

ONESNAŽENOST ZRAKA

AIR POLLUTION

ONESNAŽENOST ZRAKA JANUARJA 2015

Air pollution in January 2015

Sektor za kakovost zraka

Zrak je bil januarja najbolj onesnažen z delci PM_{10} . Zabeležili smo tri obdobja, ko so koncentracije presegle dnevno mejno vrednost povsod v urbanem okolju razen v Velenju in na Primorskem. Prvo obdobje je bilo v dneh takoj po novem letu (1. do 3. januar), ko so k visokim koncentracijam PM_{10} pripomogli tudi izpusti zaradi pirotehničnih sredstev. Drugo obdobje je bilo med 6. in 9. januarjem in tretje obdobje je bilo konec meseca od 27. do 29. januarja. Obdobja povišanih koncentracij so zaznamovale nizke temperature, pomanjkanje padavin in temperaturne inverzije v dolinah in kotlinah.

Koncentracije $PM_{2,5}$ bile, podobno kot koncentracije PM_{10} , višje od povprečja. Visoke so bile predvsem v obdobju po novem letu v in 7. januarja v urbanem okolju.

Koncentracije ozona so bile nizke, kar je običajno za ta letni čas.

Koncentracije dušikovih oksidov so bile sicer nad letnim povprečjem, ampak še vedno daleč pod mejnimi vrednostmi. Pod mejnimi vrednostmi so bile tudi koncentracije žveplovega dioksida, ogljikovega monoksida in benzena.

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}

Koncentracije delcev PM₁₀ so bile visoke. Najvišje koncentracije smo izmerili v dneh po novem letu kar delno pripisujemo uporabi pirotehničnih sredstev. Najvišjo vrednost smo izmerili 1. januarja v Celju 142 µg/m³. Januarja so koncentracije presegle dnevno mejno vrednost na vseh merilnih mestih v urbanem okolju. Največkrat je bila mejna vrednost presežena v Celju, Zagorju in Novem mestu (11 krat). Desetkrat je bila presežena v Ljubljani Bežigrad in AMP Gaji. Devet preseganj smo zabeležili na merilnih mestih Maribor Center, Kranj in Trbovlje, osem na merilnem mestu Ljubljana Center, sedem pa na merilnem mestu Ljubljana Biotehnična fakulteta. Nekoliko manj preseganj smo zabeležili v Murski Soboti (6), Hrastniku (5), na Vrbanškem platoju (2) in Velenju (1). V neurbanem okolju smo tudi zabeležili nekaj preseganj: Morsko 3, Gorenje polje 5 in Žerjav ter Pesje 1.

Tudi na Primorskem je bila januarja mejna vrednost večkrat presežena, ampak v drugih obdobjih kot v celinski Sloveniji. Tam so bile na začetku leta koncentracije nizke, ker je pihala močna burja. Povišane koncentracije smo na Primorskem zabeležili v obdobjih od 8.-11. januarja v Novi Gorici ter Kopru in od 14.-16. januarja v Novi Gorici ter le 15.1. v Kopru. V Novi Gorici je bila mejna vrednost presežena 6 krat, v Kopru pa 4 krat.

Koncentracije delcev PM_{2,5} so bile januarja razen v Iskrbi nad vrednostjo, ki je dovoljena kot letno povprečje. Visoke koncentracije delcev PM_{2,5} smo zabeležili v istih obdobjih kot visoke koncentracije PM₁₀. Najvišjo koncentracijo smo izmerili na merilnem mestu Ljubljana Biotehnična fakulteta 112 µg/m³. Onesnaženost zraka z delci PM₁₀ in PM_{2,5} je prikazana v preglednicah 2 in 3 ter na slikah 1, 2 in 3.

Ozon

Koncentracije ozona so bile nizke, saj so pozimi zaradi nizkih temperatur in malo sončnega sevanja ni pogojev za nastanek ozona. Najvišja povprečna mesečna koncentracija (84 µg/m³) in najvišja urna koncentracija (100 µg/m³) sta bili izmerjeni na Krvavcu. Podatki iz merilnih mest Pohorje in Kovk niso bili na voljo. Koncentracije ozona so prikazane v preglednici 3 in na sliki 4.

Dušikovi oksidi

Koncentracije NO₂ so bile povsod pod mejno vrednostjo. Višje koncentracije smo izmerili na urbanih merilnih mestih. Najvišja urna koncentracija NO₂ 162 µg/m³ je bila izmerjena na merilnem mestu AMP Gaji. Najvišja povprečni mesečni koncentraciji NO₂ (48 µg/m³) in NO_x (113 µg/m³) pa na merilnem mestu Ljubljana Center. Koncentracije dušikovih oksidov so prikazane v preglednici 4 in na sliki 5.

Žveplov dioksid

Onesnaženost zraka z SO₂ je bila podobna kot v preteklih zimskih mesecih. Mejna urna vrednost ni bila nikjer presežena. Najvišja urna koncentracija 274 µg/m³ je bila izmerjena v Zavodnjah, ki ležijo v bližini Termoelektrarne Šoštanj. Tam je bila izmerjena tudi najvišja dnevna koncentracija 22 µg/m³. Najvišja povprečna mesečna koncentracija 9 µg/m³ je bila izmerjena na merilnem mestu Pesje. Koncentracije SO₂ prikazujeta preglednica 5 in slika 6.

Ogljikov monoksid

Koncentracije CO so bile povsod, kot običajno, precej pod mejno 8-urno vrednostjo. Prikazane so v preglednici 6.

Ogljikovodiki

Povprečna mesečna koncentracija benzena, je bila januarja povsod pod vrednostjo, ki je določena kot mejna vrednost za letno povprečje. Podatkov z merilnega mesta Medvode ni bilo na razpolago. Podatki so prikazani v preglednici 7.

Preglednica 1. Koncentracije delcev PM_{10} v $\mu g/m^3$ v januarju 2015
Table 1. Concentrations of PM_{10} in $\mu g/m^3$ in January 2015

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr	Mesec		Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1.jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	41	114	10	10
	MB Center	UT	100	42	104	9	9
	Celje	UB	100	51	142	11	11
	Murska Sobota	RB	100	40	124	6	6
	Nova Gorica	UB	100	36	88	6	6
	Trbovlje	SB	100	42	90	9	9
	Zagorje	UT	100	46	102	11	11
	Hrastnik	SB	100	32	67	5	5
	Koper	UB	100	27	87	4	4
	Iskrba	RB	100	9	20	0	0
	Žerjav	RI	100	30	52	1	1
	LJ BF	UB	97	38	117	7	7
	Kranj	UB	97	40	100	9	9
	Novo mesto	UB	94	50	113	11	11
	Velenje	UB	100	24	65	1	1
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	94	43	86	8	8
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RB	97	12	28	0	0
Lafarge Cement	Zelena trava	RB	100	16	35	0	0
EIS TEŠ	Pesje	RB	98	25	51	1	1
	Škale	RB	99	16	37	0	0
	Šoštanj	SB	100	20	42	0	0
EIS TET	Prapretno	RB	93	21	43	0	0
	Kovk	RB	97	12	25	0	0
	Dobovec	RB	100	8	20	0	0
MO Celje	AMP Gaji	SI	72	53	118	10	10
MO Maribor	Vrbanski plato	UB		26	80	2	2
Salonit	Morsko	RI	90	23	75	3	3
	Gorenje Polje	RI	96	30	90	5	5

Preglednica 2. Koncentracije delcev $PM_{2,5}$ v $\mu g/m^3$ v januarju 2015
Table 2. Concentrations of $PM_{2,5}$ in $\mu g/m^3$ in January 2015

MERILNA MREŽA	Postaja	Podr.	% pod	Cp	Cmax 24 ur
DMKZ	MB Center	UT	100	34	91
	Iskrba	RB	100	8	21
	LJ BF	UB	97	34	112
	Vrbanski plato	UB	100	29	83

Preglednica 3. Koncentracije O_3 v $\mu g/m^3$ v januarju 2015
 Table 3. Concentrations of O_3 in $\mu g/m^3$ in January 2015

MERILNA MREŽA	postaja	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	100	20	76	0	0	71	0	0
	Celje	UB	99	22	87	0	0	84	0	0
	Murska Sobota	RB	99	30	82	0	0	69	0	0
	Nova Gorica	UB	99	23	88	0	0	82	0	0
	Trbovlje	UB	100	31	84	0	0	82	0	0
	Zagorje	UT	97	24	78	0	0	73	0	0
	Hrastnik	SB	100	32	83	0	0	81	0	0
	Koper	UB	94	43	86	0	0	84	0	0
	Otlica	RB	100	64	86	0	0	84	0	0
	Krvavec	RB	99	84	100	0	0	98	0	0
	Iskrba	RB	100	44	87	0	0	87	0	0
	Vrbanski plato	UB	99	38	88	0	0	81	0	0
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RB	99	55	87	0	0	84	0	0
EIS TEŠ	Zavodnje	RB	97	57	92	0	0	91	0	0
	Velenje	UB	100	28	86	0	0	83	0	0
EIS TET	Kovk	RB	—	—	—	—	—	—	—	—
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	98	51	84	0	0	82	0	0
MO Maribor	Pohorje	RB	37	—	—	—	—	—	—	—

Preglednica 4. Koncentracije NO_2 in NO_x v $\mu g/m^3$ v januarju 2015
 Table 4. Concentrations of NO_2 and NO_x in $\mu g/m^3$ in January 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	
DKMZ	LJ Bežigrad	UB	100	41	112	0	0	0	92	
	MB Center	UT	100	40	106	0	0	0	108	
	Celje	UB	99	40	147	0	0	0	100	
	Murska Sobota	SR	100	20	99	0	0	0	30	
	Nova Gorica	UB	96	29	110	0	0	0	79	
	Trbovlje	SB	99	23	82	0	0	0	37	
	Zagorje	UT	96	37	98	0	0	0	82	
	Koper	UB	100	25	85	0	0	0	35	
OVS Ljubljana	LJ Center	UT	83	48	120	0	0	0	113	
TE-TOL Ljubljana	Vnajarje	RB	99	10	54	0	0	0	11	
Lafarge cement	Zelena trava	RB	99	9	28	0	0	0	14	
EIS TEŠ	Zavodnje	RB	93	10	49	0	0	0	12	
	Škale	RB	94	13	57	0	0	0	15	
EIS TET	Kovk	RB	98	11	37	0	0	0	12	
	Dobovec	RB	97	4	16	0	0	0	5	
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	98	11	59	0	0	0	12	
MO Celje	AMP Gaji	SI	100	43	162	0	0	0	79	
MO Maribor	Vrbanski plato	SB	93	25	91	0	0	0	31	

Preglednica 5. Koncentracije SO₂ v µg/m³ v januarju 2015
Table 5. Concentrations of SO₂ in µg/m³ in January 2015

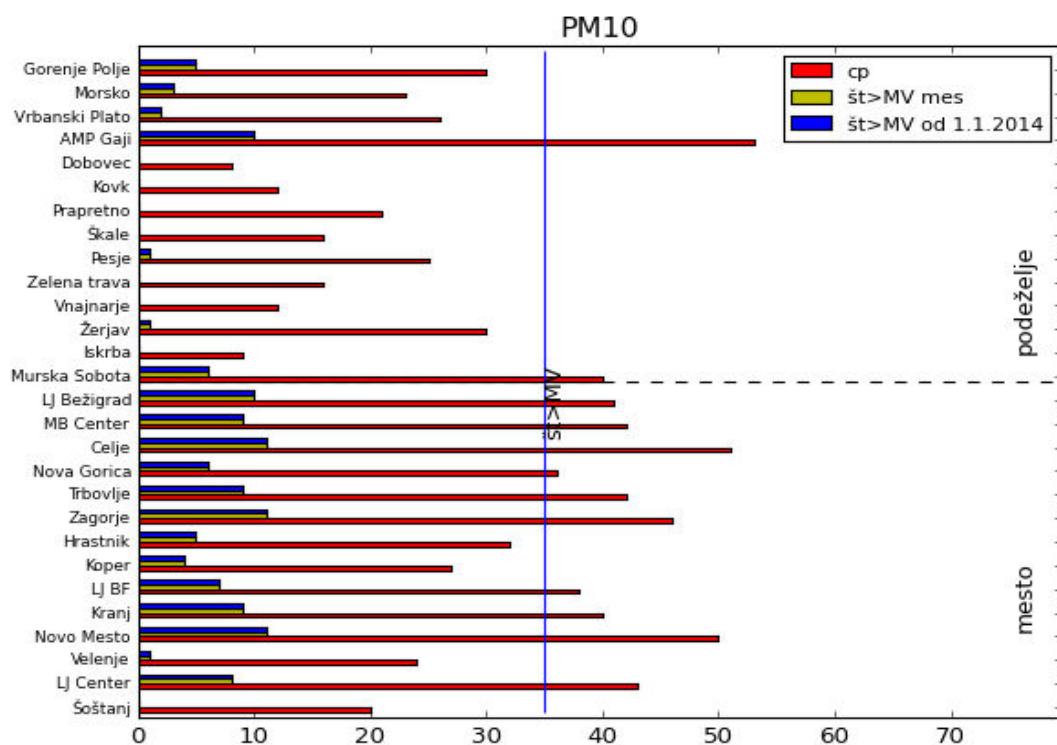
MERILNA MREŽA	Postaja	po dr	Mesec / Month		1 ura / 1 hour			3 ure / 3 hours	Dan / 24 hours		
			% pod	Cp	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.	>AV	Cmax	>MV	>MV Σ od 1. jan.
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	4	16	0	0	0	6	0	0
	Celje	UB	100	6	19	0	0	0	10	0	0
	Trbovlje	SB	99	4	12	0	0	0	6	0	0
	Zagorje	UT	89	4	11	0	0	0	9	0	0
	Hrastnik	SB	100	3	13	0	0	0	5	0	0
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	99	3	6	0	0	0	4	0	0
TE-TO Ljubljana	Vnajarje	RB	70	3	26	0	0	0	7	0	0
Lafarge cement	Zelena trava	RB	99	4	22	0	0	0	8	0	0
EIS TEŠ	Šoštanj	SB	100	4	52	0	0	0	21	0	0
	Topolšica	RB	100	5	42	0	0	0	12	0	0
	Zavodnje	RB	97	3	274	0	0	0	22	0	0
	Veliki vrh	RB	98	5	108	0	0	0	17	0	0
	Graška Gora	RB	97	3	22	0	0	0	7	0	0
	Velenje	UB	100	7	12	0	0	0	10	0	0
	Pesje	RB	99	9	57	0	0	0	12	0	0
	Škale	RB	99	5	21	0	0	0	8	0	0
EIS TET	Kovk	RB	97	7	17	0	0	0	11	0	0
	Dobovec	RB	94	5	17	0	0	0	10	0	0
	Kum	RB	97	5	21	0	0	0	11	0	0
	Ravenska vas	RB	97	5	21	0	0	0	12	0	0
EIS TEB	Sv. Mohor	RB	99	4	30	0	0	0	8	0	0
MO Celje	AMP Gaji	SI	100	5	12	0	0	0	8	0	0

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

MERILNA MREŽA		Podr	Mesec / Month		8 ur / 8 hours	
			%pod	Cp	Cmax	>MV
DMKZ	LJ Bežigrad	UB	100	0,6	1,8	0
	MB Center	UT	100	0,8	1,9	0
	Trbovlje	UB	100	0,9	2,0	0
	Krvavec	RB	99	0,2	0,3	0

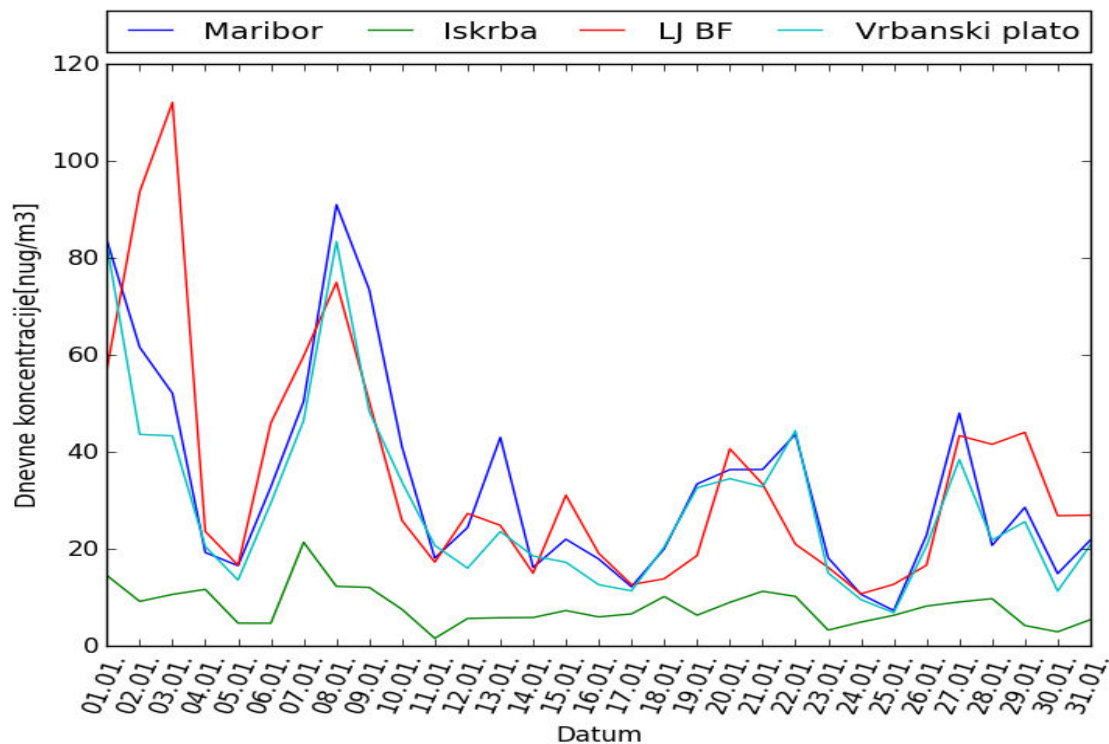
Preglednica 7. Koncentracije nekaterih ogljikovodikov v µg/m³ v januarju 2015
Table 7. Concentrations of some Hydrocarbons in µg/m³ in January 2015

		Podr.	%pod.	Benzen	Toluen	Etil-benzen	M,p-ksilen	o-ksilen
DKMZ	Ljubljana	UB	98	2,1	3,0	0,7	2,2	0,6
	Maribor	UT	100	2,2	2,5	0,6	1,9	0,6
OMS Ljubljana	LJ Center	UT	100	3,9	6,4	0,6	5,0	0,5
Lafarge Cement	Zelena trava	RB	82	0,3	0,1	—	0,0	—
Občina Medvode	Medvode	SB	—	—	—	—	—	—



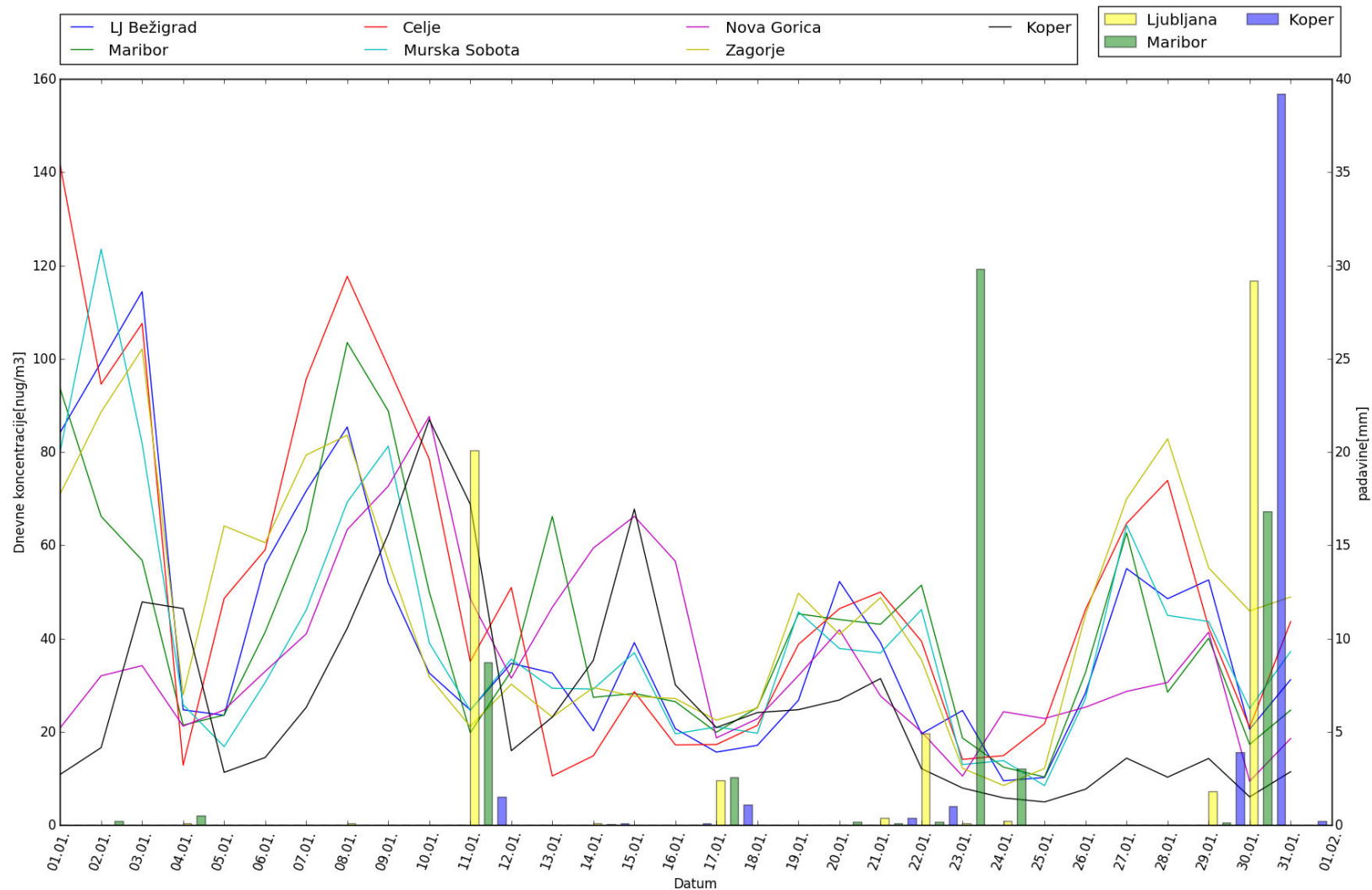
Slika 1. Povprečne mesečne koncentracije delcev PM₁₀ in število prekoračitev mejne dnevne vrednosti v januarju 2015

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

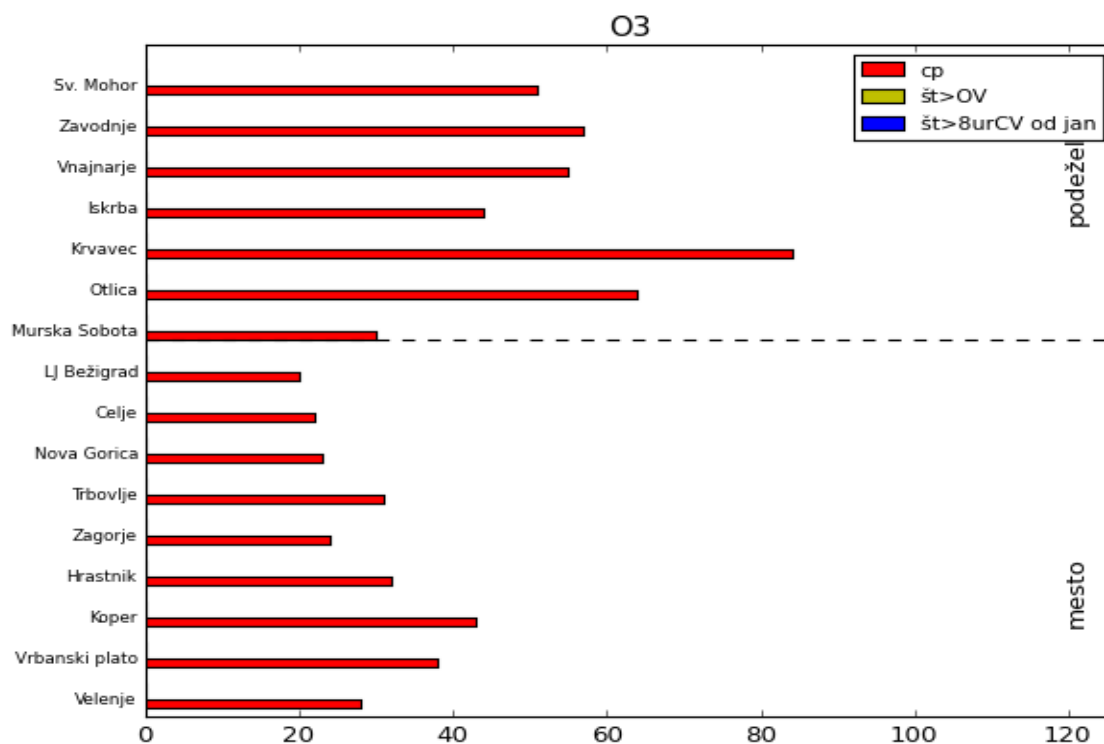


Slika 2. Povprečne dnevne koncentracije delcev PM_{2,5} (µg/m³) v januarju 2015

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

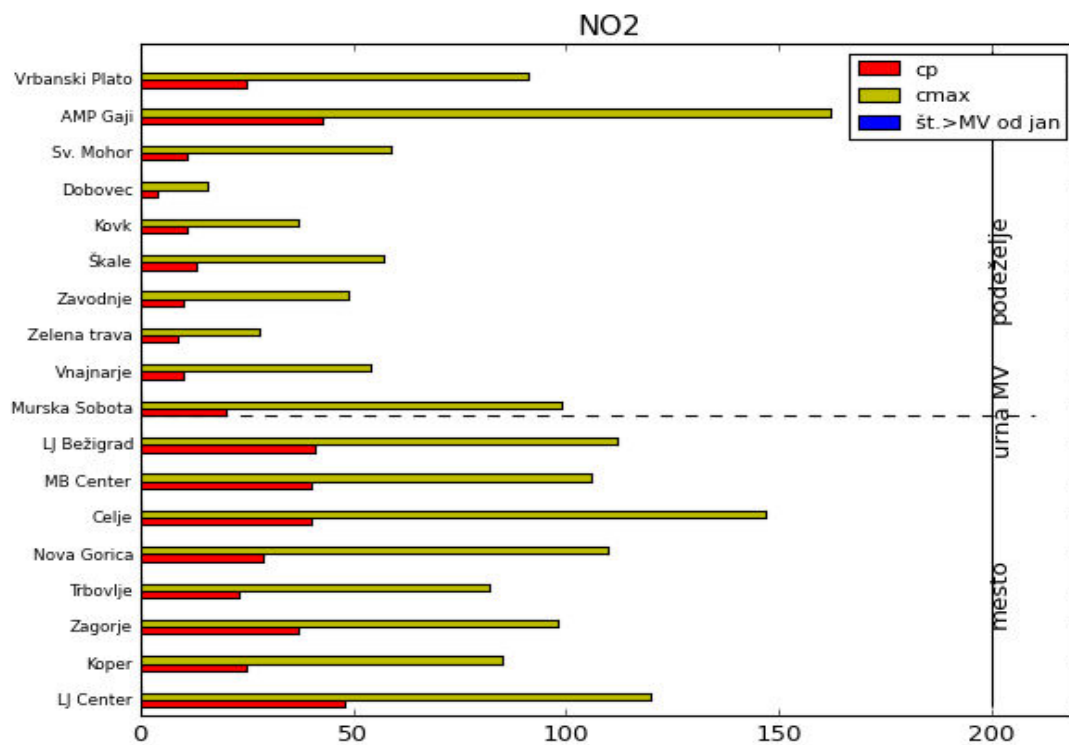


Slika 3. Povprečne dnevne koncentracije delcev PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in padavine v januarju 2015
 Figure 3. Mean daily concentration of PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) and precipitation in January 2015



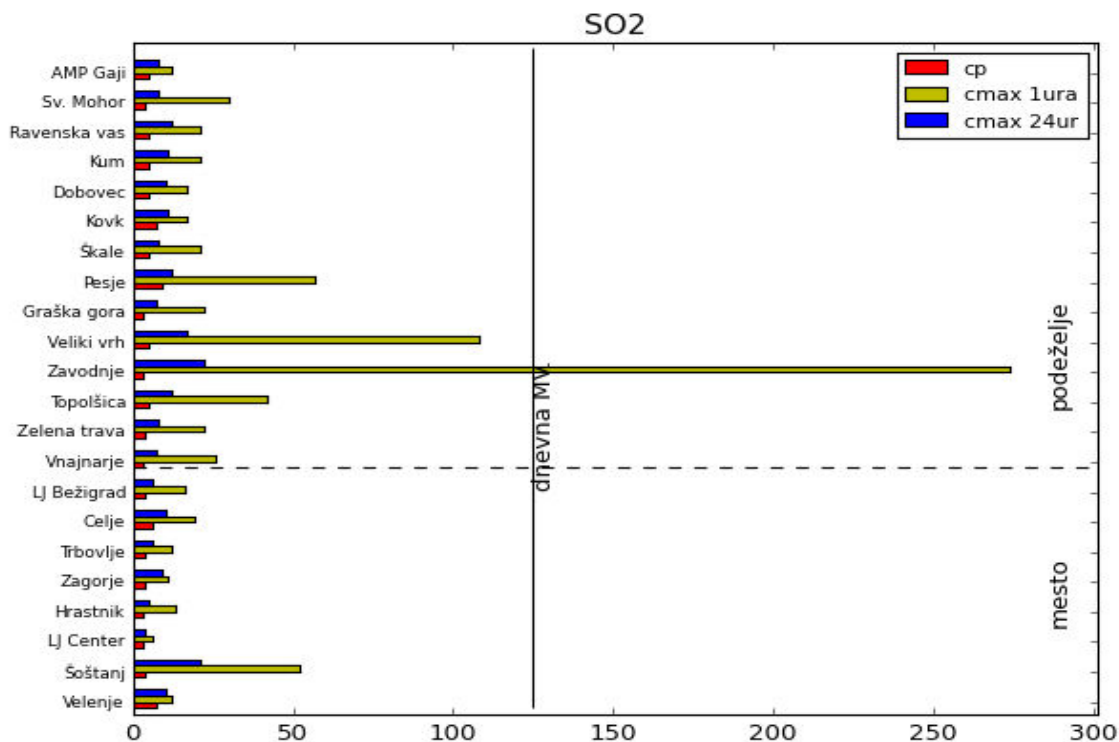
Slika 4. Povprečne mesečne koncentracije O₃ ter število prekoračitev opozorilne urne in ciljne osemurne koncentracije v januarju 2015

Figure 4. Mean O₃ concentrations in January 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 januarju 2015

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

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

Air pollution in January was dominated by PM₁₀. Concentrations exceeded the daily limit value on all urban and suburban monitoring sites and also on most rural monitoring sites. Most exceedances occurred in three periods dominated by low temperatures and temperature inversions in valleys across continental Slovenia. The first period was just after New Year 's Eve, when use of the pyrotechnics contributed to high emissions of PM. The second was between January 6th and 9th and the third between January 27th and 29th. Some of the measured concentrations exceeded 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. PM_{2,5} concentrations were also high.

NO₂ and NO_x concentrations were above the yearly average but still under the limit values. Ozone, SO₂, CO and benzene concentrations were low.