

# UPRAVLJANJE VODAMA U HRVATSKIM TURISTIČKIM REGIJAMA

## *Management of Waters in Croatian Tourist Regions*

prof. dr. sc. Stanko Geić

Sveučilište u Splitu  
Sveučilišni studijski centar za stručne studije  
Kopilica 5, 21000 Split  
E-mail: sgeic@oss.unist.hr

prof. Jakša Geić

Srednja škola Ivana Lucića –Trogir  
Ulica dr. F. Tuđmana 37, 21220 Trogir  
E-mail: jaksa.geic@st.htnet.hr

Nada Maršić

Student diplomskog studija  
Ekonomski fakultet Split  
E-mail: nada.marsic@email.t-com.hr

UDK 628.1:338.48 (497.5)

### Sažetak

*Jadransko more i obalni prostor Republike Hrvatske osebujni su i jedinstveni zbog bogatstva života, čistoće i prozirnosti mora, te razvedenoga i dinamičnog krajolika. U tom smislu je i temeljna strateška orijentacija Republike Hrvatske održivo gospodarenje Jadranskim morem, obalom i otocima, te očuvanje neprocjenjivih bogatstava i prirodne raznolikosti morskih ekosustava i obalnog prostora, omogućujući uravnotežen razvoj gospodarskih djelatnosti na obalnome i otočnom području. U prostoru Jadranskog mora, obale i otoka nalaze se najvredniji, ali i najosjetljiviji prirodni ekosustavi Hrvatske. Tu se odvijaju procesi koji ovise o uzajamnom djelovanju mora i kopna. Sve te osobitosti zahtijevaju posebno brižno i osmišljeno upravljanje i gospodarenje. Razvojni pritisci i negativni utjecaji na prirodne ekosustave sve su izraženiji te izviru iz intenziviranja procesa sveopće litoralizacije što ugrožava priobalni krajolik i vodene površine, a posebice more gdje izravno ili neizravno završavaju polucije svih oblika i vrsta.*

*Iako je Hrvatska u samome svjetskom vrhu po zalihama pitke vode, ipak pojedine regije namaju riješen sustav vodoopskrbe ili je on nedostatan.*

*Slijedom naznačenoga i ovaj rad tretira najvažnije projekte u Hrvatskoj koji se bave vodoopskrbom i odvodnjom otpadnih voda na Jadranu.*

### Summary

*Adriatic Sea and the coastal area of the Croatian are both distinctive and unique because of the richness of life, purity and transparency of the sea, and well-indented coast and dynamic landscape. Consequently, the fundamental strategic orientation of the sustainable management Croatian Adriatic Sea, coast and islands, is essential and the preservation of priceless natural resources and conservation of marine ecosystems and coastal areas, allowing a balanced development of economic activities in coastal and island areas. In the region of the Adriatic sea, coast and islands are the most valuable, and the most sensitive natural Croatian eco-systems. In this particular place, the processes dependant on the interaction of sea and shore occur. All of these characteristics require a carefully designed control and management. Development pressures and negative impacts on natural ecosystems are all*

*distinct, and arising from the intensification of the process of universal littoralisation which threatens coastal scenery and the water surface, especially because all forms and types of waste water end directly in the sea.*

*Although Croatia is on the top of the world's stockpiles of potable water, some regions have no water supply system or it is not sufficient. Accordingly, this paper treats the most important projects in Croatia dealing with water supply and drainage waters of the Adriatic.*

## UVOD / Introduction

Na Stokholmskoj konferenciji UN-a o zaštiti okoliša (1972.) istaknuto je nekoliko ključnih problema u svijetu koje udruženim snagama međunarodna zajednica treba urgentno rješavati u interesu opstanka života na Zemlji. Svi su ti problemi izravno ili neizravno povezani sa zemaljskim vodenim resursima, što je i logično imajući u vidu činjenicu da voda najtješnja u svim svojim agregatnim oblicima i stanjima pokriva 70% Planeta te predstavlja resurs, pa štoviše i samo počelo i temeljni izvor života.

U smislu iznijetoga Konferencija je apostrofirala već tada, kao i danas, pa gotovo i za vječnost, aktualna pitanja i probleme:

- sve intenzivnije onečišćenje svjetskih voda i zraka,
- nekontroliran rast svjetskog pučanstva, a time i potrošnje i ugroze vodnih resursa za potrebe različitih ljudskih aktivnosti,
- nedostajanje provedivoga istraživačkog programa zaštite sve ugroženijega prirodnog sustava uključujući i sustave svjetskih voda,
- nesposobnost svijeta da ograniči uporabu trajnih toksičnih sredstava, koja se najvećim dijelom sedimentiraju u vodenim tokovima nad zemljom i pod zemljom, derogirajući kakvoću vode za piće, poljoprivredu i prehrambenu industriju te vodene resurse u zdravstveno-rekreacijske svrhe,
- nedostatak efikasnih sustava recikliranja otpadnih materija, što rezultira njihovim odlaganjem na površini zemlje ili pak ulijevanjem u vodene površine, najčešće more kao najveći, no ipak ne i bezgranični recipijent,
- nepostojanje odgovarajućega razvojnog plana za iskorištavanje novih oblika energije, što uključuje nedostatnu iskorištenost riječnih tokova za nove hidroelektrane, manjak reverzibilnih hidroelektrana, nekorištenje enormnih snaga valova i oscilacijama plime i oseke, te sličnih vodnih potencijala,
- nedostatna ulaganja javnoga i privatnog sektora u sprječavanje onečišćenja i poboljšavanje stanja okoliša, uključivši najugroženije vodene sustave, što se još uvijek smatra nepotrebnim troškom, a ne

uvjetom opstanka lokalne zajednice pa i globalne civilizacije,

- nesposobnost država i međunarodne zajednice da razviju provediv sustav ekološkoga nadzora i kooperacije, posebice kada su u pitanju vodeni resursi kojima se zajednički koristi kao recipijentima ili pak kao vodenim putovima, u proizvodnji vode za piće i hrane, turističkoj rekreaciji, zdravstvu i slično.<sup>1</sup>

Svi iznijeti problemi očito se uklapaju u okvire triju ključnih pitanja što egzistencijalno opterećuju čovječanstvo, tj. **nedostatak pitke vode, hrane i energije**, što je izravno ili neizravno vezano za vodene resurse. Tretirane probleme stoga posebno apostrofira UN i njegove specijalizirane organizacije (UNEP, FAO, UNICEF, UNESCO i druge) te regionalne integracije (OECD, EU...), koje uz pomoć brojnih nevladinih udruga sve intenzivnije pokušavaju djelovati na saniranje stanja.

U kontekstu ovoga rada i korelativnih odnosa upravljanja vodama i turističkog razvoja na hrvatskom Jadranu, kao prepoznatoj svjetskoj zoni rekreacije s bogatim prirodnim i antropogenim resursima, ističe se kako što hitnije treba uspostaviti održiv sustav upravljanja vodenim resursima kao znakovit prilog globalnim naporima na ovom planu.

U tom smislu treba istanuti odredbe Barcelonske konvencije i Mediteranskoga akcijskog plana (MAP) o zaštiti Mediterana (1975.), koje, sukladno dopuni iz 2005. u programu zaštite mediteranskoga morskog i obalnog prostora, potiču:

- nadzor i učinkovitu kontrolu polucija u moru,
- održivo upravljanje morskim i obalnim resursima,
- učinkovitu integraciju okoliša u socijalni i ekonomski razvitak,
- zaštitu mora i obala uz mjere prevencije i uklanjanja polucija,
- zaštitu prirodnoga i kulturnog spomeničkog blaga,
- čvrstu suradnju između mediteranskih priobalnih zemalja u ekozaštiti,
- zajedničke napore na unapređenju kvalitete življenja.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> S. Geić, *Turizam i kulturno civilizacijsko nasljeđe*, Veleučilište u Splitu, 2002.

<sup>2</sup> www.unep.org

Na jadranskom se prostoru pravovremeno reagiralo na sve učestalija znanstvena i stručna, te publicistička, upozorenja na opasnosti što prijete od onečišćenja i degradacije prirodne sredine. Na tu inicijativu je sedamdesetih godina prošlog stoljeća realiziran kompleksan projekt potpomognut od UN-a „Zaštita i unapređenje čovjekove sredine u jugoslavenskoj jadranskoj regiji“ (IET, 1978.), koji je uz turistički razvitak značio važnu akciju i u očuvanju priobalnih vodenih resursa za brojne druge svrhe civiliziranog društva.

Kao najvažnije akcije u tom planu operacionalizacije lokalne i regionalne uprave, uz državnu i međunarodnu podršku, a koje su imale izravni odraz na kvalitetu turističke usluge, valja istaknuti:

- aktivnosti za poboljšanje i izgradnju potrebnih komunalnih infrastrukturnih, posebice objekata za vodoopskrbu, pri čemu su sedamdesetih i osamdesetih godina realizirani brojni projekti izgradnje lokalnih i regionalnih vodovoda, akcije na saniranju izvora vodoopskrbe i na njihovoj zaštiti od onečišćenja, te akcije na uspostavi sanitarnog nadzora na vodoopskrbnim objektima; u tom smislu sedamdesetih godina započinje konkretna realizacija regionalnih vodoopskrbnih sustava uz pomoć međunarodnih financijskih institucija diljem Dalmacije, i to za: šibensko područje, područje Omiša, Brača i Hvara, Makarsko primorje, područje Ploča, Pelješca, Korčule i Mljeta, dubrovačko područje, te grupni vodovod za Općinu Sinj i zaleđe Splita koji su sustavi već više godina u funkciji; nažalost, intenzitet tih aktivnosti nakon devedesetih ne prati objektivne potrebe tako da su još evidentni problemi vodoopskrbe na dijelu otočnoga i zagorskog područja Dalmacije uz nezadovoljavajuće količine na priobalju i cijenu koja praktično onemogućava racionalnu poljoprivrednu proizvodnju, posebice u sušnom razdoblju; u tom smislu od posebnog značenja su novi projekti povezivanja regionalnih vodovoda koji će spojiti pojedinačne sustave s izvorišta Jadra, Cetine i Krke u jedinstven prsten znatno većeg kapaciteta, što bi u konačnici trebao dugoročno i kvalitetno razriješiti probleme vodoopskrbe priobalja, zaleđa i otoka kao temelja sociogospodarskog razvoja srednje Dalmacije;
- intenzivna aktivnost na realizaciji više regionalnih ekoprojekata radi provedbe suvremene dispozicije otpadnih materija, pod čime se podrazumijevaju suvremena rješenja sustava gradskih kanalizacija i izgradnja sekundarne mreže iz stambenih, ugostiteljskih i industrijskih objekata, uz kondicioniranje otpadnih voda i permanentne

provjere onečišćenja mora te zabranu kupanja i ribolova na određenim područjima.

U tom smislu operativni program praćenja stanja kakvoće mora na morskim plažama započeo je na hrvatskom Jadranu prije gotovo dvadeset godina i do danas je prošao brojne dorade, prilagodbe i promjene. Pravni su temelj za provedbu tog programa Uredba o kakvoći mora za kupanje (NN, 110/2007.) i Zakon o zaštiti okoliša (NN, 82/1994.). Program ispitivanja kakvoće mora na morskim plažama financira se iz proračuna priobalnih županija, a ispitivanje mora provode ovlaštene laboratoriji. Kakvoća mora prati se uzorkovanjem i analiziranjem mora namijenjenoga za kupanje i rekreaciju, te se permanentno informira javnost. Za koordinaciju programa, sjedinjavanje, valorizaciju podataka i informiranje javnosti zaduženo je Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.

Ciljevi ovoga programa su:

- zaštita zdravlja kupaca i zdravstveno prosvjećivanje javnosti,
- održivo gospodarenje plažama, radi očuvanja njihovih prirodnih osobina,
- utvrđivanje izvora onečišćenja, funkcioniranje postojećih sustava zbrinjavanja otpadnih voda i praćenje izgradnje kanalizacijskih sustava,
- informiranje javnosti.

Primjerice, u Splitsko-dalmatinskoj županiji more se uzorkuje na 140 točaka. Promatrajući pojedinačno ocijenjene uzorke u sezoni 2008., ocijenjeno ih je 59,70% visoke kakvoće, 39,37% kao more podobno za kupanje i 0,93% kao umjereno onečišćeno, što su u odnosu prema konkurentskim regijama relativno povoljni pokazatelji.

Rezultati ispitivanja kakvoće mora na hrvatskim morskim plažama tijekom 2008. godine pokazuju da je more namijenjeno za kupanje u Republici Hrvatskoj visoke kakvoće jer čak 99,01% uzoraka ispunjava stroge kriterije koje propisuje Uredba o standardima kakvoće mora na morskim plažama. Ti se rezultati mogu rabiti i u turističkoj promidžbi, što je posebno učinkovito u primjeru njihova objavljivanja u publikacijama organizacije ADAC, namijenjene motoriziranim turistima diljem Njemačke i okolnih zemalja.<sup>3</sup>

Poradi očuvanja visoke kakvoće mora na morskim plažama i njihovih prirodnih danosti - problemu gospodarenja plažama i morem za kupanje i rekreaciju treba pristupiti cjelovito, obračunajući pozornost na

<sup>3</sup> S. Geić, *Organizacija i politika turizma*, Veleučilište u Splitu, 2007.

gospodarsku i ekonomsku važnost, s jedne, i zaštitu mora i morskog okoliša, s druge strane.

Uz sve pozitivne gospodarske učinke, turizam nosi veliko opterećenje za morski i obalni okoliš, i zato je moguće pogoršanje kakvoće mora glavni čimbenik rizika, pa je u tom kontekstu za Hrvatsku osobito važan koncept održivog turizma.<sup>4</sup>

Imajući u vidu iznijete konstatacije, u ovom će se prilogu posebice analizirati projekti „EKO Kaštelanski zaljev“ i „Jadranski projekt“, koji su, uz potporu međunarodnih financijskih institucija, u intenzivnoj realizaciji diljem hrvatskog Jadrana, što će imati iznimno pozitivne reperkusije za turistički razvitak, ali i za razinu zdravstvene kulture u jadranskom prostoru.

### Projekt „EKO Kaštelanski zaljev,“ / „ECO Kaštela Bay“ Project

Polazeći od objektivnih potreba da jadranske turističke destinacije, sukladno zahtjevima turističke potražnje i narasloj ekološkoj svijesti i zdravstvenoj kulturi lokalnog pučanstva, djelotvornoupravljajusvimvodenimresursima kopna i mora kao temeljnim elementima kvalitete života, gospodarstva i turizma, logično je da one predvode i u realizaciji suvremenih sustava odgovornog upravljanja vodama i u složenim klimatskim uvjetima nastoje osigurati dostatne količine vode za pučanstvo, turizam i prateće gospodarstvo. Taj proces, iako s vremenskim odmakom, slijedi višegodišnju uspješnu politiku članica EU-a, koje svojom legislativom te praktičnim mjerama i poticajima u priobalnim prostorima postižu iznimne rezultate u segmentu vodoopskrbe, ali i kondicioniranja te recikliranja polucija.

O relativnom zaostajanju hrvatskih regija za tim primjerima u bližoj i daljoj povijesti, govori i podatak da je i danas znatan dio dalmatinskog zaobalja i otoka izvan vodoopskrbnih sustava, a sustavi kondicioniranja polucija još su u procesu realizacije.

To je svojevrsan paradoks imajući u vidu činjenicu da u okruženju od svega stotinjak kilometara na području srednje Dalmacije postoje izdašni riječni tokovi (Krka, Jadro, Cetina) dostatni i za višestruk broj korisnika, a koje je bilo moguće povezati u jedinstven sustav i osigurati odgovarajuću zaštitu, tretirajući ih kao izuzetni gospodarski resurs budućnosti u uvjetima kada pitkom vodom oskudijeva gotovo polovina čovječanstva.

Uz iznijeto treba istaknuti činjenicu da je na ovim prostorima tijekom 20. stoljeća razvijan gospodarski sustav po načelu „isplati se – šteti okolišu“, koji je potpuno devastirao neke najkvalitetnije priobalne prostorne resurse (zaljevi Kaštelanski, Šibenski, Bakarski) poznate

po stoljetnom tradicijskom gospodarstvu poljodjeljstva i ribarstva, a potom i turizma.

Ta je činjenica pridonijela tragičnim procesima depopulacije zaleđa i većim negativnim procesima pretjerane litoralizacije priobalja s posljedicama devastacije obalnih zona i obradivih površina i vodenih resursa.

U nastojanju da se stanje radikalno izmijeni, sredinom osamdesetih godina 20. stoljeća Sveučilište u Splitu, u suradnji s HAZU-om i uz pomoć međunarodnih specijaliziranih organizacija UN-a, Svjetske banke i Svjetske zdravstvene organizacije, započinje multidisciplinarni projekt „Gospodarenje širim prostorom Kaštelanskog zaljeva“.

Osnovni elementi toga projekta temelje se na ovim konstatacijama:

- Kaštelanski je zaljev kao epicentar regije onečišćen, pa njegovi iznimni prirodni resursi više ne daju pozitivne učinke u gospodarskom razvoju, a kvaliteta življenja ozbiljno je narušena,
- znanstvena i praktična utemeljenost toga projekta jest na suvremenoj paradigmi zaštite i unapređenja okoliša i jakoj ulozi znanosti u proučavanju ekosustava, u proučavanju posljedica razvoja na okoliš i mjera za sprječavanje onečišćenja i načine unapređenja okoliša,
- znanstveni pristup utemeljen je na metodi integralnog pristupa po načelima održivoga razvitka i povećanoj mjeri opreza prema zastarjelim, ali i novim tehnologijama.

Projekt se sastoji od tri potprojekta: „Metode i modeli“, „Prirodna okolina i ekosustavi“ i „Socioekonomski i prostorni sustavi“. Razvojni scenariji pokazali su potrebu mijenjanja strategije obalnoga gospodarstva okretanjem prema tercijarizaciji gospodarstva i europskim trendovima održivog razvitka, uz maksimalnu zaštitu okoliša.

Dragocjenu osnovu za daljnji rad dao je Ekološki potprojekt s detaljnim analizama stanja u svim sferama okoliša, pedološkoj karti, stanju vodenih resursa, onečišćenja kopna, zraka, mora i slično. U tom smislu začeo je i potprojekt Integralni ekološki projekt grada Splita s okruženjem, poslije nazvan „EKO Kaštelanski zaljev“ (UNIST& UNEP, 1993.).

**EKO Kaštelanski zaljev** najveći je projekt ovakve vrste na Mediteranu. Kako bi se ostvario zajednički cilj - čisto more i dostatno pitke vode - četiri grada: Split, Solin, Kaštela i Trogir sa Splitsko-dalmatinskom županijom, Hrvatskim vodama i splitskim Vodovodom i kanalizacijom osnovali su 1998. Agenciju EKO Kaštelanski zaljev. Cijena je projektu projicirana je na

<sup>4</sup> www.mzopu.hr

143,2 milijuna eura. Izvori su Europska banka za obnovu i razvoj (30,7 milijuna eura) Svjetska banka (33,2 milijuna), Republika Hrvatska (63,3 milijuna), Hrvatske vode (4,5 milijuna) i građani iz osnove povećane cijene (11,5 milijuna).

Projekt obuhvaća tri potprojekta: kanalizacijski sustav Split–Solin, kanalizacijski sustav Kaštela–Trogir i dogradnju vodoopskrbnog sustava Split – Solin – Kaštela – Trogir, pri čemu je primarna zadaća rješenje kanalizacijskog sustava i otpadnih voda.<sup>5</sup>

Dugogodišnjim oceanografskim istraživanjima došlo se do spoznaje da more Kaštelanskog zaljeva, koje je poluzatvoreni akvatorij, ne smije biti recipijent pročišćenih otpadnih voda, pa su nađena rješenja u odvodnji otpadnih voda u more većeg kapaciteta prijama, u Brački i Splitski kanal jer, sukladno preliminarnim istraživanjima, oni mogu primiti veću količinu polucija bez bojazni od posljedica na ekološki sustav mora.

Time je omogućena fazna izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda gdje bi se započelo s mehaničkim pročišćavanjem, a potom s kemijsko-biološkim sustavima. U tehničkom pristupu području obuhvata kao optimalno rješenje prihvaćena su dva kanalizacijska sustava, s dva uređaja za pročišćavanje i dva podmorska ispusta, u Splitski i Brački kanal, čime su definirani kanalizacijski sustavi za gradove Kaštela i Trogir te kanalizacijski sustav Split - Solin. Na ovom prostoru živi oko 300.000 stanovnika, ali se njihova brojnost u turističkoj sezoni gotovo udvostručuje.<sup>6</sup>

Logično je da je ovaj megaprojekt odgovarajuće tretiran i u **Prostornom planu** Splitsko-dalmatinske županije, u kojemu važno mjesto zauzima vodoopskrba i odvodnja uz načelne konstatacije kako opskrba vodom za piće iz vodotokova i odgovarajuće korištenje potencijalnim izvoristima imaju prioritet pred uporabom voda u druge svrhe.

Sustave odvodnje sukladno Planu treba dovesti u ravnomjeran odnos sa sustavima vodoopskrbe, a njihovu izgradnju i razvitak treba prilagoditi zaštićenim područjima i utvrđenim kriterijima zaštite, i to prvenstveno zaštititi voda za piće i zaštititi mora (PP ŽSD, 2002.).

U dijelu Plana koji se odnosi na zaštitu mora posebice je naglašeno kako je potrebno smanjiti količinu potrošnje tehnoloških i industrijskih voda modelima upotrebe pročišćenih otpadnih voda, kakav je trend u razvijenim dijelovima svijeta. To nameće konstataciju kako je cijeli Projekt samo prva etapa u upravljanju vodama, a tek trebaju uslijediti sustavi recikliranja i, eventualno

metode uporabe tzv. sive vode u poljoprivredi, turizmu i u drugim gospodarskim i društvenim djelatnostima.

Rješenjem kanalizacijskog sustava Split – Solin u području slijeva Solin, dolazi se do koncepta priključenja koncentriranog dotoka polucija, čime se otpadne vode općina Dugopolje i Klis odvođe izvan slijevnog područja rijeke Jadro, te se ostvaruje potpuna zaštita toga vitalnog izvorišta.

Za ostala naselja splitske Zagore locirana na području zona sanitarne zaštite izvorišta Jadra i Žrnovnice, kao rješenje odvodnje predložena je izgradnja više lokalnih sustava uz zajednički uređaj za pročišćavanje. Nakon toga bi se pročišćene polucije drenirale u tlo, a mogle bi se, eventualno, rabiti i za natapanje obližnjih krških polja.

Glede zaštite mora, Plan apostrofira mjere za sprječavanje i smanjivanje onečišćenja s kopna izgradnjom suvremenih sustava odvodnje, što je osnovni sanitarno-zdravstveni standard, dakako uz odgovarajuću izgradnju središnjih uređaja za pročišćavanje s podmorskim ispuštima.

Plan je prihvatio i osnovne elemente **Studije praćenja stanja okoliša** nakon izgradnje sustava, i to mora kao osnovnog recipijenta s devet uobičajenih parametara, te atmosferu kao recipijenta eventualnih neugodnih mirisa i buke.<sup>7</sup>

U tom smislu on precizira kako valja kompletirati mehanički (primarni) stupanj pročišćavanja prije podmorske dispozicije, i to sukladno „Direktivi Vijeća Europe“ o tretiranju otpadnih voda naselja (EEC, 271/91.), koja precizira kako je potrebno graditi uređaje za pročišćavanje drugog stupnja za gradove veće od 15.000 ES (ekivalent stanovnika) i na komunalnim uređajima s najvećim teretom onečišćenja.

Nažalost, sadašnji status kondicioniranja u sustavu EKO Kaštelanski zaljev određuje taj stupanj tek po potrebi i u drugoj fazi, u doglednoj budućnosti, kad se postigne odgovarajući postotak priključenosti sekundarne mreže. Štoviše, to i nije predmet prezentiranog projekta, što je ozbiljan nedostatak koji može izazvati neželjene posljedice smanjivanja kvalitete mora na atraktivnim kupališnim lokalitetima u blizini podvodnih ispusta, a zbog morskih struja i na širem prostoru.

To će sukladno **Studiji o utjecaju na okoliš**<sup>8</sup> za područje Splitskoga kanala tek biti predmetom oceanografskih istraživanja (monitoringa) pouključivanju sustava. U tom kontekstu nalazimo potrebnim konstatirati kako brojni analizirani slični sustavi u svijetu,

<sup>7</sup> M. Ivanović et. al., Studija o utjecaju na okoliš sustava Eko kaštelanski zaljev (Podsustav Trogir, Kaštela), Rijeka, 2002.

<sup>8</sup> M. Ivanović et. al., Studija o utjecaju na okoliš sustava Eko kaštelanski zaljev (Podsustav Trogir, Kaštela), Rijeka, 2002.

<sup>5</sup> www.ekz.hr

<sup>6</sup> V. Andročec et. al., Projekt Eko Kaštelanski zaljev, Građevinar 55/7, 377 - 381, Zagreb, 2003.

a posebice na Mediteranu, osiguravaju uporabu sva tri sustava pročišćavanja upravo radi očuvanja mora kao vitalnog resursa u turističkoj rekreaciji (op. aut.).

Plan posebno apostrofira kako se mora spriječiti i onečišćenje podzemlja uz permanentnu sanaciju i mjere prevencije, te obvezuje industrijske pogone u priobalju na predobradu polucija i priključenje na javne sustave te postupni prijelaz na primjenu suvremenih ekološki prihvatljivih tehnologija, uz reciklažu i ponovnu upotrebu vode.

Radi sprječavanja onečišćenja obalnoga mora uzrokovanoga pomorskim prometom i lučkim djelatnostima, navode se potrebne mjere zaštite sukladno međunarodnim konvencijama i domaćim propisima. Sva ta rješenja iziskuju znatna sredstva, ali i učinkovit nadzor, što je u današnjem trenutku gotovo nedostižno i ozbiljan je ekološki problem.

Kako Projekt ne uključuje izgradnju sekundarne mreže, što će biti dodatan trošak pučanstvu i gospodarskim subjektima, već opterećenih namjenskim izdvajanjem u cijeni vode, može se konstatirati upitnost funkcioniranja sustava kojega su uređaji projektirani za određene količine protoka polucija. Sljedeći tehnički problem može biti i u disponiranju krutog otpada jer nema sustava korištenja njime u poljoprivredi, te aktualnih problema lokacije regionalnog centra za zbrinjavanje otpada koji u javnosti izaziva brojne kontroverzije (op. aut.).

### Jadranski projekt / *The Adriatic project*

Ovaj dugoročni megaprojekt zaštite od onečišćenja voda u priobalnom području pokrenula je 2000. Vlada RH i Hrvatske vode, a provodi ga tvrtka **Hrvatske vode - Jadranski projekt** na temelju predračunske vrijednosti od 280 milijuna eura. U realizaciju je uključena i IBRD - Međunarodna banka za obnovu i razvoj (*International Bank for Reconstruction and Development*), koja je 2004. odobrila zajam od 100 milijuna eura na rok od 15 godina za financiranje unapređenja sustava prikupljanja, transporta i pročišćavanja komunalnih otpadnih voda naselja uzduž jadranske obale i otoka. Projekt će se dodatno financirati iz **raspoloživih fondova Republike Hrvatske** (Državni proračun, Fond za razvitak otoka, sredstva Hrvatskih voda za zaštitu voda i sl.), a uložena će sredstva vraćati **krajnji korisnici** zajma - **komunalna poduzeća** na temelju povišene cijene vode, te **Hrvatske vode**.

Financijska konstrukcija obuhvaća udjele: IBRD 50%, RH 22%, lokalnih zajednica 19% i Hrvatskih voda 12%.

Temeljne polazne osnove Projekta nalaze se u činjenici da je zbrinjavanje otpadnih voda na nezadovoljavajućoj razini, uz neadekvatnu zaštitu mora i ugrožavanje podzemnih voda, što je problem u kontekstu turističkog razvitka i zaštite zdravlja. Podatak da je samo 40% kućanstava i 40% industrije na razini RH priključeno na kanalizacijske sustave, a pročišćava se manje od 12% prikupljenih otpadnih voda, što vrijedi i za priobalje, alarmantan je posebice u kontekstu mora kao glavnoga recipijenta u turističko-rekreativne svrhe. Primjerice, slijev rijeke Save pročišćava svega 7% polucija, a slijev Dunava znatno više - čak 37% (HRT, travanj 2009.).

Pogoršanje kakvoće morske vode u nekim dijelovima Jadrana, kao posljedica neprimjerenog ispuštanja nepročišćenih otpadnih voda, dovelo je do vidljivih problema, uključujući eutrofikaciju i cvjetanje fitoplanktona uz manje vidljivo onečišćenje morskoga života organskim i anorganskim mikrotvarima, uz sustavno ugrožavanje turističko-rekreativnih i ribolovnih aktivnosti. U tom smislu osnovni ciljevi Projekta su zaštita i očuvanje kvalitete voda kao temelja za siguran ekonomski, a posebice turistički razvoj u skladu sa zahtjevima zaštite okoliša, što treba verificirati interni i eksterni monitoring upravljanja polucijama i kvalitete mora.

Za potrebe pripreme Jadranskog projekta proanalizirano je 1.030 naselja u sedam jadranskih županija, s 1.149.130 stanovnika, a odabrani sustavi obuhvaćaju 308.891 stanovnika, s ukupnim opterećenjem od 1.224.800 ekvivalentnih stanovnika. Trenutno se Jadranski projekt provodi u 15 jadranskih gradova i općina.

#### Osnovni ciljevi Projekta su:

1. zaštita i očuvanje kvalitete voda,
2. stvaranje uvjeta za siguran ekonomski razvoj, u skladu sa zahtjevima zaštite okoliša,
3. očuvanje i poboljšanje postignutog stupnja zaštite okoliša.

Izgradnjom predloženih projekata riješit će se pročišćavanje i odvodnja za nekoliko desetljeća, što će osigurati nesmetan turistički i opći gospodarski razvoj priobalnog područja.

Projekt treba proizvesti pozitivne učinke za okoliš s poboljšanjem javnog zdravlja zbog bolje kakvoće vode u kupališnim područjima i područjima na kojima žive školjkaši, bolje ekološke uvjete zbog pouzdanijeg pročišćavanja otpadnih voda i sigurniji opstanak ribarstva i akvakulture. Svi radovi tehnički su racionalni, socijalno i ekonomski opravdani te su prihvatljivi sa stajališta zaštite okoliša sukladno izrađenoj studiji.

Monitoring mora, koji se redovito održava još od 70-ih godina prošlog stoljeća, nastavlja se i u sklopu Jadranskog projekta kao:

- a) **interni** monitoring - na razini provedbe Programa kako bi se utvrdio status područja, karakteristike otpadnih voda i karakteristike pročišćenih otpadnih voda,
- b) **eksterni** monitoring - to jest kontrola provedbe Programa u cjelini.

Jadranski projekt je **regionalnog karaktera** i realizira se **na priobalnom području** velikoga turističkog potencijala bitnoga za razvitak gospodarstva RH. Za potrebe njegove realizacije "priobalno područje" definirano je kao prostor s kojega odvodnja i konačna dispozicija otpadnih voda ide izravno u more. Izuzetak čini nekoliko područja koja su zbog iznimne prirodne vrijednosti (nacionalni parkovi), ili zbog izraženoga indirektnog utjecaja na određeno osjetljivo područje, također uključena u razmatranje.

U prvoj su fazi za realizaciju odabrani oni potprojekti za koje je bolje razrađena dokumentacija i koji su morali biti uključeni kako bi se cjelovitije sagledale planske potrebe komunalnih poduzeća. Odabrani sustavi obuhvaćaju **308.891 stanovnika**, s ukupnim opterećenjem od **1.224.800 ekvivalentnih stanovnika**.

Razvrstavanje sustava po prioritetnom redu izvršeno je s pomoću **metode težinskog razvrstavanja** na osnovi **osam kriterija**:

1. ekvivalentni stanovnici (kriterij koji odražava veličinu onečišćenja),
2. osjetljivost prijemnika na ispuštanje otpadnih voda (kriterij osjetljivosti područja),
3. utjecaj na razvitak turizma (utjecaj izgrađenosti sustava na turističke kapacitete),
4. stupanj izgrađenosti sustava (daje se prednost projektima koji omogućuju dovršenje sustava kako bi dostigli svoju punu funkcionalnost),
5. pripremljenost projektne dokumentacije (daje se prednost projektima na većem stupnju razrade),
6. razvijenost područja (kriterij kojim se daje prednost manje razvijenim područjima),
7. veličina ulaganja prema broju stanovnika.

Trenutno se Jadranski projekt provodi u 15 gradova i općina, i to šest (Lovran, Matulji, Novigrad, Opatija, Pula, Rijeka) na riječkome vodnom gospodarstvu i devet na splitskom vodnom gospodarstvu (Biograd, Dugi Rat, Makarska, Omiš, Opuzen, Pakoštane, Rogoznica, Sv. Filip i Jakov, Zadar).

Analizom pojedinačnih potprojekata razvidno je da se nažalost radi o mehaničkom pročišćavanju otpadnih voda i da se takve vode ispuštaju u more, što je i glavna karakteristika, ali i nedostatak oba megaprojekta s obzirom na iskustva u svijetu koja prakticiraju viši stupanj pročišćavanja s pomoću kemijsko-bioloških postupaka uz metode recikliranja s ponovnom uporabom „sive vode“, ali i krutih tvari u poljoprivredi i komunalnoj sferi.<sup>9</sup>

### Regionalni vodoopskrbni projekti / Regional water supply projects

Područje gradova Splita, Solina, Kaštela i Trogira i njihove neposredne okolice vodom se uglavnom opskrbljuje s krškog izvorišta rijeke Jadra. Slijevno područje Jadra seže duboko u zaleđe splitskog bazena i graniči sa sljevivima izvora Pantana na zapadu, rijeke Čikole na sjeveru i rijeke Cetine na istoku, u površini od oko 300 km<sup>2</sup>. Novija istraživanja dokazala su da na istočnom rubu slijeva Jadra i Žrnovnice postoji podzemna veza s vodom rijeke Cetine.

Sam izvor rijeke Jadra nalazi se oko 2,5 km sjeverozapadno od Solina, na području Majdana na koti od 34,6 m n. m., a ukupna duljina rijeke do ušća u Solinski zaljev je oko 4,5 km. Najveći dio rijeke je reguliran, ali još uvijek ne u potpunosti. Kao vrijedno vodeno stanište, gornji tok ove rijeke proglašen je zaštićenim područjem prirode u kategoriji posebnoga ihtiološkog rezervata. Srednja godišnja izdašnost izvorišta iznosi malo više od 9,0 m<sup>3</sup>/s, a srednji protjecaj u mjesecu kolovozu, kad je izdašnost izvorišta minimalna, iznosi oko 4,5 m<sup>3</sup>/s; pritom voda Jadra ubraja se u I. razred kakvoće.

Izvor Jadra najvažniji je objekt u vodoopskrbnom sustavu grada Splita i njegova okruženja. Zbog nagle urbanizacije i industrijalizacije došlo je do znatnih promjena u širem priljevnom području, ali i u neposrednoj blizini samog izvorišta, što uzrokuje i znatne negativne promjene u kakvoći podzemne vode, a posebno u sve učestalijoj pojavi prekomjernog zamućenja.

Potrebne količine vode u maksimalnom opterećenju u budućnosti se sasvim vjerojatno neće moći osigurati u svakom trenutku s izvorišta Jadra. Izvorište Žrnovnice, zbog male izdašnosti u ljetnom razdoblju, ne može dati znatniji prinos. Dodatne količine vode za područje splitskog bazena mogu se osigurati iz slijeva Cetine (Prančevići) i s izvora Rude. Također, izvor Pantan može služiti kao izvor tehnološke vode, posebno za potrebe poljoprivrede, a uz određenu tehnologiju pročišćavanja i desalinizacije i za javnu vodoopskrbu.

<sup>9</sup> www.jadranski.projekt.hr

Crpna stanica „Rimski bunar“ i vodospremnik „Podošljak“ u Marini čine samostalni sustav izgrađen 1975., odakle se gravitacijom transportira do potrošača na području Gustirne, Dograda, Vrsina, Poljica, Marine, Svinca i Podorljaka (u Šibenskoj županiji). Izdašnost zahvata „Rimski bunar“ omogućava crpljenje količine vode do 60 l/s. S obzirom na stalan rast potrošnje vode na temelju litoralizirajućih procesa, a posebice razvitka turizma i pratećih djelatnosti, neophodno je što prije realizirati vodoopskrbni prsten koji će spojiti postojeće izvore splitskoga i trogirskog područja s vodoopskrbnim sustavom rijeka Krke i Cetine, čime bi se osigurale dostatne količine vode i za potrebe Zagore, te svih srednjodalmatinskih otoka.

U tom smislu **Plan vodoopskrbe Splitsko-dalmatinske županije** do 2025. projicira sigurnu opskrbu vode na prostoru Županije za očekivanih 618.938 stanovnika i 366.814 turista. Za to je planirana potreba 4.904 l/s, od čega za pučanstvo 45%, turizam 15% i gospodarstvo 40%.

Glavni resurs uz dosadašnje izvore je akumulacija Peruća na Cetini i Projektom se planira realizacija uređaja za kondicioniranje uz tri gravitacijska cjevovoda: za područje Splita i okolice, Zagore te područje Omiša, Makarske i otoka. Ukupna investicija koja osigurava zadovoljavajuću opskrbu obalnoga, otočnog i zagorskog dijela Županije procijenjena je na 240 milijuna eura u tri etape tijekom sljedećih 16 godina. Jedan od ozbiljnijih problema koji će se nametnuti je učinkovito osiguranje cjelokupne zone sanitarne zaštite slijeva Cetine, koji je dijelom i na prostoru BiH-a.<sup>10</sup>

## ZAKLJUČAK / Conclusion

Jadransko more i obalni prostor Republike Hrvatske osebujni su i jedinstveni zbog bogatstva života, čistoće i prozirnosti mora, te razvedenoga i dinamičnog krajolika. Slijedom toga je i temeljna strateška orijentacija Republike Hrvatske održivo gospodarenje Jadranskim morem, obalom i otocima, uz očuvanje neprocjenjivih bogatstava i prirodne raznolikosti morskih ekosustava i obalnog prostora. Sve te osobitosti zahtijevaju posebno brižno i osmišljeno upravljanje i gospodarenje.

Racionalno gospodariti znači postići uravnotežen razvoj gospodarskih djelatnosti, posebno turizma, na obalnome i otočnome području.

U ovom prostoru nalaze se najvrjedniji, ali i najosjetljiviji prirodni ekosustavi Hrvatske. Ovdje se odvijaju procesi koji ovise o uzajamnom djelovanju mora i kopna.

<sup>10</sup> Z. Čelan et al., Plan vodoopskrbe Splitsko-dalmatinske županije do 2025., 2009.

Razvojni pritisci i negativni utjecaji na prirodne ekosustave sve su izraženiji, te izviru iz intenziviranja procesa sveopće litoralizacije, što ugrožava priobalni krajolik i vodene površine, a posebice more, gdje izravno ili neizravno završavaju polucije svih oblika i vrsta.

Za uspješan gospodarski i društveni razvoj potrebna je kvalitetna vodoopskrba, te upravljanje otpadnim vodama, njihovo recikliranje i ponovna uporaba u industriji i poljoprivredi, te u turizmu.

Pojedine svjetske destinacije, koje su odavno prepoznale vrijednost vode kao izuzetnoga resursa, primjenjuju ne samo mehaničko nego i biološko i kemijsko prečišćavanje polucija uz ponovnu uporabu tzv. sive vode u industriji, poljoprivredi i turizmu. Na mikrolokacijama postoji i dvostruki sustav vodoopskrbe s dodatnim sustavom cijevi za tzv. sivu vodu.

Na taj se način uspješno štiti okoliš, najvažniji resurs kojim čovječanstvo raspolaže; pa time i vode i more kao jedan od bitnih elemenata za opstanak, ali i jednu od najprepoznatljivijih turističkih atraktivnosti.

Trenutno stanje u Hrvatskoj pokazuje da unatoč pojedinačnim rijetkim primjerima korištenja recikliranim otpadnim vodama na temelju mikroprojekata pročišćavanja polucija, desalinizaciji morske vode u nekim turističkim i poljoprivrednim tvrtkama na Jadranu, i postojanju ovlaštenih domaćih tvrtki koje su ovladale potrebnom tehnologijom – ovaj model još nije zaživio jer se voda još uvijek tretira kao relativno jeftin i bezgraničan resurs.

No, činjenica da poljoprivredna aktivnost u Dalmaciji permanentno opada upravo iz razloga neracionalnosti i neisplativosti, u čemu je visoka cijena vode jedan od važnih čimbenika, govori u prilog procesima kondicioniranja i recikliranja polucija. To će se posebno aktualizirati kad se u konačnici utvrde već sada sasvim izvjesne popratne negativne posljedice ispuštanja većih količina nedostatno pročišćenih polucija u morski okoliš, što je još u početnoj fazi monitoringa, te kada se realiziraju i verificiraju učinci nekih programiranih pilot-projekata obrade i korištenja polucija na prostoru Dalmatinske zagore.

Sigurno je da su hrvatski megaekoprojekti Eko Kaštelanski zaljev i Jadranski projekt izuzetno važna komponenta u zaštiti okoliša i za vodoopskrbu na jadranskom prostoru, no prema svjetskim iskustvima očito je to tek prvi korak u izuzetno složenom procesu održivog upravljanja svim dragocjenim vodnim resursima na području Jadrana.

Razlog ovakvu razmišljanja leži u činjenici da se u obadva projekta radi o, zasad, samo mehaničkom pročišćavanju otpadnih voda i njihovu ispuštanju



u more, iako postoje projekti i za daljnje faze, tj. za biološko i kemijsko pročišćavanje otpadnih voda, ali zasad oni nisu planirani.

### LITERATURA / References

V. Andročec et al., „Projekt Eko Kaštelanski zaljev“, Građevinar 55/7, 377 - 381, Zagreb, 2003.

Z. Čelan et al., Plan vodoopskrbe Splitsko-dalmatinske županije do 2025., Split, 2009.

S. Geić, *Turizam i kulturno civilizacijsko nasljeđe*, Veleučilište u Splitu, Split, 2002.

S. Geić, *Organizacija i politika turizma*, Veleučilište u Splitu, Split, 2007.

Grupa autora, „Zaključno o projektu Eko Kaštelanski zaljev“, Građevinar, 56/8, 469 - 476, Zagreb, 2004.

HRT, travanj 2009.

IET, Institut za ekonomiku turizma, Protection and promotion of human environment in the Yugoslav Adriatic region, 1978.

M. Ivanović et al., Studija o utjecaju na okoliš sustava Eko kaštelanski zaljev (Podsustav Trogir, Kaštela), Rijeka, 2002.

UNIST & UNEP, Integral ecological project of the city of Split with the environment, 1993

Uredba o kvaliteti mora na morskim plažama (NN, 110/07.)

Županija Splitsko-dalmatinska, Prostorni plan, 2002.

Zakon o zaštiti okoliša (NN, 82/1994.)

[www.unep.org](http://www.unep.org) United Nations Environment Programme

[www.seadriatic.nrt/aij](http://www.seadriatic.nrt/aij) službene stranice Jadransko-jonske inicijative

[www.mzopu.hr](http://www.mzopu.hr) Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, 2008.

[www.ekz.hr](http://www.ekz.hr) Eko kaštelanski zaljev, 2009.

[www.hvjp.hr](http://www.hvjp.hr), Hrvatske vode – Jadranski projekt

[www.staklenici.hr](http://www.staklenici.hr) Kaštelanski staklenici

[www.plovput.hr](http://www.plovput.hr) Plovput

Rukopis primljen: 20. 11. 2009.

