS TET	Prapretno	RI	89	15	28	0	0
	Kovk	RI	87	13	33	0	0
	Dobovec	RI	—	—	—	—	—
MO Celje	AMP Gaji	UB	83	16	31	0	42
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	90	12	32	0	2
Salonit	Morsko	RB	100	10	29	0	5
	Gorenje Polje	RB	93	11	32	0	7

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

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DKMZ	MB Center	UT	100	11	19
	Iskrba	RB	100	8	15
	LJ Biotehniška	UB	97	13	21
	Vrbanski plato	UB	100	10	16

Preglednica 3. Koncentracije O₃ v µg/m³ v septembru 2015
 Table 3. Concentrations of O₃ in µg/m³ in September 2015

MERILNA MREŽA	postaja	podr	mesec/ month		1 ura / 1 hour			8 ur / 8 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>OV	>AV	Cmax	>CV	>CV Σod 1. jan.
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	100	40	137	0	0	128	2	41
	Celje	UB	100	46	157	0	0	142	1	28
	Murska Sobota	RB	100	53	146	0	0	139	1	31
	Nova Gorica	UB	100	58	149	0	0	134	1	64
	Trbovlje	SB	99	39	147	0	0	135	1	21
	Zagorje	UT	100	39	128	0	0	121	1	14
	Hrastnik	UB	100	45	146	0	0	136	1	32
	Koper	UB	100	82	152	0	0	135	4	79
	Otlica	RB	99	81	151	0	0	140	3	54
	Krvavec	RB	100	90	157	0	0	153	2	90
	Iskrba	RB	100	44	119	0	0	115	0	36
	Vrbanski plato	UB	100	57	145	0	0	140	1	53
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RI	98	75	139	0	0	134	64	2
EIS TEŠ	Zavodnje	RI	96	79	152	0	0	148	61	1
	Velenje	UB	100	49	137	0	0	133	29	1
EIS TET	Kovk	RI	100	84	152	0	0	147	83	3
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	98	73	142	0	0	137	61	2
MO Maribor	Pohorje	RB	100	81	149	0	0	146	76	16

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

MERILNA MREŽA	Postaja	podr	NO ₂						NO _x Mesec / Month
			Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σod 1. jan.	>AV	Cp
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	26	90	0	0	0	38
	MB Center	UT	98	29	98	0	0	0	61
	Celje	UB	100	21	75	0	0	0	32
	Murska Sobota	RB	99	9	44	0	0	0	11
	Nova Gorica	UB	96	15	64	0	0	0	24
	Trbovlje	SB	100	14	61	0	0	0	26
	Zagorje	UT	100	18	54	0	0	0	33
	Koper	UB	100	11	58	0	0	0	12
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	99	30	76	0	0	0	54
TE-TOL Ljubljana	Vnajarje	RI	98	8	34	0	0	0	8
Lafarge cement	Zelena trava	RI	99	18	28	0	0	0	22
EIS TEŠ	Zavodnje	RI	92	2	47	0	0	0	3
	Škale	SB	96	2	27	0	0	0	4
EIS TET	Kovk	RI	99	3	13	0	0	0	4
	Dobovec	RI	63	0	5	0	0	0	1
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	98	2	16	0	0	0	3
MO Celje	AMP Gaji	UB	83	14	58	0	0	0	27
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	95	22	138	0	0	0	27

Preglednica 5. Koncentracije SO₂ v µg/m³ v septembru 2015
Table 5. Concentrations of SO₂ in µg/m³ in September 2015

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	15	0	0	0	5	0	0
	Celje	UB	99	3	34	0	0	0	5	0	0
	Trbovlje	SB	97	5	9	0	0	0	6	0	0
	Zagorje	UT	100	2	5	0	0	0	3	0	0
	Hrastnik	UB	100	2	9	0	0	0	3	0	0
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	99	1	5	0	0	0	2	0	0
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RI	98	9	28	0	0	0	12	0	0
Lafarge cement	Zelena trava	RI	99	4	8	0	0	0	6	0	0
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	99	4	14	0	0	0	6	0	0
	Topolšica	SB	100	4	25	0	0	0	10	0	0
	Zavodnje	RI	96	1	34	0	0	0	5	0	0
	Veliki vrh	RI	97	1	55	0	0	0	8	0	0
	Graška gora	RI	99	2	8	0	0	0	4	0	0
	Velenje	UB	100	3	6	0	0	0	4	0	0
	Pesje	SB	100	4	7	0	0	0	5	0	0
	Škale	SB	100	3	20	0	0	0	9	0	0
EIS TET	Kovk	RI	100	7	28	0	0	0	11	0	0
	Dobovec	RI	100	3	10	0	0	0	8	0	0
	Kum	RB	99	5	39	0	0	0	24	0	0
	Ravenska vas	RI	97	5	20	0	0	0	15	0	0
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	98	5	21	0	0	0	8	0	0
MO Celje	AMP Gaji	UB	83	4	14	0	0	0	5	0	0

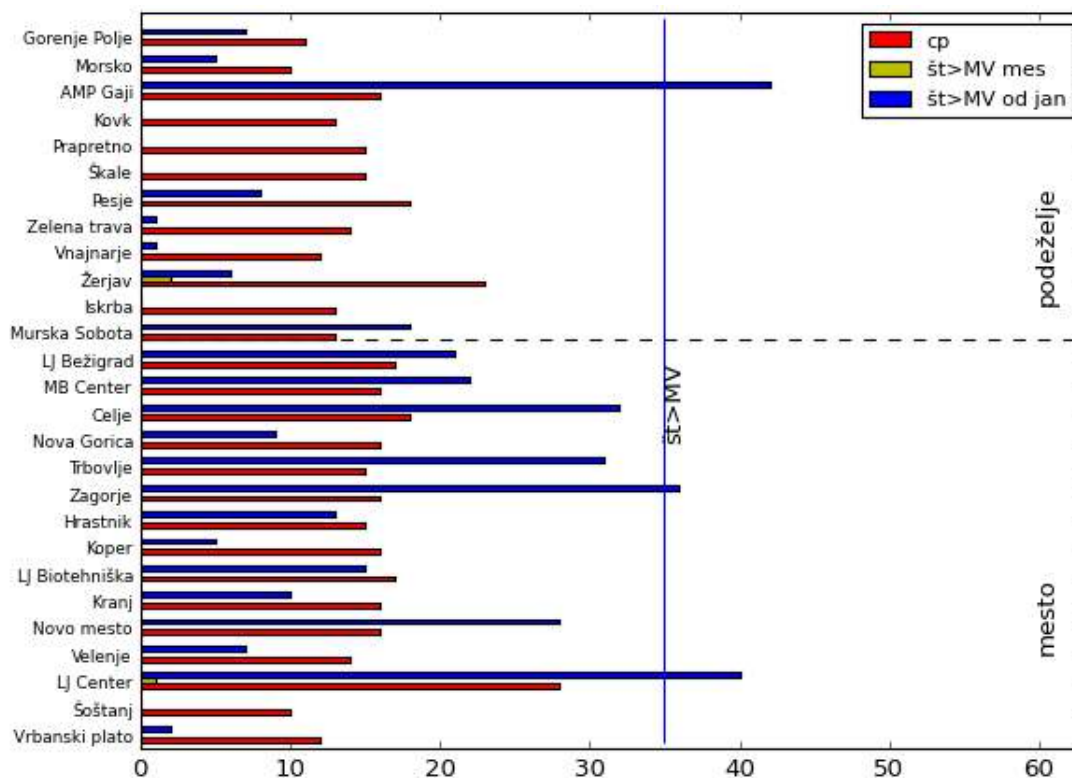
Preglednica 6. Koncentracije CO v mg/m³ v septembru 2015
Table 6. Concentrations of CO (mg/m³) in September 2015

MERILNA MREŽA		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	0,3	0,6	0
	Trbovlje	SB	100	0,3	0,6	0
	Krvavec	RB	100	0,1	0,2	0

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

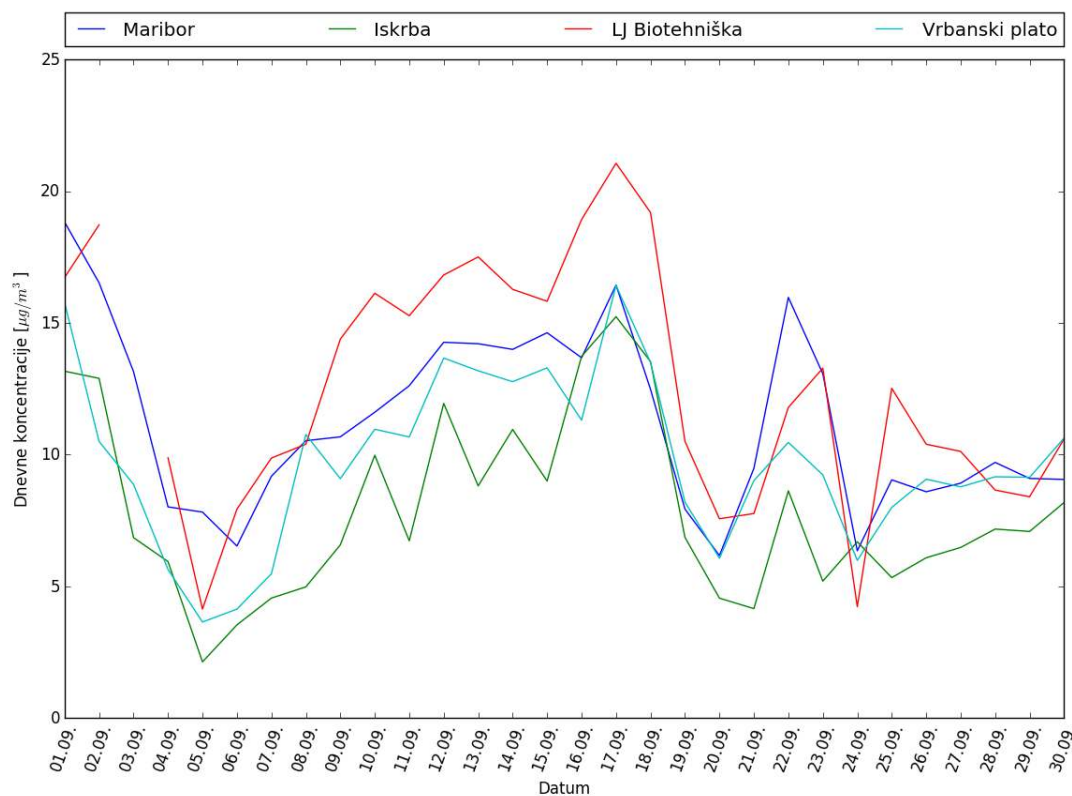
		Podr.	%pod.	Benzen	Toluen	Etil-benzen	m,p-ksilen	o-ksilen
DKMZ	Ljubljana	UB	100	0,5	2,2	0,5	1,7	0,5
	Maribor*	UT	36	0,9	2,3	0,5	1,8	0,5
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	96	0,7	1,3	0,1	1,0	0,1
Lafarge Cement	Zelena trava	RI	99	0,1	0,0	—	0,0	—
Občina Medvode	Medvode	SB	100	0,5	8,0	0,4	1,3	0,3

*Merilnik v okvari, podatki so informativni



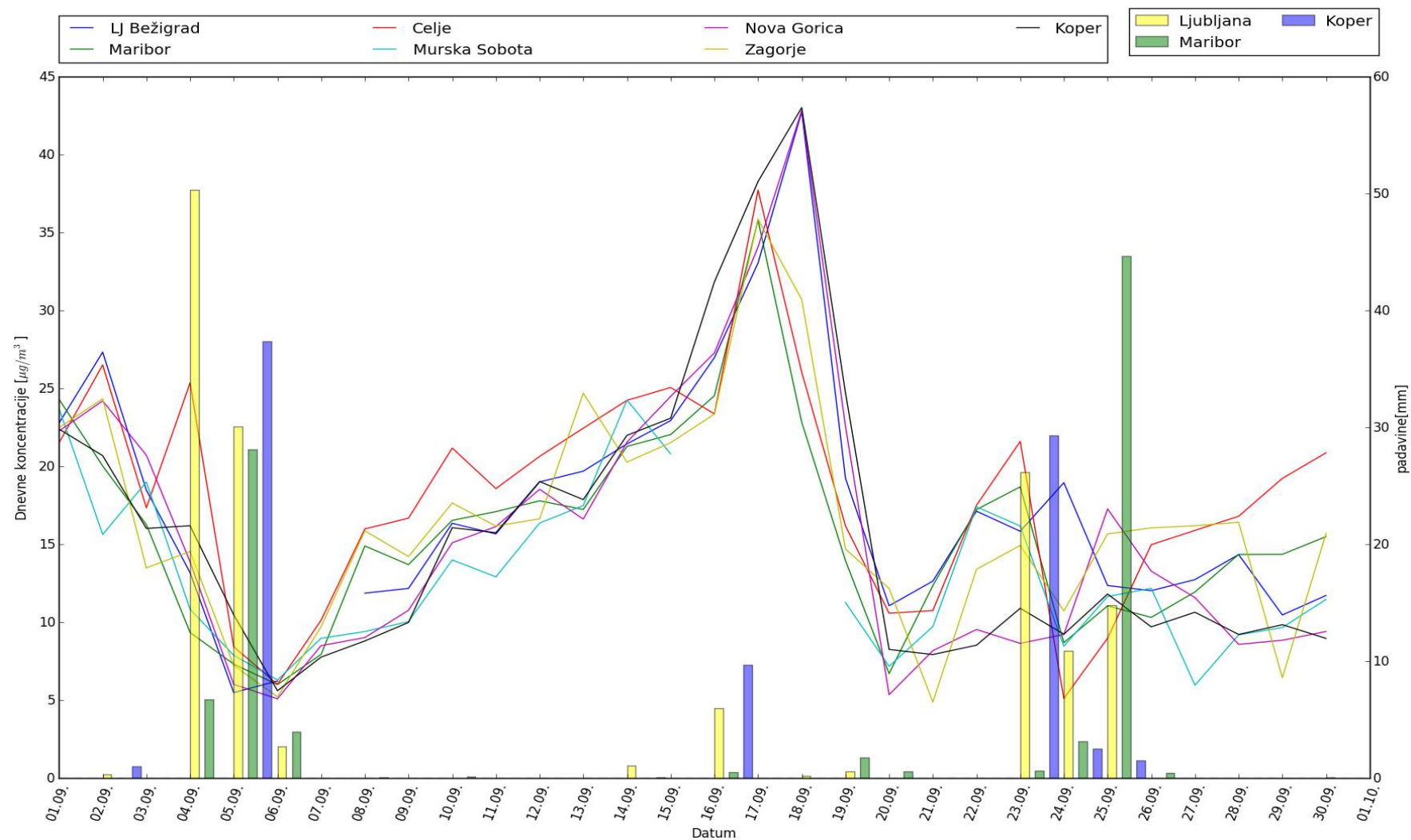
Slika 1. Povprečne mesečne koncentracije delcev PM₁₀ in število prekoračitev mejne dnevne vrednosti v septembru 2015

Figure 1. Mean PM₁₀ concentrations in September 2015 with the number of 24-hrs limit value exceedances

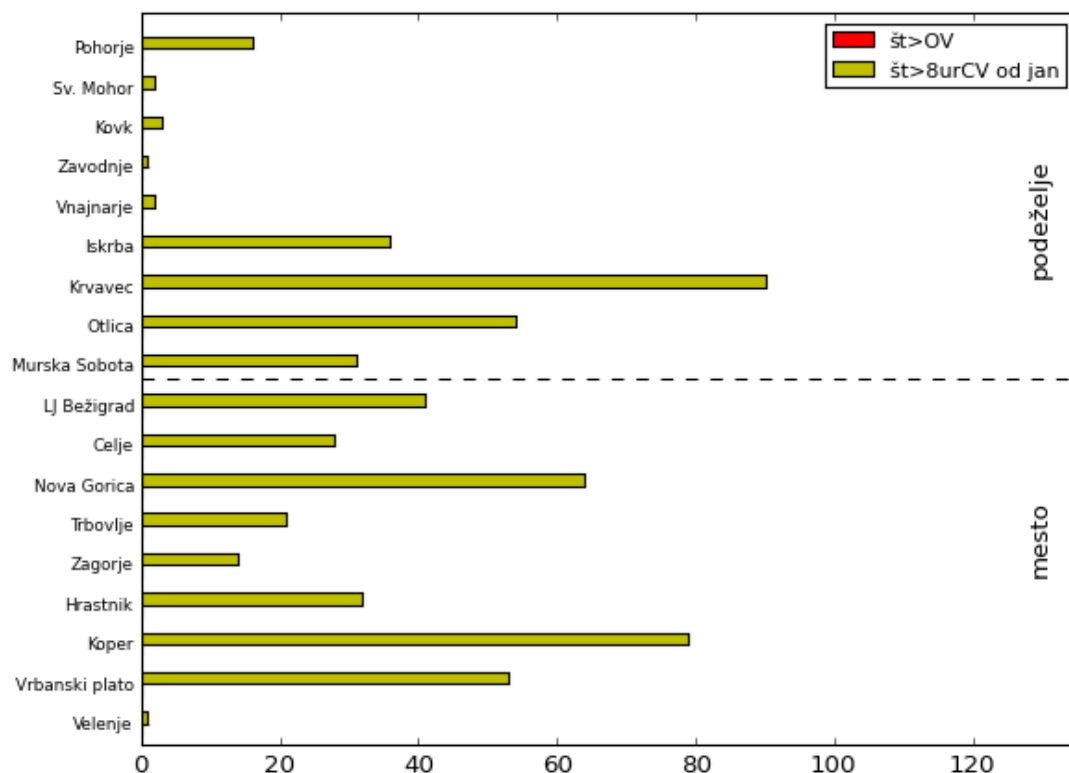


Slika 2. Povprečne dnevne koncentracije delcev PM_{2.5} (µg/m³) v septembru 2015

Figure 2. Mean daily concentration of PM_{2.5} (µg/m³) in September 2015

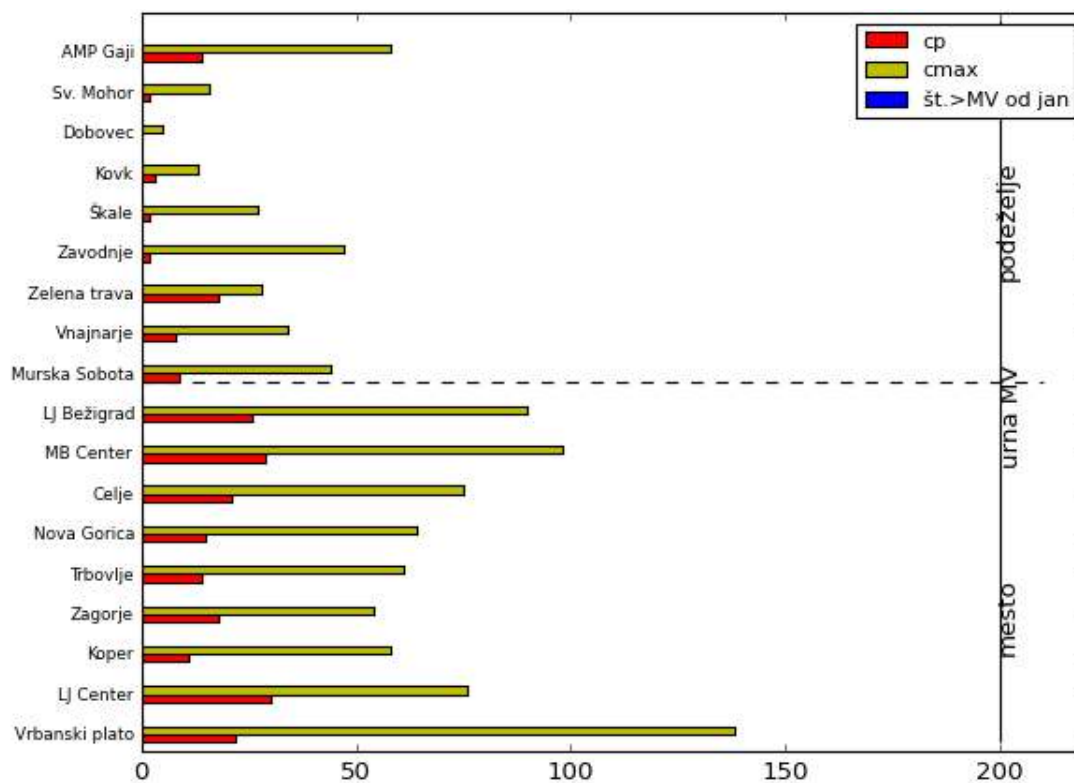


Slika 3. Povprečne dnevne koncentracije delcev PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in padavine v septembru 2015
 Figure 3. Mean daily concentration of PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) and precipitation in September 2015



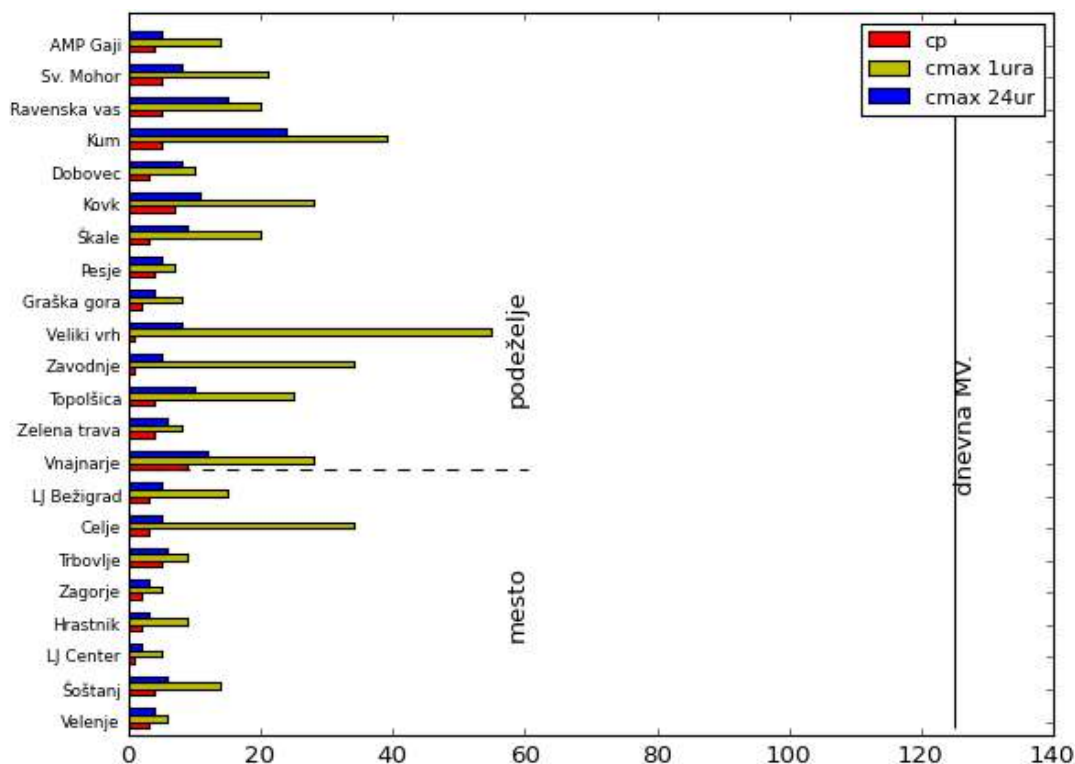
Slika 4. Število prekoračitev opozorilne urne in ciljne osemurne koncentracije O₃ v septembru 2015

Figure 4. The number of exceedances of 1-hr information threshold and 8-hrs target value of O₃ in September 2015



Slika 5. Povprečne mesečne in najvišje urne koncentracije NO₂ ter število prekoračitev mejne urne koncentracije v septembru 2015

Figure 5. Mean NO₂ concentrations and 1-hr maximums in September 2015 with the number of 1-hr limit value exceedances

Slika 6. Povprečne mesečne, najvišje dnevne in najvišje urne koncentracije SO₂ v septembru 2015Figure 6. Mean SO₂ concentrations, 24-hrs maximums, and 1-hour maximums in September 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

Relatively low air pollution – especially regarding PM₁₀ particles – continued in September as changeable weather with occasionally heavy rain continued.

The limit daily concentrations of PM₁₀ were in September exceeded two times in Žerjav and once at monitoring sites Ljubljana Center. At the monitoring sites Zagorje, Ljubljana Center and Gaji in Celje the yearly allowed number of exceedences has already been exceeded.

Ozone in September exceeded the target 8-hour value at all stations except Iskrba, while the 1-hour information threshold was not exceeded.

NO₂, CO, SO₂ and benzene concentrations were below the limit values at all stations.