

ЦЕНТАР ЗА ХИГИЈЕНУ И ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ  
ОДЕЉЕЊЕ ХИГИЈЕНЕ

**ИЗВЕШТАЈ**  
**О ДОДАТНИМ МЕРЕЊИМА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА НА**  
**ПОДРУЧЈУ ГРАДА ПАНЧЕВА**  
**II КВАРТАЛ 2019. ГОДИНЕ**

Број: 01-596/12-2017

Датум: 29.07.2019.

## САДРЖАЈ

1. Увод.....	3
2. Подаци о овлашћеној лабораторији која врши мерења и о корисницима услуга .....	3
2.1 Подаци о овлашћеној лабораторији која врши мерења .....	3
2.2 Подаци о кориснику услуга .....	3
3. Мерна места.....	4
4. Загађујуће супстанце.....	4
5. Методологија мерења.....	4
6. Мерни уређаји.....	5
7. Резултати мерења.....	5
7.1. Статистички показатељи.....	6
7.2. Графички приказ резултата мерења.....	14
8. Индекс квалитета ваздуха за измерене концентрације чађи и РМ <sub>10</sub> .....	20
9. Дискусија резултата.....	21
10. Закључак.....	22
11. Предлог мера.....	23
12. Прилог.....	25
• Мапа мерних места (број страна 1)	
• Листе метеоролошких података (број страна 3)	
• Листе оригиналних података - мерно место Стрелиште (број страна 4)	
• Листе оригиналних података - мерно место Нова Миса (број страна 1)	
• Дистрибуција дневних индекса квалитета ваздуха – мерно место Стрелиште (број страна 3)	
• Дистрибуција дневних индекса квалитета ваздуха – мерно место Нова Миса (број страна 1)	
• Копије сертификата о еталонирању мерила (број страна 21)	
• Копије сертификата о акредитацији (број страна 1)	
• Копија решења обима акредитације (број страна 2)	
• Копија овлашћења за рад (број страна 8)	

- КРАЈ ИЗВЕШТАЈА -

## 1. УВОД

Завод за јавно здравље Панчево је акредитована и овлашћена установа која врши мониторинг ваздуха на територији града Панчева. Мониторинг се врши према Уговору о набавци услуге - додатна мерења квалитета ваздуха за 2018. и 2019. годину број XI-13-404-203/2017 од 24.11.2017. године, наш број 01-596/5-2017 од 24.11.2017.

## 2. ПОДАЦИ О ОВЛАШЋЕНОЈ ЛАБОРАТОРИЈИ КОЈА ВРШИ МЕРЕЊА И О КОРИСНИЦИМА УСЛУГА

Сертификатом о акредитацији (акредитациони број 01-229) потврђено је да Завод за јавно здравље Панчево задовољава захтеве стандарда SRPS ISO/IEC 17025:2017 те је компетентан за обављање послова узорковања и испитивања који су специфицирани у Решењу о утврђивању обима акредитације.

### 2.1 Подаци о овлашћеној лабораторији која врши мерења

Подаци о овлашћеној лабораторији	
Назив	Завод за јавно здравље Панчево
Адреса	Пастерова 2
Седиште	26000 Панчево
Тел/факс	013 312 725
Е-mail	<a href="mailto:higijena@zjzpa.org.rs">higijena@zjzpa.org.rs</a>
Лица за контакт	Радмила Јовановић, 062 886 97 14 Дубравка Николовски, 062 886 97 15 Снежана Ђурић, 066 866 68 35

### 2.2 Подаци о кориснику услуга

Подаци о кориснику услуга	
Назив	Градска управа Града Панчево
Адреса	Трг краља Петра I 2-4
Седиште	Панчево
Тел/факс	013 / 308 884, 013 351 298
Е-mail	<a href="mailto:ekologija@pancevo.rs">ekologija@pancevo.rs</a> ; <a href="mailto:vesna.petkovic-borovnica@pancevo.rs">vesna.petkovic-borovnica@pancevo.rs</a>
Лица за контакт	Весна Петковић - Боровница, 064 866 22 48

### **3. 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 (надморска висина 77m, 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 (надморска висина 77m, N 44<sup>0</sup>53'04,1" E 20<sup>0</sup>40'09,1"), налази се у зони становања, али су у близини 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.

### **4. ЗАГАЂУЈУЋЕ СУПСТАНЦЕ**

На оба мерна места, у периоду 01.01. – 31.03.2019. године, мерене су 24-часовне концентрације чађи рефлектометријски 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 01.01. – 31.03.2019. године.

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

### **5. МЕТОДОЛОГИЈА МЕРЕЊА**

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

HDMI-206 Одређивање чађи у амбијенталном ваздуху рефлектометријском 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.

## **6. МЕРНИ УРЕЂАЈИ**

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

Анализа чађи рађена је помоћу рефлектометра ProEκος 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-OCЕ 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.

## **7. РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА**


Статистички обрађени резултати мерења према Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС" 11/2010, 75/2010 и 63/2013) за период 01.04. – 30.06.2019. 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.

## 7.1 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>										<b>април/јун 2019.</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/датум																																			
Чађ	µg/m <sup>3</sup>	91	8,8	8,1	14,8	2	29	50	0																																				
Чађ BC	µg/m <sup>3</sup>	91	2,7	2,4	5,0	0,7	7,8	*	/																																				
Чађ UV	µg/m <sup>3</sup>	91	3,6	3,2	6,8	1,5	9,8	*	/																																				
PM 10	µg/m <sup>3</sup>	30	31,7	27,0	58,4	7,0	85	50	5	април: 3,6,9,21 јун: 8																																			
<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> <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>7</td> <td>29</td> <td><b>17,7</b></td> </tr> <tr> <td>Рел. влаж. (%)</td> <td>29</td> <td>100</td> <td><b>77,3</b></td> </tr> <tr> <td>Притисак (mbar)</td> <td>990</td> <td>1016</td> <td><b>1003</b></td> </tr> <tr> <td>Ветар (m/sec)</td> <td>0</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	Дани прекорачења GV	Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>	Темп. (°C)	7	29	<b>17,7</b>	Рел. влаж. (%)	29	100	<b>77,3</b>	Притисак (mbar)	990	1016	<b>1003</b>	Ветар (m/sec)	0	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	Дани прекорачења GV																																
Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>																																										
Темп. (°C)	7	29	<b>17,7</b>																																										
Рел. влаж. (%)	29	100	<b>77,3</b>																																										
Притисак (mbar)	990	1016	<b>1003</b>																																										
Ветар (m/sec)	0	8																																											
<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																																													


Извештај о квалитету ваздуха у Граду Панчеву – додатна мерења II квартал 2019. године


 <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>							<b>април/јун 2019.</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/датум	
Чађ		µg/m <sup>3</sup>	91	10,6	9,0	21,0	2	38	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	Дани прекорачења GV
Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>									
Темп. (°C)	7	29	17,7									
Рел. влаж. (%)	29	100	77,3									
Притисак (mbar)	990	1016	1003									
Ветар (m/sec)	0	8										
<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>Април 2019.</b>		
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ										
		N	C <sub>сред</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	9,9	8,0	21,8	2	28	50	0			
Чађ(BC)	µg/m <sup>3</sup>	30	2,9	2,7	5,4	0,7	7,8	*	/			
Чађ(UV)	µg/m <sup>3</sup>	30	4,4	4,2	7,5	1,7	9,8	*	/			
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	10	43,3	46,5	74,7	7	85	50	4	3,6,9,21		
<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 С 98	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	GV на годишњи ниво
Темп. (°C)	8	23	<b>14</b>									
Рел. влаж. (%)	29	100	<b>70</b>									
Притисак (mbar)	993	1016	<b>1003</b>									
Ветар (m/sec)	0	8										
<b>Легенда:</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>Мај 2019.</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	8,1	8,0	16,5	2	18	50	0																																		
Чађ(BC)	µg/m <sup>3</sup>	31	2,4	2,3	3,8	0,9	4,8	*	/																																		
Чађ(UV)	µg/m <sup>3</sup>	31	3,2	3,0	4,9	1,5	5,4	*	/																																		
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	10	22,6	22,0	32,7	13	34	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>95</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 прекојачена 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>7</td> <td>21</td> <td><b>15</b></td> </tr> <tr> <td>Рел. влаж. (%)</td> <td>29</td> <td>100</td> <td><b>85</b></td> </tr> <tr> <td>Притисак (mbar)</td> <td>990</td> <td>1014</td> <td><b>1001</b></td> </tr> <tr> <td>Ветар (m/sec)</td> <td>1</td> <td>4</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 прекојачена GV 24ч	GV на годишњи ниво	Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>	Темп. (°C)	7	21	<b>15</b>	Рел. влаж. (%)	29	100	<b>85</b>	Притисак (mbar)	990	1014	<b>1001</b>	Ветар (m/sec)	1	4	
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 прекојачена GV 24ч	GV на годишњи ниво																															
Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>																																								
Темп. (°C)	7	21	<b>15</b>																																								
Рел. влаж. (%)	29	100	<b>85</b>																																								
Притисак (mbar)	990	1014	<b>1001</b>																																								
Ветар (m/sec)	1	4																																									
<b>Легенда:</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																																											

		ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене										
<b>МЕСЕЧНИ ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА<sup>1</sup></b>												
ЛОКАЦИЈА: <b>ПАНЧЕВО, СТРЕЛИШТЕ</b>										Месец: <b>Јун 2019.</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	8,4	6,0	16,6	2	29	50	0			
Чађ(BC)	µg/m <sup>3</sup>	30	2,8	2,6	5,0	1,2	5,2	*	/			
Чађ(UV)	µg/m <sup>3</sup>	30	3,2	3	5,3	1,6	5,4	*	/			
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	10	29,2	25,5	47,1	19,0	52	44	1	8		
<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 прекојачена GV 24ч	GV на годишњи ниво
Темп. (°C)	16	29	24									
Рел. влаж. (%)	36	100	77									
Притисак (mbar)	1000	1013	1006									
Ветар (m/sec)	1	3										
<b>Легенда:</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												

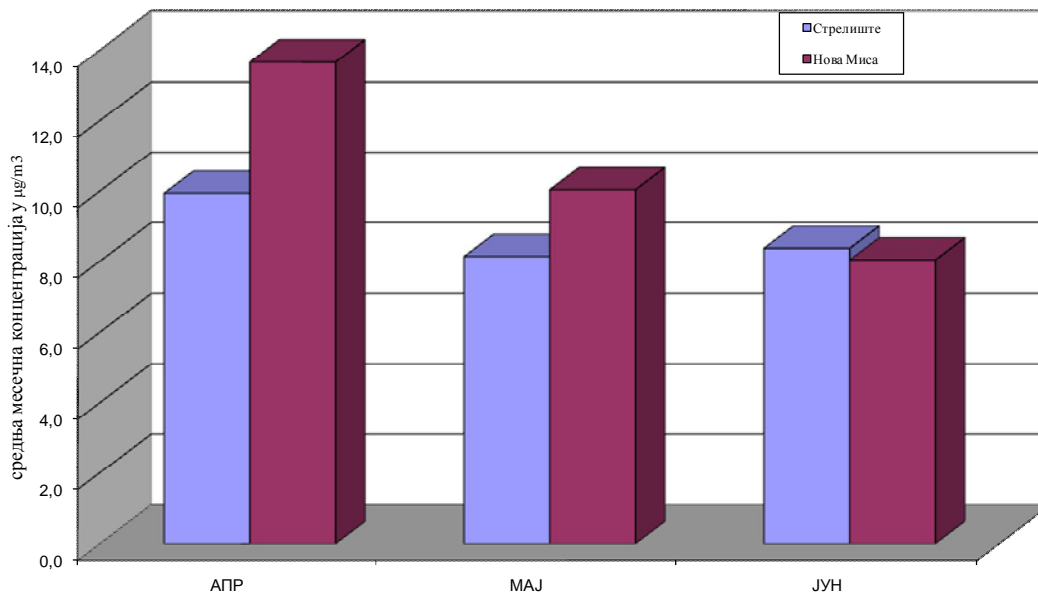
 <p>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО</p>		<p>ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене</p>										
<b>МЕСЕЧНИ ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА<sup>1</sup></b>												
ЛОКАЦИЈА: <b>ПАНЧЕВО, НОВА МИСА</b>								Месец: <b>Април 2019.</b>				
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ 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	13,7	11,5	30,7	4	38	50	0			
<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	GV на годишњи ниво
Темп. (°C)	8	23	14									
Рел. влаж. (%)	29	100	70									
Притисак (mbar)	993	1016	1003									
Ветар (m/sec)	0	8										
<b>Легенда:</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>Мај 2019.</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	10,0	10,0	17,0	2	21	50	0			
<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 прекојачена GV 24ч	GV на годишњи ниво
Темп. (°C)	7	21	<b>15</b>									
Рел. влаж. (%)	29	100	<b>85</b>									
Притисак (mbar)	990	1014	<b>1001</b>									
Ветар (m/sec)	1	4										
<b>Легенда:</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												

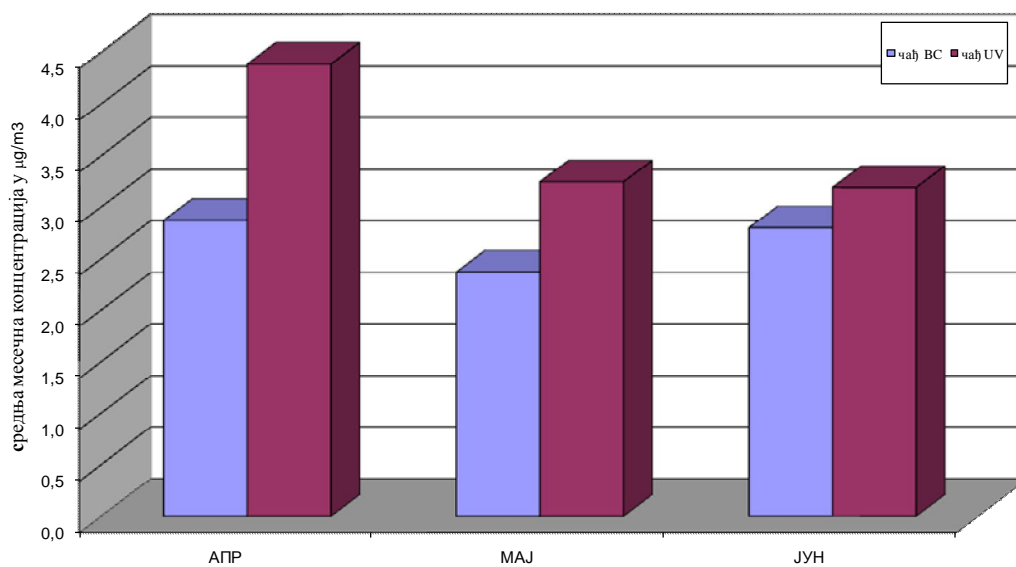
		ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене																														
<b>МЕСЕЧНИ ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА<sup>1</sup></b>																																
ЛОКАЦИЈА: <b>ПАНЧЕВО, НОВА МИСА</b>								Месец: <b>Јун 2019.</b>																								
ПАРАМЕТРИ		ЈЕДИН. 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	8	6,5	17,6	2	21	50	0																						
<b>Метеоролошки подаци</b>																																
<table border="1"> <thead> <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 style="text-align: center;">16</td> <td style="text-align: center;">29</td> <td style="text-align: center;">24</td> </tr> <tr> <td>Рел. влаж. (%)</td> <td style="text-align: center;">36</td> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: center;">77</td> </tr> <tr> <td>Притисак (mbar)</td> <td style="text-align: center;">1000</td> <td style="text-align: center;">1013</td> <td style="text-align: center;">1006</td> </tr> <tr> <td>Ветар (m/sec)</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> </tbody> </table>				Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>	Темп. (°C)	16	29	24	Рел. влаж. (%)	36	100	77	Притисак (mbar)	1000	1013	1006	Ветар (m/sec)	1	3		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 прекојачена GV 24ч	GV на годишњи ниво
Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>																													
Темп. (°C)	16	29	24																													
Рел. влаж. (%)	36	100	77																													
Притисак (mbar)	1000	1013	1006																													
Ветар (m/sec)	1	3																														
<b>Легенда:</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																																

## 7.2. ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА МЕРЕЊА

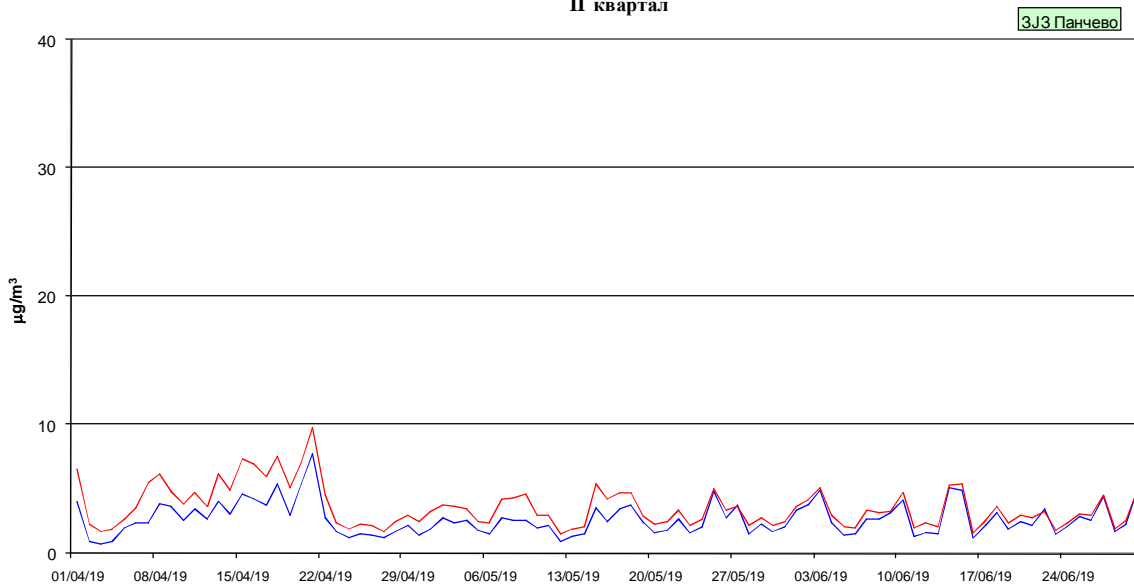
**ЧАЂ У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА**  
Мерна места: Стрелиште и Нова Миса Панчево, IV-VI 2019.  
Дистрибуција просечних месечних концентрација чађи у  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



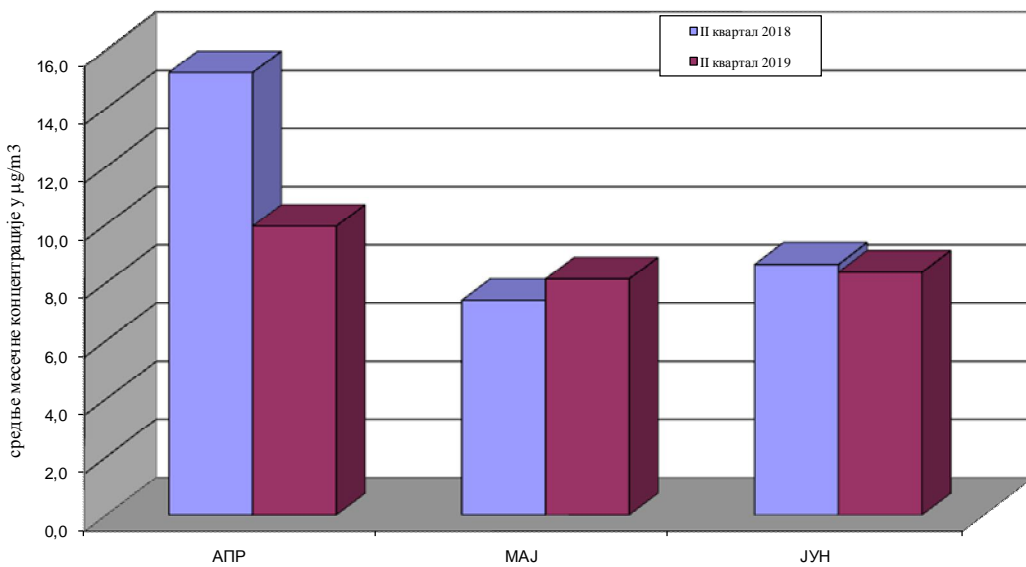
**ЧАЂ У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА**  
Панчево, мерно место Стрелиште  
Селективна двоканална нализа чађи (BC&UV)  
Приказ просечних месечних концентрација чађи у  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
II квартал 2019.



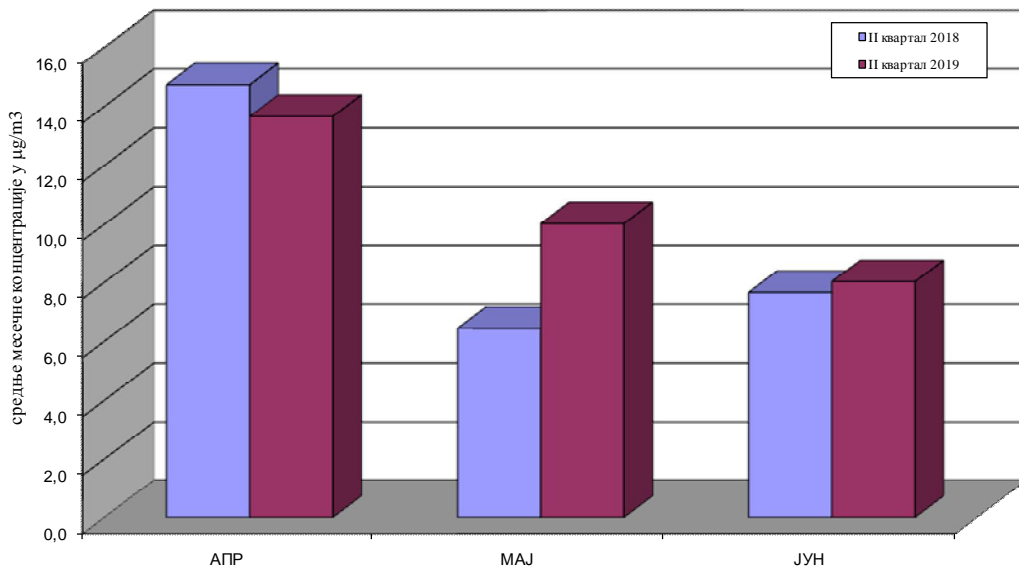
Чађ аутоматски -селективна двоканална анализа  
дневне концентрације ВС&УV компоненти  
мерно место Панчево, Стрелиште  
II квартал



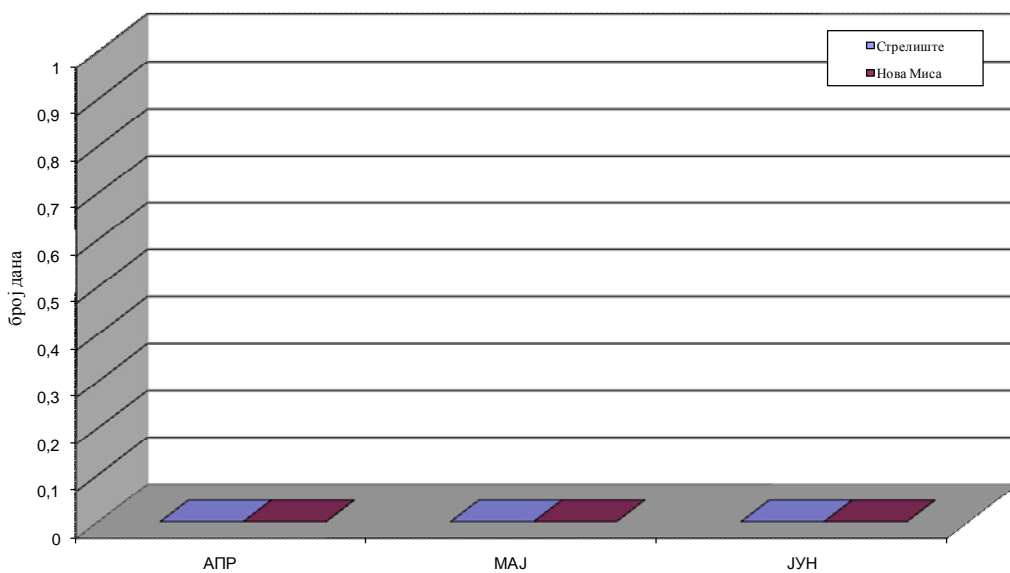
ЧАБ У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТ  
Мерно место: Панчево, Стрелиште  
Упоредни приказ средњих месечних концентрација у µg/m³  
II квартал 2018. - II квартал 2019.



**ЧАЂ У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА**  
Мерно место: Панчево, Нова Миса  
Упоредни приказ средњих месечних концентрација у  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
II квартал 2018. - II квартал 2019.

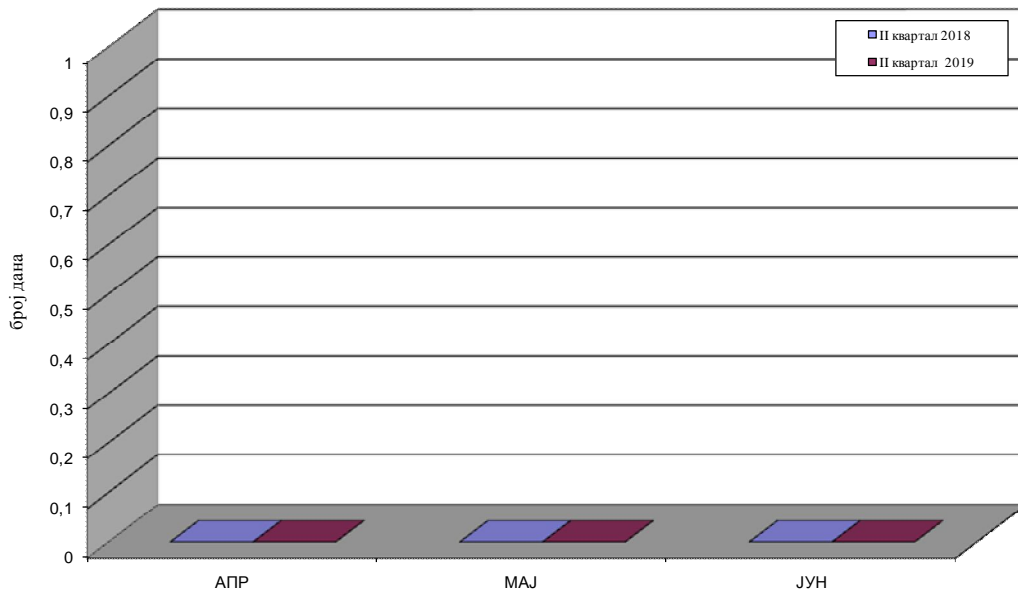


**ЧАЂ У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА**  
Панчево, Мерно место Стрелиште и Нова Миса  
Број дана са концентрацијама изнад GV  
II квартал 2019.

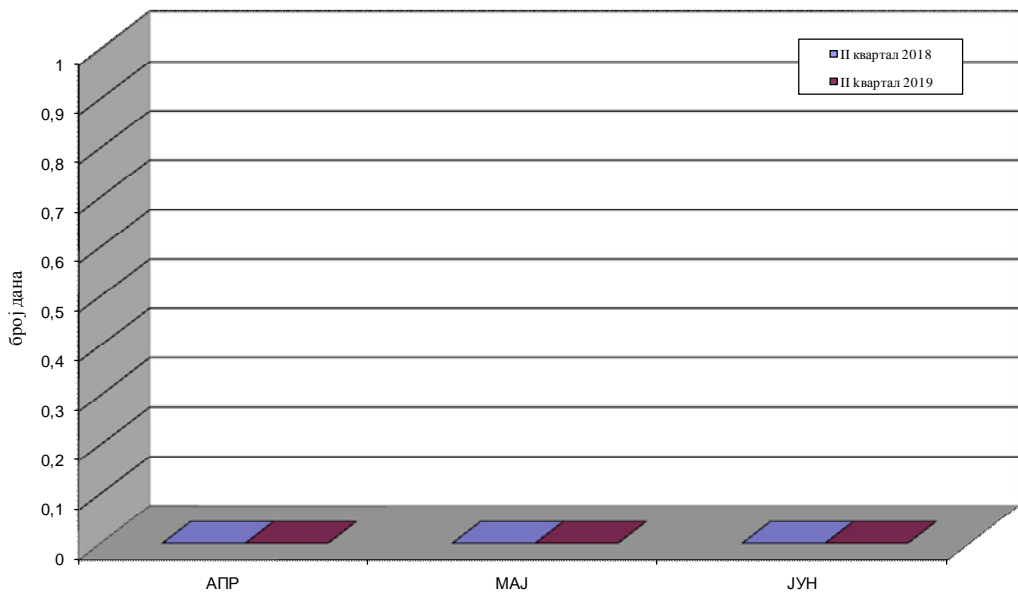




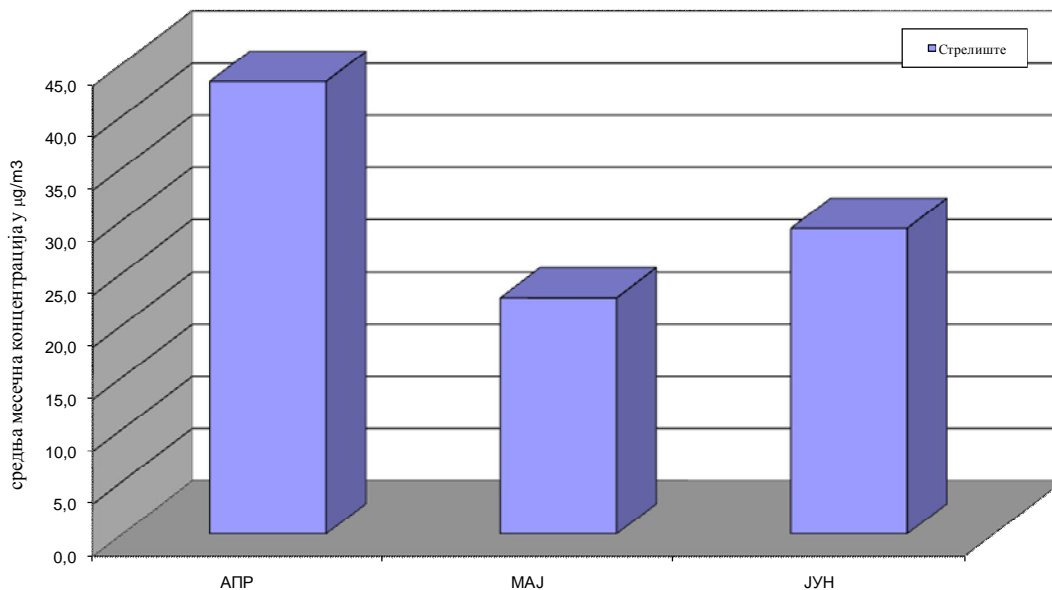
**ЧАЂ У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА**  
**Панчево, мерно место Стрелиште**  
**Упоредни приказ броја дана са концентрацијама изнад GV**  
**II квартал 2018. - II квартал 2019.**



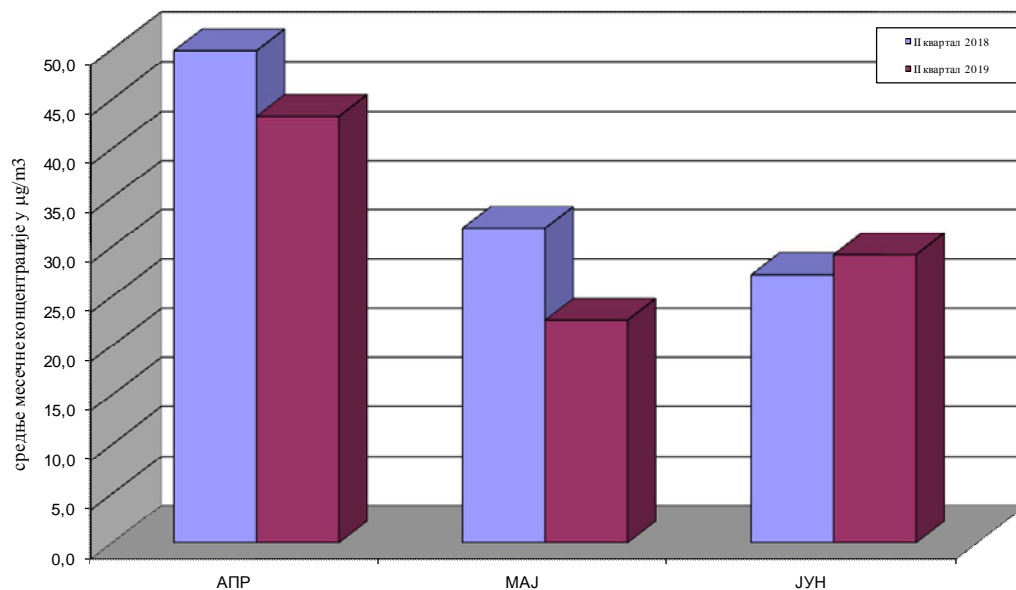
**ЧАЂ У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА**  
**панчево, мерно место Нова Миса**  
**Упоредни приказ броја дана са концентрацијама изнад GV**  
**II квартал 2018. - II квартал 2019.**



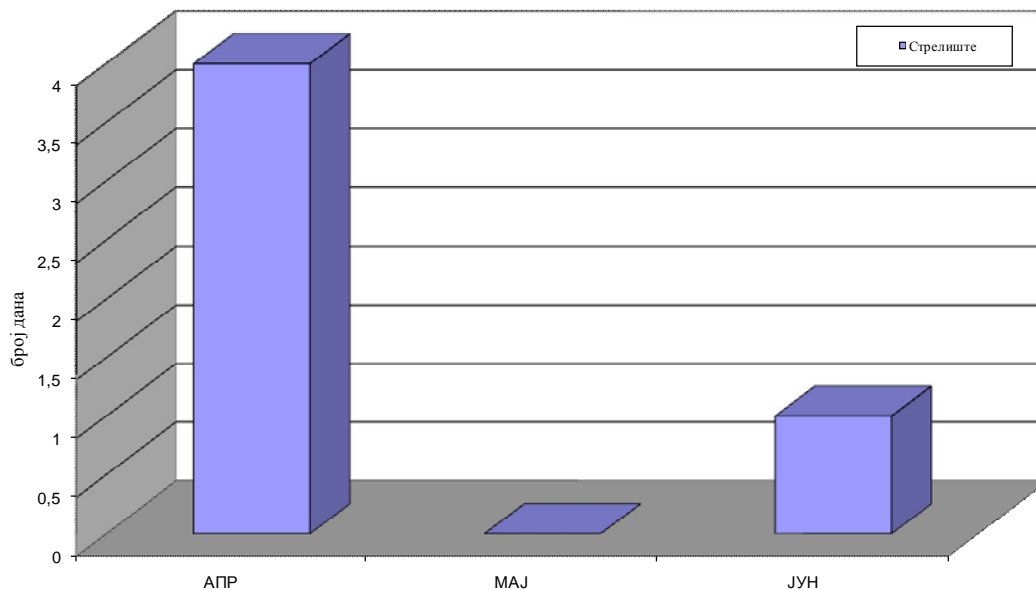
**PM<sub>10</sub> У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА**  
Мерно место Стрелиште, Панчево, IV-VI 2019.  
Дистрибуција просечних месечних концентрација у  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



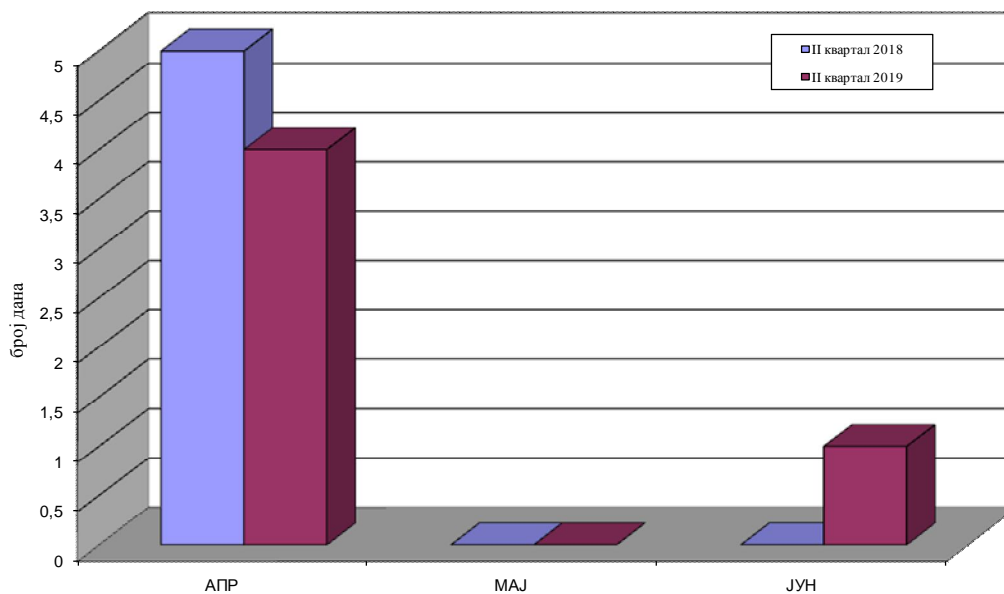
**PM<sub>10</sub> У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА**  
Панчево, мерно место Стрелиште  
упоредни приказ просечних месечних концентрација PM<sub>10</sub> у  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
II квартал 2018. - II квартал 2019.



**PM<sub>10</sub> У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА**  
Панчево, мерно место Стрелиште,  
Број дана са концентрацијама PM<sub>10</sub> изнад GV  
II квартал 2019.



**PM<sub>10</sub> У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА**  
Панчево, мерно место Стрелиште  
упоредни приказ броја дана са концентрацијама изнад GV  
II квартал 2018. - II квартал 2019.



## 8. 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 01.04. – 30.06.2019. 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		Април-Јун 2019	
Здравствени индекс квалитета ваздуха		Концентрација	Број дана		
		µg/m <sup>3</sup>			
0-25	одличан	0-25	89		
25,1-35	добар	25,1-35	2		
35,1-50	прихватљив (нездрав за сензитивне групе)	35,1-50	0		
50,1-75	загађен	50,1-75	0		
>75	јакко загађено	>75	0		
			91		

ЧАЂ		Нова Миса		Април-Јун 2019.	
Здравствени индекс квалитета ваздуха		Концентрација	Број дана		
		µg/m <sup>3</sup>			
0-25	одличан	0-25	89		
25,1-35	добар	25,1-35	0		
35,1-50	прихватљив (нездрав за сензитивне групе)	35,1-50	2		
50,1-75	загађен	50,1-75	0		
>75	јакко загађено	>75	0		
			91		

PM <sub>10</sub> Стрелиште		Април-Јун 2019	
Здравствени индекс		Концентрација	Број
квалитета ваздуха		µg/m <sup>3</sup>	дана
0-25	одличан	0-25	14
25,1-35	добар	25,1-35	8
35,1-50	прихватљив (нездрав за сензитивне групе)	35,1-50	3
50,1-75	загађен	50,1-75	4
>75	јакко загађено	>75	1
			30

## 9. ДИСКУСИЈА

Током периода 01.04. – 30.06.2019. 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 182 мерења чађи рефлектометријском методом, по 91 на оба мерна места. На мерном месту Стрелиште аутоматски је измерено укупно 182 узорка чађи (91 ВС и исто толико UV фракција). На мерном месту Стрелиште извршено је и 30 мерења за параметар PM<sub>10</sub>.

У II кварталу 2019. године од 182 анализирана узорка чађи са обе локације, концентрације изнад граничне вредности од 50µg/m<sup>3</sup> измерене су у укупно 0 узорака (0,0%).

У истом периоду претходне године такође није било дана када је концентрација чађи била изнад граничне вредности.

У овом периоду максимална забележена концентрација чађи на мерном месту Стрелиште забележена је 14.06.2019. године и износила је 29 µg/m<sup>3</sup>, а на мерном месту Нова Миса дана 21.04.2019. године и износила је 38µg/m<sup>3</sup>.

У II кварталу 2019. године средње месечне концентрације чађи на локацији Стрелиште износиле су од 8,1–9,9µg/m<sup>3</sup>, а на локацији Нова Миса од 8,0–13,7µg/m<sup>3</sup>. Ове концентрације на обе локације имају мање вредности у односу на исти период 2018. године, када су се средње месечне концентрације чађи кретале на локацији Стрелиште од 7,4-15,2µg/m<sup>3</sup>, а на локацији Нова Миса од 6,5-14,7µg/m<sup>3</sup>.

Тренд средњих месечних концентрација чађи на мерном месту Стрелиште је променљив, а на мерном месту Нова Миса је опадајући током II квартала 2019.

На мерном месту Стрелиште дневне флукуације и флукуације у самом саставу чађи праћене су селективном двоканалном анализом компоненти чађи (ВС – елементарни угљеник и UV - органске материје које апсорбују ултравиолетну радијацију) која даје информације о могућим здравственим импликацијама и јаснију слику доприноса појединих извора укупном загађењу.

У II кварталу 2019. године мерене су ниске вредности ВС и UV компоненти чађи, са значајним доприносом UV фракције, што је и очекивано с обзиром да је мерење вршено у периоду када је завршена сезона грејања. Дневна мерења аутоматским анализатором ВС и UV компоненти чађи не показују значајна повећања концентрација ових компоненти. UV компонента чађи представља комплексну смешу органских једињења од којих су најзначајнији представници волатилни органски и полициклични ароматични угљоводоници чији је најзначајнији представник бензо(а)пирен кога IARC и WHO сврставају у групу А – групу доказаних канцерогена.

За параметар  $PM_{10}$  од укупно 30 мерења било је 5 (16,7%) узорака са концентracијама изнад граничне вредности од  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ , што је исти резултат у поређењу са истим периодом претходне године када је такође било 5 (16,7%) узорака са концентрацијом изнад граничне вредности.

Средње месечне концентрације  $PM_{10}$  износиле су од 22,6–43,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Средње месечне концентрације  $PM_{10}$  су мање у односу на исти период 2018. године, када су износиле од 27,2–49,9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Средње месечне концентрације  $PM_{10}$  су биле највише у априлу 2019. године (43,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), затим у јуну месецу (29,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и најниже у мају (22,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Тренд средњих месечних концентрација  $PM_{10}$  у ваздуху у периоду IV–VI 2019.године је променљив.

Максимална концентрација  $PM_{10}$  од 85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  забележена је 03.04.2019. године на мерном месту Стрелиште.

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 ваздух.

У узорцима  $PM_{10}$  одређивани су накнадном анализом у 10 узорака жива и бензо(а)пирен. Све вредности живе су биле испод границе детекције методе, а вредности бензо(а)пирена су износиле од 0,36-0,91 $\text{ng}/\text{m}^3$ .

Индекс квалитета ваздуха као релативна, бездимензионална величина оцењује штетност утицаја загађујућих материја из ваздуха на здравље. Он се 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 II кварталу 2019. године на локацији Стрелиште индекс квалитета ваздуха за чађ је показао да је квалитет ваздуха одговарао класи „одличан“ и „добар“ током свих дана мерења. На локацији Нова Миса индекс квалитета ваздуха за чађ је показао да је квалитет ваздуха одговарао класи „прихватљив (нездрав за сензитивне групе)“ током 2(2,2%) дана.

## 10. ЗАКЉУЧАК

На основу резултата мерења ваздух Панчева је у другом кварталу 2019. године није био оптерећен честицама чађи. Оптерећење ваздуха честицама  $PM_{10}$  је било присутно у одређеном броју узорака када су измерене вредности  $PM_{10}$  прелазиле граничне вредности.

У II кварталу 2019. године мерења чађи рефлектометријски и аутоматски селективном двоканалном анализом, као и суспендованих честица  $PM_{10}$  остварена су у планираном обиму.

У II кварталу 2019.године, рефлексометријски мерене концентрације чађи у узорцима ваздуха са обе локације није било концентрација измерених изнад граничне вредности од  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ , као ни у истом периоду прошле године.

Концентрације  $PM_{10}$  су прелазиле граничну вредност у 5(16,7%) узорака ваздуха, исто као што је било и прошле године у периоду II квартала.

У узорцима  $PM_{10}$  одређивани су накнадном анализом у 10 узорака жива и бензо(а)пирен. Све вредности живе су биле испод границе детекције методе, а вредности бензо(а)пирена су износиле од 0,36-0,91 $\text{ng}/\text{m}^3$  у априлу месецу, након чега су ове вредности биле испод границе детекције методе.

У II кварталу 2019. године за укупну популацију индекс квалитета ваздуха за чађ је био повољан током целог периода на локацији Стрелиште и само 2 (2,2%) дана неповољан за сензитивне групе.

Индекс квалитета ваздуха за  $PM_{10}$  у II кварталу 2019. године, на локацији Стрелиште, био је неповољан за укупну популацију 8 дана, од чега само за сензитивне групе 3 дана.

## **11. 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. Због тога је неопходно континуирано и систематски спроводити мере за смањење честица у ваздуху у циљу заштите здравља људи и животне средине.

Мере за смањење концентрација честица у ваздуху спроводе се са циљем да се у што краћем времену достигну норме које закон предвиђа и да се постигну 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 исправном стању;
- Регулисање одлагања отпада - 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.

У случају прекомерног загађења ваздуха потребно је поступати према Упутству за поступање у ситуацијама прекомерног загађења ваздуха које је формирано за град Панчево од стране 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://159.69.199.133/> дати су прикази индекса квалитета ваздуха за праћене супстанције и сажета упутства о понашању вулнерабилних категорија становништва и укупне популације у случају прекомерног загађења ваздуха;

У случају регистрованих екстремних вредности индекса квалитета ваздуха доносе се посебне мере, које се уводе 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 која не користе чисте енергенте (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.

Руководилац Одељења хигијене

---

Прим. др Дубравка Николовски  
специјалиста хигијене, субспец.

НАЧЕЛНИК ЦЕНТРА ЗА ХИГИЈЕНУ  
И ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ

---

Прим. мр сци мед др Радмила Јовановић  
специјалиста хигијене,  
субспецијалиста исхране



## **12. ПРИЛОГ**

1. Мапа мерних места (број страна 1)
2. Листе метеоролошких података (број страна 3)
3. Листе оригиналних података - мерно место Стрелиште (број страна 4)
4. Листе оригиналних података - мерно место Нова Миса (број страна 1)
5. Дистрибуција дневних индекса квалитета ваздуха – мерно место Стрелиште (број страна 3)
6. Дистрибуција дневних индекса квалитета ваздуха – мерно место Нова Миса (број страна 1)
7. Копије сертификата о еталонирању мерила (број страна 21)
8. Копије сертификата о акредитацији (број страна 1)
9. Копија решења обима акредитације (број страна 2)
10. Копија овлашћења за рад (број страна 8)

- КРАЈ ИЗВЕШТАЈА -