

ONESNAŽENOST ZRAKA

AIR POLLUTION

ONESNAŽENOST ZRAKA V JANUARJU 2020

Air pollution in January 2020

Tanja Koleča

Onesnaženost zunanjega zraka z delci PM₁₀ in PM_{2.5} je bila v januarju zaradi neugodnih vremenskih pogojev in večje potrebe po ogrevanju visoka. Najvišje ravni delcev PM₁₀ so bile zabeležene na prometnih merilnih mestih, kjer se izpustom iz individualnih kurišč pridružijo še izpusti iz prometa. Na najbolj obremenjenih merilnih mestih v celinski Sloveniji so povprečne dnevne ravni delcev več kot polovico meseca presegale mejno dnevno vrednost 50 µg/m³. V Celju na Mariborski cesti je bilo takih dni kar 22. V celinski Sloveniji je do preseganj prišlo v obdobjih ko je bil prisoten temperaturni obrat, ki onemogoča razredčevanje izpustov, na Primorskem pa zaradi prenosa onesnaženega zraka iz zelo obremenjene Padske nižine. Povprečne mesečne ravni delcev PM_{2.5} so bile v januarju na vseh merilnih mestih višje kot decembra. Najvišja povprečna mesečna raven delcev PM_{2.5} je bila zabeležena v Celju in je znašala 50 µg/m³.

Ravni dušikovih oksidov, žveplovega dioksida, ozona, ogljikovega monoksida in benzena so bile v januarju nižje od zakonsko predpisanih standardov kakovosti.

Na Teznem v Mariboru, v Grosuplju in na Spuhlji pri Ptujju je Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano uvedel nova merilna mesta za spremljanje delcev PM₁₀.

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, Občina Medvode	Elektroinštitut Milan Vidmar
MO Maribor, Občina Miklavž na Dravskem polju, Občina Ruše, MO Ptuj, Občina Grosuplje	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, Občina Medvode, EIS Anhovo, Občina Miklavž na Dravskem polju, Občina Ruše, MO Ptuj in Občina Grosuplje

Delci PM₁₀ in PM_{2,5}

Povprečne dnevne ravni delcev so v januarju zaradi temperaturnih obratov in večje potrebe po ogrevanju na večini merilnih mest v celinski Sloveniji večkrat presegle mejno dnevno vrednost 50 µg/m³. Do preseganj ni prišlo le na merilnih mestih: Iskrba pri Kočevski Reki, Velenje, Medvode, Morsko in na merilnih mestih okrog TEŠ. Več kot 20 preseganj mejne dnevne vrednosti smo v januarju zabeležili na treh prometnih merilnih mestih: Celje Mariborska (22), Ljubljana Center (21) in Grosuplje (21). Najvišja dnevna raven PM₁₀ 120 µg/m³ je bila izmerjena 4. januarja na prometnem merilnem mestu v Ljubljani Center. Zaradi več dni prisotnega izrazitega temperaturnega obrata so bile v začetku leta tudi na vseh drugih merilnih mestih v Ljubljani ravni delcev PM₁₀ izredno visoke.

V celinski Sloveniji so bile zaradi izrazitih temperaturnih obratov, ki onemogočajo razredčevanje izpustov, večino januarja ravni delcev visoke. Vmes je prišlo do nekaj krajših obdobjih, ko so se ravni delcev znižale bodisi zaradi dotoka nove zračne mase (5. januar in 10. januar) ali padavin, ki so sprale ozračje (18. januar ter med 25. in 28. januarjem). Na večini merilnih mest v celinski Sloveniji so bile najvišje ravni izmerjene v prvih dneh meseca, ko je bilo pri tleh hladno (−6 °C), v višinah pa toplo (+7 °C). V 500 metrih je bil 3. januarja tako temperaturni gradient 13 °C, kar onemogoča razredčevanje izpustov in zelo neugodno vpliva na kakovost zraka pri tleh. Podobna situacija je v celinski Sloveniji prevladovala tudi med 6. in 9. januarjem.

Na Primorskem so bile najvišje ravni delcev v januarju izmerjene okrog 15. januarja oziroma ob koncu meseca, ko so bile na vseh drugih merilnih mestih ravni delcev nižje. Povišane ravni in tudi preseganja mejne dnevne vrednosti PM₁₀ na merilnih mestih na Primorskem sovpadajo z visokimi vrednostmi v severni Italiji.

Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano je po naročilu posameznih občin v letu 2020 začel spremljati ravni delcev PM₁₀ na treh novih merilnih mestih: v Mariboru na Teznem je merilno mesto tipa mestno ozadje, v Grosuplju merilno mesto tipa promet in na Spuhlji pri Ptuj merilno mesto tipa predmestno ozadje. Ravni delcev PM₁₀ izmerjene v januarju kažejo, da sta merilni mesti na Spuhlji in v Grosuplju med bolj onesnaženimi.

Tudi ravni delcev PM_{2,5} so bile v januarju visoke. Najvišja povprečna mesečna raven delcev PM_{2,5} je bila zabeležena v Celju in je znašala 50 µg/m³. Mejna letna vrednost za delce PM_{2,5} znaša 25 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

V zimskem obdobju so ravni ozona nizke. Onesnaženost zraka z ozonom se bo zopet povečala spomladi, ob daljših obdobjih toplega in sončnega vremena. Najvišja 8-urna ciljna vrednost (109 µg/m³) in najvišja urna (113 µg/m³) je bila v januarju izmerjena na merilnem mestu Krvavec (preglednica 3).

Dušikovi oksidi

Na vseh merilnih mestih so bile ravni NO₂ pod zakonsko dovoljenimi vrednostmi. Najvišje vrednosti dušikovih oksidov so bile kot po navadi izmerjene na prometnem merilnem mestu Ljubljana Center. Najvišja urna vrednost NO₂ je na tem merilnem mestu v januarju znašala 135 µg/m³, najvišja povprečna mesečna raven pa je bila 57 µg/m³. 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 4.

Žveplov dioksid

Onesnaženost zraka z žveplovim dioksidom je bila v januarju na vseh merilnih mestih nizka. Najvišja urna vrednost $63 \mu\text{g}/\text{m}^3$ je bila izmerjena na Zavodnjah, ki je na vplivnem območju Termoelektrarne Šoštanj. Mejna urna vrednost je $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ravni SO_2 prikazujeta preglednica 5 in slika 5.

Ogljikov monoksid

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

Ogljikovodiki

Najvišjo povprečno mesečno raven benzena smo v januarju zabeležili na merilnem mestu Ljubljana Bežigrad ($4,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Predpisana mejna letna vrednost znaša $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. V Mariboru zaradi okvare merilnika ni podatkov. Povprečne mesečne ravni so prikazane v preglednici 7.

Preglednica 1. Ravni delcev PM_{10} v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ v januarju 2020

Table 1. Pollution level of PM_{10} in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in January 2020

MERILNA MREŽA /MEASURING NETWORK	Postaja/ Station	Podr	Mesec / Month		Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1.jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	53	99	15	15
	MB Center	UT	100	49	82	15	15
	Celje	UB	90	59	101	17	17
	Murska Sobota	RB	100	45	81	11	11
	Nova Gorica	UB	100	38	70	5	5
	Trbovlje	SB	100	49	89	14	14
	Zagorje	UT	100	56	94	17	17
	Hrastnik	UB	100	37	58	7	7
	Koper	UB	100	33	66	5	5
	Iskrba	RB	97	9	23	0	0
	Žerjav	RI	100	41	54	3	3
	LJ Biotehniška	UB	100	45	90	10	10
	Kranj	UB	100	38	63	5	5
	Novo mesto	UB	100	46	82	10	10
	Velenje	UB	97	31	50	0	0
	LJ Gospodarsko raz.	UT	94	56	103	16	16
	NG Grčna	UT	100	40	74	6	6
	CE Mariborska	UT	100	66	111	22	22
	MS Cankarjeva	UT	100	53	90	17	17
	Vrbanski plato	UB	100	35	63	3	3
	Ptuj	UB	100	45	103	12	12
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	64	120	21	21
Občina Medvode	Medvode	SB	96	26	45	0	0
EIS TEŠ	Pesje	SB	98	19	47	0	0
	Škale	SB	99	20	35	0	0
	Šoštanj	SI	100	29	43	0	0
MO Celje	AMP Gaji	UB	97	45	72	12	12
MO Maribor	Tezno	UB	74	42	69	6	6
Občina Miklavž na Dravskem polju	Miklavž na Dravskem polju	TB	100	54	100	19	19
MO Ptuj	Spuhlja	SB	100	56	114	17	17
Občina Ruše	Ruše	RB	94	41	80	9	9
Občina Grosuplje	Grosuplje	UT	100	59	91	21	21
Salonit	Morsko	RB	100	24	50	0	0
	Gorenje Polje	RB	90	29	63	1	1

Preglednica 2. Ravni delcev PM_{2,5} v µg/m³ v januarju 2020
Table 2. Pollution level of PM_{2,5} in µg/m³ in January 2020

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja / Station	Podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	100	45	94
	Iskrba	RB	100	8	21
	Vrbanski plato	UB	100	32	61
	Nova Gorica	UB	100	29	59
	Celje	UB	100	50	86

Preglednica 3. Ravni O₃ v µg/m³ v januarju 2020
Table 3. Pollution level of O₃ in µg/m³ in January 2020

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	Mesec/ month		1 ura / 1 hour			8 ur / 8 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>OV	>AV	Cmax	>CV	>CV Σ od 1. jan.
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	96	11	62	0	0	60	0	0
	Celje	UB	96	16	80	0	0	79	0	0
	Murska Sobota	RB	96	25	76	0	0	75	0	0
	Nova Gorica	UB	96	17	69	0	0	63	0	0
	Trbovlje	SB	95	18	80	0	0	75	0	0
	Zagorje	UT	96	15	68	0	0	63	0	0
	Koper	UB	95	30	80	0	0	76	0	0
	Otlica	RB	96	75	100	0	0	93	0	0
	Krvavec	RB	94	88	113	0	0	109	0	0
	Iskrba	RB	96	42	94	0	0	93	0	0
	Vrbanski plato	UB	95	10	48	0	0	42	0	0
EIS TEŠ	Zavodnje	RI	100	61	94	0	0	86	0	0
	Velenje	UB	94	18	84	0	0	73	0	0
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	98	43	80	0	0	76	0	0
MO Maribor	Tezno	UB	95	15	74	0	0	70	0	0
	Pohorje	RB	100	61	89	0	0	84	0	0

Preglednica 4. Ravni NO₂ in NO_x v µg/m³ v januarju 2020
Table 4. Pollution level of NO₂ and NO_x in µg/m³ in January 2020

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	NO ₂						NO _x
			Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Mesec / Month
			% pod	Cp	Cmax	>MV Σ od 1. jan.	>AV	>AV	Cp
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	96	42	116	0	0	0	112
	MB Center	UT	96	34	79	0	0	0	91
	Celje	UB	96	37	113	0	0	0	108
	Murska Sobota	RB	96	21	65	0	0	0	33
	Nova Gorica	UB	96	40	119	0	0	0	109
	Trbovlje	SB	94	26	73	0	0	0	66
	Zagorje	UT	96	29	73	0	0	0	69
	Koper	UB	96	32	77	0	0	0	38
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	96	57	135	0	0	0	222
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	100	21	68	0	0	0	36
	Zavodnje	RI	100	10	62	0	0	0	11
	Škale	SB	99	14	43	0	0	0	18
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	98	12	41	0	0	0	15
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	22	68	0	0	0	69
MO Maribor	Tezno	UB	88	45	129	0	0	0	103

Preglednica 5. Ravni SO₂ v µg/m³ v januarju 2020

Table 5. Pollution level of SO₂ in µg/m³ in January 2020

MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	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	92	5	30	0	0	0	8	0	0
	Celje	UB	96	5	38	0	0	0	9	0	0
	Trbovlje	SB	95	5	12	0	0	0	8	0	0
	Zagorje	UT	96	5	7	0	0	0	6	0	0
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	3	6	0	0	0	4	0	0
EIS TEŠ	Šoštanj	SI	99	2	20	0	0	0	5	0	0
	Topolšica	SB	100	3	11	0	0	0	7	0	0
	Zavodnje	RI	100	3	63	0	0	0	9	0	0
	Veliki vrh	RI	100	2	41	0	0	0	8	0	0
	Graška gora	RI	100	6	17	0	0	0	10	0	0
	Velenje	UB	100	3	9	0	0	0	6	0	0
	Pesje	SB	100	2	5	0	0	0	3	0	0
	Škale	SB	100	2	7	0	0	0	2	0	0
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	98	5	12	0	0	0	7	0	0
MO Celje	AMP Gaji	UB	100	9	31	0	0	0	15	0	0

Preglednica 6. Ravni CO v mg/m³ v januarju 2020

Table 6. Pollution level of CO (mg/m³) in January 2020

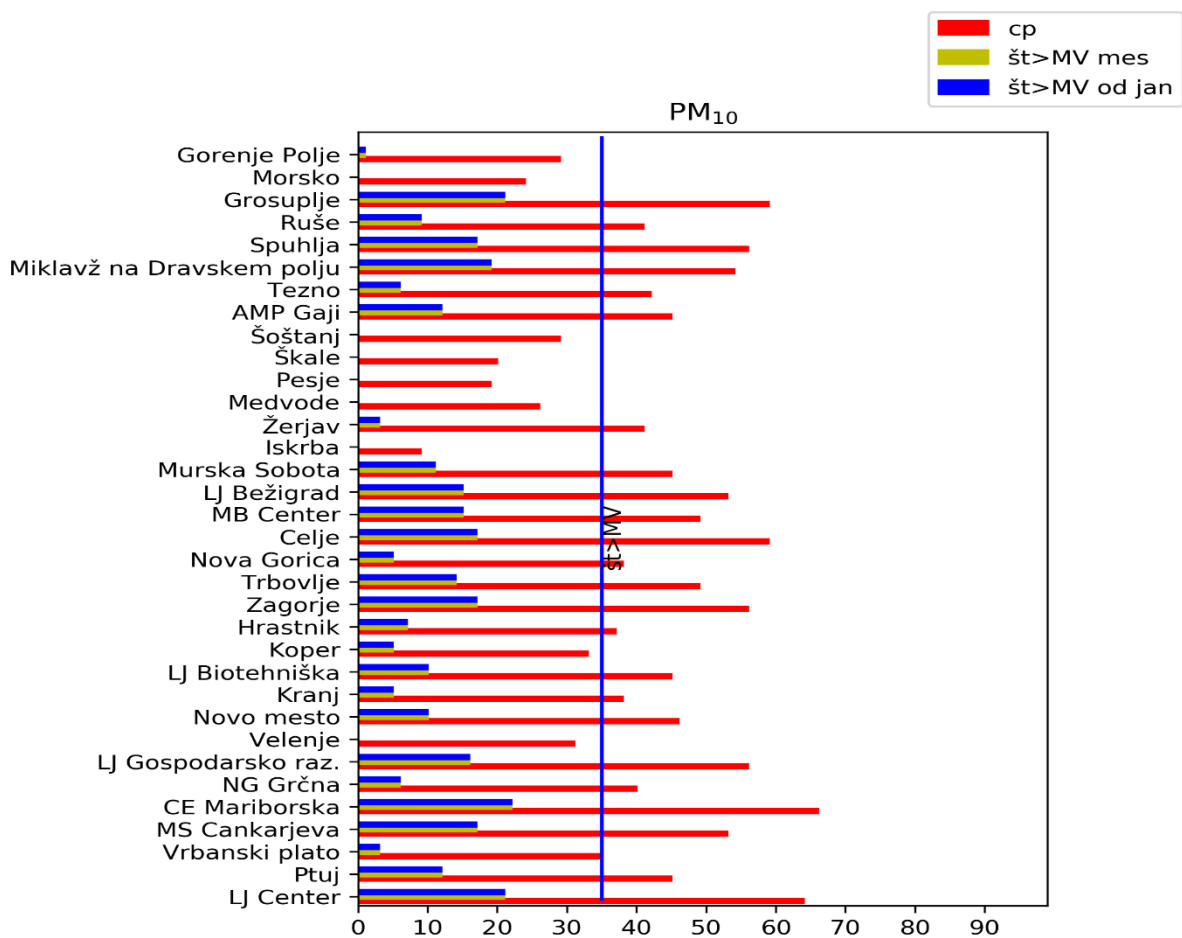
MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	Mesec / Month		8 ur / 8 hours	
			%pod	Cp	Cmax	>MV
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	96	0,9	2,1	0
	MB Center	UT	95	0,9	2,2	0
	Trbovlje	SB	94	0,9	2,3	0
	Krvavec	RB	94	0,2	0,2	0

Preglednica 7. Ravni nekaterih ogljikovodikov v µg/m³ v januarju 2020

Table 7. Pollution level of some Hydrocarbons in µg/m³ in January 2020

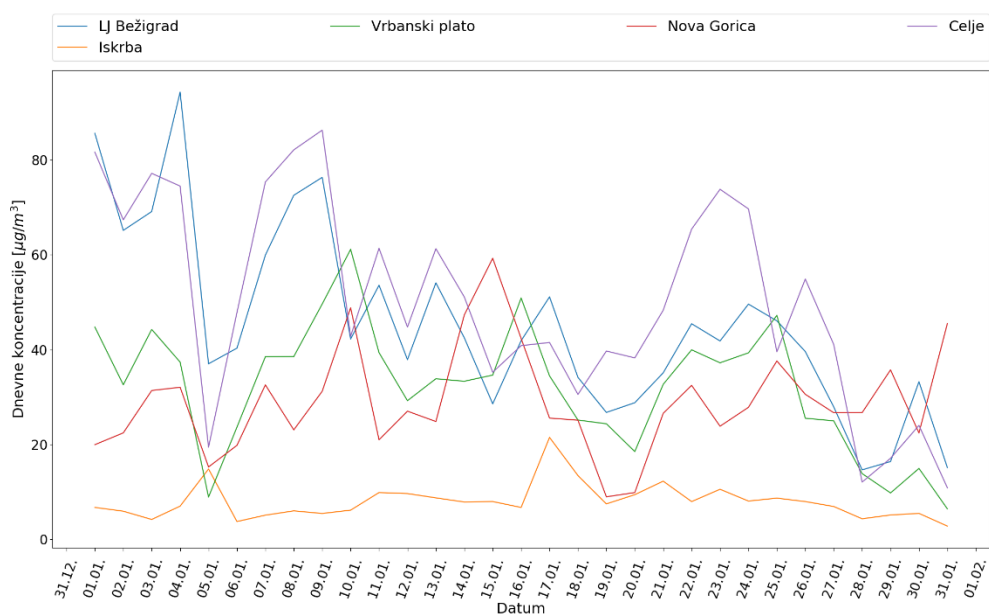
MERILNA MREŽA/ MEASURNIG NETWORK	Postaja/ Station	Podr.	%pod	Benzen	Toluen	Etil-benzen	M,p-ksilen	o-ksilen
DKMZ	Ljubljana	UB	95	4,3	3,0	1,0	2,7	0,5
	Maribor*	UT	—	—	—	—	—	—
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	2,8	4,6	0,3	3,1	0,5
Občina Medvode	Medvode	SB	95	4,2	9,6	0,8	1,1	0,6

*Okvara merilnika



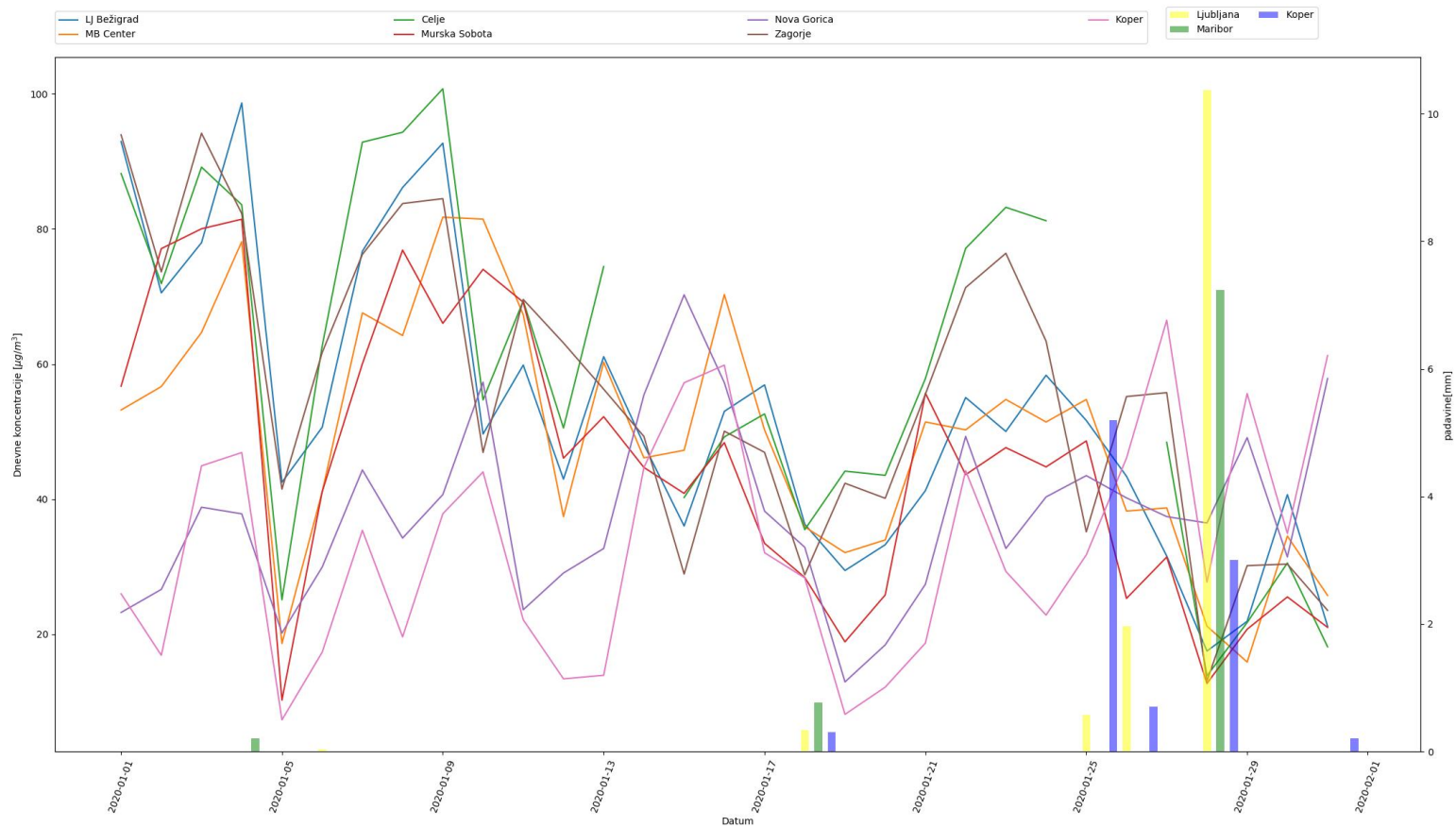
Slika 1. Povprečne mesečne ravni delcev PM₁₀ v januarju 2020 in število prekoščitev mejne dnevne vrednosti od začetka leta 2020

Figure 1. Mean PM₁₀ pollution level in January 2020 and the number of 24-hrs limit value exceedances from the beginning 2020

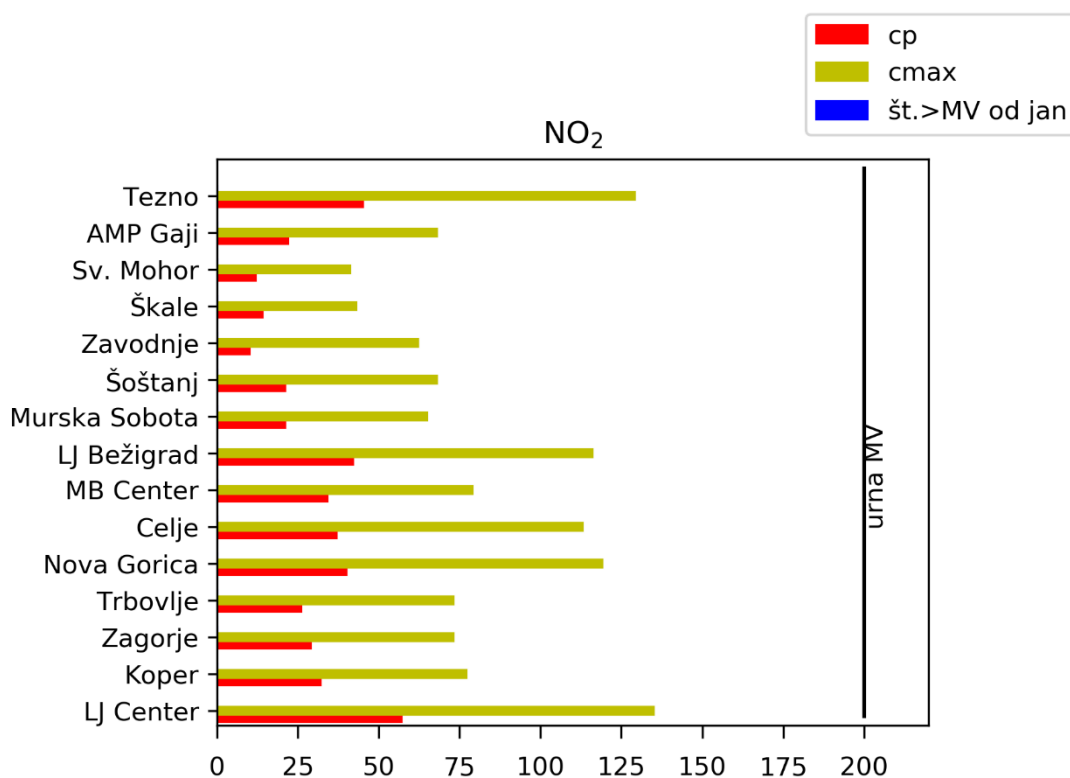


Slika 2. Povprečne dnevne ravni delcev PM_{2.5} (µg/m³) v januarju 2020

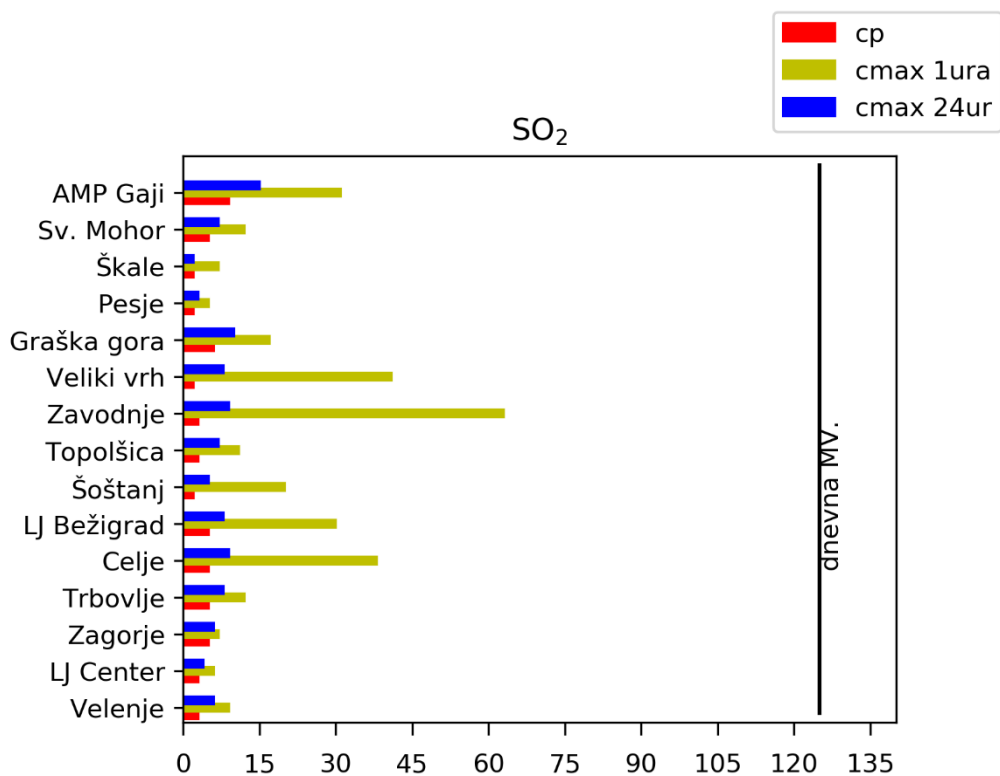
Figure 2. Mean daily pollution level of PM_{2.5} (µg/m³) in January 2020



Slika 3. Povprečne dnevne ravni delcev PM₁₀ (µg/m³) in padavine v januarju 2020
 Figure 3. Mean daily pollution level of PM₁₀ (µg/m³) and precipitation in January 2020



Slika 4. Povprečne mesečne in najvišje urne ravni NO₂ ter število prekoračitev mejne urne ravni v januarju 2020
Figure 4. Mean NO₂ pollution level and 1-hr maximums in January 2020 with the number of 1-hr limit value exceedences



Slika 5. Povprečne mesečne, najvišje dnevne in najvišje urne ravni SO₂ v januarju 2020
Figure 5. Mean SO₂ pollution level, 24-hrs maximums, and 1-hour maximums in January 2020

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 [$\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{ure}$] razlik med urnimi vrednostmi, ki presegajo $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in vrednostjo $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$.
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.

SUMMARY

Air pollution (except ozone) in January has further increased.

In January the pollution level of PM₁₀ increased at all monitoring sites in the continental Slovenia mostly because of temperature inversion. There were 22 exceedances of the limit daily concentration of PM₁₀ in Celje Mariborska, 21 exceedances in Ljubljana Center and Grosuplje, 19 exceedances in Miklavž na Dravskem polju, and up to 17 at all other urban stations. The concentrations of PM_{2,5} were also very high.

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

Ozone in January was low and it is expected not to be problematic until April.