

APPLICATION OF LEGAL PROVISIONS AND REGULATIONS IN THE TREATMENT OF DRINKING WATER IN THE TERRITORY OF THE CITY OF VRANJE

Jelena Marković

Academy of Technical Educational Vocational Studies, Serbia, jelena.markovic@akademijanis.edu.rs

Katarina Jovanovic

Academy of Technical Educational Vocational Studies, Serbia, katarina.jovanovic@akademijanis.edu.rs

Abstract: The quality of drinking water is very important and an essential factor for the normal functioning of living beings. Depending on the quality of water, the quality of many food products, which use water in their processing and production process, also depends. The city of Vranje has chemically and bacteriologically correct drinking water, because the water is regularly checked, controlled and analyzed, both in the water factory and in the Public Health Institute of Vranje. However, the large number of factories and the loading of watercourses with an excessive amount of waste greatly affect the change in water quality. For this reason, it is very important to treat the water so that the water remains of satisfactory quality. There are many legal regulations that, through their regulations, influence the maintenance of water quality at a satisfactory level. This paper focuses precisely on the application of legal regulations and regulations in the treatment of drinking water testing.

Keywords: Legal regulations, Legal regulations, drinking water, treatment.

PRIMENA ZAKONSKIH PROPISA I REGULATIVA U TRETMANU VODE ZA PIĆE NA TERITORIJI GRADA VRANJA

Jelena Marković

Akademija tehničko vaspitačkih strukovnih studija, Srbija, jelena.markovic@akademijanis.edu.rs

Katarina Jovanović

Akademija tehničko vaspitačkih strukovnih studija, Srbija, katarina.jovanovic@akademijanis.edu.rs

Rezime: Kvalitet vode za piće je jako važan i bitan faktor za normalno funkcionisanje živih bića. U zavisnosti od kvaliteta vode, zavisi kvalitet i mnogih prehrambenih proizvoda, koji koriste vodu u svom procesu prerade i proizvodnje. Grad Vranje ima hemijski i bakteriološki ispravnu vodu za piće, jer se voda redovno proverava, kontroliše i analizira, što u fabrici vode, što u Zavodu za javno Zdravlje Vranje. Međutim, velikih broj fabrika i opterećenost vodotokova prevelikom količinom otpada veoma utiče na promenu kvaliteta vode. Iz tog razloga jako je bitno vršiti tretman vode kako bi voda ostala zadovoljavajućeg kvaliteta. Postoje mnoge Zakonske regulative koje preko svojih propisa utiču da se održava Kvalitet vode na zadovoljavajućem nivou. Ovaj rad se upravo i fokusira na primenu Zakonskih propisa i regulative u tretmanu ispitivanja vode za piće.

Glavne reči: Zakonski propisi, Zakonske regulative, voda za piće, tretman

1. UVOD

Voda je uslov života, te je obezbeđivanje dovoljne količine zdravstveno bezbedne vode za piće čovekovo osnovno pravo. Svetska zdravstvena organizacija (SZO) je vodosnabdevanje i zdravstvenu bezbednost vode za piće svrstala u dvanaest osnovnih pokazatelja zdravstvenog stanja stanovništva jedne zemlje. Ograničenja u obezbeđivanje dovoljne količine zdravstveno bezbedne vode za piće dostupne svima su: nedovoljan broj izvorišta, velika udaljenost izvorišta, teška pristupačnost izvorištima i/ili nedovoljna izdašnost izvorišta; ograničeni i nedovoljni izvori finansiranja; tehnološki problemi (neobučena osoba zaposlenih u procesima proizvodnje zdravstveno bezbedne vode za piće, nedostatak opreme i zastarelost opreme); nedovoljna obrazovanost stanovništva i nepravilno rukovanje vodom za piće.

Pod zdravstvenom bezbednošću vode za piće podrazumeva se mikrobiološka i fizičko-hemijska ispravnost vode za piće uz obezbeđenu zaštitu izvorišta, zdravstveno bezbedno snabdevanje i rukovanje vodom za piće. (Prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće ("Sl. list SRJ", br. 42/98 i 44/99 i "Sl. glasnik RS", br. 28/2019¹),

¹ Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće ("Sl. list SRJ", br. 42/98 i 44/99 i "Sl. glasnik RS", br. 28/2019¹),

Voda koju čovek koristi mora biti zdravstveno bezbedna. Osiguranje zdravstvene bezbednosti vode za piće za ljudsku upotrebu ostvaruje se analizom rizika svih elemenata vodosnabdevanja, odnosno izvorišta vode za piće, sistema za prečišćavanje, rezervoara i vodovodne mreže. Pod rizikom se podrazumeva verovatnoća da će prepoznata mikrobiološka i/ili fizičko-hemijska opasnost kojoj je izložena populacija u određenom vremenu prouzrokovati oboljenje ili izazvati posledice po zdravlje ljudi, te stoga opasnost ("hazard") u vodi za piće predstavlja mikrobiološki, hemijski ili fizički činilac koji može prouzrokovati oboljenje, odnosno oštećenje.

Mikrobiološku opasnost u vodi za piće predstavljaju patogeni mikroorganizmi (*Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, *Vibrio cholerae*, *Campylobacter*, *Escherichia coli*, *Aspergillus spp.*, *Fusarium spp.*, *Penicillium spp.*, *Candida albicans*), termotolerantni mikroorganizmi (*E.coli*, *Klebsiella*, *Citrobacter*, *Enterobacter*), bakteriofagi, spore, enterovirusi, virus hepatitisa A, paraziti (protozoe).

Biološke opasnosti u vodi za piće, koje se često zaboravljaju a značajno doprinose promeni senzornih osobina (boja, miris, ukus, mutnoća) vode za piće, predstavljaju actinomicete, gljive, beskičmenjaci, cyanobacteriae, alge, feruginoze.

Hemijske opasnosti u vodi za piće su fluor, arsen, nitrati, nitrite, bromati, hlorati, hlorfenoli, formaldehid, trihalometani, benzen, olovo, kadmijum, hrom (VI), insekticidi, pesticidi, radioaktivni elementi i jedinjenja.

Zdravstveno bezbedno rukovanje vodom za piće podrazumeva sprečavanje sekundarnog zagađenja izvorišta, zona sanitarne zaštite i prečišćene vode za piće iz distributivne mreže ili iz lokalnog izvora vodosnabdevanja. Odgovornost u lancu korišćenja imaju svi učesnici, odnosno proizvođač, distributer i potrošač. Ostvarenje bezbednog rukovanja vodom za piće može se postići samo stalnom edukacijom svih starosnih grupa stanovništva uz pomoć različitih nastavnih oblika edukacije i podršku svih oblika mas-medija.

Upravljanje zdravstvenom bezbednošću vode za piće u našoj zemlji regulisano je zakonskom osnovom zasnovanoj na preporukama Svetske zdravstvene organizacije, direktivama Evropske Unije i međunarodnim standardima kvaliteta.

2. KARAKTERISTIKE VODE

Voda je tečnost bez boje, ukusa i mirisa. Veoma je važna tečnost za ljude i životinje, može se eksploatisati sa površine (reka, jezera i sl.), ili iz dubine zemlje (bunari). U zavisnosti od toga kako se eksploatišu da li sa površine i dubine menja se njen kvalitet, kao i fizičko-hemijska svojstva. Vode sa manjih dubina nisu previše opterećene količinom otpadnih materija, kao i jakim mineralnim materijama, za razliku od voda koje se eksploatišu sa većih dubina. Duboke vode su često opterećene raznim mineralnim materijama čiji sastav zavisi od sastava stena koje okružuju rezervoar. Ovo je posebno važno kada su u pitanju takozvane termalne vode. Termalne vode u većini sistema potiču od meteorskih voda, odnosno od voda koje su u nekom evolutivnom periodu u obliku padavina stigle na zemljino tlo. Mineralni sastav vode dakle zavisi od sastava stena koje okružuju rezervoar.

U geotermalnom smislu najvažniji je sastav granitskog sloja, odnosno litološki sastav donjeg dela gornje "polovine" zemljine kore gledano po dubini. Nije teško pretpostaviti da su mlađe vode opterećene svim kontaminantima iz savremene životne i radne sredine. Starije vode prema tome imaju dodatni kvalitet očuvanosti iz vremena kada su zemljom vladali daleko čistiji ekološki uslovi. Atomska doba je naročito pogubno za kvalitet vode. Na primer, industrijalizacija je pored prosperiteta donela i određena opterećenja za vodosnabdevanje. Industrijske otpadne vode u konačnom ishodu uvek završe u nekoj tekućoj vodi. Danas postoje propisi za kvalitet vode koja se ispušta i koja mora biti kvaliteta vode recipijenta, ali moraću da prođe još puno vremena dok nam površinske vode ne povrate kvalitet. Zatim i voda kojom se hlade nuklearni reaktori takođe završava u nekoj reci i moru.²

Starost vode je prepoznata kao činilac kvaliteta vode u poslednjih dvadeset pet godina, i to od strane japanskih stručnjaka. U cilju izbegavanja eksploatacije površinskih voda, prvi su počeli da koriste flaširanu vodu dobijenu topljenjem glečera. To je vrlo stara voda koja je u zamrznutom obliku ostala očuvana duboko ispod površine glečera, tako da je nisu dotakli ni atmosferski niti bilo koji drugi uticaji tokom vremena. Glečeri predstavljaju veliki rezervoar čiste vode, ali je i njihova budućnost neizvesna, usled globalnog zagrevanja. Svet stalno obilaze vesti o nestajanju glečera sa površine Zemlje. Svi izneti podaci ukazuju na potrebu očuvanja podzemnih rezervoara starih voda i podizanja svesti o kvalitetu tih prirodnih mineralnih voda.

2.1. Voda za piće

Srbija ne spada u zemlje siromašne vodom, ali ni onoliko bogate koliko se prethodnih decenija mislilo. Međutim, nizak stepen istraženosti i eksploatacije prirodnih izvora (procenjuje se da ih ima oko 1300, ispitano ih je oko 250, a eksploatišu se tek svaki deseti od njih), daje mogućnost Srbiji da se u ovoj oblasti razvije i popne se na postojećoj rang-listi FAO. Sa druge strane, kao i sve slabije razvijene zemlje, i Srbija se dosta neekonomski i neekološki

² 1 Medicinski fakultet, Univerzitet u Beogradu, Institut za higijenu i medicinsku ekologiju, Beograd, Srbija, Nikolina Banjanin

ponaša prema tim rezervama, naime, procenjuje se da gubitak u smislu nepovratnog oticanja neiskorišćene vode iznosi čak 5-10 kubnih metara svake sekunde. Pored toga, relativno niska cena vode iz vodovoda, kao i enormno velika potrošnja vode za Evropske uslove (Srbi troše duplo veću količinu vode mesečno po stanovniku od, na primer, Francuza), doprinose pogoršanju situacije. Voda se u Srbiji nenamenski koristi za zalivanje bašti, pranje automobila i ulica i slično.

Kada je u pitanju voda za piće, higijenska ispravnost se utvrđuje na osnovu: Osnovnog i periodičnog pregleda; Pregleda vode iz novih zahvata; Pregleda na osnovu higijensko-epidemioloških indikacija, da je došlo ili da li bi moglo doći do zagađenja vode. Najdetajnije se analiziraju vode iz novih zahvata, i one obuhvataju određivanje preko 50 pokazatelja kvaliteta, a najmanje analiza se uključuje u osnovne preglede, što je i razumljivo, imajući u vidu da su ovakvi pregledi najčešći³. Higijenska ispravnost vode iz vodovoda za javna snabdijevanja stanovništva vodom za piće, iz sopstvenih objekata organizacije koja proizvodi ili prerađuju namirnice na industrijski način, utvrđuje se sistematskim vršenjem osnovnog i periodičnog pregleda sirovih voda u jednakim razmacima u toku jednog meseca, tj. godine. Prilikom svakog ovakvog pregleda vode iz vodovoda uzorci vode se uzimaju iz:

Oko 40% stanovništva u Srbiji, koje živi u seoskim područjima pije vodu koja nije pod redovnom kontrolom nadležnih Zavoda za zaštitu zdravlja (ili Zavoda za javno zdravlje). Cilj i obaveza državnih organa je da se sprovedu mere koje bi omogućile da 90% stanovništva bude snabdeveno vodom iz bezbednih i kontrolisanih sistema.

2.2. Značaj higijenski ispravne (bezbedne) vode

Voda, je, dragocen izvor zdravlja i neophodan uslov čovekovog opstanka. Međutim, voda može predstavljati i izvor zdravstvenih tegoba, ukoliko sadrži štetne materije biološkog, hemijskog ili radiološkog porekla. Zato se voda iz prirodnih izvora najčešće prečišćava i dezinfikuje pre puštanja u vodovodni sistem. Voda iz javnih vodovoda, kao i mineralne i druge flaširane vode na tržištu podležu stalnim proverama, a njihovu ispravnost, odnosno zdravstvenu bezbednost regulišu Pravilnici. Proverava se mikrobiološka ispravnost, odnosno ukupan broj mikroorganizama, kao i posebno prisustvo štetnih mikroorganizama, a takođe se proverava i hemijska ispravnost, prisustvo raznih otrova, teških metala, pesticida, i ostalih hemijskih materija koje su predviđene pravilnikom. Takođe se proverava i koncentracija hlora u pijaćoj vodi, koji je neophodno da bude prisutan, ali do određene granice. Nijedno istraživanje do sada nije pokazalo da količina hlora od 0.5 mg/l, što je gornja dozvoljena granica, može nepovoljno uticati na zdravlje ljudi, bez obzira koliko se dugo godina konzumira.

Prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće (*"Sl. list SRJ", br. 42/98 i 44/99 i "Sl. glasnik RS", br. 28/2019⁴*), član 3 kaže da je higijenski ispravna voda za piće akoodgovara u pogledu 1) mikrobioloških osobina - normama navedenim u Listi I Mikrobiološke osobine vode za piće u redovnim prilikama i Listi II Mikrobiološke osobine vode za piće u vanrednim prilikama;

2) hemijskih supstancija - normama navedenim u Listi III, a, b i c Maksimalno dopuštene koncentracije neorganskih, organskih i hemijskih supstancija i pesticida u vodi za piće;

3) ostataka koagulacionih i flokulacionih sredstava - normama navedenim u Listi IV Dozvoljene koncentracije koagulacionih i flokulacionih sredstava u vodi za piće;

4) ostataka dezinfekcionih sredstava i sporednih proizvoda dezinfekcije - normama navedenih u Listi V Dozvoljene koncentracije dezinfekcionih sredstava i sporednih proizvoda dezinfekcije;

5) fizičkih, fizičko-hemijskih i hemijskih osobina - normama navedenim u Listi VI Fizičke, fizičko-hemijske i hemijske osobine vode za piće;

6) fizičkih, fizičko-hemijskih i hemijskih osobina - normama navedenim u Listi VII Maksimalno dopuštene vrednosti fizičkih, fizičko-hemijskih i hemijskih parametara u vodi za piće u vanrednim prilikama;

7) radioloških osobina - normama navedenim u Listi VIII Dozvoljeni nivo ukupne alfa-aktivnosti i ukupne beta-aktivnosti;

8) fizičkih, fizičko-hemijskih i hemijskih osobina, normama navedenim u Listi IX Fizičke, fizičko-hemijske i hemijske osobine flaširane prirodne vode za piće;

9) hemijskih osobina flaširane prirodne vode za piće - normama navedenim u Listi X Maksimalno dopuštene koncentracije hemijskih supstancija u flaširanoj prirodnoj vodi za piće;

10) hemijskih supstancija - normama navedenim u Listi XIa, b i c Maksimalno dopuštene koncentracije neorganskih, organskih hemijskih supstancija i pesticida u vodi za piće za vreme vanrednog stanja;

11) ostataka koagulacionih i flokulacionih sredstava - normama navedenim u Listi XII Dozvoljene koncentracije koagulacionih i flokulacionih sredstava u vodi za piće za vreme vanrednog stanja;

12) ostataka dezinfekcionih sredstava i sporednih proizvoda dezinfekcije - normama navedenim u Listi XIII Dozvoljene koncentracije dezinfekcionih sredstava i sporednih proizvoda dezinfekcije za vreme vanrednog stanja;

³ 4 B. Dalmacija: Kontrola kvaliteta voda, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad (2001)

⁴ Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće (*"Sl. list SRJ", br. 42/98 i 44/99 i "Sl. glasnik RS", br. 28/2019⁴*),

13) fizičkih, fizičko-hemijskih i hemijskih osobina - normama navedenim u Listi XIV Maksimalno dopuštene vrednosti fizičkih, fizičko-hemijskih i hemijskih parametara u vodi za piće za vreme vanrednog stanja;

14) radioloških osobina - normama navedenim u Listi XV Dozvoljeni nivo ukupne alfa-aktivnosti i ukupne beta-aktivnosti za vreme vanrednog stanja;

15) bojnih otrova - normama navedenim u Listi XVI Dozvoljene koncentracije bojnih otrova u vodi za piće u uslovima ratnog stanja.

Međutim, sastav pijaće vode može da varira u okviru dozvoljenih granica, zavisno od vrste vodozahvata (reka, bunar, more i dr.), dubine i geoloških svojstava slojeva kroz koje prolazi. Bez obzira na higijensku ispravnost vode, organizam ipak može da „primeti” promenu u sastavu i na nju burno reaguje. To se naročito dešava prilikom promene sredine, gde nam se često dešava da pijaća voda ima "dručkiji ukus" od onog na koji smo navikli. Da bi se izbegle zdravstvene tegobe, u tim situacijama je najbezbedije piti flaširanu vodu. U nekim zemljama će Vas upozoriti da vodu iz česme ne pijete, iako je mikrobiološki ispravna, što znači da je njen mineralni sastav neodgovarajući.

Ukoliko se neko opredeli da potrebe za pijaćom vodom zadovolji isključivo flaširanom vodom, izabere vodu mineralnog sastava koji u potpunosti zadovoljava zahteve organizma. Naime, na tržištu postoje flaširane vode sa veoma različitim mineralnim sastavom i kiselooću, od kojih nisu sve pogodne za svakodnevnu upotrebu. Na primer, vode sa visokim sadržajem minerala (naročito natrijuma) pogoduju sportistima i rekreativcima u toku i nakon fizičke aktivnosti, gde se dosta vode gubi znojem, zajedno sa mineralnim solima. Međutim, takve vode se na preporučuju za zadovoljavanje svakodnevnih potreba ostalog stanovništava, naročito osoba koje boluju od povišenog krvnog pritiska, pošto visok sadržaj natrijuma može nepovoljno utiče na održanje krvnog pritiska i druge funkcije organizma. Takođe postoje vode sa specifičnim sadržajem nekih supstanci (magnezijuma, sulfata i dr.) koje se zapravo i ne mogu u užem smislu svrstati u pijaću vodu za svakodnevnu upotrebu, odnosno njihov sastav im uslovljava neka lekovita svojstva, te su stoga pogodne samo za neke kategorije obolelih ljudi. Deci se naročito ne preporučuje unos ovakvih visokomineralnih voda, posebno ako su gazirane, umesto toga se preporučuje prirodna negazirana voda, sa povoljnim sadržajem i međusobnim odnosom mineralnih materija.

Ultraprečišćene i demineralizovane vode sadrže jako malo količinu minerala, naročito ako se voda dobija posle agresivnih tretmana u komercijalnim kućnim filterima (naročito ako je postupak takozvana reverzna osmoza, što skoro u potpunosti eliminiše soli iz vode i napravi maltene destilovanu vodu). Takve vode nisu u potpunosti sposobne da zamene pijaću vodu, jer mogu vremenom da dovedu do razređenja elektrolita u organizmu, koji se normalno unose pijaćom vodom. Ovome su naročito podložna mala deca, i ove vode ne treba koristiti za pripremu hrane za bebe. U haos koji je poslednjih godina vladao kod nas na tržištu prehrambenih proizvoda uključujući i vodu polako se uvodi red.

3. PRAVNI OKVIR U OBLASTI UPRAVLJANJA VODAMA U REPUBLICI SRBIJI

U Zakonu o vodama ("Sl. glasnik RS", br. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 i 95/2018 - dr. zakon)⁵uređuje se pravni status voda, integralno upravljanje vodama, upravljanje vodnim objektima i vodnim zemljištem, izvori i način finansiranja vodne delatnosti, nadzor nad sprovođenjem ovog zakona, kao i druga pitanja značajna za upravljanje vodama.

Određbe ovog zakona odnose se na sve površinske i podzemne vode na teritoriji Republike Srbije, uključujući termalne i mineralne vode, osim podzemnih voda iz kojih se mogu dobiti korisne mineralne sirovine i geotermalna energija. Odnose se i na vodotoke koji čine ili presecaju državnu granicu Republike Srbije, kao i njima pripadajuće podzemne vode, ako posebnim zakonom nije drukčije propisano. Određbe ovog zakona odnose se i na rečni nanos koji ne sadrži primese drugih korisnih mineralnih sirovina.

3.1. Integralno upravljanje vodama

Integralno upravljanje vodama čini skup mera i aktivnosti usmerenih na održavanje i unapređenje vodnog režima, obezbeđivanje potrebnih količina voda zahtevanog kvaliteta za različite namene, zaštitu voda od zagađivanja i zaštitu od štetnog dejstva voda. Upravljanje vodama je u nadležnosti Republike Srbije, i ostvaruje se preko Ministarstva i drugih nadležnih ministarstava, organa autonomne pokrajine, organa jedinice lokalne samouprave i javnog vodoprivrednog preduzeća.

Upravljanje vodama zasniva se na:

1) načelu održivog razvoja – upravljanje vodama mora se odvijati tako da se potrebe sadašnjih generacija zadovoljavaju na način kojim se ne ugrožava mogućnost budućih generacija da zadovolje svoje potrebe, odnosno mora se obezbediti korišćenje voda zasnovano na dugoročnoj zaštiti raspoloživih vodnih resursa, po količini i kvalitetu;

⁵https://www.paragraf.rs/propisi/zakon_o_vodama.html

- 2) načelu celovitosti – procesi u prirodi, čija je značajna komponenta voda, kao i povezanost i međuzavisnost akvatičnih i priobalnih ekosistema, moraju se poštovati;
- 3) načelu jedinstva vodnog sistema – upravljanje vodama u okviru jedinstvenog vodnog prostora mora se odvijati u skladu sa razvojem Republike Srbije, u cilju postizanja maksimalnih ekonomskih i socijalnih efekata na pravičan način i uz uvažavanje međunarodnih sporazuma;
- 4) načelu obezbeđivanja zaštite od štetnog dejstva voda – stanovništvo i njegova imovina moraju se štititi od voda, uz uvažavanje zakonitosti prirodnih procesa i zaštite prirodnih vrednosti, kao i ekonomske opravdanosti ove zaštite;
- 5) načelu „korisnik plaća“ – svako ko koristi vodno dobro i vodni objekat, odnosno vodni sistem, kao dobro od opšteg interesa, dužan je da za njegovo korišćenje plati realnu cenu;
- 6) načelu „zagađivač plaća“ – svako ko svojim aktivnostima prouzrokuje zagađenje vode dužan je da snosi troškove mera za otklanjanje zagađenja;
- 7) načelu učešća javnosti – javnost ima pravo na informacije o stanju voda i radu nadležnih organa u oblasti voda, kao i na uključivanje u procese pripreme i donošenja planova upravljanja vodama i kontrole njihovog izvršenja;
- 8) načelu uvažavanja najboljih dostupnih tehnika – pri upravljanju vodama moraju se primenjivati najbolje poznate i dostupne tehnike, koje predstavljaju najnaprednija dostignuća u određenim oblastima.

3.2. Snabdevanje vodom

Podzemne vode sa kvalitetom pogodnim za piće i vode sa javnih izvora koriste se samo za: snabdevanje vodom stanovništva, sanitarno-higijenske potrebe, napajanje stoke, za potrebe industrije koja zahteva visokokvalitetnu vodu (prehrambena, farmaceutska i drugo) i potrebe malih potrošača (ispod 1 l/s). One vode koje su planom upravljanja vodama određene za piće ne mogu se koristiti za druge svrhe, izuzev za gašenje požara, niti na način koji bi nepovoljno uticao na količinu i svojstva vode.

Radi trajnog obezbeđivanja uslova za korišćenje vode i zaštite njenog kvaliteta, javno vodoprivredno preduzeće dužno je da na svakom vodnom području identifikuje vodna tela podzemnih i površinskih voda koja se koriste ili se mogu koristiti za ljudsku potrošnju u budućnosti, u prosečnoj količini vode većoj od 10 m³/dan ili za snabdevanje vodom za piće više od 50 stanovnika.

Područja na kojima se nalaze vodna tela moraju biti zaštićena od namernog ili slučajnog zagađivanja i drugih uticaja koji mogu nepovoljno uticati na izdašnost izvorišta i na zdravstvenu ispravnost vode. Ta ista područja unose se u registar zaštićenih oblasti.

Javno preduzeće, odnosno drugo pravno lice koje obavlja poslove snabdevanja vodom, kontrolu kvaliteta i kvantiteta u obavezi je da:

- 1) postavi uređaje i obezbedi stalno i sistematsko registrovanje količina vode i nivo podzemne vode i ispitivanje kvaliteta vode na vodozahvatu;
- 2) preduzima mere za obezbeđenje zdravstvene ispravnosti vode za piće;
- 3) preduzima mere za obezbeđenje tehničke ispravnosti uređaja.

Pravno lice, odnosno preduzetnik koje koristi vodu u procesu rada ili proizvodnje dužno je da obezbedi stalno i sistematsko registrovanje količina vode, nivo podzemne vode i ispitivanje kvaliteta vode na vodozahvatu. Svi oni su dužni da podatke o merenjima količine i kvaliteta vode na vodozahvatu dostavlja Ministarstvu i javnom vodoprivrednom preduzeću, najmanje jedanput godišnje. Javno vodoprivredno preduzeće dostavlja podatke unosi u vodni informacioni sistem.

3.3. Merenje količine i ispitivanje kvaliteta vode na izvorištima

Kontinuirano merenje količine vode i ispitivanje njenog kvaliteta obezbeđuje se za vodna tela iz kojih se prosečno može zahvatiti više od 100 m³/dan, a koja su planom upravljanja vodama namenjena za snabdevanje vodom za piće i za sanitarno-higijenske potrebe u budućnosti.

Merenje i ispitivanje vrši se prema godišnjem programu koji donosi Ministarstvo, a vrši republička organizacija nadležna za hidrometeorološke poslove, a ispitivanje organ uprave nadležan za sprovođenje državnog monitoringa kvaliteta voda.

Merenje i ispitivanje može da vrši i drugo pravno lice ovlašćeno od strane Ministarstva za obavljanje tih poslova, i ako ima:

- ✓ akt o dodeli akreditacije od strane nadležnog akreditacionog tela za obavljanje poslova ispitivanja kvaliteta vode;
- ✓ reference za poslove iz stava 1. ovog člana.

Svi oni dužni su da podatke o količini i kvalitetu vode dostavljaju kvartalno Ministarstvu, ministarstvu nadležnom za poslove zdravlja, ministarstvu nadležnom za poslove zaštite životne sredine, javnom vodoprivrednom preduzeću, a za podzemne vode i ministarstvu nadležnom za poslove geologije.

4. OSTALI ZAKONSKI PROPISI I REGULATIVE U TRETMANU VODE ZA PIĆE

U Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće (“Sl. list SRJ”, br. 42/98 i 44/99 i “Sl. glasnik RS”, br. 28/2019)⁶ bliže se propisuje higijenska ispravnost vode za piće koja služi za javno snabdevanje stanovništva ili za proizvodnju namirnica namenjenih prodaji.

Takođe, se pominju i neki od pojmova koju su nam bitni da bi lakše razumeli zakonske regulative, navešćemo neke od njih.

Javno snabdevanje stanovništva vodom za piće je snabdevanje vodom više od pet domaćinstava, odnosno više od 20 stanovnika, snabdevanje iz sopstvenih objekata preduzeća i drugih pravnih lica i preduzetnika koji proizde i/ili vrše promet životnih namirnica i snabdevanje javnih objekata (obrazovno-vaspitne organizacije, turističko-ugostiteljske, saobraćajne i dr.).

Prirodne vode zatvorenih izvorišta su: higijenski kaptirana prirodna vrela i izvori (česme); podzmine vode koje na površinu izbijaju pod povećanim pritiskom (arteški bunari) ili se mehanički izvlače pomoću zatvorenih higijenskih sistema (subarteški bunari); podzemne vode higijenski kaptirane za vodovodne sisteme.

Prirodna voda u originalnoj ambalaži (u daljem tekstu: flaširana prirodna voda za piće) jeste voda izvanrednih prirodnih fizičko-hemijskih, mikrobioloških i radioloških osobina, koja se iz higijenski kaptiranog izvora obezbeđenog sanitarno-zaštitnim zonama, neposredno na izvoru puni u sterilnu ambalažu bez prethodnog prečišćavanja i dezinfekcije, izuzev dezinfekcije radijacijama.

Uzorkovanje vode za piće je postupak za uzimanje propisanih količina vode za laboratorijsku analizu iz pojedinih objekata za javno snabdevanje stanovništva vodom za piće.

Pregled vode za piće je određivanje organoleptičkih i drugih osobina i laboratorijska analiza radi utvrđivanja njene higijenske ispravnosti u propisanim vremenskim razmacima.

Higijensko-epidemiološke indikacije postoje kad usled tehničkog stanja objekta za snabdevanje vodom, stanja okoline, elementarnih nepogoda i epidemiološke situacije, postoji mogućnost da dođe do zagađenja vode mikrobiološkim, fizičkim, hemijskim i radiološkim činiocima.

5. HIGIJENSKI ISPRAVNA VODA ZA PIĆE

U Pravilniku je naglaseno da je to voda koja odgovara u pogledu: mikrobioloških osobina, hemijskih supstancija, ostataka koagulacionih i flokulacionih sredstava, ostataka dezinfekcionih sredstava i sporednih proizvoda dezinfekcije, fizičkih, fizičko-hemijskih i hemijskih osobina, radioloških osobina, hemijskih osobina flaširane prirodne vode za piće, hemijskih supstancija, ostataka dezinfekcionih sredstava i sporednih proizvoda dezinfekcije i dr.

Higijenska ispravnost vode za piće utvrđuje se: osnovnim i periodičnim pregledom, pregledom vode iz novih zahvata i pregledom na osnovu higijensko-epidemioloških indikacija.

Pregledi obuhvataju mikrobiološke, biološke, fizičke, fizičko-hemijske i hemijske pokazatelje date u tabelama 1, 2 i 3. Higijenska ispravnost vode iz vodovoda za javno snabdevanje stanovništva vodom za piće i iz sopstvenih objekata organizacija koje proizvode ili prerađuju namirnice na industrijski način utvrđuje se sistematskim vršenjem osnovnih i periodičnih pregleda sirove vode u jednakim razmacima u toku meseca, odnosno godine zavisno od broja ekvivalentnih stanovnika i to:

U objektima za snabdevanje vodom obrazovno-vaspitnih organizacija vrše se u toku školske godine četiri osnovna pregleda vode za piće. Za vreme raspusta pregled se vrši na 15 dana pre početka nastave. U objektima za rekreativnu nastavu, odmor dece i omladine i u omladinskim naseljima vrše se četiri osnovna i dva periodična pregleda za vreme korišćenja objekata.

U javnim objektima (turističko-ugostiteljski i saobraćajni) i u objektima za proizvodnju i promet životnih namirnica koji se snabdevaju vodom iz sopstvenih objekata pregled vode se vrši prema broju ekvivalentnih stanovnika iz člana 5 stav 1 ovog pravilnika.

Voda za piće koja se flašira pregleda se na sledeći način:

1. voda sa izvora i iz ambalažnih sudova pregleda se prema broju ekvivalentnih stanovnika, u skladu sa odredbama člana 6 ovog pravilnika;
2. za pregled flaširane vode iz prometa (prodaje) uzimaju se dva pakovanja, ako se u prodaji ili skladištu nalazi do 500 ambalažnih jedinica i još jedno pakovanje na svakih 500 ambalažnih jedinica. U tim uzorcima vrši se osnovni pregled vode.

Ako se pri osnovnom pregledu vode za piće utvrdi odstupanje u pogledu mikrobioloških osobina, istraživače se i patogeni mikroorganizmi vrste salmonela i šigela, i to:

⁶<https://www.paragraf.rs/propisi/pravilnik-higijenskoj-ispravnosti-vode-pice.html>

1. u prečišćenoj i dezinfikovanoj vodi - kad je najverovatniji broj koliformnih bakterija veći od 10 u 100 ml, odnosno kad se izbroji više od 5 kolonija membran-filtar-metodom;
2. u prirodnoj vodi zatvorenih izvorišta - kad je najverovatniji broj ukupnih koliformnih bakterija veći od 15 u 100 ml ili kad se izbroji više od 10 kolonija membran-filtar-metodom;
3. u vodi iz vodovoda - ako se utvrdi odstupanje kod više od 20% uzoraka vode uzetih za jedan pregled, a u vodi iz ostalih objekata za snabdevanje vodom - ako postoji higijensko-epidemiološka indikacija.

6. STANJE KVALITETA VODA U SRBIJI

Našim zakonskim propisima, Uredbom o kategorizaciji vodotoka i Uredbom o klasifikaciji voda u Republici Srbiji vodotoci su razvrstani u I, IIa, IIb, III i IV klasu prema zadatim graničnim vrednostima pokazatelja kvaliteta.

Kategorizacija se vrši na osnovu sledećih pokazatelja: (1) Suspendovane materije, (2) Ukupni suvi ostatak, (3) pH, (4) Rastvoreni kiseonik, (5) BPK5, (6) Stepen saprobnosti po Libmanu, (7) Stepen biološke produktivnosti, (8) Najveći broj koliformnih klica, (9) Vidljive otpadne materije, (10) Primetna boja, (11) Primetan miris.⁷

U Agenciji za zaštitu životne sredine Ministarstva životne sredine i prostornog planiranja je razvijen poseban set indikatora životne sredine za oblast voda koji je namenjen izveštavanju za javnost, za stručnjake i donosiocima političkih odluka (lokalna samouprava, državni organi). Indikatori se zasnivaju na tradicionalnim parametrima fizičko-hemijskog i mikrobiološkog kvaliteta voda na osnovu kojih je kreiran opisni indikator metodom Serbian Water Quality Index (SWQI). Ovom metodom deset odabranih parametara (zasićenost kiseonikom, BPK5, amonijum jon, pH vrednost, ukupni azot, ortofosfati, suspendovne materije, temperatura, elektroprovodljivost i koliformne bakterije) svojim koncentracijama reprezentuju kvalitet površinskih voda svodeći ih na jedan indeksni broj od 0-100. Prema pojedinačnim indeksnim vrednostima kvaliteta za SWQI kreirani su pet opisnih indikatora kvaliteta: veoma loš, loš, dobar, veoma dobar i odličan.⁸

Prema analizi indikatora SWQI sa 134 stanica na teritoriji Srbije u 2007. godini, opisni indikator odličan je zastupljen na 7% stanica, vrlo dobar na 17%, dobar 58%, loš 16% i veoma loš na 2% stanica. Kako ovom metodom kvalitet vodotokova izražen opisnim indikatorom dobar, vrlo dobar i odličan odgovara I i II klasi kvaliteta vode prema našoj Uredbi o klasifikaciji voda, znači da je 82% uzoraka zadovoljavalo naše propise o kvalitetu površinskih voda.⁹

Inspekcijски nadzor nad sprovođenjem odredaba ovog zakona i propisa donetih na osnovu ovog zakona vrši Ministarstvo preko inspektora nadležnog za poslove vodoprivrede.

Vodni inspektor vrši i inspekcijски nadzor nad primenom ovog zakona, drugih propisa i opštih akata koji se odnose na izgradnju novih i rekonstrukciju postojećih objekata i izvođenje drugih radova koji mogu uticati na promene u vodnom režimu.

Inspekcijски nadzor koji se odnosi na zdravstvenu ispravnost vode za piće i na kvalitet vode za kupanje vrši ministarstvo nadležno za poslove zdravlja preko sanitarnog inspektora.

Inspekcijски nadzor koji se odnosi na kvalitet otpadnih voda koje se ispuštaju u recipijent vrši ministarstvo nadležno za poslove zaštite životne sredine preko inspektora za zaštitu životne sredine.

Autonomnoj pokrajini poverava se, kao povereni posao državne uprave, vršenje inspekcijskog nadzora na teritoriji autonomne pokrajine.

Gradu Beogradu poverava se, kao povereni posao državne uprave, vršenje inspekcijskog nadzora na teritoriji grada Beograda.

6.1. Uzimanje uzoraka vode

Cilj uzorkovanja vode za piće jeste da se sakupi porcija uzoraka koja reprezentuje aktuelni sastav vode za vreme proizvodnje i distribucije. Svaki program za uzorkovanje, bez obzira na zadati cilj obuhvata stavke poput: Identifikacije mesta uzorkovanja uključujući i situacione planove za identifikovanje lokacije na distribucionom sistemu. Lokacija mesta za uzorkovanje na distribucionom sistemu presudna je za dobijanje reprezentativnog uzorka; Izvora uzoraka (vode iz izvorišta, vode iz procesa proizvodnje, vode iz rezervoara i vode iz distribucionog sistema); Broja i matriksa uzorka; Vremenskog trajanja uzorkovanja; Frekvencije uzorkovanja (dnevna, mesečna, kvartalna); Vrsta uzoraka (trenutnih ili kompozitnih uzoraka - proporcionalnih vremenu ili proporcionalnih protoku); Karakteristika toka vode. U idealnim uslovima uzorak treba da se uzima iz turbulentnih, dobro izmešanih voda i kada god je to moguće, iz laminarnog toka treba izazvati turbulenciju. Ovo se ne primenjuje kod uzorkovanja

⁷ Uredba o klasifikaciji voda međurepubličkih vodotoka, međudržavnih voda i voda obalnog mora Jugoslavije, Sl.list SFRJ 6/78

⁸ Izveštaj o stanju životne sredine u Republici Srbiji za 2006, Ministarstvo zaštite životne sredine, Agencija za zaštitu životne sredine, 2007.

⁹ Isto.

za određivanje rastvorenih gasova ili isparljivih materija čija se koncentracija može prominiti izazvanom turbulencijom; Metoda za sakupljanje uzoraka (ručno ili automatski); Odabira parametara s brojevima i referencama metoda; Područja merenja; Područja potrebne kontrole kvaliteta (QC); Podataka o licima koja vrše uzorkovanja. Program za uzimanje uzoraka i analizu može da bude usmeren tako da se ustanovi redosled nivoa koncentracije ili vrednosti posebnih parametara na odabranim mestima (na primer koncentracija rezidualnih dezinfektanata u rezervoaru i na kraju distribucionih sistema) ili da se dobiju vizuelne ocjene kvaliteta vode za piće za vrijeme tretmana. Obično se zahtevaju podaci za periode vremena u toku kojih kvalitet vode za piće može da varira. Zbog toga uzorke treba uzimati u vremenu koje, uz najmanji trud, adekvatno reprezentuje kvalitet vode za piće i njegovu varijaciju

Po potrebi, vodni inspektor, odnosno inspektor za zaštitu životne sredine može organizovati uzimanje uzoraka vode i otpadnih voda, radi analize i provere stepena zagađenosti voda, pri čemu troškove analize snosi pravno lice, preduzetnik ili fizičko lice od koga potiče zagađenje, ako analize pokažu da je došlo do odstupanja od propisanih standarda o efluentima, odnosno do odstupanja u odnosu na klasifikaciju voda.

Po potrebi, sanitarni inspektor može organizovati uzimanje uzoraka vode za piće i vode za kupanje, radi analize i provere zdravstvene ispravnosti vode za piće, odnosno analize i provere kvaliteta vode za kupanje, pri čemu troškove analize snosi pravno ili fizičko lice koje isporučuje zdravstveno neispravnu vodu za piće, odnosno omogućava korišćenje vode za kupanje nezadovoljavajućeg kvaliteta.

U protivnom, troškove analiza snosi Ministarstvo, ministarstvo nadležno za poslove zaštite životne sredine, odnosno ministarstvo nadležno za poslove zdravlja, a ako se uzimanje uzoraka vode i otpadnih voda, odnosno vode za piće i vode za kupanje vrši u okviru poverenih poslova troškove snosi organ koji vrši poverene poslove.

7. ZAKLJUČAK

Integralno upravljanje vodnim resursima postavlja nove ciljeve, principe i standarde u kreiranjupolitike i potrebnom okruženju za njenu implementaciju. Globalne i međunarodne konvencije, a posebno Okvirna direktiva o vodama Evropske unije, predstavljaju bitna dokumenta za aktivnosti u domenu korišćenja, zaštite voda i zaštite od voda, koje mora da sprovede Republika Srbija u narednom periodu.

Uvođenje nove politike zahteva značajne promene u dosadašnjoj praksi planiranja i upravljanja vodama, institucionalnoj organizovanosti, zakonskoj regulativi, finansiranju itd. Činjenica da Republika Srbija planira da konkuriše za prijem u Evropsku uniju 2009/10. godine na određen način nameće potrebu da se što pre započne sa aktivnostima koje treba obezbede primenu osnovnih principa i uslova sadržanih u Okvirnoj direktivi o vodama Evropske unije.

Brojni problemi sa kojima je suočena Srbija, od društveno-ekonomskih do političkih, u velikoj meri će otežati iznalaženje optimalnih rešenja i njihovu harmonizaciju sa rešenjima koja su prihvatile zemlje Evropske unije. Država, kao inicijator, mora da pruži svu potrebnu podršku da se svi složeni i nagomilani problemi u vodoprivredi reše uvažavajući prirodno okruženje, potencijale i realne mogućnosti i osnovne principe i zahteve definisane u Okvirnoj direktivi o vodama Evropske unije.

REFERENCES

- Bajić, D., Polomčić, D., Ratković, J., & Pajić, P. (2018). The application of fuzzy optimization in hydrodynamic analysis. u: Ganić M. [ur.] The XVII Serbian Geological Congress, Vrnjačka banja, Serbia, 17-20 May 2018, Proceedings of, Belgrade: Serbian Geological Society, pp. 429-432
- Bajić, D., Polomčić, D., & Ratković, J. (2017). Multi-Criteria Decision Analysis for the Purposes of Groundwater Control System Design. *Water Resources Management*, 31(15): 4759-4784
- Banjanin, N. (2015). Factors influencing the perception of drinking water 1 Medicinski fakultet, Univerzitet u Beogradu, Institut za higijenu i medicinsku ekologiju, Beograd, Srbija
- Dalmacija, B. (2001). Kontrola kvaliteta voda, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad
- Izveštaj o stanju životne sredine u Republici Srbiji za 2006, Ministarstvo zaštite životne sredine, Agencija za zaštitu životne sredine, 2007.
- Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće ("Sl. list SRJ", br. 42/98 i 44/99 i "Sl. glasnik RS", br. 28/2019)
- Regulativa u sektoru voda Srbije i harmonizacija sa Evropskim direktivama
- Uredba o klasifikaciji voda međurepubličkih vodotoka, međudržavnih voda i voda obalnog mora Jugoslavije, Sl.list SFRJ 6/78
- Zakon o bezbednosti hrane. ("Sl.glasnik RS" br. 41/09).
- Zakon o vodama ("Sl. glasnik RS", br. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 i 95/2018 - dr. zakon)
- WHO. (2000). Disinfectants and disinfectant by-products. Environmental Health Criteria 216. Geneva.

WHO. (2002), Regional Office for Europe. European Environmental Agency. Water and Health in Europe: a joint report from the European Environmental Agency and the WHO Regional Office for Europe. WHO Regional publications, European series, No 93.

https://www.paragraf.rs/propisi/zakon_o_vodama.html

<https://www.paragraf.rs/propisi/pravilnik-higijenskoj-ispravnosti-vode-pice.html>

https://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/info/timetable_en.htm, 22.02.2021.

A State of the Sector, 2018, update, Water and Wastewater Services in the Danube Region, Report 2019,

<https://sos2018.danubis.org/>, 21.2.2021. godine