



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
ОДСЕК ЗА ХИГИЈЕНУ ВАЗДУХА И КОМУНАЛНУ БУКУ

ИЗВЕШТАЈ
О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА НАРОДНА БАШТА

Јул-Септембар 2015. године

Број: 01-451/6-2015

Датум: 16.10.2015.

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 ₁₀ , PM _{2,5} , NO _x , NH ₃ , Бензен, Толуен, ксилен- статистички показатељи, локација Народна башта јул- септембар 2015.год.....	5
6.2.	Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација полутаната – графички приказ.....	9
6.3.	Дистрибуција просечних месечних концентрација полутаната – графички приказ.....	12
7.	Индекс квалитета ваздуха.....	16
8.	Дискусија резултата.....	17
9.	Закључак.....	19
10.	Предлог мера.....	20
11.	Прилог.....	22

1. Увод

У току 2015.године, од јула до септембра, на основу Уговора бр. 01-451/5 од 06.08.2015. 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 77м, N 44⁰ 52' 03,8" E 20⁰ 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, репрезентује урбано подручје (зона стамбено-пословна), а тип аутоматске станице је urban background. Ово мерно место дефинисано је на основу опсежних и квалитетних прелиминарних мерења која су спроведена у Панчеву у оквиру пројекта "*Industrial Air Pollution Managment System in Pancevo*", уз помоћ Министарства за заштиту животне средине, копа и мора територије Италије, у којима је ЗЈЗ Панчево активно учествовао.

Координате и надморска висина мерних места потврђени су мерењима помоћу модерних навигационих уређаја, од стране одговарајуће републичке агенције.

3. Загађујуће супстанце

Током 2015. године на мерном месту Народна башта свакодневно током периода 01.07.-30.09.2015.године, вршен је континуално аутоматски мониторинг следећих параметара:

Суспендоване честице фракције PM_{10} и $PM_{2,5}$

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) и то следеће методе:

§ GRIMM EDM 180 *Одређивање суспендованих честица PM_{10} и $PM_{2,5}$ аутоматским анализатором (orthogonal light scattering);*

§ SRPS EN 14211:2008 *Квалитет ваздуха амбијента – Стандардна метода за мерење концентрације азот монооксида и амонијака на основу хемилуминисценције;*

§ SRPS EN 14662-3:2008 *Одређивање бензена, толуена, етилбензена, ксилена аутоматским анализатором (техником 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 VTEX Mod.530 – PCF Electronica.


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

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

6. Резултати мерења

Статистички обрађени резултати мерења приказани су табеларно и графички.

6.1. Статистички показатељи, локација Народна башта, Јул - Септембар 2015.године

		ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ Центар за хигијену и хуману екологију Одељење хигијене Одсек за хигијену ваздуха и комуналну буку																																										
ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА ¹																																												
ЛОКАЦИЈА: ПАНЧЕВО, НАРОДНА БАШТА										Месец: Јул-Сеп 2015.																																		
ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ																																										
		N	C _{sred}	C ₅₀	C ₉₅	C _{min}	C _{max}	GV _{24h}	>GV	>GV _{24h} / датум																																		
PM ₁₀	µg/m ³	91	29.0	30.0	45.0	8.5	52.3	50	1	23.07.																																		
PM _{2,5}	µg/m ³	91	17.0	17.0	26.0	5.2	31.3	*																																				
NO _x	µg/m ³	91	19.0	18.0	29.0	9.0	35.9	*		**																																		
NH ₃	µg/m ³	91	12.0	11.0	20.0	5.2	74.1	100	0																																			
Бензен	µg/m ³	82	0.7	0.3	1.8	0.0	12	*																																				
Толуен	µg/m ³	82	9.4	4.7	33.1	0.0	62.1	*		**																																		
Ксилен	µg/m ³	82	8.2	2.5	23.2	26.1	31.7	*		**																																		
<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 C₉₈</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 прекорачена GV 24ч</th> <th rowspan="5">GV за годишњи ниво</th> </tr> <tr> <th>Параметар</th> <th>Мин</th> <th>Макс</th> <th>Сред²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Темп. (°C)</td> <td>12</td> <td>31</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Рел. влаж. (%)</td> <td>24</td> <td>100</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>Притисак (mbar)</td> <td>997</td> <td>1016</td> <td>1006</td> </tr> <tr> <td>Ветар (m/sec)</td> <td>1</td> <td>10</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>												Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C ₉₈	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	GV за годишњи ниво	Параметар	Мин	Макс	Сред ²	Темп. (°C)	12	31	24	Рел. влаж. (%)	24	100	65	Притисак (mbar)	997	1016	1006	Ветар (m/sec)	1	10	
Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C ₉₈	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	GV за годишњи ниво																																
Параметар	Мин	Макс	Сред ²																																									
Темп. (°C)	12	31	24																																									
Рел. влаж. (%)	24	100	65																																									
Притисак (mbar)	997	1016	1006																																									
Ветар (m/sec)	1	10																																										
Примедба: ¹ статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација ² средње месечне вредности за температуру и притисак су из средњих дневних вредности * Према важећој Уредби гранична вредност (GV) за бензен и PM _{2.5} дата је на годишњем нивоу **GV (дневне и годишње) за толуен, ксилен и NO _x нису нормиране важећом Уредбом																																												

МЕСЕЧНИ ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА¹

ЛОКАЦИЈА:

Месец:

ПАНЧЕВО, НАРОДНА БАШТА

Јул 2015.

ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ								
		N	C _{sred}	C ₅₀	C ₉₅	C _{min}	C _{max}	GV _{24h}	>GV	>GV _{24h} / датум
PM ₁₀	µg/m ³	31	30.3	30	47.8	15	52.3	50	1	23
PM _{2.5}	µg/m ³	31	15.8	16.8	24.2	7.27	26.6	*		
NO _x	µg/m ³	31	20.0	18.0	30.0	11	35.9	*		**
NH ₃	µg/m ³	31	16.0	13.0	27.0	6.6	74.1	100	0	
Бензен	µg/m ³	31	0.2	0.1	0.9	0.0	1.0	*		
Толуен	µg/m ³	31	2.1	1.6	4.7	0.3	5.4	*		**
Ксилен	µg/m ³	31	0.6	0.2	2.5	0.0	3.4	*		**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Метеоролошки подаци

Параметар	Мин	Макс	Сред ²	Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C ₉₈	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	GV за годишњи ниво
Темп. (°C)	18	30	26									
Рел. влаж. (%)	24	100	56									
Притисак (mbar)	997	1013	1005									
Ветар (m/sec)	1	7										

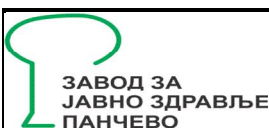
Примедба:

¹ статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација

² средње месечне вредности за температуру и притисак су из средњих дневних вредности

* Према важећој Уредби гранична вредност (GV) за бензен и PM_{2.5} дата је на годишњем нивоу

**GV (дневне и годишње) за толуен, ксилен и NO_x нису нормиране важећом Уредбом



ЗАВОД ЗА
ЈАВНО ЗДРАВЉЕ
ПАНЧЕВО

ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ
Центар за хигијену и хуману екологију
Одељење хигијене
Одсек за хигијену ваздуха и комуналну буку

МЕСЕЧНИ ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА¹

ЛОКАЦИЈА:

Месец:

ПАНЧЕВО, НАРОДНА БАШТА

Август 2015.

ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ								
		N	C _{sred}	C ₅₀	C ₉₅	C _{min}	C _{max}	GV _{24h}	>GV	>GV _{24h} / датум
PM ₁₀	µg/m ³	30	29.6	31.8	44.0	10.6	47.7	50	0	
PM _{2,5}	µg/m ³	30	17.3	17.7	24.2	6.8	26.3	*		
NO _x	µg/m ³	30	18.0	19.0	29.0	9.0	30.8	*		**
NH ₃	µg/m ³	30	12.0	11.0	19.0	6.1	25.4	100	0	
Бензен	µg/m ³	21	1.6	0.8	6.5	0.1	12.0	*		
Толуен	µg/m ³	21	14.1	7.7	41.3	1.1	49.1	*		**
Ксилен	µg/m ³	21	5.0	2.5	16.4	0.8	19.2	*		**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C ₉₈	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	GV за годишњи ниво
Параметар	Мин	Макс	Сред ²									
Темп. (°C)	18	31	25									
Рел. влаж. (%)	26	100	62,8									
Притисак (mbar)	997	1014	1006									
Ветар (m/sec)	1	10										

Примедба:

¹ статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација

² средње месечне вредности за температуру и притисак су из средњих дневних вредности

* Према важећој Уредби гранична вредност (GV) за бензен и PM_{2.5} дата је на годишњем нивоу

**GV (дневне и годишње) за толуен, ксилен и NO_x нису нормиране важећом Уредбом

МЕСЕЧНИ ИЗВЕШТАЈ О КВАЛИТЕТУ ВАЗДУХА¹

ЛОКАЦИЈА:

Месец:

ПАНЧЕВО, НАРОДНА БАШТА

Септембар 2015.

ПАРАМЕТРИ	ЈЕДИН. МЕРЕ	СТАТИСТИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ								
		N	C _{sred}	C ₅₀	C ₉₅	C _{min}	C _{max}	GV _{24h}	>GV	>GV _{24h} / датум
PM ₁₀	µg/m ³	30	27.5	28	43.4	8.5	46.4	50	0	
PM _{2,5}	µg/m ³	30	18	17.1	24.5	5.22	31.3	*		
NO _x	µg/m ³	30	18.2	18.3	26.1	10	31.7	*		**
NH ₃	µg/m ³	30	8.8	8.6	12.2	5.15	12.4	100	0	
Бензен	µg/m ³	30	0.5	0.4	2.0	0.0	2.4	*		
Толуен	µg/m ³	30	13.6	10	38.8	3.7	62.1	*		**
Ксилен	µg/m ³	30	18.2	18.3	26.2	9.7	31.7	*		**

Метеоролошки подаци				Број мерења	Средња годишња концентрација	Медијана	Фреквенција високих концентрација C ₉₈	Минимална концентрација	Максимална концентрација	Гранична вредност за 24ч	Број дана у којима је прекорачена GV 24ч	GV за годишњи ниво
Параметар	Мин	Макс	Сред ²									
Темп. (°C)	12	29	20									
Рел. влаж. (%)	32	100										
Притисак (mbar)	998	1016	1006									
Ветар (m/sec)	1	6										

Примедба:

¹ статистички подаци добијени су обрадом 24-часовних концентрација

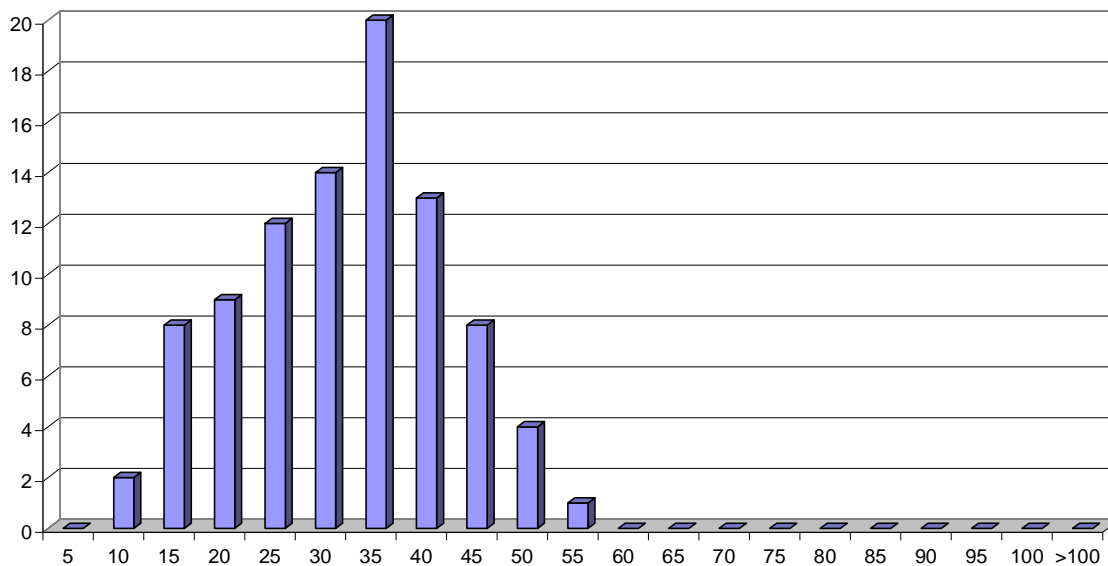
² средње месечне вредности за температуру и притисак су из средњих дневних вредности

* Према важећој Уредби гранична вредност (GV) за бензен и PM_{2.5} дата је на годишњем нивоу

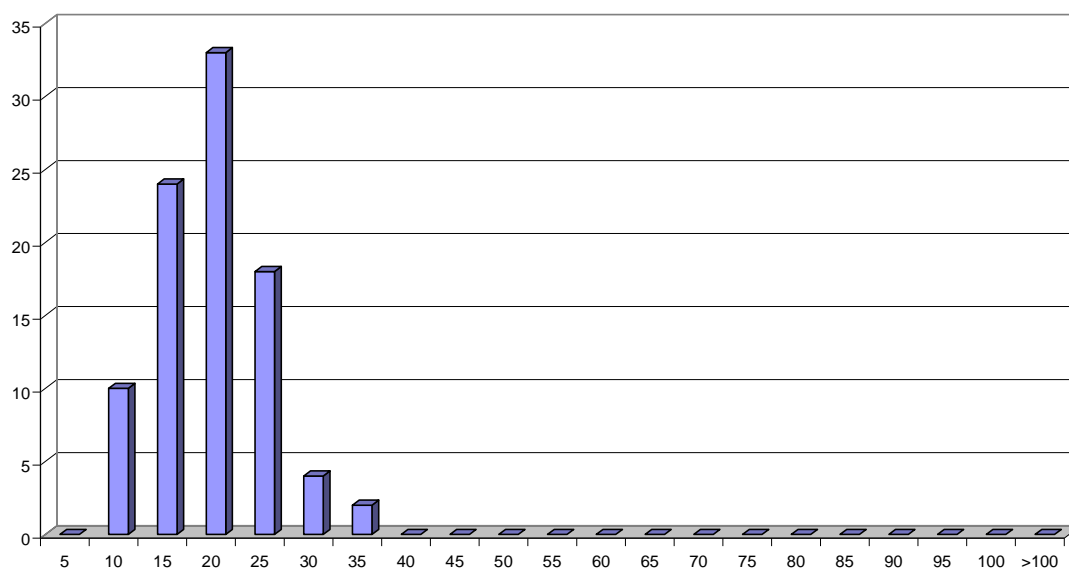
**GV (дневне и годишње) за толуен, ксилен и NO_x нису нормиране важећом Уредбом

6.2. Дистрибуција релативних фреквенција 24-сатних концентрација полутаната - графички приказ

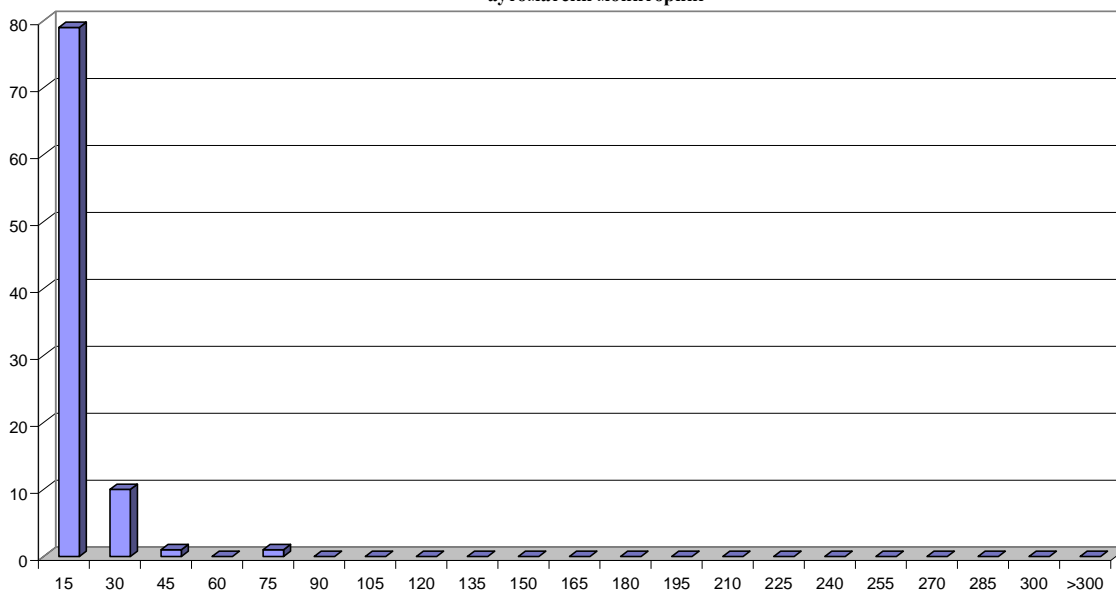
PM₁₀ у ваздуху амбијента
Мерно место: Панчево - Народна башта јул-септембар 2015
Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација
аутоматски мониторинг



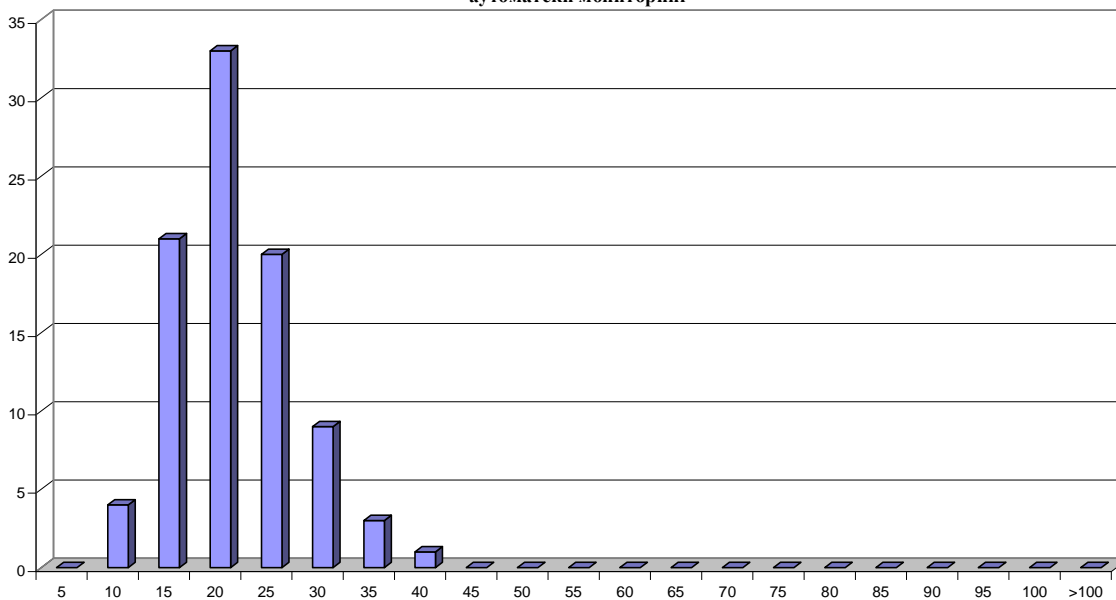
PM_{2,5} у ваздуху амбијента
Мерно место: Панчево - Народна башта јул-сеп 2015
Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација
аутоматски мониторинг



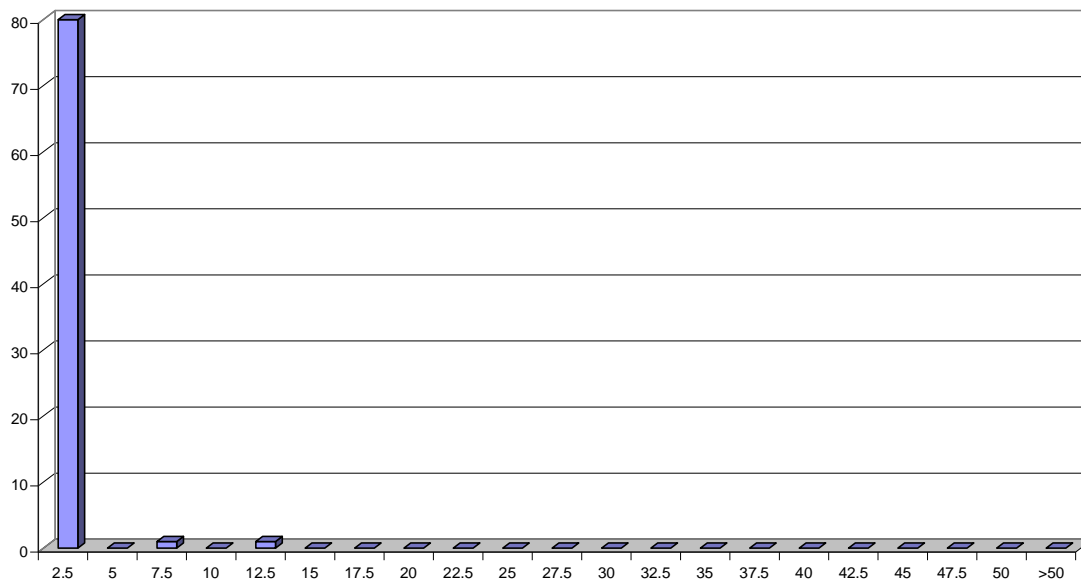
NH₃ у ваздуху амбијента
Мерно место: Панчево - Народна башта јул-сеп 2015
Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација
аутоматски мониторинг



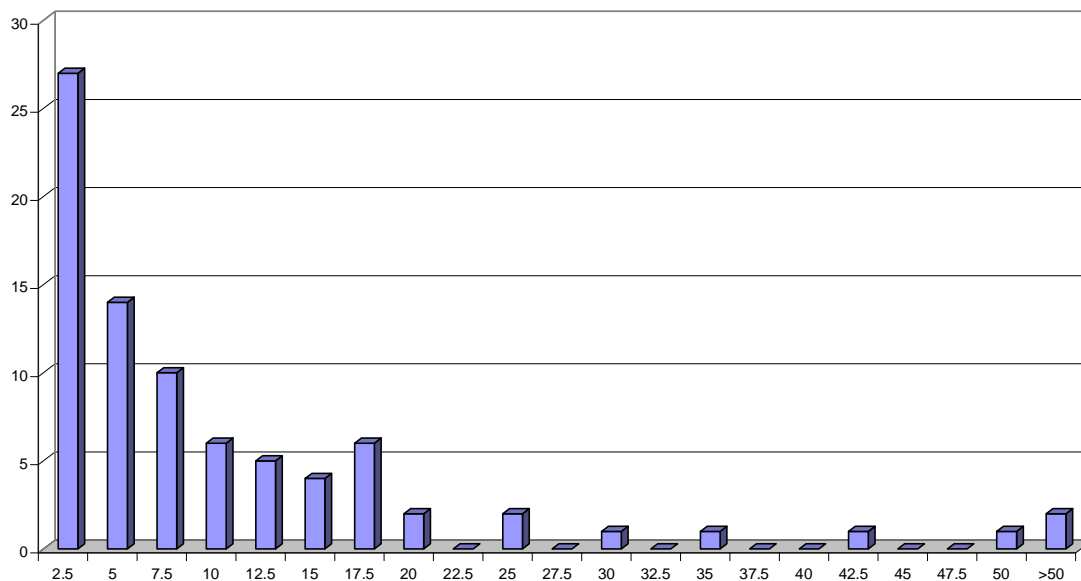
NOx у ваздуху амбијента
Мерно место : Панчево-Народна башта -јул-сеп 2015. године
Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација
-аутоматски мониторинг-



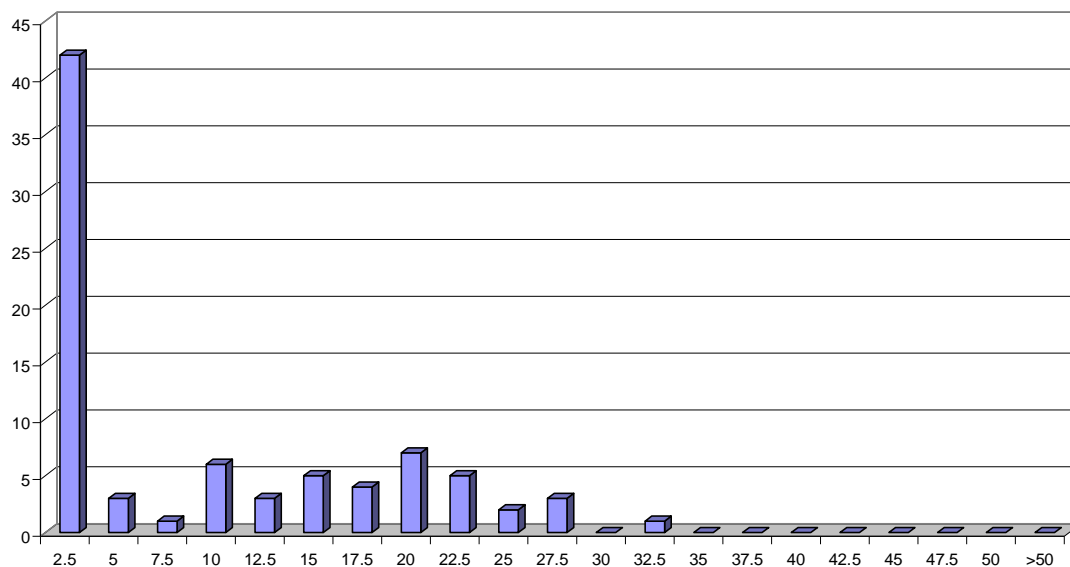
Бензен у ваздуху амбијента
Мерно место : Панчево-Народна башта -јул-сеп 2015. године
Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација
-аутоматски мониторинг-



Толуен у ваздуху амбијента
Мерно место : Панчево-Народна башта -јул-сеп 2015. године
Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација
-аутоматски мониторинг-

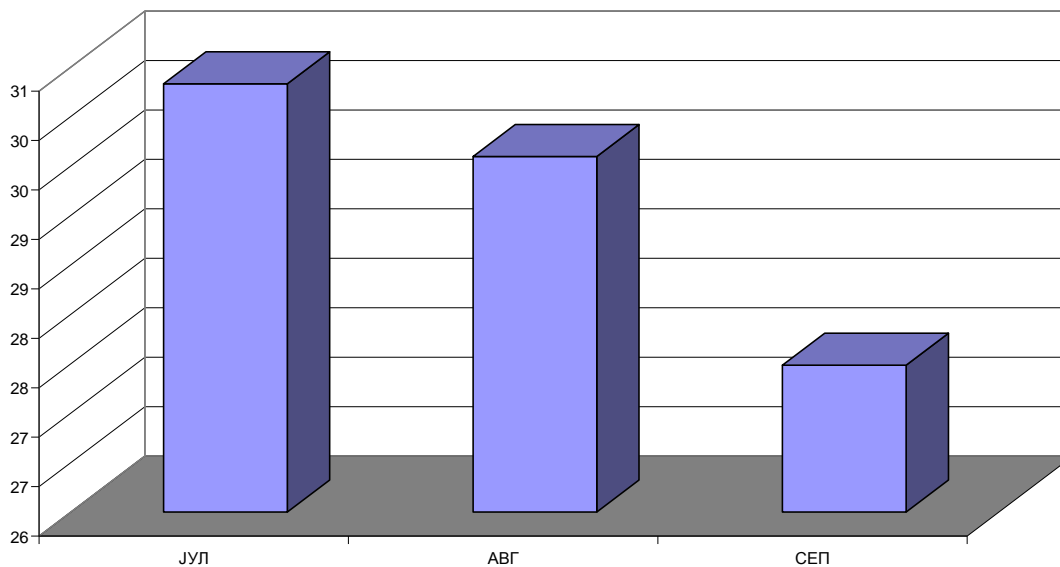


Ксилен у ваздуху амбијента
Мерно место : Панчево-Народна башта -јул-сеп 2015. године
Дистрибуција релативних фреквенција 24h концентрација
-аутоматски мониторинг

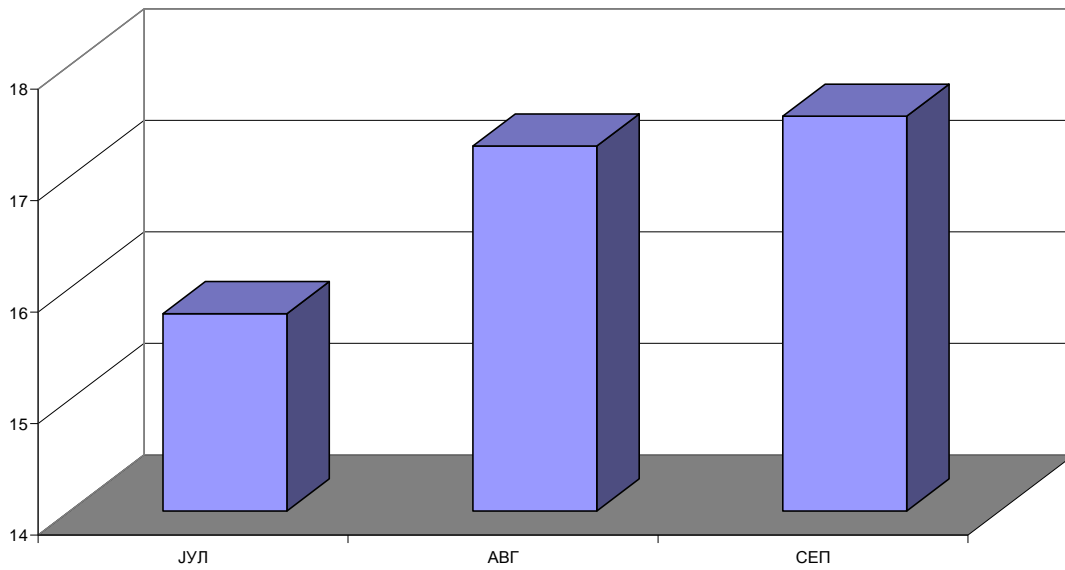


6.3. Дистрибуција средњих месечних концентрација полутаната - графички приказ

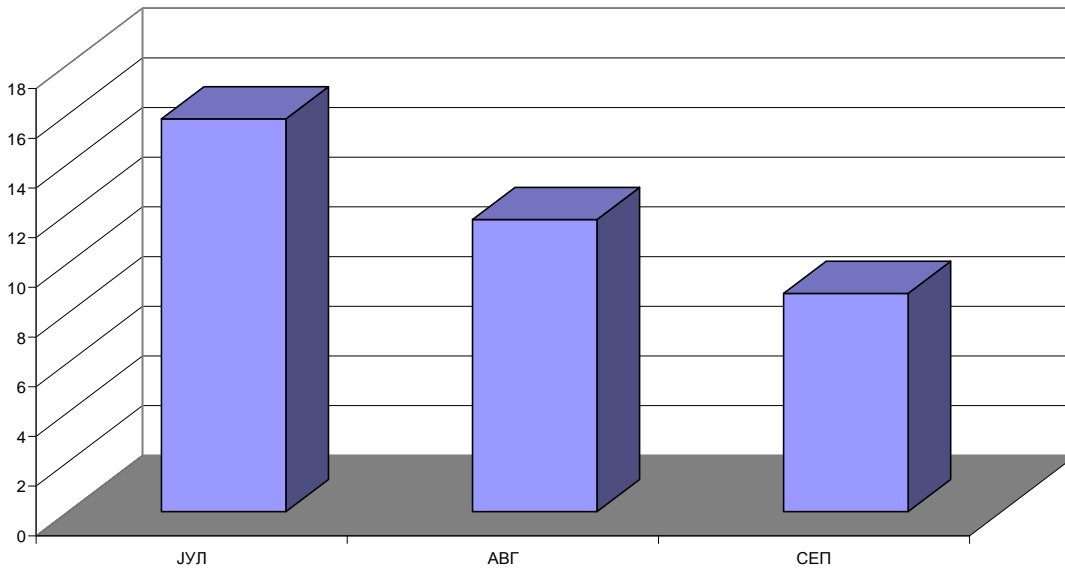
PM₁₀ у ваздуху амбијента
Панчево лок. Народна башта јул-сеп 2015. године
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација (μg/m³)
-аутоматски мониторинг-



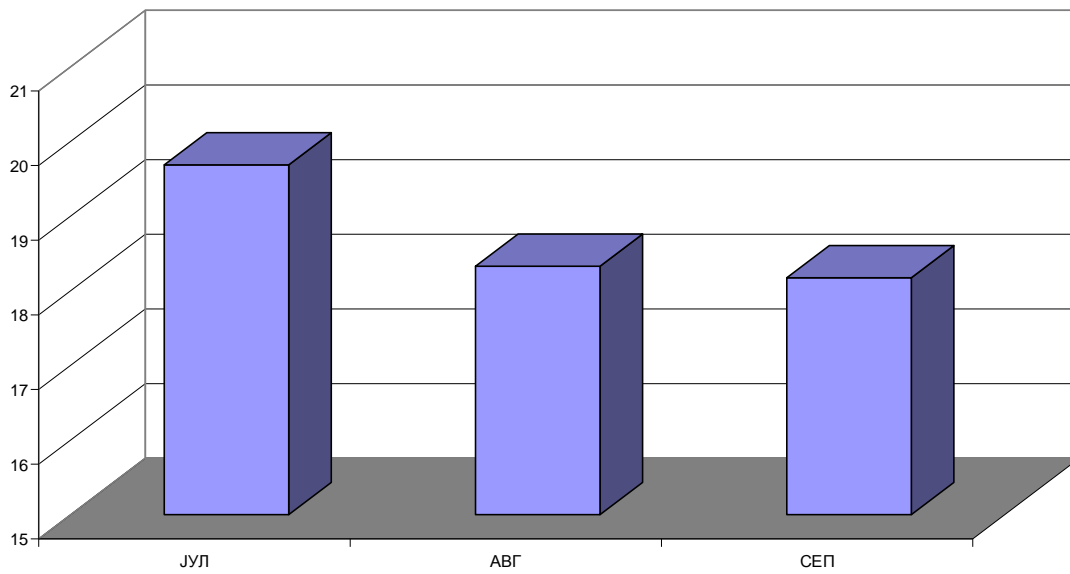
PM_{2.5} у ваздуху амбијента
Панчево лок. Народна башта јул-сеп 2015. године
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација (µg/m³)
-аутоматски мониторинг-



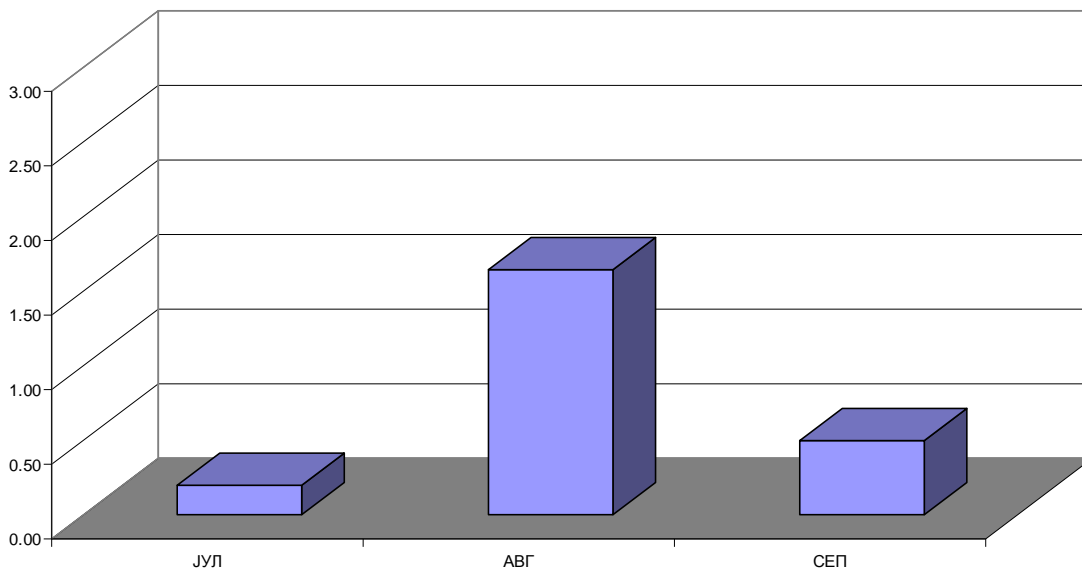
Амонијак у ваздуху амбијента
Панчево лок. Народна башта јул-сеп 2015. године
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација (µg/m³)
-аутоматски мониторинг-



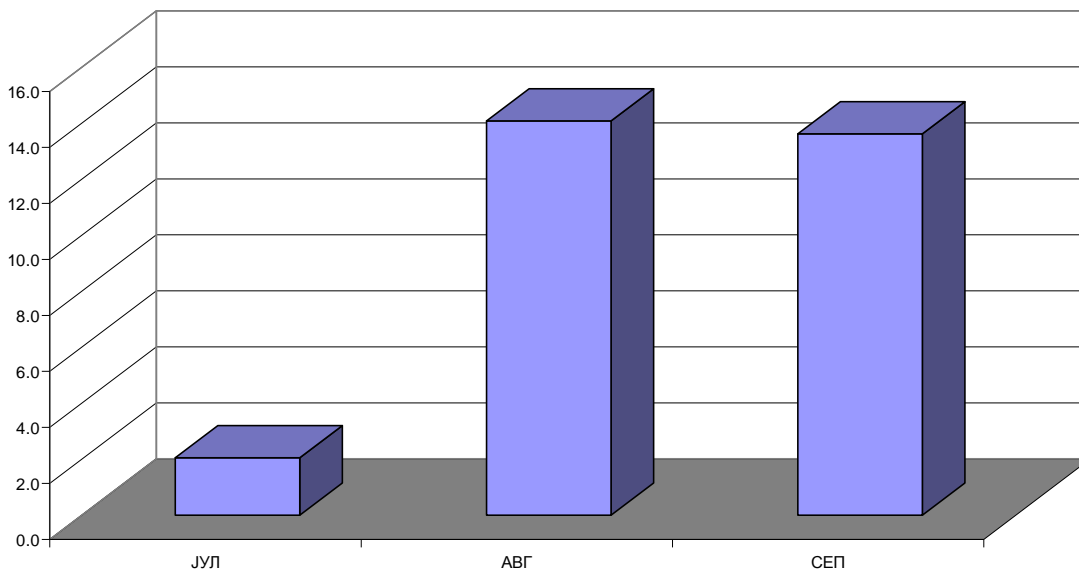
NOx у ваздуху амбијента
Панчево лок. Народна башта јул-сеп 2015. године
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
-аутоматски мониторинг-



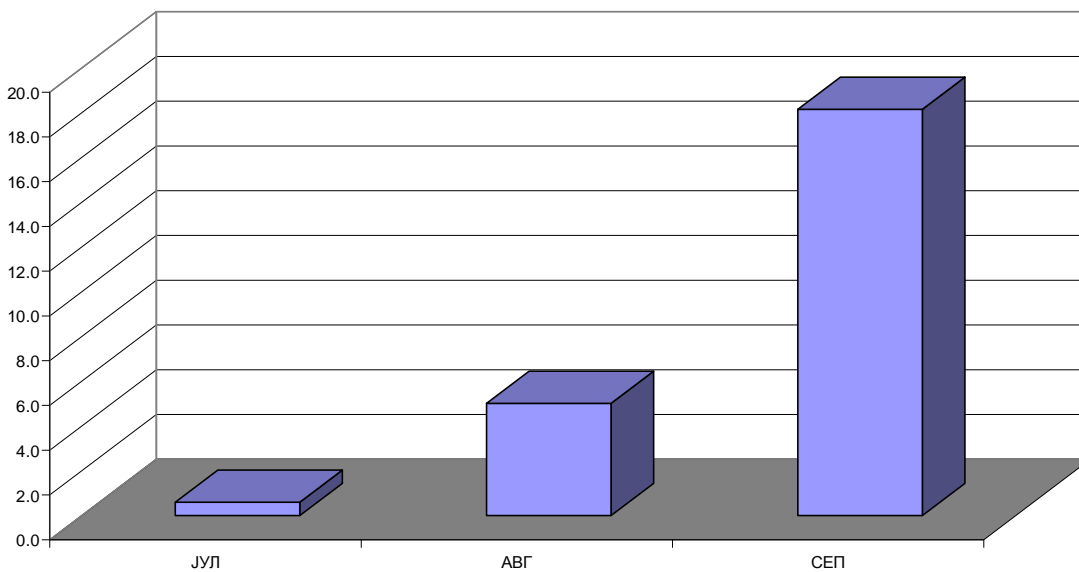
Бензен у ваздуху амбијента
Панчево лок. Народна башта јул-сеп 2015. године
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
-аутоматски мониторинг-



Толуен у ваздуху амбијента
Панчево лок. Народна башта јул-сеп 2015. године
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
-аутоматски мониторинг--



Ксилен у ваздуху амбијента
Панчево лок. Народна башта јул-сеп 2015. године
Сезонска дистрибуција средњих месечних концентрација ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
-аутоматски мониторинг--



7. Индекс квалитета ваздуха (AQI), за Јул-Септембар 2015.године

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.

У наредним табелама приказане су збирне вредности индекса квалитета ваздуха за измерене концентрације PM_{10} и NH_3 у ваздуху током периода Јул-Септембар 2015. године на мерном месту Народна башта.

PM_{10} Народна башта Јул-Сеп 2015			
Здравствени индекс квалитета ваздуха		Концентрација $\mu g/m^3$	Број дана
0-25	добар	0-25	31
26-50	умерен	26-50	59
51-75	нездрав за сензитивне групе	51-75	1
76-100	нездрав	76-100	0
101-150	врло нездрав	101-150	0
151-250	опасан	151-250	0
			91

NH_3 Народна башта		Јул-Сеп 2015	
Здравствени индекс квалитета ваздуха		Концентрација $\mu g/m^3$	Број дана
0-50	добар	0-50	90
51-100	умерен	51-100	1
101-150	нездрав за сензитивне групе	101-150	0
151-200	нездрав	151-200	0
201-300	врло нездрав	201-300	0
301-500	опасан	301-500	0
			91

8. Дискусија резултата

Честице PM_{10} праћене су континуално на мерном месту *Народна башта* од јула до септембра 2015.године. Из тих мерења доступан је 91 дневни просек. Прошле године у ово време урађено је било 103 узорка, али тада је приод мерења био другачије дефинисан Уговором. Просечна концентрација за овај период била је $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$, за $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ више него у истом периоду прошле године. Од укупног броја дневних просека није било прекорачења дневне граничне вредности $GV=50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ за овај параметар. Најчешће дневне концентрације PM_{10} биле су од 35, 30 и $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Максимална дневна концентрација од $46,43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ била је забележена 19.09.2015.године и у односу на прошлогодишње резултате за овај период, већа је за скоро $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Средње месечне концентрације PM_{10} кретале су се од $27,49-30,33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и највиша је била у јулу, а најнижа у септембру 2015. године.

Честице $PM_{2,5}$ праћене су континуално на мерном месту *Народна башта* од јула до септембра 2015.године. Из тих мерења доступно је 91 дневни просек. Прошле године у ово време урађено је било 103 узорка, али тада је приод мерења био другачије дефинисан Уговором. Просечна концентрација за овај период била је $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$, што је за $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ више него у прошлој години. Уредба не утврђује дневну GV за честице $PM_{2,5}$. Најчешће дневне концентрације $PM_{2,5}$ биле су од 20, 15 и $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Средње месечне концентрације $PM_{2,5}$ износиле су $15,77 - 17,54 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и највиша је била у септембру 2015.године

Укупни азотни оксиди праћени су континуално, аутоматски на локалитету *Народна башта* од јула па до краја септембра 2015.године. Доступно из ових мерења је 91 дневних просека, са средњом концентрацијом за овај период од $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$, што је за $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ мање у односу на прошлогодишње мерење. Током мерног периода дневне концентрације су се кретале у распону од $9-35,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Гранична вредност за укупне азотне оксиде није утврђена Уредбом ни за дневни, ни за годишњи ниво. Најчешће дневне концентрације укупних азотних оксида током овог квартала 2015.године на локацији *Народна башта* биле су концентрације од 20, 15 и $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Током мерног периода просечне месечне концентрације NO_x износиле су $18,2-19,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и најниже су у јулу, а највише у августу месецу 2015. године.

Амонијак је на локацији *Народна башта* праћен континуално од јула до краја септембра 2015.године. Из тих мерења доступан је 91 податак, скоро за трећину више у односу на

прошлу годину, јер је тада уређај био на редовном сервисирању. Просечна концентрација за овај број мерења износи $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Концентрације амонијака на овом мерном месту током овог периода кретале су се од $5,15\text{--}74,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. МДК коју Уредба одређује за дан износи $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и није било прекорачења ни у једном.

На локацији Народна башта најчешће су биле дневне концентрације амонијака 15 и $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Средње месечне концентрације амонијака износиле су $8,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у септембру и $15,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ у јулу.

Бензен је на мерном месту *Народна башта* праћен континуално, аутоматски од јула до краја септембра 2015.године. Из тих мерења доступно је 82 дневна просека. Средња концентрација за дати период износила је $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, за $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ више него у истом кварталу прошле године. Најчешће дневне просечне концентрације бензена на овој локацији биле су од $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Средње месечне концентрације највише су у августу, а најниже у јуну, а имале су вредности од $0,20\text{--}1,64 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Толуен је на мерном месту *Народна башта* праћен континуално од јула до краја септембра 2015.године. Из 82 доступна дневна просека израчуната средња концентрација износи $9,37 \mu\text{g}/\text{m}^3$, што је за скоро $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ више него у истом периоду прошле године. Концентрације толуена на овој локацији кретале су се од $0,0\text{--}62,10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, што је скоро 4 пута виша максимална вредност него у истом периоду прошле године. Најчешће дневне просечне концентрације толуена на овој локацији биле су од 2,5, 5 и $7,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Средње месечне концентрације биле су у распону од $2,05\text{--}13,62 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Гранична вредност за толуен није дефинисана Уредбом ни за дневни, ни за годишњи ниво.

Ксилен је на локацији *Народна башта* мерен континуално од јула до краја септембра, а из тих мерења доступна су 82 дневна просека из којих је израчуната просечна концентрација за овај период од $8,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Концентрације ксилена током овог периода кретале су се од $0,00\text{--}31,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Највећи број просечних дневних концентрација имао је вредности до $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Средње месечне концентрације за овај период кретале су се од $0,60\text{--}18,16 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Гранична вредност за ксилен није дефинисана Уредбом ни за дневни, ни за годишњи ниво.

Индекс квалитета ваздуха за PM_{10} и NH_3

На мерном месту Народна башта, само 1 дан је био са неповољним концентрацијама PM_{10} за осетљиви део изложене популације. Било је 31 дан са добрим и 59 са умереним индексом квалитета.

Индекс квалитета ваздуха за $PM_{2,5}$ не може се изразити због чињенице да GV за дневни ниво није утврђена.

Индекс квалитета ваздуха за амонијак на овој локацији био је повољан за становништво у периоду овог квартала 2015. године.

9. Закључак

Континуалним аутоматским мониторингом на мерном месту Народна башта у периоду од јула до краја септембра 2015. године праћени су параметри: PM_{10} , $PM_{2,5}$, амонијак, укупни азотни оксиди и волатилни угљоводоници ВТХ.

Мерења ових параметара визуелно су нумерички и графички била доступна на сајту Завода www.paneko.rs, као и индекси квалитета ваздуха представљени адекватном бојом, за оне параметре за које су норме званично утврђене – PM_{10} и NH_3 .

Резултати овако мерених параметара на локацији Народна башта у сагласности су са резултатима мерења која се врше на другим мерним местима „класичном” методологијом.

На основу резултата мерења честице PM_{10} и $PM_{2,5}$ у овом периоду 2015. године показују повољно стање ваздуха на овој локацији.

Упросечене дневне концентрације PM_{10} нису ниједном у датом периоду прекорачиле граничну вредност за дан за овај параметар.

Просечна концентрација PM_{10} за је била ниска и износила је $29 \mu g / m^3$, што је 1,5 пута мање од дозвољеног.

Просечна месечна концентрација PM_{10} највиша је у јулу месецу и износила је $30,33 \mu g / m^3$.

Просечна концентрација суспендованих честица $PM_{2,5}$ за овај квартал је ниска и износи $17 \mu g / m^3$, односно за $3 \mu g / m^3$ је виша од прошлогодишње просечне концентрације PM_{10} за овај период.

Просечна месечна концентрација $PM_{2,5}$ највиша је у септембру месецу и износила је $17,54 \mu g / m^3$.

Повећана концентрација честица у ваздуху смањује видљивост и може бити одговорна за страдања и повреде у саобраћају. Честице ваздуха доприносе прљању и оштећењу објеката.

Честице PM_{10} и $PM_{2,5}$ су веома значајне са аспекта утицаја на здравље. Континуални мониторинг ових честица у периоду од јула до краја септембра 2015. године сведочи о томе да је оптерећеност ваздуха овим честицама у трећем кварталу 2015. године ниска.

PM_{10} и $PM_{2,5}$ су честице одговорне за многе штетне здравствене ефекте код људи, нарочито код припадника осетљивих популационих група (хронични болесници, деца, стари, труднице), што је доказано у великом броју научних и стручних истраживања широм света.

Осетљиве групе према загађењу честицама укључују оболеле од срчаних и плућних болести (укључујући оне који могу имати и недијагностиковану срчану или плућну болест), децу, труднице и старе. 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, појаву 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. Овакво обавештавање врши се од стране Завода за јавно здравље Панчево путем два портала: www.zjzpa.org.rs и 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 спроведе у циљу заштите здравља становништва и животне средине.

ШЕФ ОДСЕКА ЗА ХИГИЈЕНУ ВАЗДУХА И
КОМУНАЛНУ БУКУ

Прим.др Мица Сарић Танасковић,
специјалиста хигијене,
субспецијалиста екотоксикологије

НАЧЕЛНИК ЦЕНТРА ЗА ХИГИЈЕНУ
И ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ

Прим мр сц мед др Радмила Јовановић ,
специјалиста хигијене,
субспецијалиста исхране

11. Прилог

1. Мапа мерног места
2. Листе метеоролошких података за јул-септембар 2015
3. Листе оригиналних података - мерно место Народна башта: јул-септембар 2015.
4. Копије сертификата о еталонирању мерила
5. Копија решења о утврђивању обима акредитације
6. Копија овлашћења за рад