

Milan MANIGODA

## HE BUK BIJELA I HE SRBINJE

### 1. OPŠTE INFORMACIJE O PROJEKTU

Ukupno slivno područje rijeke Drine iznosi 19570 km<sup>2</sup> i zahvata istočni dio Republike Srpske, Federacije BiH i dio Srbije i Crne Gore. Prosječne padavine cijelog slivnog područja iznose oko 1100 mm/god., dok su maksimalne u južnom dijelu sliva 3000 mm/god.

Usvojeno rješenje sistema HE Buk Bijela – HE Srbinje bazira se na sezonskom i vršnom radu HE Buk Bijela i korišćenju HE Srbinje kao regulacionog rezervoara. U skladu sa usvojenim načinom rada, HE Buk Bijela će raditi sa čestim i naglim promjenama proticaja (od 0 do 600 m<sup>3</sup>/s) u vrlo kratkim vremenskim intervalima.

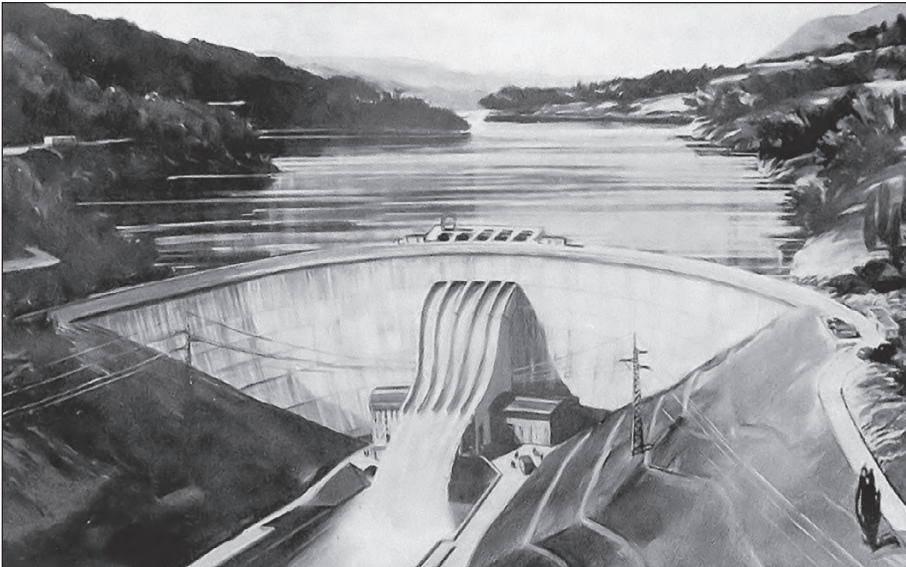
Glavna uloga HE Srbinje, kao regulacionog rezervoara, jeste da umajni oscilacije donje vode u zoni grada Srbinje, koje će se javiti kao posljedica predviđenog rada HE Buk Bijela.

Grad Srbinje se nalazi oko 10 km nizvodno od HE Buk Bijela i maksimalne dnevne oscilacije u zoni grada su limitirane na 1,3 m iz razloga bezbjednosti njegovih stanovnika i svih drugih koji koriste Drinu i njene obale za različite aktivnosti. Navedeno ograničenje oscilacija nivoa vode, takođe, štiti obale Drine od erozije i zarušavanja; bez regulacionog rezervoara HE Srbinje dnevne oscilacije nivoa vode u zoni grada bile bi znatno veće (i do 2,4 m).

Za ovakve uslove rada HE Srbinje koristi aktivnu zapreminu akumulacije od 4,6 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> i pretpražnjenje rezervoara uz stalno poštovanje uslova dnevnih oscilacija vode od 1,3 m u zoni grada. Rad HE Srbinje je uslovljen radom HE Buk Bijela. Predviđeno je da HE Srbinje bude u pogonu cijelog dana ispuštajući proticaje između minimalnog (50 m<sup>3</sup>/s) i instalisanog proticaja (450 m<sup>3</sup>/s).

Tehničko rješenje HE Buk Bijela koje je verifikovano i prihvaćeno od Svjetske banke 1987. godine, podrazumijeva izradu betonske lučno-gravitacione brane sa prelivom i brzotokom postavljenim preko mašinske zgrade. Za ovo rješenje je urađena tehnička dokumentacija na nivou Glavnog projekta (1987-1989 godine) a usvojena tehnička rješenja su potvrđena modelskim ispitivanjima.

Kota maksimalnog uspora je 500,00 mnm i ujedno odgovara i koti normalnog radnog nivoa, dok je minimalni radni nivo na koti 460,00 mnm. Kruna brane je na koti 503,00 mnm.

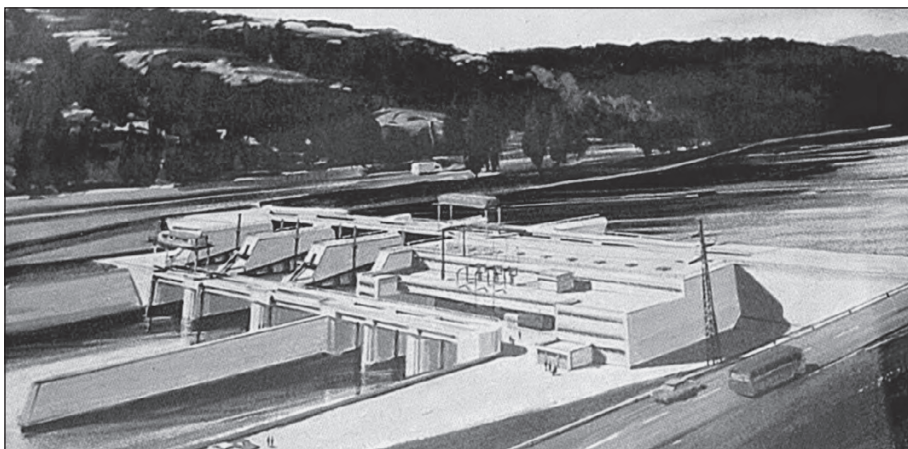


Na uzvodnom licu brane na koti 428,00 mnm locirane su tri ulazne građevine sa tri nezavisna dovoda postavljena kroz tijelo brane.

Evakuacija velikih voda se vrši preko pet prelivnih polja (opremljenih segmentnim ustavama) i brzotoka. Preliv je dimenzionisan na  $Q_{10.000} = 5235 \text{ m}^3/\text{sec}$  sa održavanjem kote normalnog uspora. Bitno je napomenuti da je instalisani proticaj postrojenja relativno veliki u odnosu na srednji godišnji proticaj, što uz mogućnost korišćenja temeljnog ispusta uslovljava malu vjerovatnoću korišćenja prelivnih organa.

Ramovska konstrukcija brzotoka je odvojena od tijela brane spojnicom koja obezbjeđuje aeraciju mlaza i sa konstrukcijom mašinske zgrade čini cjelinu.

Umirenje energije se vrši u betonom obloženom slapištu dimenzionisanom tako da obezbjeđuje potopljen skok. Oblik i dimenzije slapišta su potvrđeni modelskim ispitivanjima.



Kroz tijelo brane su postavljena dva temeljna ispusta. Glavni je na desnom boku brane i za umirenje energije koristi slapište preлива, dok je pomoćni na lijevom boku i služi za ispuštanje biološkog minimuma u periodu revizije slapišta. Pomoćni temeljni ispust koristi vertikalni šahtni disipator lociran na kraju slapišta.

Elektrana je postavljena neposredno nizvodno od brane, zakrivljena je u osnovi kako bi približno pratila krivinu brane. Dimenzije mašinske zgrade obezbjeđuju smještaj tri agregata sa potrebnim montažnim prostorom. Svod elektrane projektovan je kao prefabrikovana betonska konstrukcija, čime je omogućena istovremena montaža opreme i izgradnja brzotoka.

Prostor između lučne brane i elektrane, pokriven pločom brzotoka, iskorišćen je za smještaj transformatora, dizel-agregata i razvodnog postrojenja SF6. Prostor je presječen vertikalnim, poprečnim armiranobetonskim zidnim platnima koja nose konstrukciju brzotoka.

Komandna zgrada je predviđena kao poseban objekat na desnom boku u produžetku mašinske zgrade. Iz nje će se vršiti kontrola i upravljanje radom čitavog sistema.

Evakuacija vode u fazi gradnje je obezbijedena optočnim tunelom smještenim u desnom boku brane koji je dimenzionisan za evakuaciju velikih voda sa povratnim periodom od 10 godina, t. j. 1300 m<sup>3</sup>/sec vodeći računa o uticaju uzvodne akumulacije HE Piva. Uzvodna predbrana je takođe betonska, lučna, sa krunom na koti 432 mm.

Pristup postrojenju je predviđen preko postojećih puteva koji su locirani duž obje obale Drine, a omogućena je komunikacija i preko prostora mašinske zgrade.

Projektovano tehničko rješenje HE Srbinje podrazumijeva izgradnju gravitacione betonske brane sa mašinskom zgradom koja sa branom čini konstruktivnu cjelinu. Locirana je na oko 10 km nizvodno od HE Buk Bijela, neposredno uzvodno od grada Srbinje.

Kota normalnog i maksimalnog radnog nivoa u akumulaciji je 404,00 mnm a minimalnog radnog nivoa 398,00 mnm. Kota krune brane je na 407,00 mnm.

Gravitacionu branu HE Srbinje čine gravitacioni blokovi uz obale; elektrana sa tri agregata zauzima lijevi dio profila, dok je sa desne strane smješten preliv. Evakuacija voda se obavlja preko tri prelivna polja i umiruje u betonskom slapištu.

U desnom gravitacionom bloku je smještena deponija uzvodnih pomoćnih zatvarača i prostorije za smještaj hidromehaničke opreme. U temeljima je smještena injekciona galerija koja prati položaj temeljne spojnice.

Evakuacioni dio brane čine tri prelivna polja dimenzija 15,5 x 17,00 m. Prelivna polja su opremljena segmentnim ustavama. Kota krune preliva je 387,00 mnm. Stub krajnjeg prelivnog polja uz mašinsku zgradu je nešto više izbačen uzvodno što obezbjeđuje stabilnije uslove doticaja. U produžetku prelivnog praga je locirano slapište koje je razdjelnim zidom odvojeno od odvodne vade. Ukupna dužina slapišta je 80 m. Slapište je projektovano bez drenažnog sistema i ankerovano je za stijenu, čime je riješen problem uzgona.

Zid na desnoj obali sa kotom krune od 397,60 mnm (iznad 10.000-godišnjih voda Drine) obezbjeđuje formiranje pristupnog puta do skladišnog platoa na istoj koti.

Mašinska zgrada sa montažnim blokom je locirana u lijevom dijelu riječnog profila. Ulazna građevina je sa kotom ulaza istim kao i kota preliva tj. 387,00 mnm. Tri protočna trakta obezbjeđuju dovod od po 150 m<sup>3</sup>/s. Odvojeni su stubovima i obezbijeđeni rešetkama. Nadzemni dio mašinske zgrade sa montažnim prostorom formira laka betonska konstrukcija koja obezbjeđuje potreban prostor za smještaj elektromašinske opreme i pratećih sadržaja.

Lijevi gravitacioni blok je zbog geoloških uslova produžen u bok obale pa je prelaz magistralnog puta Srbinje – Sarajevo obezbijeđen ramovskom konstrukcijom preko njega. Odatle je obezbijeđen i pristup do montažnog prostora mašinske zgrade dok jedan odvojak vodi preko krune brane. Pristup platou na desnoj obali je obezbijeđen odvojkom sa gradske saobraćajnice.

Veza HE Buk Bijela sa elektroenergetskim sistemom biće ostvarena preko SF6 gasom izolovanih razvodnih postrojenja 400 kV i 220 kV.

Postrojenje 400 kV sadrži 3 dalekovodna polja 400 kV.

Postrojenje 220 kV sadrži jedno dalekovodno polje, na koje se priključuje dalekovod 220 kV.

Predviđa se da se elektrana veže na postojeći 400 kV dalekovod HE Buk Bijela-Sarajevo i na 220 kV dalekovod HE Buk Bijela -HE Piva, koji je takođe, izgrađen. U daljoj perspektivi poželjno bi bilo da se izgrade i 400 kV dalekovodi prema Višegradu, odnosno Gacku ili Pljevljima.

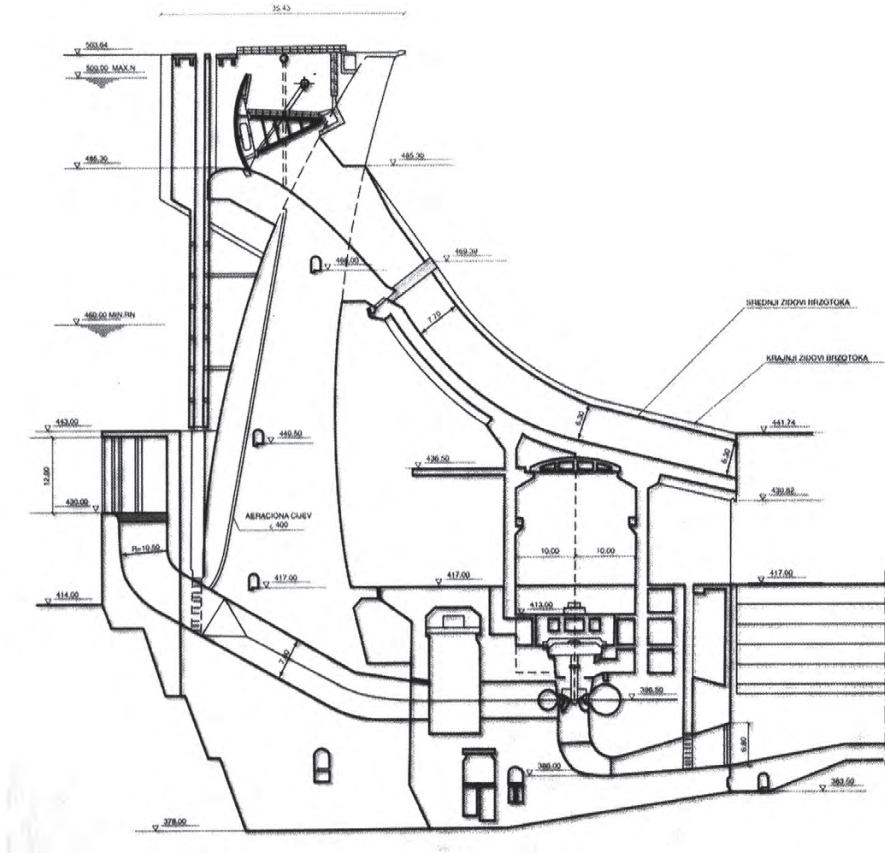
Veza HE Srbinje sa elektroenergetskim sistemom RS predviđena je na naponu 110 kV preko postojeće TS Srbinje. U HE Srbinje nije predviđena izgradnja kompletnog razvodnog postrojenja 110 kV, već se veza 110 kV strane transformatora sa transformatorskim poljem 110 kV u TS Srbinje ostvaruje novom vazdušnom vezom 110 kV u dužini od cca 400 m.

Dalja veza TS Srbinje sa elektroenergetskim sistemom RS ostvaruje sa postojećim nadzemnim vodom 110 kV TS Srbinje – TS Goražde, ukupne dužine 29 km.

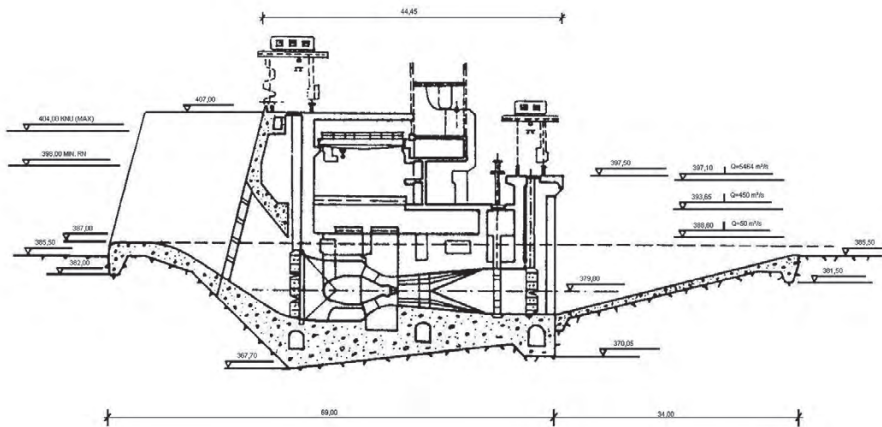
Postojeći regionalni put Kopilovi-Šćepan Polje dužine 15,6 km, koji se pruža desnom obalom Drine, treba izmjestiti.

Osnovni tehnički i energetske parametri, koji se navode u tabeli, preuzeti su iz novelirane dokumentacije, Energoprojekt – Beograd.

<i>OPIS</i>	<i>HE BUK BIJELA</i>	<i>HE SRBINJE</i>
- Površina slivnog područje (km <sup>2</sup> )	4033,0	4533,0
- Udaljenost brane od ušća u Savu (km)	334,5	324,5
- Prosječan prirodni protok (m <sup>3</sup> /s)	176,1	193,4
- Kota normalnog uspora (mnm)	500,0	404,0
- Kota minimalnog radnog nivoa (mnm)	460,0	395,0
- Kota donje vode (Q = 0) (mnm)	402,0	384,0
- Maksimalni neto pad (m)	96,8	17,5
- Minimalni neto pad (m)	54,9	7,0
- Konstruktivni pad (m)	94,0	14,0
- Bruto zapremina akumulacije (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	410,0	7,6
- Korisna zapremina akumulacije (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	328,0	4,6
- Instalirani protok (m <sup>3</sup> /s)	600	450
- Veličina izgradnje (Qi/Qsr)	3,41	2,33
- Instalirana snaga (MW)	450	55,5
- Prosječna god. proizvodnja (GWh)	1150	195
- Tip brane	lučno gravitaciona	betonska gravitaciona
- Konstruktivna visina brane (m)	125,6	38,0
- Tip turbina	vertikalna Fransis	horizontalne cijevne
- Broj agregata	3	3
- Instalirana snaga generatora (MVA)	3 x 175	3 x 18,5
- Razvodno postrojenje (kV)	400	110
- Period izgradnje (god.)	4,5	4



HE Buk Bijela – podužni presjek po osi brane, preliva i brzotoka



HE Srbinje – presjek po osi protočnog trakta

## 2. OPRAVDANOST IZGRADNJE HES BUK BIJELA

Ukupni neiskorišćeni energetska potencijal rijeke Drine na glavnom toku je 1550 MW instalisane snage sa godišnjom proizvodnjom od oko 5600 GWh energije, što potvrđuju sljedeće hidrološke karakteristike vodotoka.

– dužina riječnog toka . . . . .	341 km
– površina slivnog područja . . . . .	19.570 km <sup>2</sup>
– nadmorska visina slivnog područja . . . . .	75,5 – 2500 mm
– količina padavina godišnja . . . . .	700 – 3000 mm
– prosječna količina padavina . . . . .	1.100 mm
– prosječni specifični oticaj . . . . .	19 l/sek/km <sup>2</sup>
– kota ušća . . . . .	75,5 mm
– kota izvorišta (spoj Pive i Tare) . . . . .	432,5 mm
– ukupni pad . . . . .	357 m
– prosječni godišnji proticaj – na ušću . . . . .	425 m <sup>3</sup> /s
– prosječni godišnji proticaj – na izvorištu . . . . .	157 m <sup>3</sup> /s

Svi ovi parametri utvrđeni su na osnovu dugogodišnjih istraživanja i studija. Hidrološki podaci su utvrđeni na bazi mjerenja u periodu 1926-1990, a potvrđeni su i operativnim podacima o proizvodnji i dotocima prikupljenim na elektranama u pogonu: uzvodna HE Piva preko 25 godina i nizvodna HE Višegrad više od 12 godina rada.

Projektovana HE Buk Bijela je čeona elektrana sa akumulacijom ukupne zapremine  $410 \times 10^6 \text{ m}^3$ , što bi sa izgrađenom uzvodnom HE Piva ( $800 \times 10^6 \text{ m}^3$ ) i akumulacijama koje će se graditi na Tari predstavljalo akumulacioni prostor od preko 2 milijarde  $\text{m}^3$  u gornjem dijelu toka, što obezbjeđuje oko 40% izravnjanja voda.

U vodoprivrednom smislu, izgradnjom ovih objekata praktično bi se obezbijedio kontrolisani režim vodotoka Drine. Na taj način bi se poboljšali uslovi za navodnjavanje i vodosnabdijevanje duž cijelog toka Drine, eliminisale poplave, poboljšali uslovi za plovidbu, razvoj turizma, sportskog ribolova, rekreacije i dr. Ostvarili bi se pozitivni uticaji na rad nizvodnih elektrana, jer bi se zbog izravnjanja proticaja smanjili prelivi.

U postupku ugovaranja davanja koncesije za gradnju i eksploataciju elektrana treba obezbijediti angažovanje domaće građevinske operative i drugih izvođača radova, kao i da se tokom gradnje i eksploatacije elektrana u što većoj mjeri angažuju domaći eksperti. Na taj način bi tokom

gradnje našlo zaposlenje cca 5.000 radnika, a broj indirektno angažovanih bi bio nekoliko puta veći. Šira društvena zajednica će od gradnje i eksploatacije elektrane ostvariti znatne koristi naplaćivanjem koncesione naknade, doprinosa za korišćenje prirodnih resursa, poreze i dr.

Izgradnjom ovih HES potopilo bi se zemljište koje je 80% ekspropisano i koje se od 1976. godine ne koristi pa je u poljoprivrednom smislu devalvirano, a nije privedeno konačnoj namjeni.

S obzirom na to da je izrađena i aktuelizovana (inovirana) projektna dokumentacija i da je izveden znatan dio pripremnih i prethodnih radova, izgradnja objekta može praktično da počne odmah.

Realizacijom ovog hidroenergetskog objekta obezbijedila bi se snaga od 505,5 MW i proizvodnja od 1345 GWh električne energije, od toga 90% vršne iz obnovljivog izvora, bez emisija i štetnih uticaja na životnu sredinu.

Ekonomske i finansijske analize, koje je radio Energoprojekt-Hidroinžinjeri, Beograd krajem 1999. do 2002. godine pokazuju da je HES Buk Bijela izuzetno povoljan objekat. Naime ukupno potrebna investiciona sredstva od 398 miliona eura. Predračunska vrijednost investicije iznosi 398 mil. eura, troškovi finansiranja projekta koji se sastoje od interkalarnih kamata, pripadajućih dividendi tokom izgradnje (na deonički kapital) i bankarskih provizija u iznosu od 73 miliona eura, što sve skupa čini ukupno potrebne investicije od 471. milion eura. Specifične investicije iznose 933 EUR/kW, investicioni količnik 34,70 EUR€/kWh.

Za ovako pretpostavljene investicije i srednje godišnju proizvodnju od 1345 GWh finansijske analize pokazuju da bi za diskontnu stopu od 8 % i period analize od 30 godina koliko iznosi maksimalni koncesioni period po zakonima Republike Srpske prosječna potrebna cijena za podmirenje svih najvažnijih troškova bila cca 3,5 EUR€/kWh. Ako se pretpostavi da će, s obzirom na vršni karakter proizvedene energije moći da se postigne prodajna cijena od najmanje 4 EUR€/kWh za planiranu proizvodnju od 1.345 GWh znači da će HES Buk Bijela ostvariti prihod od oko 53 miliona EUR godišnje i da će, uz servisiranje svih obaveza, donijeti i odgovarajuću dobit. Prema zakonima Republike Srpske o naknadama za korišćenje prirodnih resursa za dobijanje električne energije, to bi lokalnim zajednicama donijela cca 3,4 miliona eura godišnje, što bi se, razumljivo, dijelilo proporcionalno iskorišćenom dijelu resursa.

Sve navedene činjenice idu u prilog stanovištu da je potrebno da se što prije donese odluka o izgradnji ovog sistema, tj. odluka o privođenju namjeni obnovljivog prirodnog resursa, jer, jednostavno, ne posto-



ji ni jedan valjan razlog da se donošenje ove odluke ne ubrza, posebno imajući u vidu da se električna energija bez problema može prodati u okruženju.

### 3. EKOLOŠKA I SOCIOLOŠKA ODRŽIVOST PROJEKTA

Sistem HE Buk Bijela i HE Srbinje (Foča) je spregnut, jedinstven, jer je akumulacije HE Srbinje kompenzacioni bazen za veliku, snažno instalisanu HE Buk Bijelu, koja će zahvaljujući takvom rješenju moći da radi u vršnom režimu, bez pogonskih ograničenja. To je najznačajniji objekat na toku Drine, konceptijski i projektno potpuno spreman za realizaciju.

Pri planiranju HE Buk Bijela i HE Srbinje poštovana su važna ograničenja u pogledu njenog uklapanja u ekološko okruženje i sa stanovišta odnosa sa drugim okolnim urbanim i infrastrukturnim sistemima.

Ključna od tih ograničenja koja su uvažena kod projektovanja i planiranja sistema HE Buk Bijela Srbinje su sljedeća:

Odabrana kota uspora HE Buk Bijela od 500 m n. m. poštuje ograničenja u pogledu očuvanja zaštićenog kanjona Tare. Naime, uspor akumulacije Buk Bijela zadire u najnižvodniji dio kanjona, ne ugrožavajući ga. Istina, pravi kanjon Tare se završava uzvodno od kampa (lokaliteta) Brštanovica, dokle seže uspor akumulacije Buk Bijela.

Od Brštanovice do mjesta spajanja Tare sa Pivom ispod Šćepan Polja, riječna dolina se proširuje, što se može vidjeti na predodređenim profilima a i činjenicom da su u tom dijelu riječne doline formirana manja naselja: Orašje, Vjernovići, Uz lup i Žita na desnoj obali i Božurov do, Brijeg, Liječevina itd. na lijevoj obali Tare, a opšte je poznato da nema uslova za formiranje naselja u kanjonu.

Pravi kanjon Tare nalazi se uzvodno od razmatranog područja i formiranjem akumulacije HE Buk Bijela ostaje netaknut.

Visina planinskih vijenaca u tom dijelu je 1000, odnosno 1300 m iznad nivoa riječnog toka. Ujezerena voda nijednim dijelom ne ugrožava karstnu ornamentiku koja karakteriše okolne planine.

Akumulacija HE Buk Bijela ne ulazi ni u jedan od nacionalnih parkova: Durmitor niti Sutjeska. Eventualno širenje nekog od nacionalnih parkova i njegovo približavanje akumulaciji ne bi bilo u koliziji sa nastojanjima za očuvanje i unapređenje životne sredine u ovom veoma atraktivnom području.

Prema izrađenim studijama o uticajima izgradnje hidrosistema Buk Bijela na ekološko okruženje i mišljenju eminentnih stručnjaka iz ove oblasti, ova kratka zona isklinjavanja uspora u najnižvodnijem dijelu riječnog korita (doline) Tare stvara uslove za povećanje indeksa ekološke raznovrsnosti formirajući dio rijeke sa dubljom i stabilnijom akvatorijom povoljnom za obitovanje životinjskih vrsta, koje žive na spoju brzih tekućica i mirnijih voda, i to sa najvišim kvalitetom vode.

S obzirom na konfiguraciju i veličinu tog rukavca, akumulacije uz Taru (kao i uz Pivu do brane HE Piva), a imajući u vidu da se ti dijelovi permanentno izdašno napajaju čistim vodama Tare i Pive, ne bi trebalo da se ugrozi stanište niti jedne vrste koja živi u brzim tekućicama. To područje je vrlo povoljno za sportsko i rekreativno korišćenje tog dijela akvatorije, naročito za sportski ribolov jer se ocjenjuje da se u toj zoni mogu stvoriti idealni uslovi za život salmonidnih vrsta riba, od kojih su najpoznatije: potočna pastrmka, lipljan i posebno atraktivna mladica (hucho hucho).

Formiranjem akumulacije do predviđene kote popravice se ukupne ekološke prilike nizvodno od HE Piva.

Biće neutralisani svi nepovoljni efekti vršnog rada HE Piva po nizvodno područje, što je veoma povoljno i za ihtiofaunu i za vodenu floru u tom dijelu toka. Sistem hidroelektrane Buk Bijela neće da ugrozi nijedno veće naselje u zahvaćenom području.

Naime, od oko 150 domaćinstava koja su živjela u području na kome je predviđeno formiranje akumulacije više od 2/3 je već iseljeno i imovina obeštećena. Biće potrebno da se izvrši eksproprijacija i isplate pravične naknade preostalom stanovništvu i da se njihova vitalna životna pitanja riješe na zadovoljavajući način.

Postojeći put Kopilovi – Šćepan Polje na desnoj obali Drine u dužini od 15,6 km treba da se izmjesti i da omogući da se naselja u gravitirajućoj zoni i šire povežu kvalitetnom saobraćajnicom i to nizvodno sa Srbijom i uzvodno sa Plužinama, odnosno dalje sa središtem Crne Gore.

Hidrosistemom Buk Bijela su poštovana ograničenja o vodnim režimima Drine u zoni grada Srbinje i dalje nizvodno.

Oscilacije nivoa vode u zoni grada biće ispod 1,3 m (i pri vršnom radu HE Buk Bijela) što stvara uslove za bezbjedan boravak u koritu i neposrednije spuštanje grada na obale i korišćenje akvatorije Drine.

Projektom se predviđa i uređenje obala Drine i Čehotine, što je znatno poboljšanje u socio-ekonomskom prihvatanju projekta.

Retenzirane mogućnosti akumulacije Buk Bijela, svakako sa već izgrađenom HE Piva i mogućim novim akumulacijama u gornjem dijelu sliva Drine, stvaraju se povoljniji vodoprivredni uslovi u čitavom nizvodnom toku Drine, i to na taj način što se smanjuju opasnosti od poplava, oplemenjuju male vode, poboljšavaju uslovi plovidbe, a naročito omogućava vodosnabdijevanje u najširem smislu riječi i to na desnoj i na lijevoj obali Drine.

S obzirom na visok kvalitet vode koju donose Piva i Tara, naročito ako se ima u vidu činjenica da se voda ispušta iz velike akumulacije HE Piva, gdje je došlo do potpunog bistrenja, ne očekuje se razvoj procesa eutrofikacije u akumulacijama Buk Bijele i Srbinja. Veličina akumulacije i relativna brzina izmjena vode u njoj potkrepljuje tu pretpostavku. Prognozira se da će voda u tim akumulacijama ostati u odličnoj, prvoj klasi kvaliteta.

Ne očekuju se značajniji problemi sa nanosom u akumulacijama Buk Bijela i Srbinje.

Akumulacijom „Piva” i budućom akumulacijom „Komarnica” u cjelosti će se kontrolisati donos nanosa rijeke Pive.

Tara spada u rijeke sa malo suspendovanog nanosa, što važi i za Sutjesku. Akumulaciju treba štiti samo od nekih bujičnih potoka, za šta su predviđene adekvatne antierozivne mjere. Ovo posebno važi za rijeku Bisticu, koja se uliva u akumulaciji Srbinje. Predviđeno je da se kontrola i sprečavanje donošenja nanosa iz ovog vodotoka u akumulaciju kontroliše, pored uobičajenih antierozivnih radova i postupaka, i izgradnjom više malih hidroelektrana na Bistrici i njenim pritokama.

Gradilišno naselje koje je već dijelom realizovano na lijevoj obali Drine nizvodno od buduće brane HE Buk Bijela, će biti temeljito revitalizovano i dograđeno i pretvoreno u atraktivno turističko naselje. Na taj način HES Buk Bijela će i na pravi način pospješiti ukupan privredni razvoj ovog kraja, a time doprinijeti i sociološkom stabilisanju čitavog područja koje je danas izloženo jakoj depopulaciji.

Projektom je predviđeno da se preduzmu mjere na zaštiti spomenika kulturne baštine. Naime, identifikovan je jedan kulturno-istorijski spomenik veće vrijednosti a to je:

– zidine crkve Šćepanica u Šćepan Polju.

Crkva, prema raspoloživim podacima, datira iz 14. vijeka i zidine su otkrivene prije dvadesetak godina.

Predviđeno je njeno izmještanje na lokalitet iznad kote normalnog uspora akumulacije HE Buk Bijela.

Evidentirane su, takođe dvije omanje nekropole stećaka na Šćepan Polju, lokacija (moguća) srednjovjekovnog grada Kuzmana (tvrđava Šćepana Kosače?!) i četrdeset stećaka na ušću Sutjeske u Drinu.

Odluka o tretmanu i zaštiti ovih spomenika kulture će se donijeti u saradnji sa mjerodavnim zavodima za zaštitu kulturno-istorijske baštine Crne Gore i Bosne i Hercegovine.

Sprečavanje zagađivanja vode produktima truljenja rastinja iz akumulacije će se provesti sistematičnim čišćenjem prije njenog punjenja. Ne očekuje se zagađivanje akumulacije većom količinom plivajućeg nanosa (plastika, otpaci drveta, smeće i dr.) s obzirom na to da je naseljenost uzvodnog dijela sliva relativno mala a i čini se sve da se deponovanje smeća iz urbanih i drugih naseljenih mjesta vrši na propisan način. Na nekim od postojećih akumulacija korisnici imaju velike probleme sa ovim fenomenom.

#### 4. ZAVRŠNA RAZMATRANJA

Uzimajući u obzir sve naprijed izneseno, može se konstatovati da je sistem HE Buk Bijela – Srbije izuzetno dobar projekat kako u tehničkom i energetskom tako i u ekonomskom smislu. U prilog tome navodimo nekoliko glavnih parametara:

– Prosječan višegodišnji protok na pregradnom profilu HE Buk Bijela od  $176 \text{ m}^3/\text{s}$  utvrđen je višegodišnjim studijama i mjerenjima (1926 – 1990. god.) a dodatnu potvrdu dobijenih rezultata o dotocima predstavljaju podaci o proizvodnji električne energije u uzvodnoj HE Piva (1975 – 2003.) i nizvodnoj HE Višegrad (1989 – 2003), tako da je nepotrebno sumnjati u njihovu tačnost.

– HES Buk Bijela ima instalisanu snagu od 505,5 MW; stepen instalacije HE Buk Bijela je  $Q_i/Q_{sr}=3,41$ , korisna akumulacija HE Buk Bijela iznosi  $328 \times 10^6 \text{ m}^3$ . Ovi podaci govore da elektrane imaju izrazito vršni karakter jer od ukupno planirane proizvodnje od 1345 GWh godišnje 90% energije je vršna. Cijena varijabilne (vršne) energije će u narednom periodu da raste.

– Sve ovo govori o izvanrednim tehničko-energetskim performansama projekta.

– Proizvodnjom od 1345 GWh godišnje u hidroelektranama izbjegava se spaljivanje cca 1,8 miliona tona uglja prosječnog kvaliteta rudnika Ugljevik i Gacko, a time ne samo da se čuva neobnovljivi resurs, fosilno gorivo, već se izbjegavaju i emisije gasova staklene bašte u količini od

cca 2 miliona tona godišnje. To je, u svakom slučaju, pozitivno opredjeljenje Republike Srpske i BiH da energetske potrebe u prvom redu podmiruju iz obnovljivih izvora, proizvodnjom čiste energije bez emisija bilo kakvih polutanata u atmosferu.

– Ukupna investiciona sredstva potrebna za realizaciju projekta HES Buk Bijela od 398 miliona USD su realno procijenjena.

Ako se posmatraju bitni pokazatelji investicija u hidroenergetici, onda je HE Buk Bijela sa HE Srbinjem sa izuzetno niskim specifičnim investicijama i investicionim količnikom tako povoljna da jednostavno nema premca u širem okruženju.

### ZAKLJUČAK

Na osnovu iznesenog smatra se da je izgradnja i eksploatacija HE Buk Bijele sa HE Srbinjem isplativ objekat i da je njegova izgradnja sa tehničkog, energetskog, ekonomskog i pravnog stanovišta opravdana, a da, takođe, predstavlja prihvatljivo rješenje u ekološkom okruženju.

Realizacijom projekta postigle bi se višestruke koristi za regiju Republike Srpske i Crne Gore.

