

Projekti realizovani od strane DOO “Vodovod” Pljevlja sa ciljem obezbeđenja kontinuiranog snabdjevanja potrošača kvalitetnom vodom za piće

Ovog ljeta mnoge Opštine u Crnoj Gori imaju problem sa kontinuiranim snabdjevanjem potrošača vodom. Među njima su Opštine Nikšić, Bijelo Polje, Žabljak, kao i brojne primorske Opštine. One su već uvele svakodnevne restrikcije u potrošnji vode.

DOO „Vodovod“ Pljevlja sa zadovoljstvom konstatuje da u našem gradu restrikcija u potrošnji vode još uvijek nije bilo, iako se situacija u sistemu snabdjevanja svakim danom sve više usložnjava zbog smanjenog dotoka vode sa izvorišta sa kojih se grad napaja vodom. Molimo građane Pljevalja da iz unaprijed navedenih razloga vode računa o potrošnji vode, kako ne bi došlo do problema u vodosnabdjevanju.

Predhodnih godina DOO „Vodovod“ Pljevlja je u saradnji sa Opštinom Pljevlja intezivno radio na projektima koji su za cilj imali kontinuirano snabdjevanje građana kvalitetnom vodom za piće. U pitanju su projekti iz oblasti energetske efikasnosti koji su implementirani u pumpnim stanicama „Breznica“ i „Podpliješ“ kao i projekti sanacije izvorišta (Bezarska Vrela, Zmajevac i Mandojevac) i ugradnje savremenih hlornih stanica na bazenima Breznice, Pliješi i Bogiševca u smislu kontrole kvaliteta vode.

Projekat energetske efikasnosti – PS „Breznica“

Izvorište Breznica se nalazi u širem centru Pljevalja. Breznica je karstni izvor koji izvire iz pećine. Niža zona N se dijelom snabdijeva direktno iz pumpne stanice Breznica i dijelom iz rezervoara Pliješ N (gravitaciono iz PPV Pliješ).

Projekat je podrazumjevao ugradnju mašinske opreme tj. pumpi u PS „Breznica“. Opština Pljevlja – Direkcija za izgradnju i investicije kao investitor i DOO „Ening“ Nikšić kao izvođač radova potpisali su ugovor br. 406-109/2015-10 od 16.10.2015. godine. Vrijednost ugovora sa PDV-om iznosila je **38.906.10€**. Realizacija projekta odnosila se na rekonstrukciju starog pumpnog postrojenja (pumpe KSB Etanorm - 75 KW i stare Jastrebac - 110 KW i 50KW) i ugradnju

novih pumpi visoke klase energetske efikasnosti (Wilo-Helix EXCEL pumpi - 5 komada - 6.5 KW, slika 1).

Projekat energetske efikasnosti – PS „Breznica“ direktno je zaslužan za kontinuirano i uredno snabdijevanje vodom potrošača Niske zone. Projekat je podrazumjevao zamjenu kompletнog pumpnog postrojenja. Stare i dotrajale pumpe zamjenjene su novim, ekonomičnjim koje su u stanju da plasiraju dovoljnu količinu vode za potrebe korisnika. Sve do zamjene cijelokupnog pumpnog postrojenja novim, DOO “Vodovod“ se u ljetnjem periodu u vrijeme smanjenog dotoka na izvorишtu Breznice susretao sa problemom brzog pražnjenja bazena, jer su instalirane pumpe bile velikog kapaciteta. Samim tim bilo je potrebno često gasiti pumpe i po nekoliko sati da bi se bazen dopunio i u tom vremenu jedan dio potrošača Niske zone ostajao je bez vode a drugi dio imao je slab pritisak.

Cilj zamjene bio je umanjenje troškova električne energije za oko 50% od ukupne potrošnje uz uslov da nove pumpe obezbjede potrebnu količinu vode koja se plasira gradu.



Slika 1. Pumpno postrojenje na PS „Breznica“ prije i nakon izvedenih radova na sanaciji

Na slici 2. jasno se vide benefiti izvedenih radova na PS Breznica. Prosječna vrijednost maksigrafa nakon završenih radova je prepolovljena, a samim tim i prosječna vrijednost vršnog opterećenja. Smanjena je i potrošnja aktivne energije za više od 55% kao i reaktivne energije za skoro 80%. Iz predhodnog proizilazi i to da je račun za električnu energiju na PS Breznica u toku 2016. godine i u prva četiri mjeseca 2017. godine u prosjeku bio manji za oko 55%, što u svakom pogledu opravdava uloženi novac za rekonstrukciju mašinske opreme u PS Breznica.

Slika 2. Statistički podaci potrošnje el energije na PS "Breznica" u periodu od 16 mjeseci

Na kraju se može zaključiti da se mašinska oprema ugrađena na PS Breznica ispatila posle samo **16 mjeseci** od stavljanja u pogon, što u svakom smislu opravdava novac uložen u projekat energetske efikasnosti na PS Breznica.

Izradom elaborata koji analizira sistem vodosnabdijevanja Pljevalja i rekonstrukcijom PS Breznica odredili smo pravce djelovanja u cilju poboljšanja sistema, zbog čega se za ove projekte i rezultate čulo i van naše zemlje. PS Breznica je, nakon rekonstrukcije, u neprekidnom radu od januara 2016 godine i do sada je konzumu isporučila preko 2 miliona m^3 vode.

U narednom periodu planirali smo preventivne interevencije na izvorištu Jugoštica i sistemu upravljanja na PS Podbogiševac, dok će se ugradnjom šestog agregata u PS Breznica omogućiti efiaksniji sistem upravljanja radom postrojenja zavisno od potreba konzuma, što će uz dodatnih 5% ušteda u potrošnji električne energije PS Breznicu predstaviti kao najefiksnije postrojenje u regionu sa aspekta ekonomičnost pogona i utrošene energije po jedinici ispumpane vode.

Projekat energetske efikasnosti – PS “Podpliješ”

Nakon zahvatanja karstnih izvora iz pravca Odžaka, a zbog nestašice vode, uslijedilo je zahvatne vode iz akumulacije Otilovići na rijeci Čehotini. Akumulacija je izgrađena za potrebe termoelektrane 1980. godine. Voda iz akumulacije Otilovići se preuzima iz cjevovoda akumulacija – TE. Kako se voda kod TE nalazi na znatno nižoj koti od PPV “Pliješ”, nužno je postojanje PS “Podpliješ” kojom se voda transportuje do PPV “Pliješ”.

Projekat energetske efikasnosti – PS “Podpliješ” podrazumjevalo je nabavku i ugradnju frekventnog regulatora koji će upravljati pumpom KSB Etanorm snage 90KW (slika 3). Vrijednost projekta sa PDV-om bila je **6005,34€** Projekat je realizovan u junu 2016. godine.



Slika 3. Frekventni regulator

Realizacija projekta se sastojala iz nabavke i ugradnje frekventnog regulatora Danfooss–101P90 koji je finansirala Opština Pljevlja – Direkcija za izgradnju i investicije u vrijednosti **4807,85€** i ormara za smještaj istog u vrijednosti **1197,49€** koji je bio obaveza DOO “Vodovod”.

Cilj ugradnje frekventnog regulatora bio je umanjenje troškova električne energije uz uslov da za vrijeme svog rada obezbjeđuje dovoljne količine vode za potrebe grada.

Ugradnjom frekventnog regulatora na PS “Podpliješ” u proteklih godinu dana od dana ugradnje račun za utrošenu električnu energiju smanjen je za oko 7%, što u novcu iznosi približno **5.300,00€** Ovo znači da se investicija gotovo isplatila za godinu dana. Uštede u potrošnji el. energije bile bi mnogo veće (skoro duplo) da u januaru i februaru ove godine nije bilo ekstremnih vremenskih uslova u vidu

veoma niskih temperatura i povećane potrošnje vode zbog bojazni građana od zaledivanja vodovodnih instalacija. Uštede se ogledaju u smanjenoj potrošnji aktivne energije za oko 12%, reaktivne energije za čak 50% i na smanjeno vršno opterećenje približno 15%. Predhodno se odnosi na mjesecce sa prosječnom potrošnjom i uobičajnim dotocima vode.

Pored ušteda u potrošnji električne energije ugradnjom frekventnog regulatora obezbjeđen je stabilniji rad pomenute pumpe, a samim tim i njen duži radni vijek.

Stavljanjem u pogon frekventnog regulatora dobijena je i mogućnost upravljanja pumpom tjs. izbora snage (do 30% manje od maksimalne) kojom će pumpa raditi u zavisnosti od dotoka izvorske vode. Iz predhodnog se da zaključiti da prilikom dobrog dotoka sa izvorišta iz Odžaka možemo smanjiti potrebu za vodom iz akumulacije i na taj način snabdjevati građane u višoj mjeri kvalitetnom izvorskom vodom.

Sanacija izvorišta Bezarska Vrela, Zmajevac i Mandojevac

Ugovorena vrijednost radova po ponudi br. 01-1009 od 29.04.2015 iznosila **45.341,37 €**. Shodno ponudi, zaključen je Ugovor o izvođenju radova br 01-1012 od 30.04.2015. godine sa Opština Pljevlja kao investitorom i Društvom kao izvođačem radova. Ukupna vrijednost izvedenih radova je **45.228,94€**. Izvedeni radovi se odnose na detekciju gubitaka na samim kaptažama koje su u jako lošem stanju i sanaciju kaptaža Mandojevac i Zmajevac, tj. mjesta curenja, radovi na ugradnji elektromagnetnih mjerača protoka u novo izgrađene šahte i uređenje zona sanitarne zaštite oko izvorišta, čišćenje obodnih odvodnih drenažnih kanala za oticanje atmosferskih voda.



Slika 4. Radovi na sanaciji kaptaža Mandojevac, Zmajevac i Bezarska Vrela

Realizacijom ovog projekta najveći benefiti ogledaju se u mogućnosti praćenja zahvaćenih količina voda sa svakog izvorišta, smanjenja gubitaka vode na samim kaptažnim građevinama kao i sanaciji uže i djelimična sanacija šire sanitарne zone.

Ovaj projekt zajedno sa projektom dovodnog cjevovoda-deonica Balaban-Postrojenje za preradu vode „Pliješ“, kao zaokružen sistem, dao je vidljive rezultate u smislu povećanja zahvaćenih količina vode iz pravca Odžaka, što je ostvarenje osnovnog cilja u smislu kontinuirane isporuke većih količina izvorske vode na Postrojenje za preradu vode “Pliješ“ što direktno utiče na najvažniju stavku koja se odnosi na poboljšanje kvaliteta vode koja se isporučuje potrošačima.

Projekat sanacije bazena Bogiševac i ugradnja savremene hlorne opreme

Jugoštica izbija iz karstne pećine. Izvor je udaljen 7,5 km od Pljevalja. Voda iz izvora Jugoštica gravitaciono dotiče do rezervoara Bogiševac. Iz rezervoara Bogiševac se snabdijeva viša zona potrošnje (V2). Rezervoar je sagrađen 1980. godine i nalazi se u širem centru Pljevalja.

Radovi na sanaciji rezervoara „BOGIŠEVAC“ - izvođeni su u skladu sa ugovorom br. 01-797 od 15.04.2015. godine koji je zaključen između Opštine Pljevlja kao investitora i Društva kao izvođača radova na iznos od **56.815,68€**.

Sanacija rezervoara „Bogiševac“ (slika 4) se odnosila na: Građevinske radove; Elektro radove i Hlornu opremu.

Građevinski radovi su se odnosili na dogradnju jedne prostorije za smještaj hlorne opreme, pokrivačke radove, sanaciju spoljnih i unutrašnjih zidova postojećeg objekta, zamjenu bravarije, keramičarske radove.

Elektro radovi obuhvataju: ugradnju elektro kablova (signalnih i napojnih) koji povezuju rezervoar „Bogiševac“ sa crpnom stanicom „Pod Bogiševac“, ugradnju kompletног elektro razvoda i automatike u objektu, ugradnju stalnih mjerača protoka koji su postavljeni na dovodu sirove vode u bazen i na odvod u bazenu prema gradu.

Hlorna stanica: Nakon izvršene sanacije postojećeg rezervoara i dogradnje nove prostorije stekli su se uslovi za ugradnju hlorne stanice. Hlorisanje se do sada na rezervoaru „Bogiševac“ vršilo zastarjelom tehnologijom. Ugradnjom sistema za

automatsko hlorisanje na ovom rezervoaru postiglo se efikasnije praćenje određenih parametara kao što su mutnoća i prisustvo rezidualnog hlora u vodi, kao i podizanje bezbjednosnih mjera na viši nivo koje se odnose na rukovanje postavljenom hlornom opremom.



Slika 5. Rezervoar „Bogiševac“ prije i nakon izvedenih radova na rekonstrukciji

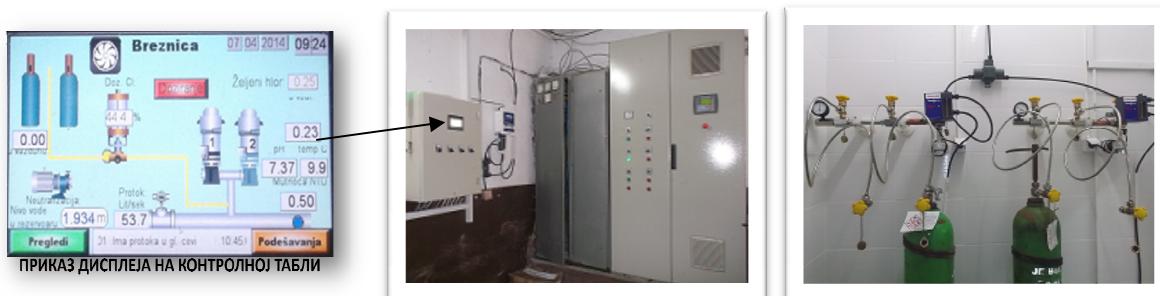
Sanacijom kaptažnih građevina i sprovedenim elektro radovima povezana je pumpna stanica Podbogiševac sa bazenom Bogiševac i tako je izvršena automatizacija kompletne opreme što direkno utiče na stabilizaciju sistema u smislu praćenja količina voda, praćenja koncentracije rezidualnog hlora, a ujedno i smanjenja troškova električne energije pumpne stanice Podbogiševac. Najveći benefit se ogleda u povećanom stepenu kontrole kvaliteta vode koji je postignut ugradnjom hlorne stanice. Na taj način stvoreni su uslovi za 24-časovno praćenje svih potrebnih parametara vode, kao i mogućnost mjerjenja količina vode koje dolaze od izvorišta Jugoštica do bazena Bogiševac i količina vode koja se sa bazena Bogiševac isporučuje potrošačima.

Projekat ugradnje savremene hlorne opreme na PS “Breznica” i PPV “Pliješ”

PPV “Pliješ” se nalazi na brdu Pliješ, na lijevoj obali rijeke Čehotine. Više od 80% vode koju koriste Pljevlja dotiče iz PPV Pliješ. Postrojenje i u visinskom smislu dominira najvećim dijelom konzuma, tako da čista voda iz njega dotiče gravitaciono do niske (N) i visoke zone (V1) potrošnje. Voda koju prečišćava PPV je iz izvora Potpeć (Odžak) i iz akumulacije Otilovići, na rijeci Čehotini. Iako je PPV projektovano da prečišćava izvorsku vodu, u njemu se sada djelimično prečišćava i voda iz akumulacije koja je dosta lošijeg kvaliteta od izvorske vode iz pravca Odžaka.

Radovi na ugradnji hlorne opreme izvedeni su u skladu sa ugovorom br. 04-406-116/4 od 17.09.2013.god. koji je zaključen između Opštine Pljevlja kao investitora i Hidrosanitas D.O.O kao izvođača radova. Vrijednost radova iznosila je **42.000,00€** bez PDV-a.

Ovi radovi su se odnosili na nabavku cijelokupne hlorne stanice sa sistemom za neutralizaciju na Breznici i rekonstrukciju hlorne stanice na Pliješi (slika 5).



Slika 6. Hlorna oprema na Breznici i Pliješi nakon rekonstrukcije

Ugrađena oprema od tada omogućava kontinualnu kontrolu kvaliteta vode koja se ogleda u sledećim parametrima: prisustvo hlora u vodi, pH vode, temperatura vode i mutnoća vode. Ovo je zaokružilo sistem i stvorilo mogućnost kontrole kvaliteta svih parametara koji do tada nisu bili dostupni. Nakon realizacije ovih projekata moguće je pratiti sve osnovne parametre a samim tim i kvalitet vode u toku 24 časa sa Breznice, akumulacije Otilovići i grupe izvorišta iz pravca Odžaka.

Zaključujemo da je DOO “Vodovod” u saradnji sa Opština Pljevlja, uprkos ograničenim sredstvima predhodnih intezivno radio na projektima koji

obezbjeđuju građanima kontinuirano i stabilno snabdjevanje kvalitetnijom vodom za piće.

Napominjemo da je urađen i Glavni projekat rekonstrukcije postrojenja za prečišćavanje pitke vode "Pliješ" i izgradnje postrojenja za prečišćavanje pitke vode "Breznica" i "Bogiševac". Realizacijom ovog projekta obezbijedio bi se bolji kvalitet vode za piće jer bi se korišćenjem adekvatnih tehnologija za preradu postigla veća sigurnost kako u kvalitetu tako i u kontinuitetu snabdijevanja vodom potrošača.