

VODNI I ENERGETSKI RESURSI PODRAVINE

VODNI RESURSI

RIJEKA DRAVA S PRITOCIMA

*D*rava je dominantan vodotok na području Podravine te je recipijent mreži vodotoka koja je razvijenija na desnoj obali, a čine je Gliboki s pritocima Segovinom i Rasinjom, Bistra s pritocima Koprivnicom, Komarnicom, Lipovcem i Zdeljom te mnogobrojni pritoci vodotoka Rog - Strug. Na lijevoj se obali nalaze potoci Ždalice i Izidorius. Vodotoci na desnoj obali izviru na području Bilogore pa im tokovi imaju brdsko - nizinski karakter dok su oni s lijeve strane tipično nizinski. Ukupna dužina kanala u dravskom porječju iznosi 858 km, a eksploatacijom šljunka i pijeska nastala su tri umjetna jezera: Šoderica, Jegeniš i Čingilingi.

Vodni režim Drave je fluvijno - glacijalni s najvećim vodostajem i protocima u svibnju i lipnju, a najnižim u siječnju i veljači. Srednji mjesečni protoci kod Botova u lipnju iznose 783 m³, a nizvodno, kod Novog Virja 744 m³ dok su u siječnju kod Botova 350 m³, a kod Novog Virja 327 m³. Srednji godišnji vodostaji se kod Botova kreću od 105 cm do 511 cm dok kod Novog Virja njihove najniže vrijednosti iznose 93cm, a najviše 219 cm. Prirodni režimi toka Drave mijenjaju se pod utjecajem 23 elektrane s akumulacijama, izgrađene na uzvodnom toku rijeke (u Austriji, Sloveniji te 3 u Hrvatskoj), zbog prirodnog usijecanja riječnog korita koje je pojačano eksploatacijom šljunka i pijeska te globalnih trendova sniženja minimalnih godišnjih protoka kojima je uzrok povećana potrošnja vode koja opterećuje slivove. Uslijed navedenih i drugih regulacijskih radova te gradnjom nasipa uz dio toka rijeke, smanjeno je njeno meandriranje te je znatno umanjena opasnost od izlivanja Drave iz korita. Uz Dravu, koja većim dijelom svog toka kroz Republiku Hrvatku ima značenje pogranične rijeke, vezano je ili se planira razviti niz djelatnosti kao što su: eksploatacija šljunka i pijeska iz vodotoka, korištenje vode u energetske svrhe, navodnjavanje i odvodnja, uređenje vodotoka za plovidbu, suzbijanje štetnog djelovanja vode te zaštita od gađenja.

PODZEMNE VODE

Područje Podravine raznoliko je po svojoj geološkoj građi i morfologiji terena te prema tome varira i razina propusnosti, od dobro propusnog šljunka i pijeska do slabo ili relativno nepropusnih glinovito - laporovitih naslaga. Rasprostranjenost i strukturni odnos ovih stijena, kvaliteta podzemnih voda i odnos s površinskim vodama pojavljuje se u brojnim varijantama od kojih su najznačajnije aluvijalne naslage u području dravske ravnice koje po starosti naslaga i složenosti građe pripadaju kvartaru.

Podaci o zalihama podzemnih voda na tom području pokazuju da postoje vrlo velike količine u naslagama čije debljine variraju od desetak do nekoliko stotina metara, a one iznose oko 110 x 109 m³ pa postoji velika mogućnost korištenja stalnih zaliha u deficitarnim razdobljima te dobre mogućnosti za ostvarenje induciranog napajanja. Zbog velike debljine propusnih naslaga, prirodnog obnavljanja podzemnih voda infiltracijom padalina i mogućnosti ostvarenja induciranog napajanja podzemnih voda iz površinskih tokova, ovaj je složeni vodonosnik ne samo osnovica regionalne i lokalne vodoopskrbe u vodnom području Drave, nego i susjednih deficitarnih područja. Na ovom vodnom području postoji nekoliko crpilišta koja se koriste za organiziranu vodoopskrbu čiji su izdašnost i režim korištenja vrlo različito istraženi, a koriste samo mali dio raspoloživih

količina podzemnih voda koje je moguće koristiti za vodoopskrbu. U područjima gdje je najveća transmisivnost vodonosnika, pojavljuje se opasnost od zagađenja podzemnih voda zbog nepostojanja efikasne zaštite tih područja, a dodatni je problem nekontrolirana izgradnja objekata na lokacijama koje su kvalitetne, a time i pogodne za izgradnju vodocrpilišta.

KORIŠTENJE VODE I SUZBIJANJE NJENOG ŠTETNOG DJELOVANJA

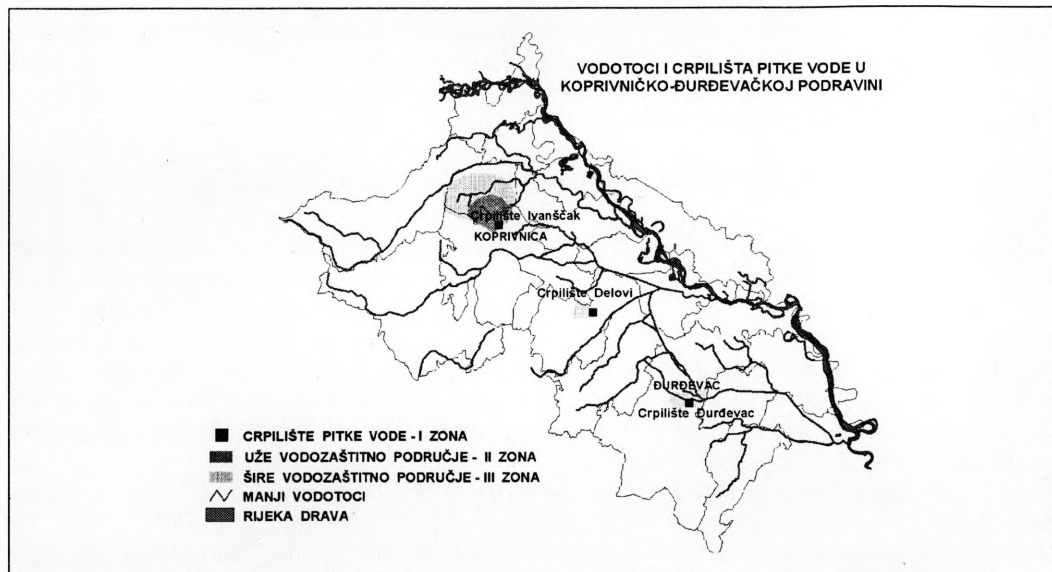
Osim vodoopskrbe i odvodnje kao primarnih načina korištenja vode, vodni se resurs u područjima bogatim vodom već dugo koristi i na druge načine. Za područje Podravine može se reći kako niti jedan od tih načina korištenja ovog obnovivog resursa nije niti izdaleka dovoljno iskorišten. Sustavima navodnjavanja kao mjere povećanja poljoprivredne proizvodnje, danas je pokriven vrlo mali dio poljoprivrednih površina pa tako postoje samo manji sustavi za navodnjavanje koji se napajaju vodom iz lokalnih vodotoka. Na gotovo cijelom podravskom području postoji potreba za odvodnjom suvišnih voda, naročito u periodu veljača - svibanj kada dolazi do prevlaženosti zemljišta pa su u tu svrhu izgrađeni sustavi za odvodnju koji se sastoje od kanalske mreže, cijevne drenaže i objekata na kanalima, ali koji svojim kapacitetom i kvalitetom ne zadovoljavaju. Melioracijski sustav odvodnje proveden je za potrebe Podravke na području nekoliko općina te za komasacijsku gromadu Koprivnički Bregi.

Rijeka Drava jedna je od triju rijeka (uz Dunav i Savu) koje čine okosnicu riječnog plovnog sustava Republike Hrvatske. Plovnost je moguća od njenog ušća u Dunav do ušća potoka Ždalice na području Koprivničko - križevačke županije. Na dijelu njenog toka kroz srednju Podravinu, odnosno od Terezinog Polja pa do ušća Ždalice, plovni put ima karakteristike I. kategorije što je najniža plovna kategorija prema ECE normama. Poboljšanje kvalitete plovnosti planira se već 20 - tak godina te su u sklopu tog projekta rađene studije uređenja Drave u plovni put IV. kategorije te uređenja dravske luke Karaš. U aktivnosti koje štite od štetnog djelovanja vode spadaju obrana od poplava te zaštita od erozija i bujica. Područje Podravine je s jedne strane ugroženo velikom vodom rijeke Drave, a s druge od brdskim vodama koje dotječu s Kalnika i Bilogore. Zaštita od izlivanja rijeke Drave djelomično je ostvarena izgradnjom nasipa u nekoliko dionica i to na lijevoj obali uzvodno od repaškog mosta, a na desnoj između ušća potoka Gliboki i kanala Bistra te djelomično nizvodno od toga područja dok zaštitu od poplava brdskih vodotoka čini sustav kanala u donjem dijelu njihovih tokova. Izgrađenost sustava za obranu od poplava i stupanj reguliranosti vodotoka u pravilu su proporcionalni s veličinom vodotoka.

Stupanj erozijskih procesa na području županije varira od najniže i najrasprostranjenije V. kategorije u nizin-skim krajevima, pa do III. ili IV. kategorije erozije koja se javlja u brežuljkastim područjima, a uvjetovana je načinom iskorištavanja zemljišta i slabom otpornosti zemljišta na eroziju. Posljedica permanentnog djelovanja erozije je odnošenje zemljišta, naročito njegovog površinskog, najplodnijeg sloja, a štete se najčešće uočavaju tek nakon duljeg perioda djelovanja kada je erozija već uzela maha. Za razliku od erozija, štete nastale djelovanjem bujica najčešće nastaju u jednom mahu, a evidentirani su slučajevi oštećenja objekata i prometnica. Do sada su vršene aktivnosti zaštite od bujica, ali one nisu provedene sustavno te su neke od izgrađenih prepreka zbog neodržavanja i nepovezanosti u cjeloviti sustav propale. Najadekvatniji način suzbijanja štetnog djelovanja vode je izgradnja retencija i akumulacija, odnosno reguliranje vodotoka i njihovo održavanje koje se danas provodi u minimalnom opsegu. Kako bi se što djelotvornije moglo prići sprečavanju erozija i bujica te uklanjanju već nastalih šteta, potrebno je prikupiti sve potrebne podatke te izraditi i voditi katastar bujica, bujičnih tokova i erozijskih područja, dugoročno planirati zajedničko rješavanje zaštite zajedno sa šumarstvom i poljodjelstvom te zajedno s njima utvrditi područja zabrane sječe i čišćenja šuma ugroženih područja i kontinuirano raditi na biološkim antierozivnim radovima.

ZAŠTITA VODE OD ZAGAĐENJA

Zaštita podzemnih i nadzemnih vodnih resursa rijeke Drave od velike je važnosti ne samo za Podravinu, već i mnogo širu regiju. Rijeka Drava i njeni najveći pritoci prema Uredbi o kategorizaciji vodotoka ("N. Novine" 15/81) imaju kvalitetu II. kategorije, no ispitivanja vode pokazala su da pripadaju III. ili čak IV. kategoriji, čemu



Kartogram 1. Vodni resursi Podravine

doprinosu povećane koncentracije slobodnih amonijaka, nitrita, željeza i mangana. Rezultat je to neprimjerene i nekontrolirane primjene umjetnih gnojiva i zaštitnih sredstava te još uvijek neriješenih problema akutnih zagađivača, INE-naftaplina i HŽ-ove praonice vagona u Botovu te naročito otpadnih voda koprivničke industrije. Sustav pročišćavanja otpadnih voda na području županije slabo je razvijen. Iako se s pročišćavanjem u gradovima u odnosu na Hrvatsku počelo vrlo rano, još 70-tih godina, ti uređaji danas više nisu dostatnih kapaciteta, a osim toga postoji problem pročišćavanja voda manjih naselja koji do sada nije rješavan.

Republika Hrvatska se potpisivanjem "Konvencije o suradnji na zaštiti i održivom korištenju rijeke Dunav" obvezala djelovati u cilju zaštite vodotoka dunavskog sliva, među kojima je i rijeka Drava čiji priobalni pojas ima vrijedne prirodne karakteristike. Rijeka Drava dotječe u našu državu zasićena određenom količinom zagađenja pa je potrebno provesti mjere kako bi se taj stupanj zagađenosti na izlaznom profilu iz našeg područja, odnosno na njenom ušću u Dunav, pokazao manjim ili barem ne bi bio veći. Posljednjih je godina, na temelju biološke potrebe kisika, zabilježeno najveće onečišćenje na rijeci Dravi na profilu Terezino polje, odnosno nizvodno od koprivničke i đurđevačke Podravine što zorno pokazuje koliki je doprinos ovog područja u zagađenju rijeke. Najveća onečišćenja donosi kanal Bistra koji je recipijent otpadnih voda koprivničke industrije dok se količina fosfata i dušika u dravskoj vodi izrazito povećava nakon ušća Mure. Zbog toga je potrebno provesti mjere kako bi se sačuvala kvaliteta vode u prirodnim prijemnicima koji po kategorizaciji voda spadaju u vrlo osjetljiva područja, odnosno podzemnim vodama koje se koriste ili planiraju koristiti za vodoopskrbu, brdskim potocima i vodotocima u kojima je kvaliteta zadovoljavajuća (potoci Komarnica, Zdela, Kopanjek, potok Koprivnica uzvodno od grada Koprivnice i Gliboki uzvodno od Rasinje). Potrebno je spriječiti daljnja zagađenja uklanjanjem ili saniranjem uzroka zbog kojih do njih dolazi, odnosno izgraditi odgovarajuće sustave pročišćavanja svih otpadnih voda naselja i industrije te tako postići propisanu kvalitetu recipijentata. Treba provoditi i održavati mjere zaštite te kontrolirati rad izgrađenih objekata i uređaja za pročišćavanje zagađenih voda te postupno postići propisane kvalitete vode etapnom realizacijom cjelovitih programa i mjera zaštite. Poduzetim mjerama treba osigurati poboljšanje i revitaliziranje ekoloških funkcija vode u Dravi i njenim pritocima, odnosno ostvariti skladan i postojan gospodarski razvoj u kojem neće neracionalno korištenje vodnih resursa dovesti do pogoršanja kvalitete vode, a samim time i do pogoršanja stanja u cjelokupnom prirodnom okolišu.

ENERGETSKI RESURSI

Prirodni plin mineralna je sirovina kojom je prostor Podravine najbogatiji. Glavna ležišta plina nalaze se u durdevačkoj Podravini (pogon Molve), u slojevima miocenskih karbonata (Molve), donjotrijaskih kvarcita (Kalinovac), srednjotrijaskih dolomita (Molve, Kalinovac), na dubini 3 500 - 4 000 metara, pod iznimno visokim tlakom (500 bara) i pri temperaturi 180 - 200°C. Eksploatacija plina započela je 1973. godine na polju Ferdinandovac, a kasnije počinje iskorištavanje polja Legrad i Veliki Otok. U Molvama je 1974. godine otkriven plin, a eksploatacija je počela 1980. godine. Daljim istraživanjima utvrđeno je bogato plinsko ležište Kalinovac 1978. godine. Šest godina nakon otkrića polja Molve započela je proizvodnja iz dvije proizvodne bušotine kroz CPS Molve I., kapaciteta 1 x 106 m³/dan ulaznog plina. U drugoj fazi, uz izgrađenu CPS Molve II. (kapaciteta 3 x 106 m³/dan ulaznog plina), u proizvodnju je pušteno još desetak proizvodnih bušotina. Zadnja faza privođenja punoj proizvodnji realizirana je kroz Projekt Podravina, od 1987. do 1993. godine, izgradnjom dodatnih dvadesetak proizvodnih bušotina, pet plinskih stanica i CPS Molve III., kapaciteta 5 x 106 m³/dan ulaznog plina.

Rezerve plina na poljima Molve, Kalinovac i Stari Gradac čine više od 70% utvrđenih rezervi plina u Hrvatskoj, a osim plina proizvodi se plinski kondenzat i C2+ komponenta (smjesa etana, propana, butana i sl.) koji čine preko 25 % proizvodnje kapljivih ugljikovodika. Pogon Molve proizvodi oko 30 % primarne energije u Republici Hrvatskoj. Sabirno - transportni sustav polja Molve, Kalinovac i Stari Gradac čine jedinstvenu tehnološku cjelinu. Sličnost ležišnih uvjeta, proizvodnih fluida i prisustvo štetnih komponenti (CO₂, H₂S, HgO i dr.) u sva tri ležišta uvjetovali su njihovo povezivanje u jedinstveni sustav s četrdesetak proizvodnih bušotina i pet plinskih stanica. Prirodni plin koji se proizvodi, sadrži znatan udio štetnih primjesa, u prvom redu ugljikova dioksida, vodikova sulfida, merkaptana i žive. U svrhu njihova izdvajanja izgrađene su tri centralne plinske stanice (CPS): CPS Molve I., II. i III. Korištenju plina kao obnovljivog izvora energije, dano je veliko značenje u energetskim sustavima kako europskih zemalja tako i Hrvatske. U svrhu što djelotvornijeg korištenja tog energenta Energetski institut "Hrvoje Požar" iz Zagreba načinio je program plinifikacije Hrvatske kojim su osmišljene metode povećanja primjene plina u strukturi potrošnje energije.

Počeci primitivne eksploatacije nafte u Podravini sežu još u prošlo stoljeće (Veliki Poganac). 1966. godine otvoreno je polje Jagnjedovac kao prvo naftno polje u Podravini, a u Ferdinandovcu se s eksploatacijom nafte započelo 1970. godine. Danas se nafta crpi na pet polja: Bilogora, Ferdinandovac, Jagnjedovac, Lepavina i Šandrovac. Uz plin i naftu na ovom su području otkriveni izvori geotermalne i mineralne vode (Kutnjak i Ferdinandovac) čiju mogućnost eksploatacije još treba istražiti.

POLJE	PROIZVODNJA			
	Nafte (t)	Plina (m ³)	Kondenzata (t)	C2+ (t)
Ferdinandovac	3.361	264.600		
Jagnjedovac	12.096	4.596.810		
Lepavina	1.306	0		
Gola		9.716.900	123	
Hampovica-Čepelovac		974.100	0	
Kalinovac		302.242.594	136.456	31.581
Legrad		23.293.900	885	
Molve		823.140.380	55.349	80.957
Peteranec		1.013.680	0	
Veliki Otok		0	0	
UKUPNO	16.763	1.165.242.964	192.813	112.538

*Tablica 1. Proizvodnja nafte, plina i kondenzata na području Županije u 1999. godini
(Izvori: INA - Pogon Molve i Pogon Šandrovac - Bjelovar)*

Površina koju zauzimaju naftna i plinska postrojenja i bušotine iznosi 164,19 ha, INA raspolaže i vlastitim crpilištem vode (Đurđevac) te proizvodi vlastitu električnu energiju. U svrhu utvrđivanja utjecaja postrojenja INE na okoliš tijekom 1990./91., a potom 1995./96. godine, prema unaprijed utvrđenom programu, započela su sveobuhvatna istraživanja onečišćenja zraka, vode, tla, vegetacije koja se koristi za krmu i šumske vegetacije, dakle svih dijelova okoliša i biosfere. Premda nema indicija o stanovitim promjenama u okolišu koje bi mogle biti posljedica emisija iz središnjeg objekta Podravskog eksploatacijskog bazena - CPS Molve, tek će se nakon višegodišnjeg praćenja i istraživanja moći egzaktno odgovoriti na pitanje da li i u kojoj mjeri plinski energetska sustav Molve utječe na okoliš te koje mjere valja poduzeti da bi se ti utjecaji zadržali na prihvatljivoj razini.

SUMMARY

Tihana MATOTA

WATER AND POWER RESOURCES OF PODRAVINA

Natural potential of the river Drava as the dominant watercourse in the region of Podravina is still insufficiently used in the range of trades which could be developed in view of this enormous water resource. The positive side of such situation is an opportunity to develop future economic activities in accordance with the requirements of the environment conservation, so that the activities related with the river may follow the natural processes taking place in the river itself and the natural countryside surrounding it.

Subterranean drinking water reserves around the riverside are of good quality and the reports on the quantities show that the resources of the drinking water are significant within a wider (Central European) context. This is a sufficient argument to give the water conservation from pollution a priority i.e. to relate all activities and trades to this protection.

Quite significant resources of natural gas in Podravina have been extracted for about 30 years now. Exploitation of this source of energy has positively influenced the economic development of this region, even though it is still questionable to what degree the process of extraction has influenced the environment.