

***Letno poročilo o  
sistemih za oskrbo s  
pitno vodo za leto  
2011***



1. UVOD .....	3
2. IZVAJANJE DEJAVNOSTI OSKRBE S PITNO VODO .....	3
3. IZVAJANJE NOTRANJEGA NADZORA NAD PITNO VODO.....	7
3.1. Rezultati notranjega nadzora .....	7
3.1.2 Mikrobiološka preskušanja pitne vode .....	8
3.1.3 Fizikalno-kemijska preskušanja pitne vode .....	9
4. POVZETEK .....	10

## 1. UVOD

Družba KOSTAK komunalno stavbno podjetje d.d. v občini Krško in občini Kostanjevica na Krki v okviru lokalnih gospodarskih javnih služb (GJS) opravlja dejavnost oskrbe s pitno vodo. Za pokrivanje potreb dveh občin potrebujemo letno več kot 2 milijona m<sup>3</sup> vode, ki jo zagotavljamo iz 13 vodnih virov.

Naša temeljna naloga je nemotena oskrba uporabnikov z zdravstveno ustrezno pitno vodo v zadostnih količinah. Nadzor nad kakovostjo pitne vode opravljamo v sodelovanju z Zavodom za zdravstveno varstvo (ZZV) Novo mesto, v skladu s Pravilnikom o pitni vodi (Ur.l. RS, št. 19/04 s spremembami), Pravilnikom o oskrbi s pitno vodo (Ur. l. RS, št. 35/06, 41/08) ter HACCP sistemom.

V letu 2011 smo za potrebe mikrobioloških, fizikalnih in kemijskih preskušanj odvzeli 364 vzorcev vode na vseh vodovodnih sistemih, od katerih je bilo 316 ustreznih, kar predstavlja 87 %. Rezultat ustreznih vzorcev smo v primerjavi z letom 2010 izboljšali kar za 4 %. Vzrok za neustreznost vzorcev je v večini primerov mikrobiološkega izvora. Kemijsko neustreznost še vedno predstavlja v vodi prisoten ostanek herbicida atrazina, to je njegov razgradni produkt imenovan desetilatrazin, ki onesnažuje podtalnico Krškega polja. Manjši delež kemijske neustreznosti predstavljata na zajetju rudnik Senovo v vodi prisotna parametra nikelj in sulfat. ZZV Novo mesto v svojih strokovnih ocenah navaja, da zdravje uporabnikov ni ogroženo in omejevanje uporabe pitne vode ni smiselno.

## 2. IZVAJANJE DEJAVNOSTI OSKRBE S PITNO VODO

Dejavnost oskrbe s pitno vodo izvajamo za območje celotne občine Krško in Kostanjevica na Krki. V letu 2011 smo s pitno vodo oskrbovali več kot 89% prebivalcev občine Krško in skoraj vse prebivalce občine Kostanjevica na Krki. Občani, ki niso vezani na javni sistem za oskrbo s pitno vodo, se oskrbujejo iz zasebnih (vaških) vodovodov.

S pitno vodo oskrbujemo 6 večjih in 3 manjše vodovodne sisteme, ki se oskrbujejo iz enega ali več virov pitne vode.

Tabela 1: Podatki o vodovodnih sistemih

Sistem za oskrbo s pitno vodo	Vodni vir	Število uporabnikov	Distribucija vode (m <sup>3</sup> /dan)
Krško	Drnovo (rezervni), Brege, Rore, Črna mlaka <sup>1</sup>	14.621	2.589
Senovo-Brestanica	Dobrova, rudnik Senovo, Toplica <sup>2</sup>	4.187	580
Kostanjevica	Jama, Orehovec	2.494	408
Raka	Lašče	1.886	250
Podbočje	Dol pri Podbočju, Premagovce <sup>3</sup>	987	134
Veliki Trn	Arto	641	99
<b>Skupaj</b>		<b>24.816</b>	<b>4.060</b>

**Opombe:**

<sup>1</sup> zajetje oskrbuje sistem Dolenja vas

<sup>2</sup> zajetje oskrbuje sistem Koprivnica

<sup>3</sup> zajetje oskrbuje sistem Premagovce

Iz zajetij Drnovo in Brege na Krškem polju oskrbujemo, vključno z vami na Krškem polju, desni in levi breg reke Save, iz globinskih vrtin v Rorah pa oskrbujemo prebivalce KS Krško in krškega gričevja. Vodovodni sistem Dolenja vas je za primer pomanjkanja vode ali večjih okvar fizično sicer povezan s sistemom Krško, vendar ga oskrbujemo iz lastnega zajetja Črna mlaka. Z oktobrom 2010 smo začasno prenehali z distribucijo pitne

vode iz zajetja Drnovo, katerega sedaj uporabljamo le še v času pomanjkanja vode. Sistem za oskrbo s pitno vodo Krško pa oskrbujemo iz zajetja Brege in vrtin v Rorah. S sistemom za oskrbo s pitno vodo Senovo – Brestanica oskrbujemo več kot 60% uporabnikov iz vodnega vira rudnik Senovo, ostale uporabnike pa iz kraškega zajetja Dobrova, kjer vodo pripravljamo s postopkom ultrafiltracije. Naselja Koprivnica, Veliki dol, Veliki Kamen, Mali Kamen in Mrčna sela oskrbujemo iz lokalnega zajetja Toplica, ki smo ga prevzeli z oktobrom 2010.

Občino Kostanjevica na Krki pretežno oskrbujemo iz dveh vrtin v Orehovcu, manjkajoče količine vode pa prispeva kraški izvir Studene pri Kostanjeviški jami poimenovan Jama.

Sistem za oskrbo s pitno vodo Podbočje oskrbujemo iz globinske vrtine v Dolu, podsistem Premagovce pa iz zajetja Premagovce. Sistem za oskrbo s pitno vodo Raka oskrbujemo s pitno vodo iz stare in nove globinske vrtine Lašče, sistem za oskrbo s pitno vodo Veliki Trn pa iz globinske vrtine Štegina v Artem. V novembru 2011 smo v upravljanje prevzeli še manjši sistem Črešnjice nad Pijavškim (pred tem zasebni vodovodni sistem), ki se oskrbuje iz vodnega vira Dolina.

Vodna vira Brege in Drnovo na Krškem polju sta varovana z Odlokom o varstvu podzemne vode na območju varstvenih pasov črpališča vodovoda Krško (Skupščinski Dolenjski list, št 12/85). Ostali viri, razen rudnika Senovo, Sloma, Premagovc in Arta, za katere še ni bil sprejet predpis o varovanju vodnega vira, so varovani z Odlokom o zaščiti vodnih virov na območju občine Krško (Ur.l. RS, št. 64/02; 90/02). Oba odloka je potrebno novelirati in pripraviti predpise za varovanje tistih vodnih virov, za katere predpisi še niso bili sprejeti.

Nadzor nad večjimi prečrpališči in vodohrani izvajamo z daljinskim nadzorom, za ostale objekte in omrežje pa so opravljamo terenske preglede, ki so določeni v HACCP načrtu.

Tabela 2: Osnovni podatki o vodovodnih sistemih

Ime sistema	Naselja oskrbovalnega območja	Vodni vir	Število uporabnikov	Distribucija vode (m <sup>3</sup> /leto)	Distribucija vode (m <sup>3</sup> /dan)	Dezinfekcija	Druga priprava vode
Krško	Anovec, Anže, Brege, Brezje pri Senušah, Brezovška gora, Brod v Podbočju, Bučerca, Cesta, Čretež pri Krškem, Drnovo, Dunaj, Gora, Gorenja vas pri Leskovcu, Gorica, Gorica pri Raztezu, Gržeča vas, Gunte, Jelše, Kalce-Naklo, Kostanjek, Kremen, Krško, Leskovec pri Krškem, Libelj, Loke, Lokve, Mali Podlog, Malo Mraševo, Mrtvice, Pletarje, Pristava pri Leskovcu, Ravne pri Zdolah, Raztez, Selce pri Leskovcu, Sremič, Straža pri Krškem, Veliki Podlog, Veliko Mraševo, Veniše, Vihre, Vrbina, Zdole, Žadovinek	Drnovo (podzemna), Brege (podzemna), Rore (podzemna),	14.621	944.879	2.589	NE	
Dolenja vas	Libna, Spodnja Libna, Stari grad, Spodnji Stari Grad, Pesje, Dolenja vas	Črna mlaka (kraško zajetje)					
Senovo - Brestanica	Senovo, Dovško, Dobrova, Brestanica, Dolenji Leskovec, Armeško	Dobrova (kraško zajetje), rudnik Senovo (kraško zajetje)	4.187	211.663	580	DA / plinski klor	Ultrafiltr. naprava Dobrova
Koprivnica	Kladje, Leskovce, Veliki Dol	Toplica (kraško zajetje)				DA / hipoklorit	

Ime sistema	Naselja oskrbovalnega območja	Vodni vir / tip vode	Število uporabnikov	Distribucija vode (m <sup>3</sup> /leto)	Distribucija vode (m <sup>3</sup> /dan)	Dezinfekcija	Druga priprava vode
Kostanjevica	Kostanjevica na Krki, Zaboršt, Karelče, Slinovce, Globočice, Avguštine, Dolšce, Oštrc, Črneča vas, Ivanjše, Kočarija, Male Vodenice, Malence, Podstrm, Ržišče, Sajevce, Velike Vodenice, Jablance, Dobe, Dobrova, Gornja Prekopa, Dolnja Prekopa, Grič, Koprivnik, Orehovec, Črešnjevce	Orehovec (podzemna), Jama (kraški izvir)	2.494	149.011	408	DA / Plinski klor	
Raka	Raka, Cirje, Dolga Raka, Podulce, Vrh pri Površju, Smednik, Straža, Mikote, Zaloke, Podlipa, Pijana gora, Celine, Jelenik, Koritnica, Planina pri Raki, Križišče, Videm, Goli vrh, Gradišče pri Raki, Sela pri Raki, Brezje pri Raki, Dolenja vas pri Raki, Gmajna, Mali Koren, Površje, Ravno, Zabukovje	Lašče (podzemna)	1.886	91.148	250	DA / hipoklorit <sup>1</sup>	
Podbočje	Podbočje, Žabjek, Stari grad, Pristava, Dobrava, Šutna, Dol, Hrastek, Brlog, Brezje, Gradec, Planina, Prušnja vas, Frluga, Gradnje, Brezovica, Selo	Dol (podzemna)	987	48.722	134	NE DA /hipoklorit	
Premagovce	Premagovce	Premagovce (kraški izvir)					
Veliki Trn	Veliki Trn, Apnenik, Ardro pod Velikim Trnom, Gor. Lepa vas, Mali Trn, Dalce, Dol. Lepa vas, Kalce, Kočno, Nemška vas, Vrhulje, Ženje, Ivanadol, Nemška gora, Dedni vrh, Drenovec pri Leskovcu, Jelševce, Senuše, Strmo rebro, Smečice	Arto (podzemna)	641	36.087	99	DA / Plinski klor <sup>1</sup>	

\* ID sistema in ID oskrbovalnega območja izhajajo iz baze monitoringa pitnih vod

<sup>1</sup> Voda se občasno klorira

### 3. IZVAJANJE NOTRANJEGA NADZORA NAD PITNO VODO

Notranji nadzor nad kakovostjo pitne vode izvajamo skladno s Pravilnikom o pitni vodi in ostalimi predpisi, ki urejajo zdravstveno ustreznost pitne vode. Vzpostavljen je na osnovah HACCP sistema in je vključen v sistem kakovosti. HACCP sistem je preventivni sistem, ki zagotavlja varnost pitne vode od samega zajetja pa vse do pipe uporabnikov.

Za ugotavljanje lastnosti, kakovosti, zdravstvene ustreznosti pitne vode in skladnosti s Pravilnikom o pitni vodi, izvajamo mikrobiološke in fizikalno-kemijske analize odvzetih vzorcev pitne vode. Glede na potrebe pa še dodatna preskušanja.

Po določbah strokovnega mnenja Inštituta za varovanje zdravja RS (IVZ) št. 310-522/1-92/04, z dne 14.1.2005, smo zagotovili dodatno spremljanje pesticida atrazina in njegovega metabolita desetilatrazina na zajetjih Drnovo in Brege ter na pipi porabnikov. Prav tako dodatna preskušanja izvajamo na zajetju rudnik Senovo za kemijska parametra nikelj in sulfat.

Notranji nadzor vključuje vse faze distribucije pitne vode, od zajetja do pipe porabnika. V letu 2011 je bilo v nadzor vključenih 72 vzorčnih mest (VM) na vseh sistemih za oskrbo s pitno vodo, kar je 6 več kot v letu 2010. 20 VM na sistemu Krško, 4 VM na sistemu Dolenja vas, 12 VM na sistemu Senovo – Brestanica, 4 VM na pod sistemu Koprivnica, 8 VM na sistemu Kostanjevica, 10 VM na sistemu Raka, 7 VM na sistemu Podbočje, 1 VM na sistemu Premagovce in 6 VM na sistemu Veliki Trn.

#### 3.1. Rezultati notranjega nadzora

Analiza rezultatov notranjega nadzora je prikazana v tabeli 3. V primeru, da je bilo v okviru notranjega nadzora ugotovljeno, da je bila pitna voda zdravstveno neustrezna ali ni bila skladna s Pravilnikom o pitni vodi, smo takoj pričeli ugotavljati vzroke neskladnosti in izvajati ukrepe za njihovo odpravo ter se po potrebi posvetovali z ZZV Novo mesto.

Tabela 3: Številčni prikaz rezultatov mikrobioloških in fizikalno-kemijskih preskušanj v okviru notranjega nadzora v letu 2011

Vodovod	Mikrobiološke analize					Kemijske analize					Skupaj 2011
	št. vzorcev	U	%	NU	%	št. vzorcev	U	%	NU	%	
Krško	82	64	78	18	22	56	48	86	8	14	138
Dolenja vas	17	12	71	5	29	1	1	100	0	0	18
Senovo- Brestanica	41	41	100	0	0	8	7	88	1	13	49
Koprivnica	14	13	93	1	7	1	1	100	0	0	15
Kostanjevica	31	30	97	1	3	1	1	100	0	0	32
Raka	35	32	91	3	9	3	3	100	0	0	38
Podbočje	31	27	87	4	13	2	2	100	0	0	33
Premagovce	7	6	86	1	14	1	1	100	0	0	8
Veliki Trn	29	23	79	6	21	4	4	100	0	0	33
<b>Skupaj 2011</b>	<b>287</b>	<b>248</b>	<b>86</b>	<b>39</b>	<b>14</b>	<b>77</b>	<b>68</b>	<b>88</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>364</b>

### 3.1.2 Mikrobiološka preskušanja pitne vode

V letu 2011 smo na vseh sistemih za oskrbo s pitno vodo odvzeli 287 vzorcev pitne vode za mikrobiološka preskušanja. 86 % vzorcev je bilo zdravstveno ustreznih.

Kot najpogostejši vzrok za neustreznost vzorcev je pojav koliformnih bakterij v pitni vodi na omrežju, ki so pokazatelji stoječe vode (npr mrtvi rokavi na omrežju), morebitnih naknadnih kontaminacij pitne vode ter stanja na omrežju. Koliformne bakterije skupaj z *Escherichia coli* so lahko pokazatelj fekalnega onesnaženja vode.

Na sistemih za oskrbo s pitno vodo Krško, Kostanjevica in Veliki Trn se je pojavila prisotnost *Escherichie coli*, koliformnih bakterij in presežena vrednost parametra skupnega števila mikroorganizmov pri 37°C. Slednji je, tako kot koliformne bakterije, indikatorski parameter. Ti so pokazatelji nekega dogajanja v pitni vodi, sami pa ne predstavljajo neposredne nevarnosti za zdravje ljudi. Njuno prisotnost v pitni vodi Inštitut za varovanje zdravja (IVZ) Republike Slovenije v svojih dokumentih ocenjuje kot manj pomembno. Na sistemu Podbočje so se poleg *Escherichie coli in* koliformnih bakterij pojavili tudi paraziti. Ti se rutinsko v pitni vodi ne določajo. Spore omenjene bakterije lahko v vodi preživijo dlje časa in so odporne na dezinfekcijska sredstva, zato smo kot ukrep izvedli pranje in mehansko čiščenje celotnega sistema, kakor tudi vseh objektov. Sistem smo preventivno tudi klorirali.

Na sistemu za oskrbo s pitno vodo Raka in podsistemih Dolenja vas in Premagovce so se pojavile samo koliformne bakterije, na podsistemu Koprivnica pa koliformne bakterije in presežen parameter skupnega števila mikroorganizmov pri 37°C. Na sistemu za oskrbo s pitno vodo Senovo-Brestanica pa je bil presežen le parameter skupnega števila mikroorganizmov pri 37°C.

Na vseh sistemih za oskrbo s pitno vodo smo skladno s HACCP načrtom izvajali planirano in interventno čiščenje ter dezinfekcijo objektov za oskrbo s pitno vodo. Vse sisteme smo vsaj enkrat letno izprali in preventivno klorirali. Glede na rezultate analiz pitne vode smo še dodatno izvajali ukrepe kot so: dezinfekcija in mehansko čiščenje vodohranov, dezinfekcijo in izpiranje cevovodov, ob vsakem ugotovljenem neskladju smo takoj ukrepali in se po potrebi posvetovali z ustreznimi strokovnimi inštitucijami (ZZV Novo mesto, Zdravstveni inšpektorat ter IVZ), katere smo tudi sprotno obveščali. Prioritetne so nam bile tudi obnove vodovodnih sistemov.

V novembru 2011 so se na vodnem viru Rore pojavile koliformne bakterije, zaradi česar smo pričeli s kloriranjem pitne vode. Ukrep je začasne narave.

Stalno kloriranje pitne vode ostaja na dveh večjih sistemih Kostanjevica in Senovo-Brestanica ter na dveh manjših Koprivnica in Premagovce.

Leto 2011 je zaznamovala suša. Pomanjkanje padavin, ki se nadaljuje tudi v leto 2012 je ključnega pomena predvsem pri mikrobiološki kvaliteti pitne vode. Otežena je nemotena oskrba, potrebno je občasno vključevanje rezervnih vodnih virov ter pogostejše kratkotrajnejše dezinfekcije pitne vode. Zaradi pomanjkanja padavin smo imeli že v letu 2011 težave z mikrobiološko oporečnostjo pitne vode na sistemih Podbočje, Krško, podsistemu Dolenja vas ter Veliki Trn.

Z dodatnim t.i. lastnim nadzorom pitne vode, pričetim v letu 2010, smo v letu 2011 nadaljevali in tako ohranili ter še nekoliko dogradili obseg nadzora nad kvaliteto pitne vode, higienskimi stanjem objektov in cevovodov ter povečali nadzor in hitreje zaznali spremembe, ki se v sistemih pojavljajo. V letu 2011 smo tako v okviru lastnega nadzora odvzeli kar 187 vzorcev pitne vode. Ciljano smo poostriili nadzor nad javnimi ustanovami, kot so: zdravstveni domovi, dom starejših občanov, šole, vrtci, prehrambeni obrati, itd.

### 3.1.3 Fizikalno-kemijska preskušanja pitne vode

V letu 2011 je bilo na vseh vodovodnih sistemih odvzetih 77 vzorcev pitne vode za fizikalna in kemijska preskušanja, kar je 10 več kot v letu 2010. Zdravstveno ustreznih je bilo 68 vzorcev, 16 % več kot v prejšnjem letu.

Vzrok neustreznih vzorcev je onesnažena podtalnica Krškega polja z desetilatrazinom, ki je razgradni produkt herbicida atrazina (ta se od leta 2003 ne sme več uporabljati kot fitofarmacevtsko sredstvo) ter prisotnost niklja in sulfata na vodnem viru rudnik Senovo.

Odvzetih je bilo 39 vzorcev pitne vode na kemijski parameter atrazin, vsi vzorci so bili ustrezni. Odvzetih je bilo tudi 39 vzorcev na njegov razgradni produkt desetilatrazin, 8 je bilo neustreznih. Število neustreznih vzorcev se je v primerjavi s prejšnjimi leti bistveno zmanjšalo. Krivec za zmanjšanje neustreznih vzorcev je gotovo ukinitvev vodnega vira Drnovo, ki sedaj služi kot rezervni vodni vir. V letu 2010 zaznanih pesticidov bentazona in metolakloro ESA na krškem polju v letu 2011 ni bilo. Koncentracija nitrata ni presegla mejne vrednosti 50 mg/l.

Desetilatrazin ima enak toksičen učinek kot atrazin, vendar sta kvalificirana kot malo verjetno rakotvorna za ljudi. V Pravilniku o pitni vodi je določena mejna vrednost za pesticide 0.10 µg/L, pri tem pa je upoštevan previdnostni princip, ki izhaja iz predpostavke, da naj omenjenih snovi iz skupine pesticidov ne bi bilo v pitni vodi. Mejna vrednost za večino pesticidov je bila do leta 2003 2 µg/l, nato pa je slovenska zakonodaja, po uskladitvi z evropsko, znižala to mejno vrednost na 0,10 µg/l.

Na zajetju rudnik Senovo smo odvzeli 14 vzorcev pitne vode na kemijski parameter nikelj, neustreznih je bilo 5 vzorcev. Povprečna vrednost niklja v letu 2011 je bila 15,94 µg/l.

Nikelj je v Pravilniku o pitni vodi uvrščen v Prilogo I, del B, kjer je določena tedenska povprečna mejna vrednost v pitni vodi 20 µg/l. Je trda kovina, ki se veliko uporablja za zlitine, ki se uporabljajo za izdelavo kovancev, nakita, v industriji za različne namene (zaklopke, nerjaveče jeklo, itd.). Nikelj najdemo v zemljini skorji (6 %), vodi, še zlasti v bližini rudnikov. Glavna pot vnosa v človeško telo je preko živil, ki znaša 100 – 300 µg/dan in znatno presega povprečni dnevni vnos preko vode, ki je 2 µg/dan.

V mesecu juliju smo prav tako na zajetju rudnik Senovo, v sklopu obsežnih preskušanj, zaznali povišano vsebnost kemijskega parametra sulfata. Uvrščen je v Prilogo I, del C, med indikatorske parametre, določena mejna vrednost je <250 mg/L. Povprečna vrednost niklja v letu 2011 je bila 319 mg/L.

Sulfati so naravno prisotni v mnogih kamninah. Glavni vnos v človeško telo je preko hrane. Pri koncentraciji nad 250 mg/L je lahko vzrok okusa vode. Koncentracije nad 1000 mg/L pa imajo lahko prehodno odvajalno delovanje na črevesje.

Stanje pitne vode za vse presežene parametre skladno s priporočili IVZ ter ZZV Novo Mesto redno spremljamo.

Še enkrat poudarjamo, da tako ZZV Novo mesto, kot tudi IVZ v svojih strokovnih ocenah navajata, da, po sedaj znanih podatkih, ugotovljene vrednosti niklja in sulfata ter pesticida v pitni vodi ne predstavljajo nevarnosti za zdravje ljudi in da omejevanje oziroma prepoved uporabe pitne vode ni potrebna!

## 4. POVZETEK

Naša prioriteta naloga je oskrba uporabnikov v občini Krško in Kostanjevica na Krki z zdravstveno ustrežno pitno vodo. S tem namenom še aktivneje spremljamo stanje na vodovnih sistemih. Tam, kjer je voda v surovem stanju neprimerna za takojšnjo uporabo, jo pripravljamo s kloriranjem in ultrafiltracijo, ki uničujejo ter iz vode odstranijo škodljive mikroorganizme in motnost. Kot do sedaj, pa nam bo tudi v prihodnje glavni cilj distribucija neklorirane, surove pitne vode.

Rezultati analiz kažejo, da se je kemijsko in mikrobiološko stanje na omrežju v primerjavi z lanskim letom izboljšalo. Mikrobiološka slika je predvsem odraz okvar na javnem omrežju ter pomanjkanja padavin. Za izboljšanje stanja smo, skladno s HACCP načrtom, izvajali ukrepe, upoštevajoč navodil in priporočil Inštituta za varovanje zdravja ter Zavoda za zdravstveno varstvo Novo mesto. Intenzivno pa smo sodelovali tudi z Zdravstveno inšpekcijo.

Raziskave kažejo, da je kljub težjem nadzoru distribucije pitne vode po vodovodnem omrežju, ta bolj kakovostna kot marsikatera embalirana voda, saj gre za dnevno svežo vodo, medtem, ko je uporabnost embalirane vode tudi do enega leta, kar se lahko doseže le z dezinfekcijskimi sredstvi, med katere uvrščamo tudi klor.