

Luka Jelić  
Dragutin Mihelčić

UDK: 628(497.5-37Požega)  
Pregledni članak  
Rukopis prihvaćen za tisak: 20.4.2011.

## KONFIGURACIJA VODOOPSKRBNOG SUSTAVA POŽEŠTINE ZA UVJETE MAKSIMALNE ISKORISTIVOSTI IZVORIŠTA NA OBRONCIMA PAPUKA

### Sažetak

Ovim radom prikazan je razvoj vodoopskrbnog sustava Požeštine, posebno mogućnosti korištenja voda s izvorišta na obroncima Papuka, od njegove hidrauličke koncepcije sve do potrebe za daljinskim upravljanjem i kontrolom toka vode. Specifičnost tzv. „brdskih“ izvorišta jest visoka kakvoća vode, ali i promjena izdašnosti u periodu ljeto – zima. Vodoopskrbna konfiguracija u načelu je izgrađena tako da je moguće koristiti se tim vodama, no za njihovu maksimalnu iskoristivost u uvjetima proširenja vodoopskrbnog sustava i uključivanja novih potencijalnih brdskih izvorišta potrebno je ugraditi odgovarajuće regulacijske ventile i postaviti algoritme rada kako bi se vodoopskrba u što većoj mjeri automatizirala.

*Ključne riječi:* izdašnost izvorišta; kakvoća vode; vodoopskrbna konfiguracija; modeliranje; pogonska stanja; NUS; automatizacija.

### 1. Uvod

Područje Požeštine oduvijek je karakterizirao nedostatak vode raspoložive za ljudske potrebe u ljetnim mjesecima. Stoga su u duljem vremenskom razdoblju učinjeni mnogi naponi da se provedu hidrogeološka istraživanja radi pronalaženja izvorišta prikladnih za javnu vodoopskrbu, ali i da se formira zajednička vodoopskrbna konfiguracija kojom bi se raspoloživa pitka voda dopremala u konačnosti do svih dijelova područja Požeštine.

Vodoopskrbni sustav Požeštine proteže se na području administrativnih jedinica triju gradova (Požega, Pleternica i Kutjevo) te pet općina (Brestovac, Čaglin, Jakšić, Kaptol i Velika). Ovlast za upravljanje distributivnim područjem pripada komunalnom poduzeću Tekija d.o.o. iz Požege, a vodoopskrbni sustav pokriva velik dio naselja svih gradova i općina. Temelj vodoopskrbe jest zahvaćanje podzemne vode iz aluvija rijeke Orpljave i prirodnih izvora po obodu gorskih vodonosnika Papuka.

Kakvoća sirove vode crpilišta iz aluvija rijeke Orpljave zbog najčešće povećane količine mangana u odnosu na maksimalno dopuštene koncentracije (MDK) prema važećem Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće zahtijeva njenu preradu, dok su vode s brdskih izvora visoke kavoće i moguće je njihovo direktno upuštanje u vodoopskrbni sustav, uz nužno potrebnu dezinfekciju. Brdski izvori smješteni na obroncima Papuka svojim visinskim položajem omogućuju vodoopskrbu bez ulaganja dodatne energije (crpljenje). Stoga je vodoopskrbna konfiguracija formirana na način da omogućuje prihvat brdskih voda u svim godišnjim uvjetima, a da se po potrebi nadopunjava vodom s crpilišta u dolini rijeke Orpljave.

## 2. Izvorišta

Crpilišta podzemne vode iz aluvija rijeke Orpljave stabilne su izdašnosti kada se promatra odnos ljeto/zima i osim redovite potrebe održavanja zdenaca i osvajanja novih mogu se koristiti s konstantnom izdašnošću.

Izdašnost izvorišta s obronaka Papuka zbog njegove specifične geološke strukture varira u odnosu ljeto/zima tako da im je najmanja izdašnost u ljetnim mjesecima, kada je i najveća potreba za vodom.

Tablica 2.1. Izdašnost postojećih izvorišta

CRPILIŠTE / IZVORIŠTE	IZDAŠNOST (l/s)	
	MINIMUM	MAKSIMUM
Crpilište "Zapadno polje"	50	90
Crpilište "Luka"	60	60
Izvorišta Veličanke	20	110
Izvorišta Stražemanke	30	40
Površinski zahvat Kutjevačka rika	10	10
<b>UKUPNO:</b>	<b>170</b>	<b>310</b>

**Crpilište Zapadno polje** smješteno na zapadnom dijelu grada sastoji se od 12 zdenaca ukupnog kapaciteta 120 l/s. Koristi se 50 do 90 l/s. Voda se zahvaća iz aluvijalnih naslaga rijeke Orpljave. Debljina vodonosnika varira od 4 do 6 m s krovinom od 2 do 5 m na području crpilišta. Vodonosnik se sastoji od sitnozrnatog do krupnozrnatog šljunka. Voda je uglavnom zadovoljavajuće kvalitete i na crpilištu se samo preventivno klorira.

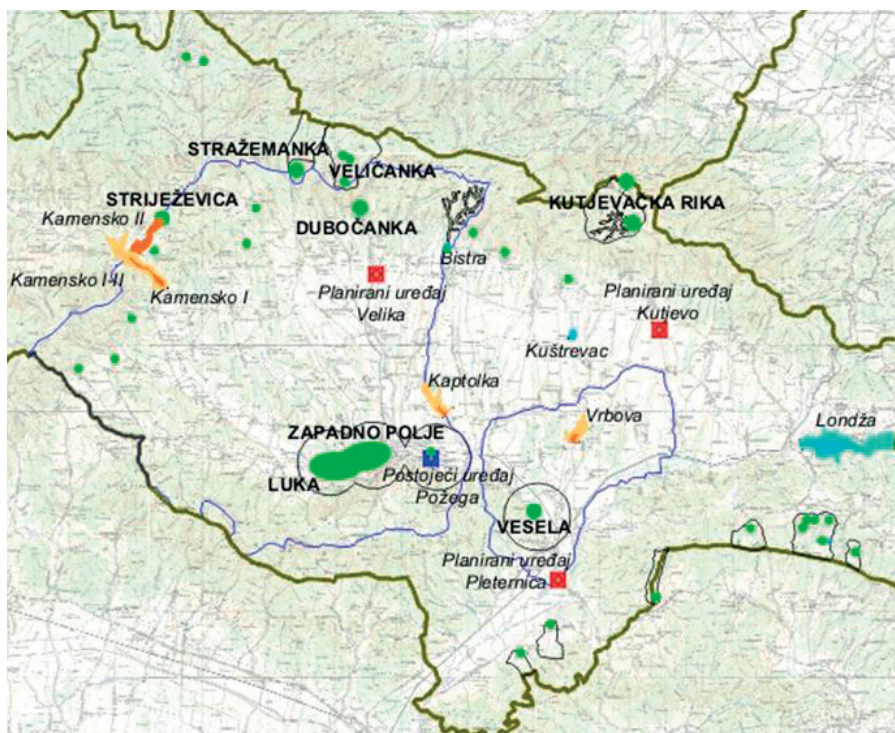
**Crpilište Luka** nalazi se zapadno od crpilišta Zapadno polje i sastoji se od četiri zdenca ukupnog kapaciteta 60 l/s. Voda se zahvaća iz aluvijalnih naslaga rijeke Orpljave. Sadrži povećane količine mangana te se prerađuje. Kapacitet je uređaja za

preradu 40 l/s. Prerađena voda distribuira se preko distribucijske crpne stanice na Zapadnom polju.

**Zahvat izvorišta Stražemanke** nalazi se na južnim obroncima Papuka. Izdašnost se kreće od 30 do 40 l/s, a mala kolebanja upućuju na zaključak o usporenoj cirkulaciji podzemne vode kroz trijasko karbonatne stijene, mjestimice i kroz dio paleozojskog kompleksa.

**Zahvat izvorišta Veličanke** nalazi se na južnim obroncima Papuka u šumskom predjelu, a sastoji se od tri zahvata: Veličanke, Male Veličanke i Božjeg zdenca. Najizdašniji zahvat Veličanka smješten je na kontaktu trijaskih karbonatnih stijena i paleozoika. Zahvaćaju se isključivo prelivne vode izvorišta. U zimskim i proljetnim mjesecima pojavljuje se višak prelivnih količina vode koje postojeći cjevovodi ne mogu prihvatiti, tako da se ukupno zahvaćene količine vode kreću, ovisno o hidrološkim uvjetima, od 20 do 110 l/s.

**Zahvati na Kutjevačkoj riki** ustvari su tri izvorišta: izvor kod lugarske kuće, zahvat na Maloj i zahvat na Kutjevačkoj riki. Ukupni je kapacitet 10 l/s. Voda se filtrira i klorira te upušta u vodoopskrbni podsustav Kutjevo (vezan na sustav Požega).



Slika 2.1. Izvorišta na području Požeštine

Područje Papuka u hidrogeološkom smislu karakterizira karbonatni vodonošnik formiran u trijaskim vapnencima i dolomitima. Budući da on izgrađuje središnje i ujedno vršne dijelove masiva, po njegovu obodu, odnosno duž kontakta s hipsometrijski niže položenim vodonepropusnim stijenama trijasa i paleozoika, javljaju se najvažniji izvori tog područja – Veličanka, Dubočanka, Tisovci i Jankovac, a može se pretpostaviti da se iz njega napaja i izvor Stražemanke. Premda je riječ o jedinstvenom vodonosniku, posve je vjerojatno da unutar njega postoje pretežita priljevna područja pojedinih izvora, ali njihove granice nisu poznate.

Osim prirodnih izvora, a na temelju provedenih novijih istraživanja, pokazuje se mogućnost zahvata dodatnih količina podzemne vode iz visokovrijednih gorskih vodonosnika, odnosno karbonatnih naslaga u središnjem dijelu masiva, koje bi se koristile u uvjetima smanjene izdašnosti prirodnih izvora, tj. u vršnim mjesecima potrošnje vode. U tijeku je izrada projektne dokumentacije uključena novoga crpilišta Dubočanka na području Općine Velika u vodoopskrbni sustav Požeštine s količinom oko 45 l/s.

### 3. Postojeća vodoopskrbna konfiguracija

Postojeći vodoopskrbni sustav Požeštine temelji se na crpilištima i vodozahvatima vode: Zapadno Polje, Luka, Stražemanke, vodozahvati Veličanke i Kutjevačka rika. Na ovom području egzistira i čitav niz lokalnih vodoopskrbnih podsustava, koji uglavnom zahvaćaju brdske vode i rješavaju lokalnu vodoopskrbu, ali nisu legalizirani.

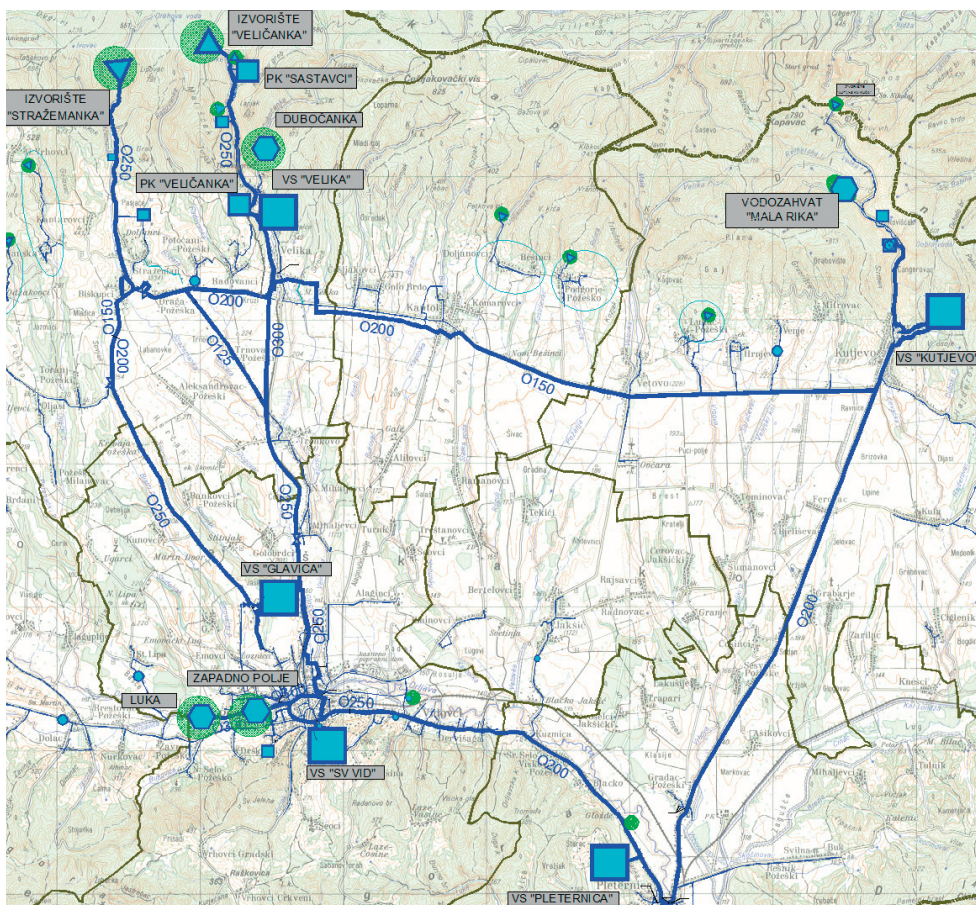
Problemi u lokalnim sustavima očituju se u povremenim zamućenjima i smanjenju izdašnosti u ljetnim mjesecima, a odgovarajuće provođenje zaštite, monitoringa i upravljanja tim izvorištima utjecalo bi na znatno povećanje troškova. Stoga je potrebno postupno, ovisno o topografskim i drugim prilikama, spajati lokalne vodoopskrbne mreže na zajednički sustav javne vodoopskrbe.

Jednu od osnovnih poteškoća u daljnjem razvoju vodoopskrbnog sustava na području Požeštine čini nedostatak vode u ljetnim mjesecima s obzirom na karakter postojećih, brdskih izvorišta kojima ljeti izdašnost pada. Područje Papuka, iako relativno velikog slivnog područja, zbog specifične geološke strukture nema mogućnosti većeg retencioniranja podzemne vode koja bi se mogla koristiti za vodoopskrbu stanovništva tijekom cijele godine, ali može u budućnosti služiti kao nadopuna u vršnim mjesecima potrošnje. Prednost korištenja voda s brdskih izvorišta jest njezina visoka kakvoća koja zbog visinskog položaja omogućuje vodoopskrbu bez ulaganja dodatne energije, što je element koji se nastojao i dalje se nastoji maksimalno iskoristiti. Stoga je vodoopskrbna konfiguracija dulji niz godina razvijana na način da omogući prihvat brdskih voda u u svim godišnjim uvjetima, da se a po potrebi nadopunjava vodom crpilišta u dolini rijeke Orljave.



**Tablica 3.1.** Minimalne računске izdašnosti postojećih izvorišta i dugoročna potreba za vodom

DISTRIBUCIJSKI PODRUČJE	CRPILIŠTE / IZVORIŠTE	MINIMALNA IZDAŠNOST	POTREBA ZA VODOM 2031. godine (100% priključenost)
Požeština	Crpilište "Zapadno Polje"	70 l/s	254 l/s
	Crpilište "Luka"	60 l/s	
	Izvorišta "Veličanke"	20 l/s	
	Izvorišta "Stražemanke"	30 l/s	
	Površinski zahvat "Kutjevačka rika"	10 l/s	
	Crpilište "Striježevica"	U istaživanju (cca 20 l/s)	
	Crpilište "Dubočanka"	U istaživanju (cca 50 l/s)	
	Površinski zahvat "Kamenska"	U istaživanju	
	<b>UKUPNO</b>	<b>260 l/s</b>	



**Slika 3.1.** Postojeća vodoopskrbna konfiguracija

Od brdskih izvorišta značajnijeg kapaciteta (Stražemanka i Veličanka) izvedeni su cjevovodi profila  $\varnothing$  250 mm kojima se omogućava prihvrat većih količina vode i transport do potrošača. Ta su izvorišta i međusobno povezana, a visinski im je položaj takav da omogućava tok vode iz Stražemanke prema području Velike, te nadalje prema kutjevačkom području, kojemu u ljetnim mjesecima nedostaje vode. Visinski potencijal izvorišta Stražemanka i Veličanka (točnije vodospremnika Velika u kojem se prikuplja voda izvorišta Veličanka, a moguće je i punjenje iz pravca Stražemanke) jest takav da se preko cjevovoda Velika – Kutjevo može transportirati voda prema kutjevačkom području u iznosu od oko 5 – 10 l/s. Ta količina vode nije dovoljna za dugoročne potrebe istočnog dijela vodoopskrbnog sustava, pa će se povećanje količina ostvariti najprije rekonstrukcijom već zastarjelog cjevovoda Velika – Kutjevo, a potom i ugradnjom procrpne stanice, vjerojatno u središnjem dijelu sustava.

Iz pravca izvorišta Stražemanka, a južnije od naselja Biškupci, izveden je cjevovod profila 150 i 200 mm do skretanja za Toranj te profila 250 mm prema novoizgrađenom vodospremniku Glavica poviše Požege, čime se omogućuje prihvrat i transport vode crpilišta Stražemanka.

Voda s izvorišta Veličanka dovodi se do vodospremnika Velika, čija je funkcija osiguranje tlačnih uvjeta te omogućuje dostatnu količinu vode u uvjetima maksimalne satne potrošnje unutar dana. Iz tog se vodospremnika voda dovodi do područja općina Velika i Kaptol, ali i izgrađenim cjevovodom profila 300 mm do grada Požege.

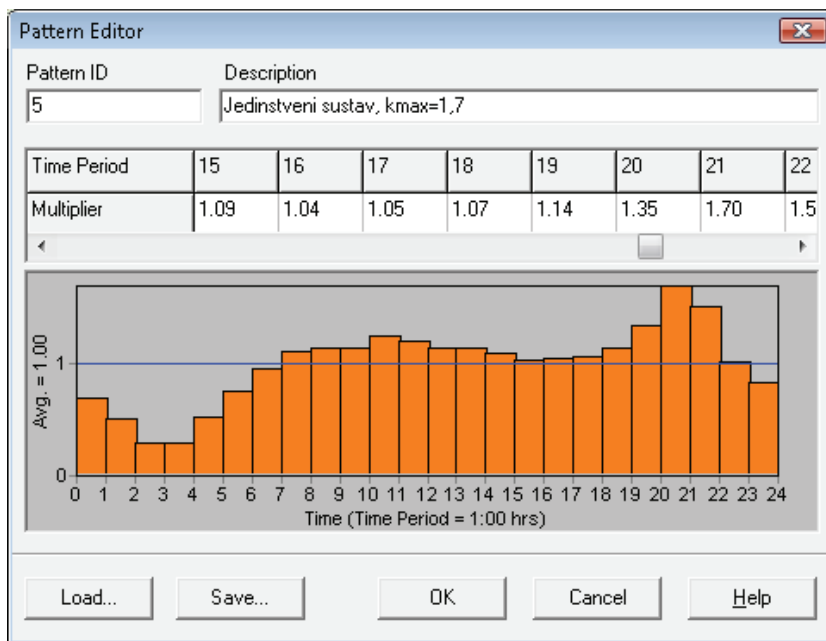
U gradu Požegi postoji izgrađen vodospremnik Sv. Vid s ulogom kontravodospremnika koji prema potrebi prihvaća vodu s izvorišta iz aluvija Orljave i/ili izvorišta ponajprije Veličanke, ali dijelom i Stražemanke. U naselju Mihaljevci ugrađen je regulacijski ventil kojim se kontrolira dotok vode s brdskih izvorišta na područje Požege.

Takvom vodoopskrbnom konfiguracijom, odnosno izgradnjom cjevovoda većih profila, omogućen je dotok ljetnih i zimskih raspoloživih količina vode do najvećeg potrošača u Požeštini – grada Požege.

#### **4. Pogon vodoopskrbnog sustava – uključenje brdskih izvorišta**

Postojeća vodoopskrbna konfiguracija omogućuje prihvrat voda tzv. „zimskog“ perioda, kada je izdašnost brdskih izvora najveća, te transport prema gradu Požegi i okolnom dijelu sustava. Zahvaćanjem povećanih količina brdskih voda smanjuje se crpljenje vode s crpilišta iz aluvija rijeke Orljave – Zapadno polje i Luka.

Osim varijacija potrošnje u odnosu na godišnja doba, vodoopskrbni sustavi izloženi su i satnim varijacijama potrošnje unutar jednoga dana, čime se količina vode, odnosno protoci, mijenjaju u cjevovodima vodoopskrbne konstrukcije. Koeficijenti satne varijacije su različiti i ovise o veličini sustava ili pojedinih dijelova sustava i često za sustav veličine Požeštine izgledaju kao prema slici 4.1. u nastavku.



Slika 4.1. Dijagram satnih varijacija potrošnje za sustav veličine Požege

Voda se iz pravca izvora Stražemanka cjevovodom južno od naselja Biškupci dovodi do novoizgrađenog vodospremnika Glavica, a iz njega prema gradu Požegi. Kako bi se osigurala vodoopskrba naselja uzvodno od tog vodospremnika, njegovo punjenje odvija se preko regulacijskog ventila za održavanje uzvodnog tlaka, čime se osiguravaju povoljna tlačna stanja u tim naseljima, a višak vode koji se ne potroši ulazi u vodospremnik Glavica.

Dio vode izvora Stražemanka koji se ne potroši na ovome pravcu usmjeruje se zapadno prema području Velike. Taj tok međutim nije još kontroliran već ovisi o tlačnoj liniji na tzv. liri koja služi da se preko nje transportira voda samo onda kada je potrošnja na potezu južno od Biškupca najmanja. Stoga je studijskim rješenjima predloženo da se umjesto lire na njezinu mjestu ugradi regulacijski ventil za održavanje konstantnog protoka koji bi bio uključen u sustav daljinskog upravljanja i nadzora (NUS), koji je već uveden u ovlašteno komunalno poduzeće, a kojim bi se kontrolirano sav višak vode transportirao prema području Velika čak i u uvjetima povećane satne potrošnje.

Visinski položaj vodospremnika Velika takav je da ga je moguće određenom količinom vode puniti i iz pravca Stražemanke. No ono što je važnije jest regulirati tok vode iz toga vodospremnika, koji se u pravilu puni vodom iz izvora Veličanka, prema Požegi kako bi se mogla iskoristiti sva zahvaćena količina vode na izvoru

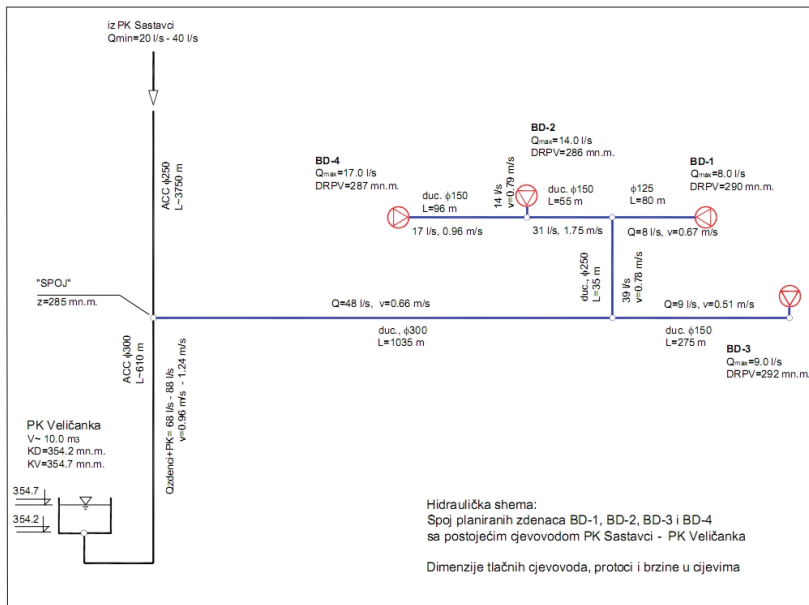
Veličanka. Na kraku južno od Velike ugrađen je regulacijski ventil za održavanje konstantnog protoka. Ako je taj protok konstantan, tlačna će stanja zbog promjenjivih protoka tijekom dana varirati na području Velike, Kaptola i ostalih naselja istočno prema Kutjevu, koja zbog svojih visinskih položaja mogu imati manje tlakove u satima maksimalne potrošnje vode. Iako dio funkcije osiguravanja količina vode i potrebne tlačne visine ima vodospremnik Velika, studijskim rješenjima predlaže se da se regulacijski ventil u Mihaljevcima postavi na način da održava uzvodni tlak i time ustabili tlačna stanja. Rezultat tog bila bi i varijacija protoka prema Požegi, gdje bi kroz navedeni ventil najmanje vode prolazilo u satima maksimalne potrošnje. Potrebna količina vode u tim satima maksimalne potrošnje za požeški dio sustava osiguravala bi se iz vodospremnika Sv. Vid i Glavica.

Visinski položaj zahvatne građevine Stražemanka, vodospremnika Velika i vodospremnika Kutjevo omogućuju gravitacijski transport određene količine vode prema Kutjevu. S obzirom na to da je u projektiranju i cjevovod Kutjevo – Pleternica, tim bi se smjerom mogla dostaviti voda prema jugoistočnom dijelu Županije. Za to će međutim biti potrebno ugraditi navedeni regulacijski ventil za održavanje konstantnog protoka u Biškupcima umjesto postojeće lire, proći ispod željezničke pruge u Velikoj te rekonstruirati cjevovod od Velike do Kutjeva u duljini od oko 17 km. Ta rekonstrukcija može se odvijati postupno ovisno o povećanju raspoloživih količina (planirano crpilište Dubočanka) i stanju samoga cjevovoda s obzirom na njegovu starost od preko 20 godina.

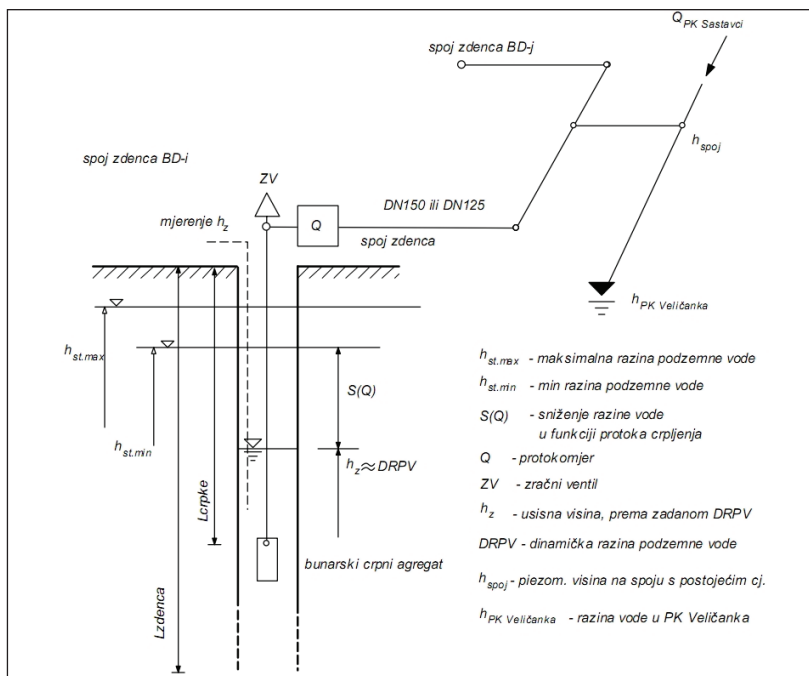
Uključenje crpilišta Dubočanka posebno je važno za vodoopskrbu Požeštine s obzirom na to da se radi o količinama od oko 45 l/s koje je u ovom trenutku uz određene intervencije moguće upustiti u sustav. Budući da su to količine koje se crpe te je za njihovo korištenje potrebna dodatna energija, to se crpljenje planira ostvarivati u najsušnijim razobljima, odnosno u uvjetima kada je izdašnost izvora Veličanka najmanja.

Planirano je uključiti četiri zdenaca u vodoopskrbni sustav na način da se voda tlačni direktno u postojeći cjevovod „prekidna komora (PK) Sastavci – PK Veličanka“ kojim se voda iz izvora Veličanka preko prekidnih komora Sastavci i Veličanka dalje dovodi do vodospremnika Velika. Sheme uključenja prikazane su nastavno na slikama 4.2. i 4.3.





Slika 4.2. Shema priključenja crpilišta Dubočanka vodoopskrbnom sustavu Požeštine



Slika 4.2. Shematski prikaz spoja zdenca

Cjevovod PK Sastavci – PK Veličanka dimenzioniran je na tok od maksimalnih 110 l/s koji se mogu pojaviti na izvoru. Voda s crpilišta Dubočanka uključivat će se tek kad padne izdašnost izvora Veličanka na 20 – 40 l/s, pa je potrebna visina tlačnja crpki u zdencima proračunana na način da se voda može uključiti u tim uvjetima. Crpke u zdencima bit će frekventno regulirane na stalni odlazni protok ili moguće i na stalni odlazni tlak, a taj protok algoritamski bi se mogao definirati s obzirom na razinu podzemne vode u zdencima.

Voda iz zdenaca na crpilištu Dubočanka visoke je kakvoće, zadovoljava prema svim kriterijima važećeg Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće, te je planirano vršiti tek nužnu dezinfekciju plinskim klorom kojim se vrši dezinfekcija na cijelom vodoopskrbnom sustavu. Svi zdenci bili bi spojeni na nadzorno upravljački sustav (NUS), a uključivanje pojedinog zdenca definiralo bi se automatizacijom rada sustava u cjelini.

S obzirom na raspoloživu izdašnost izvorišta i bilancu voda te prostornu raspoređenost izvorišta, formirana je vodoopskrbna konfiguracija, postavljeni su objekti u sustavu te su određena regulacijska mjesta koja su iznimno važna za kvalitetno upravljanje tokom vode u sustavu. Ta regulacijska mjesta zapravo su regulacijski ventili s različitim funkcijama ovisno o mjestu na kojem se nalaze i njihovoj namjeni. Tako su studijskim rješenjem, ali i naknadnom analizom, predviđeni regulacijski ventili za održavanje nizvodnog tlaka (radi zaštite od prevelikih tlakova), uzvodnog tlaka (radi osiguranja dostatnih tlakova) i protoka (radi kontrole toka vode) s tim da je nekima od tih ventila potrebno daljinski upravljati NUS-om, dok je neke potrebno tek ugraditi.

## 5. Zaključak

Područje Papuka ima relativno veliko slivno područje, ali zbog specifične geološke strukture nema mogućnosti znatnijeg retencioniranja podzemne vode koja bi se mogla koristiti za vodoopskrbu stanovništva tijekom cijele godine. Međutim, voda s brdskih vodozahvata visoke je kakvoće te zbog visinskog položaja omogućuje vodoopskrbu bez ulaganja dodatne energije, što je element koji se nastojao i dalje se nastoji maksimalno iskoristiti. Stoga je vodoopskrbna konfiguracija dulji niz godina razvijana na način da omogući prihvat brdskih voda u u svim godišnjim uvjetima, a po potrebi se nadopunjava vodom crpilišta u dolini rijeke Orljave.

Novija hidrogeološka istraživanja pokazala su da se bušenjem dublje u gorje Papuka može pronaći dodatna količina vode koja bi se ulaganjem energije mogla koristiti u ljetnim mjesecima kada se redovito pojavljuju nestašice vode, što je dodatno opterećenje u širenju javne vodoopskrbe na cijelo područje Požeštine. Uključenje takvih crpilišta u brdskim dijelovima vodoopskrbnog sustava uz maksimalno korištenje postojećih brdskih vodozahvata moguće je formiranjem odgovarajuće vodoopskrbne konfiguracije, ali još važnije upravljanjem i kontrolom toka vode. Da bi

to bilo moguće, potrebno je na suvremen način ugraditi odgovarajuće regulacijske ventile na točno odabranim lokacijama koji bi bili povezani nadzorno-upravljačkim sustavom (NUS). Tim sustavom, ali i odgovarajućim algoritmima pogona vodoopskrbnog sustava, omogućit će se maksimalno korištenje vode visoke kakvoće, koja odgovara svim zahtjevima važećeg Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće te koja svojim visinskim položajem omogućuje većinom gravitacijsku vodoopskrbu kojom se smanjuje potrošnja energije.

## Literatura

- Hidroekspert d.o.o. Split (2009.), *Hidraulički proračun i modeliranje uključivanja zdenaca BD-1, BD-2, BD-3 i BD-4 u vodoopskrbni sustav Požeštine.*
- Hidroprojekt-ing d.o.o. Zagreb (2008.), *Studija razvitka vodoopskrbe na području Požeško-slavonske županije.*
- Hrvatski geološki institut Zagreb (2006.), *Izvešće o vodoistražnim radovima na Papuku u 2006. godini.*
- Jović, Vinko (2006.), *Osnove hidromehanike.*
- Karst d.o.o. Zagreb (2008.), *Nastavak vodoistražnih radova na južnim obroncima Papuka, Istražno bušenje na području Dubočanke.*

## Construction of the Water Supply System of the Požega Area for Conditions of Maximum Use of the Well Field on the Foothills of Papuk

The Požega area was always characterised by scarcity of water for human use in the summer months. The current well fields can be divided into well fields in the lowland areas by the Orjava river and hillside water intakes on the foothills of Papuk.

Even though the area of Papuk has a relatively large catchment area, due to its specific geological structure there is no possibility for significant accumulation of groundwater that could be used for water supply to the population throughout the year. However, water from hillside water intakes is of high quality and, due to its elevation, enables water supply without spending additional energy, which is an element that they aimed and still aim to make maximum use of. Thus for a number of years the water supply structure has been developed so as to enable receiving hillside water in all seasons and, if necessary, supplement it with water from the well field in the Orjava river valley.

Recent hydrogeological research showed that, by drilling deeper in the Papuk hills, additional quantities of water can be encountered that could be, with additional energy consumption, used in the summer months when water shortages occur regularly, which is also an additional burden on the expansion of the public water supply system in the entire Požega area. Inclusion of such well fields in hillside parts of the water supply system with maximum use of existing hillside water intakes would be made possible by forming an adequate water supply structure but, more importantly, by managing and controlling the flow of water from available sources. In order for that to be possible it is necessary to properly install appropriate regulation valves at precisely selected locations that would be connected to the SCADA system. This system, but also adequate algorithms for operation of the water supply system, shall enable maximum use of water of high quality that complies with all requirements of the current Ordinance on Sanitary Quality of Drinking Water and, due to elevation, enables mostly gravity water supply that reduces energy consumption.

**Keywords:** well field yield; water quality; water supply structure; modelling; operational states; SCADA; automation.

Luka Jelić, dipl. ing. građ.  
Hidroprojekt-ing d.o.o., Draškovićeve 35/1, Zagreb  
ljelic@hp-ing.hr

Dragutin Mihelčić, dipl. ing. građ.  
Hidroprojekt-ing d.o.o., Draškovićeve 35/1, Zagreb  
dmihelcic@hp-ing.hr