

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
АП ВОЈВОДИНА  
Завод за јавно здравље Панчево  
Пастерова 2, 26000 Панчево  
Тел.Факс. 013/322-965, е-маил: info@zjzpa.org.rs

---

ЦЕНТАР ЗА ХИГИЈЕНУ И ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ  
ОДЕЉЕЊЕ ХИГИЈЕНЕ

**ИЗВЕШТАЈ**  
**О ДОДАТНИМ МЕРЕЊИМА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА НА ПОДРУЧЈУ ГРАДА**  
**ПАНЧЕВА**  
**III КВАРТАЛ 2016. ГОДИНЕ**

Број: 01-359/15-2015

Датум: 20.10.2016.

## САДРЖАЈ

1. Увод.....	3
2. Мерна места.....	3
3. Загађујуће супстанце.....	3
4. Методологија мерења.....	3
5. Мерни уређаји.....	4
6. Резултати мерења.....	4
6.1. Статистички показатељи.....	5
6.2. Графички приказ резултата мерења.....	13
7. Индекс квалитета ваздуха за измерене концентрације чађи и $PM_{10}$ за VII-IX 2016.год.	18
8. Дискусија резултата.....	19
9. Закључак.....	20
10. Предлог мера.....	21
11. Прилог.....	23

## **1. УВОД**

Завод за јавно здравље Панчево, акредитована и овлашћена установа врши мониторинг ваздуха на територији Града Панчева. Мониторинг се врши по захтеву и за рачун Секретаријата за заштиту животне средине Града Панчева према Уговору о набавци услуге за услуге додатних мерења квалитета ваздуха за 2015. 2016. и 2017. годину број XI-13-404-104/2015 од 08.07.2015. године.

## **2. МЕРНА МЕСТА**

Градска зона Панчева има око 80.000 становника, од којих значајан део живи у насељима Стрелиште и Нова Миса, па су у том смислу одабране локације за додатна мерења квалитета ваздуха у Панчеву.

Мерно место у насељу Стрелиште (nv 77 m, N 44<sup>0</sup>51'50,1" E 20<sup>0</sup>40'00,1") налази се у зони становања.

Мерно место Нова Миса (nv 77 m, N 44<sup>0</sup>53'04.1" E 20<sup>0</sup>40'09,1"), налази се такође у зони становања, али су у близини и загађени канал Надел и више индустријских погона и погона мале привреде, као и интензиван саобраћај према Вршцу.

Мерна места одабрана су уз сагласност Секретаријата за заштиту животне средине града Панчева.

## **3. ЗАГАЂУЈУЋЕ СУПСТАНЦЕ**

На оба мерна места, у периоду 01.07. – 30.09.2016. године, мерење су 24-часовне концентрације чађи рефлексометријски свакодневно, а на мерном месту Стрелиште и 24-часовне концентрације суспендованих честица PM<sub>10</sub> сваког трећег дана.

На мерном месту Стрелиште вршено је и континуално мерење чађи (BC&UV компоненте чађи) - аутоматски мониторинг током периода 01.07. – 30.09.2016. године.

Накнадном анализом, до краја године, у узорима PM<sub>10</sub> одредиће се тешки метал жива и бензо(а)пирена као индикатора полицикличних ароматичних угљоводоника (ПАУ).

## **4. МЕТОДОЛОГИЈА МЕРЕЊА**

За мерење концентрација загађујућих супстанци у амбијенталном ваздуху коришћена је следећа методологија:

HDMI-206 Одређивање чађи у амбијенталном ваздуху рефлектнометријском методом;

HDMI-205, Одређивање чађи у амбијенталном ваздуху методом оптичке трансмисионе абсорпције;

SRPS EN 12341:2008 Квалитет ваздуха амбијента – Одређивање фракције PM<sub>10</sub> честица – референтна метода и поступак испитивања на терену ради деминстрирања еквивалентности мерних метода;

HDMI-325 Одређивање садржаја живе у суспендованим честицама и прашкастим материјама (техника CVAAS);

SRPS EN15549:2008 Одређивање садржаја бензо(а)пирена у суспендованим честицама.

## **5. МЕРНИ УРЕЂАЈИ**

За узорковање чађи: једноканални узоркивачи ваздуха ProEkos, са индикацијом и регулацијом протока.

Анализа чађи рађена је помоћу рефлектометра ProEkos AEROTEST RM 01 за мрље дијаметра 25 mm.

За узорковање суспендованих честица PM<sub>10</sub> коришћен је нисковолумни самплер Sven Leckel LVS3, са филтером пречника 47 mm, Machereu-Nagel MN85/90. Уређај обезбеђује дигитално читавање времена старта, протеклог времена, тренутног протока, температуре и притиска ваздуха амбијента, као и укупне узорковане запремине кориговане на стандардне услове.

Код одређивања суспендованих честица у лабораторији коришћена је аналитичка вага Sartorius CPA 225D-OCE за гравиметријска мерења, резолуције 10µg.

За одређивање живе у суспендованим честицама коришћен је атомско апсорпциони спектофотометар GBC Sensa AA са хидридном техником.

За одређивање бензо(а)пирена у суспендованим честицама коришћен је гасни хроматограф Agilent Technologies 5975B са масеним детектором.

Континуални аутоматски мониторинг чађи (BC&UV компоненте чађи) вршен је помоћу анализатора за оптичку трансмисиону апсорпцију Magee Scientific.

Копије уверења о исправности мерних уређаја дате су у прилогу овог извештаја.

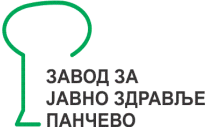
Метеоролошки подаци прикупљани су са најближе метеоролошке станице овлашћене институције, Републичког хидрометеоролошког завода (РХМЗ), која је лоцирана у Војловици.


## **6. РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА**


Статистички обрађени резултати мерења према Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Сл. гласник РС 11/10, 75/10 и 63/13) за период 01.07. – 30.09.2016. године на локацији Стрелиште и Нова Миса приказани су табеларно и графички.


Резултати накнадне анализе живе и бензо(а)пирена у узорцима PM<sub>10</sub> биће приказани у годишњем извештају.

6.1. СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ


		ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене							Мониторинг квалитета ваздуха у Панчеву			
<b>ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА</b>												
ЛОКАЦИЈА <b>ПАНЧЕВО, СТРЕЛИШТЕ</b>									јул / септембар <b>2016.</b>			
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ										
		N	C <sub>sred</sub>	C <sub>50</sub>	C <sub>98</sub>	C <sub>min</sub>	C <sub>max</sub>	GV <sub>24h</sub>	> GV	>GV/датум		
Чађ	µg/m <sup>3</sup>	92	19.6	16.5	53.2	2.0	80.0	50	3	14, 15 и 30		
Чађ BC	µg/m <sup>3</sup>	/	/	/	/	/	/	*	/			
Чађ UV	µg/m <sup>3</sup>	/	/	/	/	/	/	*	/			
PM 10	µg/m <sup>3</sup>	31	27.3	23.0	72.6	6.0	93.0	50	2	24 и 30		
<b>Метеоролошки подаци</b>												
Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>	Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C <sub>98</sub>	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	Дани прекорачења GV
Темп. (°C)	13	29	<b>21</b>									
Рел. влаж. (%)	37	100	<b>75</b>									
Притисак (mbar)	995	1018	<b>1007</b>									
Ветар (m/sec)	1	7										
<b>Легенда:</b>												
<sup>1</sup> статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација												
<sup>2</sup> подаци за температуру и притисак (средњи) добијени су из средњих дневних вредности												


 <p>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО</p>		<p>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене</p>							<p>Мониторинг квалитета ваздуха у Панчеву</p>																																		
<b>ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА</b>																																											
ЛОКАЦИЈА <b>ПАНЧЕВО, НОВА МИСА</b>									јул / септембар <b>2016.</b>																																		
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ																																									
		N	C <sub>sred</sub>	C <sub>50</sub>	C <sub>98</sub>	C <sub>min</sub>	C <sub>max</sub>	GV <sub>24h</sub>	> GV	>GV/датум																																	
Чађ	µg/m <sup>3</sup>	91	14.2	11.0	46.4	2.0	5.2	50	2	28 и 30																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Метеоролошки подаци</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Број мерења</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Средња годишња концентрација</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Медијана</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Фреквенција високих концентрација C<sub>98</sub></th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Минимална концентрација</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Максимална концентрација</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Гранична вредност за 24ч</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Број дана у којима је прекорачена GV 24ч</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Дани прекорачења GV</th> </tr> <tr> <th>Параметар</th> <th>Мин</th> <th>Макс</th> <th>Сред<sup>2</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Темп. (°C)</td> <td>13</td> <td>29</td> <td><b>21</b></td> </tr> <tr> <td>Рел. влаж. (%)</td> <td>37</td> <td>100</td> <td><b>75</b></td> </tr> <tr> <td>Притисак (mbar)</td> <td>995</td> <td>1018</td> <td><b>1007</b></td> </tr> <tr> <td>Ветар (m/sec)</td> <td>1</td> <td>7</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>											Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C <sub>98</sub>	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	Дани прекорачења GV	Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>	Темп. (°C)	13	29	<b>21</b>	Рел. влаж. (%)	37	100	<b>75</b>	Притисак (mbar)	995	1018	<b>1007</b>	Ветар (m/sec)	1	7	
Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C <sub>98</sub>	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	Дани прекорачења GV																															
Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>																																								
Темп. (°C)	13	29	<b>21</b>																																								
Рел. влаж. (%)	37	100	<b>75</b>																																								
Притисак (mbar)	995	1018	<b>1007</b>																																								
Ветар (m/sec)	1	7																																									
<b>Легенда:</b>																																											
<sup>1</sup> статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација																																											
<sup>2</sup> подаци за температуру и притисак (средњи) добијени су из средњих дневних вредности																																											

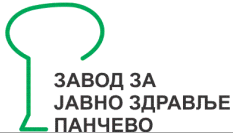
 <p>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО</p>		<p>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене</p>																																										
<b>МЕСЕЧНИ ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА<sup>1</sup></b>																																												
ЛОКАЦИЈА: <b>ПАНЧЕВО, СТРЕЛИШТЕ</b>								Месец: <b>Јул 2016.</b>																																				
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ																																										
		N	C <sub>sred</sub>	C <sub>50</sub>	C <sub>95</sub>	C <sub>min</sub>	C <sub>max</sub>	GV <sub>24h</sub>	>GV	>GV <sub>24h</sub> / датум																																		
Чађ	µg/m <sup>3</sup>	31	14	11	30	2	33	50	0																																			
Чађ(BC)	µg/m <sup>3</sup>	/	/	/	/	/	/	*	/																																			
Чађ(UV)	µg/m <sup>3</sup>	/	/	/	/	/	/	*	/																																			
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	10	25.3	23.5	40.4	6.0	44.0	50	0																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Метеоролошки подаци</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Број мерења</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Средња годишња концентрација</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Медијана</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Фреквенција високих концентрација C<sub>98</sub></th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Минимална концентрација</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Максимална концентрација</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Гранична вредност за 24ч</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Број дана у којима је прекорачена GV 24ч</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">GV на годишњи ниво</th> </tr> <tr> <th>Параметар</th> <th>Мин</th> <th>Макс</th> <th>Сред<sup>2</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Темп. (°C)</td> <td>16</td> <td>29</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Рел. влаж. (%)</td> <td>35</td> <td>100</td> <td>72</td> </tr> <tr> <td>Притисак (mbar)</td> <td>998</td> <td>1010</td> <td>1005</td> </tr> <tr> <td>Ветар (m/sec)</td> <td>0.3</td> <td>8</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>												Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C <sub>98</sub>	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	GV на годишњи ниво	Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>	Темп. (°C)	16	29	24	Рел. влаж. (%)	35	100	72	Притисак (mbar)	998	1010	1005	Ветар (m/sec)	0.3	8	
Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C <sub>98</sub>	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	GV на годишњи ниво																																
Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>																																									
Темп. (°C)	16	29	24																																									
Рел. влаж. (%)	35	100	72																																									
Притисак (mbar)	998	1010	1005																																									
Ветар (m/sec)	0.3	8																																										
<b>Легедна:</b>																																												
<sup>1</sup> статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација																																												
<sup>2</sup> средње месечне вредности за температуру и притисак су из средњих дневних вредности																																												


 <p>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО</p>		<p>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене</p>										
<b>МЕСЕЧНИ ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА <sup>1</sup></b>												
ЛОКАЦИЈА: <b>ПАНЧЕВО, СТРЕЛИШТЕ</b>							Месец: <b>Август 2016.</b>					
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ										
		N	C <sub>sred</sub>	C <sub>50</sub>	C <sub>95</sub>	C <sub>min</sub>	C <sub>max</sub>	GV <sub>24h</sub>	>GV	>GV <sub>24h</sub> / датум		
Чађ	µg/m <sup>3</sup>	31	15.7	13.0	33.5	4.0	41.0	50	0			
Чађ(BC)	µg/m <sup>3</sup>	/	/	/	/	/	/	*	/			
Чађ(UV)	µg/m <sup>3</sup>	/	/	/	/	/	/	*	/			
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	11	19.0	18.0	26.0	9.0	27.0	50	0			
<b>Метеоролошки подаци</b>												
<b>Параметар</b>	<b>Мин</b>	<b>Макс</b>	<b>Сред <sup>2</sup></b>	Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C <sub>98</sub>	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је преконачена GV 24ч	GV на годишњи ниво
Темп. (°C)	15	27	<b>22</b>									
Рел. влаж. (%)	37	100	<b>78</b>									
Притисак (mbar)	1000	1015	<b>1008</b>									
Ветар (m/sec)	1	8										
<b>Легедна:</b>												
<sup>1</sup> статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација												
<sup>2</sup> средње месечне вредности за температуру и притисак су из средњих дневних вредности												



 <p>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО</p>		<p>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене</p>																																										
<b>МЕСЕЧНИ ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА<sup>1</sup></b>																																												
ЛОКАЦИЈА: <b>ПАНЧЕВО, СТРЕЛИШТЕ</b>										Месец: <b>Септембар 2016.</b>																																		
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ																																										
		N	C <sub>sred</sub>	C <sub>50</sub>	C <sub>95</sub>	C <sub>min</sub>	C <sub>max</sub>	GV <sub>24h</sub>	>GV	>GV <sub>24h</sub> / датум																																		
Чађ	µg/m <sup>3</sup>	30	29.2	26.0	53.6	8.0	80.0	50	3	14, 15 и 30																																		
Чађ(BC)	µg/m <sup>3</sup>	/	/	/	/	/	/	*	/																																			
Чађ(UV)	µg/m <sup>3</sup>	/	/	/	/	/	/	*	/																																			
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	10	38.4	31.5	77.7	14.0	93.0	50	2	24 и 30																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Метеоролошки подаци</th> <th rowspan="6" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Број мерења</th> <th rowspan="6" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Средња годишња концентрација</th> <th rowspan="6" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Медијана</th> <th rowspan="6" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Фреквенција високих концентрација C<sub>95</sub></th> <th rowspan="6" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Минимална концентрација</th> <th rowspan="6" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Максимална концентрација</th> <th rowspan="6" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Гранична вредност за 24ч</th> <th rowspan="6" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Број дана у којима је прекорачена GV 24ч</th> <th rowspan="6" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">GV на годишњи ниво</th> </tr> <tr> <th>Параметар</th> <th>Мин</th> <th>Макс</th> <th>Сред<sup>2</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Темп. (°C)</td> <td>13</td> <td>23</td> <td><b>19</b></td> </tr> <tr> <td>Рел. влаж. (%)</td> <td>38</td> <td>100</td> <td><b>76.1</b></td> </tr> <tr> <td>Притисак (mbar)</td> <td>995</td> <td>1018</td> <td><b>1007</b></td> </tr> <tr> <td>Ветар (m/sec)</td> <td>1</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>												Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C <sub>95</sub>	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	GV на годишњи ниво	Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>	Темп. (°C)	13	23	<b>19</b>	Рел. влаж. (%)	38	100	<b>76.1</b>	Притисак (mbar)	995	1018	<b>1007</b>	Ветар (m/sec)	1	6	
Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C <sub>95</sub>	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	GV на годишњи ниво																																
Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>																																									
Темп. (°C)	13	23	<b>19</b>																																									
Рел. влаж. (%)	38	100	<b>76.1</b>																																									
Притисак (mbar)	995	1018	<b>1007</b>																																									
Ветар (m/sec)	1	6																																										
<b>Легедна:</b>																																												
<sup>1</sup> статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација																																												
<sup>2</sup> средње месечне вредности за температуру и притисак су из средњих дневних вредности																																												

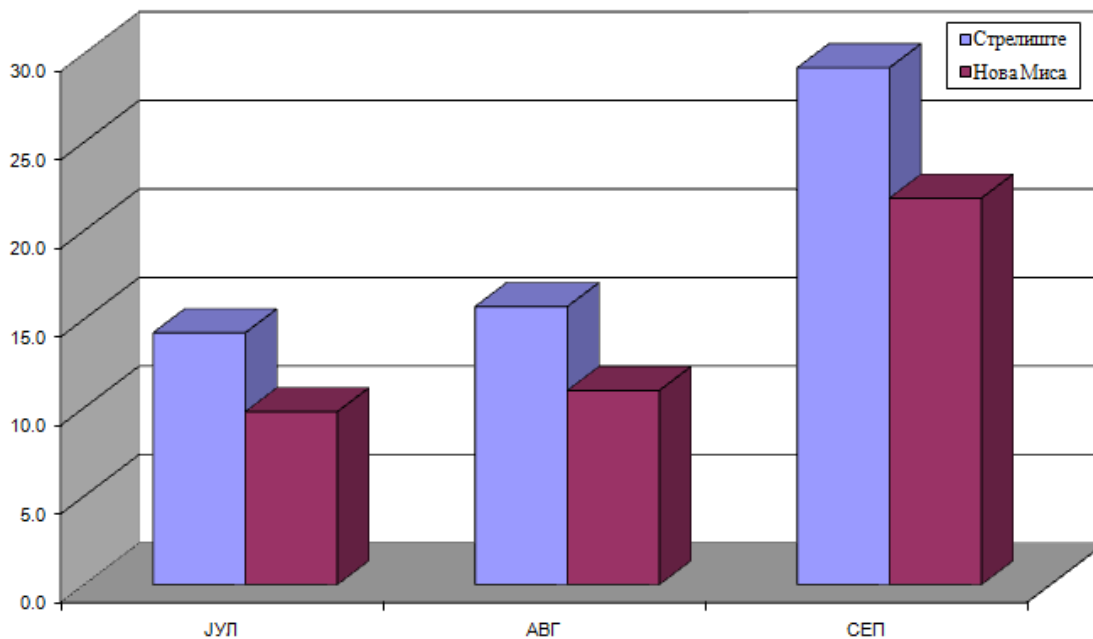
 <p>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО</p>		<p>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене</p>										
<b>МЕСЕЧНИ ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА<sup>1</sup></b>												
ЛОКАЦИЈА: <b>ПАНЧЕВО, НОВА МИСА</b>							Месец: <b>Јул 2016.</b>					
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ										
		N	C <sub>sred</sub>	C <sub>50</sub>	C <sub>95</sub>	C <sub>min</sub>	C <sub>max</sub>	GV <sub>24h</sub>	>GV	>GV <sub>24h</sub> / датум		
Чађ	µg/m <sup>3</sup>	30	9.8	8.0	21.8	2.0	25.0	50	0			
<b>Метеоролошки подаци</b>				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C <sub>98</sub>	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	GV на годишњи ниво
Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>									
Темп. (°C)	16	29	<b>24</b>									
Рел. влаж. (%)	35	100	<b>72</b>									
Притисак (mbar)	998	1010	<b>1005</b>									
Ветар (m/sec)	0.3	8										
<b>Легедна:</b>												
<sup>1</sup> статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација												
<sup>2</sup> средње месечне вредности за температуру и притисак су из средњих дневних вредности												

 <p>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО</p>		<p>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене</p>										
<b>МЕСЕЧНИ ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА<sup>1</sup></b>												
ЛОКАЦИЈА: <b>ПАНЧЕВО, НОВА МИСА</b>							Месец: <b>Август 2016.</b>					
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ										
		N	C <sub>sred</sub>	C <sub>50</sub>	C <sub>95</sub>	C <sub>min</sub>	C <sub>max</sub>	GV <sub>24h</sub>	>GV	>GV <sub>24h</sub> / датум		
Чађ	µg/m <sup>3</sup>	31	11.0	11.0	18.0	4.0	21.0	50	0			
<b>Метеоролошки подаци</b>												
Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>	Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C <sub>95</sub>	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	GV на годишњи ниво
Темп. (°C)	15	27	22									
Рел. влаж. (%)	37	100	78									
Притисак (mbar)	1000	1015	1008									
Ветар (m/sec)	1	8										
<b>Легедна:</b>												
<sup>1</sup> статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација												
<sup>2</sup> средње месечне вредности за температуру и притисак су из средњих дневних вредности												

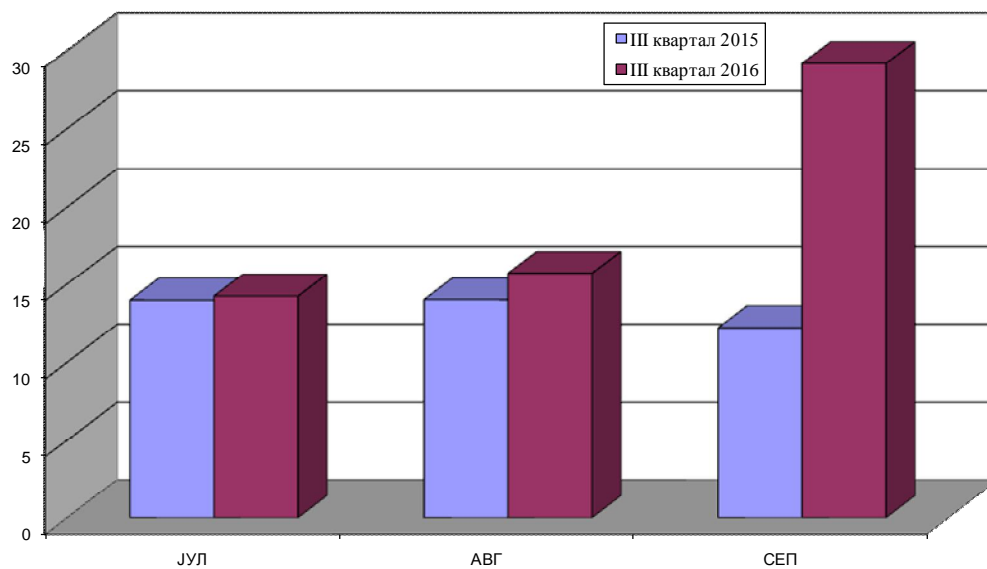
 <p>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО</p>		<p>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене</p>																																										
<b>МЕСЕЧНИ ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА<sup>1</sup></b>																																												
ЛОКАЦИЈА: <b>ПАНЧЕВО, НОВА МИСА</b>										Месец: <b>Септембар 2016.</b>																																		
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ																																										
		N	C <sub>sred</sub>	C <sub>50</sub>	C <sub>95</sub>	C <sub>min</sub>	C <sub>max</sub>	GV <sub>24h</sub>	>GV	>GV <sub>24h</sub> / датум																																		
Чађ	µg/m <sup>3</sup>	30	21.8	18.5	48.9	7.0	52.0	50	0	28 и 30																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Метеоролошки подаци</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Број мерења</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Средња годишња концентрација</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Медијана</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Фреквенција високих концентрација C<sub>98</sub></th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Минимална концентрација</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Максимална концентрација</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Гранична вредност за 24ч</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Број дана у којима је преконачена GV 24ч</th> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">GV на годишњи ниво</th> </tr> <tr> <th>Параметар</th> <th>Мин</th> <th>Макс</th> <th>Сред<sup>2</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Темп. (°C)</td> <td>13</td> <td>23</td> <td><b>19</b></td> </tr> <tr> <td>Рел. влаж. (%)</td> <td>38</td> <td>100</td> <td><b>76.1</b></td> </tr> <tr> <td>Притисак (mbar)</td> <td>995</td> <td>1018</td> <td><b>1007</b></td> </tr> <tr> <td>Ветар (m/sec)</td> <td>1</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>												Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C <sub>98</sub>	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је преконачена GV 24ч	GV на годишњи ниво	Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>	Темп. (°C)	13	23	<b>19</b>	Рел. влаж. (%)	38	100	<b>76.1</b>	Притисак (mbar)	995	1018	<b>1007</b>	Ветар (m/sec)	1	6	
Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C <sub>98</sub>	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је преконачена GV 24ч	GV на годишњи ниво																																
Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>																																									
Темп. (°C)	13	23	<b>19</b>																																									
Рел. влаж. (%)	38	100	<b>76.1</b>																																									
Притисак (mbar)	995	1018	<b>1007</b>																																									
Ветар (m/sec)	1	6																																										
<b>Легедна:</b>																																												
<sup>1</sup> статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација																																												
<sup>2</sup> средње месечне вредности за температуру и притисак су из средњих дневних вредности																																												

6.2. ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

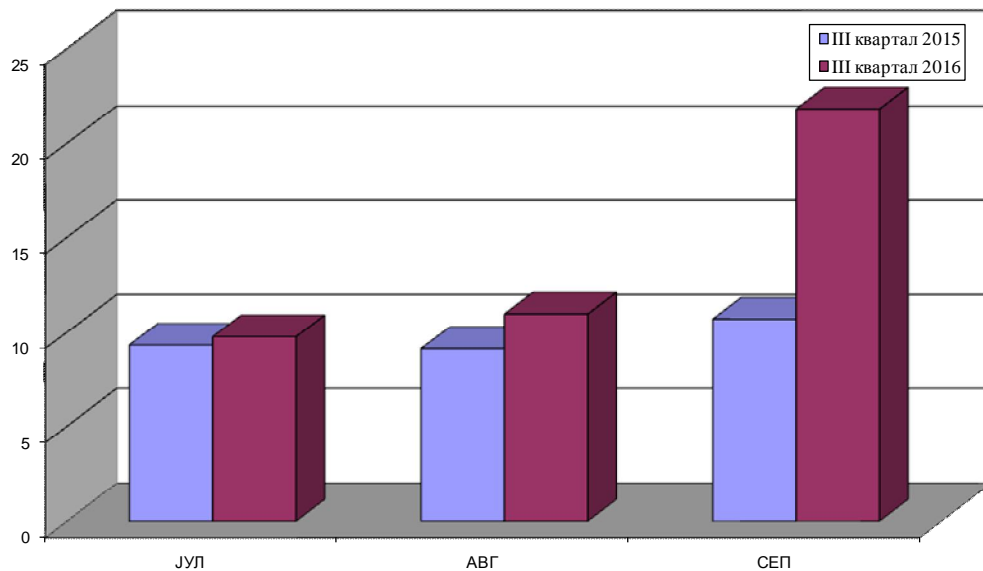
**ЧАЂ У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА**  
Мерна места: Стрелиште и Нова Миса Панчево, VII-IX 2016.  
Дистрибуција просечних месечних концентрација чађи у  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



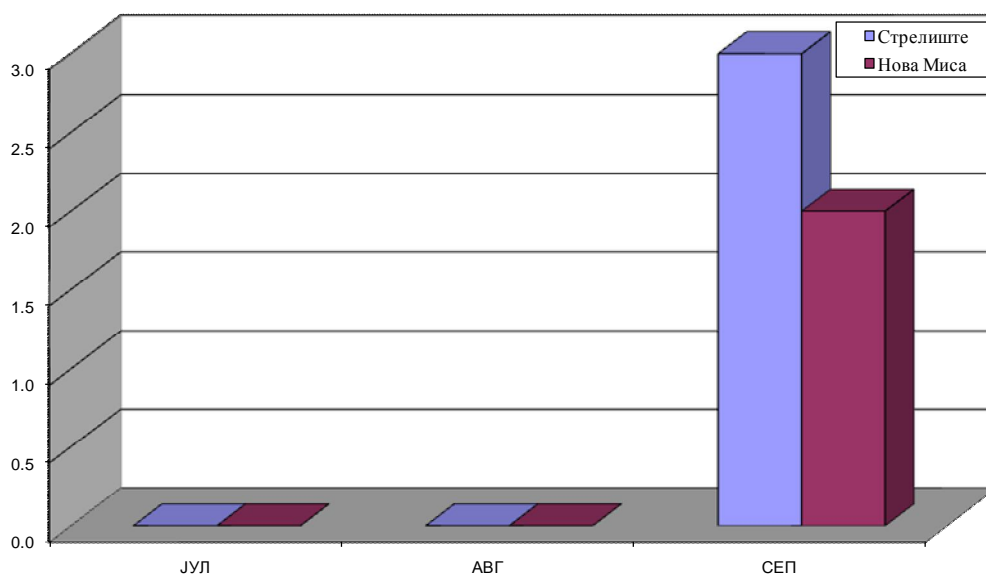
**ЧАЂ У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА**  
Панчево, мерно место Стрелиште  
Упоредни приказ просечних месечних концентрација у  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
III квартал 2015. - III квартал 2016.



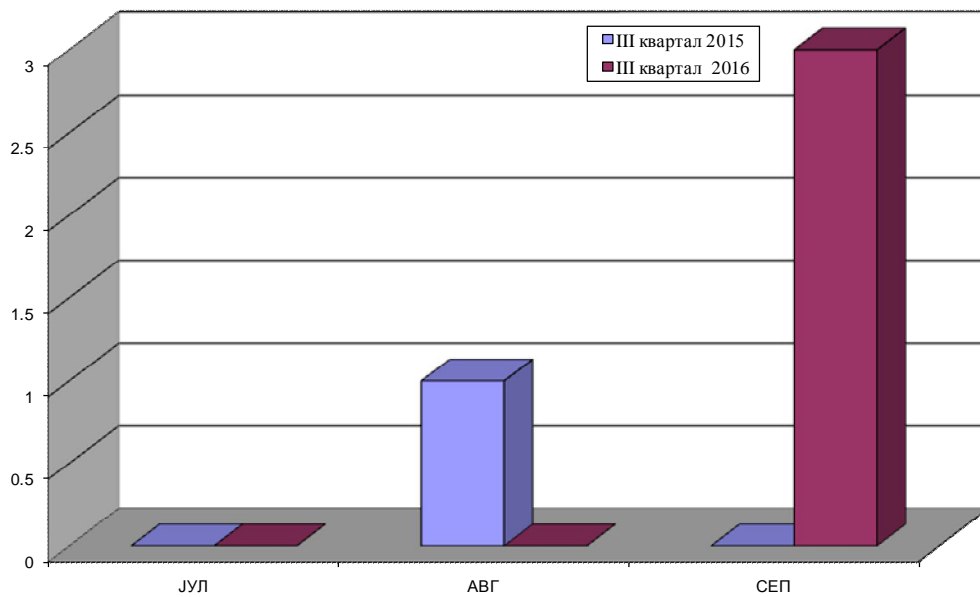
**ЧАБ У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА**  
Панчево, мерно место Нова Миса  
Упоредни приказ просечних месечних концентрација у  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
III квартал 2015. - III квартал 2016.



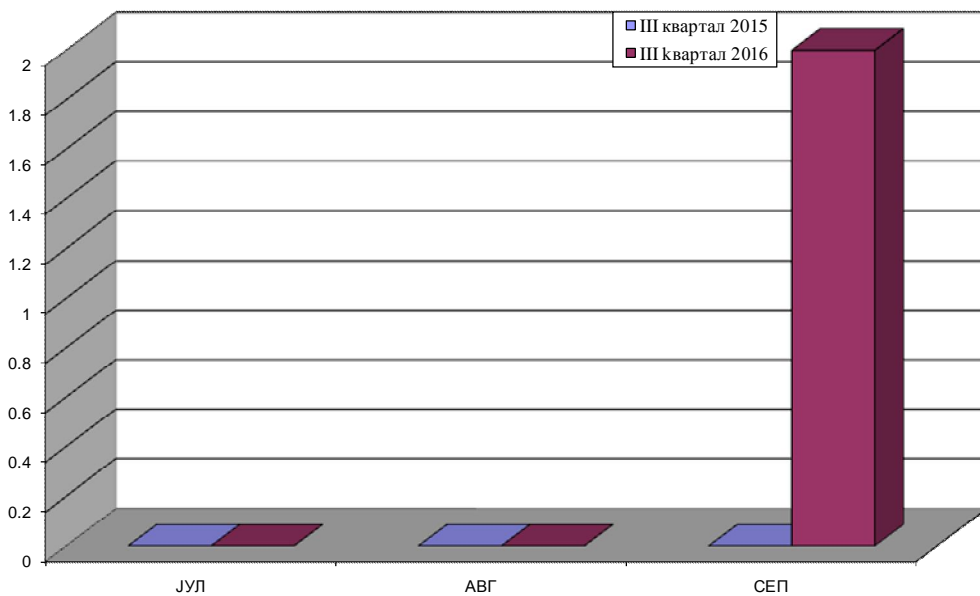
**ЧАБ У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА**  
Панчево, Мерно место Стрелиште и Нова Миса  
Број дана са концентрацијама изнад GV  
III квартал 2016.



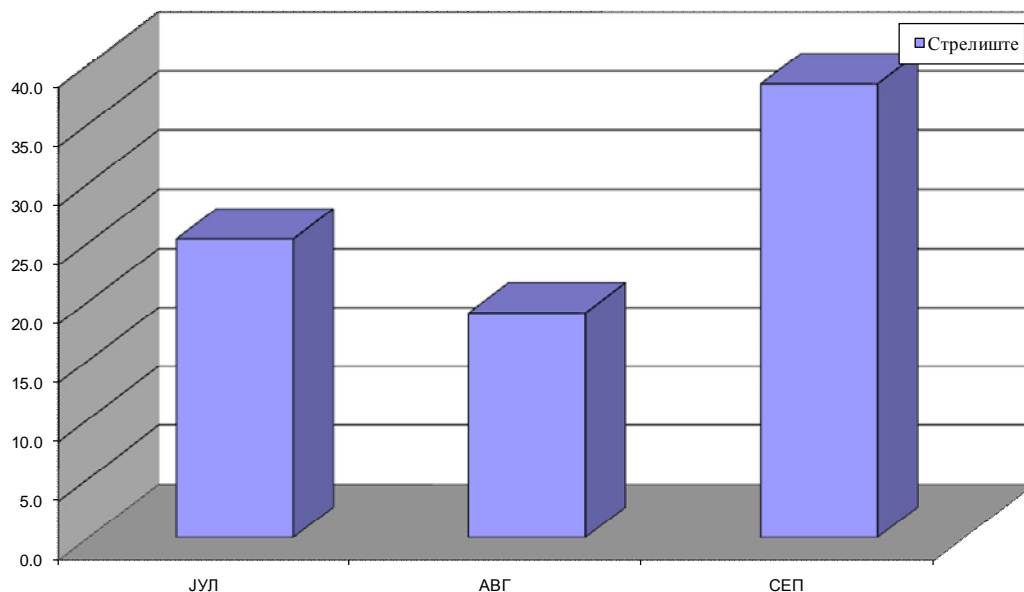
**ЧАЂ У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА**  
Панчево, мерно место Стрелиште  
Упоредни приказ броја дана са концентрацијама изнад GV  
III квартал 2015. - III квартал 2016.



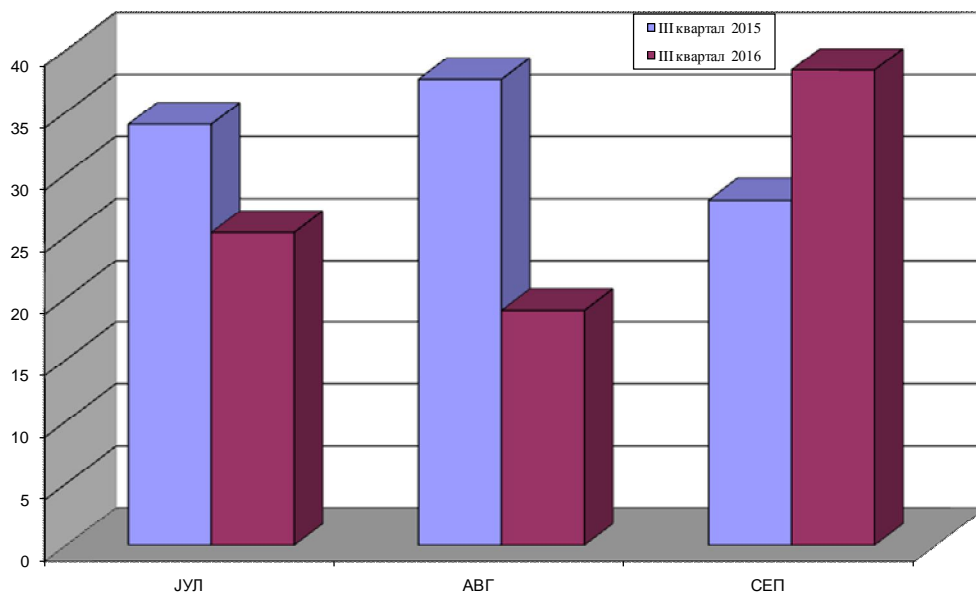
**ЧАЂ У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА**  
Панчево, мерно место Нова Миса  
Упоредни приказ броја дана са концентрацијама изнад GV  
III квартал 2015. - III квартал 2016.



**PM<sub>10</sub> У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА**  
Мерно место Стрелиште, Панчево, VII-IX 2016.  
Дистрибуција просечних месечних концентрација у  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

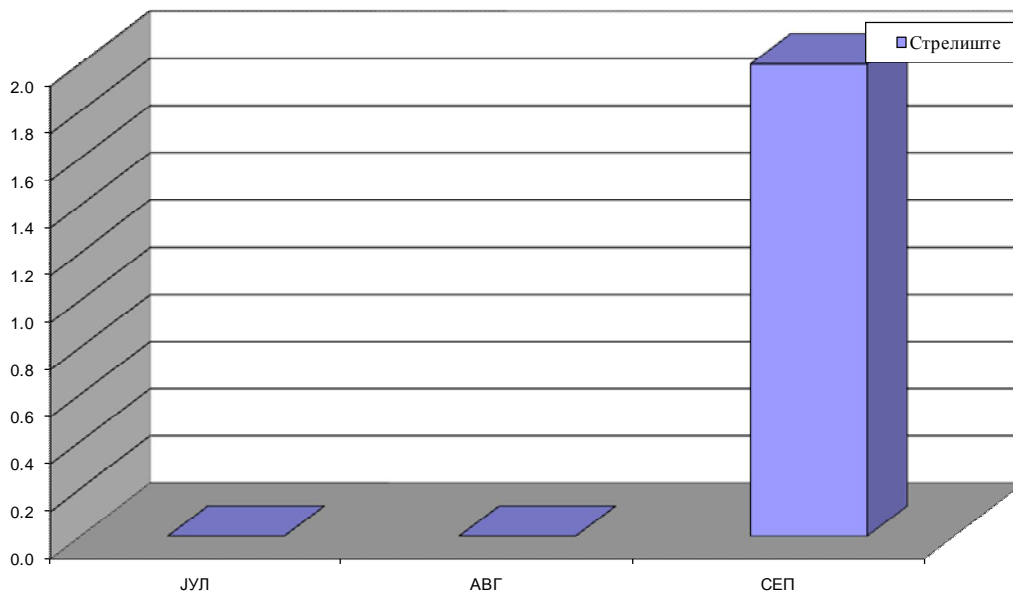


**PM<sub>10</sub> У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА**  
Панчево, мерно место Стрелиште  
упоредни приказ просечних месечних концентрација PM<sub>10</sub> у  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
III квартал 2015. - III квартал 2016.

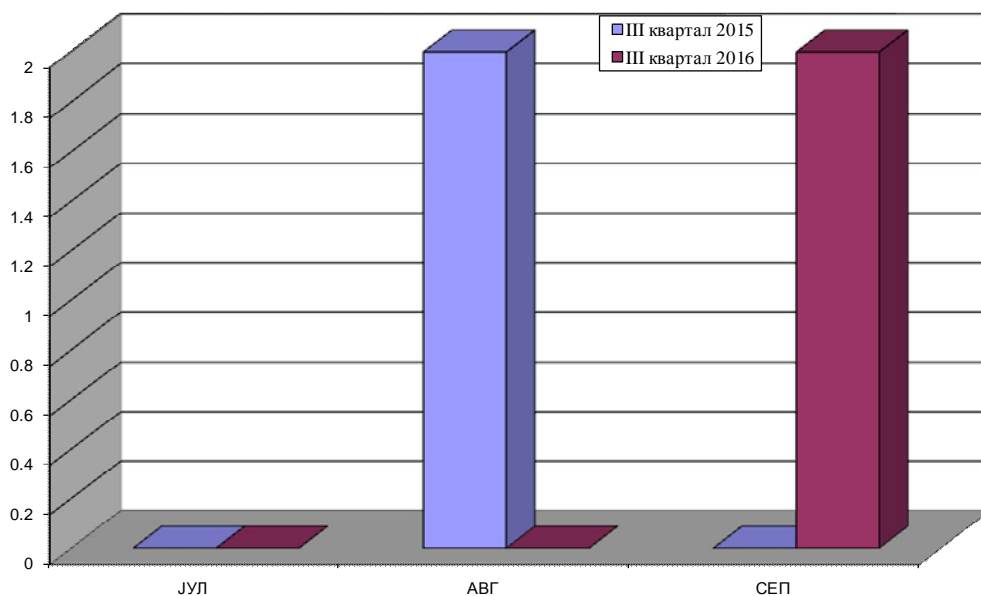




**PM<sub>10</sub> У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА**  
 Панчево, мерно место Стрелиште,  
 Број дана са концентрацијама PM<sub>10</sub> изнад GV  
 III квартал 2016.



**PM<sub>10</sub> У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА**  
 Панчево, мерно место Стрелиште  
 упоредни приказ броја дана са концентрацијама изнад GV  
 III квартал 2015. - III квартал 2016.



## 7. ИНДЕКС КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА (SAQI\_11)

Индекс квалитета ваздуха AQI (Air Quality Index) је релативна, бездимензионална величина којом се оцењује штетност акутног утицаја загађујућих материја из ваздуха на здравље и животну средину.

Индекс квалитета ваздуха интегрисе утицаје концентрација појединих полутаната, због чега се може изражавати само за полутанте који имају дефинисану граничну вредност концентрације у ваздуху.

Обзиром да у ЕУ регулативи, која је транспонована у националне прописе, не постоји јединствено дефинисан AQI, у Агенцији за заштиту животне средине дефинисан је Индекс квалитета ваздуха SAQI\_11. У ознаци индекса SAQI\_11, део ознаке "AQI" представља уобичајену ознаку за индекс квалитета ваздуха, "S" означава националну, српску, верзију, а "\_11" указује на годину када је дефинисан (преузето из Извештаја о квалитету ваздуха 2011, <http://www.sepa.gov.rs/download/VAZDUH2011.pdf>).

У наредним табелама приказани су дневни индекси квалитета ваздуха током периода 01.07. – 30.09.2016. године за измерене концентрације чађи на мерном месту Стрелиште и Нова Миса, као и концентрације суспендованих честица PM<sub>10</sub> на мерном месту Стрелиште.

ЧАЂ Стрелиште Јул-Септембар 2016			
Здравствени индекс квалитета ваздуха		Концентрација	Број дана
0-25	одличан	0-25	68
25,1-35	добар	25,1-35	12
35,1-50	прихватљив (нездрав за сензитивне групе)	35,1-50	9
50,1-75	загађен	50,1-75	2
>75	јакو загађено	>75	1
			92

ЧАЂ Нова Миса Јул-Септембар 2016			
Здравствени индекс квалитета ваздуха		Концентрација	Број дана
0-25	одличан	0-25	82
25,1-35	добар	25,1-35	5
35,1-50	прихватљив (нездрав за сензитивне групе)	35,1-50	2
50,1-75	загађен	50,1-75	2
>75	јако загађено	>75	0
			91

PM <sub>10</sub> Стрелиште Јул-Септембар 2016			
Здравствени индекс квалитета ваздуха		Концентрација	Број дана
0-25	одличан	0-25	19
25,1-35	добар	25,1-35	6
35,1-50	прихватљив (нездрав за сензитивне групе)	35,1-50	4
50,1-75	загађен	50,1-75	1
>75	јако загађено	>75	1
			31

## 8. ДИСКУСИЈА

Током периода 01.07. – 30.09.2016. године у оквиру додатних мерења квалитета ваздуха у Панчеву на мерним местима Стрелиште и Нова Миса остварен је планирани обим мерења чађи. На оба мерна места, у наведеном периоду, извршено је 183 мерења чађи „класичном“ рефлексометријском методом, 92 на мерном месту Стрелиште и 91 на мерном месту Нова Миса. На мерном месту Стрелиште чађ аутоматски (BC и UV фракција) није мерена јер се уређај налазио на редовном-превентивном сервисирању у Словенији. На мерном месту Стрелиште извршено је и 31 мерење за параметар  $PM_{10}$ .

У III кварталу 2016. године од 183 анализирана узорка чађи са обе локације, концентрације изнад граничне вредности од  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  измерене су у укупно 5 узорка (3%).

Највећи број дана са концентрацијама чађи преко граничне вредности регистрован је у септембру месецу: на локацији Стрелиште (3), а на локацији Нова Миса (2).

Укупан број дана са концентрацијама чађи изнад граничне вредности је за 2 већи у односу на исти период претходне године када је у само 1 узорку концентрација чађи била изнад граничне вредности.

У овом периоду максимална забележена концентрација чађи на мерном месту Стрелиште забележена је 30.09.2016. године и износила је  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , а на мерном месту Нова Миса 28. и 30.09.2016. године и износила је  $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

У III кварталу 2016. године средње месечне концентрације чађи на локацији Стрелиште износиле су од  $14,2\text{--}29,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , а на локацији Нова Миса од  $9,8\text{--}21,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ове концентрације су на обе локације веће у односу на исти период претходне 2015. године, када су се средње месечне концентрације чађи кретале на локацији Стрелиште од  $12,2\text{--}14,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , а на локацији Нова Миса од  $9,1\text{--}10,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Тренд средњих месечних концентрација чађи на оба мерна места током III квартала 2016. је растући.

За параметар  $PM_{10}$  од укупно 31 мерења било је 2 (6%) узорка са концентрацијама изнад граничне вредности од  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , што је за процентуално исто у односу на исти период претходне године.

Средње месечне концентрације  $PM_{10}$  износиле су од  $19,0\text{--}38,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Просечне месечне концентрације  $PM_{10}$  су ниже у односу на исти период 2015. године, када су износиле од  $27,9\text{--}37,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Максимална концентрација  $PM_{10}$  од  $93 \mu\text{g}/\text{m}^3$  забележена је 30.09.2016. године на мерном месту Стрелиште.

Средње месечне концентрације  $PM_{10}$  највише су у септембру 2016. године ( $38,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), затим у јулу месецу ( $25,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и најниже у августу ( $19,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Тренд средњих месечних концентрација  $PM_{10}$  у ваздуху у периоду VII–IX 2016. године варира, у августу у односу на јул месец опада, затим опет расте у септембру.

На концентрацију честица суспендованих у ваздуху, према томе и чађи, значајно утичу метеоролошке прилике, пре свега ветар и падавине, али посредно и температура у смислу

утицаја инверзија и појачаног или смањеног загревања станова, те појачаног или смањеног емитовања чађи у ваздуху.

Индекс квалитета ваздуха као релативна, бездимензионална величина оцењује штетност утицаја загађујућих материја из ваздуха на здравље. Он се у развијеним земљама света, пре свега у земљама ЕУ и Америке, користи у сврху информисања о стању квалитета ваздуха и неопходном понашању становништва као и предузимању мера у случају повећаних концентрација полутаната са акутним дејством на здравље људи.

У III кварталу 2016. године на локацији Стрелиште индекс квалитета ваздуха за чађ био је неповољан за укупну популацију 12 дана, од тога 9 дана само за сензитивне групе. На локацији Нова Миса индекс квалитета ваздуха за чађ био је неповољан за укупну популацију 4 дана, од тога 2 дана само за сензитивне групе.

Индекс квалитета ваздуха за  $PM_{10}$  у III кварталу 2016. године, на локацији Стрелиште, био је неповољан 6 дана за укупну популацију, од тога 4 дана само за сензитивне групе.

## **9. ЗАКЉУЧАК**

У III кварталу 2016. године остварен је планирани обим мерења чађи рефлектометријски на два мерна места. Планиран обим мерења чађи аутоматски селективном двоканалном анализом није остварен је се уређај налазио на редовном-превентивном сервисирању у Словенији. Остварен је и планирани обим мерења суспендованих честица  $PM_{10}$  у узорцима ваздуха на мерном месту Стрелиште.

У III кварталу 2016. године, рефлексометријски мерене концентрације чађи у узорцима ваздуха са обе локације у 5 узорака су биле изнад граничне вредности за овај параметар, што је за 4 више него у истом периоду 2015. године.

Концентрације  $PM_{10}$  су прелазиле граничну вредност у 6% свих узорака ваздуха у којима су мерене у овом периоду, као и у III кварталу 2015. године.

Средње месечне концентрације чађи у III кварталу 2016. године износиле су  $9,8-29,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , на обе локације и више су у односу на III квартал 2015. године када су биле од  $9,1-14,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Средње месечне концентрације чађи током III квартала 2016. године биле су веће на локацији Стрелиште.

Средње месечне концентрације  $PM_{10}$  на локацији Стрелиште током III квартала 2016. године износиле су  $19,0-38,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

У III кварталу 2016. године на локацији Стрелиште и Нова Миса индекс квалитета ваздуха за чађ био је неповољан за укупну популацију 16 дана, од тога 11 дана само за сензитивне групе.

Индекс квалитета ваздуха за суспендоване честице  $PM_{10}$  на локацији Стрелиште био је неповољан 6 дана за укупну популацију, од тога 4 дана само за сензитивне групе.

## **10. ПРЕДЛОГ МЕРА**

На основу резултата саопштених у великом броју студија које су се бавиле проучавањем утицаја честица на здравље, Светска здравствена организација (WHO) је усвојила становиште да не постоји концентрација честица у ваздуху која се може сматрати безбедном за здравље људи. Стога у последњем Водичу за квалитет ваздуха из 2006. године нису дате препоруке за честице. Због те чињенице неопходно је континуирано и систематски спроводити мере за смањење честица у ваздуху у циљу заштите здравља људи и животне средине.

I Мере за смањење концентрација честица у ваздуху спроводу се са циљем да се у што краћем времену достигну норме које закон предвиђа и још више да се достигну концентрације много ниже од прописаних норми, а у циљу заштите здравља људи и животне средине. Извори чађи и  $PM_{10}$  у ваздуху Панчева су многобројни те су и многобројне мере које треба предузимати:

- Најважнија мера за смањење концентрације чађи и укупних суспендованих честица у ваздуху је гасификација града, уз цену гаса примерену економској моћи грађана;
- Изградња кишне канализације и редовно одржавање чистоће градских улица;
- Довођење и одржавање коловоза у исправно стање;
- Регулисање одлагања отпада - изградње хигијенске депоније и уклањање дивљих сметлишта;
- Обнова дотрајалог возног парка јавних превозника и индивидуалних лица;
- Боља регулације саобраћаја и појачана контрола техничке исправности возила;
- Стално планирање и остварење мера унапређења производног процеса, складиштења, манипулације и транспорта у смислу смањења загађивања ваздуха од стране индустрије.

Наведене мере захтевају одређена економска улагања те се могу спроводити у складу са расположивим средствима у одређеним роковима.

II Одређене мере потребно је спроводити свакодневно и дугорочно са крајњим циљем да се квалитет ваздуха у Панчеву поправи до нивоа који су прихватљиви са аспекта краткорочног и дугорочног утицаја на здравље људи. Ове мере саставни су део Упутства за поступање у ситуацијама прекомерног загађења ваздуха које је формирано за град Панчево од Тима стручњака.

- Свакодневне мере које подразумевају контролисану и толерантну емисију из индустрије тичу се одговорних и запослених у индустрији, доносе се од стране индустрије и њихово спровођење има за циљ минимални допринос индустријског загађења укупној емисији;

- Свакодневне мере односе се и на комуналну заједницу и локалну самоуправу, а одговорност за њихово спровођење спушта се до појединца. О потреби свакодневног спровођења ових мера потребно је што чешће, путем средстава јавног информисања обавештавати становништво;
- У случају повећаног загађења ваздуха израженог вредностима индекса квалитета ваздуха дају се упутства о понашању и активностима које се односе на одређене категорије становништва. На сајтовима Завода за јавно здравље [www.zjzpa.org.rs](http://www.zjzpa.org.rs) и <http://paneko.kosava.net> дају се сликовито прикази индекса квалитета ваздуха за праћене супстанције и сажета упутства о прилагођеном упутству вулнерабилних категорија становништва и укупне популације;

III У случају регистрованих екстремних вредности индекса квалитета ваздуха доносе се мере (уводе се поступно једна за другом, уз услов да примена претходне није дала задовољавајуће резултате у смислу смањења концентрације полутаната са повишеним концентрацијама):

- 1) ограничења употребе индивидуалног аутомобилског превоза у угроженим деловима града или целом граду;
- 2) забрана саобраћаја за сва возила (осим возила хитне помоћи, ватрогасних јединица и возила намењених контроли квалитета ваздуха) уколико мера ограничења не доведе до побољшања;
- 3) смањења или потпуног обустављања индивидуалног загревања чврстим горивом у угроженом периоду дана или током читавог дана (прелазак на алтернативни, прихватљивији енергент - гас, струја), ако је индекс квалитета ваздуха угрожавајући и поред заустављеног саобраћаја;
- 4) уколико је индекс квалитета ваздуха и поред свих наведених и спроведених мера и даље угрожавајући неопходно је вршити селективно и поступно заустављање погона у индустрији по договору и унапред створеном плану.

До реализације техничко технолошких мера за смањење загађења ваздуха честицама, неопходно је путем средстава јавног информисања обавештавати становништво о значају и потреби спровођења других мера и у условима екстремних вредности индекса квалитета ваздуха апеловати на становништво и индустрију да се препоручене мере спроводе.

НАЧЕЛНИК ЦЕНТРА ЗА ХИГИЈЕНУ  
И ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ

Прим др Дубравка Николовски  
специјалиста хигијене

прим. мр сц мед др Радмила Јовановић,  
специјалиста хигијене,  
субспецијалиста исхране

## **11. ПРИЛОГ**

1. Дневни извештаји о анализама
2. Мапа мерних места
3. Листе метеоролошких података
4. Листе оригиналних података - мерно место Стрелиште
5. Листе оригиналних података - мерно место Нова Миса
6. Дистрибуција дневних индекса квалитета ваздуха – мерно место Стрелиште
7. Дистрибуција дневних индекса квалитета ваздуха – мерно место Нова Миса
8. Копије сертификата о еталонирању мерила
9. Копије сертификата о акредитацији
10. Копија решења обима акредитације
11. Копија овлашћења за рад