



ZAVOD ZA
JAVNO ZDRAVLJE
PANČEVO

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



CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU
ODELJENJE HIGIJENE
ODSEK ZA HIGIJENU VAZDUHA I KOMUNALNU BUKU
Prim.dr. Mica Sarić Tanasković, spec.higijene, subspecijalista ekotoksikologije

**IZVOD IZ IZVEŠTAJA
O KVALITETU VAZDUHA U PANČEVU ZA 2010.GODINU
I UPOREDNI PRIKAZ POJEDINIH PARAMETARA
ZA PERIOD 2000-2010.**

UVOD

Tokom 2010. godina Zavod za javno zdravlje Pančevo vršio je merenje zagađenosti vazduha u gradu Pančevu na dva merna mesta (Vatrogasni dom i Zavod za javno zdravlje), prema Ugovoru sa Ministarstvom zaštite životne sredine prostornog planiranja. Takođe, tokom 2010. godine prema Ugovoru sa Gradskom upravom Grada Pančeva Zavod za javno zdravlje Pančevo vršio je merenje zagađenosti vazduha u gradu Pančevu na dva dodatna merna mesta: Strelište (Zdravstvena stanica) i Nova Misa (Gornjačka 21).

MERNA MESTA

Merna mesta Zavod za javno zdravlje i Vatrogasni dom spadaju u lokalnu mrežu urbanih stanica za merenje emisija osnovnih i specifičnih zagađujućih materija, definisanu Uredbom o utvrđivanju Programa kontrole kvaliteta vazduha i odgovarajućim dvogodišnjim Programom.

Merno mesto u samom **Zavodu** (nv 77m, N 44⁰ 52' 04,6" E 20⁰ 39' 11,1") reprezentuje središnju gradsku zonu (centar grada). Ovo mesto služi kao referentno, aktivno je više godina i na njemu se ispituju prosečne 24- časovne koncentracije zagađujućih materija u vazduhu.

Drugo merno mesto, **Vatrogasni dom** (nv 77m, N 44⁰ 51' 33,1" E 20⁰ 39' 00,1"), nalazi se na pravcu dominantnog vetra koji duva od industrijske zone prema naselju Sodara, odakle je, tokom proteklih godina, dolazilo najviše primedbi na kvalitet vazduha (ne računajući naselje Vojlovica, koje je, praktično u samoj industrijskoj zoni). Mesto je odabrano krajem 1990.godine, na predlog opštinskog Sekretarijata za zaštitu životne sredine.

Merno mesto u naselju **Strelište** (nv 77m, N 44⁰ 51' 50,1" E 20⁰ 40' 00,1") u zoni stanovanja. Merno mesto **Nova Misa** (nv 77m, N 44⁰ 53' 04,1" E 20⁰ 40' 09,1"), je u zoni stanovanja, ali su u blizini i zagađeni kanal Nadela i više industrijskih pogona i pogona male privrede, kao i intenzivan saobraćaj prema Vršcu.

Koordinate i nadmorska visina mernih mesta potvrđeni su merenjima pomoću modernih navigacionih uređaja, od strane odgovarajuće republičke agencije.

Sve opisane lokacije su privremene, do konačnog definisanja mernih mesta, bilo izradom kvalitetnog katastra zagađivača i zagađenja, bilo na osnovu opsežnih ili kvalitetnih preliminarnih merenja kakva su sprovedena u Pančevu u okviru projekta "Industrial Air Pollution Management System in Pancevo", uz pomoć Ministarstva za zaštitu životne sredine, kopna i mora teritorije Italije, u kojima je ZJZ Pančevo aktivno učestvovao. Vezano za izbor lokacija i merenih parametara u okviru monitoring sistema u Pančevu, u zaključcima **IAPMS** je rečeno sledeće:

- Postojeća stanica u ul. **Cara Dušana** može se smatrati urbanom i saobraćajnom.
- Postojeća stanica na lok. **Vojlovica** pokazala se dosta dobrom kao industrijska i urbana
- Postojeća stanica **Starčevo** predstavlja lokaciju tipa “suburbani bekgraund”, pa se i dalje preporučuje korišćenje za te svrhe.
- Postojeće merno mesto **Vatrogasni dom** nije dobilo preporuku za dalje korišćenje, jer nije ni industrijska ni urbana lokacija. Prisutan je uticaj saobraćaja i dve benzinske pumpe, kao i promet vatrogasnih vozila u neposrednoj blizini. Zbog svega ovoga predloženo je da se ova stanica preseli na povoljniju lokaciju u industrijskoj zoni, kao druga stanica tog tipa i dodatak postojećoj stanici Vojlovica.

Koncept buduće mreže monitoring sistema u Pančevu prema zaključcima **IAPMS** je sledeći:

- Uticaj industrije = 2 stanice. Sadašnja **Vojlovica** dobra je za fugitivne emisije. Neophodna je **još jedna**. Predlaže se preseljenje postojeće stanice **Vatrogasni dom**.
- Suburbani bekgraund = 1 stanica. Dobra je sadašnja stanica **Starčevo** (i za praćenje ozona).
- Urbana zona - saobraćaj = 1 stanica. Dobra je sadašnja stanica u ul. **Cara Dušana**.
- Urbana zona - rezidencijalna = 1 stanica. Locirati je u velikom naselju gde nema većeg doprinosa saobraćaja. Agencija SEPA instalirala je, u međuvremenu ovakvu stanicu na lokaciji **Sodara**.
- Urbana zona - bekgraund = 1 stanica. Locirati je na području parka **Narodna bašta**.

Ovo bi sačinjavalo mrežu od ukupno 6 stanica. Prva tri zahteva ispunjava postojeća mreža stanica SO Pančevo, uz preseljenje jedne i redefiniciju merenih parametara na pojedinim mestima. Jedan zahtev ispunjava stanica agencije SEPA. Ako se ZJZ Pančevo dodeli lokacija **Narodna bašta** (*samoinicijativno probna merenja se već vrše*), kao zamena za postojeću lokaciju **ZJZ**, mreža od 6 fiksnih monitoring stanica bila bi kompletirana.

Uz ovih 6 fiksnih, projektom su predviđene i dve **mobilne** monitoring stanice, jedna za kontrolu **emisija** i druga za **imisiona** merenja u slučajevima hemijskog udesa ili izuzetno nepovoljnih meteoroloških prilika i povećanja aerozagađenja pri uobičajenim aktivnostima stanovništva i industrijskih postrojenja.

Uz odgovarajuću ukupnu organizaciju i adekvatnu i stabilnu finansijsku podršku, grad Pančevo bi na taj način obezbedio zadovoljavajući sistem za monitoring kvaliteta vazduha!

ZAGAĐUJUĆE MATERIJE

Tokom 2010. godine, Zavod za javno zdravlje Pančevo je vršio svakodnevna merenja osnovnih i specifičnih zagađujućih materija u vazduhu i to:

Osnovne zagađujuće materije:

Sumpordioksid, svakodnevno, 24- časovno na dva merna mesta (*Zavod i V. dom*).

Azotdioksid, svakodnevno, 24- časovno na dva merna mesta (*Zavod i V. dom*).

Čađ, svakodnevno, 24- časovno, na četiri lokacije u gradu (*Zavod, V. dom, Strelište i N. Misa*).

Ukupne suspendovane čestice (TSP) – svaki treći dan, 24- časovno na mernom mestu *Strelište*.

Ukupne taložne materije, mesečno, na dve lokacije u gradu (*Zavod i V. dom*).

Specifične zagađujuće materije:

Amonijak, svakodnevno, 24- časovno na dva merna mesta (*Zavod i V. dom*).

Benzen, toluen i ksilen, svakodnevno, 24- časovno, na dva merna mesta (*Zavod, V. dom*).

6 teških metala (Pb, Cd, Zn, Hg, Ni, Cr), naknadnom obradom svakog trećeg uzorka TSP-a na mernom mestu *Strelište* (svakog devetog dana).

6 toksičnih metala iz svakog uzorka taložnih materija.

REZULTATI MERENJA I INDEKS KVALITETA VAZDUHA

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

Indeks kvaliteta vazduha integriše uticaje koncentracija pojedinih polutanata.

U narednim tabelama prikazani su indeksi kvaliteta vazduha za izmerene koncentracije čađi, TSP i amonijaka na mernim mestima u Pančevu, tokom 2010.godine.

ČAĐ Zavod Januar-Decembar 2010			
Zdravstveni indeks kvaliteta vazduha		Koncentracija $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Broj dana
0-25	dobar	0-25	252
26-50	umeren	26-50	77
51-75	nezdrav za senzitivne grupe	51-75	16
76-100	nezdrav	76-100	5
101-150	vrlo nezdrav	101-150	6
151-250	opasan	151-250	1
			357

ČAĐ Vatrogasni dom Januar-Decembar 2010			
Zdravstveni indeks kvaliteta vazduha		Koncentracija $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Broj dana
0-50	dobar	0-25	249
51-100	umeren	26-50	75
101-150	nezdrav za senzitivne grupe	51-75	19
151-200	nezdrav	76-100	5
201-300	vrlo nezdrav	101-150	5
301-500	opasan	151-250	1
			354

ČAĐ Strelište Januar - Decembar 2010			
Zdravstveni indeks kvaliteta vazduha		Koncentracija $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Broj dana
0-25	dobar	0-25	233
26-50	umeren	26-50	89
51-75	nezdrav za senzitivne grupe	51-75	15
76-100	nezdrav	76-100	11
101-150	vrlo nezdrav	101-150	3
151-250	opasan	151-250	3
			354


ČAD Nova Misa Januar - Decembar 2010			
Zdravstveni indeks kvaliteta vazduha		Koncentracija $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Broj dana
0-25	dobar	0-25	233
26-50	umeren	26-50	92
51-75	nezdrav za senzitivne grupe	51-75	19
76-100	nezdrav	76-100	7
101-150	vrlo nezdrav	101-150	4
151-250	opasan	151-250	2
			357

TSP Strelište Januar - Decembar 2010			
Zdravstveni indeks kvaliteta vazduha		Koncentracija $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Broj dana
0-60	dobar	0-60	63
61-120	umeren	61-120	44
121-180	nezdrav za senzitivne grupe	121-180	10
181-240	nezdrav	181-240	2
241-360	vrlo nezdrav	241-360	1
361-600	opasan	361-609	0
			120

NH₃ Zavod Januar - Decembar 2010			
Zdravstveni indeks kvaliteta vazduha		Koncentracija $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Broj dana
0-50	dobar	0-50	363
51-100	umeren	51-100	1
101-150	nezdrav za senzitivne grupe	101-150	0
151-200	nezdrav	151-200	0
201-300	vrlo nezdrav	201-300	0
301-500	opasan	301-500	0
			364

NH₃ Vatrogasni dom Januar - Decembar 2010			
Zdravstveni indeks kvaliteta vazduha		Koncentracija $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Broj dana
0-50	dobar	0-50	346
51-100	umeren	51-100	11
101-150	nezdrav za senzitivne grupe	101-150	0
151-200	nezdrav	151-200	0
201-300	vrlo nezdrav	201-300	0
301-500	opasan	301-500	0

Distribucija indeksa kvaliteta vazduha, lokacija Zavod 2010.godine

		ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE PANČEVO Centar za higijenu i humanu ekologiju Odeljenje higijene										AQI	
INDEKS KVALITETA VAZDUHA													
MERNO MESTO :											GODINA :		
PANČEVO, ZAVOD											2010.		
ZAGAĐ. MATERIJA:													
ČAD													
DAN \ MESEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC	
01	1	2	4	1	2	1	1	1	1	1	1	1	
02	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
03	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	5	2	
04	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	5	2	
05	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	
06	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	5	1	
07	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	1	
08	1	3	1	2	1	1	1	1	1	3	1	2	
09	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	
11	4		1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	
12	5		2	1	1	1	1	1	1	3	5	2	
13	2		2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	
14	2		2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	
15	2		2	1	1	1	1	1	2	2	3	2	
16	1		1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	
17	1		3	1	1	1	1	1	2	1	1	2	
18	2		2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
19	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
20	3	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	1	
21	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	
22	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	
23	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	
24	2	2	3	1	2	1	1	1	1	2	3	1	
25	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	
26	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	
27	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	2	
28	3	1	2	1	1	1	1	1	1	3	1	3	
29	2		2	1	1	1	1	1	1	4	2	2	
30	1		2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	
31	2		2		1		1	1		1		3	

LEGENDA:

1 dobar

2 umeren


3 nezdrav za senzitivne grupe

4 nezdrav


5 veoma nezdrav

6 opasan


Distribucija indeksa kvaliteta vazduha, lokacija Vatrogasni dom, 2010.godine

	ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE PANČEVO Centar za higijenu i humanu ekologiju Odeljenje higijene											AQI
	INDEKS KVALITETA VAZDUHA											
MERNO MESTO :											GODINA :	
PANČEVO, VATROGASNI DOM											2010.	
ZAGAD. MATERIJA:												
ČAĐ												
DAN \ MESEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC
01	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1
02	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
03	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	5	2
04	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1
05	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1
06	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1
07	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	2
08	1	2	1	3	1	2	1	1	1	3	1	2
09	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1		1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
11	2		2	1	1	1	1	1	1	5	2	1
12	3		2	1	1	1	2	1	1	3	5	1
13	2		1	1	1	1	2	1	1	2	3	1
14	2		1	1	2	1	1	1	2	1	1	2
15	2		1	1	1	1	1	1	2	3	4	2
16	1		1	2	1	1	2	1	1	2	2	2
17	1			1	1	1	1	1	1	1	1	3
18	2		3	1	1	1	1	1	1	1	2	2
19	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2
20	2	1	2	1	1	1		1	1	1	2	2
21	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	2
22	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2
23	2	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1
24	3	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
26	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
27	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	2
28	4	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	4
29	2		2	1	1	1	1	1	1	4	2	3
30	1		2	2	1	1	1	1	1	2	1	2
31	1		1		1		1	1		2		3

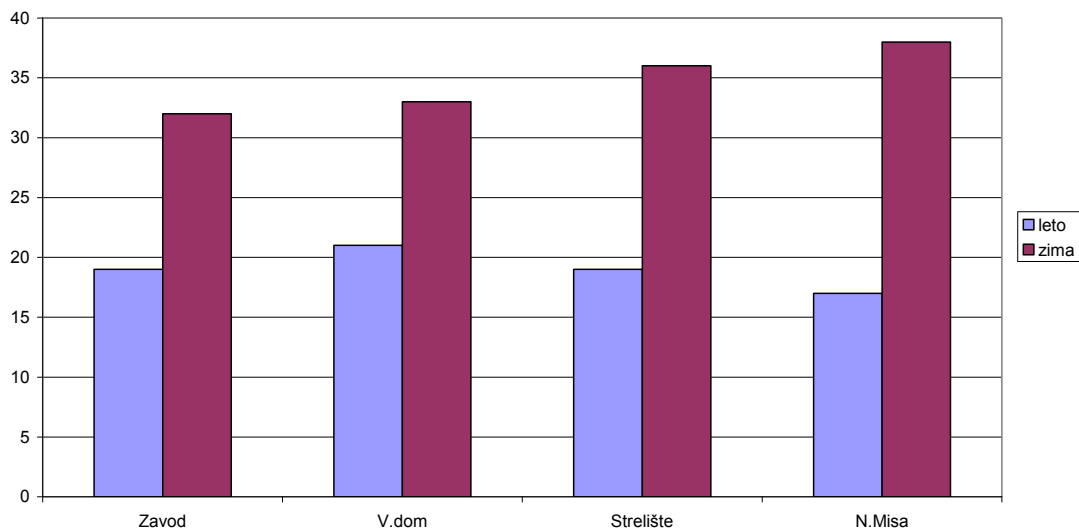
Distribucija indeksa kvaliteta vazduha, lokacija Strelište, 2010.godine

	ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE PANČEVO Centar za higijenu i humanu ekologiju Odeljenje higijene										AQI	
	INDEKS KVALITETA VAZDUHA											
MERNO MESTO : PANČEVO, STRELIŠTE										GODINA : 2010.		
ZAGAĐ. MATERIJA:												
ČAD i TSP												
DAN \ MESEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC
01	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	2	1
02	1	4	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2
03	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	5	2
04	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	5	2
05	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	6	2
06	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	6	1
07	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	2
08	1	2	1	3	1	1	1	1	1	4	1	2
09	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1
11	4		2	1	1	1	1	2	1	6	2	1
12	4		2	1	1	1	1	1	1	4	5	2
13	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	3	1
14	2		2	1	1	1	1	1	1	1	2	1
15	2		1	1	1	1	1	1	1	2	4	2
16	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2
17	2		3	1	1	1	1	1	2	1	1	2
18	2		3	1	1	1	1	1	1	1	2	2
19	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2
20	2	1	3	2	1	1	1	1	2	1	2	1
21	1	2	2	2	1	1	1	1	2	3	1	2
22	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2
23	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
24	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	1
25	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
26	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
27	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	3	2
28	3	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	3
29	2		1	1	1	1	1	1	1	4	2	2
30	1		1	2	1	1	1	1	2	2	1	2
31	2		1		1		1	1		2		3

Distribucija indeksa kvaliteta vazduha, lokacija Nova Misa, 2010.godine

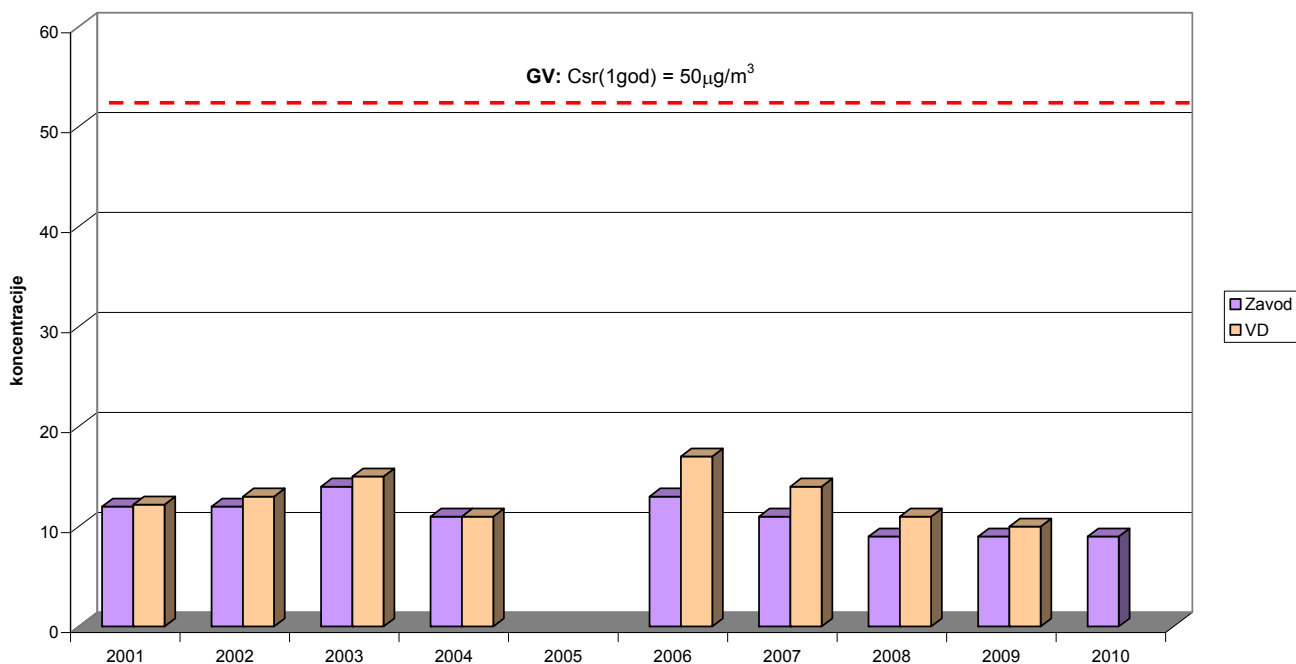
	ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE PANČEVO Centar za higijenu i humanu ekologiju Odeljenje higijene											AQI
	INDEKS KVALITETA VAZDUHA											
MERNO MESTO :											GODINA :	
PANČEVO, NOVA MISA											2010.	
ZAGAĐ. MATERIJA:												
ČAD												
DAN \ MESEC	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC
01	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1
02	1	4	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2
03	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	5	2
04	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	5	2
05	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	6	2
06	3	1	4	1	1	1	1	1	1	1	6	1
07	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	4	2
08	1	2	1	2	1	1	1	1	1	3	1	2
09	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
11	3		2	1	1	1	1	1	1	4	2	2
12	4		2	1	1	1	1	1	1	3	5	3
13	2		1	1	1	1	2	1	1	2	3	1
14	2		2	1	1	1	1	1	1	1	3	2
15	2		1	1	1	1	1	1	2	2	4	3
16	1		1	2	1	1	1	1	1	2	2	2
17	1		3	1	1	1	1	1	2	1	1	3
18	2		3	1	1	1	1	1	1	1	2	2
19	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2
20	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2
21	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2
22	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2
23	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
24	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	5	1
25	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
26	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1
27	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	3	2
28	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3
29	2		1	1	1	1	1	1	2	4	3	3
30	1		1	2	1	1	1	1	1	2	2	2
31	2		1		1		1	1		2		3

ČAĐ U VAZDUHU AMBIJENTA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Grad: Pančevo Lokacije: Zavod, V.dom, Strelište i N.Misa 2010
Distribucija sezonskih koncentracij: leto - zima 2010

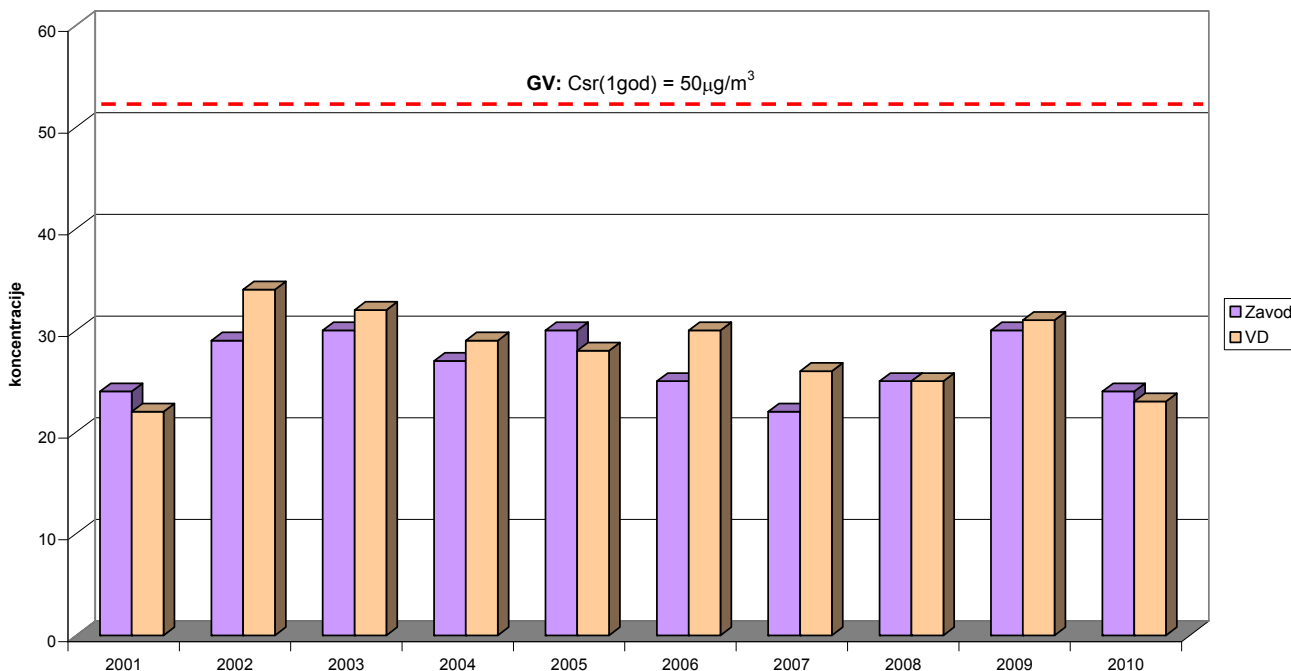


REZULTATI VIŠEGODIŠNJIH ISPITIVANJA grafički prikazi

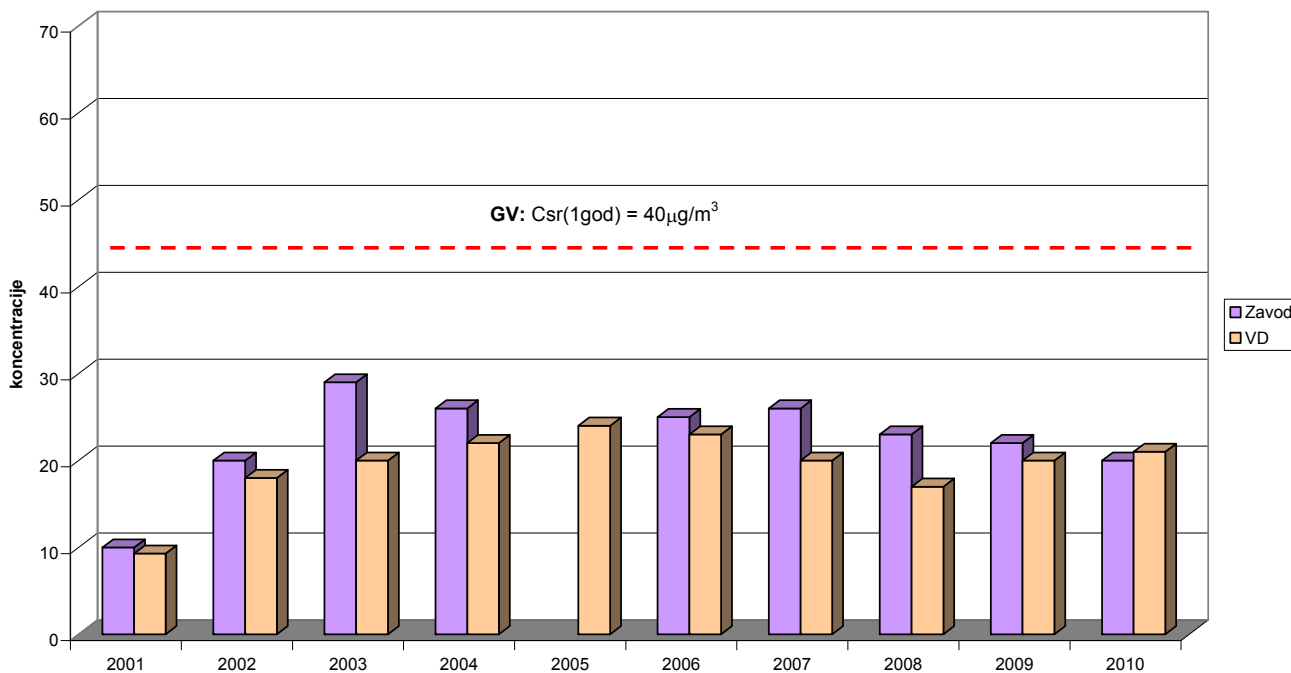
SUMPORDIOKSID U VAZDUHU AMBIJENTA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Grad: Pančevo Lokacije: Zavod i Vatrogasni dom 2001-2010 god.
Prikaz srednjih godišnjih koncentracija - trend 10god.



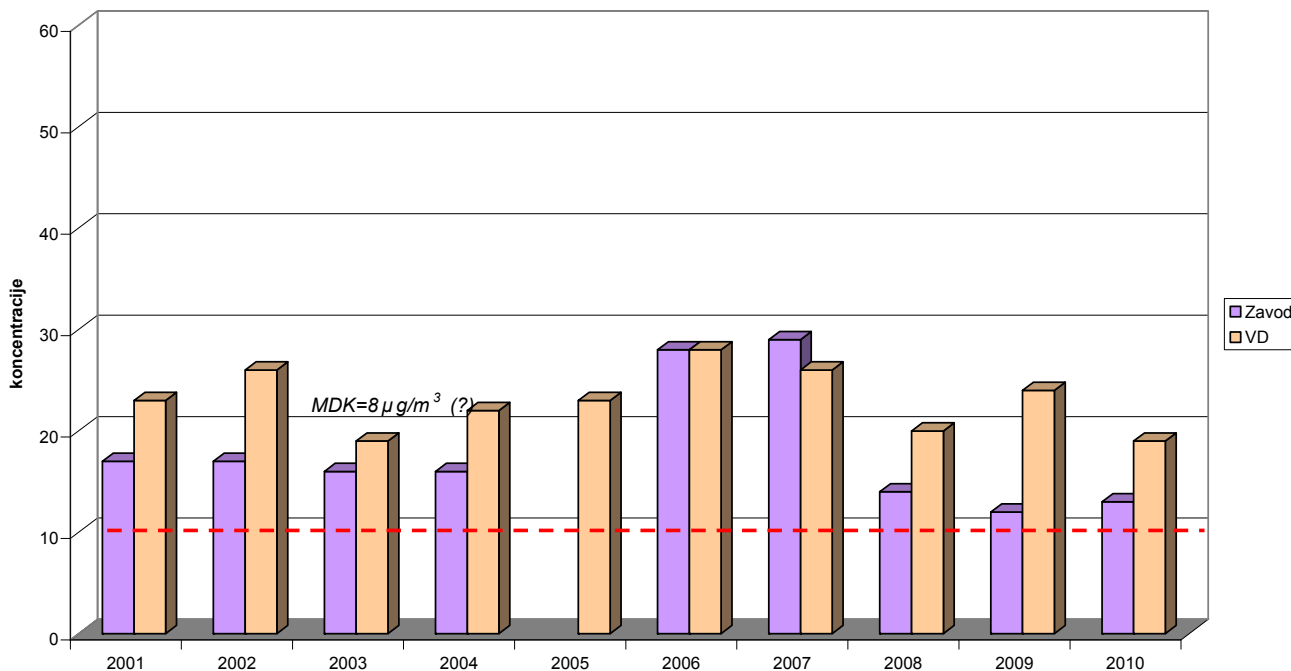
ČAĐ U VAZDUHU AMBIJENTA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 Grad: Pančevo Lokacije: Zavod i Vatrogasni dom 2001-2010 god.
 Prikaz srednjih godišnjih koncentracija - trend 10god.



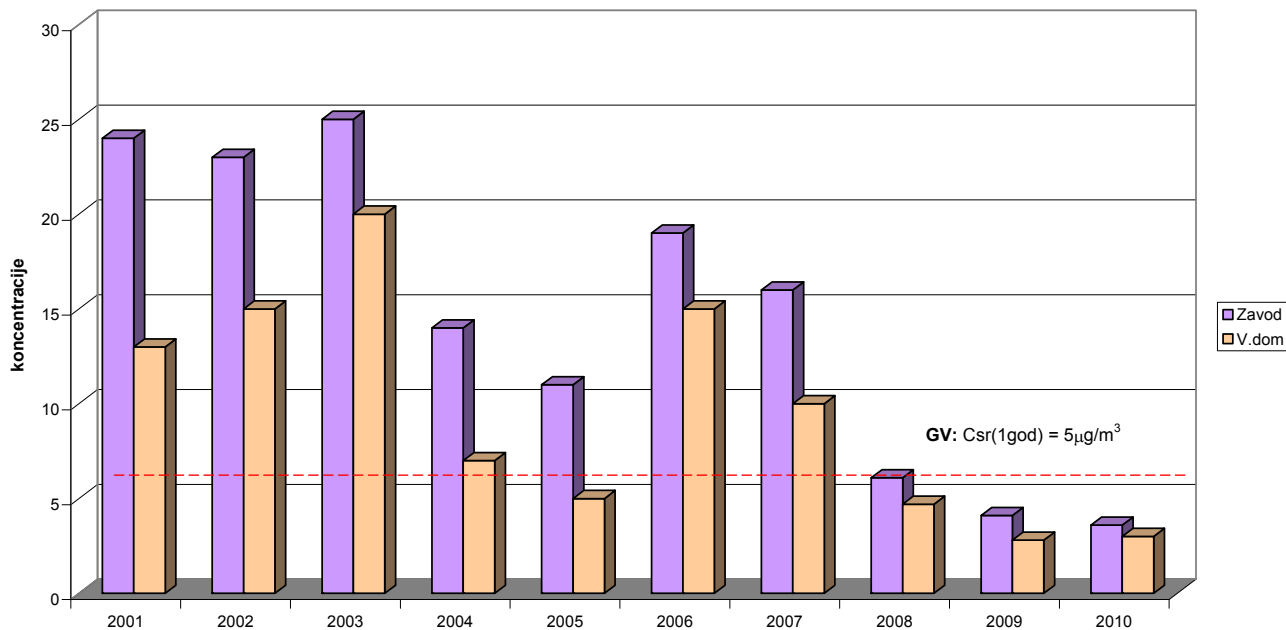
AZOTDIOKSID U VAZDUHU AMBIJENTA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 Grad: Pančevo Lokacije: Zavod i Vatrogasni dom 2001-2010 god.
 Prikaz srednjih godišnjih koncentracija - trend 10god.



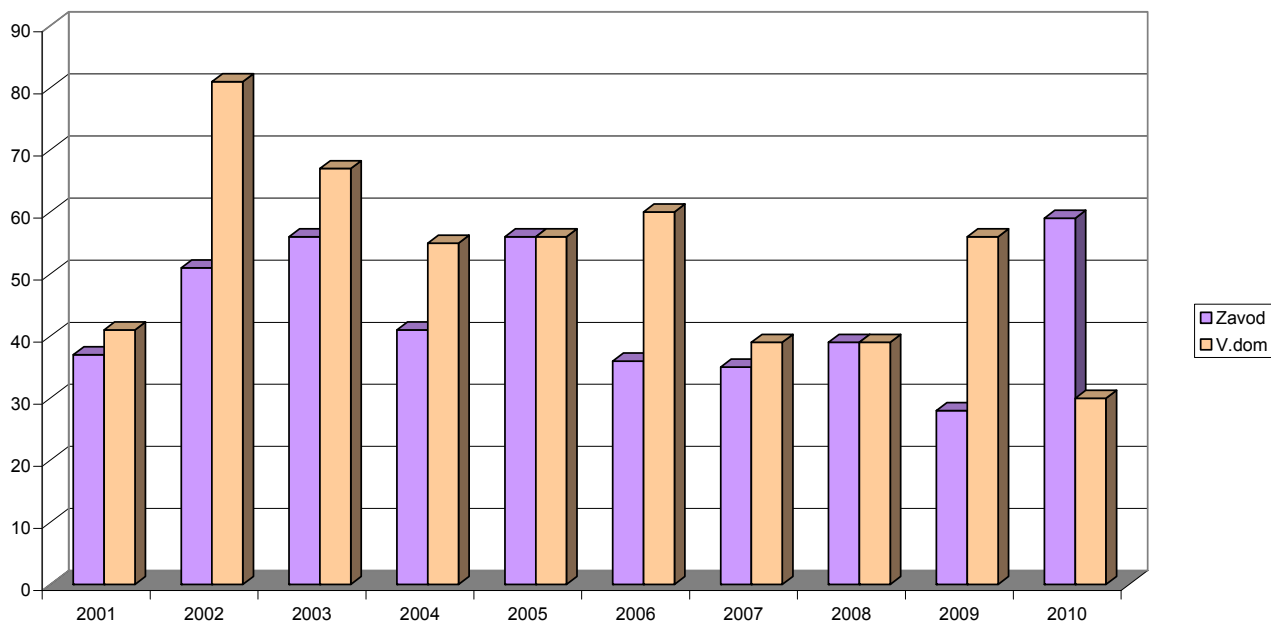
AMONIJAK U VAZDUHU AMBIJENTA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 Grad: Pančevo Lokacije: Zavod i Vatrogasni dom 2001-2010 god.
 Prikaz srednjih godišnjih koncentracija - trend 10god.



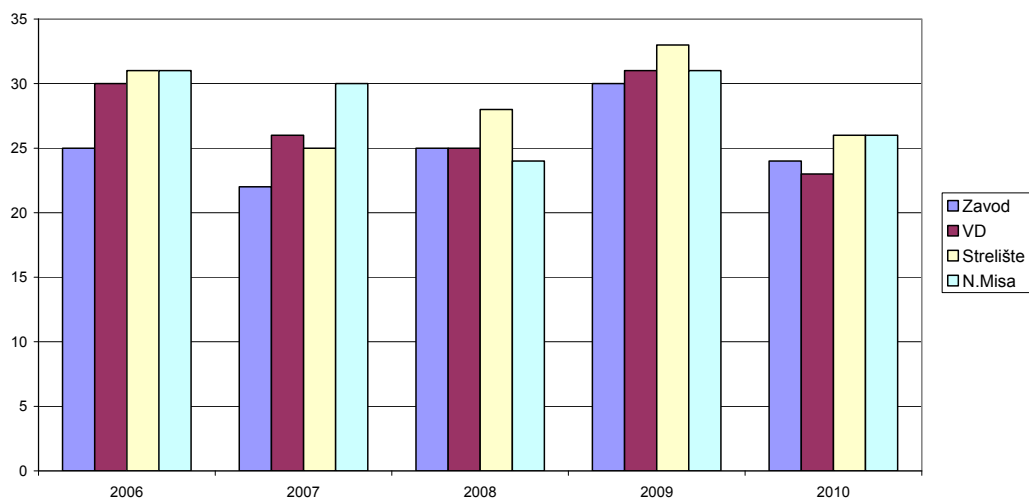
BENZEN U VAZDUHU AMBIJENTA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 Grad: Pančevo Lokacije: Zavod i Vatrogasni dom 2001-2010 god.
 Prikaz srednjih godišnjih imisionih koncentracija - trend 10god.

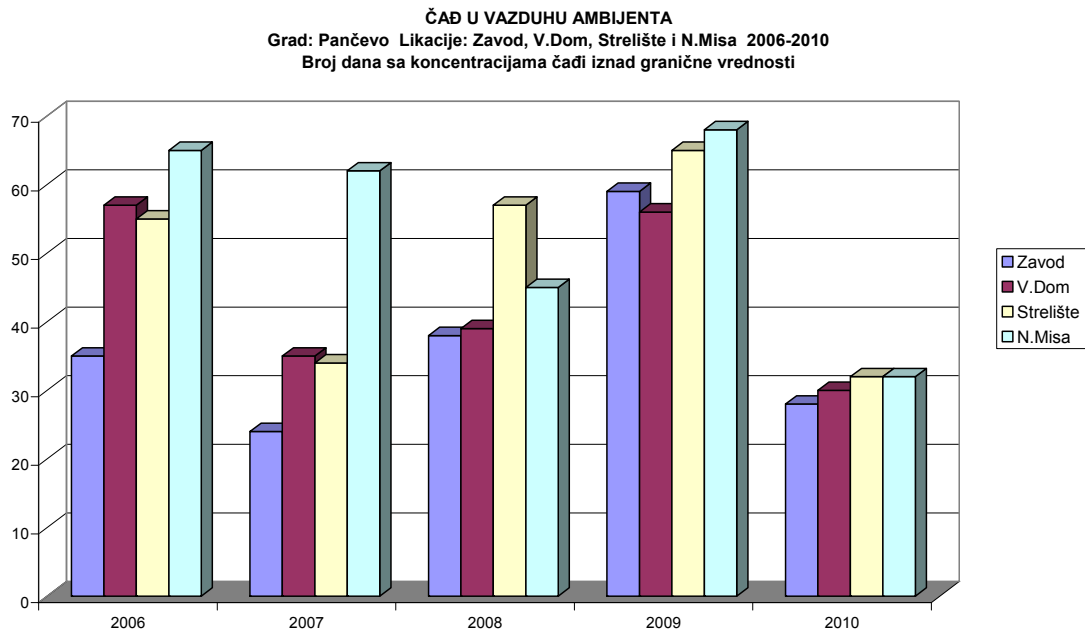


SO₂, ČAĐ, NO₂ i NH₃ U VAZDUHU AMBIJENTA
 Grad: Pančevo Lok. Zavod i Vatrogasni dom 2001-2010 god.
UKUPAN BROJ PREKORAČENJA GV (24h) PO GODINAMA - TREND 10god



ČAĐ U VAZDUHU AMBIJENTA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 Grad: Pančevo Lokacije: Zavod, V.dom, Strelište i N.Misa 2006-2010
 Prikaz srednjih godišnjih koncentracija - trend 5 godina





ZAKLJUČAK

Poređenjem rezultata praćenja kvaliteta vazduha na mernim mestima u gradu Pančevu može se uočiti da u zagadjenju vazduha Pančeva najznačajnije učešće imaju čestice: čađj i ukupne suspendovane čestice.

Prisustvo čađi u vazduhu Pančeva je decenijski problem, naročito u periodu zime, tj. grejne sezone. U 2010.godini prosečne godišnje koncentracije su prilično ujednačene i kreću s od 23-26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Na mernom mestu Strelište i Nova Misa prosečna godišnja koncentracija čađi ($26 \mu\text{g}/\text{m}^3$) je nešto veća nego na drugim mernim mestima.

Broj dana sa koncentracijama čađi većim od GV ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) na mernim mestima u Pančevu iznosio je od 28-32. Najviše takvih dana registrovano je na mernom mestu Strelište i Nova Misa (po 32).

Broj dana sa koncentracijama čađi u vazduhu iznad GV manji je na svim mestima u odnosu na 2009.godinu. Ovo je doprinelo tome da prosečne godišnje koncentracije čađi u odnosu na prosečne godišnje koncentracije u prethodnoj godini budu znatno niže na svim mernim mestima, čemu su svakako doprinele povoljnije meteorološke prilike.

Na svim mernim mestima, kao i u prethodnim godinama znatno su veće prosečne koncentracije čađi u zimskom od prosečnih koncentracija u letnjem periodu.

Povećane koncentracije čađi u zimskom periodu, posebno u čisto stambenim zonama kao što je Nova Misa i Strelište upućuje da je čađ poreklom od loženja u cilju zagrevanja prostorija.

Na svim mernim mestima najveći je broj dana sa koncentracijama čađi koje ugrožavaju samo senzitivne populacione grupe. Najveći broj dana sa koncentracijama čađi koje su nezdrave za ukupnu populaciju je na mernom mestu Strelište (11), a najveći broj dana sa koncentracijama čađi koje su vrlo nepovoljne za opštu populaciju (7) registrovan je na mernom mestu Nova Misa.

Da bi se smanjio zdravstveni rizik neophodno je smanjiti prisustvo čađi u vazduhu Pančeva od 50-53 % po pojedinim mernim mestima.

Ukupne suspendovane čestice (TSP) u zagađenju vazduha u Pančevu značajno učestvuju u 2010.godini. Posmatrajući odnos uzetih uzoraka i broj dana sa koncentracijama TSP ugrožavajućim za zdravlje na mernom mestu Strelište, može se reći da je zdravlje stanovništva Pančeva ugroženo visokim koncentracijama ovog zagađivača oko 20,6% praćenih dana u godini. Najveći je broj dana sa indeksom kvaliteta vazduha koji govori o ugroženosti senzitivnih populacionih grupa.

Da bi prisustvo ovog parametra u vazduhu bilo prihvatljivo neophodna je sanacija u smislu smanjenja prisustva TSP u vazduhu za 68%.

TSP i čađ su čestice i odgovorne su za mnoge štetne zdravstvene efekte kod ljudi, naročito kod pripadnika osetljivih populacionih grupa (hronični bolesnici, deca, stari, trudnice), što je dokazano u velikom broju naučnih i stručnih istraživanja širom sveta.

Osetljive grupe prema zagađenju česticama uključuju obolele od srčanih i plućnih bolesti (uključujući one koji mogu imati i nedijagnostikovanu srčanu ili plućnu bolest), decu, trudnice i stare. Efekti čestica na zdravlje mogu biti akutni i hronični.

Štetni akutni efekti čestica na zdravlje ogledaju se u tome što će ljudi sa srčanim ili plućnim bolestima kao što je zastojna srčana insuficijencija, oboljenja koronarnih arterija, astma ili hronična obstruktivna bolest pluća, stari i deca zbog povećane čađi u vazduhu više posećivati službu hitne pomoći, biti češće primani na bolničko lečenje ili u nekim slučajevima čak umreti. Kada su izloženi zagađenju česticama ljudi sa srčanim oboljenjima mogu doživeti bol u grudima, palpitacije (podrhtavanje), kratko i plitko disanje i zamaranje. Zagađenje česticama takodje može biti udruženo sa srčanim aritmijama i srčanim napadima. Mogu se javiti simptomi kao kašalj ili kratko disanje. Zagađenje česticama može povećati osetljivost za respiratorne infekcije i može pogoršati postojeće respiratorne bolesti, kao što je astma ili hronični bronhitis, uzrokujući povećano korišćenja lekova i više poseta lekaru.

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

Najveću osetljivost ispoljavaju hronični bolesnici (astmatičari, oboleli od hroničnog bronhitisa, hronični kardiovaskularni bolesnici ...) kod kojih pogoršanje osnovne bolesti može zahtevati dodatno lečenje, čak i bolničko, intervencije od strane službe hitne medicinske pomoći, često odsustvovanje sa posla i iz školeČesta pogoršanja osnovne bolesti umanjuju kvalitet života ovih osoba.

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

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

U sastavu čađi otkrivene su stotine aromatičnih ugljovodonika i policikličnih aromatičnih ugljovodonika (PAH) visoke mase. Neki od njih, kao benzo-a-piren, benzo-b-nafto 2,1 tiophen (iz ložišta na ugalj) i ciklopentan-cd-piren (iz motora) su kancerogeni. Dugoročna izloženost povišenim koncentracijama čađi može dovesti do pojave kancera pluća i drugih disajnih organa kod izloženih osoba.

Kontinualnim praćenjem elementarnog ugljenika i UV apsorbujuće frakcije (kancerogeni PAH) u čađi na za tu svrhu raspoloživom uređaju koji poseduje Zavod za javno zdravlje utvrđeno je postojanje kancerogenih supstancija u sastavu čađi prisutne u vazduhu Pančeva.

Na osnovu rezultata saopštenih u velikom broju studija koje su se bavile proučavanjem uticaja čestica na zdravlje, SZO je usvojila stanovište da **ne postoji koncentracija čestica u vazduhu koja se može smatrati bezbednom za zdravlje ljudi**. Stoga u najnovijem Vodiču za kvalitet vazduha iz 2006. godine, nisu date preporuke za čestice.

Može se zaključiti da je prisustvo čestica u vazduhu Pančeva, a pre svih čađi, značajan ekološki problem koji zahteva rešavanje u cilju mnogostruke zaštite zdravlja izloženog stanovništva.

Obolevanje i umiranje zbog izloženosti česticama skopčano je sa velikim materijalnim troškovima pojedinaca, zdravstvene službe, ali i čitave zajednice.

Tim troškovima mogu se pridodati troškovi za održavanje čistoće komunalne zajednice (pranje i krečenje fasada, spomenika, ulica....), zbog efekta prljanja od čestica.

Amonijak, je u 2010. godini na lokaciji Zavot zabeležen u koncentracijama koje su neznatno više, dok su na lokaciji V. Dom znatno niže u odnosu na prosečne koncentracije u 2009.godini. Preko GV nije izmeren ni u jednom uzorku vazduha. Ipak, prosečne godišnje koncentracije amonijaka na oba merna mesta dosta su iznad prosečne godišnje maksimalno dozvoljene koncentracije koju daje Uredba. Uzimajući u obzir ovu činjenicu, kao i činjenicu da nisu registrovane koncentracije iznad dnevne MDK i da su dnevne koncentracije slične (čak i dosta niže na V. Domu) kao u 2009 godini nameće se zaključak da MDK na godišnjem nivou nije dobro utvrđena, te je potrebno izvršiti korekciju ove norme.

Prisustvo azotdioksida u navedenom periodu u vazduhu na oba merna mesta u Pančevu u okviru je GV na godišnjem nivou i kritične vrednosti za zaštitu vegetacije. Iako azotdioksid ne opterećuje značajno vazduh u Pančevu potrebno uložiti napor da prisustvo ove supstance bude još manje u vazduhu nego do sada.

Što se tiče benzena, posle mnogo godina i dosta uloženog napora od strane zajednice i industrije na oba merna mesta u poslednje tri godine koncentracije su u okviru norme predviđene Uredbom, s tim da su u 2010.godini niže nego u 2009.godini.

Prosečna godišnja koncentracija je niža na mernom mestu Vatrogasni dom ($3 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nego na mernom mestu Zavod ($4 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Ostali parametri koji su mereni u vazduhu Pančeva tokom 2010.godine, sa aspekta Uredbe nisu značajno učestvovali u zagađivanju vazduha.

PREDLOG MERA

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

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

Vezano za najznačajnije zagađujuće supstance u vazduhu Pančeva treba naglasiti da njihovo prisustvo u vazduhu potiče od emisije iz raznih izvora: individualnih ložišta, kotlarnica, industrijskih dimnjaka, vozila iz saobraćaja, nehigijenskih deponija i divljih smetlišta..., te su mnogostruke i mere koje je u smislu smanjenja njihovog prisustva u vazduhu potrebno preduzeti.

Gasifikacija grada, uz cenu primerenu ekonomskoj moći građana, je bitan uslov za smanjenje prisustva čadji i suspendovanih čestica u vazduhu.

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

Veoma je važno u primerenom vremenu izvršiti obnovu dotrajalog voznog parka, kako javnih prevoznika tako i individualnih lica, jer bi to uz poboljšanje regulacije saobraćaja i pojačanu kontrolu tehničke ispravnosti vozila doprinelo smanjenju čadji, ali i specifičnih polutanata kao što je benzen.

Neophodno je da industrija stalno planira i ostvaruje mere unapredjenja proizvodnog procesa, skladištenja, manipulacije i transporta u smislu smanjenja zagađivanja vazduha, tj. životne sredine.

Određene mere potrebno je sprovoditi svakodnevno i dugoročno sa krajnjim ciljem da se kvalitet vazduha u Pančevu popravi do nivoa koji su prihvatljivi sa aspekta kratkoročnog i dugoročnog uticaja na zdravlje ljudi. Ove mere sastavni su deo Uputstva za postupanje u situacijama prekomernog zagađenja u gradu Pančevu.

Svakodnevne mere koje podrazumevaju kontrolisanu i tolerantnu emisiju iz industrije tiču se odgovornih i zaposlenih u industriji, donose se od strane industrije i njihovo sprovođenje ima za cilj minimalni doprinos industrijskog zagađenja ukupnoj emisiji.

Svakodnevne mere odnose se i na komunalnu zajednicu i lokalnu samoupravu, a odgovornost za njihovo sprovođenje spušta se do pojedinca.

O potrebi svakodnevnog sprovođenja ovih mera potrebno je što češće, putem sredstava javnog informisanja obavestavati stanovništvo.

U slučaju povećanog zagađenja vazduha izraženog određenim vrednostima AQI kvaliteta vazduha daju se uputstva koja se odnose na određene kategorije stanovništva.

U slučaju predviđenih ekstremnih vrednosti AQI donose se mere kao što je:

- ograničenje upotrebe individualnog automobilskeg prevoza u ugroženim delovima grada ili celom gradu
- ukoliko prethodna mera ne dovede do poboljšanja zabrana saobraćaja treba da se odnosi na sva vozila (osim vozila hitne pomoći, vatrogasnih jedinica i vozila namenjenih kontroli kvaliteta vazduha)

- ako je AQI ugrožavajući i pored zaustavljenog saobraćaja potrebno je smanjiti ili potpuno obustaviti individualno zagrevanje čvrstim gorivom u ugroženom periodu dana ili tokom čitavog dana i preći na alternativni, prihvatljiviji energent (gas, struja)
- ukoliko je AQI i pored svih navedenih i sprovedenih mera i dalje ugrožavajući neophodno je vršiti selektivno i postupno zaustavljanje pogona u industriji po dogovoru i unapred stvorenom planu.

Radi sprovođenja dobrog dela odluka u uslovima prognoziranog kratkoročnog ili dugoročnog zagađenja zbog nepovoljnih meteoroloških uslova, neophodno je da lokalna samouprava donese odgovarajuće odluke koje će omogućiti njihovu lakšu primenu i sprovođenje.

Do donošenja zvaničnih odluka u uslovima najavljenog zagađenja vazduha zbog loše meteorologije neophodno je putem sredstava javnog informisanja obavestavati stanovništvo o značaju i potrebi sprovođenja ovih mera.

U uslovima ekstremnih vrednosti AQI neophodno je apelovati na stanovništvo i industriju da se preporučene mere sprovede u cilju zaštite zdravlja stanovništva i životne sredine.