

Ispitivanje vode za piće prema Programu Istarske županije u 2004. godini

Aleksandar Stojanović, Željko Stipić

Zavod za javno zdravstvo Istarske županije

Ključne riječi: voda za piće, monitoring, vodovodna mreža, vodospreme, izlazi iz postrojenja

UVOD

Monitoring vode za piće je podijeljen na 3 dijela: ispitivanje vode za piće iz vodoopskrbne mreže, zatim iz vodosprema te na izvorištima nakon izlaza iz postrojenja.

U svim uzorcima radilo se isključivo o kondicioniranoj vodi za piće (nakon prerade).

Ispitivanje vode za piće na području Grada Pule obavljeno je prema posebnom monitoringu (Program javnozdravstvenih mjera Grada Pule).

Voda za piće analizirana je parametrima za dezinficirane vode, analizom "A" prema Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće ("Narodne novine" br. 46/94) i Pravilnikom o izmjenama i dopuna Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće ("Narodne novine" br. 49/97). Dodatno su ispitivani produkti dezinfekcije na vodoopskrbnoj mreži, te mineralna ulja, aluminij, željezo, mangan, kadmij, krom, nikal i olovo na izlazima iz postrojenja.

Učestalost uzorkovanja usklađena je sa sezonskim količinama isporučene vode za piće (manje zimi, a više u ljetnoj sezoni).

Rezultati ispitivanja vode za piće koji nisu zadovoljavali zahtjeve Pravilnika redovito su dostavljani upravnom tijelu nadležnom za zdravstveni nadzor nad vodom za piće – Sanitarnoj inspekciji.

Na web stranicama Zavoda za javno zdravstvo Istarske županije dostupni su podaci o uzorkovanjima na svim lokacijama vodoopskrbne mreže prema Programu Istarske županije i Programu javnozdravstvenih mjera grada Pule.

VODOOPSKRBNNA MREŽA

Ispitivanje vode za piće obavljeno je u vodoopskrbnoj mreži sva 3 vodoopskrbna sustava (Vodovod Pula, Vodovod Labin, Istarski vodovod Buzet), na lokacijama koje su date u tablici 1 i tablici 2.

Tablica 1. Ispitivanje vode za piće na vodoopskrbnoj mreži u 2004. godini

LOKACIJA	MJERNA TOČKA	N	ne zadovoljava	
			N	% ne
Vodovodna mreža Buzet	Bale (KMVB)	28		
	Buje (KMVB)	26		
	Buzet (KMVB)	26		
	Grožnjan (KMVB)	26	1	3,85
	Sv. Lovreč (KMVB)	26		
	Pazin (KMVB)	26	2	7,69
	Poreč (KMVB)	26		
	Rovinj (KMVB)	29		
	Umag (KMVB)	26		
	Žminj (KMVB)	26	1	3,85
Vodovodna mreža Labin	Čepić (Osnovna škola)	25		
	Koromačno (Osnovna škola)	25	1	4,00
	Labin - Kature (Dom zdravlja)	25	1	4,00
	Podpićan (Restoran "Užanca")	25	1	4,00
	Rabac (KMVL)	25	1	4,00
	Raša (Dom za umirovljenike)	25		
Vodovodna mreža Pula	Fažana (KMVP)	27		
	Marčana (KMVP)	26	1	3,85
	Medulin (KMVP)	26	2	7,69
	Premantura (KMVP)	27	1	3,70
	Savičenta (KMVP)	26		
	V albandon, BI Village (KMVP)	27	1	3,70
	MUP V albandon (KMVP)	26		
	Vodnjan (dječji vrtić)	27		

Tablica 2. Broj obrađenih analiza u vodi za piće na vodoopskrbnoj mreži u 2004. godini

MJERNA TOČKA	N	Kemijske analize			Bakteriološke analize		
		N	N ne	% ne	N	N ne	% ne
Vodovodna mreža Buzet							
Bale (KMVB)	580	440			140		
Buje (KMVB)	531	401			130		
Buzet (KMVB)	531	401			130		
Grožnjan (KMVB)	531	401			130	1	
Sv. Lovreč (KMVB)	531	401			130		
Pazin (KMVB)	531	401	1	0,25	130	3	
Poreč (KMVB)	561	431			130		
Rovinj (KMVB)	600	455			145		
Umag (KMVB)	561	431			130		
Žrnjnj (KMVB)	531	401			130	1	
Vodovodna mreža Labin							
Čepić (Osnovna škola)	536	411			125		
Koromačno (Osnovna škola)	536	411	1	0,24	125		
Labin - Kature (Dom zdravlja)	536	411	1	0,24	125		
Podpićan (Restoran "Užanca")	536	411	1	0,24	125		
Rabac (KMVL)	536	411	1	0,24	125		
Raša (Dom za umirovljenike)	536	411			125		
Vodovodna mreža Pula							
Fažana (KMVP)	586	451			135		
Marčana (KMVP)	561	431			130	1	
Medulin (KMVP)	561	431	1	0,23	130	1	
Premantura (KMVP)	579	444			135	2	
Savičenta (KMVP)	561	431			130		
V albandon, BI Village (KMVP)	586	451			135	2	
MUP V albandon (KMVP)	561	431			130		
Vodnjan (dječji vrtić)	586	451			135		

Od ukupno 627 uzoraka vode za piće njih 13 (2,07%) ne zadovoljava zahtjeve Pravilnika.

Na vodoopskrbnoj mreži Istarskog vodovoda Buzet uzroci zdravstvene neispravnosti bili su fizikalno-kemijska svojstva vode za piće: mutnoća (1 uzorak).

Uzorci bakteriološke neispravnosti bili su: povećani broj bakterija na 22°C i 37°C (4 uzorka).

Kod analiziranja vode za piće u mreži Vodovoda Labin u 4 uzorka fizikalna svojstva (mutnoća) nisu zadovoljavala zahtjeve Pravilnika.

Na mreži Vodovoda Pula uzroci zdravstvene neispravnosti bili su rezidualni klor (1 uzorak) i bakteriološki pokazatelji (4 uzorka).

Tijekom monitoringa na vodoopskrbnoj mreži Istarskog vodovoda Buzet analizirano je 706 pokazatelja na produkte dezinfekcije, a na mreži Vodovoda Labin 444 pokazatelja i svi su zadovoljali zahtjeve Pravilnika.

Na lokacijama vodoopskrbne mreže Vodovoda Pula analizirano je 658 pokazatelja na produkte dezinfekcije i svi su zadovoljavali zahtjeve Pravilnika.

Uspoređujući dobivene rezultate sa zadnjim monitoringom vodoopskrbne mreže (2003. godine – 2,29%) i veličinu analiziranih vrijednosti može se ustanoviti da je došlo do poboljšanja (ulaganja) u stanju vodoopskrbne mreže i učinkovitosti kondicioniranja vode za piće, uz istovremeno poboljšanje higijenskog stanja same vodoopskrbne mreže.

Analizirajući dobivene rezultate monitoringa vode za piće iz vodoopskrbne mreže, vodoopskrba stanovništva Istarske županije zdravstveno ispravnom vodom za piće bila je uredna.

VODOSPREME

Tijekom monitoringa uzeto je 74 uzoraka vode za piće iz vodosprema i svi uzorci zadovoljavaju zahtjeve

Pravilnika.

Prikaz mjernih točaka vodosprema sa rezultatima uzorkovanja dati su u tablici 3 i 4.

Kontrolom vode za piće u vodospremama zdravstvena ispravnost uzoraka na ispitane pokazatelje govori u prilog ulaska takve vode u vodoopskrbnu mrežu gradova i naselja, te potvrđuje dobivene rezultate analiza na vodoopskrbnoj mreži.

Tablica 3. Ispitivanje vode za piće iz vodosprema prema lokacijama i analizi pokazatelja u 2004. godini

MJERNA TOČKA	N	Kemijske analize			Bakteriološke analize		
		N	N ne	% ne	N	N ne	% ne
Vodospreme							
Buzet	90	65			25		
Fasinka	90	65			25		
Lokvice	36	26			10		
M.Š. Gradole	90	65			25		
M.Š. Rakonek	36	26			10		
Magornja	54	39			15		
Mandriol	54	39			15		
Rovinj	54	39			15		
Stari Pazin	54	39			15		
Sv. Jelena	108	78			30		
Sv. Stjepan	90	65			25		
Triban	90	65			25		
Valtida	90	65			25		
Velika šuma	90	65			25		
Vidikovac	90	65			25		
Višnjan	90	65			25		
M.Š. Butoniga	36	26			10		
Loborika - ulaz	90	65			25		

Tablica 4. Prikaz pokazatelja na uzorcima vode za piće iz vodosprema

LOKACIJA	MJERNA TOČKA	MJERENO		N	NE ZADOVOLJAVA	
		OD	DO		N	%
Busoler	Busoler (KMVP)	12.01.	13.12.	22		
	Busoler, Dječji vrtić "Vjevenica"	26.01.	09.02.	2		
Centar	Centar (KMVP)	01.03.	13.12.	19		
	Centar, Tržnica - Ribarnica	12.01.	19.04.	5		
Kaštanjer	Kaštanjer (KMVP)	12.01.	13.12.	22		
	Kaštanjer, Pekara "Klas"	26.01.	09.02.	2		
Šijana	Šijana (KMVP)	12.01.	13.12.	22	2	9,09
	Šijana, Pekara "Wilson"	26.01.	09.02.	2		
Stari grad	Stari grad (KMVP)	16.02.	13.12.	20		
	Stari grad, Pizzeria "Orfej"	12.01.	19.04.	4		
Stoja	Stoja (KMVP)	12.01.	13.12.	20		
	Stoja, Bistro "Galeb"	26.01.	16.02.	3		
	Stoja, Restoran "Galeb"	02.08.	02.08.	1		
Veli Vrh	Veli Vrh (KMVP)	12.01.	13.12.	22		
	Veli Vrh, Restoran "Oaza"	09.02.	19.04.	2		
Veruda	Veruda (KMVP)	12.01.	13.12.	22		
	Veruda, Dječji vrtić	26.01.	09.02.	2		
Verudela	Punta Verudela, Bunarina	12.01.	13.12.	24		
Vidikovac	Vidikovac (KMVP)	12.01.	29.11.	21		
	Vidikovac, Pekara "Istra"	26.01.	13.12.	3		

IZVORIŠTA – IZLAZI IZ POSTROJENJA (NAKON PRERADE)

Uzorkovani su uzorci vode za piće na izlazima iz postrojenja nakon prerade (kondicioniranja). Osim analize "A" prema Pravilniku u vodi za piće ispitivana je i prisutnost aluminijske, željezne, mangane, kadmije, kroma, nikla, olova, mineralnih ulja. Od ukupno 54 uzorka njih 6 nije zadovoljavalo zahtjeve Pravilnika i to najviše zbog povećanog rezidualnog klora (4 uzorka). Jednom je detektirana povećana vrijednost mutnoće, mineralnih ulja (Fonte Gaja 0,0108 mg/l – MDK 0,0100 mg/l) i bakteriološka onečišćenost. Navedeni pokazatelji govore o propustima (nedovoljnoj kontroli) u kondicioniranju vode za piće, osim mineralnih ulja čija je povremena pojava rezultat stanja u kraškom podzemlju.

VODOOPSKRBA GRADA PULE

Na području Grada Pule voda za piće u vodoopskrbnoj mreži ispituje se prema Programu javnozdravstvenih mjera Grada Pule.

Ispitivanje se obavlja na 10 lokacija prema frekvenciji od dva puta mjesečno, a obuhvaća pokazatelje analize "A" Pravilnika, te produkte dezinfekcije i prisustvo aluminijske, željezne, mangane, kadmije, kroma, olova i nikla.

Podaci o uzorkovanjima u 2004. godini dati su u tablici 5. i 6.

Ukupno u 2004. godini uzeto je 240 uzoraka od čega 2 (0,8%) ne zadovoljavaju zahtjeve Pravilnika zbog fizikalno-kemijskih pokazatelja (mutnoća, rezidualni klor).

Tablica 5. Ispitivanje vode za piće na vodoopskrbnoj mreži grada Pule u 2004. godini

LOKACIJA	MJERNA TOČKA	MJERENO		N	NE ZADOVOLJAVA	
		OD	DO		N	%
Busoler	Busoler (KMVP)	12.01.	13.12.	22		
	Busoler, Dječji vrtić "Vjeverica"	26.01.	09.02.	2		
Centar	Centar (KMVP)	01.03.	13.12.	19		
	Centar, Tržnica - Ribarnica	12.01.	19.04.	5		
Kaštanjer	Kaštanjer (KMVP)	12.01.	13.12.	22		
	Kaštanjer, Pekara "Klas"	26.01.	09.02.	2		
Šijana	Šijana (KMVP)	12.01.	13.12.	22	2	9,09
	Šijana, Pekara "Wilson"	26.01.	09.02.	2		
Stari grad	Stari grad (KMVP)	16.02.	13.12.	20		
	Stari grad, Pizzeria "Orfej"	12.01.	19.04.	4		
Stoja	Stoja (KMVP)	12.01.	13.12.	20		
	Stoja, Bistro "Galeb"	26.01.	16.02.	3		
	Stoja, Restoran "Galeb"	02.08.	02.08.	1		
Veli Vrh	Veli Vrh (KMVP)	12.01.	13.12.	22		
	Veli Vrh, Restoran "Oaza"	09.02.	19.04.	2		
Veruda	Veruda (KMVP)	12.01.	13.12.	22		
	Veruda, Dječji vrtić	26.01.	09.02.	2		
Verudela	Punta Verudela, Bunarina	12.01.	13.12.	24		
Vidikovac	Vidikovac (KMVP)	12.01.	29.11.	21		
	Vidikovac, Pekara "Istra"	26.01.	13.12.	3		

Tablica 6. Prikaz pokazatelja u vodi za piće na vodoopskrbnoj mreži grada Pule u 2004. godini

Parametar	Jedinica mjere	N	Min.	Xsred	Max.	MDK
Miris			bez			
Temperatura vode	EC	240	8,5	15,4	23,5	25,0
Okus			bez			
Boja	mg/l Pt/Co	240	1	2	14	20
Mutnoća	mg SiO ₂ /l	240	0	0	13	10
Rezidualni klor	mg/l	240	0,12	0,32	0,54	0,50
pH		240	7,01	7,53	8,14	6,5-8,5
Spec. vodljivost 25 EC	uS/cm	240	399	528	740	
COD - permanganat	mg O ₂ /l	240	0,52	0,89	1,50	3,00
Kloridi (Cl ⁻)	mg/l	240	11	18	54	
N-amonijak	mg N/l	240	0,000	0,000	0,000	0,100
N-nitritni	mg N/l	240	0,000	0,000	0,000	0,030
N-nitratni	mg N/l	240	1,06	3,17	7,97	10,00
Aluminij (Al)	ug/l	40	5,4	14,3	22,1	150,0
Kadmij (Cd)	ug/l	10	0,0	0,0	0,0	5,0
Željezo (Fe)	ug/l	40	1,0	16,9	54,5	300,0
Mangan (Mn)	ug/l	40	0,0	0,4	2,5	50,0
Krom - ukupni (Cr)	ug/l	10	0,0	0,0	0,0	50,0
Olovo (Pb)	ug/l	10	0,0	0,0	0,0	50,0
Nikel (Ni)	ug/l	10	0,0	0,0	0,0	50,0
Kloroform	ug/l	130	0,0000	3,9484	8,3800	20,0000
Tetraklormetan	ug/l	29	0,0000	0,0000	0,0000	2,0000
Trikloretilen	ug/l	130	0,0000	0,0000	0,0000	50,0000
Diklorbrommetan	ug/l	130	0,2700	4,4365	7,4900	10,0000
Tetrakloretilen	ug/l	130	0,0000	0,0000	0,0000	10,0000
Dibromklormetan	ug/l	130	0,8500	4,1874	7,5900	10,0000
Bromoform	ug/l	130	0,0000	1,6673	6,0600	10,0000
1,1,1 Trikloreten	ug/l	130	0,0000	0,0000	0,0000	
Ukupne koliformne bakterije, 37EC/24h	br/100 ml	240	0	0	0	0
Fekalne koliformne bakterije, 44,5EC/24h	br/100 ml	240	0	0	0	0
Fekalni streptokoki, 37EC/48h	br/100 ml	240	0	0	0	0
Broj bakterija, 37EC/48h	br/l ml	240	0	0	9	10
Broj bakterija, 22EC/72h	br/l ml	240	0	1	12	100

ZAKLJUČAK

Monitoring vode za piće u 2004. godini obavljen je na tri razine: izlazima iz postrojenja (izvorišta), vodospremama i vodoopskrbnoj mreži, sa ukupno 995 uzoraka.

Tako je dobiven kompletan uvid u zdravstvenu ispravnost vode za piće od početka proizvodnje do potrošača. Radilo se o uzorcima vode za piće nakon kondicioniranja (prerade) te su kao takvi ispitivani prema analizi "A" Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće ("Narodne novine" br. 46/94) i Pravilnikom o izmjenama i dopuna Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće ("Narodne novine" br. 49/97) uz dodatno ispitivanje na produkte dezinfekcije, mineralna ulja i sadržaj aluminija, željeza, mangana, kadmija, kroma, olova i nikla.

Dobiven je mali broj zdravstveno neispravnih uzoraka 21 (2,1%) u usporedbi sa monitorinzima sličnog obima.

Najčešće se radilo o fizikalno-kemijskih pokazateljima: mutnoća (7) i rezidualni klor (6) koji govore o nedostacima u tehnološkom procesu, a ne o utjecaju na zdravlje ljudi (nisu "zdravstveni" pokazatelji).

Vodoopskrba stanovništva Istarske županije zdravstveno ispravnom vodom za piće u 2004. godini bila je

uredna.

Kontakt adresa:

Aleksandar Stojanović
Služba za zdravstvenu ekologiju
Zavod za javno zdravstvo Istarske županije
tel. 052 529-019
e-mail ekologija@zziziz.hr