

ONESNAŽENOST ZRAKA

AIR POLLUTION

ONESNAŽENOST ZRAKA V MAJU 2015

Air pollution in May 2015

Tanja Koleča

Onesnaženost zraka v maju je bila nizka. Vreme je bilo zelo spremenljivo. Zaradi pogostih ploh in neviht – bilo je največ pet zaporednih dni brez padavin – so bile nizke tudi koncentracije ozona. Opozorilna urna koncentracija je bila le enkrat presežena na Kovku. Na vseh merilnih mestih pa je bila presežena ciljna 8-urna vrednost.

Mejna dnevna koncentracija delcev PM₁₀ 50 µg/m³ je bila prekoračena le enkrat na merilnem mestu Pesje. Na večini ostalih merilnih mest so bile izmerjene najvišje dnevne koncentracije delcev med 20 in 40 µg/m³.

Onesnaženost zraka z žveplovim dioksidom je bila nizka. Občasno se sicer pojavljajo nekoliko povišane koncentracije okrog TE Šoštanj, vendar so ostale precej pod mejnimi vrednostmi.

Koncentracija dušikovih oksidov je bila kot navadno najvišja na prometnem merilnem mestu v centru Ljubljane, vendar ni prekoračila mejne vrednosti.

Pod dovoljeno mejo je bila kot običajno onesnaženost zraka z ogljikovim monoksidom in benzenom.

Poročilo smo sestavili na podlagi začasnih podatkov iz naslednjih merilnih mrež:

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}***

V mesecu maju se je zaradi spremenljivega vremena nadaljevalo obdobje sorazmerno nizkih koncentracij, saj se je pojavila le ena prekoračitev mejne dnevne koncentracije na merilnem mestu Pesje. Koncentracije delcev PM_{2,5} so bile v maju 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. Iz slike 3 so lepo vidne povišane koncentracije delcev v obdobjih brez padavin.

Ozon

Na Kovku je bila v maju enkrat presežena opozorilna urna vrednost. Na ostalih merilnih mestih so bile najvišje urne koncentracije ozona O₃ (preglednica 3 in slika 4) pod opozorilno vrednostjo. Najvišje 8-urne koncentracije pa so povsod prekoračile ciljno 8-urno vrednost, največkrat na višje ležečih krajih: Krvavec in Kovk.

Dušikovi oksidi

Koncentracije NO₂ so bile povsod pod mejno vrednostjo. Kot običajno so bile precej višje na mestnih merilnih mestih – posebej še na lokaciji Ljubljana center – ki so pod vplivom emisij iz prometa. Koncentracije dušikovih oksidov so prikazane v preglednici 4 in na sliki 5.

Žveplov dioksid

Onesnaženost zraka z SO₂ je bila – razen običajnih kratkotrajnih povišanj koncentracij v krajih vplivnih območij TE Šoštanj – nizka. Najvišja urna koncentracija 80 µg/m³ je bila izmerjena v Šoštanju (vpliv TE Šoštanj). Koncentracije SO₂ prikazujeta preglednica 5 in slika 6.

Ogljikov monoksid

Koncentracije CO so bile na vseh mestnih merilnih mestih približno na enaki ravni in precej pod mejno 8-urno vrednostjo. Prikazane so v preglednici 6. Najvišje 8-urne koncentracije so dosegle največ 10 % mejne vrednosti.

Ogljikovodiki

Povprečna mesečna koncentracija benzena je v mesecu maju najvišja na merilnem mestu Ljubljana Center in dosega slabo polovico mejne letne vrednosti.

Preglednica 1. Koncentracije delcev PM₁₀ v µg/m³ v maju 2015
 Table 1. Concentrations of PM₁₀ in µg/m³ in May 2015

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr	Mesec		Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1.jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	16	33	0	21
	MB Center	UT	100	20	38	0	22
	Celje	UB	100	15	23	0	32
	Murska Sobota	RB	100	14	23	0	18
	Nova Gorica	UB	100	14	26	0	9
	Trbovlje	SB	100	15	25	0	31
	Zagorje	UT	100	17	30	0	36
	Hrastnik	SB	100	14	24	0	13
	Koper	UB	100	15	32	0	5
	Iskrba	RB	100	10	21	0	0
	Žerjav	RI	100	18	38	0	2
	LJ BF	UB	100	18	33	0	15
	Kranj	UB	100	15	27	0	10
	Novo mesto	UB	100	13	23	0	28
	Velenje	UB	94	13	29	0	7
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	23	45	0	34
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RB	89	10	18	0	0
Lafarge Cement	Zelena trava	RB	100	13	26	0	0
EIS TEŠ	Pesje	RB	96	21	74	1	8
	Škale	RB	99	13	25	0	0
	Šoštanj	SB	100	9	16	0	0
EIS TET	Prapretno	RB	95	17	37	0	0
	Kovk	RB	100	10	22	0	0
	Dobovec	RB	84	10	22	0	0
MO Celje	AMP Gaji	SI	100	24	48	0	35
MO Maribor	Vrbanski Plato	UB	100	12	23	0	2
Salonit	Morsko	RI	96	12	39	0	5
	Gorenje Polje	RI	100	13	24	0	7

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

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DKMZ	MB Center	UT	100	13	21
	Iskrba	RB	100	7	14
	LJ BF	UB	100	13	22
	Vrbanski plato	UB	100	12	22

Preglednica 3. Koncentracije O_3 v $\mu g/m^3$ v maju 2015
 Table 3. Concentrations of O_3 in $\mu g/m^3$ in May 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.	
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	100	67	158	0	0	138	4	10	5160
	Celje	UB	100	60	149	0	0	135	2	7	2970
	Murska Sobota	RB	100	62	131	0	0	124	1	4	4110
	Nova Gorica	UB	100	69	170	0	0	144	7	15	6455
	Trbovlje	UB	100	60	157	0	0	144	2	9	4374
	Zagorje	UT	98	54	150	0	0	134	2	5	2302
	Hrastnik	SB	100	65	162	0	0	145	3	10	4931
	Koper	UB	89	87	147	0	0	138	8	15	7877
	Otlica	RB	100	94	144	0	0	137	6	15	7206
	Krvavec	RB	100	112	164	0	0	155	15	36	11553
	Iskrba	RB	100	66	145	0	0	133	4	11	5881
	Vrbanski plato	UB	99	72	149	0	0	140	6	14	6034
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RB	99	92	162	0	0	149	8	20	6727
EIS TEŠ	Zavodnje	RB	99	92	154	0	0	140	7	16	6673
	Velenje	UB	100	63	142	0	0	133	3	8	4197
EIS TET	Kovk	RB	100	99	187	1	0	167	13	32	8693
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	98	86	164	0	0	156	7	17	5878
MO Maribor	Pohorje	RB	100	89	140	0	0	135	5	13	5143

Preglednica 4. Koncentracije NO_2 in NO_x v $\mu g/m^3$ v maju 2015
 Table 4. Concentrations of NO_2 and NO_x in $\mu g/m^3$ in May 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	72	0	0	0	22	
	MB Center	UT	100	29	93	0	0	0	53	
	Celje	UB	100	23	94	0	0	0	38	
	Murska Sobota	SR	99	8	31	0	0	0	10	
	Nova Gorica	UB	100	17	74	0	0	0	21	
	Trbovlje	SB	100	13	58	0	0	0	18	
	Zagorje	UT	98	19	63	0	0	0	30	
	Koper	UB	89	11	53	0	0	0	14	
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	99	33	94	0	0	0	51	
TE-TOL Ljubljana	Vnajarje	RB	99	3	13	0	0	0	5	
Lafarge cement	Zelena trava	RB	100	14	81	0	0	0	20	
EIS TEŠ	Zavodnje	RB	95	5	50	0	0	0	7	
	Škale	RB	95	4	48	0	0	0	6	
EIS TET	Kovk	RB	89	5	20	0	0	0	6	
	Dobovec	RB	100	2	8	0	0	0	3	
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	98	4	13	0	0	0	4	
MO Celje	AMP Gaji	SI	100	19	55	0	0	0	13	
MO Maribor	Vrbanski Plato	SB	95	7	40	0	0	0	8	

Preglednica 5. Koncentracije SO₂ v µg/m³ v maju 2015
Table 5. Concentrations of SO₂ in µg/m³ in May 2015

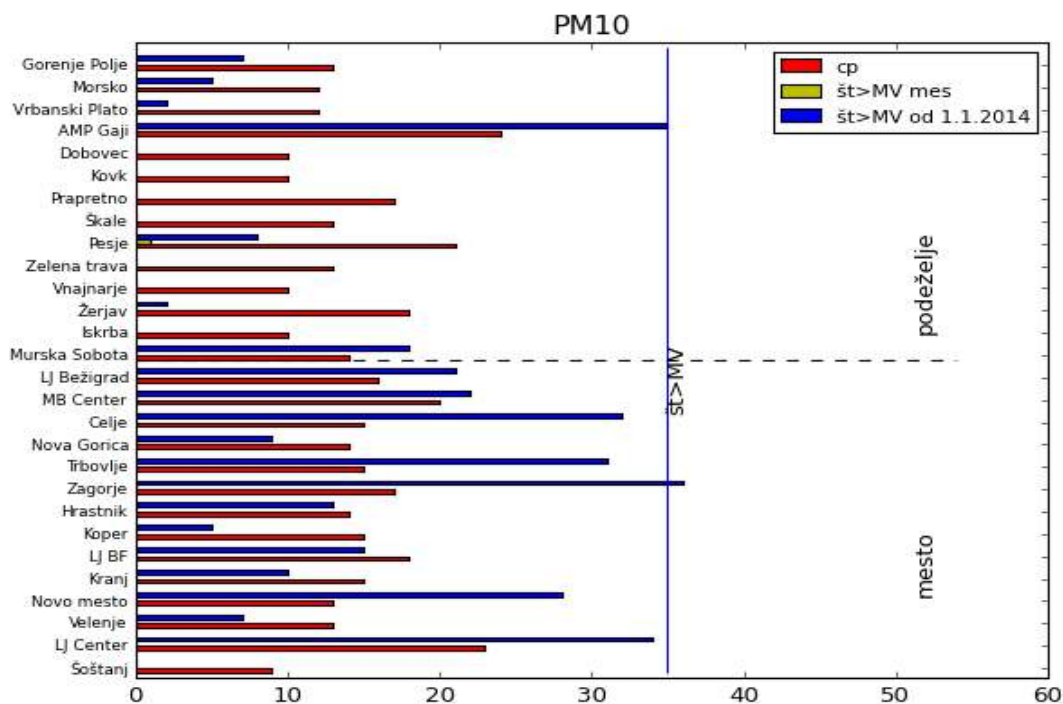
MERILNA MREŽA	Postaja	po dr	Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.	>AV	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	4	12	0	0	0	5	0	0
	Celje	UB	100	5	10	0	0	0	7	0	0
	Trbovlje	SB	100	7	12	0	0	0	10	0	0
	Zagorje	UT	97	2	9	0	0	0	8	0	0
	Hrastnik	SB	100	5	8	0	0	0	6	0	0
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	99	3	17	0	0	0	5	0	0
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RB	95	2	5	0	0	0	3	0	0
Lafarge cement	Zelena trava	RB	100	9	36	0	0	0	11	0	0
EIS TEŠ	Šoštanj	SB	100	4	80	0	0	0	16	0	0
	Topolšica	RB	98	7	44	0	0	0	14	0	0
	Zavodnje	RB	100	4	7	0	0	0	7	0	0
	Veliki vrh	RB	100	2	25	0	0	0	7	0	0
	Graška gora	RB	100	5	22	0	0	0	8	0	0
	Velenje	UB	99	3	9	0	0	0	4	0	0
	Pesje	RB	100	6	42	0	0	0	9	0	0
	Škale	RB	99	7	28	0	0	0	10	0	0
EIS TET	Kovk	RB	100	7	11	0	0	0	10	0	0
	Dobovec	RB	100	3	13	0	0	0	8	0	0
	Kum	RB	99	5	13	0	0	0	12	0	0
	Ravenska vas	RB	97	7	19	0	0	0	15	0	0
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	94	6	12	0	0	0	7	0	0
MO Celje	AMP Gaji	SI	100	1	33	0	0	0	5	0	0

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

MERILNA MREŽA		Podr	Mesec / Month		8 ur / 8 hours	
			%pod	Cp	Cmax	>MV
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	0,2	0,5	0
	MB Center	UT	98	0,4	1,0	0
	Trbovlje	UB	100	0,4	0,8	0
	Krvavec	RB	99	0,2	0,2	0

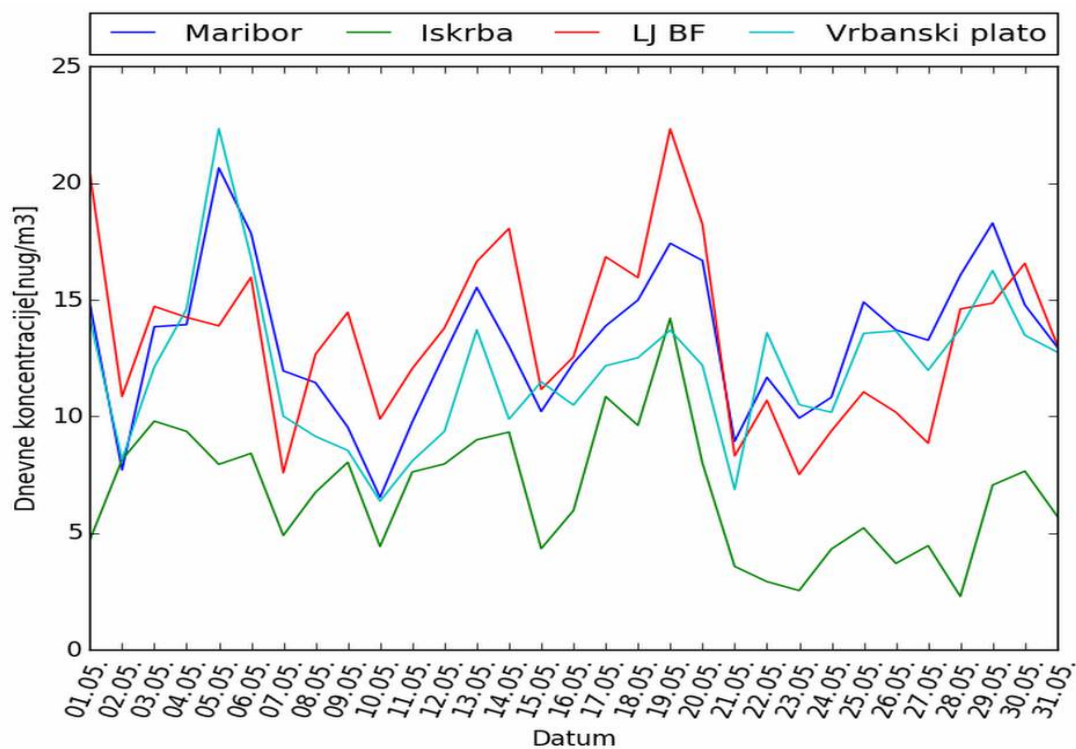
Preglednica 7. Koncentracije nekaterih ogljikovodikov v µg/m³ v maju 2015
Table 7. Concentrations of some Hydrocarbons in µg/m³ in May 2015

		Podr.	%pod.	Benzen	Toluen	Etil-benzen	M,p-ksilen	o-ksilen
DKMZ	Ljubljana	UB	96	0,3	1,5	0,2	0,9	0,3
	Maribor	UT	99	0,7	1,9	0,4	1,4	0,4
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	99	2,2	1,1	0,1	3,2	0,2
Lafarge	Zelena	RB	100	0,1	0,0	—	0,0	—
Občina	Medvode	SB	95	0,5	4,6	0,4	1,2	0,3



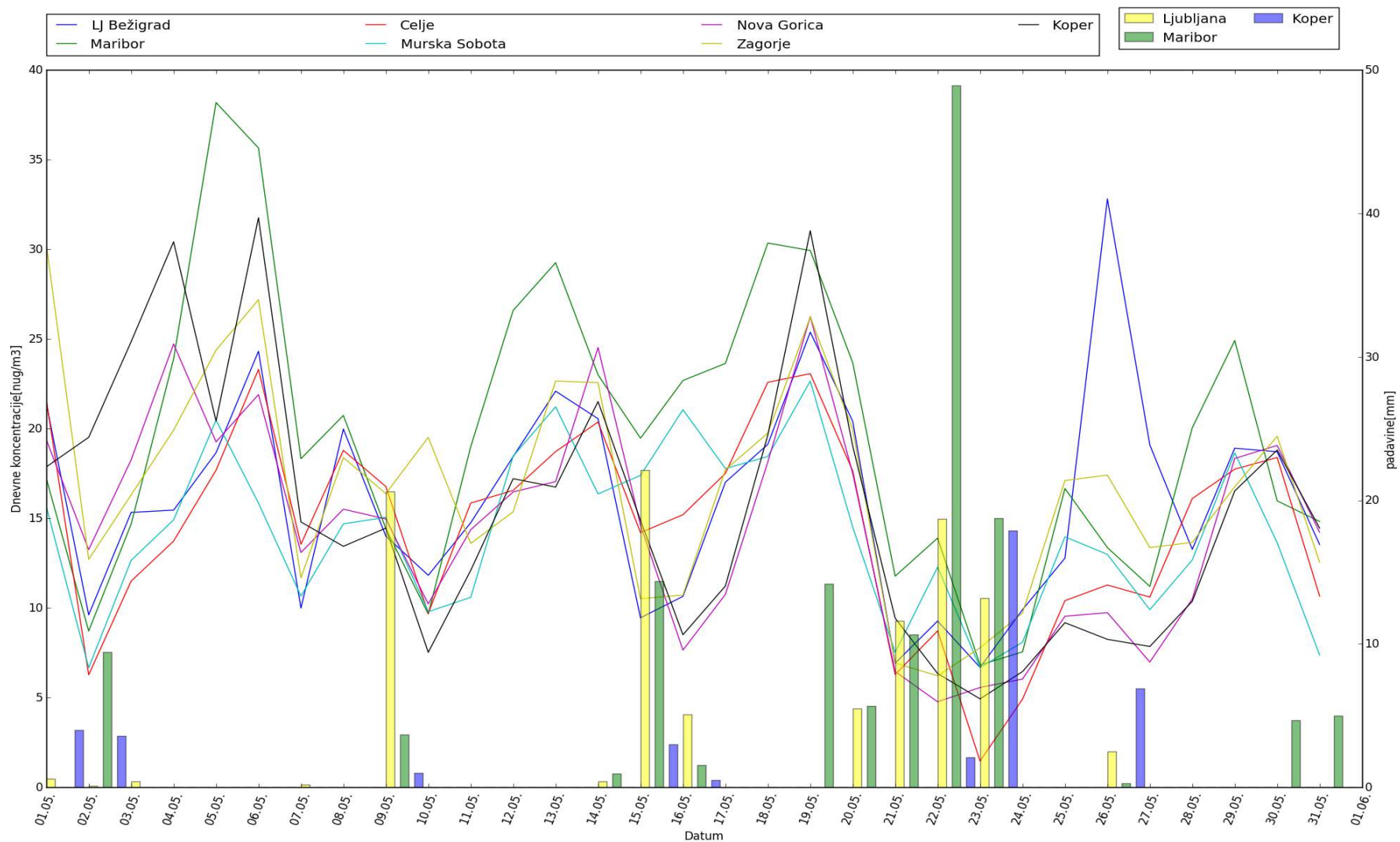
Slika 1. Povprečne mesečne koncentracije delcev PM₁₀ in število prekoračitev mejne dnevne vrednosti v maju 2015.

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

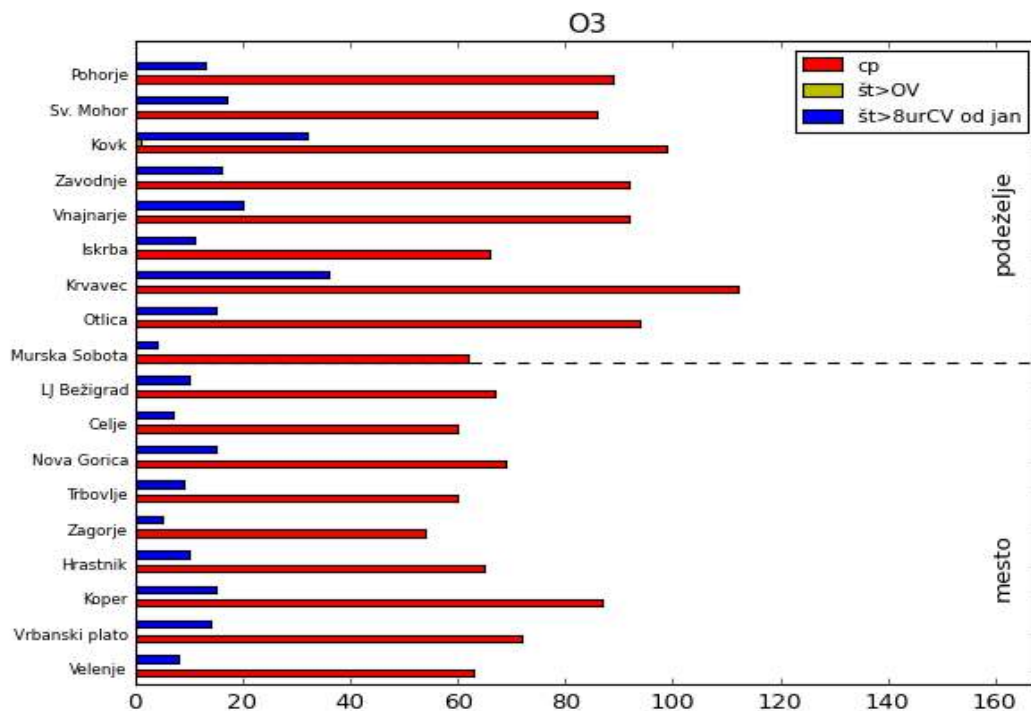


Slika 2. Povprečne dnevne koncentracije delcev PM_{2,5} (µg/m³) v maju 2015

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

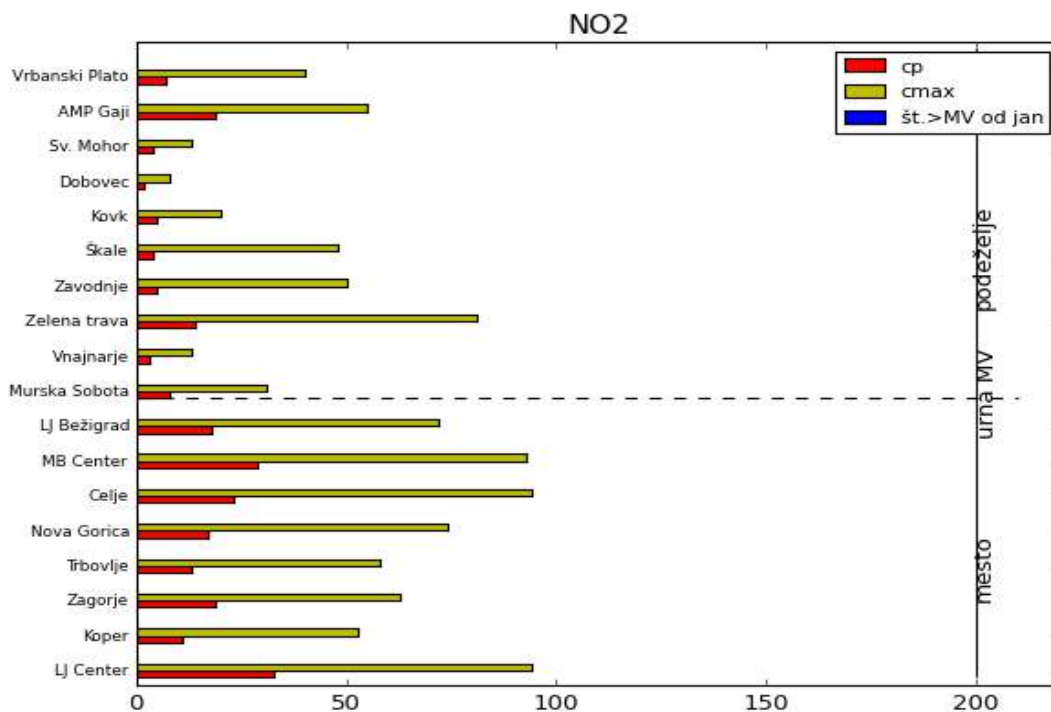


Slika 3. Povprečne dnevne koncentracije delcev PM₁₀ (µg/m³) in padavine v maju 2015
 Figure 3. Mean daily concentration of PM₁₀ (µg/m³) and precipitation in May 2015



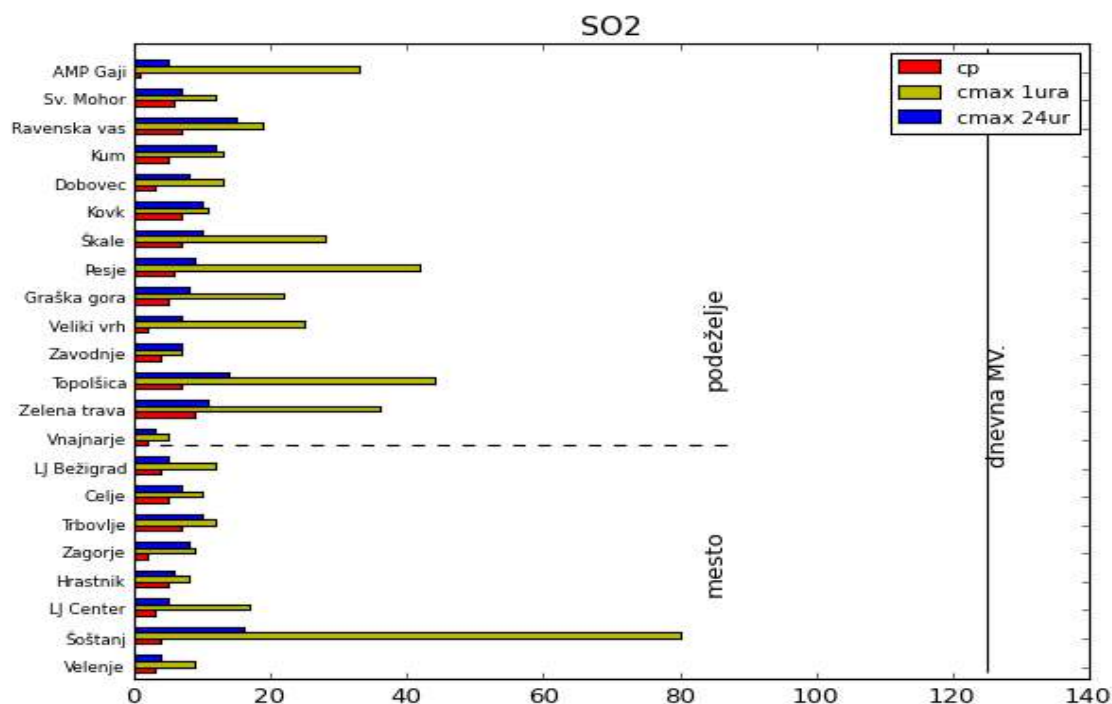
Slika 4. Povprečne mesečne koncentracije O₃ ter število prekoračitev opozorilne urne in ciljne osemurne koncentracije v maju 2015

Figure 4. Mean O₃ concentrations in May 2015 with the number of exceedances of 1-hr information threshold and 8-hrs target value



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

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

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

The result of unstable weather conditions with frequent showers and thunderstorms in May were low concentrations of air pollutants including ozone.

The limit daily concentration of PM₁₀ was exceeded only once at the Pesje site.

Ozone exceeded the target 8-hour concentration at all sites, but the one-hour information threshold was exceeded only one time at the Kovk.

NO₂, NO_x, CO, SO₂, and benzene concentrations were below the limit values at all stations. The highest concentrations of nitrogen oxides and benzene were as usually measured at Ljubljana Center traffic measuring site.