

ONESNAŽENOST ZRAKA

AIR POLLUTION

ONESNAŽENOST ZRAKA V MARCU 2018

Air pollution in March 2018

Tanja Koleča

V marcu smo imeli precej spremenljivo vreme. Onesnaženost zraka je bila kljub pogostim padavinam višja kot meseca februarja predvsem zaradi mrzlega vremena v začetku meseca. Zaradi povečane potrebe po ogrevanju, so v teh dneh ravni delcev PM₁₀ v celinski Sloveniji na vseh merilnih mestih presegle mejno dnevno vrednost.

Na vseh urbanih in prometnih merilnih mestih v celinski Sloveniji so ravni delcev PM₁₀ v marcu presegle mejno dnevno vrednost. Največ dvanajstkrat je bila presežena mejna dnevna vrednost na prometni lokaciji v Celju na Mariborski. Najvišja dnevna vrednost 118 µg/m³ pa je bila izmerjena na prometnem merilnem mestu v Murski Soboti na Cankarjevi cesti.

Ravni ozona so se v primerjavi s februarjem povišale in na nekaterih merilnih mestih je bila že presežena 8-urna ciljna vrednost. Onesnaženost zraka z dušikovimi oksidi, žveplovim dioksidom, ogljikovim monoksidom in benzenom je bila v marcu nizka in nikjer ni presegla dovoljenih mejnih vrednosti. Z mesecem marcem se je ukinilo merilno mesto Vnajnarje.

Merilna mreža	Podatke posredoval in odgovarja za meritve
DMKZ	Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO)
EIS TEŠ, 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

LEGENDA:

DMKZ	Državna merilna mreža za spremljanje kakovosti zraka
EIS TEŠ	Ekološko informacijski sistem Termoelektrarne Šoštanj
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 TEB, TE-TO Ljubljana, MO Maribor, MO Celje, OMS Ljubljana, EIS Anhovo, Občina Miklavž na Dravskem polju, Občina Ruše in MO Ptuj***Delci PM₁₀ in PM_{2,5}***

Do preseganj mejne dnevne vrednosti PM₁₀ je v marcu prišlo na vseh urbanih in prometnih merilnih mestih v celinski Sloveniji, največ dvanajstkrat na prometnih lokacijah v Celju na Mariborski. V Velenju zaradi okvare merilnika manjkajo podatki, prav v dneh ko so bile ravni v Sloveniji najvišje.

Ravni delcev PM₁₀ (slika 3) in PM_{2,5} (slika 2) so bile v celinski Sloveniji povišane v prvih dneh marca predvsem zaradi izpustov iz individualnih kurišč. Ker je bilo zelo mrzlo, se je pojavila povečana potreba po ogrevanju. Najvišje dnevne temperature so prve tri dni marca v glavnem ostale pod lediščem, povprečne dnevne temperature pa so bile kar precej pod dolgoletnim povprečjem. Najbolj mrzlo je bilo 1.3., ko so se ponekod najnižje jutranje temperature spustile pod minus 20 °C. Na ta dan je bila v marcu izmerjena tudi najvišja dnevna vrednosti PM₁₀ 118 µg/m³ v Murski Soboti na Cankarjevi cesti.

Drugo obdobje povišanih ravni delcev je bilo od 21. do 27. marca, ko je bilo obdobje suhega vremena. Takrat je v nižjih plasteh prevladovalo brezvetrje. Šibka dvignjena inverzija je bila 25. in 26. marca, ko smo v tem suhem obdobju tudi zabeležili najvišje ravni delcev PM₁₀ in na nekaterih merilnih mestih (Celje in Trbovlje) je bila takrat tudi presežena mejna dnevna vrednost.

Vsota prekoračitev mejne dnevne vrednosti za delce PM₁₀ 50 µg/m³ od začetka leta do konca meseca marca še na nobenem merilnem mestu ni presegla števila 35, ki je dovoljeno za celo leto. Največ, 25 preseganj, je zabeleženih na prometnem merilnem mestu v Murski Soboti na Cankarjevi.

Najvišje ravni delcev PM_{2,5} smo v marcu izmerili v Mariboru na Vrbanskem platoju. Najvišja dnevna raven PM_{2,5} (85 µg/m³) je bile na tem merilnem mestu izmerjena 2. marca. Onesnaženost zraka z delci PM₁₀ in PM_{2,5} je prikazana v preglednicah 1 in 2 ter na slikah 1, 2 in 3.

Ozon

V marcu so bile predvsem zaradi daljšega dneva, ravni ozona višje kot prejšnji mesec. 8-urna ciljna vrednost 120 µg/m³ je bila presežena na štirih merilnih mestih. Vrednosti ozona so prikazane v preglednici 3 in na sliki 4.

Dušikovi oksidi

Na vseh merilnih mestih so bile ravni NO₂ pod zakonsko dovoljenimi vrednostmi. Najvišja urna vrednost NO₂ je bila izmerjena na merilnem mestu Ljubljana Center (141 µg/m³), ki je pod neposrednim vplivom prometa. Prav tako je bila na tem merilnem mestu izmerjena najvišja povprečna mesečna raven tega onesnaževala.

Raven NO_x na merilnih mestih, ki so reprezentativna za oceno vpliva na vegetacijo, je bila nizka. Vrednosti dušikovih oksidov so prikazane v preglednici 4 in na sliki 5.

Žveplov dioksid

Onesnaženost zraka z žveplovim dioksidom je bila marca na vseh merilnih mestih nizka. Najvišja urna vrednost 61 µg/m³ je bila izmerjena v Šoštanju. Ravni SO₂ prikazujeta preglednica 5 in slika 6.

Ogljikov monoksid

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

Ogljikovodiki

Izmerjene ravni benzena so bile marca nižje od predpisane mejne letne vrednosti $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Zaradi okvare merilnikov ni podatkov iz merilnih mest Ljubljana Center in Celje. Povprečne mesečne ravni so prikazane v preglednici 7.

Preglednica 1. Ravni delcev PM_{10} v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ v marcu 2018

Table 1. Pollution level of PM_{10} in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in March 2018

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr	Mesec		Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1.jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	32	82	5	11
	MB Center	UT	97	39	95	7	17
	Celje	UB	100	39	98	7	18
	Murska Sobota	RB	100	36	93	7	19
	Nova Gorica	UB	100	24	56	1	5
	Trbovlje	SB	100	34	76	5	11
	Zagorje	UT	100	37	87	6	14
	Hrastnik	UB	100	29	72	4	5
	Koper	UB	100	21	40	0	3
	Iskrba	RB	97	17	63	1	1
	Žerjav	RI	94	32	81	4	4
	LJ Biotehniška	UB	100	28	83	4	6
	Kranj	UB	100	37	103	7	10
	Novo mesto	UB	100	37	87	7	17
	Velenje	UB	52*	25*	46*	0*	1
	LJ Gospodarsko raz.	UT	100	31	93	5	8
	NG Grčna	UT	90	26	55	1	4
	CE Mariborska	UT	100	44	104	12	23
	MS Cankarjeva	UT	100	44	118	9	25
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	99	42	106	8	19
EIS TEŠ	Pesje	SB	100	24	67	3	3
	Škale	SB	97	23	69	3	3
	Šoštanj	SI	100	29	69	4	4
MO Celje	AMP Gaji	UB	97	39	102	8	21
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	100	29	85	4	7
Občina Miklavž na Dravskem polju	Miklavž na Dravskem polju	TB	100	36	100	7	14
MO Ptuj	Ptuj	UB	100	33	99	7	12
Občina Ruše	Ruše	RB	100	32	94	6	9
Salonit	Morsko	RB	100	20	63	1	3
	Gorenje Polje	RB	100	22	63	1	3

* Podatek je zaradi okvare merilnika le informativnega značaja

Preglednica 2. Ravni delcev $\text{PM}_{2,5}$ v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ v marcu 2018

Table 2. Pollution level of $\text{PM}_{2,5}$ in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in March 2018

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	100	26	80
	Iskrba	RB	97	17	65
	Vrbanski plato	UB	100	27	85
	Nova Gorica	UB	100	19	52

Preglednica 3. Ravni O₃ v µg/m³ v marcu 2018
Table 3. Pollution level of O₃ in µg/m³ in March 2018

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr.	Mesec / month		1 ura / 1 hour			8 ur / 8 hours		
			% pod	Cp	Cmax	> O V	>AV	Cmax	>CV	>CV Σod 1. jan.
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	100	54	117	0	0	107	0	0
	Celje	UB	100	55	122	0	0	119	0	0
	Murska Sobota	RB	100	73	163	0	0	135	2	2
	Nova Gorica	UB	95	50	117	0	0	110	0	0
	Trbovlje	SB	100	58	123	0	0	117	0	0
	Zagorje	UT	100	50	114	0	0	109	0	0
	Hrastnik	UB	100	64	124	0	0	119	0	0
	Koper	UB	100	66	117	0	0	106	0	0
	Otlica	RB	100	90	132	0	0	130	2	2
	Krvavec	RB	100	93	127	0	0	122	2	2
	Iskrba	RB	98	73	125	0	0	121	1	1
	Vrbanski plato	UB	100	67	112	0	0	106	0	0
EIS TEŠ	Zavodnje	RI	97	83	123	0	0	116	0	0
	Velenje	UB	98	61	119	0	0	112	0	0
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	81	123	0	0	119	0	0
MO Maribor	Pohorje	RB	77	80	116	0	0	114	0	0

Preglednica 4. Ravni NO₂ in NO_x v µg/m³ v marcu 2018
Table 4. Pollution level of NO₂ and NO_x in µg/m³ in March 2018

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr.	NO ₂						NO _x
			Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Mesec / Month
			% pod	Cp	Cmax	>MV Σod 1. jan.	>AV	>AV	Cp
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	100	32	116	0	0	0	44
	MB Center	UT	99	31	103	0	0	0	62
	Celje	UB	100	34	123	0	0	0	51
	Murska Sobota	RB	97	15	57	0	0	0	18
	Nova Gorica	UB	100	22	63	0	0	0	30
	Trbovlje	SB	99	22	78	0	0	0	30
	Zagorje	UT	100	25	84	0	0	0	38
	Koper	UB	90	24	82	0	0	0	27
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	62	141	0	0	0	125
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	100	14	65	0	0	0	16
	Zavodnje	RI	100	8	32	0	0	0	9
	Škale	SB	97	12	40	0	0	0	14
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	9	35	0	0	0	10
MO Celje	AMP Gaji	UB	97	26	105	0	0	0	54
MO Maribor	Vrbanski plato	UB	89	28	101	0	0	0	31

Preglednica 5. Ravni SO₂ v µg/m³ v marcu 2018
Table 5. Pollution level of SO₂ in µg/m³ in March 2018

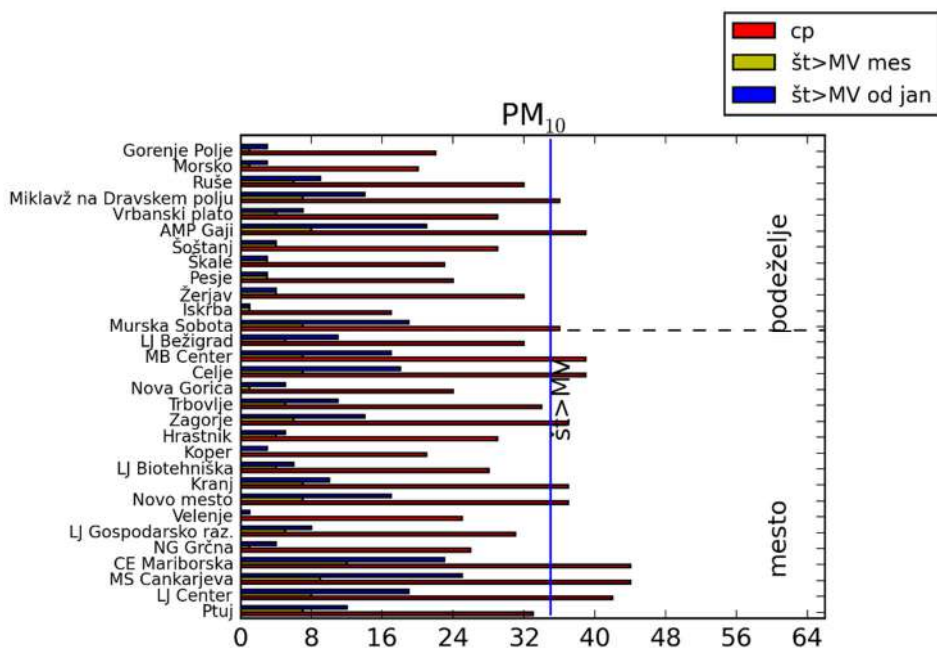
MERILNA MREŽA	Postaja	po dr	Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σod 1. jan.	>AV	Cmax	>MV	>MV Σod 1. jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	99	5	25	0	0	0	15	0	0
	Celje	UB	100	11	47	0	0	0	20	0	0
	Trbovlje	SB	99	6	18	0	0	0	12	0	0
	Zagorje	UT	100	6	18	0	0	0	9	0	0
	Hrastnik	UB	100	6	25	0	0	0	14	0	0
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	0	3	0	0	0	1	0	0
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	99	2	61	0	0	0	8	0	0
	Topolšica	SB	100	2	16	0	0	0	8	0	0
	Zavodnje	RI	99	6	22	0	0	0	11	0	0
	Veliki vrh	RI	100	5	33	0	0	0	13	0	0
	Graška gora	RI	95	8	38	0	0	0	17	0	0
	Velenje	UB	100	5	14	0	0	0	9	0	0
	Pesje	SB	100	10	34	0	0	0	20	0	0
	Škale	SB	94	10	32	0	0	0	21	0	0
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	100	5	30	0	0	0	14	0	0
MO Celje	AMP Gaji	UB	97	8	30	0	0	0	14	0	0

Preglednica 6. Ravni CO v mg/m³ v marcu 2018
Table 6. Pollution level of CO (mg/m³) in March 2018

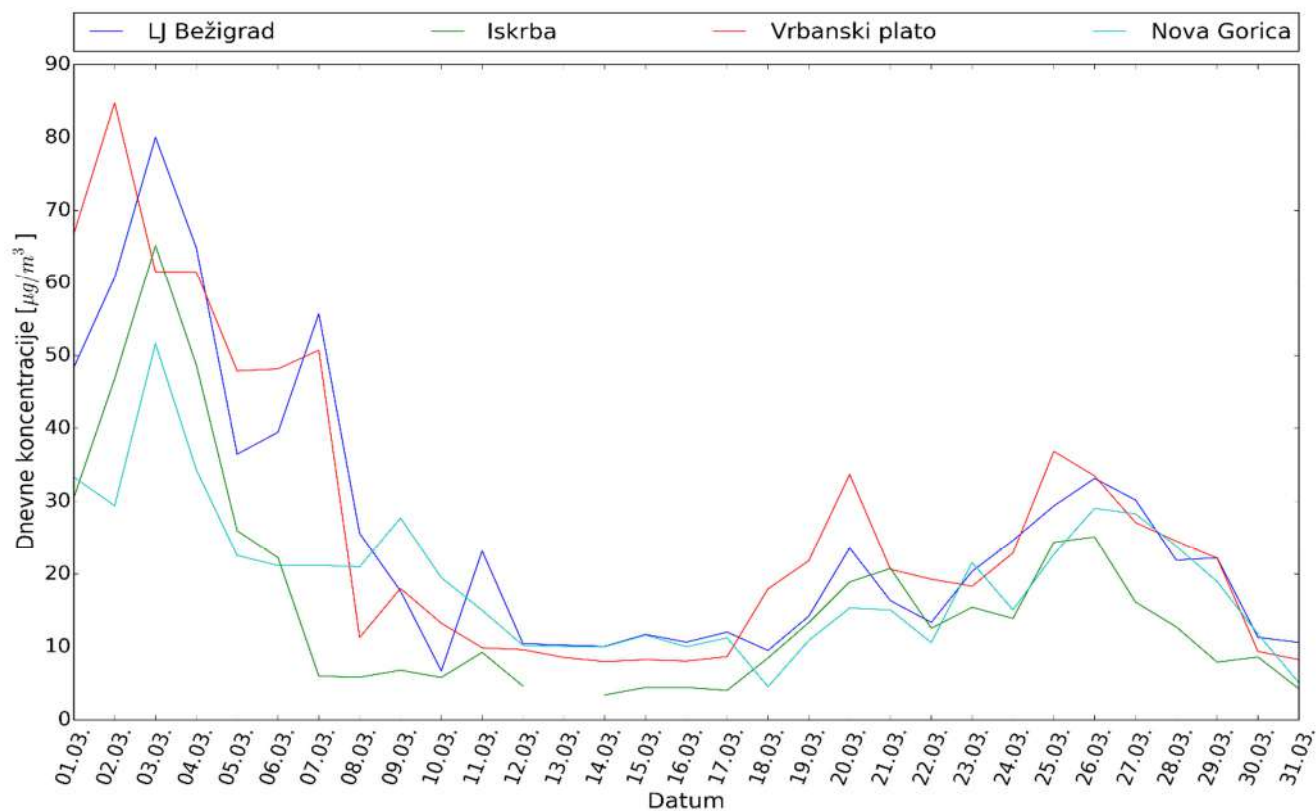
MERILNA MREŽA	Postaja	Podr	Mesec / Month		8 ur / 8 hours	
			%pod	Cp	Cmax	>MV
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	0,4	1,1	0
	MB Center	UT	90	0,6	1,4	0
	Trbovlje	SB	100	0,6	2,0	0
	Krvavec	RB	100	0,2	0,3	0

Preglednica 7. Ravni nekaterih ogljikovodikov v µg/m³ v marcu 2018
Table 7. Pollution level of some Hydrocarbons in µg/m³ in March 2018

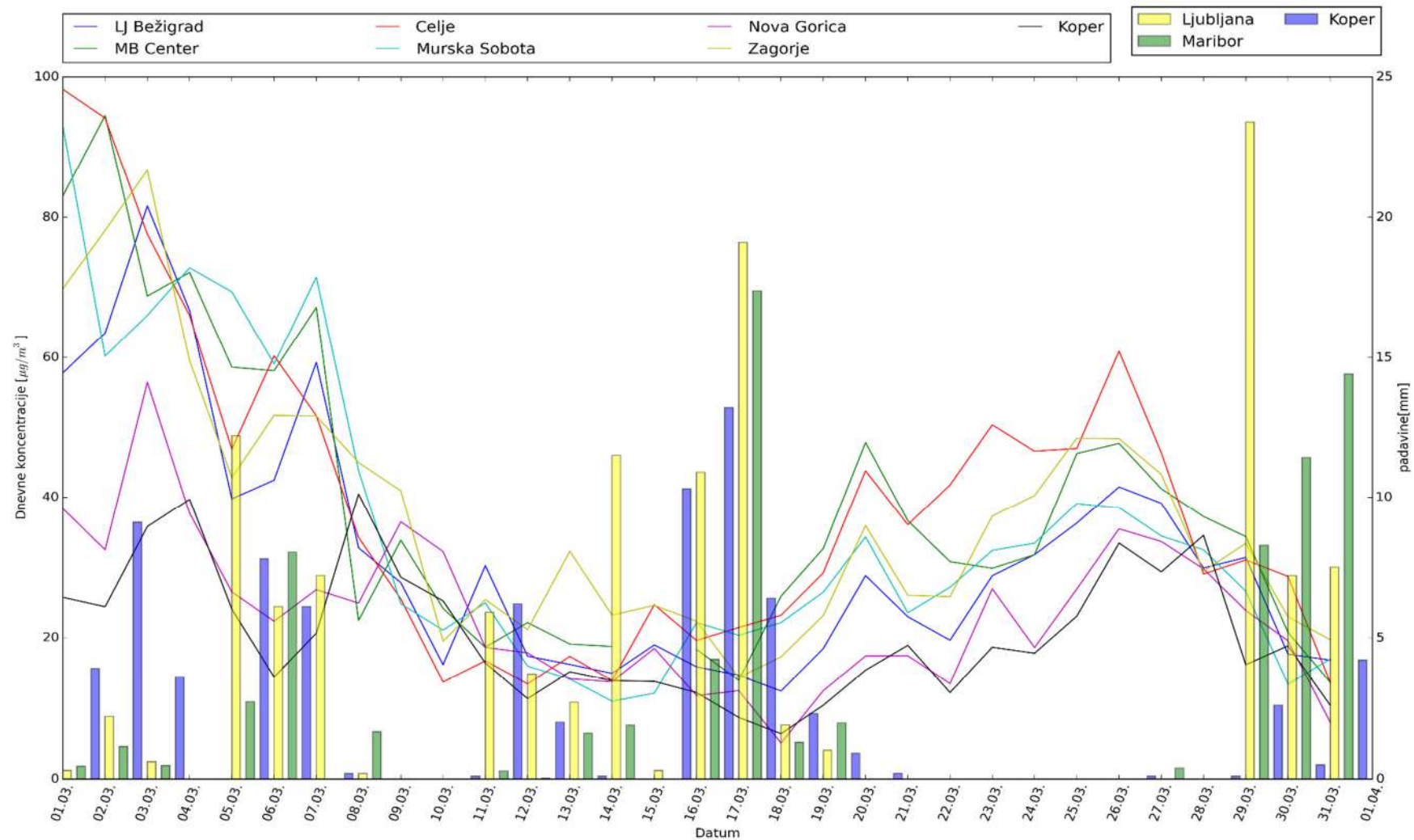
MERILNA MREŽA		Podr	%pod	Benzen	Toluen	Etil-benzen	M,p-ksilen	o-ksilen
DKMZ	Ljubljana	UB	100	2,2	2,2	0,4	1,4	0,4
	Maribor	UT	79	0,8	0,8	0,2	0,6	0,2
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	—	—	—	—	—	—
MO Celje	AMP Gaji	UB	—	—	—	—	—	—
Občina Medvode	Medvode	SB	—	—	—	—	—	—



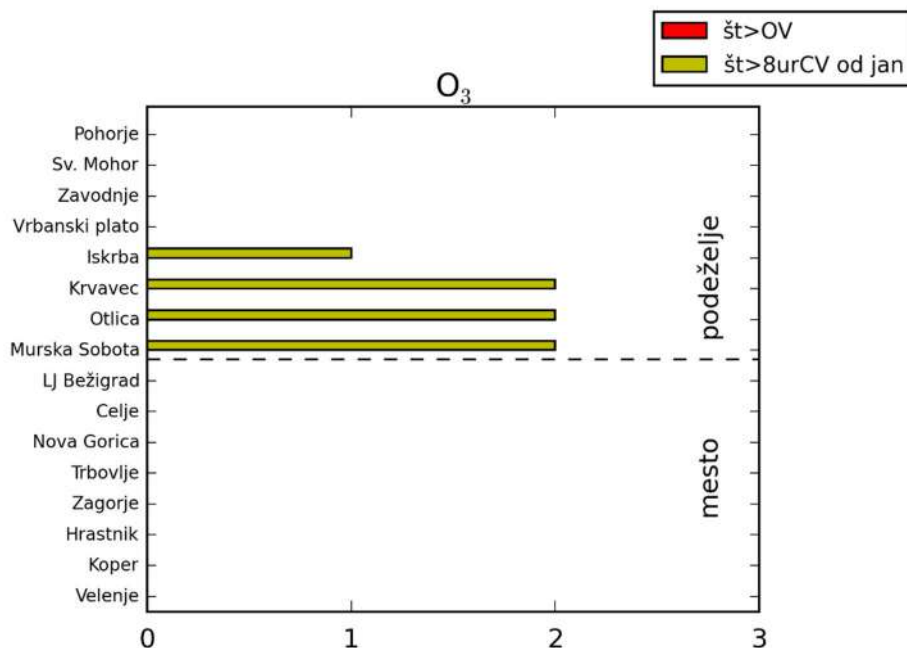
Slika 1. Povprečne mesečne ravni delcev PM₁₀ v marcu 2018 in število prekoračitev mejne dnevne vrednosti od začetka leta 2018
Figure 1. Mean PM₁₀ pollution level in March 2018 and the number of 24-hrs limit value exceedances from the beginning 2018



Slika 2. Povprečne dnevne ravni delcev PM_{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) v marcu 2018
Figure 2. Mean daily pollution level of PM_{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in March 2018

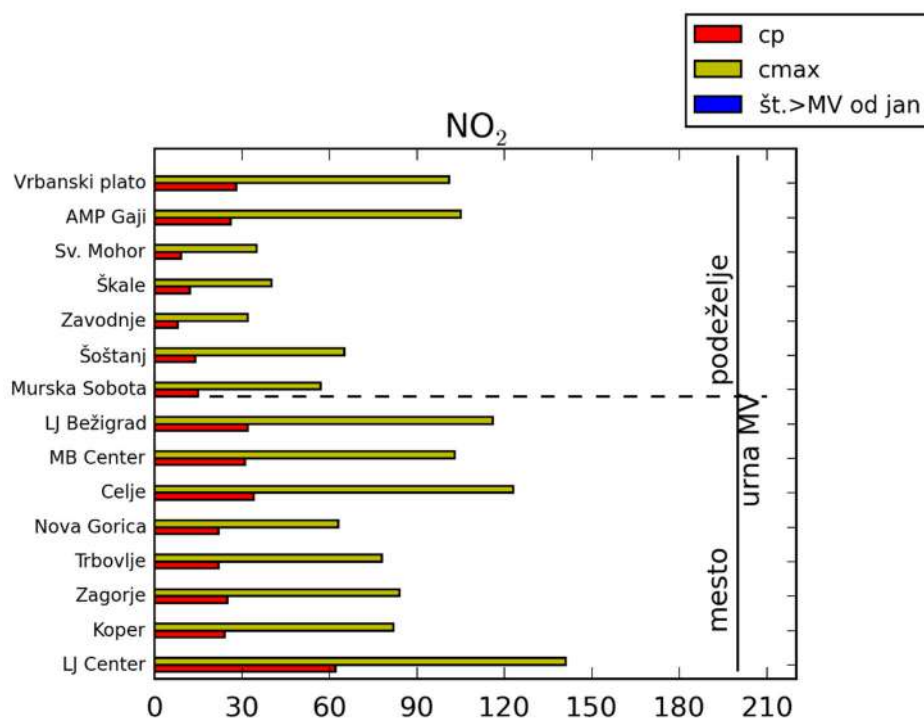


Slika 3. Povprečne dnevne ravni delcev PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in padavine v marcu 2018
 Figure 3. Mean daily pollution level of PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) and precipitation in March 2018



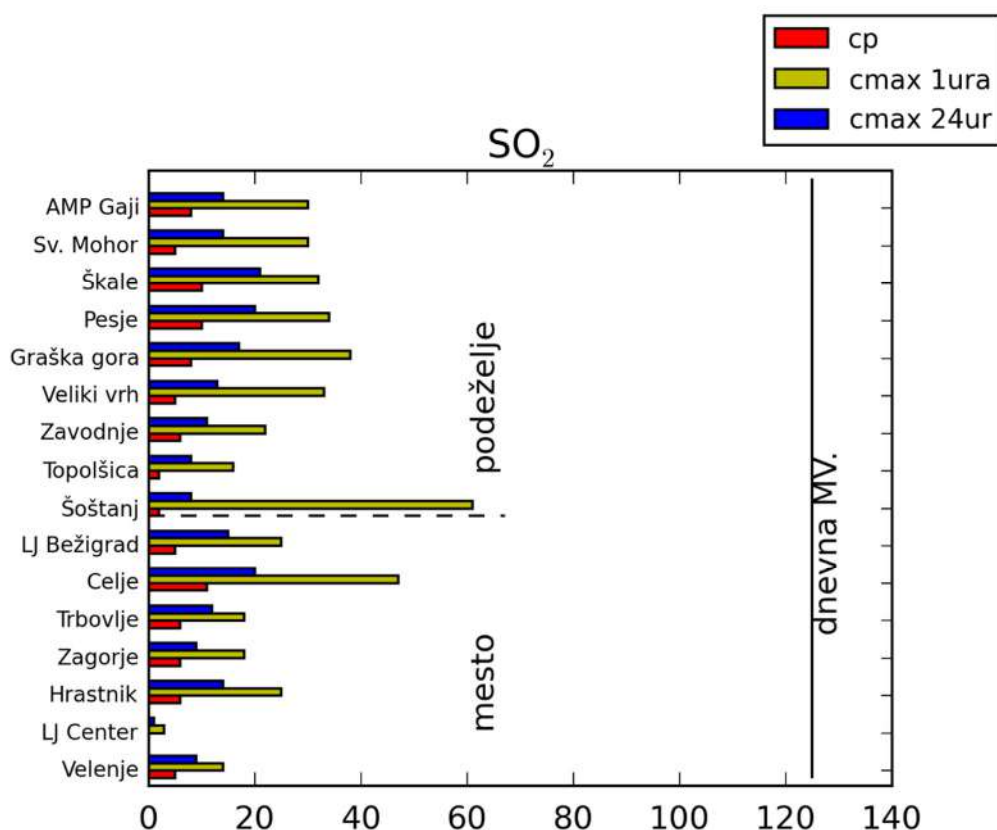
Slika 4. Število prekršitev opozorilne urne ravni v marcu 2018 in število prekršitev ciljne osemurne ravni O_3 od začetka leta 2018

Figure 4. The number of exceedances of 1-hr information threshold in March 2018 and the number of exceedances of 8-hrs target O_3 pollution level from the beginning of 2018



Slika 5. Povprečne mesečne in najvišje urne ravni NO_2 ter število prekršitev mejne urne ravni v marcu 2018

Figure 5. Mean NO_2 pollution level and 1-hr maximums in March 2018 with the number of 1-hr limit value exceedances.



Slika 6. Povprečne mesečne, najvišje dnevne in najvišje urne ravni SO₂ v marcu 2018
Figure 6. Mean SO₂ pollution level, 24-hrs maximums, and 1-hour maximums in March 2018

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 raven / average monthly pollution level
Cmax	maksimalna raven / maximal pollution level
>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 vrednostmi, 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 v $\mu\text{g}/\text{m}^3$:

Limit values, alert thresholds, and target values of pollution levels 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.

Bold red print in the following tables indicates the exceeded number of the annually allowed exceedences of limit value.

SUMMARY

Air pollution was higher than in previous month mainly due to cold weather. It was individual heating in most populated areas, which increased air pollution with particulate matter.

The limit daily pollution level of PM₁₀ was exceeded at all urban and traffic monitoring sites in continental Slovenia. Maximum 12 times in traffic spot: Celje Mariborska. PM_{2,5} pollution level in Ljubljana Bežigrad and Maribor Urbanski plato exceeded annual limit value in March.

Ozone in March was higher than in previous months, so that the 8-hour target value was exceeded at four stations, but not yet the 1-hour information threshold.

NO₂, NO_x, CO, SO₂ and benzene pollution levels were below the limit values at all stations. The station with highest pollution level nitrogen oxides was in the Ljubljana Center traffic spot.