



REPUBLIKA SRBIJA
AP VOJVODINA
Zavod za javno zdravlje Pančevo
Pasterova 2, 26000 Pančevo
Tel.Fax. 013/322-965, e-mail: info@zjzpa.org.rs

CENTAR ZA HIGIJENU
I HUMANU EKOLOGIJU

ODELJENJE HIGIJENE

IZVEŠTAJ
O KVALITETU VAZDUHA NA PODRUČJU GRADA PANČEVA
ZA 2011.GODINU

Broj: 04-330/5

Datum: 06.02.2012.

SADRŽAJ

1.	Uvod.....	3
2.	Merna mesta.....	3
3.	Zagađujuće supstance.....	3
4.	Metodologija merenja.....	3
5.	Merni uređaji.....	4
6.	Rezultati merenja	4
6.1.	ČAĐ i TSP - statistički pokazatelji, lokacija Strelište, 2011.god.....	5
6.2.	ČAĐ - statistički pokazatelji, lokacija Nova Misa, 2011.god.....	6
6.3.	Teški metali i PAH u TSP - statistički pokazatelji, lokacija Strelište, 2011.god.....	7
6.4.	Distribucija relativnih frekvencija 24h koncentracija polutanata - grafički prikaz.....	8
6.5.	Distribucija prosečnih mesečnih koncentracija polutanata - grafički prikaz.....	9
6.6.	Distribucija broja dana sa koncentracijama polutanata iznad graničnih vrednosti - grafički prikaz.....	10
6.7.	Distribucija prosečnih mesečnih koncentracija polutanata, uporedni prikaz: 2010. i 2011.g...	11
6.8.	Distribucija broja dana sa koncentracijama iznad GV, uporedni prikaz: 2010. i 2011.god.....	13
6.9.	Uporedni višegodišnji prikaz srednjih godišnjih koncentracija – grafički prikaz.....	14
6.10.	Uporedni višegodišnji prikaz prosečnih sezonskih koncentracija – grafički prikaz.....	15
6.11.	Uporedni petogodišnji prikaz broja dana sa koncentracijama iznad GV – grafički prikaz.....	17
7.	Indeks kvaliteta vazduha, 2011.god.....	18
7.1.	Zbirni prikaz indeksa kvaliteta vazduha, 2011.god	18
7.2.	Distribucija dnevnih indeksa kvaliteta vazduha, 2011.god	19
8.	Diskusija rezultata.....	21
9.	Zaključak.....	24
10.	Predlog mera.....	26
11.	Prilog.....	28

1. Uvod

U toku 2011.godine vršena su dodatna merenja kvaliteta vazduha na području grada Pančeva na dva merna mesta, Nova Misa i Pančevo.

2. Merna mesta

Gradska zona Pančeva ima oko 80.000 stanovnika, od kojih značajan deo živi u naseljima Strelište i Nova Misa, pa su u tom smislu odabrane lokacije za dodatna merenja kvaliteta vazduha u Pančevu.

Merno mesto u naselju **Strelište** (nv 77m, N 44⁰ 51' 50,1" E 20⁰ 40' 00,1") nalazi se u zoni stanovanja.

Merno mesto **Nova Misa** (nv 77m, N 44⁰ 53' 04,1" E 20⁰ 40' 09,1"), nalazi se takođe u zoni stanovanja, ali su u blizini i zagađeni kanal Nadel i više industrijskih pogona i pogona male privrede, kao i intenzivan saobraćaj prema Vršcu.

Merna mesta odabrana su uz saglasnost Sekretarijata za zaštitu životne sredine grada Pančeva.

3. Zagađujuće supstance

Na navedenim mernim mestima, u periodu 2011.godine, merene su 24-časovne koncentracije čađi svakodnevno, a na mernom mestu Strelište i 24-časovne koncentracije ukupnih suspendovanih čestica svakog trećeg dana.

Naknadnom analizom u 40 uzoraka TSP određeni su teški metali (Pb, Cd, Zn, Hg, Ni, Cr, As) i policiklični aromatični ugljovodonici (benzo-a-piren).

4. Metodologija merenja

Za merenje imisionih koncentracija zagađujućih supstanci korišćena je standardna metodologija prema Uredbi o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha (Sl.glasnik br.11/10 i br.75/10) i to sledeće metode:

§ HDMI - 205, *Određivanje čađi u ambijentalnom vazduhu reflektometrijskom metodom;*

§ HDMI - 203, *Određivanje suspendovanih čestica u ambijentalnom vazduhu gravimetrijskom metodom;*

§ HDMI – 301 *Određivanje sadržaja cinka, kadmijuma i olova u suspendovanim česticama iz vazduha pomoću PC kontrolisanog sistema za voltametriju;*

§ HDMI – 305 *Određivanje sadržaja nikla u suspendovanim česticama iz vazduha pomoću PC kontrolisanog sistema za voltametriju;*

§ HDMI – 309 *Određivanje sadržaja šestovalentnog hroma u suspendovanim česticama iz vazduha. pomoću PC kontrolisanog sistema za voltametriju;*

- § HDMI – 323 *Određivanje sadržaja arsena u suspendovanim česticama i praškastim materijama pomoću AAS – hidridna tehnika;*
- § HDMI – 323 *Određivanje sadržaja žive u suspendovanim česticama i praškastim materijama pomoću AAS – tehnika hladnih para;*
- § BS EN 15549:2008 *Određivanje sadržaja benzo(a)pirena u suspendovanim česticama;*

5. Merni uređaji

Za uzorkovanje čađi: jednokanalni uzorkivači vazduha **ProEkos**, sa indikacijom i regulacijom protoka, i sertifikovanim meračima protoka **Elster BK G 4T**, čije kopije sertifikata o baždarenju dajemo u prilogu. Analiza čađi rađena je pomoću reflektometra **ProEkos**, čija se kopija sertifikata o baždarenju takođe nalazi u prilogu.

Za uzorkovanje suspendovanih čestica korišćen je niskovolumni sampler **Sven Leckel LVS3**, sa filterom prečnika 47 mm, Macherey-Nagel MN85/90. Uređaj obezbeđuje digitalno očitavanje vremena starta, proteklog vremena, trenutnog protoka, ukupnog protoka, kao i broja eventualnih nestanaka struje sa njihovim ukupnim trajanjem. Uređaj LVS3 ima senzore temperature i pritiska, pa daje alternativno i zapreminu u normalnim metrima kubnim. U prilogu su date kopije izveštaja o ispitivanju uređaja. Kod određivanja suspendovanih čestica u laboratoriji korišćena je komora za stabilizaciju **Melag INCUBAT 80**, kao i analitička vaga **Sartorius BP 210 S** za gravimetrijska merenja, za koje prilažemo kopije sertifikata o izvršenom baždarenju.

Naknadna analiza uzoraka TSP-a na toksične metale rađena je pomoću **Metrom**-ovog uređaja za voltometriju i atomsko-apsorpcionog spektrofotometra **GBC SensAA**, a naknadna analiza uzoraka TSP-a na sadržaj benzo(a)pirena rađena je pomoću gasnog hromatografa sa masenim detektorom **Agilent Technologies**.


Kopije uverenja o ispravnosti mernih uređaja date su u prilogu ovog izveštaja.

Meteorološki podaci prikupljeni su sa najbliže meteorološke stanice ovlašćene institucije, Republičkog hidrometeorološkog zavoda (RHMZ), koja je locirana u Vojlovici.


6. Rezultati merenja

Statistički obrađeni rezultati merenja prikazani su tabelarno i grafički.


6.1. ČAD i TSP - statistički pokazatelji, lokacija Strelište, 2011.godina

 ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE PANČEVO		ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE PANČEVO Centar za higijenu i humahu ekologiju Odeljenje higijene Odsek za higijenu vazduha i komunalnu buku										
GODIŠNJI IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA¹												
LOKACIJA:										Godina :		
Pančevo, Strelište										2011.		
PARAMETRI	JEDIN.	STATISTIČKI POKAZATELJI										
	MERE	N	C _{sred}	C ₅₀	C ₉₈	C _{min}	C _{max}	GV _{24h}	>GV _{24h}	GV god		
Čađ	µg/m ³	362	25	17	106	1	175	50	43	50		
TSP	µg/m ³	121	83	73	234	23	380	120	15	70		
Meteorološki podaci				Broj merenja	Srednja godišnja koncentracija	Medijana	Frekvencija visokih koncentracija C ₉₈	Minimalna koncentracija	Maksimalna koncentracija	Granična vrednost za 24h	Broj dana u kojima je prekoračena GV _{24h}	GV za godišnji nivo
Parametar	Min	Max	Sred ²									
Temp. (°C)	-9	30	13									
Rel. vlažn. (%)	17	100										
Pritisak (mbar)	987	1032	1010									
Vetar (m/sec)	0	13										
Primedba:												
¹ statistički podaci dobijeni su obradom 24-časovnih koncentracija												
² srednje godišnje vrednosti za temperaturu i pritisak izračunate su iz srednjih dnevnih vrednosti												

6.2. ČAD - statistički pokazatelji, lokacija Nova Misa, 2011.godina

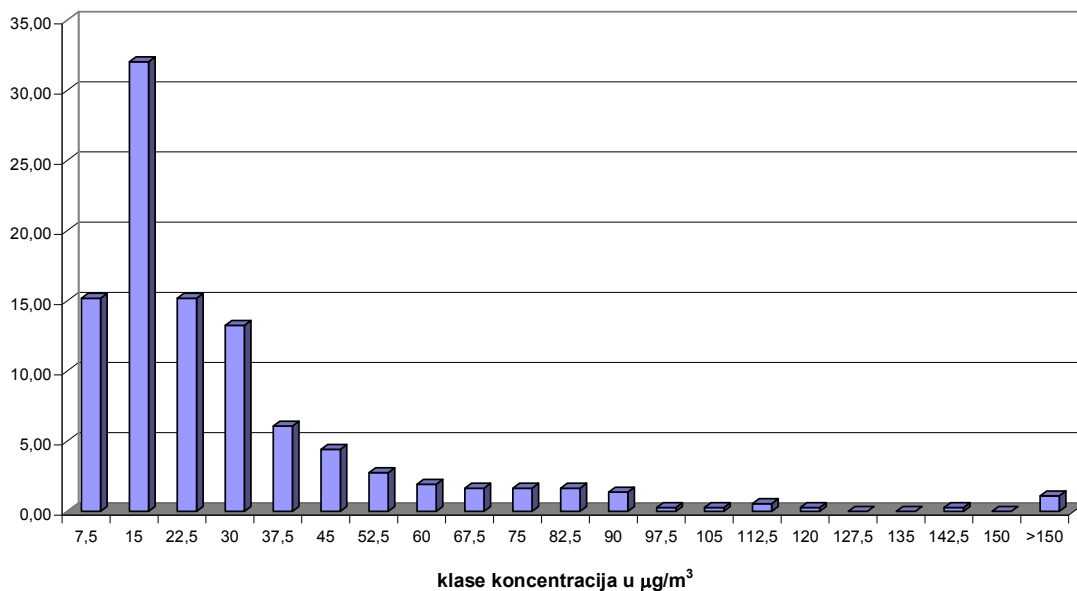
 ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE PANČEVO		ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE PANČEVO Centar za higijenu i humahu ekologiju Odeljenje higijene Odsek za higijenu vazduha i komunalnu buku																																									
GODIŠNJI IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA¹																																											
LOKACIJA:										Godina :																																	
Pančevo, Nova Misa										2011.																																	
PARAMETRI	JEDIN.	STATISTIČKI POKAZATELJI																																									
	MERE	N	C _{sred}	C ₅₀	C ₉₈	C _{min}	C _{max}	GV _{24h}	>GV _{24h}	GV god																																	
Čađ	µg/m ³	362	33	22	165	2	264	50	58	50																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Meteorološki podaci</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Broj merenja</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Srednja godišnja koncentracija</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Medijana</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Frekvencija visokih koncentracija C₉₈</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Minimalna koncentracija</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Maksimalna koncentracija</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Granična vrednost za 24h</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Broj dana u kojima je prekoračena GV_{24h}</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">GV za godišnji nivo</th> </tr> <tr> <th>Parametar</th> <th>Min</th> <th>Max</th> <th>Sred²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temp. (°C)</td> <td>-9</td> <td>30</td> <td style="background-color: #f4a460;">13</td> </tr> <tr> <td>Rel. vlažn. (%)</td> <td>17</td> <td>100</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pritisak (mbar)</td> <td>987</td> <td>1032</td> <td style="background-color: #f4a460;">1010</td> </tr> <tr> <td>Vetar (m/sec)</td> <td>0</td> <td>13</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>											Meteorološki podaci				Broj merenja	Srednja godišnja koncentracija	Medijana	Frekvencija visokih koncentracija C ₉₈	Minimalna koncentracija	Maksimalna koncentracija	Granična vrednost za 24h	Broj dana u kojima je prekoračena GV _{24h}	GV za godišnji nivo	Parametar	Min	Max	Sred ²	Temp. (°C)	-9	30	13	Rel. vlažn. (%)	17	100		Pritisak (mbar)	987	1032	1010	Vetar (m/sec)	0	13	
Meteorološki podaci				Broj merenja	Srednja godišnja koncentracija	Medijana	Frekvencija visokih koncentracija C ₉₈	Minimalna koncentracija	Maksimalna koncentracija	Granična vrednost za 24h	Broj dana u kojima je prekoračena GV _{24h}	GV za godišnji nivo																															
Parametar	Min	Max	Sred ²																																								
Temp. (°C)	-9	30	13																																								
Rel. vlažn. (%)	17	100																																									
Pritisak (mbar)	987	1032	1010																																								
Vetar (m/sec)	0	13																																									
Primedba:																																											
¹ statistički podaci dobijeni su obradom 24-časovnih koncentracija																																											
² srednje godišnje vrednosti za temperaturu i pritisak izračunate su iz srednjih dnevnih vrednosti																																											

6.3. Teški metali i PAH u TSP - statistički pokazatelji, lokacija Strelište, 2011.godina

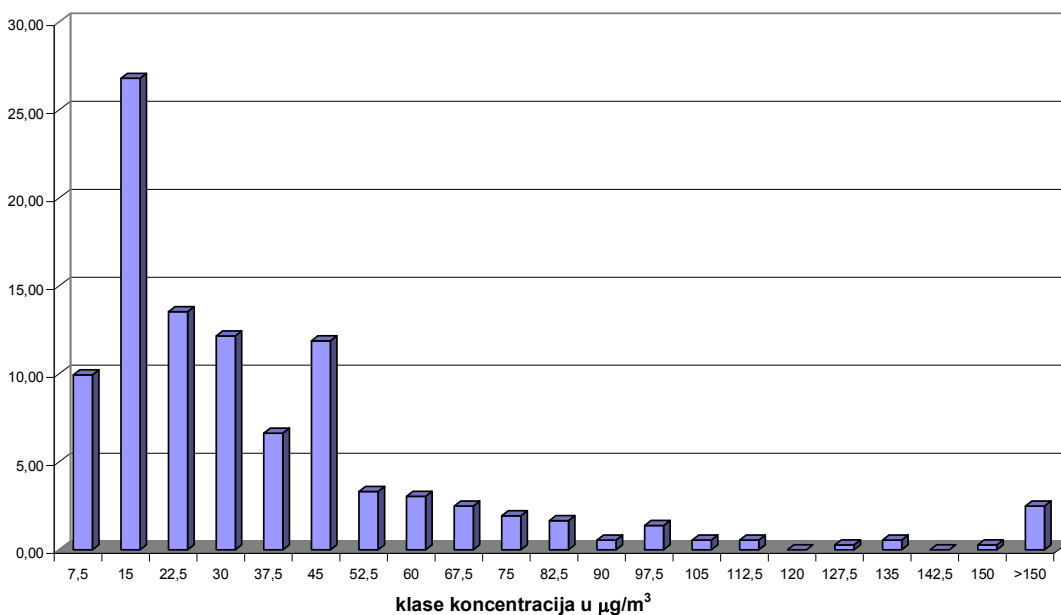
	ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE PANČEVO Centar za higijenu i humanu ekologiju Odeljenje higijene Odsek za higijenu vazduha i komunalnu buku						
	GODIŠNJI IZVEŠTAJ O KVALITETU VAZDUHA1						
MERNO MESTO: PANČEVO, STRELIŠTE						Godina: 2011	
Naknadna analiza uzoraka TSP							
Parametar		STATISTIČKI POKAZATELJI					
Teški metali	jedinica	N	Csr	C50	Cmin	Cmax	GV (1god)
Kadmijum	ng/m ³	40	0,0095	0,0010	0,0010	0,0700	5*
Olovo	µg/m ³	40	0,079	0,000	0,000	3,050	0,5
Cink	µg/m ³	40	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	***
Živa	µg/m ³	40	0,001	0,001	0,0005	0,003	***
Nikl	ng/m ³	40	3,01	0,25	0,25	20,40	20*
Arsen	ng/m ³	40	3,05	1,00	1,00	37,80	6*
Hrom	ng/m ³	40	0,10	0,10	0,10	0,10	0,3**
Benzo(a)piren	ng/m ³						1*
Napomena: ¹ Statistički podaci dobijeni su obradom 24h koncentracija * Ciljna vrednost za prosečnu godišnju vrednost ukupnog sadržaja suspendovanih čestica PM10 **Maksimalno dozvoljena koncentracija za zaštitu zdravlja ljudi u slučaju namenskih merenja ***Granična i ciljna vrednost za živu i cink nije definisana važećom Uredbom							

6.4. Distribucija relativnih frekvencija 24h koncentracija polutanata - grafički prikaz

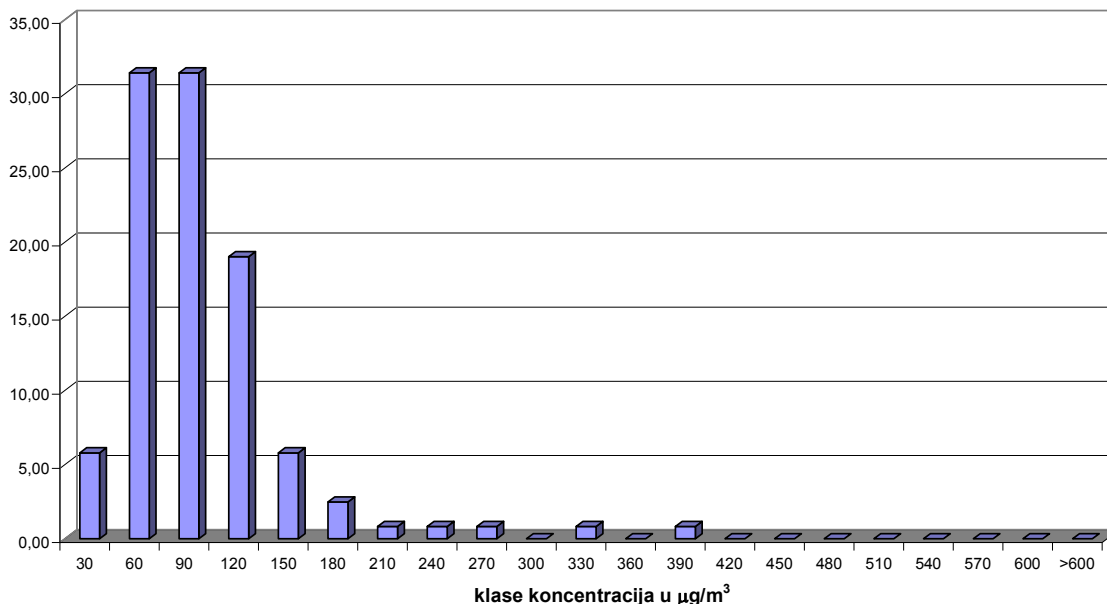
Čađ u vazduhu ambijenta
Merno mesto Strelište, Pančevo
Distribucija relativnih frekvencija 24h koncentracija u $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Godina 2011.



Čađu vazduhu ambijenta
Merno mesto Nova Misa, Pančevo
Distribucija relativnih frekvencija 24h koncentracija u $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Godina 2011.

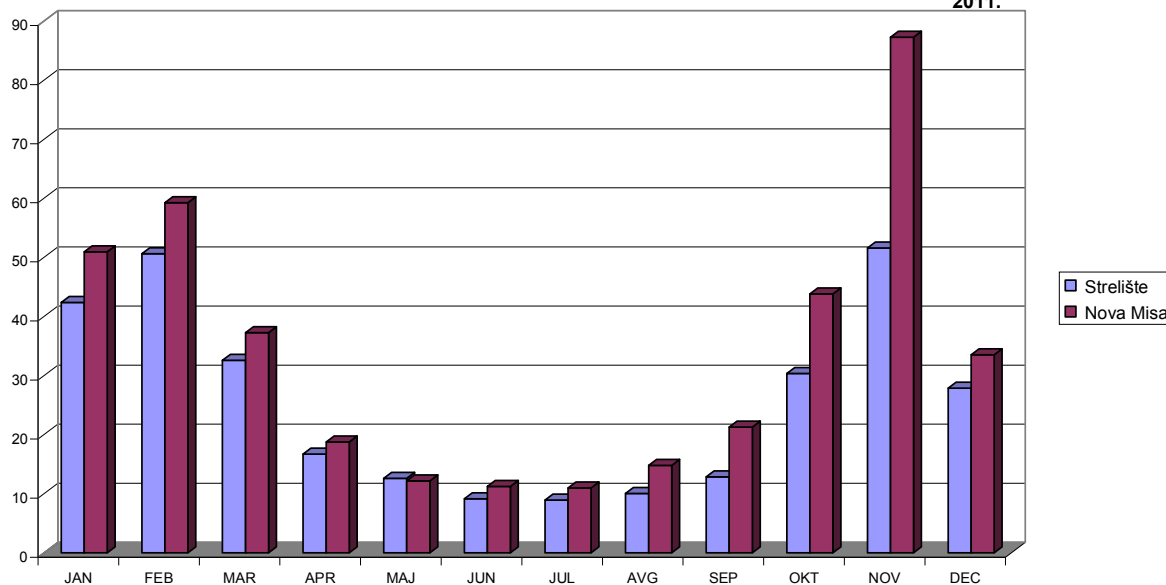


TSPu vazduhu ambijenta
 Merno mesto Strelište, Pančevo
 Distribucija relativnih frekvencija 24h koncentracija u $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Godina 2011.

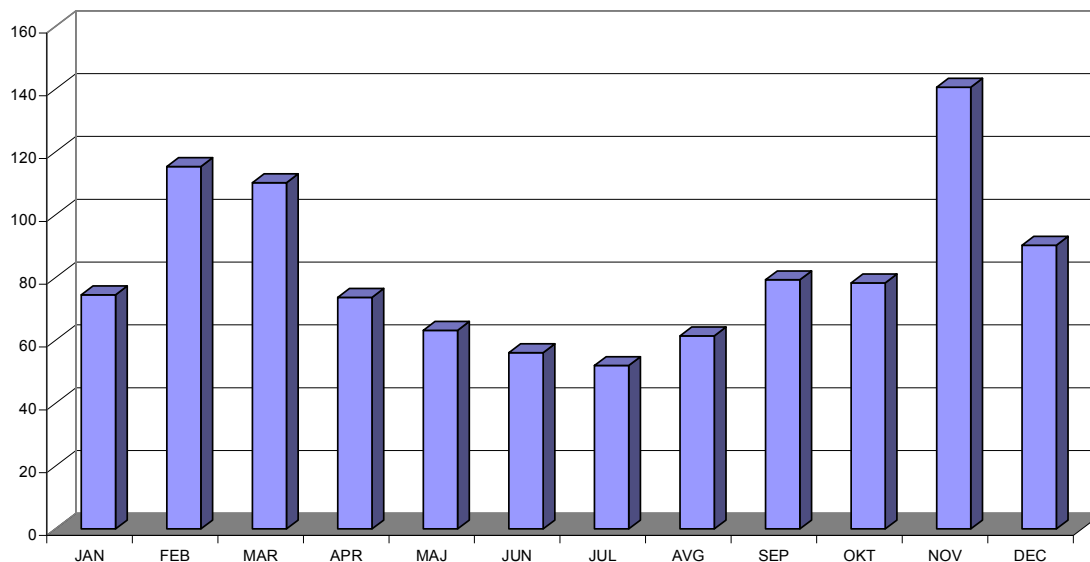


6.5. Distribucija prosečnih mesečnih koncentracija polutanata - grafički prikaz

Čađ u vazduhu ambijenta
 Merna mesta Strelište i Nova Misa, Pančevo
 Sezonska distribucija srednjih mesečnih koncentracija u $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Godina 2011.

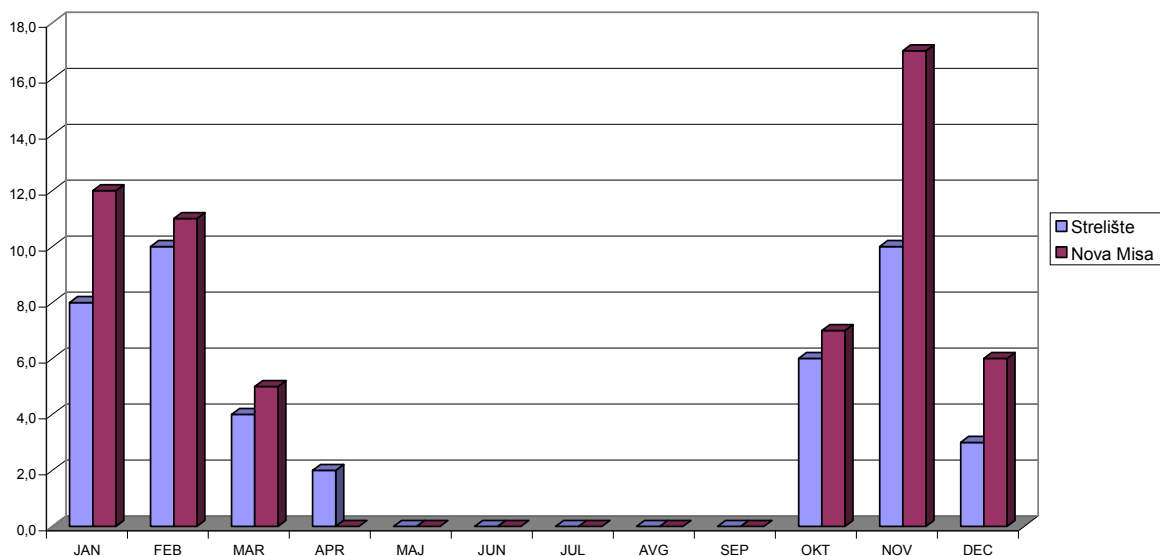


TSP u vazduhu ambijenta
Merno mesto Strelište, Pančevo
Sezonska distribucija srednjih mesečnih koncentracija u $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Godina 2011.

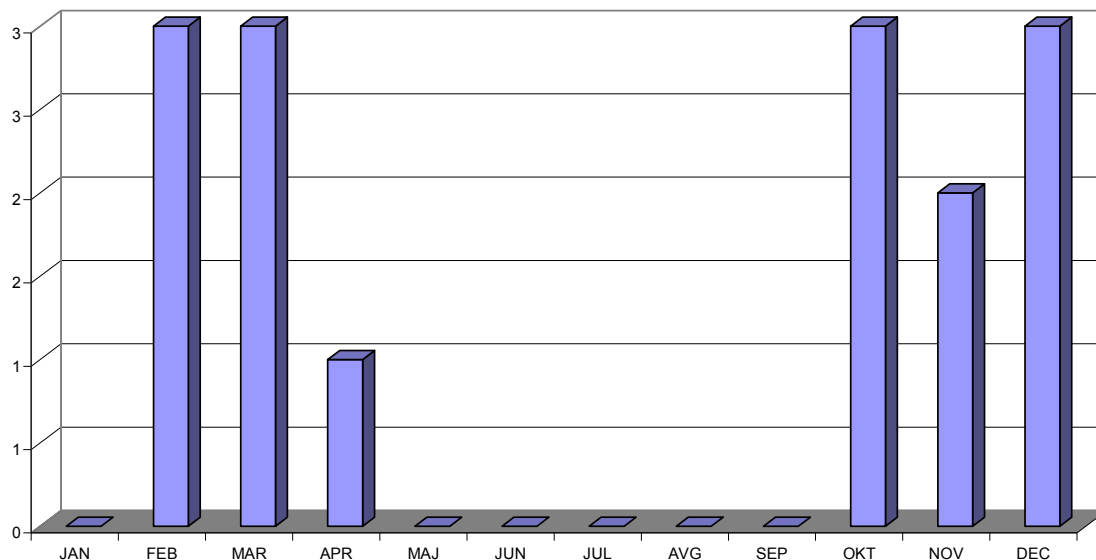


6.6. Distribucija broja dana sa koncentracijama polutanata iznad graničnih vrednosti - grafički prikaz

Čađ u vazduhu ambijenta
Merna mesta Strelište i Nova Misa, Pančevo
Sezonska distribucija broja dana sa koncentracijama iznad GV Godina 2011.

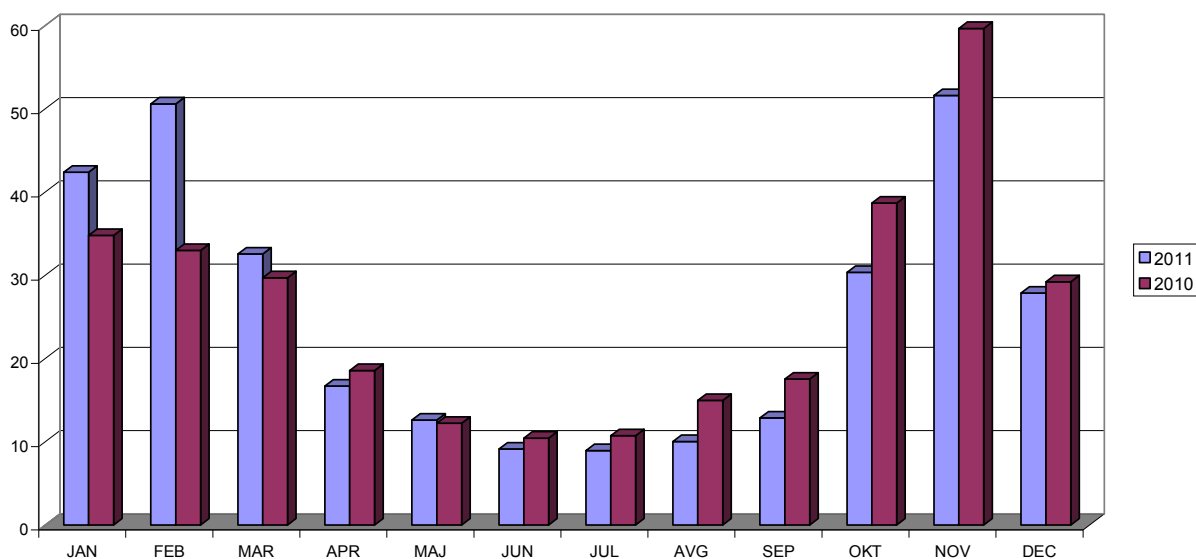


TSP u vazduhu ambijenta
Merno mesto Strelište, Pančevo
Sezonska distribucija broja dana sa koncentracijama iznad GV
Godina 2011.

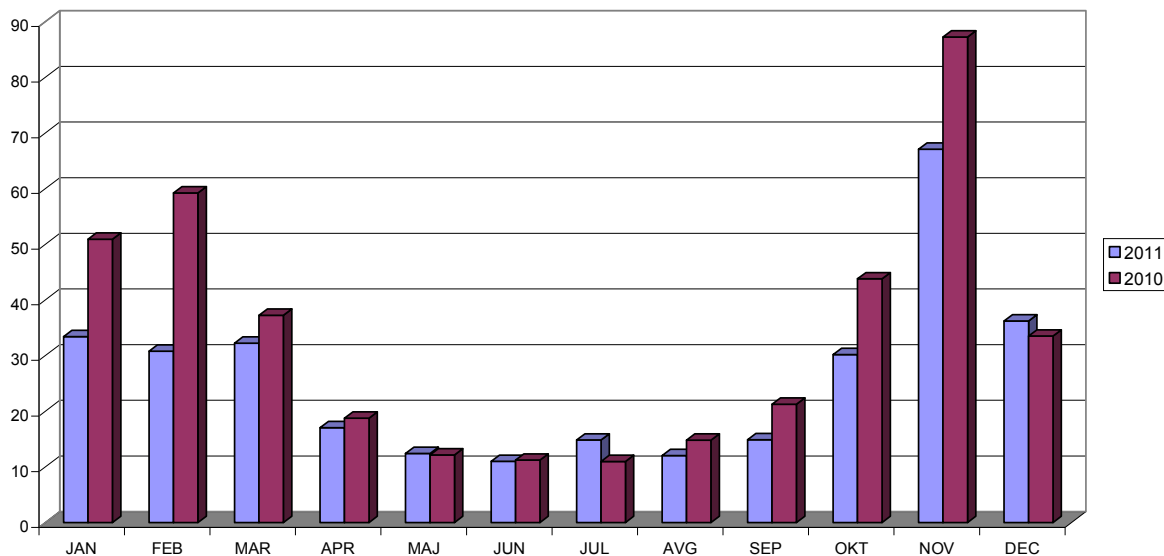


6.7. Distribucija prosečnih mesečnih koncentracija polutanata, uporedni prikaz 2010. i 2011. god.

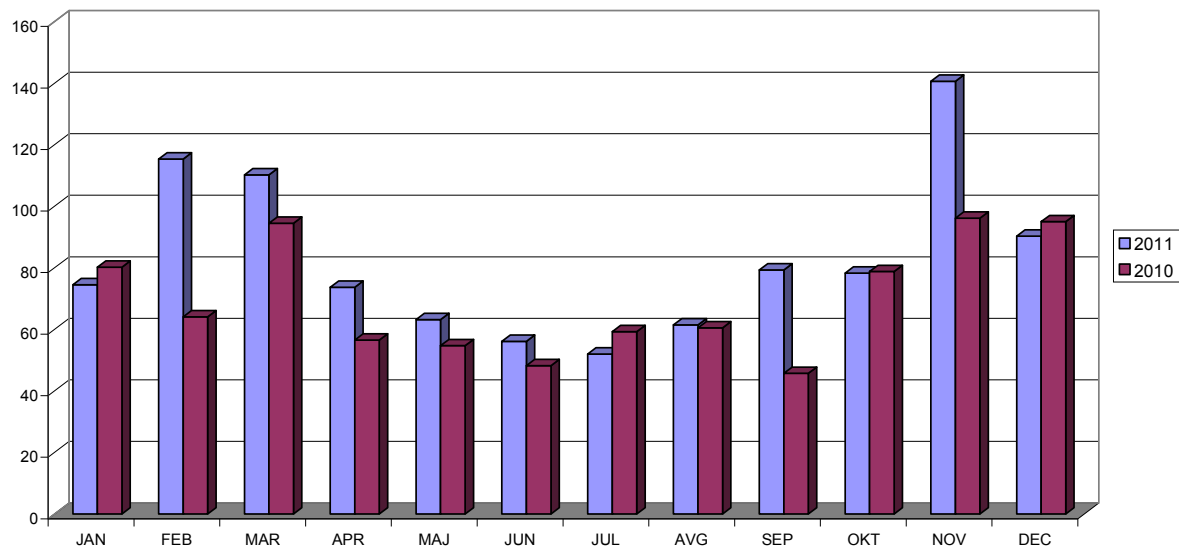
Čađ u vazduhu ambijenta
Merno mesto Strelište, Pančevo
Sezonska distribucija srednjih mesečnih koncentracija u $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Uporedni prikaz: godine 2010. i 2011.



Čađ u vazduhu ambijenta
Merno mesto Nova Misa, Pančevo
Sezonska distribucija srednjih mesečnih koncentracija u $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Uporedni prikaz: godine 2010. i 2011.

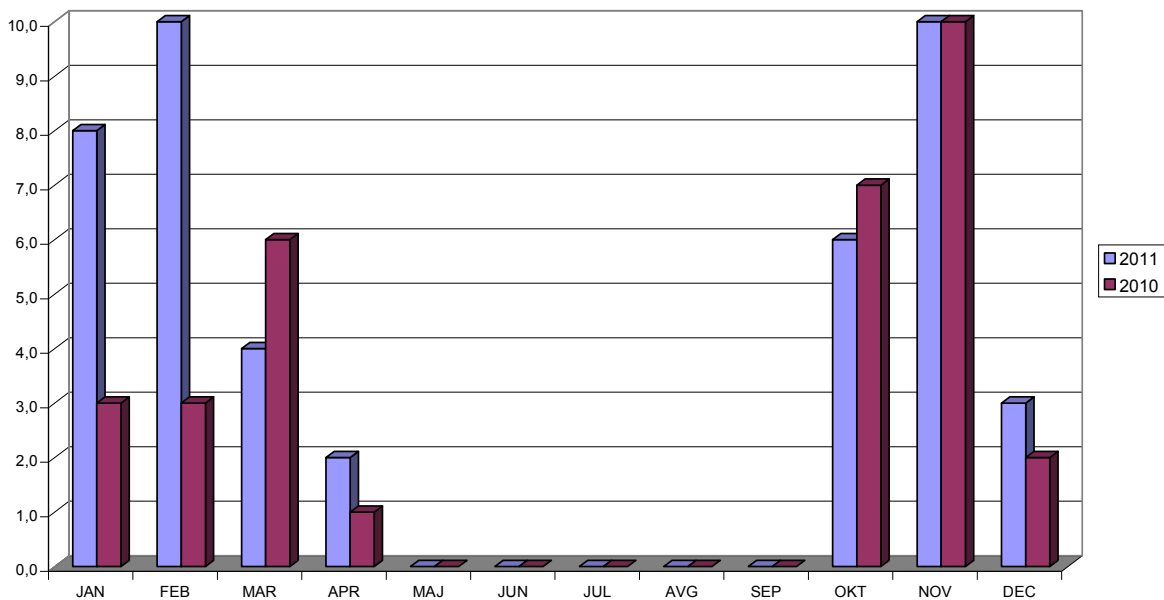


TSP u vazduhu ambijenta
Merno mesto Strelište, Pančevo
Sezonska distribucija srednjih mesečnih koncentracija u $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Uporedni prikaz: godine 2010. i 2011.

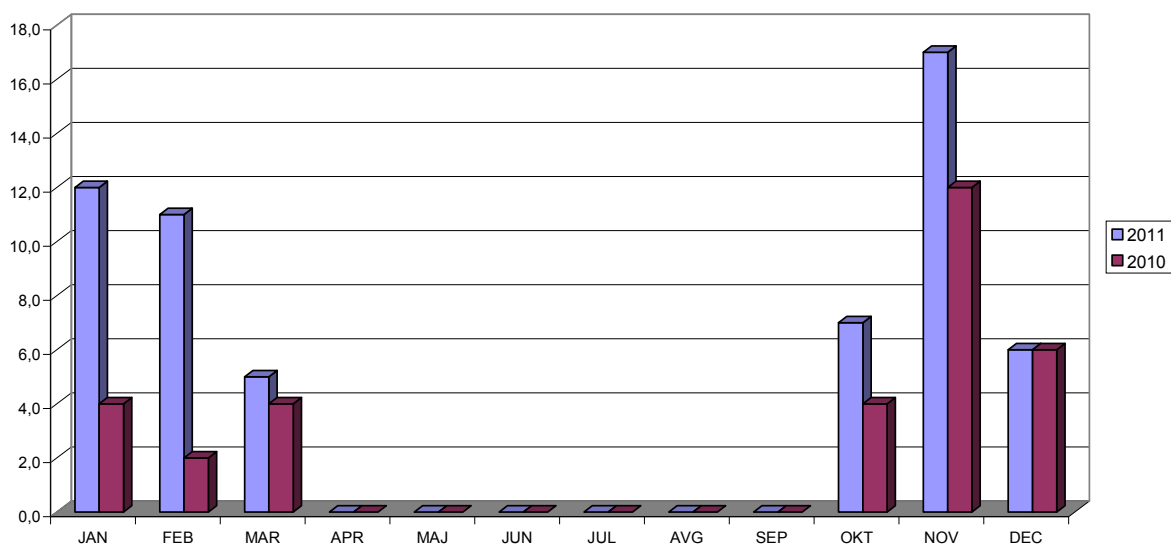


6.8. Distribucija broja dana sa koncentracijama iznad GV, uporedni prikaz 2010. i 2011. godina

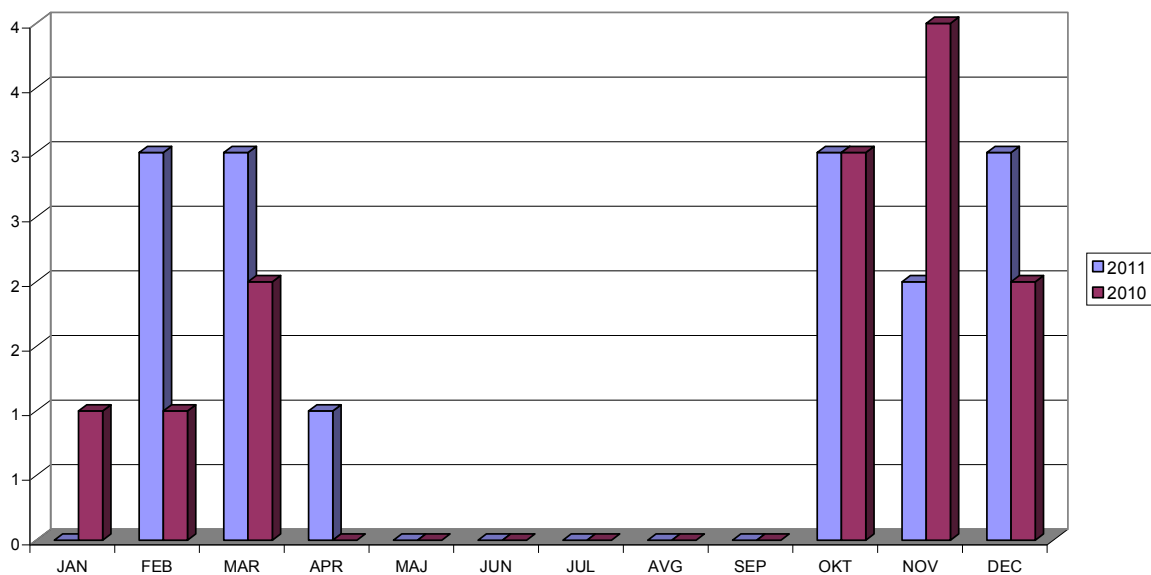
Čađ u vazduhu ambijenta
Merno mesto Strelište, Pančevo
Sezonska distribucija broja dana sa koncentracijama iznad GV
Uporedni prikaz: godine 2010. i 2011.



Čađ u vazduhu ambijenta
Merno mesto Nova Misa, Pančevo
Sezonska distribucija broja dana sa koncentracijama iznad GV
Uporedni prikaz: godine 2010. i 2011.

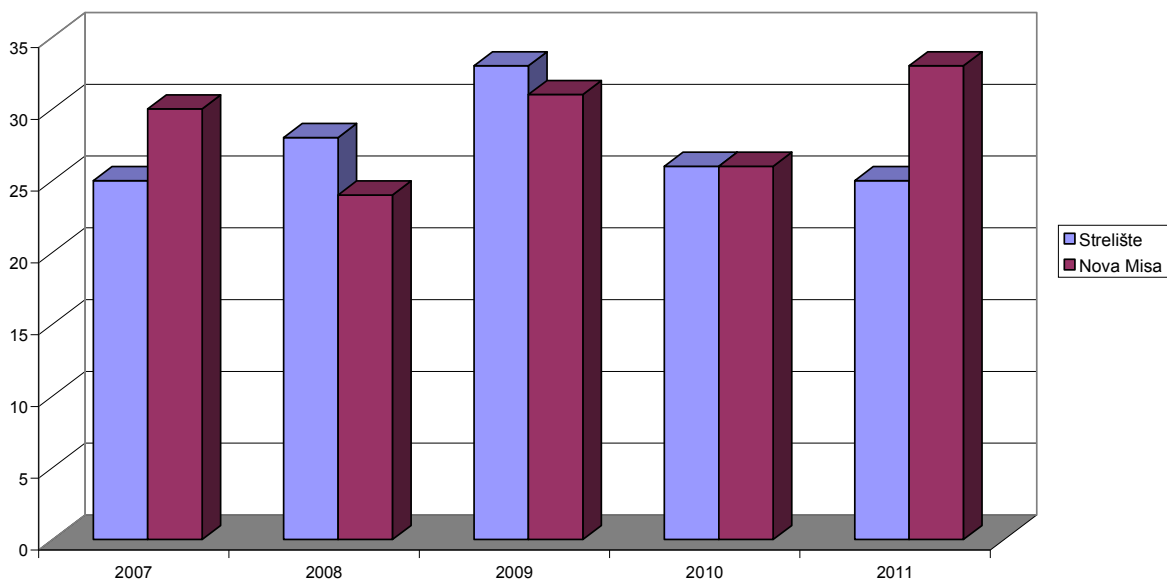


TSP u vazduhu ambijenta
 Merno mesto Strelishte, Pančevo
 Sezonska distribucija broja dana sa koncentracijama iznad GV
 Uporedni prikaz: godine 2010. i 2011.

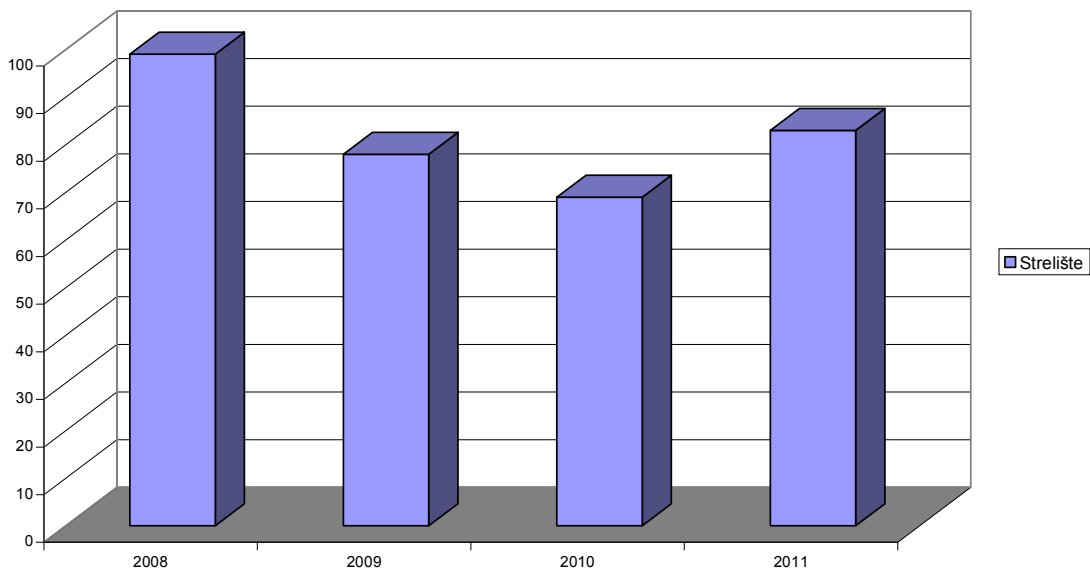


6.9. Uporedni višegodišnji prikaz srednjih godišnjih koncentracija

Čađ u vazduhu ambijenta
 Merna mesta Strelishte i Nova Misa, Pančevo
 Uporedni petogodišnji prikaz srednjih godišnjih koncentracija u $\mu\text{g}/\text{m}^3$

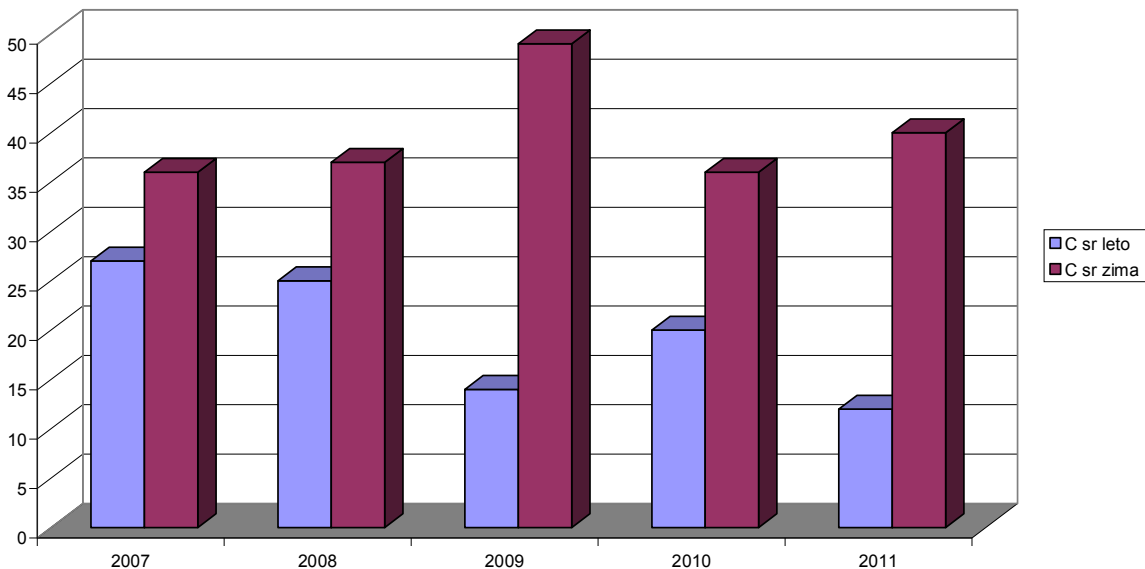


TSP u vazduhu ambijenta
Merno mesto Strelište, Pančevo
Uporedni višegodišnji prikaz srednjih godišnjih koncentracija u $\mu\text{g}/\text{m}^3$

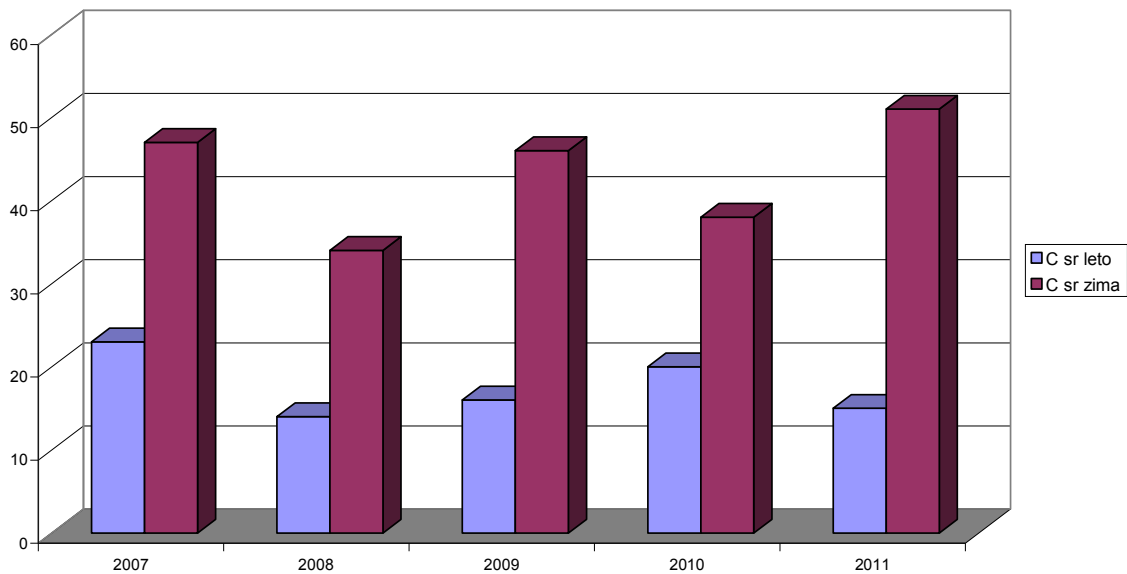


6.10. Uporedni višegodišnji prikaz prosečnih sezonskih koncentracija

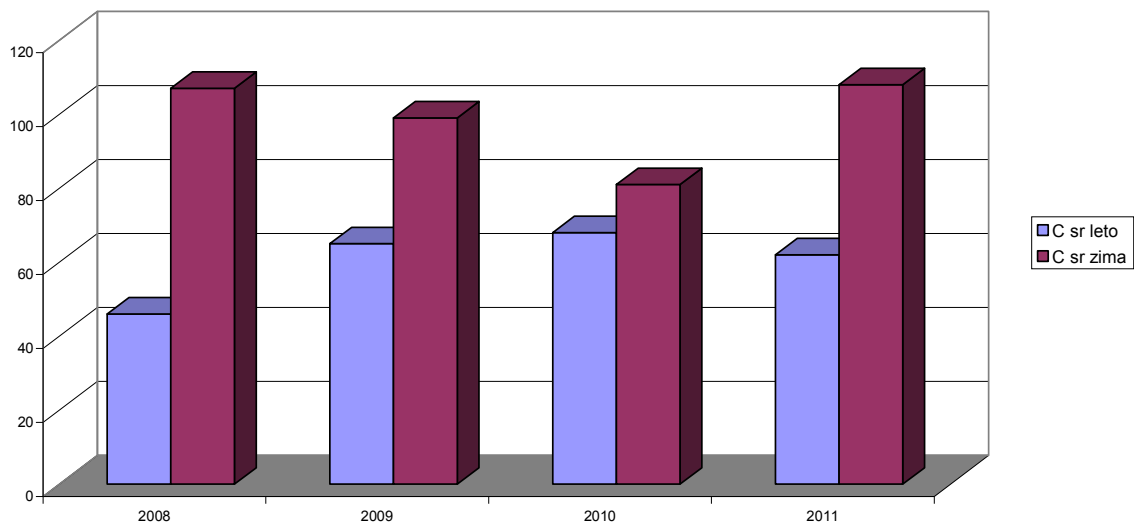
Čađ u vazduhu ambijenta
Merno mesto Strelište, Pančevo
Uporedni višegodišnji prikaz prosečnih sezonskih koncentracija u $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Čađ u vazduhu ambijenta
Merno mesto Nova Misa, Pančevo
Uporedni višegodišnji prikaz prosečnih sezonskih koncentracija u $\mu\text{g}/\text{m}^3$

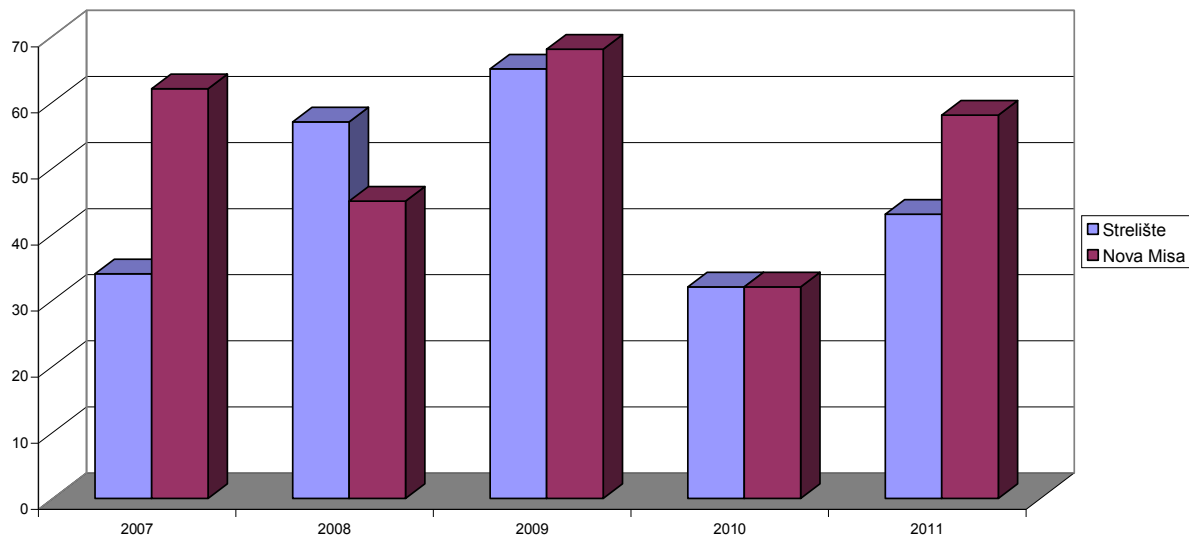


TSP u vazduhu ambijenta
Merno mesto Strelište, Pančevo
Uporedni višegodišnji prikaz prosečnih sezonskih koncentracija u $\mu\text{g}/\text{m}^3$

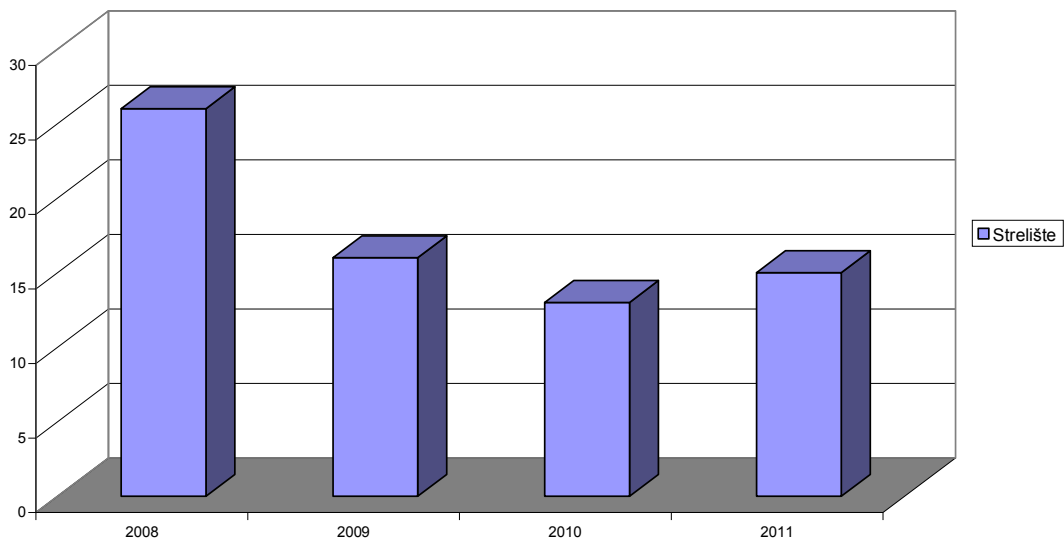


6.11. Uporedni višegodišnji prikaz broja dana sa koncentracijama iznad GV

Čađ u vazduhu ambijenta
Merna mesta Strelište i Nova Misa, Pančevo
Uporedni petogodišnji prikaz broja dana sa koncentracijama >GV



TSP u vazduhu ambijenta
Merno mesto Strelište, Pančevo
Višegodišnji prikaz broja dana sa koncentracijama >GV



7. Indeks kvaliteta vazduha (AQI), 2011.godina

Indeks kvaliteta vazduha AQI (Air Quality Index) je relativna, bezdimenzionalna veličina kojom se ocenjuje štetnost akutnog uticaja zagađujućih materija iz vazduha na zdravlje i životnu sredinu.

Indeks kvaliteta vazduha integriše uticaje koncentracija pojedinih polutanata.

U narednim tabelama prikazane su distribucije dnevnih indeksa kvaliteta vazduha i zbirne vrednosti indeksa kvaliteta vazduha za izmerene koncentracije čađi i TSP u vazduhu tokom perioda Jul 2010 - Jun 2011. godine na mernim mestima Strelishte i Nova Misa.


7.1. Zbirni prikaz indeksa kvaliteta vazduha, 2011.godina


ČAĐ Strelishte Januar - Decembar 2011			
Zdravstveni indeks kvaliteta vazduha		Koncentracija	Broj
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	dana
0-25	dobar	0-25	246
26-50	umeren	26-50	73
51-75	nezdrav za senzitivne grupe	51-75	23
76-100	nezdrav	76-100	12
101-150	vrlo nezdrav	101-150	4
151-250	opasan	151-250	4
			362

ČAĐ Nova Misa 2011			
Zdravstveni indeks kvaliteta vazduha		Koncentracija	Broj
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	dana
0-25	dobar	0-25	207
26-50	umeren	26-50	100
51-75	nezdrav za senzitivne grupe	51-75	25
76-100	nezdrav	76-100	14
101-150	vrlo nezdrav	101-150	7
151-250	opasan	151-250	9
			362

TSP Strelishte 2011			
Zdravstveni indeks kvaliteta vazduha		Koncentracija	Broj
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	dana
0-60	dobar	0-60	45
61-120	umeren	61-120	61
121-180	nezdrav za senzitivne grupe	121-180	10
181-240	nezdrav	181-240	2
241-360	vrlo nezdrav	241-360	2
361-600	opasan	361-609*	1
			121

7.2. Distribucija dnevnih indeksa kvaliteta vazduha, 2011.godina

		ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE PANČEVO Centar za higijenu i humanu ekologiju Odeljenje higijene Odsek za higijenu vazduha i komunalnu buku										
		INDEKS KVALITETA VAZDUHA										
MERNO MESTO :											GODINA :	
Pančevo - Strelište											2011.	
DAN \ MESEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC
01	4	2	1	2	1	1	1	1	1	1	6	1
02	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
03	1	2	1	3	1	1	1	2	1	2	2	2
04	2	3	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2
05	2	5	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1
06	1	6	1	2	2	1	1	1	1	2	1	4
07	2	4		1	1	1	1	1	1	1	1	2
08	3	4		1	1	1	1	1	1	1	1	1
09	2	5		1	1	1	1	1	1	1	4	1
10	2	3	4	1	1	1	1	1	1	2	2	2
11	1	4	4	1	1	1	1	1	1	2	1	1
12	2	3	2	1	2	1	1	1	1	1	3	1
13	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	5	1
14	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	6	2
15	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	5	1
16	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	4	1
17	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	4	1
18	2	1	1	2	1	1	1	1	1	3	3	1
19	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
20	2	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1
21	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2
22	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1
25	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1
26	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2
27	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
28	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1
29	3		2	1	1	1	1	1	1	1	2	3
30	2		1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
31	2		1		1		1	1		6		3
Broj podataka N	31	28	28	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Viši sanitarni tehničar: Danijela Mičić												

	ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE PANČEVO Centar za higijenu i humanu ekologiju Odeljenje higijene Odsek za higijenu vazduha i komunalnu buku											
	INDEKS KVALITETA VAZDUHA											
MERNO MESTO :										GODINA :		
Pančevo - Nova Misa										2011.		
DAN \ MESEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC
01	4	2	2	2	1	1	1	1	1	2	6	2
02	4	2	1	1	1	1	1	1	2	2	4	4
03	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	3
04	2	3	2	2	1	1	1	1	1	2	2	3
05	3	5	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2
06	1	6	2	2	1	1	2	1	1	2	1	5
07	2	4		1	1	1	1	1	1	1	1	2
08	3	5		1	1	1	1	1	1	1	2	2
09	2	5		1	1	1	1	1	1	1	5	2
10	2	3	4	1	1	1	1	1	1	2	3	3
11	1	4	3	2	1	1	1	1	2	2	1	2
12	2	3	2	1	1	1	1	1	1	2	5	1
13	4	2	2	1	1	1	1	1	1	2	6	2
14	4	2	3	1	1	1	1	1	1	2	6	3
15	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	6	1
16	3	1	2	2	1	1	1	1	1	2	6	1
17	3	1	1	1	1	1	1	1	2	4	6	1
18	2	2	1	1	1	2	1	1	2	5	6	1
19	2	2	1	2	1	1	1	1	1	4	2	1
20	3	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1
21	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2
22	2	2	3	1	1	1	1	2	1	2	2	1
23	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1
24	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	4	1
25	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1
26	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1
27	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	2
28	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	4	1
29	4		2	1	1	1	1	1	1	2	3	1
30	2		1	1	1	1	1	2	2	2	3	1
31	2		1		1		1	1		6		1
Broj podataka N	31	28	28	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Viši sanitarni tehničar: Danijela Mičić												

8. Diskusija rezultata

Tokom 2011.godine na mernim mestima Strelište i Nova Misa u Pančevu vršena su merenja koncentracija čađi i ukupnih suspendovanih čestica (TSP) u uzorcima ambijentalnog vazduha. Naknadnom analizom u uzorcima TSP određivane su koncentracije teških metala (arsena, nikla, šesterovalentnog hroma, olova, žive, cinka i kadmijuma) i benzo(a)pirena, kao reprezentiva policikličnih aromatičnih ugljovodonika (PAH).

Čađ je u periodu 2011.godine analizirana u ukupno 724 uzorka vazduha na oba merna mesta, od čega je u 101 uzorku (14%) koncentracija čađi bila iznad granične vrednosti ($GV=50\mu\text{g}/\text{m}^3$), a u 51 uzorku (7,0%) koncentracija čađi je bila veća od dnevne tolerantne vrednosti ($TV=75\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Na mernom mestu *Strelište* analizirano je 362 uzorka vazduha na sadržaj čađi, od čega je 43 (11,9%) bilo sa koncentracijama iznad GV, a 21 (5,8%) sa koncentracijama iznad TV. Na mernom mestu *Nova Misa* od 362 analizirana uzorka vazduha u 58 (16,02%) čađ je prekoračila GV, a u 30 (8,3%) prekoračivala je TV.

Svi dani u kojima su koncentracije čađi bile iznad GV registrovani su u periodu od početka godine do 15.aprila i od 15.oktobra do kraja godine tj. u sezoni grejanja. Najveći broj dana u kojima je čađ prekoračivala GV zabeležen je na obe lokacije u februaru i novembru mesecu za razliku od 2010.godine kada je najveći broj ovakvih dana, na obe lokacije, bio u martu mesecu.

Broj dana sa prekoračenjima čađi u periodu 2011. je veći za 37 dana u odnosu na isti period 2010.godine.

Prosečna koncentracija čadji u sezoni grejanja na lokalitetu Strelište veća je (za $3,8\mu\text{g}/\text{m}^3$) nego u prethodnoj godini i iznosi $39,5\mu\text{g}/\text{m}^3$, a manja van sezone grejanja u odnosu na prošlu godinu (za $7,3\mu\text{g}/\text{m}^3$) i iznosi $11,7\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Prosečna koncentracija čadji u sezoni grejanja na lokalitetu *N.Misa* značajno je niža (čak za $12,6\mu\text{g}/\text{m}^3$) nego u prethodnoj godini i iznosi $50,1\mu\text{g}/\text{m}^3$, dok je van sezone grejanja manje povećanje u odnosu na prošlu (za $1\mu\text{g}/\text{m}^3$) i iznosi $18,1\mu\text{g}/\text{m}^3$.

U periodu 2011. u ambijentalnom vazduhu u Pančevu, na oba merna mesta najčešće su merene koncentracije od 7,5, 15 i $22,5\mu\text{g}/\text{m}^3$. Maksimalne koncentracije čađi u vazduhu zabeležene su na oba merna mesta istog dana (01.11.2011.) i iznosile su na mernom mestu Strelište $175\mu\text{g}/\text{m}^3$, a na mernom mestu Nova Misa $264\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Srednje mesečne koncentracije čađi na lokaciji Strelište iznosile su od 9 - $52\mu\text{g}/\text{m}^3$, a na mernom mestu Nova Misa od 11- $87\mu\text{g}/\text{m}^3$ i bile su više u prvoj nego u drugoj polovini godine na lokaciji Strelište, a na lokaciji Nova Misa više u drugoj nego u prvoj polovini godine. Prosečna koncentracija čađi tokom 2011.godine iznosila je $33\mu\text{g}/\text{m}^3$ na mernom mestu Nova Misa i bila je viša u odnosu na Strelište gde je iznosila $25\mu\text{g}/\text{m}^3$. Prosečne godišnje koncentracije na oba merna mesta niže su od GV za godišnji nivo od $50\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Srednje mesečne koncentracije čađi u svim mesecima analiziranog perioda, osim u maju mesecu, veće su na lokaciji Nova Misa. U maju je prosečna mesečna koncentracija bila neznatno viša na mernom mestu Strelište i iznosila je $13\mu\text{g}/\text{m}^3$ a na lokaciji Nova Misa $12\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Trend prosečnih mesečnih koncentracija čađi, u periodu januar - decembar 2011. godine na oba lokaliteta je sličan, opadajući od početka godine do maja, zatim je stagnantan do avgusta, onda raste do novembra i opada u decembru.

Tokom 2011. godine indeks kvaliteta vazduha za čađ bio je nepovoljan samo za senzitivne grupe ukupno 23 dana na lokaciji Strelište i 25 dana na lokaciji Nova Misa.

Za zdravu populaciju indeks kvaliteta vazduha za čađ u istom periodu bio je nepovoljan 12 dana na lokaciji Strelište i 14 dana na lokaciji Nova Misa. Veoma nezdrav indeks kvaliteta vazduha za čađ bio je 4 dana na lokaciji Strelište i 7 dana na lokaciji Nova Misa, a opasan je zabeležen 4 dana na lokaciji strelište i čak 9 dana na lokaciji Nova Misa. U ostalim danima godine indeks kvaliteta vazduha bio je povoljan za ukupnu populaciju na obe lokacije.

Indeks kvaliteta vazduha za čađ na obe lokacije nepovoljniji je u odnosu na indeks kvaliteta u 2010.godini.

Tokom pet godina praćenja čađi na ove dve lokacije uočava se da su srednje godišnje koncentracije iznosile od 25-33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na oba merna mesta, a da su na lokaciji Nova Misa veće u 2007. i 2011.godini, dok su u ostalim godinama veće na lokaciji Strelište.

Trend srednjih godišnjih koncentracija na lokaciji strelište u petogodišnjem periodu ima trend rasta do 2009.godine, a zatim opada do 2011.godine, dok je na lokaciji Nova Misa promenljiv.

Broj dana sa koncentracijama većim od GV tokom prethodnih pet godina iznosio je od 32-68 na obe lokacije, a bio je veći je na lokaciji Nova Misa u 2007., 2009. i 2011.godini, a u ostale dve godine na lokaciji Strelište.

Broj dana sa koncentracijama čađi iznad GV na lokaciji Strelište ima rastući trend od 2007. do 2009.godine, a zatim opada, dok je na lokaciji Nova Misa trend broja ovakvih dana promenljiv u prethodnom petogodišnjem periodu.

Tokom ovih pet godina takođe se uočava da je na oba merna mesta razlika između prosečnih letnjih (14-27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) i prosečnih zimskih (34-51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) koncentracija čađi upadljiva, i da je veća na lokaciji Nova Misa, na štetu zimskog perioda.

Ukupne suspendovane čestice (TSP) su na mernom mestu Strelište, u periodu 2011. godine, analizirane u ukupno 121 uzorku vazduha i od toga u 15 uzorka (12,4%) koncentracija TSP je bila iznad granične vrednosti (GV=120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Najveći broj dana sa koncentracijama TSP iznad granične vrednosti zabeležen je u februaru, martu, oktobru, i novembru (3), dok su u novembru zabeležena dva takva dana a u aprilu mesecu jedan dan.

Najčešće merene koncentracije TSP u vazduhu tokom analiziranog perioda bile su koncentracije od 60, 90 i 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Maksimalna koncentracija zabeležena je 17.11.2011.godine i iznosila je 380 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Srednje mesečne koncentracije TSP u 2011.godini iznosile su od 52 - 141 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, i bile su veće nego u 2010.godini kada su srednje mesečne koncentracije iznosile 46 - 95 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Najveća srednja mesečna koncentracija TSP zabeležena je u novembru mesecu i iznosila je 141 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Prosečna koncentracija TSP za 2011.godinu iznosila je 83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Srednje mesečne koncentracije TSP veće su nego u istom periodu 2010.godine, osim u januaru, julu, oktobru i decembru kada su prosečne koncentracije niže u 2011.godini u odnosu na

2010.godinu, i avgustu kada je TSP bila identična u odnosu na isti period prethodne godine i iznosi $61 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Trend srednjih mesečnih koncentracija TSP u periodu 2011. je opadajući u prvoj polovini godine, a u drugoj polovini godine rastući.

Tokom analiziranog perioda indeks kvaliteta vazduha za TSP bio je nepovoljan ukupno 15 dana, od kojih je 10 dana bilo ugrožavajuće samo za senzitivne populacione grupe, 2 dana za ukupnu populaciju, dva dana opasno i jedan veoma opasan dan za ukupnu populaciju. U svim ostalim danima analiziranog perioda indeks kvaliteta vazduha za TSP bio je povoljan za izloženo stanovništvo.

Srednje godišnje koncentracije TSP u prethodne četire godine iznosile su od $69-99 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Trend srednjih godišnjih koncentracija TSP u poslednje četiri godine opadajući je od 2008. do 2010. godine, a u 2011.godini raste.

Broj dana sa koncentracijama TSP većim od GV iznosio je u prethodne četiri godine od 13-26.

Trend broja ovakvih dana opada od 2008. do 2010.godine, a u 2011.godini raste.

Tokom četvorogodišnjeg perioda, u svim analiziranim godinama prosečne zimske ($81-108 \mu\text{g}/\text{m}^3$) koncentracije TSP znatno su veće od prosečnih letnjih koncentracija ($46-68 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Toksični metali i benzo(a)piren, naknadnom analizom uzoraka TSP

U uzorcima TSP određivani su naknadnom analizom uzoraka kadmijum, olovo, živa, cink, nikl i hrom. Svi toksični metali određivani su u 40 uzoraka, u broju uzoraka dovoljnom za statističku obradu.

Kadmijum ($\text{CV}^* = 5 \text{ ng}/\text{m}^3$):	$C_{\text{sr}} = 0,0095 \text{ ng}/\text{m}^3$	$C_{50} = 0,0010 \text{ ng}/\text{m}^3$
Olovo ($\text{GV} = 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$):	$C_{\text{sr}} = 0,0789 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$C_{50} = 0,0003 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Živa (**):	$C_{\text{sr}} = 0,0012 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$C_{50} = 0,0010 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Cink (**):	$C_{\text{sr}} = 0,0002 \mu\text{g}/\text{m}^3$;	$C_{50} = 0,0002 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Nikl ($\text{CV}^* = 20 \text{ ng}/\text{m}^3$):	$C_{\text{sr}} = 3,01 \text{ ng}/\text{m}^3$;	$C_{50} = 0,25 \text{ ng}/\text{m}^3$;
Hrom VI ($\text{CV}^* = 0,3 \text{ ng}/\text{m}^3$):	$C_{\text{sr}} = 0,10 \text{ ng}/\text{m}^3$;	$C_{50} = 0,10 \text{ ng}/\text{m}^3$;
Arsen ($\text{CV}^* = 6 \text{ ng}/\text{m}^3$):	$C_{\text{sr}} = 3,05 \text{ ng}/\text{m}^3$;	$C_{50} = 1,00 \text{ ng}/\text{m}^3$

Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha (SL.glasnik RS br.11/10 i br.75/10) definisana je granična vrednost na godišnjem nivou samo za olovo. Za kadmijum, nikl, arsen i šestovalentni hrom definisane su ciljne vrednosti (*), dok za živu i cink nema nikakvih definisanih graničnih vrednosti (**).

Na osnovu rezultata naknadne analize uzoraka TSP na sadržaj teških metala prosečna godišnja koncentracija olova je manja od granične vrednosti na godišnjem nivou, prosečne godišnje koncentracije kadmijuma, nikla i šestovalentnog hroma su niže od ciljnih vrednosti definisanih Uredbom.

Benzo(a)piren je analiziran u 40 uzoraka TSP. Prosečna koncentracija u analiziranim uzorcima iznosi $2,1 \text{ ng}/\text{m}^3$, i 2 puta je veća od ciljne vrednosti od $1 \text{ ng}/\text{m}^3$, koju definiše Uredba.

9. Zaključak

Merenja koncentracija čađi i ukupnih suspendovanih čestica u ambijentalnom vazduhu na lokacijama Strelište i Nova Misa u Pančevu tokom 2011. godine pokazuju da je vazduh opterećen ovim zagađujućim materijama i da one predstavljaju rizik za zdravlje izloženog stanovništva.

Srednje godišnje koncentracije čađi i TSP više su nego u 2010.godini.

Rezultati merenja ovih zagađujućih materija saglasni su sa merenjima istih u vazduhu u istom periodu prethodne godine, kao i prethodnih pet godina i upućuju na činjenicu da je čađ zimski polutant, tesno povezan sa korišćenjem fosilnih goriva u toku grejne sezone, i da značajno participira i u sadržaju TSP.

Razlike u prosečnim mesečnim koncentracijama rezultat su različite emisije tokom godine, ali i razlike u meteorološkim prilikama.

U periodu 2011. godine od ukupnog broja analiziranih uzoraka vazduha na sadržaj čađi 14% je bilo sa koncentracijama iznad granične vrednosti ($GV=50\mu\text{g}/\text{m}^3$), a 7,0% sa koncentracijama većim od dnevne tolerantne vrednosti ($TV=75\mu\text{g}/\text{m}^3$).

U 2011. godini od ukupnog broja analiziranih uzoraka vazduha na sadržaj TSP 12,4% je bilo sa koncentracijama TSP iznad granične vrednosti ($GV=120\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Najčešće su za oba polutanta merene koncentracije koje su znatno niže od njihovih graničnih vrednosti.

Maksimalne koncentracije čađi u vazduhu zabeležene su na oba merna mesta istog dana (01.11.2011.) i iznosile su na mernom mestu Strelište $175\mu\text{g}/\text{m}^3$, što je 3,5 puta veće od GV, a na mernom mestu Nova Misa $264\mu\text{g}/\text{m}^3$, što je 5,3 puta veće od GV za dan.

Broj dana sa prekoračenjima čađi u periodu 2011. je veći za 37 dana nego u 2010.godini.

Broj dana sa prekoračenjima TSP u 2011.godini je veći za 2 dana u odnosu na 2010.godinu.

Trend prosečnih mesečnih koncentracija čađi, u periodu januar - decembar 2011. godine na oba lokaliteta je sličan, opadajući od početka godine do maja, zatim je stagnantan do avgusta, onda raste do novembra i opada u decembru.

Trend srednjih mesečnih koncentracija TSP u periodu 2011. je opadajući u prvoj polovini godine, a u drugoj polovini godine rastući.

Tokom 2011. godine indeks kvaliteta vazduha za čađ bio je nepovoljan ukupno 43 dana na lokaciji Strelište i 55 dana na lokaciji Nova Misa od ukupnog broja analiziranih dana.

Tokom 2011.godine indeks kvaliteta vazduha za TSP bio je nepovoljan ukupno 15 dana od ukupnog broja analiziranih dana.

U prethodnih pet godina prosečne godišnje koncentracije čađi na oba merna mesta kretale su se od $25\text{--}33\mu\text{g}/\text{m}^3$, i bile su češće veće na lokaciji Strelište.

Broj dana sa koncentracijama čađi iznad GV u prethodnih pet godina na obe lokacije iznosio je od 32-68, a češće je bio veći na lokaciji Nova Misa.

Na osnovu rezultata naknadne analize uzoraka TSP na sadržaj teških metala prosečna godišnja koncentracija olova je manja od granične vrednosti na godišnjem nivou, prosečne godišnje koncentracije kadmijuma, nikla i šestovalentnog hroma su niže od ciljnih vrednosti definisanih Uredbom.

Prosečna godišnja koncentracija benzo(a)pirena je 2,1 puta veća od ciljne vrednosti što predstavlja rizik za zdravlje izloženog stanovništva.

Prisustvo čestica u vazduhu je veoma važno sa aspekta uticaja na zdravlje. Svetska zdravstvena organizacija smatra da ne postoji bezbedna koncentracija čestica u vazduhu kada je zdravlje ljudi u pitanju.

Prisustvo čestica u vazduhu nepovoljno se odražava na zdravlje ljudi, naročito osetljive populacije koju čine mala deca, stari i ljudi bolesni od hroničnih respiratornih i kardiovaskularnih oboljenja. Kod ovih kategorija stanovništva povišene koncentracije čađi i TSP mogu izazvati različite akutne poremećaje zdravlja, pre svega poremećaja disajnog sistema uz pogoršanje osnovnih hroničnih bolesti kao što su hronični bronhitis i bronhijalna astma. Navedeni poremećaji zdravlja zahtevaju lečenje i dodatnu negu u kućnim ili bolničkim uslovima. Treba naglasiti da i zdrava deca, zbog toga što je njihov respiratorni sistem u razvoju, mogu imati različite respiratorne probleme.

Osim toga čestice mogu delovati nepovoljno na kardiovaskularni sistem kod stanovništva koje boluje od koronarne bolesti, povišenog krvnog pritiska, kao i drugih bolesti srca i krvnih sudova.

Štetni akutni efekti čestica na zdravlje ogledaju se u tome što ljudi sa navedenim srčanim ili plućnim bolestima, stari i deca zbog povećane čađi i TSP u vazduhu češće posećuju službu hitne pomoći, češće odlaze na bolničko lečenje ili u nekim slučajevima čak umiru zbog enormnog pogoršanja osnovne bolesti. Kada su izloženi zagadjenju česticama ljudi sa srčanim oboljenjima mogu doživeti bol u grudima, palpitacije (podrhtavanje), kratko i plitko disanje i zamaranje. Zagadjenje česticama takodje može biti udruženo sa srčanim aritmijama i srčanim napadima. Mogu se javiti simptomi kao što je kašalj ili kratko disanje.

Zagadjenje česticama može povećati osetljivost za respiratorne infekcije i može pogoršati postojeće respiratorne bolesti, kao što je astma ili hronični bronhitis, uzrokujući povećano korišćenja lekova i više poseta lekaru.

Povećanje koncentracije čestica u vazduhu može da indukuje srčane udare kod relativno mladih ljudi, pobačaje i prevremene porođaje. U nekim studijama dokazano je da prisustvo većih koncentracija čestica u vazduhu može biti povezano sa malom porođajnom težinom novorođenčadi, povećanim brojem obolelih od respiratornih bolesti kod izloženog stanovništva, kao i pogoršanjem postojećih respiratornih bolesti.

Najveću osetljivost ispoljavaju hronični bolesnici (astmatičari, oboleli od hroničnog bronhitisa, hronični kardiovaskularni bolesnici ...) kod kojih pogoršanje osnovne bolesti može zahtevati dodatno lečenje, čak i bolničko, intervencije od strane službe hitne medicinske pomoći, često odsustvovanje sa posla i iz škole ... Česta pogoršanja osnovne bolesti umanjuju kvalitet života ovih osoba i ekonomski ih opterećuju, kao i zdravstveni sistem i državu u celini.

Povećane koncentracije čestica u vazduhu odgovorne su za povećanu smrtnost kod bolesnika koji boluju od kardiovaskularnih bolesti i hroničnih respiratornih bolesti. Veoma su, u tom smislu, ugroženi bolesnici koji boluju od hroničnih bolesti srca (angina pectoris, hronična srčana insuficijencija...).

Povećana koncentracija čestica smanjuje vidljivost i može biti odgovorna za stradanja i povrede u saobraćaju.

Povećana koncentracija čestica u vazduhu izaziva materijalne troškove u zajednici zbog prljanja objekata.

Neki od policikličnih aromatičnih ugljovodonika (PAH) visoke mase kao što su benzo-a-piren, benzo-b-nafto 2,1 tiophen (iz ložišta na ugalj) i ciklopentan-cd-piren (iz motora) su kancerogeni

Benzo(a)piren je policiklični aromatični ugljovodonik, spada u tzv. katranske materije i produkt je sagorevanja fosilnih goriva. Za ovu supstancu dokazano je da je kancerogena i dokazano je da je u TSP prisutan u povišenim koncentracijama.

Dvokanalna analiza čađi koja se vrši na uređaju za automatski monitoring čađi Zavoda za javno zdravlje Pančevo pokazuje značajno prisustvo UV- apsorbujućih materija, koje su uglavnom PAH, što je još jedna potvrda da čađ participira u sadržaju TSP.

Dugoročna izloženost koncentracijama benzo(a)pirena kakve su registrovane u 2011. godini, posebno kod predisponiranih ljudi, može imati za posledicu pojavu malignih oboljenja disajnih organa, pre svega pluća, ali i drugih organa.

10. Predlog mera

Predlog mera za postizanje boljeg kvaliteta vazduha u Pančevu podrazumeva niz onih mera koje se moraju sistematski i kontinuirano sprovoditi, da bi se u što kraćem vremenskom periodu dostigle norme koje zakon predviđa za pojedine zagađujuće materije.

Drugi cilj sa kojim se mere sprovode jeste da se tokom vremena postignu minimalne koncentracije zagađujućih supstanci, tj. koncentracije koje su mnogo niže od propisanih normi, a sve u cilju zaštite zdravlja ljudi i životne sredine.

Čađ i TSP u vazduhu Pančeva potiče od emisije iz raznih izvora: individualnih ložišta, kotlarnica, industrijskih dimnjaka, vozila iz saobraćaja, nehigijenskih deponija i divljih smetlišta..., te su mnogostruke i mere koje je u smislu smanjenja njihovog prisustva u vazduhu potrebno preduzeti.

Korišćenje goriva sa manjom emisijom čađi u vazduh za zagrevanje stanova i u tom smislu gasifikacija grada, uz cenu primerenu ekonomskoj moći građana, značajno bi smanjilo prisustvo čadji i suspendovanih čestica u vazduhu.

Izgradnja kišne kanalizacije i redovno održavanje čistoće gradskih ulica, dovodjenje i održavanje kolovoza u ispravno stanje, regulisanje problema odlaganja otpada u smislu izgradnje higijenske deponije i uklanjanje divljih smetlišta, takodje bi doprinelo smanjenju prisustva čestica, ali i drugih zagađujućih supstanci u vazduhu.

Korišćenje goriva boljeg kvaliteta za pokretanje vozila, obnova dotrajalog voznog parka, kako javnih prevoznika tako i individualnih lica, uz poboljšanje regulacije saobraćaja i pojačanu kontrolu tehničke ispravnosti vozila doprinelo bi smanjenju čadji, ali i specifičnih polutanata kao što je benzen.

Neophodno je da industrija stalno planira i ostvaruje mere unapredjenja proizvodnog procesa, i transporta i da ih prilagođava meteorološkim prilikama u smislu smanjenja zagađivanja vazduha česticama.

U slučaju povećanog zagađenja vazduha česticama izraženog određenim vrednostima AQI kvaliteta vazduha davati uputstva koja se odnose na određene kategorije stanovništva, a tiču se prilagođenog ponašanja u uslovima povećanog zagađenja, sa krajnjim ciljem da štete po zdravlje budu izbegnute.

U slučaju predviđenih ekstremnih vrednosti AQI za čestice trebalo bi da se donose mere kao:

- ograničenje upotrebe individualnog automobilskeg prevoza u ugroženim delovima grada ili celom gradu
- ukoliko prethodna mera ne dovede do poboljšanja zabrana saobraćaja treba da se odnosi na sva vozila (osim vozila hitne pomoći, vatrogasnih jedinica i vozila namenjenih kontroli kvaliteta vazduha)
- ako je AQI ugrožavajući i pored zaustavljenog saobraćaja potrebno je smanjiti ili potpuno obustaviti individualno zagrevanje čvrstim gorivom u ugroženom periodu dana ili tokom čitavog dana i preći na alternativni, prihvatljiviji energent (gas, struja)
- ukoliko je AQI i pored svih navedenih i sprovedenih mera i dalje ugrožavajući neophodno je vršiti selektivno i postupno zaustavljanje pogona u industriji po dogovoru i unapred stvorenom planu.

U uslovima prognoziranog kratkoročnog ili dugoročnog zagađenja česticama zbog nepovoljnih meteoroloških uslova i ekstremnih vrednosti AQI neophodno je apelovati na stanovništvo i industriju da se preporučene mere sprovode u cilju zaštite zdravlja stanovništva i životne sredine.

ŠEF ODSEKA ZA HIGIJENU VAZDUHA I
KOMUNALNU BUKU

NAČELNIK CENTRA ZA HIGIJENU
I HUMANU EKOLOGIJU

Prim.dr Mica Sarić Tanasković,
specijalista higijene,
subspecijalista ekotoksikologije

Dr Jelena Marić,
specijalista higijene

11. Prilog

1. Mapa mernih mesta
2. Liste meteoroloških podataka za januar-decembar 2011.
3. Liste originalnih podataka - merno mesto Strelište: januar-decembar 2011.
4. Liste originalnih podataka - merno mesto Nova Misa: januar-decembar 2011.
5. Dnevni izveštaji za oktobar, novembar i decembar mesec 2011.
6. Kopije sertifikata o etaloniranju merila
7. Kopija rešenja o utvrđivanju obima akreditacije
8. Kopija ovlašćenja za rad