

ONESNAŽENOST ZRAKA

AIR POLLUTION

ONESNAŽENOST ZRAKA V MARCU 2016

Air pollution in March 2016

Tanja Koleča

Onesnaženost zraka je bila v marcu nizka. Ozračje je bilo dobro prevetreno, padavine so bile predvsem na začetku meseca. Zaradi višjih temperatur se je zmanjšala potreba po ogrevanju, s tem pa se je zmanjšalo tudi onesnaževanje zraka iz malih kurišč. V zraku je bilo več ozona kot prejšnji mesec, kar je predvsem posledica naraščajočih temperatur in vse višje lege sonca nad obzorjem.

Koncentracije delcev PM₁₀ so v marcu le na dveh merilnih mestih presegle mejno dnevno vrednost 50 µg/m³, petkrat v Ljubljani Center in enkrat v Trbovljah. Najvišja koncentracija delcev PM₁₀ 60 µg/m³ je bila izmerjena na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center. Vsota prekoračitev od začetka leta še na nobenem merilnem mestu ni presegla števila 35, ki je dovoljeno za celo leto. Največ preseganj (28) je od začetka leta 2016 do konca marca izmerjenih v Ljubljani Center.

Pod dovoljeno mejo je bila kot običajno onesnaženost zraka z dušikovim dioksidom, žveplovim dioksidom, ogljikovim monoksidom in benzenom. Najvišje povprečne mesečne koncentracije dušikovih oksidov in benzena so bile kot običajno izmerjene na merilnem mestu Ljubljana Center.

V mesecu marcu so se v primerjavi s prejšnjimi meseci, zaradi močnejšega sončnega obsevanja in višjih temperatur zraka, povišale koncentracije ozona. Na osmih merilnih mestih so prekoračile 8-urno ciljno vrednost, največkrat trikrat na višje ležečih merilnih mestih Krvavec in Otlica.

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, Občina Miklavž na Dravskem polju	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, Občina Miklavž na Dravskem polju, MO Celje, OMS Ljubljana in EIS Anhovo

Delci PM₁₀ in PM_{2,5}

V prvi polovici meseca marca so bile koncentracij delcev PM₁₀, zaradi pogostih padavin, nizke. Po 14. marcu so začele naraščati, vendar so le na dveh merilnih mestih po Sloveniji so presegle mejno dnevno vrednost 50 µg/m³. Po 22. marcu so se koncentracije zopet znižale.

Mejna dnevna koncentracija delcev PM₁₀ 50 µg/m³ je bila petkrat prekoračena na merilnem mestu Ljubljana Center ter enkrat v Trbovljah. Na drugih merilnih mestih do prekoračitev ni prišlo.

Najvišja povprečna mesečna koncentracija delcev PM_{2,5} je v mesecu marcu znašala 21 µg/m³ in je bila izmerjena na merilnih mestih Maribor Center in 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.

Ozon

Predvsem zaradi višjih temperatur so koncentracije ozona (preglednica 3 in slika 4) v marcu prekoračile 8-urno ciljno vrednost na osmih merilnih mestih, po trikrat na Krvavcu in Otlici ter po enkrat v Celju, Novi Gorici, Trbovljah, Iskrbi, Zavodnjah in na Sv. Mohorju. Na Krvavcu je bila izmerjena najvišja urna koncentracija 136 µg/m³, kar je še precej pod opozorilno vrednostjo, ki znaša 180 µg/m³.

Dušikovi oksidi

Koncentracije NO₂ so bile povsod pod mejnimi vrednostmi. Povprečne mesečne koncentracije NO₂ so bile kot vedno precej višje na mestnih merilnih mestih, ki so pod vplivom izpustov iz prometa. Najvišja urna koncentracija NO₂ 105 µg/m³ je bila izmerjena na merilnem mestu Ljubljana Bežigrad. Koncentracije dušikovih oksidov so prikazane v preglednici 4 in na sliki 5.

Žveplov dioksid

Onesnaženost zraka z SO₂ je bila nizka. Najvišja urna koncentracija 28 µg/m³ je bila izmerjena na merilnem mestu Celje. 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 so bile marca na vseh merilnih mestih nižje od predpisane mejne letne vrednosti, ki znaša 5 µg/m³. Najvišja povprečna mesečna koncentracija je bila izmerjena v Ljubljani Center (2.8 µg/m³). Povprečne mesečne koncentracije so prikazane v preglednici 7.

Preglednica 1. Koncentracije delcev PM₁₀ v µg/m³ v marcu 2016Table 1. Concentrations of PM₁₀ in µg/m³ in March 2016

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr	Mesec		Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	77	20	38	0	16
	MB Center	UT	100	23	47	0	18
	Celje	UB	100	32	50	0	23
	Murska Sobota	RB	100	23	45	0	20
	Nova Gorica	UB	84	22	43	0	9
	Trbovlje	SB	100	28	58	1	21
	Zagorje	UT	97	27	48	0	24
	Hrastnik	UB	100	21	44	0	11
	Koper	UB	100	18	47	0	8
	Iskrba	RB	87	11	19	0	0
	Žerjav	RI	100	21	40	0	5
	LJ Biotehniška	UB	97	25	48	0	18
	Kranj	UB	100	23	46	0	18
	Novo mesto	UB	71	26	41	0	19
	Velenje	UB	90	19	41	0	4
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	99	36	60	5	28
TE-TO Ljubljana	Vnajnarje	RI	95	13	25	0	1
Lafarge Cement	Zelena trava	RI	100	15	36	0	0
EIS TEŠ	Pesje	SB	100	22	45	0	2
	Škale	SB	99	14	23	0	0
	Šoštanj	SI	100	18	37	0	0
EIS TET	Prapretno	RI	100	16	26	0	1
	Kovk	RI	*	*	*	*	*
	Dobovec	UB	*	*	*	*	*
MO Celje	AMP Gaji	UB	98	24	42	0	19
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	100	17	36	0	8
Občina Miklavž na Dravskem polju	Miklavž na Dravskem polju	RB	100	25	44	0	16
Salonit	Morsko	RB	100	17	34	0	5
	Gorenje Polje	RI	100	19	39	0	2

* Merilnik v okvari.

Preglednica 2. Koncentracije delcev PM_{2,5} v µg/m³ v marcu 2016Table 2. Concentrations of PM_{2,5} in µg/m³ in March 2016

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DKMZ	MB Center	UT	100	21	41
	Iskrba	RB	97	10	17
	LJ Biotehniška	UB	100	21	40
	Vrbanski plato	UB	100	20	38

Preglednica 3. Koncentracije O₃ v µg/m³ v marcu 2016Table 3. Concentrations of O₃ in µg/m³ in March 2016

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	111	0	0	108	0	0
	Celje	UB	100	42	129	0	0	122	1	1
	Murska Sobota	RB	99	54	99	0	0	96	0	0
	Nova Gorica	UB	99	45	131	0	0	122	1	1
	Trbovlje	SB	95	48	128	0	0	124	1	1
	Zagorje	UT	100	45	124	0	0	117	0	0
	Hrastnik	UB	96	51	129	0	0	118	0	0
	Koper	UB	100	71	120	0	0	108	0	0
	Otlica	RB	96	82	135	0	0	130	3	3
	Krvavec	RB	99	92	136	0	0	129	3	3
	Iskrba	RB	100	60	133	0	0	125	1	1
	Vrbanski plato	UB	99	53	117	0	0	101	0	0
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RI	98	72	122	0	0	119	0	0
EIS TEŠ	Zavodnje	RI	94	77	129	0	0	122	1	1
	Velenje	UB	100	49	128	0	0	111	0	0
EIS TET	Kovk	RI	100	77	123	0	0	118	0	0
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	99	67	124	0	0	121	1	1
MO Maribor	Pohorje	RB	95	73	121	0	0	117	0	0

Preglednica 4. Koncentracije NO₂ in NO_x v µg/m³ v marcu 2016Table 4. Concentrations of NO₂ and NO_x in µg/m³ in March 2016

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 Σod 1. jan.	>AV	Cp	
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	99	28	105	0	0	0	41	
	MB Center	UT	100	29	74	0	0	0	58	
	Celje	UB	100	27	93	0	0	0	46	
	Murska Sobota	RB	99	7	59	0	0	0	10	
	Nova Gorica	UB	99	20	77	0	0	0	32	
	Trbovlje	SB	94	19	67	0	0	0	31	
	Zagorje	UT	100	28	86	0	0	0	52	
	Koper	UB	100	16	65	0	0	0	20	
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	34	93	0	0	0	64	
TE-TOL Ljubljana	Vnajarje	RI	99	9	24	0	0	0	9	
Lafarge cement	Zelena trava	RI	99	11	33	0	0	0	15	
EIS TEŠ	Zavodnje	RI	94	4	19	0	0	0	5	
	Škale	SB	95	9	25	0	0	0	12	
EIS TET	Kovk	RI	100	8	44	0	0	0	10	
	Dobovec	RI	93	2	18	0	0	0	2	
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	99	5	21	0	0	0	5	
MO Celje	AMP Gaji	UB	97	14	52	0	0	0	25	
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	95	14	48	0	0	0	15	

Preglednica 5. Koncentracije SO₂ v µg/m³ v marcu 2016
Table 5. Concentrations of SO₂ in µg/m³ in March 2016

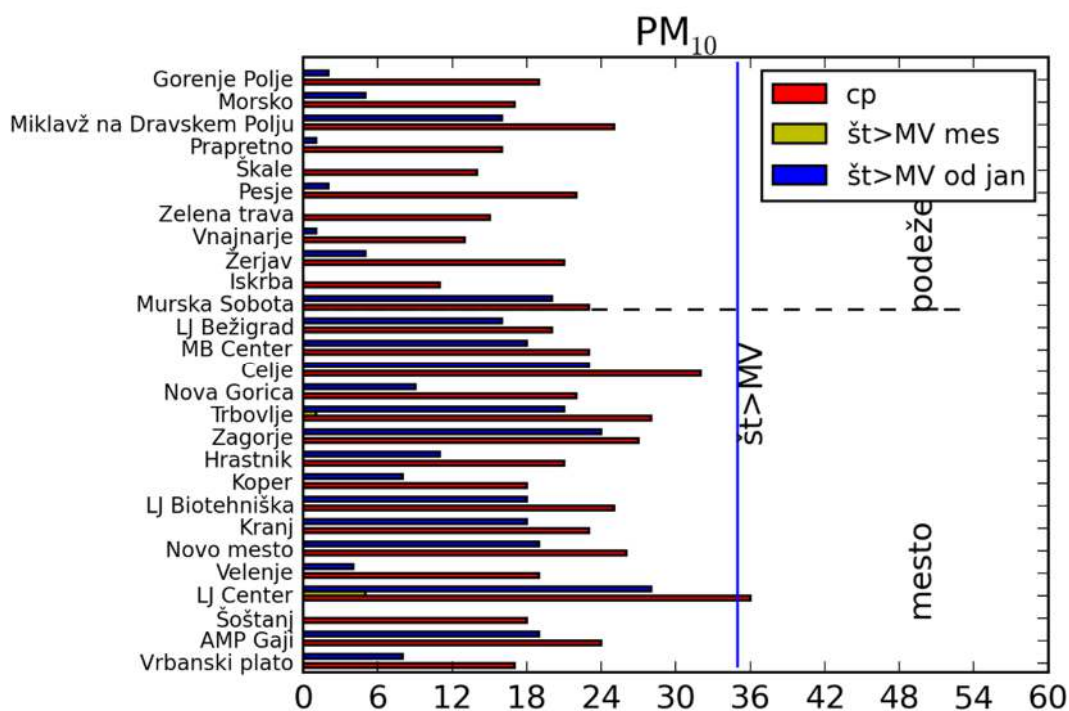
MERILNA MREŽA	Postaja	po dr	Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.	>AV	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	99	7	20	0	0	0	13	0	0
	Celje	UB	99	6	28	0	0	0	10	0	0
	Trbovlje	SB	91	6	17	0	0	0	15	0	0
	Zagorje	UT	100	7	10	0	0	0	8	0	0
	Hrastnik	UB	96	7	17	0	0	0	10	0	0
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	1	7	0	0	0	2	0	0
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RI	96	2	18	0	0	0	11	0	0
Lafarge cement	Zelena trava	RI	100	4	6	0	0	0	5	0	0
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	99	1	15	0	0	0	4	0	0
	Topolšica	SB	100	2	6	0	0	0	3	0	0
	Zavodnje	RI	99	0	3	0	0	0	1	0	0
	Veliki vrh	RI	100	4	9	0	0	0	5	0	0
	Graška gora	RI	99	2	9	0	0	0	5	0	0
	Velenje	UB	100	3	5	0	0	0	4	0	0
	Pesje	SB	100	10	15	0	0	0	12	0	0
	Škale	SB	100	4	14	0	0	0	8	0	0
EIS TET	Kovk	RI	84	4	9	0	0	0	7	0	0
	Dobovec	RI	100	7	14	0	0	0	11	0	0
	Kum	RB	100	3	12	0	0	0	9	0	0
	Ravenska vas	RI	91	8	16	0	0	0	15	0	0
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	99	4	7	0	0	0	5	0	0
MO Celje	AMP Gaji	UB	98	4	31	0	0	0	5	0	0

Preglednica 6. Koncentracije CO v mg/m³ v marcu 2016
Table 6. Concentrations of CO (mg/m³) in March 2016

MERILNA MREŽA		Podr	Mesec / Month		8 ur / 8 hours	
			%pod	Cp	Cmax	>MV
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	0,7	1,2	0
	MB Center	UT	100	0,5	1,1	0
	Trbovlje	SB	95	0,6	1,6	0
	Krvavec	RB	99	0,2	0,3	0

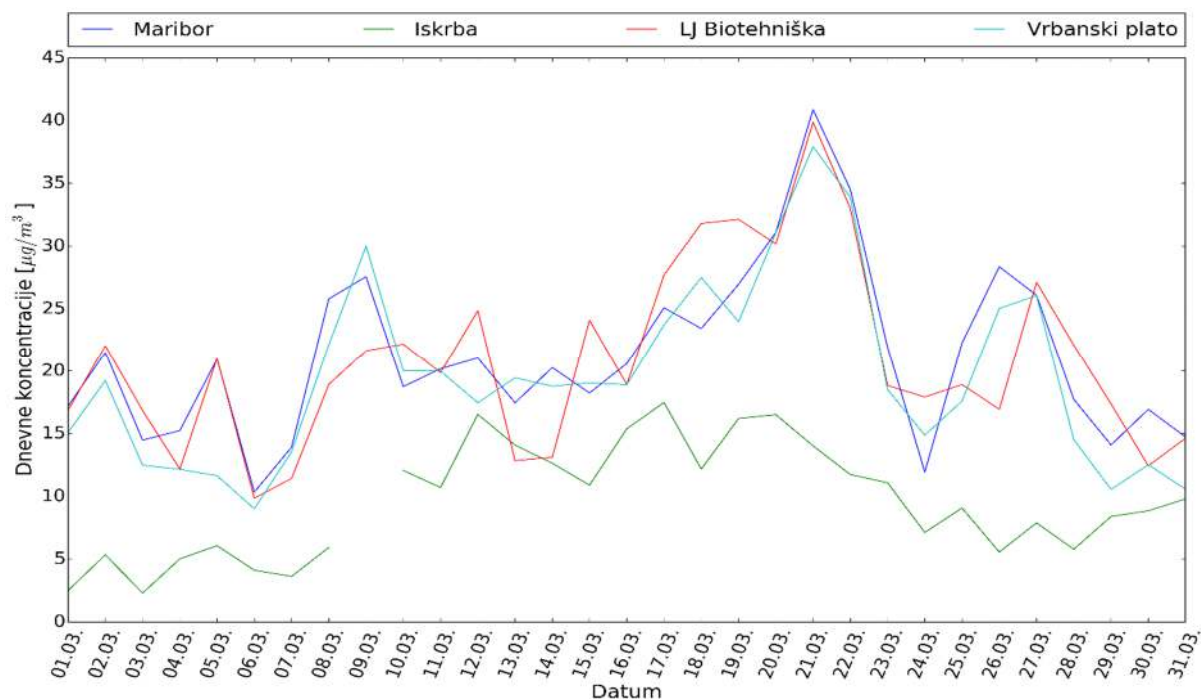
Preglednica 7. Koncentracije nekaterih ogljikovodikov v µg/m³ v marcu 2016
Table 7. Concentrations of some Hydrocarbons in µg/m³ in March 2016

		Po	%pod.	Benzen	Toluen	Etil-benzen	M,p-ksilen	o-ksilen
DKMZ	Ljubljana	UB	100	1,2	1,8	0,4	1,2	0,4
	Maribor	UT	100	1,4	1,6	0,4	1,2	0,4
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	90	2,8	4,0	0,2	3,2	0,3
Lafarge Cement	Zelena trava	RI	100	0,2	0,0	—	0	—
Občina Medvode	Medvode	SB	100	1,7	6,5	0,4	1,1	0,3



Slika 1. Povprečne mesečne koncentracije delcev PM₁₀ v marcu 2016 in število prekoračitev mejne dnevne vrednosti od začetka leta 2016

Figure 1. Mean PM₁₀ concentrations in March 2016 and the number of 24-hrs limit value exceedances from the beginning 2016



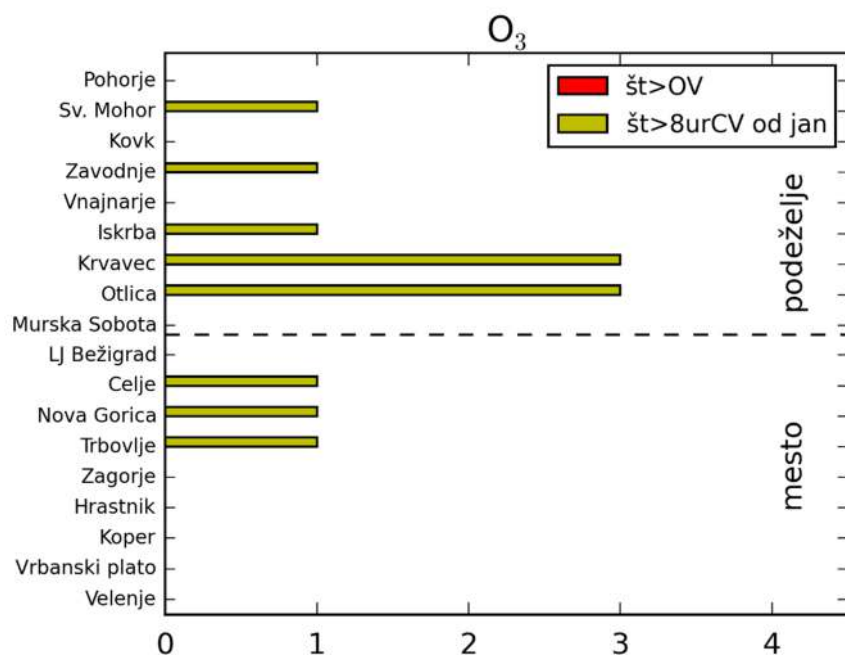
Slika 2. Povprečne dnevne koncentracije delcev PM_{2.5} (µg/m³) v marcu 2016

Figure 2. Mean daily concentration of PM_{2.5} (µg/m³) in March 2016



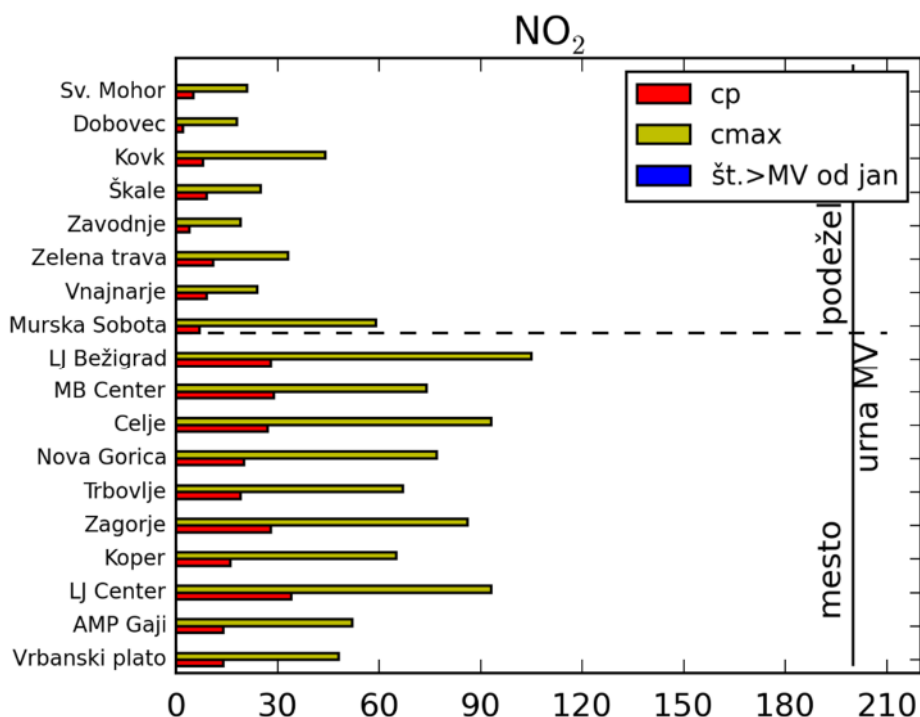
Slika 3. Povprečne dnevne koncentracije delcev PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in padavine v marcu 2016

Figure 3. Mean daily concentration of PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) and precipitation in March 2016



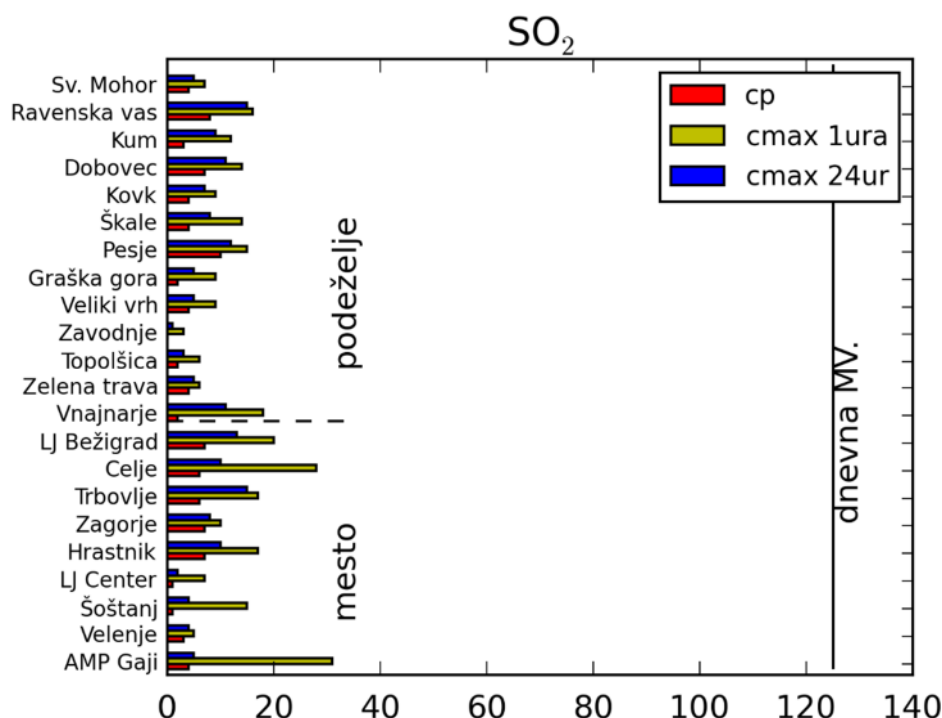
Slika 4. Število prekoračitev opozorilne urne koncentracije v marcu 2016 in število prekoračitev ciljne osemurne koncentracije O_3 od začetka leta 2016

Figure 4. The number of exceedances of 1-hr information threshold in March 2016 and the number of exceedances of 8-hrs target O_3 concentrations from the beginning of 2016



Slika 5. Povprečne mesečne in najvišje urne koncentracije NO_2 ter število prekoračitev mejne urne koncentracije v marcu 2016

Figure 5. Mean NO_2 concentrations and 1-hr maximums in March 2016 with the number of 1-hr limit value exceedances



Slika 6. Povprečne mesečne, najvišje dnevne in najvišje urne koncentracije SO₂ v marcu 2016
 Figure 6. Mean SO₂ concentrations, 24-hrs maximums, and 1-hour maximums in March 2016

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

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 March 2016 was low due to warm and windy weather.

Five exceedances of the limit daily concentration of PM₁₀ were measured at the station in Ljubljana Center and one exceedance at Trbovlje.

Ozone exceeded the target 8-hour concentration at eight sites, the most frequently (three times) at sites of higher altitude Krvavec and Otlica.

The station with the highest maximum hour concentration of NO₂ was urban background location Ljubljana Bežigrad (105 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Concentrations of SO₂, CO and benzene were below the limit values.