

BRANA I AKUMULACIJSKO JEZERO JAVORICA POKRAJ SLATINE

Uvodne napomene

Pažljiviji su čitatelji dnevnih novosti tek nedavno posredno saznali o gradnji akumulacijskog jezera Javorica. Prvi se događaj zbio početkom rujna kada je iz središta Slatine izvađena iz Domovinskog rata zaostala bomba "krmača" (teška 241 kg, duga 2,5 m i s eksplozivom od 87 kg) koja je bila na dubini od 6 m u vlažnoj i mekoj zemlji. Zbog nje je iseljena gotovo polovica stanovnika toga podravskog gradića, a pošto je izvađena odvezena je 4,5 km daleko na gradilište jezera Javorica gdje je pokrivena zemljom i iz daljine aktivirana. Javljen je da je nastao krater promjera petnaest metara, a dubok gotovo četiri metra.

Drugi se događaj zbio sredinom rujna i vjerojatno su ga uočili tek najpažljiviji "gutači" vijesti. Pedesetak mještana malog Ivanbrijega tri su dana traktorima blokirali radove na gradnji brane jer nije izgrađena nova cesta, budući da će stara biti potopljena. Zapravo izgrađen je dio nove ceste oko brane, ali nedostaje još 1,6 km spoja ceste do sela pa su mješta-

JAVORICA DAM AND STORAGE RESERVOIR NEAR SLATINA

An earthfill dam across the Javorica creek is under construction near the town of Slatina in Podravina. This project is aimed at protecting the town and downstream agricultural land against flood waters. Just like other creeks situated in the northern foothills of Papuk and Bilogora mountains, the Javorica is characterized by a markedly torrential flow during the rain season when no more than fifty percent of high waters can be accepted by current zones of final discharge. This is why as many as 24 water-storage facilities were planned seventy years ago, but only one of them has been built to this day. Besides its principal use as a flood protection facility, the new water storage will also be developed as a multi sports recreation facility. The works commenced two years ago but their completion and lake impounding have been hampered by unfavourable weather conditions and abundant rains. Nevertheless, the works are now nearing completion and the lake impounding process is soon to commence.

ni prisiljeni da do obližnje Slatine idu zaobilaznom cestom dugom 13 km, kroz šumu. Prosvjedi su prekinuti pošto je gradonačelnica Slatine Ksenija Plantak sudionicima predložila da je s tvrtkom *Osijek-Koteks* postignut dogovor o trenutačnom zapčinjanju radova jer je tvrtka koja je radove dotad izvodila zapala u teškoće. Očekuje se da će većina radova biti završena do zime, a da će cesta na proljeće biti u prometu.

Čini se da je tih nekoliko vijesti, uz pokoji posjet visokorangiranih poli-

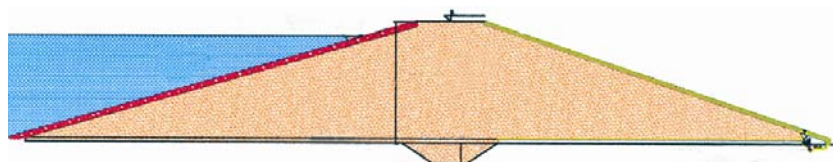
tičara, jedino što se u široj javnosti čulo o gradnji brane s kojom će se, kako se vjeruje, Slatina konačno osloboditi od čestih poplava bujičnih voda s Papuka, od kojih je posebno katastrofalna bila ona 1996. Radovi su na gradnji te brane započeli krajem ljeta 2003. i trebali su biti završeni još prošle godine, ali nisu završeni jer su izvođitelji tijekom prošle i ove godine ometali neuobičajeno brojni kišni dani, a za nasute zemljane homogene brane vrlo je važno da zemlja koja se ugrađuje ne bude vlažna. Ipak najdojmljiviji podatak jest da se ova akumulacija gradi prema zamislima slavnoga prof. Stjepana Belle koji je za potpunu zaštitu od poplava za područje između Bilogore, Papuka, Krndije i Drave bio još 1936. predvidio gradnju čak 24 akumulacije. Dosad je izgrađena samo jedna (Lapovac II pokraj Našica), a Javorica će, kada konačno bude završena, biti tek druga.

O slijevu Karašica-Vučica

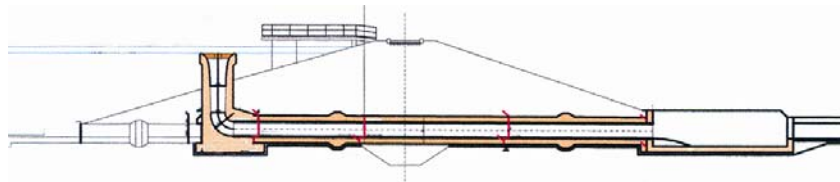
Sve rečeno saznali smo od Ive Crnčana, dipl. ing. kul. teh., voditelja tehničke službe u VGI *Karašica-Vučica* u Donjem Miholjcu, u sastavu *Hrvatskih voda* odnosno VGO-a za vodno područje slijeva Drave i Du-



Situacija budućeg jezera i brane Javorica



Poprečni presjek kroz branu



Uzdužni presjek kroz branu

nava iz Osijeka. Ing. Crnčan je na gradilištu brane Javorica ujedno i pomoćnik nadzornog inženjera.

Od njega smo saznali i informacije o slijevnom području Karašice i Vučice koje kao što smo rekli pripada vodnom području Drave i Dunava odnosno slijevu donje Drave. Na ovom je području organizirana vodnogospodarska djelatnost započela 1896. osnivanjem *Vodne zadruge za regulaciju potoka Karašica i Vučica i njihovih pritoka*. Ukupna je površina slijeva 2352,53 km² (235.253 ha), od čega na brdski otpada 613,94 km², a na nizinski 1738,69 km². Glavni su recipijenti Vučica, Karašica, Slatinska Čačavica i lateralni kanal Vojlovica-Voćinska-Drava (kanal VVD prof. Belle). Slijev se prostire na području dviju županija, od čega je veći dio (otprilike 60 posto) u Osječko-baranjskoj županiji. Na slijevnom je području najviše poljoprivrednog zemljišta (1419,87 km² ili 141.987 ha), od čega su više od 93 posto oranice, a ostalo su šumsko zemljište, ribnjaci i druge površine.

Za površinsku odvodnju na slijevu izgrađena je kanalska mreža u ukupnoj duljini od 4346 km, od čega na kanale I. i II. reda otpada 727 km, a preostalo na one III. i IV. reda. Ukupna je duljina obrambenih nasipa 68 km, od čega 36 km na državnim vodama, a 32 km na lokalnim. U sastavu je kanala i nasipa 3960 mostova i cijevnih propusta, 32 vodnih stuba, 64 ustava i 2 crpne stanice. Prvi radovi na izgradnji podzemne odvod-

nje (drenaže) započeli su na ovom području 1905., a dosad je ukupno drenirano 42.000 ha, od čega na plošnu (detaljnu) drenažu otpada 35.000 ha, a preostalo na linijsku ili pojedinačnu. Valja još dodati da je na slijevnom području u razdoblju od 1964. do 1990. provedena komasacija u 44 katastarske općine na površini od 103.024 ha.

Dva su osnovna rješenja u koncepciji uređivanja slijevnog područja koja se zapravo nije mijenjala od početaka vodnogospodarske djelatnosti, a definitivnu je potvrdu dobila u radovima prof. Belle iz 1936. Riječ je o gradnji akumulacija i retencija u brdskom i pribrdskom dijelu slijeva te o gradnji i održavanju osnovne i detaljne kanalske mreže. Trebalo je dakle izgraditi čak 24 brdske akumulacije, a kako to nije učinjeno nije čudno što ima mnogo problema s poplavama. Jer osnovni su problemi na slijevnom području ugroženost vanjskim poplavnim vodama i nedovoljan kapacitet glavnih recipijenata za preuzimanje velikih voda. Ti recipijenti mogu prihvatiti tek 50 posto velikih voda stogodišnjega povratnog razdoblja. Stoga je osim gradnje akumulacija i retencija potrebno dograditi i urediti glavne recipijente. Ostali su problemi sadržani u nedovoljnom i nezadovoljavajućem održavanju recipijenata i kanalske mreže te slaboj naplati slijevne vodne naknade koja se do 1973. uopće nije naplaćivala.

Problematika u slijevnom području rješavana je u suradnji sa stručnim

institucijama i dosad je izrađeno gotovo 900 studijskih i projektnih rješenja, među kojima su melioracijske i hidrološke te studije uređenja poljoprivrednog zemljišta. Izrađene su vodoprivredna osnova rijeke Drave te podloge za osnovnu državnu kartu u mjerilima 1:5000 i 1:25.000, a počelo se s izradom plana navodnjavanja slijeva u županiji. U okviru vodnogospodarske ispostave formiran je i projektantski odjel koji je započeo s istražnim radovima radi što povoljnijih tehničkih rješenja, a u posljednje vrijeme i rješenja za zaštitu okoliša.

Hoće li se i kada graditi sve 24 potrebne akumulacije i retencije to zaista nitko ne zna, posebno stoga što ih je promjenom prostornog plana Virovitičko-podravske županije predviđeno još desetak. To će dakako ovisiti o raspoloživim financijskim sredstvima, ali i razumijevanju i poticajima lokalne sredine kao što je to bilo u slučaju Javorice. Sasvim je sigurno da će se uskoro početi s gradnjom jedne akumulacije pokraj Našica (Lapovac I) za koju je naručeno idejno rješenje, a vrlo će se brzo graditi još po dvije pokraj Orahovice i Čačinaca.

Značajke nove akumulacije

Osnovne smo podatke o novoj brani i akumulaciji saznali u tvrtki *Hidroing* d.o.o. iz Osijeka u kojoj su izrađeni idejni, glavni i izvedbeni projekti. Nismo uspjeli razgovarati s glavnim projektantom Zdenkom Tadićem, dipl. ing. građ. niti s projektantom Davorom Tomičićem, dipl. ing. građ., koji su bili zauzeti drugim obvezama, ali nas je Marija Leko-Kos, dipl. ing. građ., voditeljica sektora i odgovorna projektantica iz te tvrtke, iscrpno o svemu obavijestila te opskrbila pisanim materijalima, crtežima i fotografijama od. U projektiranje su bile uključene i tvrtke *Rencon* d.o.o. iz Osijeka za premještanje prometnice i *Bagoda* d.o.o. iz Zagreba za geotehnička istraživanja.

Saznali smo da su investitor *Hrvatske vode iz Zagreba* i da je studiju utjecaja na okoliš izradio Građevinski fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera iz Osijeka (dr. sc. Lidija Tadić, dipl. ing. građ.). Izvođač je *Vodogradnja d.d. iz Osijeka* (voditelj gradilišta Zvonimir Dodig, ing. građ.), a nadzor obavlja Franjo Bek, dipl. ing. građ., iz VGI *Vuka* u Osijeku u sastavu *Hrvatskih voda*.

Grad Slatina leži na brežuljkastom području, na prijelazu iz brdskog u nizinski dio slijeva, 127 m n.v. Potok Javorica nastaje prikupljanjem voda sa sjevernih obronaka Papuka i sjeveroistočnih obronaka Bilogore, jugozapadno od Slatine. Potok u svom gornjem toku nema zagađivača pa kroz grad protječe čista voda, ali su protočne količine tijekom ljeta vrlo male.

Javorica ima značajke brdskog potoka s prijelazima na bujični tok, a teče od juga prema sjeveru. Trasa vodotoka u gornjem je dijelu krivudava s urušnim obalama i izraženim koritom za veliku i malu vodu. Potok je desni pritok Slatinske Čađavice, a kroz Slatinu protječe trećinom svoje ukupne duljine od 9,5 km. Neposredno prije ulaska u grad u njega se ulijeva lijevi pritok Tominac koji ima značajne količine vode. Približno je ukupno slijevno područje Javorice zajedno s podsljevovima 12,5 km², tako da spada u male slijeve. Prosječni je pad slijeva 0,47 posto.

Dosad je Javorica regulirana, ali samo u srednjem toku, dakle u samom gradu i dijelom nizvodno od njega. Nastojanjem gradskog poglavarstva donesena je odluka da se cjelovito u hidrološko-hidrauličkom smislu riješi problem tog vodotoka.

S obzirom na to da Javorica ima brdsko-bujični karakter i da svojim velikim vodama ugrožava objekte u koritu i zaobalju, predviđene su građevine koje mogu zadržati vodu te ublažiti ili potpuno ukloniti njezine posljedice. Odabrana je zemljana



Uređeno korito potoka Javorice u Slatini

pregrada s akumulacijskim jezerom, a predviđena je i regulacija potoka na jednom dijelu uzvodno od brane. Osnovna je namjena cijelog zahvata obrana od poplava u nizvodnom dijelu toka, ponajprije grada Slatine, poljoprivrednih površina i gospodarskih građevina, a sporedne su namjene uporaba vode u tehnološke svrhe, navodnjavanje, šport i rekreacija, športski ribolov i sl.

Zemljana je pregrada smještena neposredno prije proširenja doline odnosno u blizini utoka desnog pritoka Bukvika u Javoricu. Na taj će način akumulacijsko jezero skupljati vode i jednog i drugog potoka. Pregrada je smještena na suženom dijelu doline, a sretna je okolnost što se doline i jednog i drugog potoka na tom mjestu blago penju, što omogućuje povoljan prostor za akumulacijsko jezero



Korito potoka Javorice nizvodno od brane

i mogućnost zadržavanja znatnih količina vode. Prostor se akumulacije račva u dva rukavca i duboko urezuje u slijev i to u duljini od 550 m za Javoricu i 500 m za rukavac s prosječnom širinom od otprilike 100 m.

Površina je slijeva uzvodno od pregrade 3,33 km², a korisni volumen akumulacije 367.450 m³, dok je volumen akumulacije za obranu od poplava 93.620 m³. Pregrada je duga 146,3 m, a visoka 8,5 m (kota dna 133,9 m n.v., kota krune 142,4 m n.v.) te po tome spada u manje brane. Poprečni je presjek pregrade trapez sa širinom u kruni od 4,5 m i unutarnjim nagibima pokosa od 1:3,5 te 1:3 za vanjski. Pokos na vodnoj strani bit će obložen kamenim nabačajem (*riprap*), a s vanjske će strane biti zatravljen. Valja reći da je ukupni volumen zemljane brane 20.250 m³.

Teren koji će biti potopljen akumulacijom relativno je ravan i nalazi se pod travom koja se kosi, a manji je dio pokriven šumom.

Temeljni ispust nije položen na najnižem dijelu pregrade odnosno u postojećem koritu vodotoka, već u desnom boku gdje je smješten i kružni preljev na podlozi zadovoljavajuće

nosivosti. Brana se mora zaštititi u slučaju da vodni val naiđe na punu akumulaciju jer bi svako prelijevanje preko nasute brane moglo izazvati urušavanje. Stoga se preljevom regulira vodni val radi održavanja normalne radne razine akumulacije i zadržavanja velike vode ispod određene granice. Glavni su dijelovi preljeva kruna s vertikalnom transportnom cijevi, horizontalni dio cijevi te bučnica (koja smanjuje energiju vode) i odvodni kanal do korita Javorice koji je zajednički s temeljnim ispustom. Kod hidrauličkih izračuna preljeva predviđen je znatno veći koeficijent sigurnosti koji će omogućiti evakuaciju vodnog vala za tisućgodišnjega povratnog razdoblja.

Namjena je temeljnog ispusta kontrola ispuštanja viška vode za potrebe održavanja biološkog minimuma nizvodno u potoku, održavanje razine vode u akumulaciji i potpuno pražnjenje u slučaju potrebe. Glavni su dijelovi temeljnog ispusta dovodni kanal, ulazna građevina s rešetkom, cijev, okno i bučnica s odvodnim kanalom. Temeljni je ispust od ulaznog praga do bučnice dug 48 m.

Kao što smo već rekli, predviđena je i regulacija vodotoka Javorice sve

do mosta na cesti Slatina – Voćin. I odvodni je kanal dimenzioniran za maksimalne količine mogućih istjecanja. Kanal ujedno prihvaća vode iz plošnog dreniranja brane i oborinsku vodu.

Materijal za ugradnju u zemljanu pregradu predviđen je iz akumulacijskog prostora neposredno ispred nje u dolinskom dijelu i na udaljenosti od stotinjak metara. Riječ je o glini niske plastičnosti koja je izrazito nepropusna kad je zbijena. Potrebno je osigurati 18.500 m³, a tog materijala ima dovoljno i može zadovoljiti sve potrebe. Tim će se iskopima povećati prostori akumulacije, a to svakako može biti vrlo povoljno za iskorištavanje jezera u budućnosti. Tako se postižu prosječno veće dubine i povoljne temperature vode, što može stvoriti znatno povoljnije uvjete za eventualno poribljavanje. Dio zemljanog materijala za oblikovanje brane dobit će se i čišćenjem temelja za branu i iskopom njezina klina. Taj se materijal namjerava potrijebiti za oblaganje pokosa i formiranje bokova kako bi se brana što bolje uklopila u okoliš. Inače taj je materijal znatno lošije kvalitete i s organskim primjesama pa bi ga inače trebalo odvesti s gradilišta.

Dakako da se prije punjenja prostor buduće akumulacije mora temeljito očistiti od otpadaka i svih zaostalih predmeta, ali i od panjeva, klada, šiblja, lišća i sl. Šume i drveće krče se do kote krune brane, odnosno do 142,4 m n.v. Iznad te kote ostaje sva zatečena vegetacija.

Poznato je da akumulacijama i retencijama vijek trajanja smanjuju bujice koje vuku i talože veće količine nanosa. Nova će akumulacija imati male mogućnosti akumulacije i neće biti pogodna za čišćenje, a nema ni odgovarajuće velike dimenzije kroz tijelo pregrade. Proučavanjem terena i proračunima ustanovljeno je da je erozija zbog gustih šuma relativno slaba i da najveća moguća količina nanosa može biti 314 m³ na godinu.



Radovi na temeljnom ispustu

To će dakako biti potrebno povremeno kontrolirati. No brana će uvelike spriječiti donošenje nanosa u nizvodni dio slijeva i osim od poplava zaštititi Slatinu i od naplavina. Korito je Javorice dosad bilo potrebno čistiti svake godine, a to će sada izostati.

Posjet gradilištu

Sa Zvonimirom Dodigom iz *Vodogradnje* i Ivom Crnčanom iz VGI *Karašica-Vučica* posjetili smo gradilište novog akumulacijskog jezera tijekom srpnja. Tada je u branu bilo ugrađeno više od 17.000 m³ zemljanog materijala, izgrađen temeljni ispušt i preljev te reguliran nizvodni tok potoka Javorice s tri vodne stubbe. Zemljani je dio bio završen otprilike 80 posto, a bila je obavljena i zaštita pokosa filtarskim slojem šljun-



Početak nasipanja brane



Brana u vrijeme posjeta gradilištu

ka. Većim dijelom bila je izgrađena podloga za novu i premještenu cestu, osim priključnog dijela za naselje Ivanbrijeg, što je poslije uzrokovala i prosvjede koji su spomenuti na početku napisa.

U vrijeme našeg posjeta na gradilištu nije bilo ni radnika ni strojeva jer gotovo da i nije bilo dana bez kiše. Inače u punom je pogonu na gradilištu bilo dvadesetak radnika te nekoliko

kamiona s bagerima i valjcima. Valja reći da je *Karašica-Vučica* d.d. iz Donjeg Miholjca kooperant *Vodogradnji* u izvođenju radova.

Voditelj gradilišta ing. Dodig vjeruje da im je za potpuni završetak radova i početak punjenja akumulacije potrebno samo desetak lijepih i suhih dana. Zbog kiša su odlagali početak radova, a znamo da im ni vri-

jeme nakon toga nije bilo posebno naklonjeno.

Cijena svih radova na gradnji nove akumulacije jest 8,35 milijuna kuna (s PDV-om) i to snosi investitor *Hrvatske vode*, ali je svoj doprinos vezan uz izradu projektne dokumentacije i otkup dijela zemljišta dalo i gradsko poglavarstvo Slatine, koje i investitoru i izvođaču pomaže na svakom koraku. Inače najveći je dio zemljišta bio u vlasništvu *Hrvatskih šuma* i naši nam sugovornici nisu znali objasniti je li to zemljište plaćeno ili je to na neki drugi način riješeno između dviju državnih tvrtki.

Na kraju smo saznali da grad Slatina ima velike planove s novim jezerom u svojoj neposrednoj blizini. Planira se gradnja športsko-rekreacijskog središta s popratnim sadržajima. Uredit će se kupalište, a planira se i vikend naselje, športski sadržaji sa trim-stazom, restoranima i parkiralištima, a cijeli će kompleks s gradom biti povezan nogostupom i biciklističkom stazom.

Branko Nadilo

Fotografije: B. Nadilo i arhiva projektanta i nadzora