

Dragutin Feletar^x, Adolf Malić^{xx}

PROSTORNE POSLJEDICE IZGRADNJE HIDROENERGETSKIH OBJEKATA
U HRVATSKOJ PODRAVINI

U sve izraženijem sučeljavanju čovjeka s prirodom valja tražiti ona rješenja koja neće značajnije narušiti prirodne odnose u okolini a optimalno će služiti potrebama ljudske zajednice. Dakako, do takvih je rješenja u najviše slučajeva i najteže doći, a čovjek još nije niti izgradio najdjelotvornije i najdemokratskije putove usaglašavanja i dogovaranja. S obzirom da snažno zahvaćaju u prirodu i prirodne odnose, izgradnja energetskih (pa prema tome i hidroenergetskih) objekata pripada u grupu onih intervencija u ljudskoj okolini koja plijeni najveću pozornost javnosti, najčešće izazivajući polarizaciju stavova i interesa.

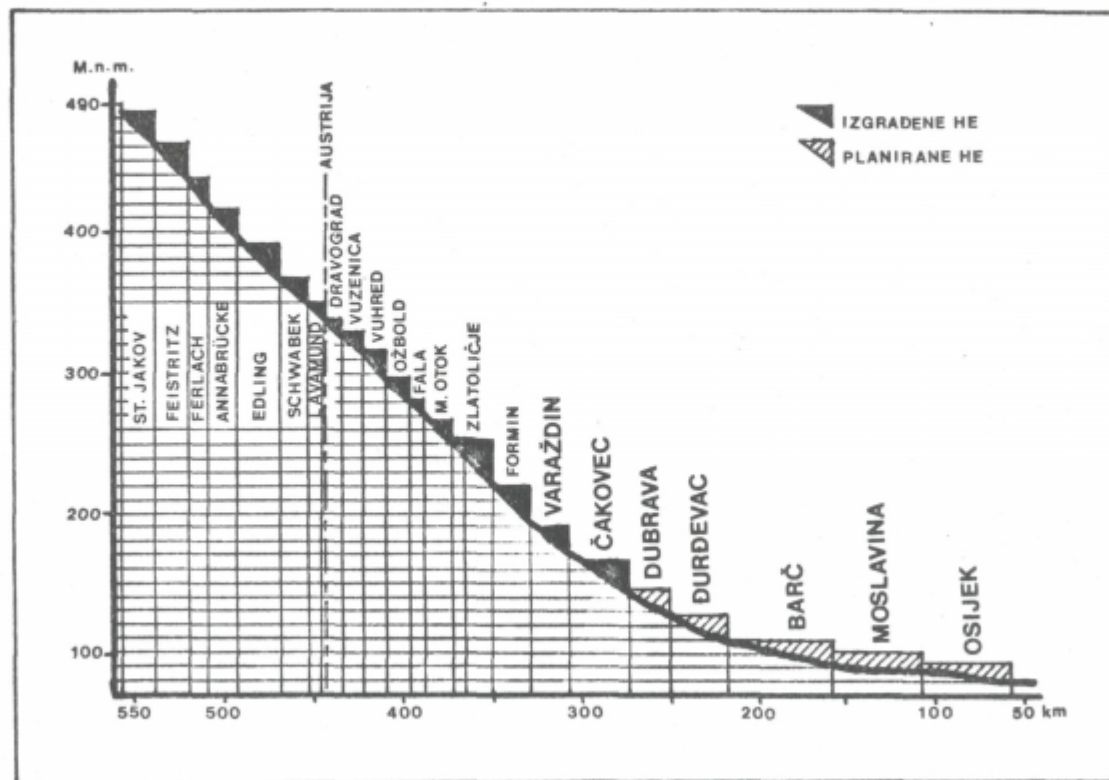
Oko izgradnje energetskih objekata u SR Hrvatskoj takvih konfliktnih rasprava još nije bilo, osim donekle prilikom izgradnje NE Krško i lokacije buduće NE Prevlaka. To, dakako, ne znači da su dosad pronađena i ostvarena baš najoptimalnija rješenja. Čini se da se danas izboru lokacije i vrste energetskih objekata i u nas prilazi opreznije, sa širom raspravom i odgovornije, što ima svoje puno opravdanje, budući da je priroda sve ranjivija. Stoga je razumljivo da i planirano hidroenergetsko iskorištavanje Drave, kao i kompleksno uređenje njezina sliva, izaziva pojačano zanimanje ne samo stručnjaka već i javnosti.

Do prije nekoliko godina, zapravo, u SR Hrvatskoj i nije bilo većeg iskustva u građenju hidroelektrana na nizinskim vodotocima rijeka. Naime, u dosadašnjoj izgradnji ovih objekata prevladava

^xDr.geogr., docent, Geografski odjel, Prirodno matematički fakultet,
41000 Zagreb, Marulićev trg 19

^{xx}Dr.geogr., docent, Geografski odjel, Prirodno matematički fakultet,
41000 Zagreb, Marulićev trg 19

Graf 1: Hidrocentrale na Dravi



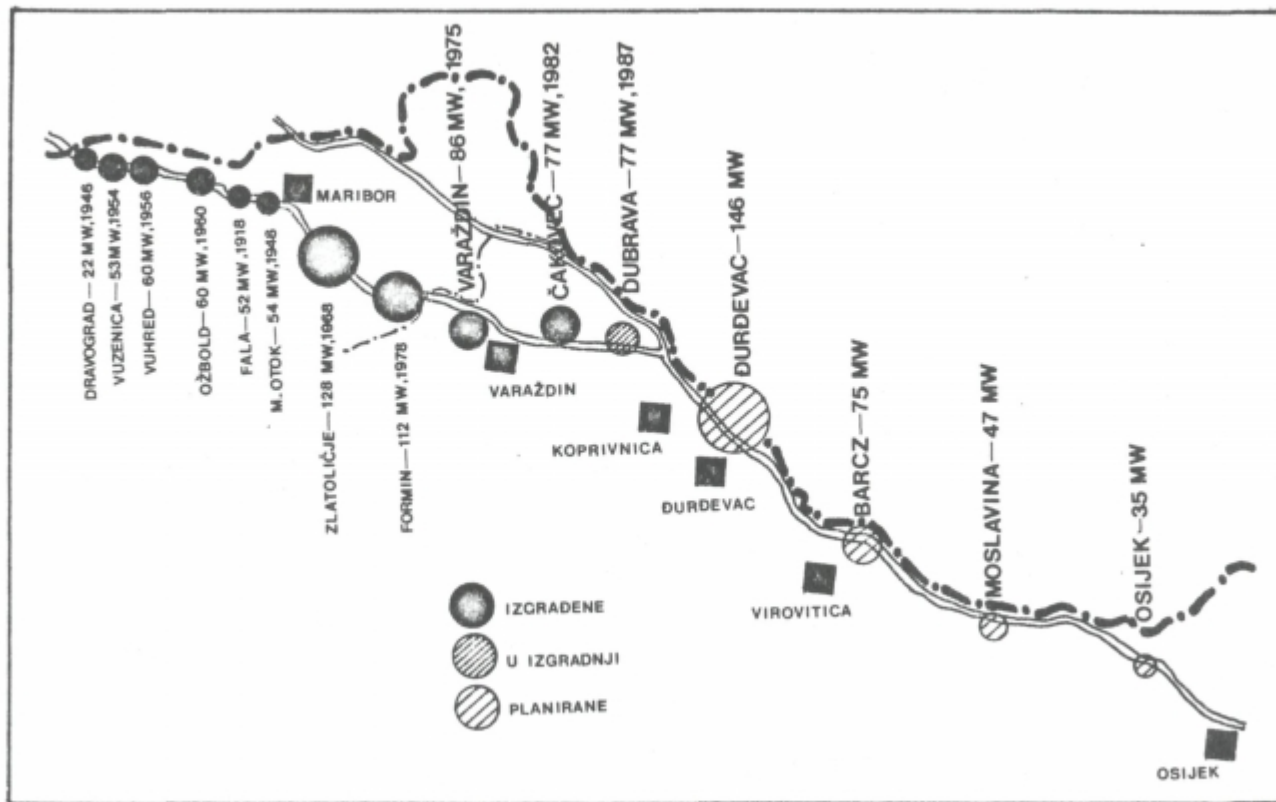
tip hidroenergetskog iskorištavanja brdsko-planinskih rijeka.

Tu su veće i velike akumulacije stiješnjene u uskim riječnim dolinama, što omogućava manje zahvatanje u prirodnu okolinu, a glavna svrha izgradnje je dobivanje električne energije. U sjevernom, panonskom dijelu SR Hrvatske reljefne su prilike bitno drugačije, pa možemo govoriti o kontinentalnom tipu iskorištavanja nizinskih rijeka. Profil riječnog korita ovdje više nije strm, riječne doline su prostrane i drugačijeg petrografskog sastava, ne mogu se graditi velike akumulacije i prevladava energetska iskorištavanje protočne snage vodotoka. Kod ovih vodotoka često je ekonomska važnost dobivanje električne energije u drugom planu, dok je od bitnog interesa kompleksna valorizacija porječja, što za sobom povlači i obuhvatniju intervenciju u prirodi.

Od nizinskih sjevernohrvatskih rijeka, za energetska iskorištavanje najzanimljivija je Drava, čija je hidroenergetska iskorištenost u austrijsko-slovenskom dijelu toka dovedena gotovo već do maksimuma. Da je Drava hidroenergetski vrlo iskoristiva i na njezinom potezu u SR Hrvatskoj, govore karakteristike ove rijeke. Po hidroenergetskom potencijalu Drava je druga po važnosti od svih rijeka u SFRJ - Drina skriva po projektima 15100 Et netto energije, a Drava 7290 (9). Drava je povoljna još i poradi svojeg nivalnog režima: ona ima niski vodostaj zimi i visoki u drugoj polovici proljeća i gotovo cijelog ljeta, njezin protok je znatno uravnotežen kroz cijelu godinu - najuravnoteženiji među svim velikim jugoslavenskim rijekama (1).

U skladu s ovakvim karakteristikama Drave, logično je nastojanje da se od nizinskih rijeka sjeverne Hrvatske najprije hidroenergetski valorizira upravo ovaj vodotok. U srednjem dravskom toku već su izgrađene dvije hidroelektrane - HE Varaždin (86 MW, 1975) i HE Čakovec (77 MW, 1982), a u početku izgradnje nalazi se i HE Dubrava (77 MW, planirano puštanje u pogon 1987.). U donjem, tipično nizinskom dijelu Drave, dakle od ušća Mure nizvodno, planira se do kraja ovoga stoljeća izgraditi još četiri hidroelektrane: HE Đurđevac (146 MW), HE Barcs (75 MW), HE Moslavina (47 MW) i HE Osijek (35 MW) i to u saradnji sa NR Mađarskom.

Graf 2: Hidrocentrale na Dravi



Prve četiri hidroelektrane derivacijskog su tipa, jer koriste nešto strmiji riječni profil (do ušća Ždalice). To znači da ove hidroelektrane prvenstveno koriste protočnu snagu rijeke, da iza brana imaju uske i relativno male akumulacije, te da se strojarnica najprije izgradi na suhom terenu pa se zatim voda dovede posebnim dovodnim i odvede odvodnim kanalom. Tri ostale hidroelektrane pripadaju pribranskom tipu, jer će biti izgrađene u tipičnom nizinskom dijelu Drave, gdje je riječni profil izrazito blag. Tu su potrebne duže i šire akumulacije, a strojarnica se gradi na dnu same brane. Mogući utjecaji ovih hidroelektrana na sklop okolnih prirodnih odnosa znatno su kompleksniji i veći.

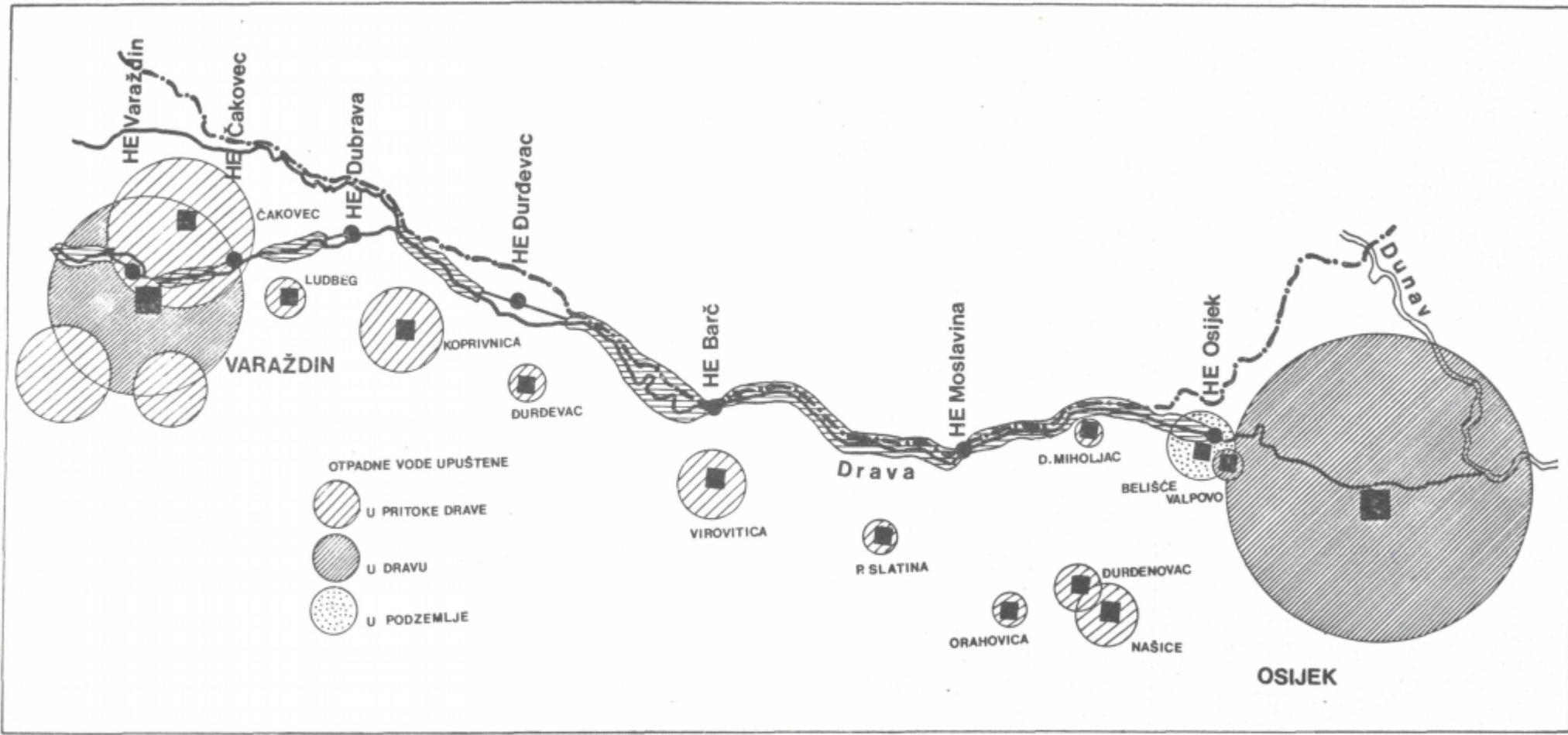
Ukupna snaga svih sedam hidroelektrana, kada one budu izgrađene bit će, prema sadašnjim projektima, 543 megavata (3). Dakle, ova ukupna snaga bit će nešto manja od one instalirane u NE Krško. S obzirom da izgradnja hidroelektrana na Dravi u hrvatskoj Podravini traži izrazito velika financijska sredstva i sa sobom povlači velike rizike u odnosu na zaštitu čovjekove okoline, jasno je da dobivanje električne energije ne može biti jedini poriv realizacije. Ovdje se u okviru ostvarivanja izgradnje hidroelektrana očito radi i o kompleksnoj valorizaciji porječja Drave u sjevernoj Hrvatskoj (i južnoj Mađarskoj). Dapače, uzevši u cjelini, ostali elementi te kompleksne valorizacije imaju i veću težinu od samog energetskeg iskorištavanja.

Hydroenergetsko iskorištavanje, pa i kompleksna valorizacija, Drave u hrvatskoj Podravini ima, usprkos dosadašnjim iskustvima i provedenim istraživanjima, još podosta nepoznanica i varki, prvenstveno ekološke naravi. Do dragocjenih saznanja došlo se na temelju iskustva nakon puštanja u rad HE Varaždin i HE Čakovec, neke se pojave još logično očekuju, a bit će i takvih koje je sada još nemoguće predvidjeti (ili barem ne njihov obujam i njihove domete) u prostoru.

Već sadašnja razina zagađenosti voda porječja Drave u Hrvatskoj zabrinjava, pogotovo kod nekih pritoka i u nekim dijelovima Drave. Osobito je visoka zagađenost Mure (kod profila Goričan pripada IV. razredu), jer ona iz Austrije dotječe u našu zemlje opterećena zagađivanjem od oko 1,4 milijuna ekvivalentnih stanovnika (3). Ništa manja nije kritičnost zagađenosti najvećeg dijela Bednje, potoka Gliboki, Trnave i još nekih pritoka. Dakako, najveća je i zagađenost Drave upravo na dijelovima vodotoka gdje prima spomenute pritoke. Već danas veliki zagađivači vodotoka porječja Drave su priobalna naselja, jer u 16 gravitirajućih općina živi 833 tisuće stanovnika (1981). Prema podacima iz 1970. godine (3), izravno su se u Dravu ulijevale otpadne vode općine Osijek - 8,031.000 m³/god., zatim općine Varaždin - 3,100.000, općine Donji Miholjac - 10.000 i općine Valpovo - 77.000 m³/god (bez industrije Belišća). Uz to, putem pritoka Bednje u Dravu su se ulijevale otpadne vode općine Ivanec - 729.000 m³/god., općine Novi Marof - 420.000 i općine Ludbreg - 113.000; putem Trnave i Mure općine Čakovec - 1,909.000; putem Glibokog i Bistre općine Koprivnica - 510.000; putem Manteča i Županijskog kanala općine Virovitica - 310.000; putem Javorice i Čačavice Slatinske općine Podravska Slatina - 55.000; putem Vučice i Našičke rijeke općine Našice - 488.000 m³/god., itd. Te se količine neprestano povećavaju, a računa se da će se do kraja ovoga stoljeća količina otpadnih voda iz tog područja gotovo udvostručiti.

Ne mogu se gajiti iluzije da će izgradnja hidroelektrana na Dravi, odnosno kompleksna regulacija porječja, brzo i efikasno riješiti ovaj rastući problem zagađenosti voda. Stvaranjem većih akumulacija na Dravi problem zagađenosti voda donekle se ublažava, jer postoji veća i mirnija mogućnost taloženja, ali to opet ima dio negativnih reperkusija u drugim oblicima (na život u vodi i slično). Velika je sreća što Drava još uvijek ne pripada među kritično zagađene rijeke i što ima izrazito visok stupanj autopurifikacije. Drava bi se u cijelom svojem toku trebala dovesti do kvalitete II. razreda, što zahtijeva sinhroniziranu akciju prvenstveno na smanjivanju zagađenosti Mure, a zatim i

Graf 3



na sprečavanju ispuštanja zagađenih voda na njihovim izvorima - što znači prvenstveno u industriji i na izlazima glavnih gradskih kolektora. Možda će kompleksna regulacija Drave biti poticaj da se brže i odgovornije priđe i rješavanju problema zagađenosti voda. Zasad situacija uopće nije optimistična, jer razvoj kanalizacijske mreže s pročišćivačima uvelike zaostaje iza trenda izgradnje vodoopskrbnih objekata, što je i u disproportiji s postojećem zakonskom regulativom (3).

Najznačajniji ekološki problem koji se izravno javlja s izgradnjom hidroenergetskih objekata na Dravi, jest mijenjanje razine vode temeljnice. U tom pogledu već dosadašnje dvije izgrađene hidroelektrane donijele su vrlo neugodna iznenađenja, a krajnje posljedice narušavanja dosadašnjih prirodnih odnosa voda u podzemlju zasad je još nemoguće predvidjeti - pogotovo nakon izgradnje većih akumulacija u donjem toku Drave.

Mogući utjecaji, bilo na povišenje ili snižavanje vode temeljnice, ovdje su prostorno vrlo veliki. Kao što je poznato, dolina Drave ovdje je vrlo široka, rijeka teče u vlastitim naslagama, a vrlo propusni fluvio-glacijalni šljunci i pijesci protežu se na jug i do 20 i više kilometara udaljenih tercijarnih zagorsko-podravsko-slavonskih brežuljaka (Graf 4). Čini se da intenziteti i prostorni dometi izgradnje akumulacija i brana na tako širokim dolinama i na takvom petrografskom sadržaju nisu u nas još dovoljni ispitani, pa su i razna iznenađenja moguća.

Zone depresije podzemne vode dosta su prostorno ograničene, bile su uglavnom ispitane i predviđene i dosad su predstavljale manji problem (uz vjerovanje da će tako biti i kod ostalih hidroelektrana). Te se zone javljaju nizvodno neposredno od strojarnica i nemaju široki prostorni zahvat. S obzirom da na tom području dolazi do presušivanja bunara, a priobalje Drave gusto je naseljeno, neophodno je riješiti problem opskrbe stanovništva vodom, što je već učinjeno posebnim vodovodima kod HE Varaždin i osobito kod HE Čakovec (radi se o produženju vodovodnih mreža s ostalog područja općine Varaždin i Čakovec). Do značajnijeg problema doći

će u tom pogledu kod ostalih nizvodnih hidroelektrana, jer ta područja uglavnom zasad nemaju razvijenu vodovodnu mrežu, pa će se za naselje uz strojarnice morati graditi posebni vodovodi. Drugo je pitanje kako i u kojoj mjeri depresije podzemne vode djeluju na biljni svijet, bez obzira što se ne radi o presudno velikim površinama. Taj problem zasad uglavnom ostaje otvoren.

Znatno su veći problem povišene podzemne vode. Već izgradnja dvaju relativno uskih i malih akumulacija za potrebe HE Varaždin i HE Čakovec izaziva neočekivane ekološke probleme čiji se kraj još ne vidi. Dužina bazena kod HE Varaždin iznosi 10,4 i kod HE Čakovec 17,9 kilometara, uz visinu nasipa do 6 metara (dubina vode u kanalima je do 10 metara) (3). Već ova koncentracija vode s povišenom razinom u odnosu na prirodnu razinu toka rijeke Drave prouzročila je povišenje podzemnih voda u okolnom prostoru, jer u lako propusnom šljunkovito-pjeskovitom terenu djeluje polagano sistem spojenih posuda. U nekim naseljima u Podravini (Šemovec i okolna sela), a dijelom i u Međimurju, došlo je do prave uzbune, jer su se bunari prepunili vodom i zagadili, a podrumi kuća bivali poplavljeni. Već su poduzete opsežne mjere sanacije najugroženijih područja, a još trebaju uslijediti dugoročnija rješenja. Zasad je još nemoguće procijeniti na kojoj površini i uz kakve posljedice ovo povišenje podzemnih voda djeluje na prirodni biljni svijet i na prinose poljoprivrednih kultura, a također se pouzdano ne zna koji su dometi ove pojave prema maksimalnoj udaljenosti od akumulacija.

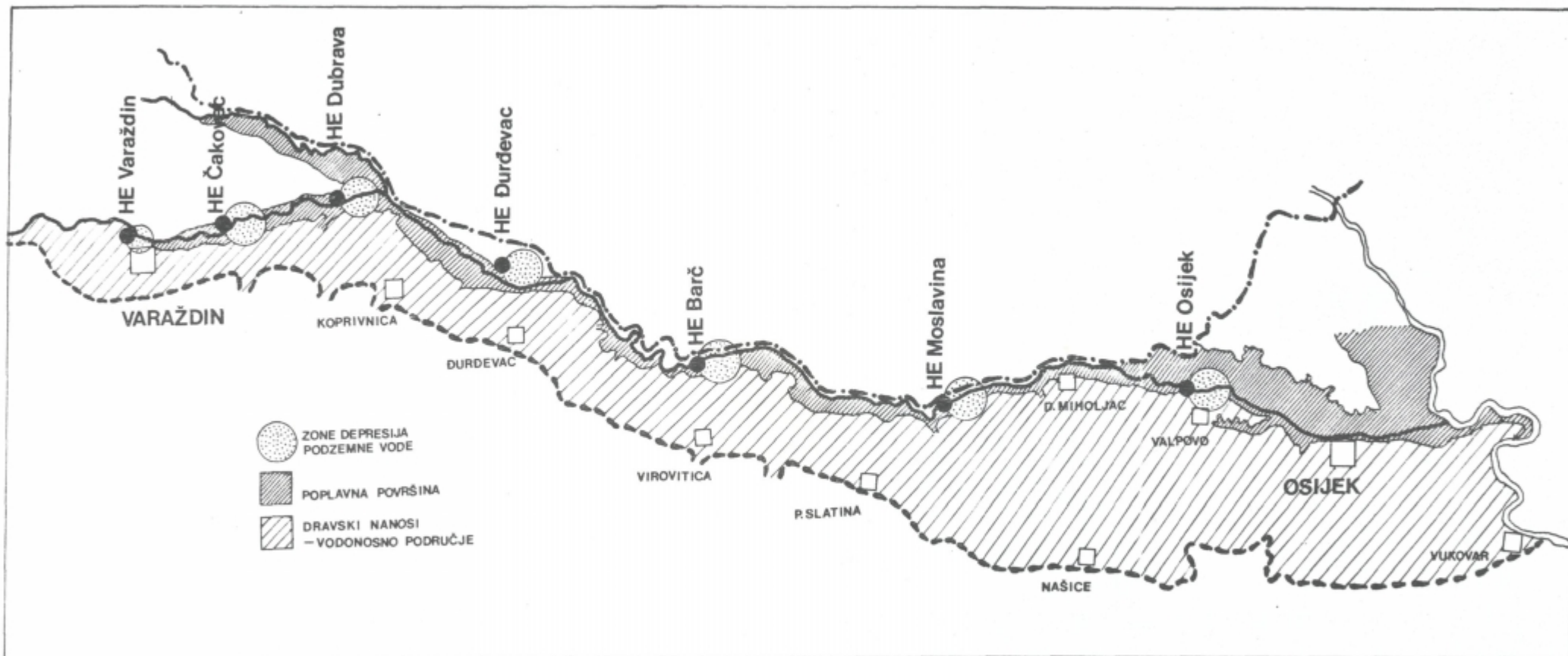
Ova iskustva su, bez sumnje, dragocjena prilikom projektiranja ostalih dravskih stepenica, a ona se već primjenjuju kod izgradnje HE Dubrava. Zasad je teško predvidivo kakve kvalitativne i prostorne posljedice može povišenje podzemnih voda imati kod izgradnje akumulacija u nizinskom dijelu Drave, gdje su akumulacije duže i veće, a nasipi u donjim dijelovima akumulacija viši, dok je prostor šljunkovito-pjeskovitih aluvijalnih ravni još širi. Tu mogu biti posljedice za prirodni boljni pokrov, a još više za poljoprivrednu proizvodnju, vrlo izražene, pa i katastrofalne. Vrlo sličan problem pojavio se kod HE Đerdap, jer

je povišenjem vodostaja Dunava znatno povišena i razina podzemnih voda u priobalnim područjima južnoga Banata. Među ostalim problemima izazvanim ovom pojavom, već danas se u ovom dijelu Banata često pod vodom nalazi blizu 13.000 hektara oranica, što donosi velike štete. S obzirom da se izgradnjom novih energetskih objekata planira još znatno povišenje razine Dunava, ovi problemi s povišenim podzemnim vodama poprimit će vrlo ozbiljne razmjene (2).

Nešto slično moglo bi se očekivati i u aluviju Drave. Određena rješenja nalaze se i mogu se naći u izgradnji efikasne odvodne mreže kanala, što i inače priobalnom zemljištu može dati novu agrarnu atraktivnost. Pitanje je samo da li se za te potrebe pravovremeno mogu osigurati vrlo visoka financijska sredstva i da li će ove hidromelioracije moći teći usporedo s izgradnjom akumulacija, što bi zaista bilo neophodno. To je još jedan element koji govori u prilog kompleksnom rješavanju valorizacije porječja Drave, a ne samo njezinog hidroenergetskog iskorištavanja.

Obrana od poplava ima izrazito pozitivne premise i jedan je od elemenata koji govore u prilog ubrzanoj izgradnji hidroelektrana na Dravi, tim više što sistem nasipa uz rijeku još nije ni približno dovoljno efikasan da ukroti visoke vodene bujice. Sadašnje poplavno područje vrlo je veliko (Graf 4), a opasnost povremeno prijeti i znatno širem području. "Za pravilno uređenje Drave potrebne su ogromne investicije, jer bi rijeku trebalo posve preoblikovati. U takvoj situaciji jedino je prihvatljivo rješenje smanjenje poplavne snage vode usporenjem, dakle jedno sveobuhvato rješavanje energetskog korištenja i obrane od poplave kao prioritetnih zadataka. Objektima sistema vodnih stepenica ostvarit će se odgovarajući stupanj zaštite od plavljenja" (3). Ipak, kao što je to i razumljivo, i ovaj u osnovi vrlo pozitivan element donosi sobom i neke nepovoljne ekološke postulate. Bitnim smanjivanjem poplavnih površina narušit će se sadašnji ekološki odnosi i ravnoteža flore i faune u prirodi Pridravlja. Za neke vrste biljnog i životinjskog svijeta to će imati nesagledive posljedice (primjerice, hrast lužnjak), iako je zasad o nekom egzaktnom pokazatelju tih šteta vrlo teško govoriti.

Graf 4



Realizacija kompleksne valorizacije porječja Drave ima ogromno značenje za sjevernu Hrvatsku, cijelu SRH i SFRJ, kao i za dio južne Mađarske. Dakako, misli se na niz ekonomskih koristi, a čije ostvarivanje valja maksimalno prilagoditi nastojanju da intervencija u prirodi bude što bezbolnija.

Iako je teško točnije odvagnuti važnost tih elemenata kompleksne valorizacije, pogotovo jer najveći dio projekta još nije realiziran, ipak među najvažnije koristi pripada dobivanje električne energije. Hidroenergetska valorizacija toka Drave u Hrvatskoj već je sada dala vrlo pozitivne rezultate, jer je struja iz HE Varaždin i HE Čakovec među najjeftinijima i jer je ima kad je najpotrebnija. Kada budu izgrađene sve dravske stepenice, na hrvatskom potezu Drave dobivat će se više od 500 megavata struje godišnje, što je od izuzetne važnosti za naš razvoj. Objektivno se može očekivati da će blizi izvori energije inicirati i razvoj adekvatnih industrijskih pogona i drugih komplementarnih djelatnosti u podravskim općinama.

Adekvatnije poljoprivredno korištenje priobalnog zemljišta jedan je od najvažnijih "aduta" uređenja porječja Drave. U pridravskoj nizini nalazi se oko 400.000 hektara zemljišta, pa bi u konačnici znatan dio tih površina trebao dobiti novu kvalitetu sistemima odvodnjavanja i navodnjavanja, definitivnom obranom od poplava i drugim mjerama. Već je sigurno da će u 1985. godini započeti izrada ambiciozne studije za uređenje porječja Drave i Dunava od Virovitice do Iloka (539.000 ha), čija bi praktična realizacija trebala uslijediti do 1990., odnosno do kraja ovoga stoljeća, i koja bi poljoprivredno preobrazila ovaj kraj (10).

Uvelike bi se povećala sigurnost i kvaliteta opskrbe privrede i stanovništva vodom. Primjerice, samo na području od Ormoža do Novigrada Podravskog postoji 8.607 milijuna kubičnih metara voda ispod minimalnog vodostaja (prirodne rezerve) i oko 153

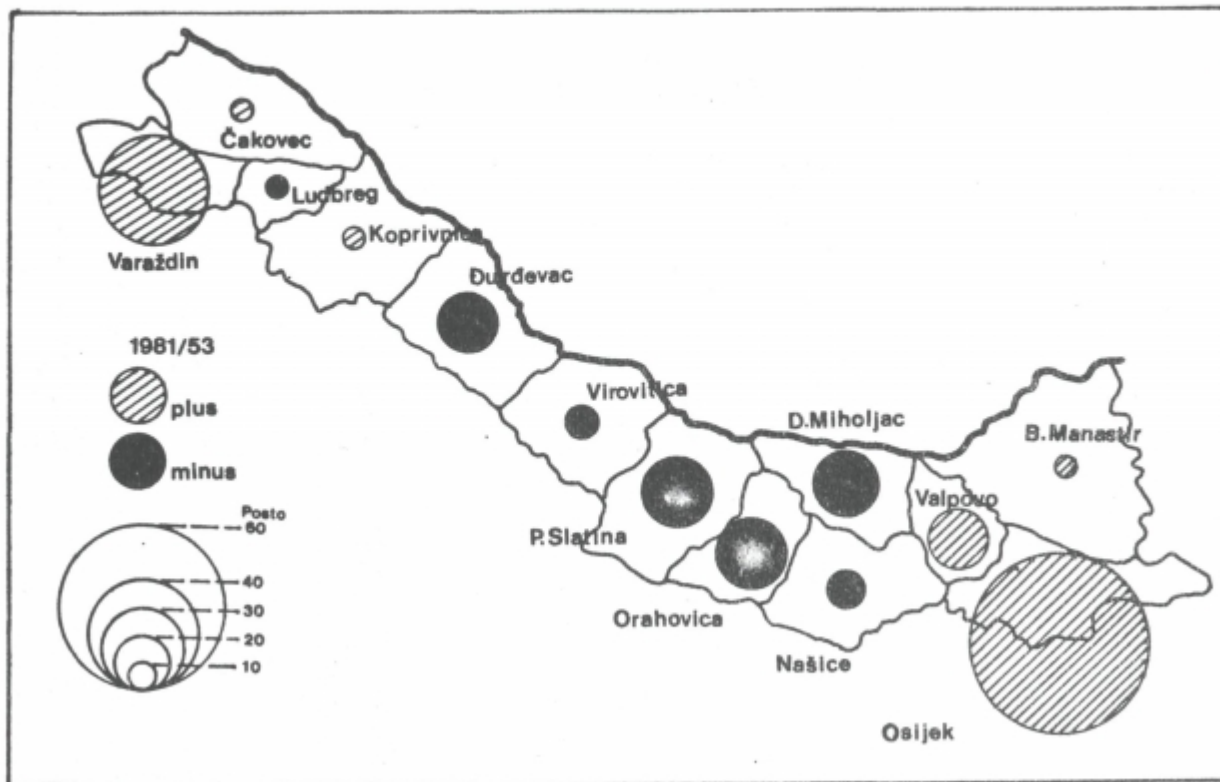
milijuna kubičnih metara vode koja se svake godine obnavlja prirodni putem (promjenljive rezerve), dok se za lokalnu vodoposkrbu koristi svega 22 milijuna (1979). Izgradnjom vodnih stepenica na Dravi eksploatacione rezerve bi se još dalje povećale (3). Dakako, u dolini Drave postoje dovoljne rezerve vode i za šire područje, ukoliko će se usporedo voditi i efikasnija zaštita od zagađivanja.

U sistem višenamjenskog korištenja Drave nakon izgradnje sedam stepenica pripada i niz drugih privrednih djelatnosti. Ovdje spominjemo, primjerice, mogućnost plovidbe, jer bi regulacijom Drave bila omogućena ekonomski rentabilna plovidba sve do ušća Ždalice ili 175 kilometara uzvodno rijekom. Prema postavljenim planovima zaglavna luka bila bi u Karašu, uzvodno od Barosa, a na nizvodnim stepenicama postojale bi prevodnice maksimalnih visina dizanja 10,9 i 9 metara. Ne treba isticati kolike bi koristi donio ovaj plovni put cijeloj našoj privredi, a pogotovo revitalizaciji određenih naselja na dravskoj obali u SFRJ i Mađarskoj. Posebne, pak, mogućnosti postoje za razvoj turizma, rekreacije, lova, ribolova i sličnih djelatnosti uz dravske akumulacije.

Privreda i stanovništvo općina u hrvatskoj Podravini mnogo očekuje od realizacije programa kompleksne valorizacije porječja Drave. To tim više što je ovaj tradicionalno autarkičan agrarni kraj bremenit mnogoznačnim problemima ekonomskog i demografskog razvoja, te u pravilu (osim dva rubno položena centralna naselja - Osijek i Varaždina) po stupnju razvijenosti zaostaje iza prosjeka SR Hrvatske.

Zbog akcelerativnih procesa deagrarizacije došlo je do nagle prostorne diferencijacije stanovništva, tako da većina seoskih naselja, pogotovo uz Dravu, naglo depopulira, a brojem stanovnika opadaju čak i neke općine u cjelini. S druge strane raste stanovništvo općinskih (industrijskih) središta, kao i emigracija u Osijek, Varaždin i centre izvan ove regije (Graf 5). Gotovo sve općine podalje od glavnih centralnih naselja (Osijeka i Varaždina) opadaju brojem stanovnika - Podravska Slatina u

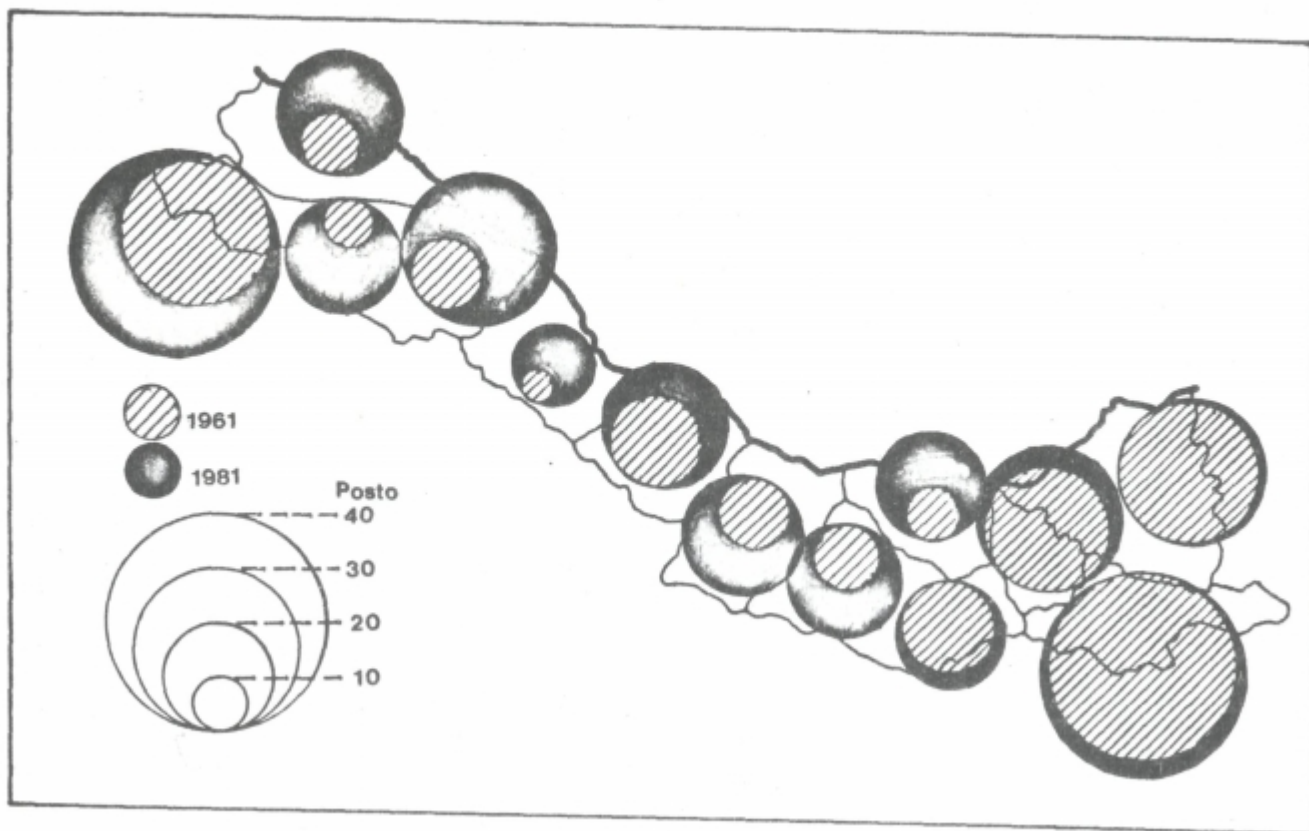
Graf 5: Kretanje broja stanovnika 1981/53



razdoblju od 1953. do 1981. godine čak za 24,5 posto, Orahovica za 23,2 posto, Donji Miholjac za 22,7 posto, Đurđevac za 19,5 posto, Virovitica i Našice za po 10,7 posto i Ludbreg za 6,0 posto. Možda će kompleksna regulacija porječja Drave ublažiti ove trendove. Zaostajanje u ekonomskoj razvijenosti pogotovo se očituje u stupnju zaposlenosti stanovništva u društvenom sektoru (Graf 6). U 1981. godini sve pridravske općine, osim Osijeka (38,52 posto) i Varaždina (37,84), imale su znatno manji postotak zaposlenih od ukupnog broja stanovnika nego što je to bio prosjek za SR Hrvatsku (31,25 posto) (5,4).

Izgradnjom HE Varaždin i HE Čakovec započet je dugoročni i ambiciozni program kompleksne valorizacije porječja Drave u hrvatskoj Podravini. U njegovu realizaciju polažu se velike nade, ali i određene sumnje i strahovanja. Koliko čovjek može i smije narušavati zatečene odnose u prirodi? - to je pitanje koje se i ovom prilikom ozbiljno postavlja. I dalje: da li smo dovoljno (stručno i moralno) spremni i da li smo razvili dovoljno efikasne demokratske forme dogovaranja da meritorno i odgovorno odlučimo o tako važnom pitanju opstanka?! Po računu ekonomske logike ovaj projekt trebao donijeti neosporno mnogo više koristi čovjeku nego što će nanijeti štete prirodi. Potpun sklad između nabujalih djelatnosti čovjeka i prirode (koji je već ionako dobrano narušen) nemoguće je i u ovom primjeru ostvariti, ali bi bilo sužno da se poduzmu svi potrebni koraci da intervencija^u prirodnu harmoniju Pridravlja bude što manja.

Graf 6: Zaposlenost stanovništva u društvenom sektoru



Izvori i literatura

1. Silvestar Laci: Kompleksno uređenje srednjeg toga Drave u SR Hrvatskoj s posebnim osvrtom na hidroelektranu Čakovec, Geografski glasnik 43, Zagreb 1981., str. 127-136.
2. Pavle Tomić: Smanjenje obradivih površina u SAP Vojvodini kao posledica izgrađenih i predviđenih energetske objekata, Prostorni vidiki posledic predviđenih in že zgraženih energetske objekto v SFRJ, Ljubljana, 1984., rezime.
3. Grupa autora: Višenamjensko iskorištavanje blaga rijeke Drave u SR Hrvatskoj, Institut za elektroprivredu SRH, Zagreb 1980., projekt.
4. Dragutin Feletar: Some economic-geographical characteristics of the Drava area communs in the SR Croatia, Prvi hrvatsko-mađarski geografski kolokvij, Zagreb-Koprivnica 1983.
5. Statistički godišnjak Jugoslavije 1955., Statistički godišnjak SR Hrvatske 1963. i 1983.
6. Dragutin Feletar: Industrija Podravine, Zagreb 1984.
7. Josip Riđanović: Vode, Geografija Hrvatske, 1, str. 67-77, Zagreb 1974.
8. Adolf Malić: Centralne funkcije i prometne veze naselja Središnje Hrvatske, Zagreb 1981.
9. Ivan Jelen: Ekonomska geografija Jugoslavije, Zagreb 1978.
10. Vladimir Oršanić: Otkrivanje resursa oko Drave i Dunava, Privredni vjesnik, Zagreb 19.12.1984.

UDC 91.627:504.6 (497.13 "Podravina") = 20

D.Feletar, A.Malić

POWER PLANTS IN CROATIAN PODRAVINA AND THEIR SPATIAL IMPACTS

Summary

Two hydroelectric power plants are located in the middle and lower part of river Drava. And five more are planing by the end of this century: Dubrava, Djurdevac, Brač, Moslavina and Osijek. Because of very economic energy production in the first two it is logic to expect that ambitius programmes would be realized as soon as it would be possible. The article is dealing with some basic elements of spatial impacts, caused by constructed and planned hydroelectric power plants and with their geographic transformation effects. The main effect is reflecting in coastal land use changes - in forestry, farming, hunting, fishing, tourism. These changes can be very significant for further land use. Among the most important affects of hydroelectric power plants are also environmental impacts.