

REGIONALNI VODOOPSKRBNI SUSTAV ISTOČNE SLAVONIJE

Uvod

Već od mirne integracije hrvatskog Podunavlja traje izgradnja i nadogradnja cjelovitoga vodoopskrbnog sustava istočne Slavonije jer se radilo o uvjerljivo najslabije opskrbljenom dijelu države u kojem je javnim vodovodima bila pokrivena tek trećina prostora. Uz pomoć ondašnjega Ministarstva obnove i razvitka izgrađeni su dijelovi magistralnih cjevovoda i dva uređaja za preradu vode (na crpilištima Kanovci u Vinkovcima i Jelas-polju u Slavonskom Brodu), a o tome smo svojedobno iscrpno pisali (*Građevinar* 5/1999. i 3/2001.). Na taj je način poboljšana vodoopskrba pa sada vodu iz javnih sustava dobiva približno 62 posto stanovništva, što je ipak ispod prosjeka cijele Hrvatske koji iznosi 76 posto.

No velik su problem cijeloga prostora nedostatak potrebnih količina i precrpljenost izvorišta te neodgovarajuća kakvoća zbog povećanih koncentracija željeza, mangana, anorganskog amonijaka, sumporovodika i sl., ali i arsena kojega u dijelu podzemnih voda istočne Slavonije, Vojvodine i dijela Mađarske ima u vrijednostima znatno iznad dopuštenih (10 µg/l). Stoga ta voda uglavnom ne udovoljava Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (*NV* 182/2004.), osobito na brojnim malim i lokalnim izvorištima, posebno i stoga što je u prijašnjem Pravilniku (*NV* 46/1994.) dozvoljena količina i za arsen (50 µg/l) i za željezo (300 µg/l) bila mnogo niža. Zaista je zabrinjavajući podatak da se na tome dijelu Hrvatske tek 19 posto stanovništva opskrbljuje kvalitetnom pitkom vodom iz sustava javne vodoopskrbe.

Stoga su Strategijom prostornog uređenja Hrvatske predviđena istraživa-

REGIONAL WATER SUPPLY SYSTEM FOR EASTERN SLAVONIA

Almost all well fields in Eastern Slavonia are of low capacity and, in addition, their iron, manganese and arsenic concentrations exceed those allowed for drinking water. This is why the authorities concluded a long time ago that a joint regional system, with great quantities of purified drinking water, must be built. The solution devised to this effect was based on great ground water reserves found in the area between Velika Kopanica and Gundinci. In the meantime, the previously drilled wells have been abandoned for various reasons. Luckily, a high capacity well field was discovered almost by accident a little more to the south near the Sikirevci village, close to the Sava River. The water from this well field has proven to be of excellent quality, and it can be consumed without any additional treatment. The discovery of this well field led to construction of a regional water supply system which will supply water, in the first phase, to the eastern portion of the Brod and Posavina County and to the most parts of the Vukovar and Srijem County. This well field is currently being developed, and principal and interregional pipelines are being built. Preparations are also under way for the construction of other water facilities required for this scheme. The system is due for completion in 2010, but the extended Vinkovci area will receive water from this new water supply system as early as in late spring this year.

nja novih izvorišta vode kojom će se opskrbiti stanovništvo i gospodarstvo, posebno na području između Drave, Dunava i Save gdje su regionalna hidrogeološka istraživanja započela sedamdesetih godina prošlog stoljeća. Tada je na širokom području između Velike Kopanice, Gundinaca i Kruševice utvrđen šljunkovito-pjeskovit vodonosnik dobrih hidrogeoloških značajki. Istraživane su lokacije Velika Kopanica – Babina Greda i Gundinci – Babina Greda, a na obje su utvrđene znatne količine podzemne vode iako s povećanim količinama željeza, mangana i arsena.

Od 2004. istraživana je lokacija Gundinci – Babina Greda jer je trasa projektiranoga višenamjenskog kanala Dunav – Sava prolazila lokacijom Velika Kopanica – Babina Greda. Istraživala se i lokacija južno od autoceste između naselja Sikirevci i rijeke Save. Na tu je lokaciju usmjerena posebna pozornost već nakon prvih rezultata istraživanja jer je izdašnoću i kvalitetom potpuno zadovoljavala sve propisane uvjete. Čak

su i sadržaji željeza, mangana i arsena bili ispod MDK (maksimalno dopuštene koncentracije) za pitku vodu. Stoga je podzemna voda s lokacije Sikirevci svrstana među najkvalitetnije pitke vode u Slavoniji i može se iskorištavati u vodoopskrbnim sustavima bez ikakve posebne prerade. To je otkriće znatno ubrzalo gradnju regionalnoga vodoopskrbnog sustava istočne Slavonije prema otprije prihvaćenom idejnom rješenju koje je 1997. izradio *Hidroprojekt-ing* iz Zagreba.

Istražni radovi i značajke crpilišta Sikirevci

Osnovni su uvjeti za nastanak taložnih bazena u ovome prostoru bili tektonski poremećaji nastali širenjem panonskog platoa i njegovim navlačenjem u područje Alpa, Karpata i Dinarida. U pliocenu i kvartaru stvoreni su novi odnosi kao posljedica regionalnog stresa sjever-jug i sužavanja jugozapadnog dijela Panonskog bazena. U nastalim udubljenjima nataložile su se velike količine

Gradilišta

riječnih, jezerskih, močvarnih i eolskih naslaga koje su se mjestimično naborale ili uzdigle tektonskim promjenama. Podrijetlo je tih naslaga na području istočne Slavonije vezano za velike nanose vodenih tokova s bosanskih planina.

Hidrogeološka su istraživanja u istočnoj Slavoniji u blizini Save izvela zagrebačka *Geofizika* između 1977. i 1981. godine. Tada je izbušeno 17 strukturno-piezometarskih bušotina i utvrđeno postojanje velikog vodonosnika između Save i linije Vrpolje

centracija željeza (500-1000 $\mu\text{g/l}$) i mangana (30-86 $\mu\text{g/l}$), a sadržaj se arsena tada nije ispitivao.

Zbog potreba vinkovačkog područja u međuvremenu je pušteno u rad novo crpilište Cerna (procijenjene izdaš-



Istražne bušotine i zdenci na području Velike Kopanice, Gundinaca i Kruševica u posljednjih tridesetak godina

Korito je Save usječeno u gornji plitki vodonosnik pa je time ostvorena neposredna veza rijeke i podzemlja, a za visokih vodostaja podzemna voda nadvisuje razinu terena u zaobalju. Tako su na površini nastala brojna jezera i kanali, posebno na lijevoj riječnoj obali.

Podzemna je voda akumulirana u gruboklastičnim naslagama i ona je zahvaćena na mnogim mjestima za brojne vodoopskrbne sustave i seoske zdence. No većina je tih crpilišta imala vrlo malu izdašnost i zato se već dugo razmatra ideja o gradnji regionalnog crpilišta.

– Cerna. Najbolje su hidrogeološke karakteristike naslaga utvrđene baš na području Velike Kopanice, Gundinaca i Kruševica, pa je između Velike Kopanice i Babine Grede određena lokacija za crpilište budućega regionalnog vodovoda sa zalihama vode dostatnim za vodoopskrbu cijele regije. Tu je 1984. izvedeno 12 strukturno-piezometarskih bušotina (s oznakama SB i P) i 2 pokusna eksploatacijska zdenca (B-1 i B-2) do dubine od 71 m, a matematičkim je modeliranjem utvrđeno da je s pomoću 8 zdenaca moguće crpiti 1000 l/s. Ipak utvrđena je veća kon-

nosti 200 l/s). Kako smo već reklo početkom devedesetih godina izrađen je projekt višenamjenskog kanala Dunav – Sava, a njegova je trasa prolazila između pokusno-eksplatacijskih zdenaca. Zbog toga je, bez posebnih detaljnih istražnih radova, lokacija crpilišta premještena južnije, u blizinu križanja ceste Gundinci – Sikirevci i Jasinskog kanala. Tu je najprije izveden samo jedan zdenac (Z-1) do dubine od 67 m. Eksploatacijske su zalihe crpilišta procijenjene na 2000 l/s. Ipak prirodna je kakvoća vode pokazivala povećane koncentracije željeza (932-1164 $\mu\text{g/l}$) i

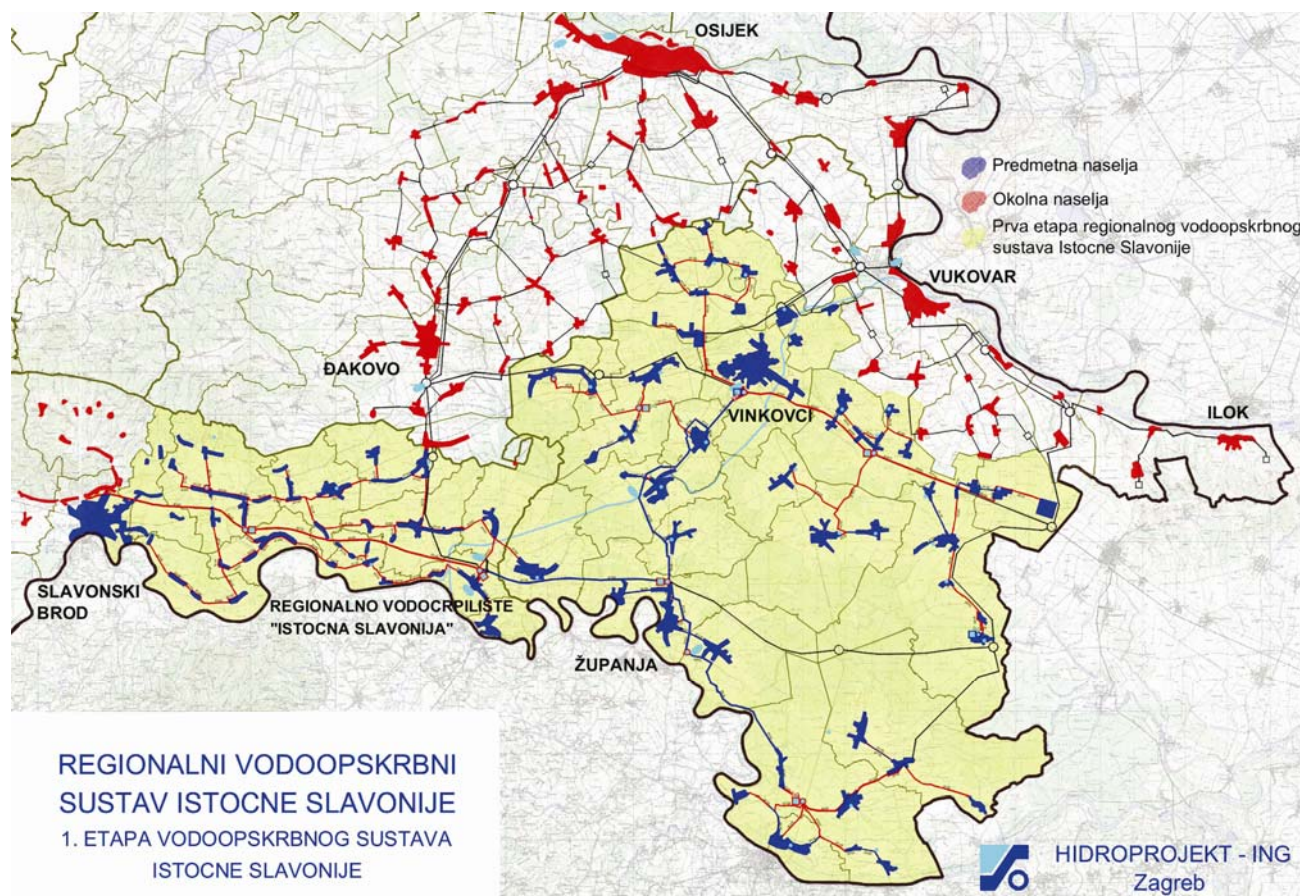
mangana (51-167 µg/l). Sadržaj arsena utvrđen je naknadno i bio je nešto manji od 40 µg/l.

Tijekom 2004. Hrvatski geološki institut obavio je hidrogeološka istraživanja radi utvrđivanja količina i kakvoće podzemnih voda za određi-

tacijski zdenac Z-2. Nepovoljan litološki sastav utjecao je na odustajanje od izvedbe prije planiranih zdenaca.

Zbog neočekivanih rezultata napravljena je još jedna istražno-piezometarska bušotina na prvotnoj lokaciji Velika Kopanica – Babina Greda,

ciznijih značajki vodonosnog sloja, i kako su rezultati potvrdili iznimno dobre hidrogeološke uvjete i kakvoću vode, nastavilo se s istraživanjima na toj lokaciji. Izvedeno je 19 istražno-piezometarskih bušotina i još 5 pokusno-eksploatacijskih zde-



vanje zona sanitarne zaštite. Na području Gundinaca bilo je predviđeno pokusno crpenje prije izvedenog zdenca te 5 istražno-piezometarskih bušotina i 3 pokusno eksploatacijska zdenca. Pokusnim su crpenjem utvrđene znatne količine pijeska, a izvedbom je bušotina (od SPB-1 do SPB-5) utvrđeno da se radi o vodonosniku znatno lošijih svojstava (sastavljenom od pjeskovitih šljunaka i šljunkovitog pijeska s mnogo sitnozrnatih komponenata) nego što se to prije pretpostavljalo. Najbolji je sastav naslaga pronađen na lokaciji SPB-3 zapadno od postojećeg zdenca Z-1, pa je pokraj njega izveden eksploa-

između zdenaca B-1 i B-2. Tamo su litološke značajke nile bolje nego u Gundincima, ali je također sadržaj sitnijih zrnatih komponenata bio razmjerno visok.

Sve je to upućivalo na veliku raznolikost vodonosnika istaloženog na području između Velike Kopanice, Babine Grede i Save, a otkrije predviđenog za regionalno crpilište. Stoga je zaključeno kako lokaciju crpilišta ipak valja pažljivo odabrati. Kako je u sklopu istraživanja bio predviđen i jedan zdenac kod Sikirevaca (ZS-1), u blizini negdašnje davne bušotine V-49, radi utvrđivanja pre-

naca. I ovdje se raspored slojeva znatno razlikovao od prijašnjih, čak je i prvi zdenac tako izveden da se najvjerojatnije neće moći iskoristiti u vodoopskrbi.

Dodatnim je bušotinama i zdencima utvrđeno da se najplići vodonosni sloj nalazi na dubini od 10 do 25 m, a da se ispod njega nalazi sloj tvrde gline debljine 3-4 m. Drugi je šljunkovito-pjeskoviti sloj mjestimično povezan glinastim vezivom. Od trećeg vodonosnog sloja izoliran je slojem tvrde plastične gline debljine 3-7 m na dubinama od 40-50 m. U trećem šljunkovito-pjeskovitom sloju

postoji sloj konglomerata (cementiranog šljunka) debljine 10-20 cm. Izvedene su dubine zdenaca od 73 do 82 m, a vodonosnik zahvaćaju na tri do četiri dubinska intervala između 24 i 70 m. Najveće je sniženje razine vode utvrđeno u zdencu ZS-1 (gotovo 15 m), ali to je bila posljedica već spomenutih pogrešnih podataka i krivo ugrađenih filtara. Međutim crpenjem vode od 200 l/s iz zdenaca ZS-3 do ZS-5 ostvareno je sniženje razine od samo 5 m.

Stoga će zbog izuzetne prirodne kakvoće podzemne vode i velike izdašnosti (crpit će se 1000 l/s iako se možda može i više) crpilište Sikirevci biti osnovno u gradnji Regionalnog vodovoda istočne Slavonije, posebno u I. etapi. Time će se osigurati vodoopskrba na velikom prostoru od rubnih dijelova Slavenskog Broda na zapadu do Vinkovaca, Tovarnika, Županje i Gunje na istoku. Crpilište se ne može širiti prema sjeverozapadu (zbog planiranog kanala Dunav – Sava), ali može prema jugoistoku i naselju Kruševica. Ispitne su bušotine pokazale da je tu podzemna voda nešto slabije kakvoće nego u Sikirevcima, ali bolja od one u Gundincima i da je moguće izgraditi crpilište s približno 500-600 l/s. Lokacija Gundinci – Babina Greda (također s procijenjenom izdašnošću od 1000 l/s) ostaje rezervno crpilište za drugu etapu izgradnje regionalnoga vodoopskrbnog sustava.

Crpilište se Sikirevci nalazi u Brodsko-posavskoj županiji, u istoimenoj općini, između državne ceste D7 (koja od mađarske granice preko Belog Manastira, Osijeka i Đakova ide na Slavonski Šamac i granicu Bosne i Hercegovine) i rijeke Save. Nalazi se na predjelima zvanim Ljubice i Veliko polje, a zdenci su (predviđeno ih je osam) raspoređeni usporredno s državnom cestom na razdaljini od približno 1100 m te udaljeni od Save između 900 i 1200 m.

Prostor oko crpilišta je ravnica koju presijecaju kanali što dreniraju su-

višnu oborinsku vodu. Okolno se tlo obrađuje, a uglavnom se sastoji od prašine s primjesama gline i sitnih pijesaka. Kote se iskopanih zdenaca nalaze između 84 i 85 m n.m., a uzduž obale Save je nasip visine 89 m n.m. Inače je rijeka Sava vrlo važna za planirani zahvat jer se vodocrpilište podzemno prihranjuje savskim vodama.

Na temelju hidrogeoloških istraživanja predložene su i zone sanitarne zaštite toga crpilišta koje se sve češće naziva crpilištem "Istočne Slavonije". Određena je granica prve zone zaštite koja mora biti ograđena i najmanje 10 m od zone zahvata. Druga zona prema propisima obuhvaća područje od prve zone do linije na kojoj podzemna voda ima najmanje 50 dana zadržavanja u podzemlju. Kako prema istraživanjima zadržavanje vode u vertikalnom toku iznosi 100 dana, druga se zona zaštite u cijelosti poklapa s prvom. Treća zona obuhvaća područje od druge zone do granice zone napajanja. Kako se vodocrpilište napaja iz rijeke Save, južna je granica rijeka Sava. Na sjevernoj se strani nalazi treća zona zaštite crpilišta Gundinci, a s istočne crpilišta Kruševica, pa je predloženo da se treća zona zaštite cijeloga područja vodocrpilišta odredi od naselja Jaruga na zapadu, rijekom Savom na jugu do Kruševice, od Kruševice na sjever do Sikirevaca i dalje na sjever u duljini od 3700 m. Tako je sjeverna granica udaljena 1300 m od zdenaca Gundinci, a na zapadu prelazi poljskim putovima nadomak Jaruge.

U zonama sanitarne zaštite obavljena su temeljita istraživanja bioloških karakteristika tla zbog intenzivne poljoprivrede i mogućega opterećenja organskim gnojivom te kemijskih i bakterioloških utjecaja na podzemnu vodu. Na cijelom području nema tragova za koje je potrebna kulturna ili prirodna zaštita, a ni biljnih ni životinjskih vrsta koje bi trebalo posebno štititi od mogućih utjecaja vodoopskrbnog zahvata.

Ipak u Studiji utjecaja na okoliš, koju je 2007. izradio Građevinski fakultet u Zagrebu (voditelj projekta: prof. emer. dr. sc. Stanislav Tedeschi), stoji kako se za naselje Sikirevci, obližnju farmu i turističko-rekreacijsku zonu pokraj Jaruga trebaju graditi sustavi javne odvodnje. Isto se tako preporučuju sustavi odvodnje oborinskih voda za višenamjenski kanal Dunav – Sava, magistralnu željezničku prugu i alternativni koridor ceste D7, a postojeći se sustav odvodnje oborinskih voda na obližnjoj autocesti mora učinkovito održavati i po potrebi poboljšavati. Inače u studiji stoji kako će se crpenjem vode smanjiti razina vode u donjem vodonosniku, što će povećati tečenje iz udaljenih dijelova vodonosnika prema crpilištu. No s obzirom na odvojenost gornjih i donjih slojeva vodonosnika ne očekuje se snižavanje vode u gornjem vodonosniku (odakle se voda neće crpiti), pa neće biti nikakvih utjecaja na postojeće pitke zdence, poljoprivredu i šumarstvo.

Inače je naselje Sikirevci, koje se zbog obližnjeg crpilišta našlo u središtu pozornosti, sjedište istoimene općine s dva naselja i ukupno 2755 stanovnika (prema popisu iz 2001.). Istoimeno naselje (drugo su Jaruge) ima 1969 stanovnika, a prvi se put u dokumentima spominje 1540. godine kao riječni prijelaz (skela). Nakon oslobođenja od Turaka bilo je vojno graničarsko mjesto i sjedište 5. kumpanije Brodske regimente. Stanovnici su bili vojnici i seljaci. Prva je škola otvorena 1775., a sadašnja je crkva izgrađena 1848. Administrativno je središte od 1873. i razvojačenja Vojne krajine, a općinskim je središtem ponovno postalo 1997. godine.

Projektiranje i gradnja regionalnog sustava

Osnovne podatke o regionalnom vodoopskrbnom sustavu istočne Slavonije doznali smo u razgovoru s Lu-

kom Jelićem, dipl. ing. građ., iz *Hidroprojekta-ing* iz Zagreba, glavnim projektantom konceptijskog rješenja I. etape s točnim nazivom: *Hidrauličke analize i dimenzioniranje magistralnih građevina I. etape vodoopskrbnog sustava Istočne Slavonije* iz 2005. Idejno je rješenje cijelog sustava izradio također *Hidroprojekt-ing* 1997., a na temelju toga rješenja, koje je uključivalo središnje regionalno crpilište i modularnu izgradnju sustava, u istoj je tvrtki 2003. izrađena investicijska studija regionalnoga vodoopskrbnog sustava.

Nakon konceptijskog rješenja I. etape Vlada je program izgradnje regionalnog vodovoda prihvatila kao razvojni strateški projekt toga dijela Slavonije na sjednici održanoj 22. rujna 2005. u Slavanskom Brodu. Uslijedilo je svečano potpisivanje sporazuma o sufinanciranju regionalnoga vodoopskrbnog sustava istočne Slavonije, u ukupnoj vrijednosti 397 milijuna kuna, 16. prosinca 2005. u prostorijama općine Sikirevci. U financiranju Vlada sudjeluje sa 60 posto (s podjednakim iznosima od 119,1 milijuna kuna Ministarstvo mora, turizma, prometa i razvitka i Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva), *Hrvatske vode* sa 20 posto (79,4 milijuna), a Fond za regionalni razvoj te županije Brodsko-posavska i Vukovarsko-srijemska sa po 10 posto (39,7 milijuna kuna). Program je predviđen za veći dio Vukovarsko-srijemske i istočni dio Brodsko-posavske županije te obuhvaća 274.150 stanovnika, a realizacija je cijeloga projekta predviđena od 2006. do 2010. godine.

Tada je počelo projektiranje izvedbenih projekata za cijelo područje prve etape koje je s izuzetkom središnje vodne stanice podijeljeno u četiri područja (Istok, Zapad, Sjever i Jug), a u projektiranju sudjeluju *Hidroprojekt-ing*, *Hidroing* iz Osijeka i *IGH* iz Zagreba. U međuvremenu je izrađeno idejno rješenje sre-

dišnje vodne stanice *Istočna Slavonija* (izradio ga je 2006. *CTT – Centar za transfer tehnologije* iz Zagreba), proračun nestacionarnog stanja pogona i dimenzioniranje crpnih agregata (*Hidroekspert* iz Splita, 2007.) i već spominjana studija utjecaja na okoliš. U pripremi su izrada projektne dokumentacije za kakvoću vode (Strojarsko-brodograđevni fakultet iz Zagreba) i rješavanje nadzorno-upravljačkog sustava (NUS) za I. etapu regionalnog vodovoda (*Zagrel Rittmeyer* d.o.o. iz Zagreba).

Na području istočne Slavonije postoji više desetaka vodoopskrbnih sustava od kojih su samo četiri veća: Slavonski Brod, Đakovo, Vinkovci i Županja-Bošnjaci. Najveća su crpilišta Jelas u Slavanskom Brodu (250 l/s), Trslana u Đakovu (75 l/s), Kanovci u Vinkovcima (90 l/s), Cerna (100 l/s) i Bošnjaci pokraj Županje (120 l/s). Ukupna je izdašnost osta-

ce arsena. No suvremeni uređaji za preradu sposobni ispuniti zahtjeve iz Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće iz 2004. (željezo 200 µg/l, mangan 50 µg/l i arsen 10 µg/l) postoje samo u Slavanskom Brodu i Vinkovcima. Stoga se voda s tih crpilišta, uz onu iz Đakova, drži vodom za piće, dok voda iz ostalih vodoopskrbnih sustava ima status tehnološke vode.

Veći dio naselja i svi gradovi u istočnoj Slavoniji imaju izgrađene lokalne vodoopskrbne mreže i najčešće se napajaju iz lokalnih izvora, ali ih često osim kakvoće muče i problemi količine, posebno u ljetnim mjesecima. Osim toga uočava se i granasto i jednosmjerno širenje gradskih distribucijskih mreža izvan gradskih područja koje je poslije teško uključiti u jedan integralni funkcionalni sustav.

Stoga se već i prije početka izgradnje regionalnog vodovoda počelo s gradnjom temeljenoga transportnog



Zgrada uređaja za preradu vode Jelas u Slavanskom Brodu

lih četrdesetak manjih crpilišta približno 465 l/s. Na gotovo svim crpilištima nužna je prerada vode zbog često spominjanih visokih koncentracija željeza, mangana i mjestimi-

sustava. Tako su izgrađeni cjevovodi Vinkovci – Cerna, Cerna – Županja – Bošnjaci i Bošnjaci – Posavski Podgajci i oni su djelomično u funkciji, a izgrađen je i cjevovod Župa-

nja – Babina Greda (\varnothing – 700 mm) koji će se spojiti s budućom središ-

Stari Mikanovci, Tordinci, Tovarnik i Vrbanja.



Strojarnica uređaja za preradu vode Jelas

njom građevinom. Za regionalno će se crpilište u početku rabiti tri zdenca, dosad ih je izvedeno šest, a predviđeno je da ih ukupno bude osam, svaki sa 125 l/s.

Cijeli je vodoopskrbni sustav modeliran za dvadesetpetogodišnje razdoblje (do 2031.) na temelju procijenjenoga porasta stanovnika, potrošnje i razvoja sustava. Tako je i dobiven broj od 274.150 stanovnika u 2031. iako je u popisu iz 2001. na tom području obuhvaćenom projektom bilo 240.607 stanovnika. U I. je etapu uključen dio Brodsko-posavske županije s istočnim rubom Slavenskog Broda i općine Bukovje, Donji Andrijevići, Garčin, Gornja Vrba, Gundinci, Klakar, Oprisavci, Sikirevci, Slavonski Šamac, Velika Kapanica i Vrpolje te veći dio Vukovarsko-srijemske županije (zapravo negdašnje općine Vinkovci i Županja) u kojem su uz gradove Vinkovci, Otok i Županja i općine Andrijaševci, Babina Greda, dio Bogdanovaca, Bošnjaci, Cerna, Drenovci, Gradište, Gunja, Ivankovo, Jarmina, Markušica, Nuštar, Nijemci, Privlaka, Stari Jankovci,

Na regionalnom vodocrpilištu *Istočna Slavonija* (crpilište i središnja vodna stanica) potrebno je izgraditi pristupne putove, crpilište, dovodne i spojne cjevovode, uređaj za kondicioniranje vode, prizemni vodospremnik, crpnu stanicu s nekoliko zasebnih grupa crpki i središte informacij-

skog sustava. U području Zapad potrebno je od temeljne vodoopskrbne konstrukcije izgraditi vodospremnik (VS) i crpnu stanicu (CS) *Bicko Selo* (1000 m³) te temeljni cjevovod između vodne stanice *Istočna Slavonija* do Slavenskog Broda (L – 38,8 km, \varnothing – 500 mm), a od magistralne vodoopskrbne konstrukcije 130,3 km (\varnothing – 400, 300, 250, 200 i 150 mm) i CS *Trnjani* precrpnog tipa. Na području Jug potrebno je od temeljne konstrukcije izgraditi CS i VS *Županja* (2500 m³), temeljni cjevovod Posavski Podgajci – Drenovci – Soljani (L – 14,1 km, \varnothing – 300), VS i CS *Drenovci* (1500 m³) i CS *Bošnjaci* (ako se ostvari planirana potrošnja) precrpnog tipa, a od magistralnih konstrukcija cjevovode (\varnothing – 200 i 150 mm) u duljini od 33,6 km. Na području Sjever od temeljnih je konstrukcija potrebna rekonstrukcija i dogradnja VS i CS *Vinkovci*, i cjevovod Vinkovci – Jarmina (L – 8,1 km, \varnothing – 400 mm), a od magistralnih gradnja VS i CS *Retkovci* (1000 m³) i cjevovoda u duljini od 65,3 km (\varnothing – 300, 250, 200 i 150 mm). Na Istoku je od temeljnih konstrukcija potrebno izgraditi cjevovod Vinkovci – Vinkovački Banovci (L – 22,8 km, \varnothing



Prijelaz vodoopskrbnih i kanalizacijskih cijevi preko potoka između Selne i Trnjana

– 400 mm) i VS i CS *Slakovci*, a od magistralnih vodoopskrbnih konstrukcija cjevovode u ukupnoj duljini 52,1 km (\varnothing – 300, 250, 200 i 150 mm). Dakle osim crpilišta i ostalih vodoopskrbnih građevina i ukupno 365 km cjevovoda.

vanja voda u *Hrvatskim vodama*. On je iznimno zadovoljan gradnjom Regionalnog vodovoda istočne Slavonije jer se time u cijelosti rješava nedovoljna opskrbljenost stanovništva i industrije, slaba kakvoća vode, česte nestašice i povremeno precrpljivanje

Posjet vodoopskrbnom poduzeću u Slavanskom Brodu

Posjetili smo *Vodovod* d.o.o. u Slavanskom Brodu i razgovarali s direktorom Vinkom Barbirom, dipl. iur., te voditeljem investicija i koordinatorom projekta Davorinom Tomljanovićem, ing. arh. To je vodoopskrbno poduzeće u vlasništvu grada i jedinica lokalne samouprave, a crpilište se Sikirevci nalazi na njihovu području i u Brodsko-posavskoj županiji. Tvrtka posjeduje veliko crpilište u Jelas-polju, a na zapadnom dijelu Županije i crpilište Lužani koje je napušteno zbog slabe kakvoće i visokih koncentracija arsena, željeza, mangana i amonijaka. Stoga je u Sibiru izgrađena precrpna stanica radi podizanja tlaka i poboljšanja opskrbe na zapadnim dijelovima Županije, do granice s vodoopskrbnim poduzećem iz Nove Gradiške. To će se područje i ubuduće opskrbljivati iz vodocrpilišta i uređaja za preradu u Jelas-polju jer za to ima dovoljno vode odgovarajuće kvalitete. Ipak vjerojatno će se vodom iz Regionalnoga vodoopskrbnog sustava istočne Slavonije opskrbljivati i Regionalni vodovod Davor – Nova Gradiška. Na taj bi se način voda iz Sikirevaca, koji su od Slavanskog Broda udaljeni tridesetak kilometara, transportirala još 45 km prema zapadu, a to bi bila i najveća daljina do koje bi zasad dopirala voda s tog crpilišta.

Istočni će se dio Brodsko-posavske županije opskrbljivati vodom iz regionalnoga vodoopskrbnog sustava. To je područje s približno 35.000 stanovnika inače vrlo slabo opskrbljeno pitkom vodom, a i kvaliteta je vode u postojećim lokalnim crpilištima u Donjim Andrijevcima i Starim Perkovicima nezadovoljavajuća pa može poslužiti samo kao tehnološka voda.

Za vodocrpilište Sikirevci skrbe i zajednički ulažu s vinkovačkim poduzećem *Vodovod i kanalizacija*



Polaganje vodoopskrbnih cijevi uz rijeku Savu u Slavansko-brodskoj županiji

Uočljivo je da su prvom etapom vodoopskrbnog područja uglavnom obuhvaćena distribucijska područja komunalnih javnih poduzeća *Vinkovački vodovod i kanalizacija* i *Vodovod* iz Slavanskog Broda. To znači da distribucijska područja vodoopskrbnih poduzeća iz Đakova, Vukovara, Iloka i Osijeka, koji imaju svoja lokalna vodocrpilišta, zasad ostaju izvan zajedničkoga regionalnog vodovoda iako i njih često muče problemi izdašnosti i kakvoće. Predviđena je mogućnost međusobnog povezivanja u II. etapi, ali i naknadnih priključaka na temeljni vodovod.

Nakon razgovora s Lukom Jelićem, dipl. ing. građ., koji nas je opskrbio i brojnim podacima iz projektne dokumentacije, nakratko smo razgovarali i s Ivanom Kolovratom, dipl. ing. građ., voditeljem Sektora iskorišta-

izvorišta podzemne vode u Vukovarsko-srijemskoj županiji, istočnom dijelu Brodsko-posavske i dijelu Osječko-baranjske županije, dakle na području s više od 350.000 stanovnika. Zadovoljan je i dinamikom dosadašnjih radova. Za njega i nije posebno iznenađenje što je nadomak rijeke Save pronađen tako izdašan vodonosnik. Šljunčani su se i pjeskoviti nanosi formirali na lijevoj obali Save od nanosa bosanskih rijeka, posebno rijeke Bosne čije se ušće nalazi praktički nasuprot crpilištu. Sretna je ipak okolnost iznimna kakvoća koju valja zahvaliti golemim šljunčanim i pješćanim naslagama te debelim naslagama gline između slojeva koji su spriječili zagađivanje iz prvoga vodonosnog sloja, dijelom zagađenog poljoprivredom i kanalizacijskim ispuštima.

Gradilišta

koje inače obavlja radove na vodo-crpilištu. Uostalom potrošačima u tom dijelu Vukovarsko-srijemske županiji u ovom je trenutku voda iz Sikirevaca mnogo potrebija.



Vodovodne cijevi u Sikirevcima

Dosad su završeni cjevovodi u općini Klakar do Donje Bebrine u duljini od 11,52 km (\varnothing – 200 mm), a obavljaju se pripreme i za tehnički pregled. U općini Garčin, gdje je 4. prosinca predsjednik Vlade dr. Ivo Sanader otvorio radove na Regionalnom vodoopskrbnom sustavu, cjevovodi su pred završetkom, a dosad su izvedeni u duljini od 11,5 km (\varnothing – 300 i



Jedan od zdenaca na crpilištu Sikirevci

200 mm). U općini Oprisavci radovi se obavljaju na dvije dionice, a ukupna je duljina dosad izvedenih cjevovoda 25,7 km (\varnothing – 300, 250, 200 i 150 mm). U općini Gornja Vrba

jekt-ing, a ugovor je ispunjen gotovo 90 posto. Dosad je u radove, materijal i usluge tijekom 2006. i 2007. utrošeno više od 33 milijuna kuna bez dijela troškova koje participiraju za radove na crpilištu Sikirevci. Izvođač je gotovo svih radova tvrtka *Brodsko Posavina* d.d. iz Slavonskog Broda, a samo su dio (5 – 6 km) izvodili radnici *Vodovoda*.

Istodobno se s radovima ishode i sve potrebne dozvole i suglasnosti. Najviše problema imaju s rješavanjem imovinsko-pravnih odnosa. Zanimljivo jest da problema zapravo nemaju ni s privatnicima, ni s jedinicama lokalne samouprave koji su vrlo kooperativni i spremni pomoći u svakom pogledu. Najviše je teškoća



Pogled na dio crpilišta Sikirevci

završena je dionica cjevovoda duga 6,7 km (\varnothing – 200 mm) koju treba priključiti na temeljni vodovod. Istodobno se projektiraju svi magistralni cjevovodi i vodne građevine, projektant je *Hidropro-*

tamo gdje je zemljište u vlasništvu Republike Hrvatske jer se na suglasnost i dozvole treba predugo čekati.

Čak se boje da bi zbog toga mogli u pitanje doći i planirani rokovi. Rješenje vide u proglašavanju određenih lokacija gdje bi trebalo graditi vodospremnike i crpne stanice podružjima od javnog interesa za Republiku Hrvatsku.

S ing. Tomljanovićem smo ukratko popričali i o ostalim problemima vezanim za vodoopskrbu istočnoga dijela Brodsko-posavske županije. Preuzeli su postojeće lokalne mreže i uvrstili ih u temeljni kapital tvrtke; sudjeluju u projektiranju distribucijskih mreža za koje su uglavnom dobivene dozvole, a i općine su uključene u sanaciju postojećih. Postoji i mogućnost sufinanciranja lokalnih distribucijskih cjevovoda i od Fonda za regionalni razvoj i iz sredstava Europske investicijske banke iako na tom planu nije mnogo napravljeno. Dosad su uglavnom radili na magistralnim cjevovodima sjeverno i južno od autoceste, a očekuju da će tijekom godine početi graditi temeljni tlačni cjevovod između Slavenskog Broda, CS *Bicko Selo* i crpilišta Sikirevci. Poseban je problem općina Vrpolje koja se opskrbljuje s crpilišta Trslana u Đakovu u Osječko-baranjskoj županiji. Tu postoji problem s vlasništvom vodovodne mreže, ali i s izdašnošću i kakvoćom. Problem će se riješiti izravnim povezivanjem Vrpolja i Sikirevaca, a taj cjevovod može u budućnosti poslužiti i za povezivanje đakovačkoga opskrbnog sustava s regionalnim sustavom istočne Slavonije.

U ljetnom razdoblju *Vodovod* iz Slavenskog Broda isporučuje 280 l/s, ali su gubici znatni i iznose gotovo 35 posto iako je uspostavljen sustav nadzora tlaka i protoka. Najveći su problem zastarjele cijevi, najčešće u gradu gdje su i najstarije, te stari spojevi koji često popuštaju. Ipak svake godine sustavno mijenjaju cijevi u određenim dijelovima grada iako se radi o vrlo skupim radovima.

Razgovor s ing. Davorinom Tomljanovićem iskoristili smo i za neke informacije o odvodnji makar to zapravo i nije tema ovoga napisa. SlavonSKI Brod nema uređaj za pročišćavanje i otpadna se voda ispušta izravno u rijeku Savu. Ipak projekt su uređaja nominirali za IPA fond i očekuju da će biti povoljno riješen. Grad ima

izgrađenu kanalizaciju, a znatna se financijska sredstva ulažu u kanalizacijske sustave Vrpolja, Bukovlja, Donje Vrbe i Oriovca, a u općini Garčin kanalizacijski su cjevovodi ugrađeni u istim kanalima s vodovodnim cijevima.



Ugradnja cijevi na temeljnom cjevovodu Županja – Babina Greda

Boravak u Slavenskom Brodu iskoristili smo i za posjet uređaju za kondicioniranje pitke vode koji je smješten nadomak crpilišta. O uređaju smo detaljno pisali neposredno prije otvaranja (*Građevinar* 3/2001.) i sada smo sa zadovoljstvom razgledali njegov besprijekoran rad. U nastavku nas je ing. Tomljanović proveo dijelom trase već izvedenih cjevovoda. Obišli smo trasu izgrađenih cjevovoda u općinama Garčin i Donja Vrba te radove u općini Oprisavci. Na kraju smo posjetili i crpilište Sikirevci gdje su tri zdenca već pripremljena za skoro uključivanje u sustav vodoopskrbe Vinkovaca i Županje. Zateklo nas je veliko blato zbog kojega smo se jedva probili do crpilišta. Onih nekoliko drvenih kućica s crpkama i jedva vidljivi tragovi nekih zdenaca teško da bi namjernika mogli uvjeriti kako se radi o crpilištu koje je ključno za vodoops-

krbu cijele istočne Slavonije. No sve će to vjerojatno biti drukčije kada se crpilište spoji s već izgrađenim cjevovodom Babina Greda – Županja i kada se cijeli prostor ogradi žicom te spoji priključnim cestama. Na kraju našeg boravka u Slavenskom

Brodu sreli smo Stjepana Lukačevića, ing. građ., iz *Brodске Posavine*, glavnog inženjera na dijelu radova, i Dražena Leku, dipl. ing. građ., nadzornog inženjera iz *Alfa inženjeringa* iz Slavenskog Broda. Obojica su vrlo zadovoljni kvalitetom i dinamikom dosad izvedenih radova.

Posjet vodoopskrbnom poduzeću u Vinkovcima

Posjetili smo i sjedište tvrtke *Vinkovački vodovod i kanalizacija* d.o.o. Susretljivi su nam sugovornici bili direktor Dražen Milinković, dipl. ing. stroj., i tehnički direktor Mato Kuvedžić, dipl. ing. stroj. S njima smo dakako razgovarali o gradnji Regionalnoga vodoopskrbnog sustava istočne Slavonije. Radovi na uređenju crpilišta nakon ishoda dozvola započeli su u kolovozu 2007.,



Zgrade uređaja za preradu vode Kanovci u Vinkovcima

a očekuju da će se na crpilište Sikirevci priključiti u svibnju 2008. Radeve sami obavljaju, a voditelj je gradilišta Goran Elez, ing. građ. Zasad su u prvoj fazi uređena tri zdenca koja su opremljena crpkama i strujom. Izgrađene su i dvije trafostanice i priključene na električnu struju. Ta će tri zdenca davati ukupno 300 l/s vode i znatno poboljšati vodoopskrbu.

Na Regionalni vodoopskrbni sustav istočne Slavonije priključit će se sva područja negdašnjih općina Vinkovci i Županja, dakle područja od 1839 km², gdje živi 168.000 stanovnika. Krajnje su točke Tovarnik na istoku, Korog na sjeveru i Gunja odnosno Račinovci na jugu. Valja istaknuti da na tom području osim vinkovačkog djeluju još i komunalna poduzeća u Županji, Drenovcima i Gunji.

Zanimljivo je istaknuti da je cijelo to područje gotovo u cijelosti pokriveno lokalnom distribucijskom mrežom, osim naselja Rajevo Selo u općini Drenovci, a javnom je vodoopskrbom pokriveno čak 78 posto stanovništva. U Vinkovcima i okolnim naseljima pokrivenost je stanovništva gotovo potpuna. To je mnogo bolje nego u susjednoj Brodsko-po-

savskoj županiji gdje je cijeli istočni dio, kako smo čuli, vrlo slabo opskrbljen i bit će obuhvaćen javnom vodoopskrbom tek kada se priključi na Regionalni vodoopskrbni sustav istočne Slavonije.



Unutrašnji dio uređaja za preradu vode Kanovci

Na širem su vinkovačkom području glavna crpilišta Kanovci (s uređajem za kondicioniranje), Cerna, Bošnjaci, Babina Greda i Posavki Podgajci.

No kakvoća je vode posvuda vrlo upitna, posebno u Cerni, tako da su prisiljeni na uređaju za preradu vode miješati vodu iz Kanovaca i Cerne u omjeru 60 i 40 posto. Kada se cijeli sustav toga dijela Vukovarsko-srijemske županije priključi na regionalni vodovod gotovo će sva crpilišta biti izvan funkcije i služiti kao rezerva.

Trenutačno *Komunalac* iz Županje gradi vodovodnu mrežu u Štitaru, a priprema se i gradnja vodospremnika i crpne stanice u Drenovcima. Obavljaju se pripreme za gradnju vodospremnika i crpne stanice u Županji, Retkovcima i Slakovcima, kao i pripreme za gradnju temeljnih cjevovoda Posavski Podgajci – Drenovci – Soljani, Vinkovci – Jarmina, Vinkovci – Slakovci – Vinkovački Banovci i Ilača – Tovarnik te ostalih magistralnih cjevovoda.

Vinkovački vodovod i kanalizacija je velika tvrtka s približno 380 zaposlenih, a ima jaku operativu te skrbi o

vodoopskrbi, odvodnji, groblju, tržnicama i toplinskoj energiji. Na području koje pokrivaju brinu se o četiri uređaja, neovisno radi li se o vodo-

opskrbi ili odvodnji. Gradski je uređaj za preradu pitke vode Kanovci smješten na jugozapadnom rubu grada, a suvremeni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Jošine na sjeveroistoku. Tvrtka je u vlasništvu grada Vinkovaca i 11 općina u Županiji. Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda posjeduje još i Nuštar, a inače je više od 60 posto stanovnika Vinkovaca priključeno na javnu kanalizaciju i uređaj za pročišćavanje.

I direktori vinkovačkoga *Vodovoda i kanalizacije* imali su mnogo primjedaba na probleme koje imaju s dobivanjem dozvola kada je u pitanju državno zemljište. Već se dvije godine spore oko lokacije za manji vodospremnik i crpnu stanicu u Lipovcu, ali se kraj spora ne nazire, unatoč Zakonu o vodama o nespornom državnom interesu. Još je veći problem cjevovod koji prolazi kroz poljski put pokraj u sukcesiju uključene zemljišta u vlasništvu negdašnjega PIK-a. Unatoč dokazu o pravu služnosti i intervencijama iz *Hrvats-*



Strojarnica na uređaju Kanovci

jednim svojim dijelom nešto potiče, a drugim koči. To se posebno očituje u radu tijela državne uprave koji su u svojim zahtjevima sasvim nepopustljivi. Na to su se morali naviknuti i tijekom nedavne plinifikacije.

bama jer je dio područja bio pod okupacijom pa je vlasništvo ponekad gotovo nemoguće ustanoviti. Stanovnici u Brodsko-posavskoj županiji spremni su prihvatiti vodoopskrbne cijevi na svom posjedu svjesni da im to donosi napredak te da s vodom njihovo vlasništvo više vrijedi. Ovdje takvo razumijevanje najčešće izostaje.

Posjetili smo i uređaj za preradu vode Kanovci koji je izgrađen 1997. godine pokraj 12 zdenaca male izdašnosti (10 – 12 l/s). Mnogo su izdašniji zdenci u Cerni, ali je kakvoća vode lošija. Razgovarali smo s voditeljem postrojenja Ivanom Katićem, dipl. ing. građ. koji još ne zna što će biti s uređajem Kanovci nakon priključivanja na Regionalni vodoopskrbni sustav. Ipak vjeruje da će zbog bioloških komponenata ostati makar u minimalnom pogonu. Od tog smo stručnjaka doznali da gotovo sva voda na ovom području ima arsena iznad dozvoljenih količina, ali to nije raspoređeno jednoliko, pa se veće koncentracije arsena pojavljuju tamo gdje se to ne bi očekivalo, a izostaju tamo gdje bi se trebale očekivati. Pouzdano zna da određenih količina arsena ima i u vodi koja se crpi u Osijeku i Vukovaru, gdje se



Jedan od zdenaca na crpilištu Cerna

kih voda i Grupacije vodovoda i kanalizacije, rješenje se nikako ne nazire. Nekako se čini kao da država

Za razliku od kolega u Slavanskom Brodu u imovinsko-pravnim odnosima imaju problema s privatnim oso-

podzemna voda razrjeđuje s vodom iz Drave i Dunava u kojoj arsena nema, ali i obavljaju pripreme za doradu kako bi se te koncentracije uskladile s novim Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti. U razgovoru s ing. Katićem saznali smo da na ovom prostoru uređaje za kondicioniranje vode imaju još Gunja i Gradište.

je uz zapadni rub naselja. S crpilištem se upravlja daljinski s uređaja u Kanovcima, a u vodoopskrbi se sada rabi samo jedan zdenac.

Zaključak

Bio je to kratak prikaz velikoga i skupog zahvata koji će velikom dijelu istočne Slavonije, a u budućnosti možda i cijelom području, donijeti

A u budućnosti će uređaj, kada se cijeli vodoopskrbni sustav proširi, poslužiti i za preradu drugih okolnih podzemnih voda koje nemaju takvu kvalitetu.

Priča o Regionalnom vodoopskrbnom sustavu istočne Slavonije može biti višestruko poučna onima koji kvalitetne pitke vode imaju u izobilju.



Pogled na naselje Cerna iz zraka

Naši domaćini iz *Vodovoda i kanalizacije* u Vinkovcima omogućili su nam posjet i crpilištu Cerna, inače najizdašnjem na području Županije, ali i vrlo loše kvalitete. Ono će ostati kao rezervno crpilište čim se vodoopskrba širega vinkovačkog područja priključi na crpilište u Sikirevcima. Cerna je inače općina jugozapadno od Vinkovaca sa 4990 stanovnika, a u njezinu je sastavu još i naselje Šiškovci. Živopisna je Cerna smještena uz utok Biča u Bosut, a vodocrpilište s tri zdenca smješteno

kvalitetnu pitku vodu. Iako je voda na pomalo čudesnom crpilištu Sikirevci potpuno ispravna za piće bez ikakve dorade, ne čudi spremnost stručnjaka, projektanata i investitora što su odmah predvidjeli i gradnju uređaja za preradu, zajedno s nadzorno-upravljačkim sustavom. Naime za cijelo je područje to crpilište od iznimne važnosti da bi se prepustilo bilo kakvoj slučajnosti ili nehotičnom incidentu. Osim toga nikad se ne zna hoće li se kvaliteta vode pogoršati intenzivnom eksploatacijom.

Kada se vide problemi koje su stanovnici ovog dijela Hrvatske morali i moraju svladavati kako bi došli do zdravstveno ispravne pitke vode, može se zaista shvatiti koliko je važno čuvati ono čega, kako se tvrdi, imamo u izobilju – zdravu pitku vodu. Pritom su nam dobar pokazatelj iskustva drugih zemalja gdje se voda iz slavina uglavnom ne može piti.

Branko Nadilo

Crteži i slike: B. Nadilo i arhiva projektanta i investitora