



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

---

ЦЕНТАР ЗА ХИГИЈЕНУ И ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ  
ОДЕЉЕЊЕ ХИГИЈЕНЕ

**ИЗВЕШТАЈ**  
**О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА НАРОДНА БАШТА**

јануар-март 2019. године

Број: 01-604/13-2017

Датум: 19.04.2019.

## САДРЖАЈ

1.	Увод.....	3
2.	Мерна места.....	3
3.	Загађујуће супстанце.....	3
4.	Методологија мерења.....	3
5.	Мерни уређаји.....	4
6.	Резултати мерења .....	5
6.1.	PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , NO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub> , бензен, толуен, ксилен- статистички показатељи, локација Народна башта .....	5
6.2.	Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација полутаната – графички приказ.....	9
6.3.	Дистрибуција просечних месечних концентрација полутаната – графички приказ.....	11
7.	Индекс квалитета ваздуха.....	15
8.	Дискусија резултата.....	16
9.	Закључак.....	17
10.	Предлог мера.....	18
11.	Прилог.....	20

## 1. УВОД

У периоду јануар-март 2019. године, на основу Уговора о набавци специјализованих услуга за праћење квалитета ваздуха на мерном месту Народна башта и на другим мерним местима на територији града у ситуацијама повећаног аерозагађења за 2018. и 2019. годину број XI-13-404-205/2017 од 04.12.2017. године, наш број 01-604/4-2017 од 04.12.2017. године закљученог са Градском управом града Панчева, вршена су додатна мерења квалитета ваздуха на подручју града Панчева на локацији Народна Башта.

## 2. МЕРНО МЕСТО

На мерном месту на локалитету *Народна башта* (NV 77m, N 44<sup>0</sup> 52' 03,8" E 20<sup>0</sup> 39' 11,2") врши се континуално праћење квалитета амбијенталног ваздуха системом за аутоматски мониторинг квалитета ваздуха. Мерно место је активно од октобра месеца 2013. године и репрезентује урбано подручје (зона стамбено-пословна). Тип аутоматске станице је *urban background*. Ово мерно место дефинисано је на основу опсежних прелиминарних мерења која су спроведена у Панчеву у оквиру пројекта "*Industrial Air Pollution Management System in Pancevo*", уз помоћ Министарства за заштиту животне средине, копна и мора територије Италије, у којима је ЗЈЗ Панчево активно учествовао.

## 3. ЗАГАЂУЈУЋЕ СУПСТАНЦЕ

На мерном месту Народна башта у периоду 01.01.-31.03.2019. године вршен је аутоматски мониторинг следећих параметара:

- ❖ *Суспендоване честице, фракције PM<sub>10</sub> и PM<sub>2,5</sub>*
- ❖ *Амонијак*
- ❖ *Укупни азотни оксиди*
- ❖ *Бензен, толуен и ксилен*

## 4. МЕТОДОЛОГИЈА МЕРЕЊА

За мерење имисионих концентрација загађујућих супстанци коришћена је стандардна методологија према Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Сл.гласник бр.11/10 и бр.75/10, бр. 63/13):

- ❖ GRIMM EDM 180 *Одређивање суспендованих честица PM<sub>10</sub> и PM<sub>2,5</sub> аутоматским анализатором (orthogonal light scattering);*
- ❖ HDMI-215 *Одређивање азотних оксида и амонијака аутоматским анализатором (хемилуминисценција);*
- ❖ SRPS EN 14662-3:2008 *Одређивање концентрације бензена аутоматско узорковање пумпом са гасном хроматографијом (техника GC/FID);*
- ❖ HDMI-213 *Одређивање толуена, етилбензена и ксилена (o, m, p) са аутоматским узорковањем, пумпом са гасном хроматографијом(техника GC/FID).*

## 5. МЕРНИ УРЕЂАЈИ

Континуални аутоматски мониторинг фракције  $PM_{10}$  и  $PM_{2,5}$  суспендованих честица вршен је помоћу анализатора GRIMM EDM 180.

Континуални аутоматски мониторинг амонијака и азотних оксида вршен је помоћу анализатора  $NH_3/NO_x$  APNA – 370 Horiba.

Континуални аутоматски мониторинг ароматичних угљоводоника вршен је помоћу анализатора ВТЕХ са PID детектором *Chromatotec GC866*.

Аутоматски анализатори за праћење квалитета амбијенталног ваздуха се налазе у мобилној мерној јединици Завода за јавно здравље Панчево чија је базна локација „Народна Башта”. Мобилна мерна станица поседује и метеоролошку станицу за праћење метеоролошких параметара.

Копије уверења о еталонирању мерних уређаја дата су у прилогу овог извештаја.

## 6. РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Статистички обрађени резултати мерења приказани су табеларно и графички.

### 6.1. Статистички показатељи, локација Народна башта, јануар-март 2019.године

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																																
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	90	104,06	89,66	196,56	27,46	301,65	50	82	јануар 4-8, 11-12, 16, 18-20, 22-31 фебруар 1,3-11,13-28 март 1-9,12-31																																	
PM <sub>2,5</sub>	µg/m <sup>3</sup>	90	74,44	64,56	150,07	19,60	226,97	*	/																																		
NO <sub>x</sub>	µg/m <sup>3</sup>	45	27,11	26,05	44,05	2,28	54,80	**	/																																		
NH <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	45	11,16	10,76	19,01	4,31	27,02	100	0																																		
Бензен	µg/m <sup>3</sup>	75	1,40	1,20	3,12	0,34	4,90	*	/																																		
Толуен	µg/m <sup>3</sup>	75	6,19	4,39	13,02	1,43	39,07	**	/																																		
Ксилен	µg/m <sup>3</sup>	75	12,51	8,70	24,90	4,03	72,03	**	/																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Метеоролошки подаци</th> <th rowspan="5">Број мерења</th> <th rowspan="5">Средња годишња концентрација</th> <th rowspan="5">Медијана</th> <th rowspan="5">Фреквенција високих концентрација C<sub>98</sub></th> <th rowspan="5">Минимална концентрација</th> <th rowspan="5">Максимална концентрација</th> <th rowspan="5">Гранична вредност за 24ч</th> <th rowspan="5">Број дана у којима је прекојачена GV 24ч</th> <th rowspan="5">GV за 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>-9</td> <td>16</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Рел. влаж. (%)</td> <td>20</td> <td>100</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Притисак (mbar)</td> <td>992</td> <td>1031</td> <td>1009</td> </tr> <tr> <td>Ветар (m/sec)</td> <td>0</td> <td>9</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 прекојачена GV 24ч	GV за годишњи ниво	Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>	Темп. (°C)	-9	16	5	Рел. влаж. (%)	20	100	70	Притисак (mbar)	992	1031	1009	Ветар (m/sec)	0	9	
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 прекојачена GV 24ч	GV за годишњи ниво																															
Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>																																								
Темп. (°C)	-9	16	5																																								
Рел. влаж. (%)	20	100	70																																								
Притисак (mbar)	992	1031	1009																																								
Ветар (m/sec)	0	9																																									
<b>Напомена</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																																											
* Према важећој Уредби гранична вредност (GV) за бензен и PM2.5 дата је на годишњем нивоу																																											
**GV (дневне и годишње) за толуен, ксилен и NO <sub>x</sub> нису нормиране важећом Уредбом																																											

**ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА<sup>1</sup>**

ЛОКАЦИЈА:  
**ПАНЧЕВО, НАРОДНА БАШТА**

Период:  
**јануар 2019.**

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
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	31	84,09	76,95	140,49	34,76	184,75	50	27	1, 2, 4-14, 16-21, 23-27, 29-31
PM <sub>2,5</sub>	µg/m <sup>3</sup>	31	80,09	70,48	136,56	33,80	173,96	*		
NO <sub>x</sub>	µg/m <sup>3</sup>	31	26,45	24,91	42,73	2,28	52,45	**		
NH <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	31	11,39	10,83	18,38	5,93	22,64	100		
Бензен	µg/m <sup>3</sup>	27	1,58	1,38	2,80	0,07	3,18	*		
Толуен	µg/m <sup>3</sup>	27	3,39	3,53	4,86	1,43	4,99	**		
Ксилен	µg/m <sup>3</sup>	27	7,63	7,08	11,83	4,03	12,12	**		

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 за годишњи ниво
Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>									
Темп. (°C)	-9	3	-1									
Рел. влаж. (%)	35	99	80									
Притисак (mbar)	992	1019	1005									
Ветар (m/sec)	0	6										

**Напомена**

<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

\* Према важећој Уредби гранична вредност (GV) за бензен и PM<sub>2.5</sub> дата је на годишњем нивоу

\*\*GV (дневне и годишње) за толуен, ксилен и NO<sub>x</sub> нису нормиране важећом Уредбом

**ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА<sup>1</sup>**

ЛОКАЦИЈА:  
**ПАНЧЕВО, НАРОДНА БАШТА**

Период:  
**фeбруар 2019.**

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
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	28	127,20	97,49	285,72	27,46	301,65	50	26	1, 3-11, 13-28
PM <sub>2,5</sub>	µg/m <sup>3</sup>	28	90,48	68,60	216,62	19,60	26,97	*		
NO <sub>x</sub>	µg/m <sup>3</sup>	14	28,56	31,64	47,70	13,23	54,80	**		
NH <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	14	10,63	9,82	21,89	4,31	27,02	100	0	
Бензен	µg/m <sup>3</sup>	18	1,87	1,43	4,39	0,40	4,90	*		
Толуен	µg/m <sup>3</sup>	18	7,48	5,33	16,25	1,80	34,13	**		
Ксилен	µg/m <sup>3</sup>	18	14,34	10,70	28,08	4,50	56,30	**		

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 за годишњи ниво
Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>									
Темп. (°C)	-2	11	5									
Рел. влаж. (%)	20	100	71,5									
Притисак (mbar)	995	1031	1014									
Ветар (m/sec)	0	9										

**Напомена:**

<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

\* Према важећој Уредби гранична вредност (GV) за бензен и PM<sub>2.5</sub> дата је на годишњем нивоу

\*\*GV (дневне и годишње) за толуен, ксилен и NO<sub>x</sub> нису нормиране важећом Уредбом

### ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА<sup>1</sup>

ЛОКАЦИЈА:  
**ПАНЧЕВО, НАРОДНА БАШТА**

Период:  
**март 2019.**

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
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	31	103,10	99,17	167,90	38,92	177,88	50	29	1-9,12-31
PM <sub>2,5</sub>	µg/m <sup>3</sup>	31	54,30	53,04	85,11	24,76	95,23	*		
NO <sub>x</sub>	µg/m <sup>3</sup>							**		
NH <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>							100		
Бензен	µg/m <sup>3</sup>	30	0,96	0,81	2,33	0,40	3,05	*		
Толуен	µg/m <sup>3</sup>	30	7,93	5,20	21,20	2,07	39,07	**		
Ксилен	µg/m <sup>3</sup>	30	15,79	11,79	41,83	5,66	72,03	**		

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 прекојачена GV 24ч	GV за годишњи ниво
Параметар	Мин	Макс	Сред <sup>2</sup>									
Темп. (°C)	6	16	11									
Рел. влаж. (%)	25	100	58									
Притисак (mbar)	998	1022	1008									
Ветар (m/sec)	0	6										

#### Напомена

<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

\* Према важећој Уредби гранична вредност (GV) за бензен и PM<sub>2.5</sub> дата је на годишњем нивоу

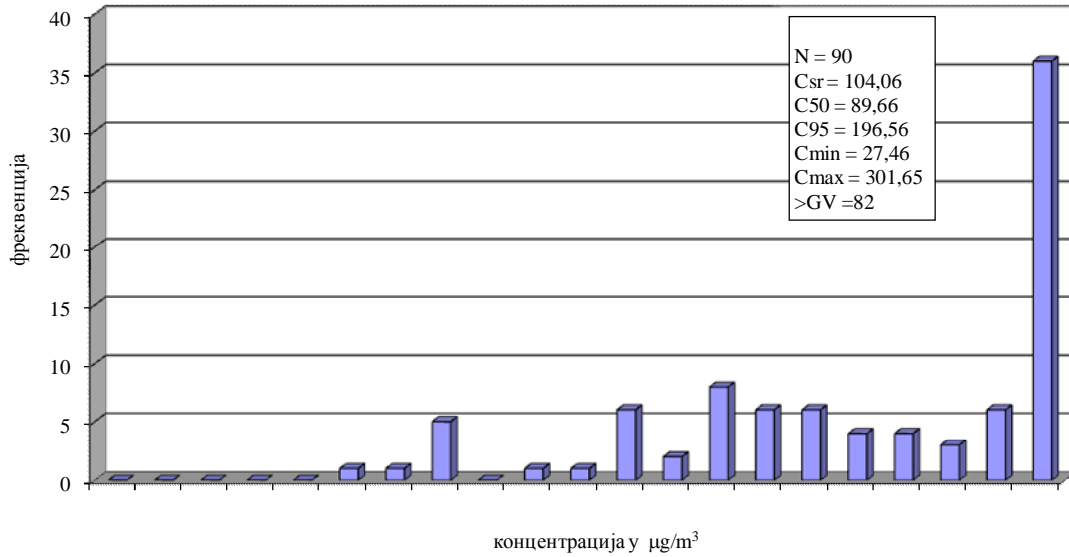
\*\*GV (дневне и годишње) за толуен, ксилен и NO<sub>x</sub> нису нормиране важећом Уредбом

Подаци за NH<sub>3</sub> и NO<sub>x</sub> нису доступни због сервисирања уређаја.

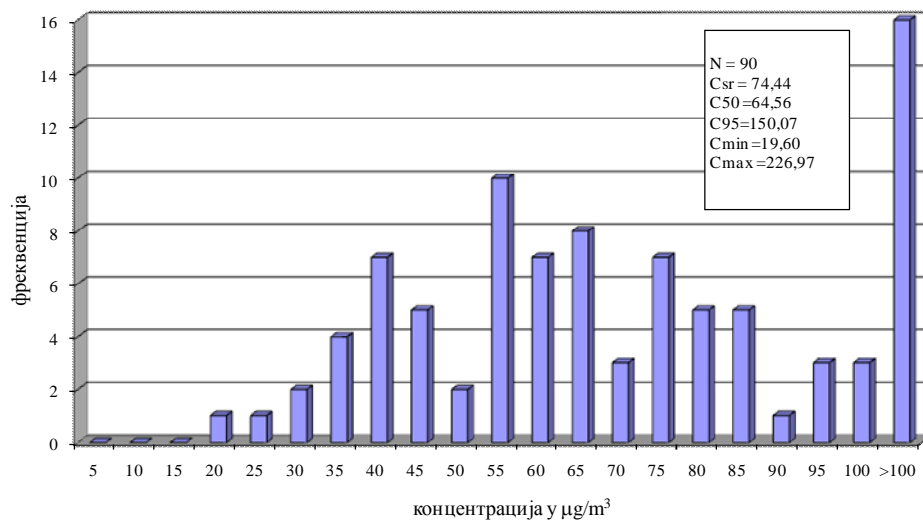


**6.2. Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација приказани графиконима**

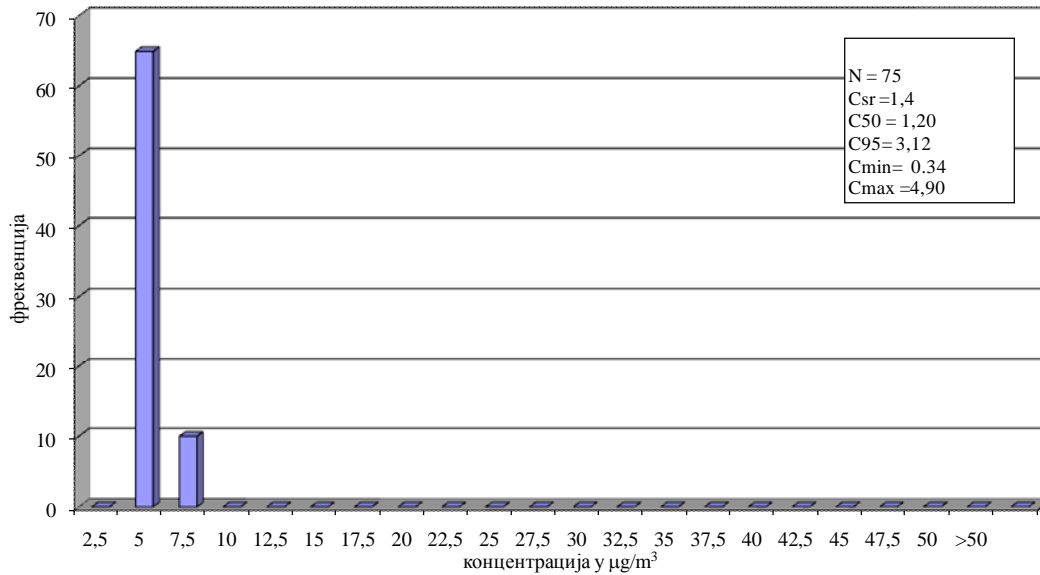
**PM<sub>10</sub> у ваздуху амбијента**  
**Мерно место: Панчево, Народна башта I квартал 2019.године**  
**Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација**  
**аутоматски мониторинг**



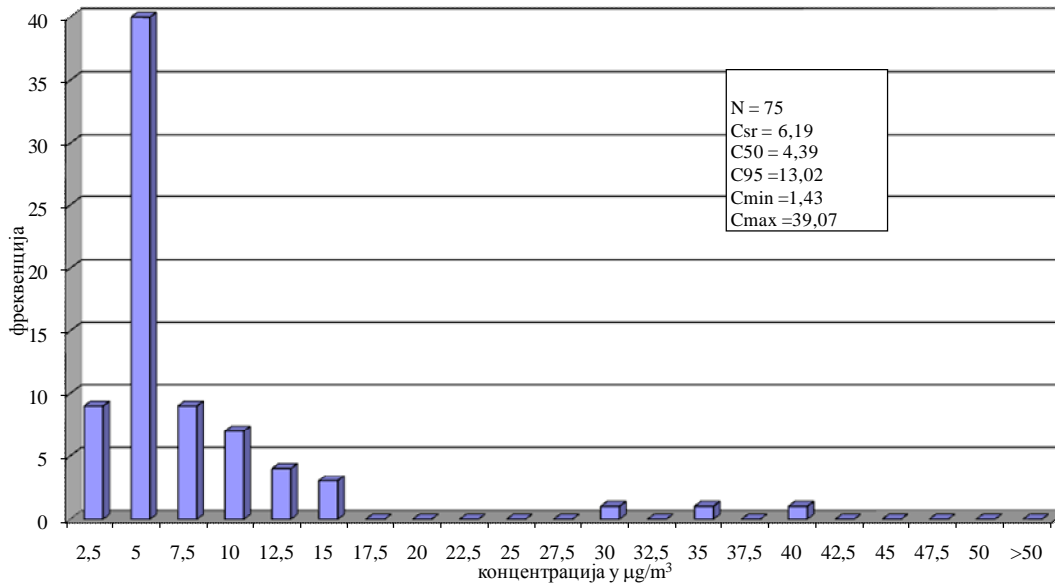
**PM<sub>2,5</sub> у ваздуху амбијента**  
**Мерно место: Панчево, Народна башта I квартал 2019.године**  
**Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација**  
**аутоматски мониторинг**



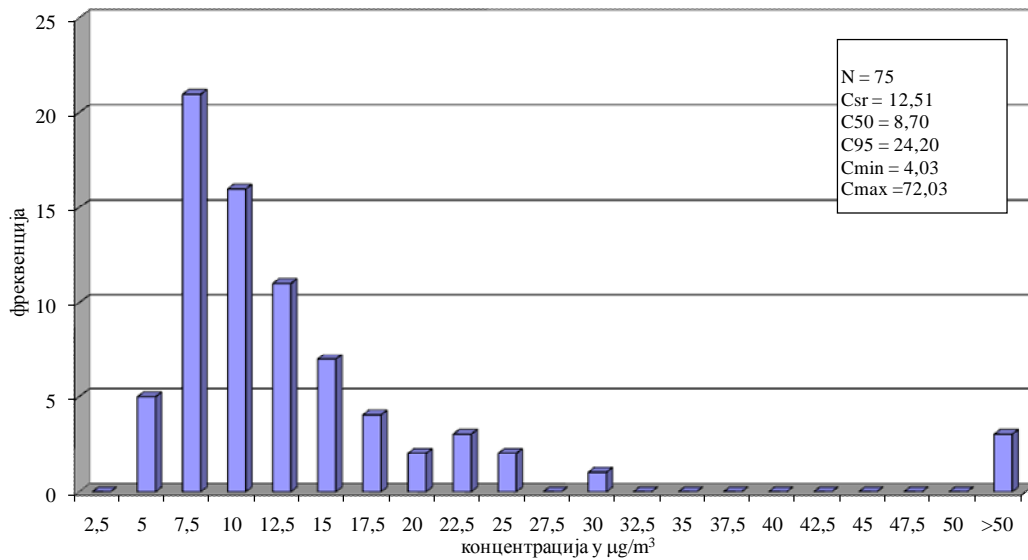
**Бензен у ваздуху амбијента**  
**Мерно место: Панчево-Народна башта I квартал 2019. године**  
**Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација**  
**аутоматски мониторинг**



**Толуен у ваздуху амбијента**  
**Мерно место: Панчево, Народна башта I квартал 2019. године**  
**Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација**  
**аутоматски мониторинг**

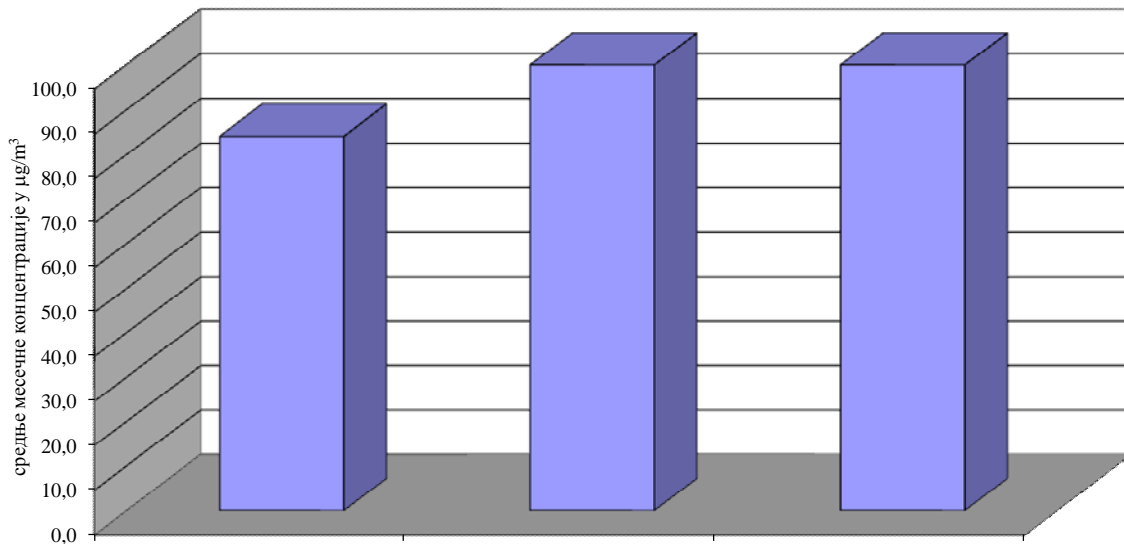


**Ксилен у ваздуху амбијента**  
**Мерно место :Панчево, Народна башта I квартал 2019.године**  
**Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација**  
**аутоматски мониторинг**

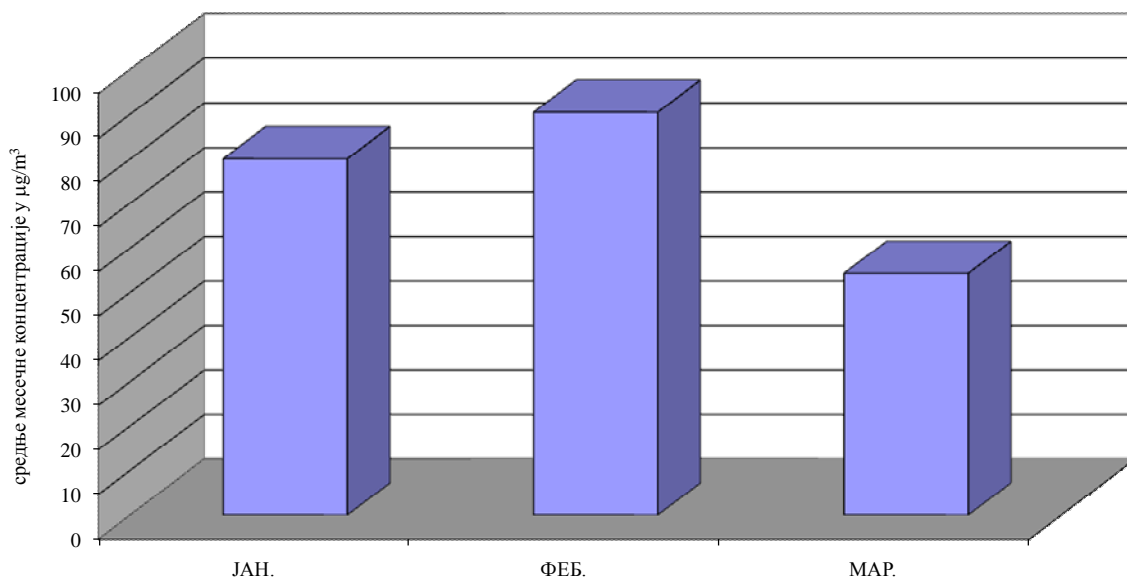


**6.3 Дистрибуција просечних месечних концентрација полутаната графички приказ**

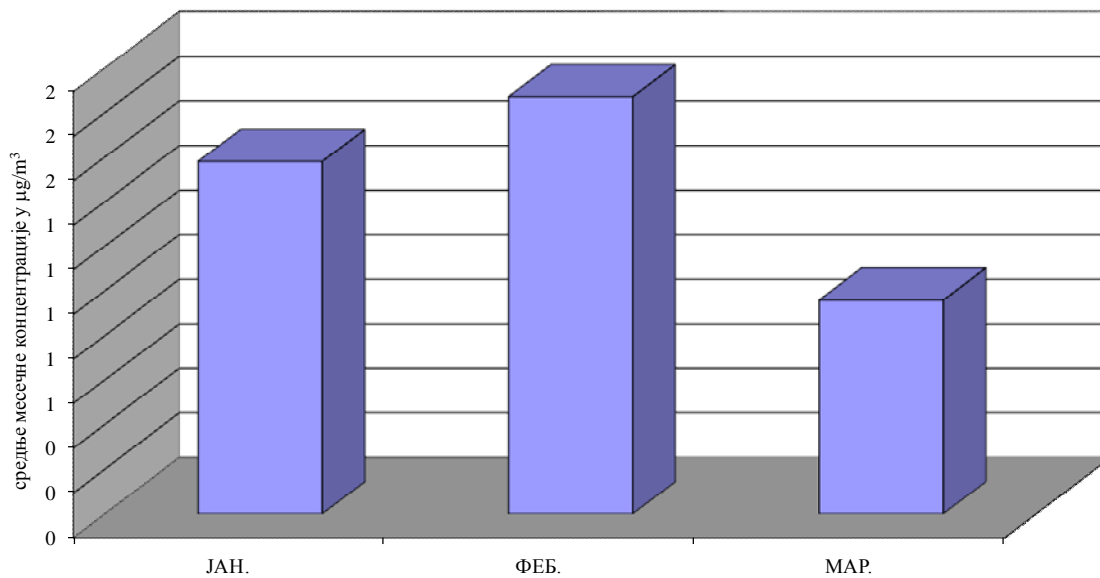
**PM<sub>10</sub> у ваздуху амбијента**  
**Мерно место: Панчево, Народна башта I квартал 2019.године**  
**Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација (µg/m³)**  
**аутоматски мониторинг**



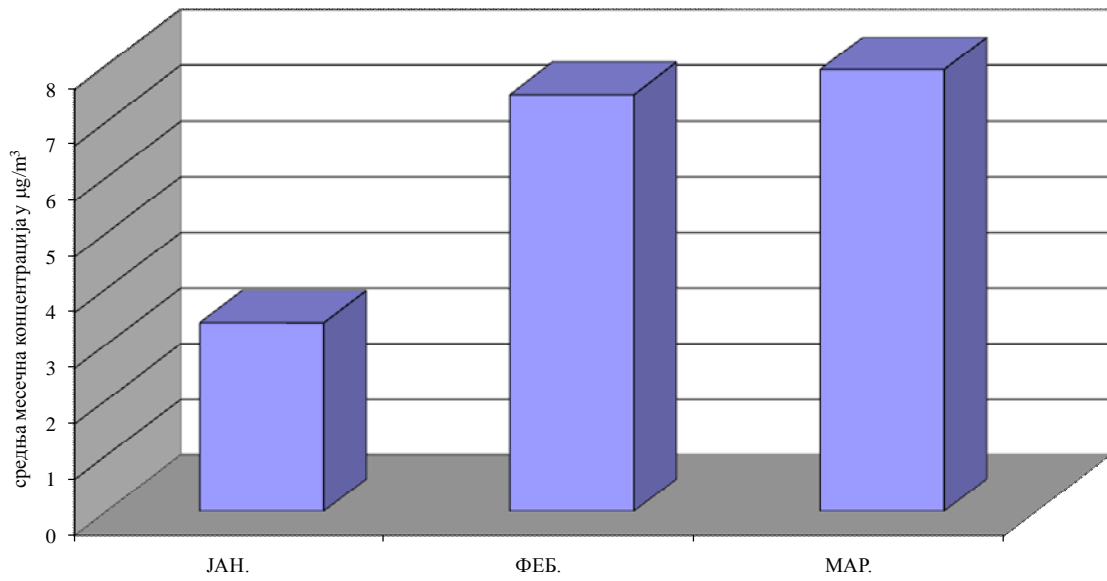
**PM2,5 у ваздуху амбијента**  
**Мерно место: Панчево, Народна башта I квартал 2019.године**  
**Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**  
**аутоматски мониторинг**



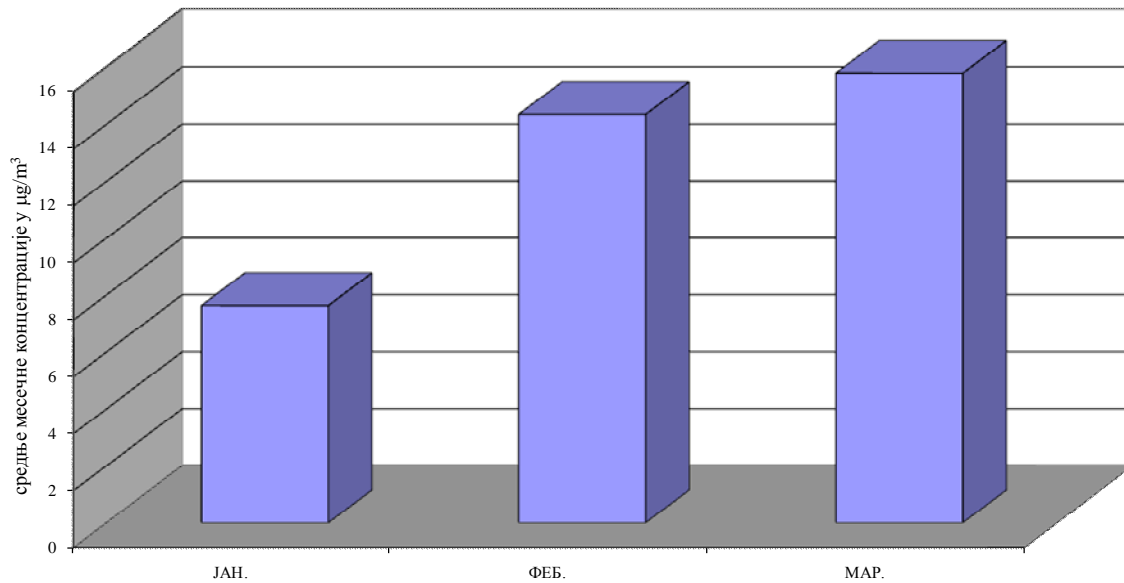
**Бензен у ваздуху амбијента**  
**Мерно место: Панчево, Народна башта I квартал 2019.године**  
**Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**  
**аутоматски мониторинг**



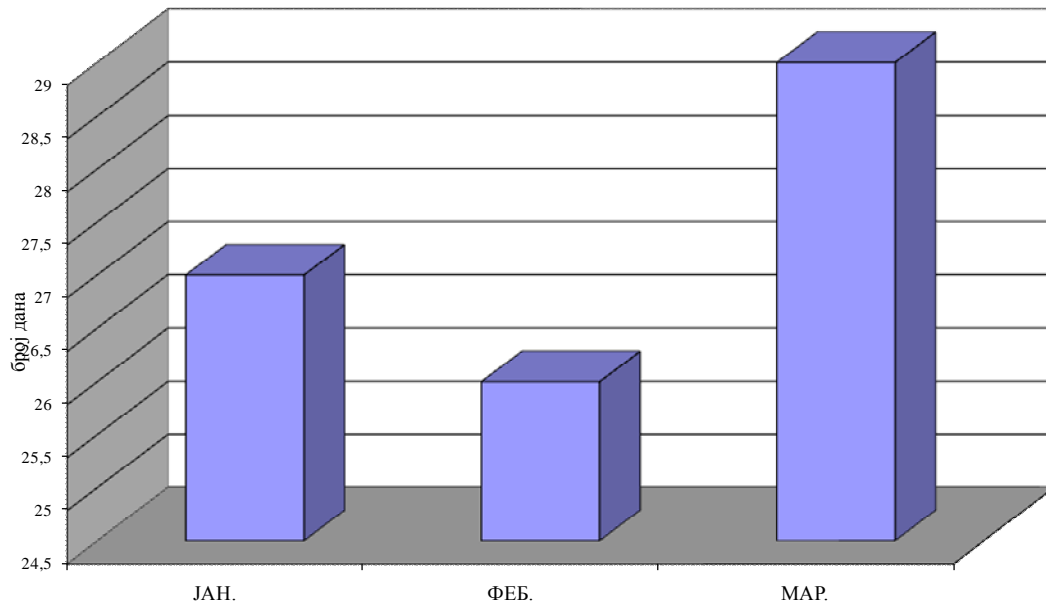
Толуен у ваздуху амбијента  
Мерно место: Панчево, Народна башта I квартал 2019.године  
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
аутоматски мониторинг



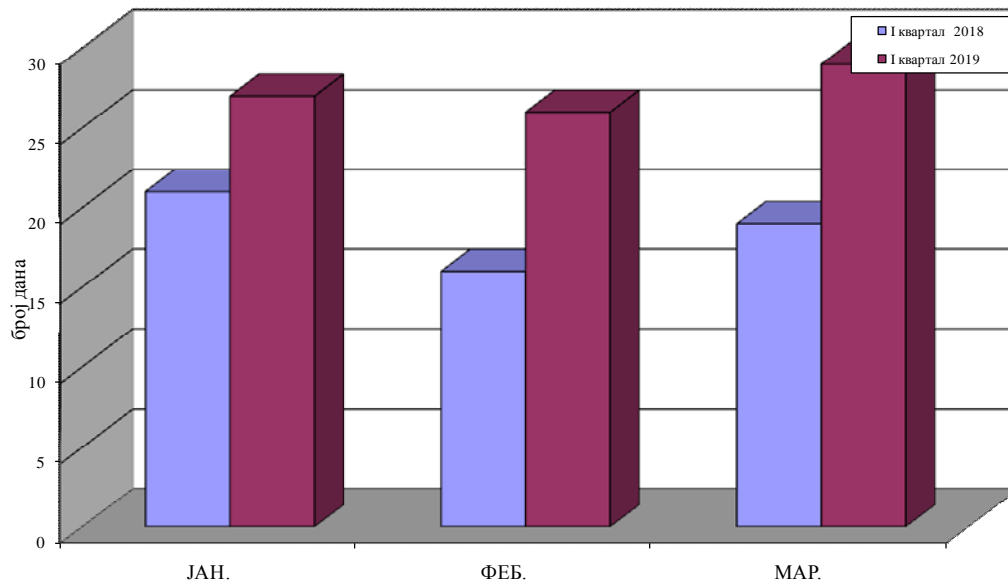
Ксилен у ваздуху амбијента  
Мерно место: Панчево, Народна башта I квартал 2019.године  
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
аутоматски мониторинг



**PM<sub>10</sub> У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА**  
Мерно место: Панчево, Народна башта  
Број дана са концентрацијама PM<sub>10</sub> изнад GV  
I квартал 2019.



**PM<sub>10</sub> У ВАЗДУХУ АМБИЈЕНТА**  
Мерно место: Панчево, Народна башта  
Упоредни приказ броја дана са концентрацијама изнад GV  
I квартал 2018.-I квартал 2019.



## 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 интегрише 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 приказане су збирне вредности индекса квалитета ваздуха за измерене концентрације суспендованих честица PM<sub>10</sub> у ваздуху током периода 01.01.–31.03.2019.год. на мерном месту Народна башта.

PM <sub>10</sub> Народна башта јануар-март 2019			
Здравствени индекс		Концентрација	Број
квалитета ваздуха		µg/m <sup>3</sup>	дана
0-25	одличан	0-25	0
25,1-35	добар	25,1-35	2
35,1-50	прихватљив (нездрав за сензитивне групе)	35,1-50	6
50,1-75	загађен	50,1-75	23
>75	јакo загађено	>75	59
			90

NH <sub>3</sub> Народна башта јануар-март 2019			
Здравствени индекс		Концентрација	Број
квалитета ваздуха		µg/m <sup>3</sup>	дана
0-50	одличан	0-50	45
50,1-75	добар	50,1-75	0
75,1-100	прихватљив(нездрав за сензитивне групе)	75,1-100	0
100,1-150	загађен	100,1-150	0
>150	јакo загађен	>150	0
			45

## 8. ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА

**Честице  $PM_{10}$**  праћене су континуално на мерном месту *Народна башта* у периоду јануар - март 2019. године. У току овог периода анализирано је укупно 90 дневних узорака. Прошле године у истом периоду је било анализирано 87 узорака.

Просечна концентрација за овај период била је  $104,06\mu\text{g}/\text{m}^3$ , што је за  $41,66\mu\text{g}/\text{m}^3$  више него у истом периоду прошле године. Од укупног броја дневних просека било је 82 прекорачења дневне граничне вредности  $GV=50\mu\text{g}/\text{m}^3$  за овај параметар. Максимална дневна концентрација од  $301,65\mu\text{g}/\text{m}^3$  била је забележена 19.02.2019. године и у односу на прошлогодишњу максималну дневну вредност концентрације за овај период, већа је за  $126,85\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Средња месечна концентрација  $PM_{10}$  је износила је  $84,09\mu\text{g}/\text{m}^3$  у јануару,  $127,20\mu\text{g}/\text{m}^3$  у фебруару и  $103,10\mu\text{g}/\text{m}^3$  у марту месецу.

**Честице  $PM_{2,5}$**  праћене су континуално на мерном месту *Народна башта* у периоду јануар - март 2019. године. У току овог периода анализирано је укупно 90 дневних узорака. Прошле године у овом периоду је било анализирано 87 узорака.

Просечна концентрација за овај период била је  $74,44\mu\text{g}/\text{m}^3$ , што је за  $22,84\mu\text{g}/\text{m}^3$  више него у истом периоду прошле године. Током мерног периода дневне концентрације су се кретале у распону од  $19,60-226,97\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Средња месечна концентрација  $PM_{2,5}$  износила је  $80,09\mu\text{g}/\text{m}^3$  за јануар,  $90,48\mu\text{g}/\text{m}^3$  за фебруар и  $54,30\mu\text{g}/\text{m}^3$  за март месец.

**Укупни азотни оксиди** на мерном месту *Народна башта* су праћени дисконтинуално у периоду јануар - март 2019. године. Доступно је било 45 дневна просека.

У току фебруара месеца нису били доступни подаци у периоду од 06.02.-08.02.2019.год. због техничких проблема, а од 18.02.2019. је до краја марта месеца уређај био на корективном сервису. У фебруару је реализовано 14 целодневних мерења. Ови подаци узети су у укупну статистичку процену за период јануар-март 2019. године на основу тога што су подаци 24-часовни и као такви валидни су за целодневни период мерења.

Средња концентрација укупних азотних оксида у испитиваном периоду је износила  $27,11\mu\text{g}/\text{m}^3$ , што је за  $7,01\mu\text{g}/\text{m}^3$  више него у истом периоду прошле године. Прошлогодишњи просек је дат само за два целодневна мерења. Средње месечне концентрације су имале вредности од  $26,54\mu\text{g}/\text{m}^3$  у јануару,  $28,56\mu\text{g}/\text{m}^3$  за 14 дана у фебруару и у марту месецу није било мерења.

**Амонијак** је на мерном месту *Народна башта* праћен континуално у периоду јануар - март 2019. године. Доступно је било 45 дневна просека.

У току фебруара месеца нису били доступни подаци у периоду од 06.02.-08.02.2019.год. због техничких проблема, а од 18.02.2019. је до краја марта месеца уређај био на корективном сервису. У фебруару је реализовано 14 целодневних мерења. Ови подаци узети су у укупну статистичку процену за период јануар-март 2019. године на основу тога што су подаци 24-часовни и као такви валидни су за целодневни период мерења.

Средња концентрација амонијака у испитиваном периоду је износила  $11,16\mu\text{g}/\text{m}^3$ , што је за  $3,46\mu\text{g}/\text{m}^3$  више него у истом периоду прошле године. Средње месечне концентрације су имале вредности од  $11,39\mu\text{g}/\text{m}^3$  у јануару,  $10,63\mu\text{g}/\text{m}^3$  за 14 дана у фебруару и у марту месецу није било мерења.

**Бензен** је на мерном месту *Народна башта* праћен у периоду јануар-март 2019. године. Доступно је било 75 дневних просека. Аутоматски уређај за мерење концентрација бензена, толуена и ксилена није радио у периоду од 02.-04.02.2019., од 18.02.-19.02.2019., од 21.02.-25.02.2019. и 26.03.2019. због техничких проблема.



Средња концентрација бензена у испитиваном периоду је износила  $1,40\mu\text{g}/\text{m}^3$ , што је за  $3,2\mu\text{g}/\text{m}^3$  мање него у истом кварталу прошле године. Концентрације бензена на овој локацији кретале су се од  $0,34\text{--}4,90\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Средње месечне концентрације су имале вредности од  $1,58\mu\text{g}/\text{m}^3$  у јануару,  $1,87\mu\text{g}/\text{m}^3$  у фебруару и  $0,96\mu\text{g}/\text{m}^3$  у марту месецу.

**Толуен** је на мерном месту *Народна баишта* праћен континуално у периоду јануар - март 2019. године. Доступно је било 75 дневних просека. Аутоматски уређај за мерење концентрација бензена, толуена и ксилена није радио у периоду од 02.-04.02.2019., од 18.02.-19.02.2019., од 21.02.-25.02.2019. и 26.03.2019. због техничких проблема.

Средња концентрација толуена износи  $6,19\mu\text{g}/\text{m}^3$ , што је за  $8,01\mu\text{g}/\text{m}^3$  мање него у истом периоду прошле године. Концентрације толуена на овој локацији кретале су се од  $1,43\text{--}39,07\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Средње месечне концентрације су имале вредности од  $3,39\mu\text{g}/\text{m}^3$  у јануару,  $7,48\mu\text{g}/\text{m}^3$  у фебруару и  $7,93\mu\text{g}/\text{m}^3$  у марту месецу.

**Ксилен** је на локацији *Народна баишта* мерен континуално у периоду јануар - март 2019. године. Доступно је било 75 дневних просека. Аутоматски уређај за мерење концентрација бензена, толуена и ксилена није радио у периоду од 02.-04.02.2019., од 18.02.-19.02.2019., од 21.02.-25.02.2019. и 26.03.2019. због техничких проблема.

Средња концентрација ксилена износи  $12,51\mu\text{g}/\text{m}^3$ , што је за  $6,59\mu\text{g}/\text{m}^3$  мање него у истом периоду прошле године. Концентрације ксилена током овог периода кретале су се од  $4,03\text{--}72,03\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Средње месечне концентрације су имале вредности од  $7,63\mu\text{g}/\text{m}^3$  у јануару,  $14,34\mu\text{g}/\text{m}^3$  у фебруару и  $15,79\mu\text{g}/\text{m}^3$  у марту месецу.

#### **Индекс квалитета ваздуха за $PM_{10}$**

Индекс квалитета ваздуха је одређиван за параметре испитивања за које постоје дневне граничне вредности.

Анализа измерених концентрација  $PM_{10}$  у периоду јануар - март 2019. године на мерном месту *Народна баишта* је показала да је квалитет ваздуха одговарао класи „прихватљив (нездрав за сензитивне групе)“ током 6 (6,7%) дана и класи „загађен“ током 23 (25,5%) дана и класи „јакو загађен“ током 59 (65,5%) дана.

Анализа измерених концентрација **амонијака** у периоду јануар - март 2019. године на мерном месту *Народна баишта* је показала да је квалитет ваздуха био прихватљив за све популационе групе.

## **9. ЗАКЉУЧАК**

Континуалним аутоматским мониторингом на мерном месту *Народна баишта* у периоду јануар - март 2019. године праћени су параметри:  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ , укупни азотни оксиди, амонијак и волатилни угљоводоници ВТХ.

Резултати испитивања ових параметара су доступни и на сајту Завода [www.raneko.rs](http://www.raneko.rs). Оцена квалитета ваздуха је дата на основу дневних вредности концентрација загађујућих материја у виду индекса квалитета ваздуха за параметре за које су дефинисане дневне граничне вредности.

Резултати испитивања честица  $PM_{10}$  на мерном месту *Народна баишта* у периоду јануар - март 2019. године показују да је гранична вредност дневних концентрација ( $GV=50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) била прекорачена 82 (91,1%) пута.

Средње концентрације параметара испитиваних на мерном месту *Народна баишта* у периоду јануар - март 2019. године су износиле за  $PM_{10}$   $104,06\mu\text{g}/\text{m}^3$   $PM_{2,5}$   $74,44\mu\text{g}/\text{m}^3$ , укупне азотне оксиде  $27,11\mu\text{g}/\text{m}^3$ , амонијак  $11,16\mu\text{g}/\text{m}^3$ , бензен  $1,40\mu\text{g}/\text{m}^3$ , толуен  $6,19\mu\text{g}/\text{m}^3$  и ксилен  $12,51\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Закључак је да су највећи утицај на стање квалитета ваздуха на мерном месту *Народна башта* у периоду јануар - март 2019. године имале  $PM_{10}$  суспендоване честице.

Повећана концентрација  $PM_{10}$  суспендованих честица у ваздуху смањује видљивост и може бити одговорна за саобраћајне акциденте. Повећано присуство честица у ваздуху доприноси и прљању и оштећењу објеката.

Честице  $PM_{10}$  и  $PM_{2,5}$  имају значајан утицај на здравље људи, нарочито на здравље припадника осетљивих популационих група (хроничних болесника, деце, старих, трудница), који чешће оболевају од срчаних и плућних болести. Ефекти честица на здравље могу бити акутни и хронични и могу бити потенцирани присуством повишених концентрација других штетних полутаната у ваздуху.

Штетни акутни ефекти на здравље од присуства повећаних концентрација честица у ваздуху манифестују се као погоршање хроничних респираторних и кардиоваскуларних обољења, развој акутних симптома од стране респираторних органа код старих и деце, чешће интервенције службе хитне помоћи, већи број пријема на болничко лечење због погоршања основне болести, а у неким случајевима чак и смртним исходом због енормног погоршања основне болести.

Хронични штетни ефекти од дугорочне изложености повећаним концентрацијама честица у ваздуху су повећана осетљивост према респираторним инфекцијама, развој хроничне опструктивне болести плућа, астме, појава алергија, развој кардиоваскуларних болести, а као најозбиљнија и најтежа последица је развој малигних обољења.

Честа погоршања здравственог стања хроничних болесника имају за последицу лошији квалитет живота ових људи, чешћу апстиненцију са посла и економске губитке због истог и повећаних трошкова лечења. У срединама са повећаним загађењем ваздуха честицама постоји повећана оптерећеност и повећани трошкови здравствене службе.

## 10. ПРЕДЛОГ МЕРА

У случају повећаног загађења ваздуха израженог одређеним вредностима AQI квалитета ваздуха дају се упутства која се односе на одређене категорије становништва, а тичу се прилагођеног понашања у условима повећаног загађења, са крајњим циљем да штете по здравље буду избегнуте. Обавештавање врши Завод за јавно здравље Панчево путем два портала: [www.zjzpa.org.rs](http://www.zjzpa.org.rs) и [www.paneko.rs](http://www.paneko.rs).

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. При остваривању своје делатности индустрија је у обавези да се придржава одлука о прилагођавању производних процеса метеоролошким приликама донетих на градском Тиму.

У случају предвиђених екстремних вредности AQI за честице требало би да се доносе мере као:

- ограничење употребе индивидуалног аутомобилског превоза у угроженим деловима града или целом граду,
- уколико претходна мера не доведе до побољшања забрана саобраћаја треба да се односи на сва возила (осим возила хитне помоћи, ватрогасних јединица и возила намењених контроли квалитета ваздуха),
- ако је AQI угрожавајући и поред заустављеног саобраћаја потребно је смањити или потпуно обуставити индивидуално загревање чврстим горивом у угроженом периоду

дана или током читавог дана и прећи на алтернативни, прихватљивији енергент (гас, струја),

- уколико је AQI 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.
- У условима прогнозираног краткорочног или дугорочног загађења честицама због неповољних метеоролошких услова и екстремних вредности AQI неопходно је апеловати на становништво и индустрију да се препоручене мере спроводе у циљу заштите здравља становништва и животне средине.

Руководилац Одељења хигијене

НАЧЕЛНИК ЦЕНТРА ЗА ХИГИЈЕНУ И  
ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ

---

Прим. др Дубравка Николовски  
специјалиста хигијене,  
субспец.

---

Прим. мр сци мед др Радмила Јовановић,  
спец. хигијене,  
субспец. исхране

## **11. ПРИЛОГ**

1. Мапа мерног места
2. Листе метеоролошких података за јануар - март 2019.
3. Листе оригиналних података - мерно место Народна башта: јануар - март 2019.
4. Копије сертификата о еталонирању мерила
5. Копија решења о утврђивању обима акредитације
6. Копија овлашћења за рад