

"Službeni glasnik RS", br. 11/2002

Na osnovu člana 10. Zakona o vodama ("Službeni glasnik RS", br. 46/91, 53/93, 67/93, 48/94 i 54/96),

Vlada Republike Srbije donosi

U R E D B U

O UTVRĐIVANJU VODOPRIVREDNE OSNOVE REPUBLIKE SRBIJE

Član 1.

Utvrđuje se Vodoprivredna osnova Republike Srbije (u daljem tekstu: Vodoprivredna osnova) koja je odštampana uz ovu uredbu i čini njen sastavni deo.

Član 2.

Vodoprivredna osnova sadrži: postojeće stanje vodnog režima i vodoprivrednih objekata na određenom području, uslove za održavanje i razvoj vodnog režima kojima se obezbeđuju najpovoljnija i najcelishodnija tehnička, ekonomska i ekološka rešenja za jedinstveno upravljanje vodama, zaštitu od štetnog dejstva voda, zaštitu voda i korišćenje voda.

Član 3.

Vodoprivredna osnova sastoji se iz tekstualnog dela i plansko-analitičke dokumentacije koja je štampana u posebnoj knjizi sa kartama i ostalim grafičkim prikazima.

Vodoprivrednu osnovu iz stava 1. ovog člana, izrađenu u četiri primerka, overava svojim potpisom predsednik Vlade Republike Srbije.

Član 4.

Vlada Republike Srbije utvrdiće mere od značaja za ostvarivanje Vodoprivredne osnove putem donošenja godišnjih programa.

Član 5.

Po jedan primerak Vodoprivredne osnove iz člana 3. ove uredbe čuva se trajno u Vladi Republike Srbije, Institutu za vodoprivredu "Jaroslav Černi", a dva primerka u Ministarstvu poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede.

Član 6.

Pravo na neposredan uvid u Vodoprivrednu osnovu, iz člana 3. ove uredbe imaju pravna i fizička lica, pod uslovima i na način koje bliže propisuje ministar za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu.

Član 7.

Izveštaj o ostvarivanju Vodoprivredne osnove Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede podnosiće jednom godišnje Vladi Republike Srbije.

Član 8.

Vodoprivredne osnove vodnih područja, delova vodnih područja, propisi i drugi opšti akti uskladiće se sa odredbama ove uredbe u roku od pet godina od dana stupanja na snagu ove uredbe.

Član 9.

Ova uredba stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u "Službenom glasniku Republike Srbije".

05 broj 325-2296/2002-1
U Beogradu, 21. februara 2002. godine

Vlada Republike Srbije

Potpredsednik,
Dušan Mihajlović, s.r.

VODOPRIVREDNA OSNOVA REPUBLIKE SRBIJE

UVOD

Karakter dokumenta i ciljevi Vodoprivredne osnove

Vodoprivredna osnova Republike Srbije je bazni dokument kojim se utvrđuje osnovna strategija korišćenja voda, zaštite voda i zaštite od voda na teritoriji Republike Srbije, koja se tretira kao jedinstven vodoprivredni prostor.

Osnovni strateški cilj Vodoprivredne osnove je definisan Zakonom o vodama ("Službeni glasnik RS", br. 46/91, 53/93, 67/93, 48/94 i 54/96), kao:

"Održavanje i razvoj vodnog režima kojim se obezbeđuju najpovoljnija i najcelishodnija tehnička, ekonomska i ekološka rešenja za jedinstveno upravljanje vodama, zaštitu od štetnog dejstva voda, zaštitu voda i korišćenje voda."

Vodoprivredna osnova Srbije ima zadatak da obezbedi ostvarivanje navedenog osnovnog strateškog cilja, vodeći računa o često oprečnim interesima pojedinih vodoprivrednih oblasti i grana i u velikoj meri suprotstavljenim zahtevima ostalih korisnika prostora.

Imajući u vidu prirodne karakteristike područja Srbije, prostorni i vremenski razmeštaj resursa voda i njihovih korisnika, kao i međusobnu interakciju korišćenja voda, zaštite voda i zaštite od voda, na čitavoj teritoriji Srbije vodama se mora gazdovati integralno, jedinstveno, kompleksno i racionalno, u sklopu integralnog uređenja, korišćenja i zaštite svih resursa i potencijala na prostoru Srbije (i šire).

Zato se ne mogu postavljati strateški ciljevi za pojedine vodoprivredne oblasti ili grane, već svi ostali ciljevi moraju biti podređeni navedenom osnovnom strateškom cilju i predstavljati njegov integralni deo, kako do izražaja ne bi mogli doći parcijalni interesi, kako unutar vodoprivrede, tako i van nje.

Kao delovi osnovnog strateškog cilja sistematizovani su sledeći ciljevi:

1) definisanje i realizacija dugoročnog plana za održavanje i razvoj vodnog režima na teritoriji Republike Srbije, uz unapređenje svih vidova racionalnog i integralnog korišćenja voda, na osnovu poboljšanja svih komponenata vodnog režima (raspodela po prostoru i vremenu, količina, kvalitet), a što bi se ostvarivalo u okviru integralnog kompleksnog i jedinstvenog sistema korišćenja voda, zaštite voda i zaštite od voda,

2) utvrđivanje raspoloživih vodnih potencijala na teritoriji Republike Srbije i uslova za integralno kompleksno jedinstveno i racionalno upravljanje vodama, uzimajući u obzir konturna ograničenja i sprečavajući da se parcijalnim interesima i/ili jednonamenskim rešenjima ugroze ova opredeljenja,

3) sagledavanje vodnih resursa kao činilaca integralnog kompleksnog i jedinstvenog razvoja društva u celini i utvrđivanje mera kojima se različiti interesi u oblasti voda, i suprotstavljeni interesi sa drugim društvenim činocima, racionalno razrešavaju i međusobno usklađuju, čime se unapređuje razvoj društva u celini,

4) definisanje vodoprivrednog razvoja i mogućnosti vodoprivrede kao podsticajnog ili ograničavajućeg faktora u okviru drugih komponenti razvoja Republike, kako bi se omogućilo da vodoprivreda usklađeno prati privredni, društveni i urbani infrastrukturni razvoj Srbije,

5) integralno kompleksno racionalno i jedinstveno korišćenje vodnih resursa na teritoriji Republike Srbije u svim sferama, kako za vodosnabdevanje stanovništva, tako i za podmirenje potreba ostalih korisnika voda, odnosno određivanje optimalne konfiguracije i parametara budućih sistema za integralno korišćenje, uređenje i zaštitu voda određenih prostora i teritorije Srbije u celini,

6) osiguranje zaštite i unapređenje kvaliteta voda do nivoa nesmetanog korišćenja voda za predviđene namene, kao i zaštita i unapređenje životne sredine uopšte i poboljšanje kvaliteta življenja ljudi, a sve u kompleksu integralnog korišćenja voda, zaštite voda i zaštite od voda,

7) očuvanje i unapređenje zaštite od poplava, erozija i bujica, kao i drugih vidova štetnog dejstva voda, pri čemu se i drugi sistemi (urbani, privredni, infrastrukturni itd.) upućuju kako da usmere svoj razvoj da bi se zaštitili od štetnog dejstva voda, a sve u kompleksu jedinstvenog uređenja režima voda i povećavanja stepena obezbeđenosti zaštite od voda do racionalnog nivoa,

8) unapređenje svih delatnosti na vodama i oko njih, kako bi se uspešno mogli realizovati drugi ciljevi u oblasti vodoprivrede,

9) zaštita i uređenje slivova sa gledišta razvoja vodoprivrednih sistema i razvoja drugih privrednih grana, posebno šumarstva, putem zaštite i revitalizacije ugroženih ekosistema, antierozionog gazdovanja šumama, unapređenja estetskih vrednosti, očuvanja i unapređenja arheoloških, istorijskih, bioloških, geoloških i drugih prirodnih i čovekom stvorenih resursa i vrednosti,

10) unapređenje saradnje sa susednim zemljama u domenu voda u svim oblastima vodoprivrede (zaštita kvaliteta voda, raspodela količina voda, zaštita od voda i leda, itd.),

11) utvrđivanje optimalnih okvira izrade vodoprivrednih osnova vodnih područja i slivova, akcionih planova pojedinih vodoprivrednih grupacija i grana, kao i drugih planskih dokumenata vezanih za vode i oko njih,

12) usmeravanje naučnih, istraživačkih, studijskih i osmatračkih aktivnosti, kao i projektantskih i izvođačkih delatnosti iz oblasti upravljanja vodnim resursima u cilju racionalnog napretka društva u celini.

Vremenski okvir

Vodoprivredna osnova je urađena za planski period do 2021. godine. Na osnovu Zakona o vodama (član 9. stav 3), po isteku vremena od 10 godina od dana donošenja Vodoprivredne osnove preispitaće se rešenja utvrđena Vodoprivrednom osnovom.

Usklađenost sa drugim dokumentima

Na osnovu Zakona o vodama (član 9. stav 5) sve vodoprivredne osnove, prostorni i urbanistički planovi moraju biti međusobno usklađeni.

U skladu sa tim zahtevom, Vodoprivredna osnova Republike Srbije i Prostorni plan Republike Srbije su uzajamno usaglašeni dokumenti.

Takođe, svi objekti i sistemi koji se projektuju na teritoriji Republike Srbije moraju biti usklađeni sa strateškim opredeljenjima definisanim Vodoprivrednom osnovom Republike Srbije.

Korišćenje podataka iz Vodoprivredne osnove

Pri razradi dokumentacije u višim fazama planiranja i projektovanja objekata i sistema ne mogu se preuzimati podaci za projektovanje iz Vodoprivredne osnove. To se posebno odnosi na hidrološke veličine, kapacitete izvorišta, norme potrošnje, stepene zaštite od poplava, itd.

Za svaki konkretni sistem se, u skladu sa strategijom koja je definisana Osnovom, moraju detaljno analizirati svi relevantni ulazni podaci, u skladu sa odgovarajućim neophodnim istražnim radovima. Takođe, sva projektna rešenja se moraju detaljno višekriterijumski optimizirati, kako bi se, u skladu sa generalnim strateškim opredeljenjima datim Vodoprivrednom osnovom, dobili parametri objekata i sistema koji su najpovoljniji u konkretnoj fazi razvoja vodoprivrede Republike Srbije.

Dokumentacija

Vodoprivredna osnova Republike Srbije sastoji se iz tekstualnog dela koji je štampan u "Službenom glasniku Republike Srbije" i plansko-analitičke dokumentacije koja je štampana u posebnoj knjizi (sa kartama).

Plansko-analitička dokumentacija sadrži sledeća poglavlja: I - ciljevi, polazišta i podloge, II - postojeće stanje vodoprivrede, III - buduće stanje vodoprivrede, IV - smernice razvoja vodoprivrede, kao i podatke o radnom timu i institucijama angažovanim na izradi Vodoprivredne osnove.

DEO I

U delu I daju se osnovna polazišta i podloge za izradu Vodoprivredne osnove. Detaljniji prikaz nalazi se u plansko-analitičkoj dokumentaciji, koja je sastavni deo Vodoprivredne osnove.

OSNOVNA POLAZIŠTA I PODLOGE ZA IZRADU VODOPRIVREDNE OSNOVE

Dosadašnji razvoj vodoprivrede u Srbiji bio je uslovljen potrebama i mogućnostima prethodnih generacija.

Najznačajniji radovi u prošlosti izvođeni su u oblasti zaštite od poplava na ravničarskim terenima i rečnim dolinama sa ciljem da se onemogućie česta plavljenja i da se ove površine prevedu u visokoproduktivna poljoprivredna zemljišta.

Korišćenje većih reka za plovību bilo je posebno značajno zbog skromnog obima putne mreže i malih brzina na njoj.

Vode koje su se koristile za snabdevanje stanovništva bile su relativno dobrog kvaliteta i locirane u neposrednoj blizini ne tako velikih naselja i pojedinačnih korisnika (I faza razvoja). Zagađenje koje se produkovalo i ispuštalo u vodotoke imalo je lokalni karakter, tako da su vodotoci mogli da ga prihvate i oporave se na relativno malom rastojanju od mesta upuštanja.

Razvoj urbanizacije, kao i porast industrijske i poljoprivredne proizvodnje, zahtevali su sve veće količine voda određenog kvaliteta, koje se nisu mogle naći neposredno uz korisnike. U oblasti vodosnabdevanja stanovništva ovo se manifestovalo izgradnjom centralnih vodovodnih sistema naselja, a slično je i kod drugih vidova korišćenja voda. Pri tome se zahvaćena voda najčešće ne vraća u vodotok u kvalitetnom stanju u kakvom se zahvata na izvoru.

Naprotiv, vode u vodotocima sve više služe kao transportno sredstvo i medijum u koji se odlažu otpadne materije. Na ovaj način se sve veći broj vodotoka na sve širem prostoru pretvara u objekte u kojima je stanje vode nezadovoljavajuće, pri čemu te vode postaju opasne po zdravlje ljudi i živog sveta u njima i oko njih.

Razvoj ove komunalne faze vodosnabdevanja i dispozicije otpadnih voda (II faza razvoja), koja je i danas u velikoj meri prisutna, sve oštrije se sukobljava sa daljom ekspanzijom potreba u kvalitetnim vodama, pri čemu pitanje kvaliteta i korišćenja rečnih voda poprima nacionalni i globalni karakter.

Ovome treba pridodati i veliku zavisnost od karakteristika voda koje dotiču na našu teritoriju, odnosno zavisnost od razvoja uzvodnih korisnika i zagađivača voda i mera koje oni preduzimaju u domenu zaštite voda, racionalnog korišćenja voda i zaštite od voda. Ovo je od posebnog značaja za prostore severno od Save i Dunava, pošto su tranzitne srednje vode deset puta veće od domaćih, a eksploataбилne (male) tranzitne vode dvadeset pet puta veće od domaćih, pa se kao imperativ nameće saradnja sa susednim zemljama.

Stanje je u određenoj meri drugačije na prostoru južno od Save i Dunava, gde je dominantan uticaj domaćih voda. Naravno, ova podela je uslovna, pošto će u budućnosti verovatno biti racionalna intenzivna razmena voda između ovih prostora.

Integralni kompleksni jedinstveni vodoprivredni sistem Srbije

U sadašnjoj fazi razvoja (III faza), a posebno u perspektivi, kao posledica prirodnih karakteristika, prostornog razmeštaja resursa voda i korisnika voda, kao i međusobne interakcije različitih vidova korišćenja voda, zaštite voda i zaštite od voda, nameće se neophodnost formiranja integralnog, kompleksnog i jedinstvenog vodoprivrednog sistema Srbije.

Bez ovakvog pristupa, racionalnost i mogućnost zadovoljenja potreba u vodi, zaštite voda i zaštite od voda veoma je otežana, odnosno gotovo je nemoguće zatvaranje vodoprivrednog bilansa za pojedina područja Republike u dugoročnom periodu.

Pored toga, očuvanje i unapređenje kvaliteta voda se ne može ostvariti i ekonomski stabilno funkcionisati samo na osnovu tehnoloških mera iz oblasti zaštite voda, već se ovo može racionalno postići samo u sklopu integralnog kompleksnog jedinstvenog sistema korišćenja voda, zaštite voda i zaštite od voda, uz optimalno zahvatanje voda za pojedine korisnike, dobro tehnološko korišćenje, recirkulaciju, kao i racionalne mere u tehnološkom proizvodnom procesu, uz što manju emisiju opasnih i štetnih materija u korišćene vode i smanjenje otpadnih i nepoželjnih materija uopšte.

Zaštita od voda i nanosa takođe mora biti u sklopu jedinstvenog sistema na teritoriji Srbije, a povećanje stepena obezbeđenosti zbog porasta vrednosti dobara koja se brane uslovljava da se odbrana, pored izgradnje odgovarajućih objekata, mora vršiti u kompleksu sa korišćenjem voda i zaštitom voda, što je i do sada bio slučaj na nekim delovima teritorije.

Imajući u vidu specifičnosti potreba pojedinih korisnika voda, uslove njihove zaštite, stepen rizika po zdravlje pri njihovom korišćenju, kao i različitost uklapanja u druge društvene sisteme, integralni kompleksni jedinstveni sistem upravljanja vodama Srbije uslovno se deli na dva podsistema:

- 1) Kompleksni jedinstveni sistem vodosnabdevanja
- 2) Kompleksni jedinstveni sistem vodotoka.

Polazišta iz domena korišćenja voda

Sve potencijalno eksploataбилne, obnovljive vode (atmosferske vode, zemljišna vlaga, površinske i podzemne vode) čine jedinstveni vodni ciklus, odnosno jedinstvenu koherentnu celinu na teritoriji Republike Srbije.

Sporo obnovljive akumulacije podzemnih voda (pre svega u Vojvodini) moraju se koristiti do racionalnog nivoa koji obezbeđuje dugoročnu eksploataciju bez bitne promene kvaliteta voda. U budućnosti treba razmotriti da se veštačkim prihranjivanjem ove akumulacije dovedu u ciklus eksploataбилnih, obnovljivih voda, odnosno da se može računati sa značajnijim korišćenjem ovih voda u daljoj perspektivi.

Vode u vodotocima i podzemne vode, kao deo ukupnih voda, predstavljaju jedinstven vodoprivredni podsistem i njihove količine i kvalitet moraju biti u skladu sa potrebama društva i zaštitom životne sredine.

Sve vode na našoj teritoriji možemo podeliti na domaće i tranzitne vode.

Raspoložive domaće vode, izražene preko ukupnih padavina na čitavoj teritoriji Srbije, mogu se oceniti kao umereno zadovoljavajuće. Međutim, eksploataбилne količine površinskih i podzemnih domaćih voda su veoma skromne i potrebno je uložiti značajne napore za popravku njihovog režima, kako bi se u perspektivi zadovoljile potrebe.

Zbog toga se mora računati sa korišćenjem značajnijih količina tranzitnih voda (i u centralnim delovima Republike) koje dotiču na teritoriju Srbije, kao i sa domaćim vodama koje odlaze na druge prostore.

Međutim, pri korišćenju tranzitnih voda mora se imati u vidu činjenica da se ove vode po prihvaćenim normama moraju tretirati kao međunarodne vode, čije su korišćenje, uređenje i zaštita često uslovljeni odgovarajućim bilateralnim i multilateralnim sporazumima. Takođe, njihovi režimi, a posebno kvalitet u malom obimu mogu da zavise od akcija i mera na našoj teritoriji. Te činjenice moraju se imati u vidu pri planiranju i realizaciji vodoprivrednih rešenja, i nameću potrebu saradnje sa drugim zemljama u cilju dovođenja stanja režima ovih voda u uslove da bi se mogle zadovoljiti buduće potrebe na ovim prostorima, zaštitio kvalitet voda i zaštitili ovi prostori od velikih voda.

Naravno da svi vodotoci prema prirodnim karakteristikama i verovatnom razvoju na uzvodnim prostorima neće biti u istim uslovima. Najpovoljnije uslove u pogledu korišćenja voda i zaštite kvaliteta voda pruža reka Drina, pa ove vode i u tom pogledu imaju određeni prioritet za perspektivno korišćenje.

Zbog potrebe visokog stepena obezbeđenja kvaliteta i količina voda za vodosnabdevanje stanovništva, iz ukupnog ciklusa voda izdvojene su vode koje služe kao izvorišta vode za piće. Ove vode čine, pored regionalnih (većih) izvorišta, i sva lokalna izvorišta visokokvalitetnih voda koje se mogu eksploatirati do racionalnog nivoa. Na ovaj način se postiže, pored povoljnijeg korišćenja ukupnih količina voda, i viši stepen obezbeđenosti korisnika voda. Visokokvalitetne vode su, pored opšte zaštite voda, iz ovih razloga posebno zaštićene.

Na žalost, postoje i javne vode, koje se ne mogu uspešno koristiti ni za koju namenu i koje su opasne po živi svet. Takve vode se najhitnije moraju prevesti u korisne i bezopasne vode.

Prilikom korišćenja voda ne smeju se ugroziti propisani vodni režimi (kvalitativne i količinske komponente), dovesti u opasnost zdravlje ljudi, ugroziti životinjski i biljni svet, prirodne i kulturne vrednosti i dobra (estetske vrednosti voda i okoline, arheološki, istorijski, biološki i geološki resursi, itd.), kao i racionalne potrebe nizvodnih korisnika i zainteresovanih za vode.

Prvenstvo pri korišćenju voda ima vodosnabdevanje stanovništva; međutim, pri tome se ne sme ugroziti životna sredina, niti egzistencijalne potrebe ljudi.

Princip je da se najpre do racionalnih, ekološki prihvatljivih granica iskoriste lokalna izvorišta podzemnih i površinskih voda, dok se regionalnim sistemima dopremaju nedostajuće količine voda.

Kod korišćenja površinskih voda za prostornu i vremensku preraspodelu voda neophodna je izgradnja odgovarajućih akumulacija i regionalnih sistema dopremanja vode, a sve u racionalnom odnosu sa kompleksnim sistemom zaštite i korišćenja rečnih voda. Visokokvalitetne vode bi se koristile prvenstveno za vodosnabdevanje stanovništva, a vode nešto nižeg kvaliteta treba koristiti za druge namene (snabdevanje industrije, navodnjavanje, ribarstvo itd.).

Pri ovome je potrebno u vodovodne sisteme uključiti sva lokalna izvorišta čije vode zadovoljavaju potrebne standarde vode za piće.

Pri ovakvim rešenjima treba postići stepen obezbeđenosti vodosnabdevenosti od najmanje 95%- 97% (zavisno od značaja sistema), uz smanjenje rizika prekida vodosnabdevanja u eksczesnim i vanrednim uslovima.

Sve ove resurse voda, kao jedinstvenu celinu, potrebno je racionalno i optimalno koristiti definišući uloge pojedinih objekata sistema u okviru celine (bazna izvorišta, izvorišta za pokrivanja vrhova dijagrama potrošnje, itd.).

Podzemne vode su skoro jedini izvor visokokvalitetnih voda u severnom delu Republike. Posebno su značajne aluvijalne izdani pored većih reka (Sava, Dunav, Drina, Morava), pa se na njima predviđaju izvorišta regionalnog značaja. Podzemne vode odgovarajućeg kvaliteta potrebno je na savremen i racionalan način zaštititi i iskoristiti za vodosnabdevanje stanovništva. Ostale podzemne vode, ukoliko njihova eksploatacija ne ugrožava prirodnu sredinu, mogu se koristiti za potrebe industrije, navodnjavanja i u druge svrhe.

Kod snabdevanja industrije (privrede) vodom (izuzev prehrambene industrije i sličnih) koristi se, po pravilu, voda iz reka i kanalskih sistema, uz zahvatanje racionalnih količina i korišćenje recirkulacije.

Integralnim i kompleksnim merama neophodno je obezbediti dovoljne količine voda za potrebe industrije, pri čemu se ne smeju ugroziti propisani režimi u vodotocima, što se obezbeđuje dovođenjem voda iz susednih slivova, čeonim akumulacijama, racionalnim

zahvatanjem količina voda, tehničko-tehnološkim merama u procesima proizvodnje uključujući i recirkulaciju, prečišćavanjem otpadnih voda, i drugo, što sve upućuje na potrebu kompleksnog jedinstvenog upravljanja režimom voda vodotoka.

Vode koje služe za navodnjavanje zemljišta moraju biti odgovarajućeg kvaliteta. Prednost kod navodnjavanja imaju zemljišta povoljnijih klasa pogodnosti za navodnjavanje, uz uvažavanje socijalnih i ekoloških činilaca. U zavisnosti od karakteristika zemljišta i režima podzemnih voda, navodnjavanje, po pravilu, treba da je u sprezi sa odvodnjavanjem i opštim uređenjem meliorativnog područja. Obezbeđenost koju je potrebno postići kod navodnjavanja je oko 80-85%.

Posebnu pažnju treba pokloniti revitalizaciji i boljem korišćenju postojećih sistema za navodnjavanje.

Potrebno je otkloniti zaostajanje Srbije u ovoj oblasti u odnosu na sve susedne zemlje, s obzirom na to da raspolažemo velikim prirodnim potencijalima u ovoj oblasti (voda, zemljište, temperatura, svetlost, itd.).

Budući sistemi moraju se planirati i koristiti u kompleksu integralnih vodoprivrednih rešenja.

Pri ovome treba obuhvatiti kako zaštitu od spoljnih voda (zaštita od poplave), unutrašnjih voda (odvodnjavanje), tako i sve mere hidrotehničkih i agrotehničkih melioracija.

Korišćenje voda za potrebe hidroenergetike mora biti usklađeno sa potrebama drugih korisnika voda, zaštite voda i zaštite od voda. Izgradnja novih hidroenergetskih potencijala, posebno na rekama kod kojih se predviđa izgradnja „stepenica“, mora prethoditi uređenje slivnog područja i dovođenje kvaliteta voda u ovim vodotocima na nivo pri kome se usporavanjem vode neće ugroziti kvalitet vode, korišćenja tih voda za druge namene, kao i priobalne podzemne vode. Korišćenje voda za ove namene posebno dobija u značaju za pokrivanje vršne elektroenergetske potrošnje (reverzibilne hidroelektrane), u cilju optimalnog rada ukupnog energetskeg sistema, pri čemu za to postoje povoljni prirodni uslovi na većem broju lokacija.

Potrebno je realizovati iskorišćavanje svih racionalno iskoristivih hidropotencijala, s obzirom na to da se na ovaj način najmanje (ili nikako) ne ugrožava životna sredina.

Potrebno je takođe poboljšati performanse postojećih hidroenergetskih objekata u sklopu integralnog, kompleksnog i jedinstvenog upravljanja režimom voda.

Isto tako, treba racionalno iskoristiti značajne mogućnosti realizacije objekata sa malim padovima, kao i brojnih malih hidroelektrana (uključujući i hidroelektrane na višenamenskim vodoprivrednim sistemima).

Kod korišćenja voda za plovidbu mora se obezbediti racionalan razvoj vodnog saobraćaja, posebno na postojećim vodotocima evropskog ranga, a zatim i na ostalim vodotocima i kanalima, kao i izgradnja novih plovnih puteva. Kako je međunarodnom plovnom rekom Dunavom Srbija povezana sa čitavom plovnom mrežom Evrope (uključujući Severno i Crno more) potrebno je rekonstruisati i dograditi postojeću infrastrukturu na njoj kako bi ona odgovarala evropskim standardima. Razvoj ostale postojeće plovne mreže treba da skladno

prati razvoj ove plovidbene kičme Evrope. Očekuje se proširivanje plovne mreže u daljoj perspektivi u pravcu prioritetnih osovina privrednog razvoja Republike i povezivanje sa ovim međunarodnim plovnim sistemom.

U tom cilju potrebno je poboljšanje postojeće plovidbene infrastrukture, kao i njeno proširenje. Kod toga prednost treba dati višenamenskim rešenjima, koja pored plovidbe predviđaju i druge vidove iskorišćavanja vodotoka (hidroenergetika, navodnjavanje, itd.).

Predviđa se znatno šire korišćenje prirodnih i veštačkih akvatorija za sport, rekreaciju i turizam, posebno u blizini svih većih naselja, što će se ostvariti integralnim, kompleksnim i jedinstvenim vodoprivrednim sistemom.

Takođe, treba znatno intenzivnije koristiti vode za ribarstvo i sportski ribolov, pri čemu se ne smeju ugroziti osnovne namene voda. Dosadašnja praksa masovne izgradnje mnogobrojnih pastrmskih ribnjaka i kaveznog uzgoja riba u akumulacijama predviđenim za vodosnabdevanje stanovništva ozbiljno je ugrozila određene delove inače veoma čistih akvatorija. Ova praksa se mora kontrolisano svesti u prihvatljive okvire.

Predviđa se intenzivan razvoj toplovodnih (ciprinidnih) ribnjaka na zemljištima nepogodnim za poljoprivrednu proizvodnju, kao i depresijama i staračama pored reka, kako bi se pored povećanja proizvodnje konzumne ribe smanjio uvoz komponenata za ishranu životinja.

Sve vode moraju biti racionalno iskorišćene za razvoj ribarstva (privrednog i sportskog).

Eksploatacija građevinskih materijala iz vodotoka dopušta se isključivo na bazi posebnih projekata kojima se dokazuje da te aktivnosti neće imati negativne posledice na režim voda, stabilnost korita, funkcije rečnih objekata i vodene ekosisteme.

Jedan od ključnih zadataka akumulacija je popravljavanje režima malih voda namenskim ispuštanjima voda iz akumulacija. Garantovani proticaji nizvodno od akumulacija ne smeju biti manji od količina voda koje su potrebne za očuvanje i razvoj nizvodnih ekosistema. Zato sve akumulacije moraju biti planirane i za te namene, a po pravilu se opremaju selektivnim vodozahvatima, sa mogućnošću zahvatanja voda sa više dubina, kako bi se za potrebe nizvodnih ekosistema ispuštala voda najpovoljnijih parametara.

Planiranje vodoprivrednih sistema se mora usklađivati sa ostalim korisnicima prostora. To se posebno odnosi na zaštićene ekološke, kulturno-istorijske i druge celine, čiji su zahtevi ugrađeni u rešenja data Vodoprivrednom osnovom. Pri projektovanju objekata studijama uticaja na okolinu dokazuje se, za svaki konkretni sistem, stepen uticaja na okruženje i mere zaštite kojima se eventualni nepovoljni uticaji otklanjaju. Prilikom višekriterijumske optimizacije sistema posebnu pažnju treba pokloniti onim varijantama kod kojih je ovaj uticaj najmanji.

Polazišta iz domena zaštite voda

Dugoročni zadatak iz domena zaštite voda je potpuna zaštita kvaliteta površinskih i podzemnih voda, odnosno očuvanje i unapređenje kvaliteta voda do stepena da se one

moгу koristiti za potrebe korisnika sa najvišim kvalitativnim zahtevima. Ovaj zadatak se ostvaruje kompleksnim, racionalnim i jedinstvenim gazdovanjem vodama u okviru integralnog kompleksnog jedinstvenog vodoprivrednog sistema Srbije.

Komponente ovog integralnog i kompleksnog sistema koji ima interakciju na čitavom prostoru Srbije jesu: racionalno zahvatanje količina voda, mere unutar tehnološko-proizvodnih jedinica, racionalne tehničko-tehnološke mere na otpadnim vodama i drugim otpadnim materijama, mere na poboljšanju režima vodoprijemnika (druge tehničke mere prilikom upuštanja vode u prijemnike), tehničke mere u vodotocima, kontrola rasutih i posrednih, kao i potencijalnih izvora zagađivanja voda, kontrola prometa i korišćenja opasnih supstanci kao i druge neinvesticione mere. Sve ovo ostvaruje se u sklopu integralnog kompleksnog jedinstvenog upravljanja režimom voda u saglasnosti sa racionalnim korišćenjem drugih resursa (posebno zemljišta), uzimajući u obzir i društveno-ekonomska ograničenja.

Istovremeno sa razvojem vodosnabdevanja stanovništva neophodno je izgraditi sisteme za odvođenje upotrebljenih (otpadnih) i atmosferskih voda, tj. kanalizaciju. Kao i kod vodosnabdevanja i ovde se sve više oseća potreba za izgradnjom regionalnih kanalizacionih sistema, a sve u sklopu integralnog, kompleksnog i jedinstvenog vodoprivrednog sistema.

Okolnosti na našim prostorima daju prednost izgradnji separacionih sistema (poseban sistem za odvođenje otpadnih voda, a poseban za odvođenje atmosferskih voda). Pri tome treba sve ove vode (otpadne i atmosferske) nakon prečišćavanja, kontrolisano ispuštati u vodoprijemnike. Kod atmosferskih kanalizacija, po pravilu treba realizovati sisteme kod kojih je moguće prve talase kišnih voda (najzagađeniji deo) odvesti kanalizacijom za otpadne vode do postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda i posle prečišćavanja upustiti u vodoprijemnike.

Industrije koje otpadne vode upuštaju u komunalne kanalizacione sisteme dužne su da obavljaju predtretman svojih otpadnih voda do nivoa kvaliteta koji ne ugrožava zdravlje ljudi, kanalizacione sisteme i ne ometa procese na centralnim postrojenjima za tretman komunalnih otpadnih voda, kao i da iz tih voda odstrane materije koje ugrožavaju recipijente, a koje se malo ili nikako ne mogu ukloniti u centralnim uređajima za tretman gradskih otpadnih voda.

Kod industrijskih preduzeća koja neopravdano produkuju velika zagađenja potrebno je izvršiti određene redukcije i zamene (izmene tehnologija, sirovina, materijala, relokacija i drugo). Kada je reč o prečišćavanju industrijskih otpadnih voda, uključujući i rashladnu vodu termoelektrana, potrebno je primeniti dobre (za konvencionalne izvore zagađivanja), odnosno najbolje (za toksične materije i posebno opasne supstance) tehnološke postupke u pogledu zaštite voda.

Kod prečišćavanja komunalnih otpadnih voda potrebno je, po pravilu, primeniti biološko prečišćavanje (sekundarno prečišćavanje). Ukoliko su one u zoni zaštite izvorišta vodosnabdevanja, potrebno je, pored biološkog prečišćavanja sa nitrifikacijom i denitrifikacijom, izvršiti i odstranjivanje hranljivih materija. Stepem prečišćavanja komunalnih i drugih otpadnih voda potrebno je povećati ukoliko to zahtevaju propisane kategorije vodotokova, ili neposredni nizvodni vodozahvat, odnosno potrebno je izvršiti popravku režima vodoprijemnika, redukciju izvora zagađenja ili preduzeti druge tehničke

mere kako bi se zadovoljili propisani standardi, što znači da se izvorišni delovi vodotoka očuvaju (vrate) u prvu kvalitetnu klasu, a ostali u drugu klasu kvaliteta.

Ispuštanje termički zagađenih voda iz termoelektrana i sl. dozvoljeno je do granica koje treba ustanoviti posebnim studijama o mogućnosti prijema termičkog zagađenja od strane vodotoka a da se pri tome ne ugroze postojeći ekosistemi, ne ubrzaju negativni procesi na rečnom dnu (posebno kod usporenih deonica) i ne naruše povoljne kvalitativne karakteristike rečnih voda za pojedina korišćenja.

Takođe, potrebno je izvršiti adekvatnu kontrolu rasutih izvora zagađenja, prvenstveno od poljoprivrede (đubrivo i pesticidi), sa gradskih površina (kišne vode), od šumarstva (šumski putevi, seča, požari, pesticidi), od saobraćaja (uljne materije, olovo), sa deponija otpadaka i septičkih jama, kao i kontrolu prometa i korišćenja opasnih supstanci.

Dosadašnja iskustva su pokazala da i akumulacije mogu predstavljati izvore zagađenja voda (posredni zagađivači) zbog neminovne eutrofikacije koja se vremenom javlja čak i u dobro obezbeđenim akumulacijama. Predviđa se za zaštitu od ovih izvora zagađivanja preduzimanje mera na slivnim područjima akumulacija, kao i na samim akumulacijama (zone sanitarne zaštite), kako bi se kvalitet voda u ovim akvatorijumima očuvao u predviđenim granicama.

Za zaštitu od potencijalnih izvora zagađivanja (rezervoari i druga stovarišta opasnih i štetnih materija), pored preduzimanja mera na njima samim, predviđa se adekvatno osmatranje i održavanje istih, kao i potrebne intervencije u ekscenim uslovima.

Tranzitne vode koje dolaze na teritoriju Srbije (izuzev Drine) značajno su zagađene. Stanje kvaliteta voda u vodotocima sada je nešto povoljnije zbog poznatih razloga; međutim, može se očekivati u perspektivi nastavljanje nepovoljnih trendova iz osamdesetih godina.

Posebno nepovoljno stanje kvaliteta tranzitnih voda prisutno je na banatskim vodotocima koji dotiču iz susedne Rumunije (u pojedinim vodotocima koncentracija nekih štetnih i opasnih materija jednaka je, pa i veća od koncentracije odgovarajućih supstanci u otpadnim vodama).

Reka Tisa takođe dotiče sa visokim zagađenjem na teritoriju Srbije, sa tendencijom pogoršavanja ovog stanja.

Ocenjuje se da se u bližoj perspektivi ne može očekivati značajnije poboljšanje kvaliteta voda ovih vodotoka, što utiče na opredeljenja u Vodoprivrednoj osnovi.

Kao dugoročni cilj postavlja se očuvanje (vraćanje) svih izvorišnih delova vodotoka, kao i podzemnih voda koje mogu da služe za vodosnabdevanje stanovništva u odlično kvalitativno stanje (I klasa). Ostale vode u vodotocima, kao i podzemne vode, potrebno je očuvati, odnosno vratiti u vrlo dobro kvalitativno stanje (IIa klasa).

Prilikom planiranja akumulacija treba obezbediti potrebne količine voda, u uslovima kada je to neophodno, za oplemenjivanje malih voda (poboljšanje režima). Kod svih akumulacija potrebno je nizvodno od brane obezbediti odgovarajući proticaj i kvalitet voda (vodoprivredni minimum) kojim se zaštićuju vode i priobalni ekosistemi, obezbeđuju

propisana stanja kvaliteta voda u vodotocima i zadovoljavaju racionalno potrebe nizvodnih korisnika voda.

Kao što je to pozitivnim zakonom o vodama predviđeno, potrebno je izraditi i doneti Plan o zaštiti voda od zagađivanja u skladu s kojim se provodi zaštita voda od zagađivanja. Tim planom treba utvrditi mere za sprečavanje ili ograničavanje unošenja u vode opasnih i štetnih materija, mere za sprečavanje odlaganja otpadnih i drugih materija na područjima na kojima to može uticati na pogoršanje kvaliteta voda, mere za prečišćavanje zagađenih voda, način sprovođenja interventnih mera u određenim slučajevima zagađenja, organizacije koje su dužne sprovoditi pojedine mere, rokove za smanjenje zagađivanja vode, odgovornosti i ovlašćenja u vezi sprovođenja zaštite voda, kao i druge mere u cilju racionalizacije postizanja navedenih ciljeva.

Pored ovoga, potrebno je sistematski vršiti odgovarajuću kontrolu kvaliteta ambijentalnih i otpadnih voda. Potrebna je izrada i ažuriranje katastra zagađivača, izrada vodoprivrednog informacionog sistema i odgovarajuća institucionalna organizovanost u cilju sprovođenja integralnog, kompleksnog i jedinstvenog upravljanja režimom voda (količina, kvalitet, nivo i sl.).

Polazišta iz domena zaštite od voda

Radovi u oblasti zaštite od voda treba da omogućće, sa odgovarajućim nivoom prihvatljivog rizika, bezbednost naselja i drugih privrednih i društvenih sistema i objekata, zemljišta i drugih dobara od štetnog dejstva voda. Zaštitu od poplava i uređenje vodotoka treba, u prvom redu, realizovati kombinacijom investicionih (pasivnih i aktivnih) i neinvesticionih mera zaštite, u sklopu integralnog kompleksnog i jedinstvenog vodoprivrednog sistema Srbije.

Investicione mere mogu se u osnovi podeliti na pasivne, linijske sisteme (nasipi, regulacije) i aktivne mere (akumulacije, retenzije, kanalski sistemi).

Neinvesticione mere koje igraju veoma značajnu ulogu kod zaštite od štetnog dejstva voda obuhvataju kompleks mera, u okviru kojih su posebno značajne preventivne mere, kojima se ograničava građenje određenih objekata u ugroženim zonama, čime se sprečava porast potencijalnih šteta od poplava.

Naravno da ove mere ne treba da ugroze privredni razvoj posmatranih područja, tako da se moraju primenjivati do racionalnog nivoa.

Stepen zaštite je dinamička i ekonomska kategorija i menja se u zavisnosti od promene vrednosti branjenih dobara, ekonomske snage društva, promene režima velikih voda i nivoa razvoja integralnog, kompleksnog i jedinstvenog vodoprivrednog sistema.

Kada su u pitanju ekstremno velike vode retke verovatnoće pojave, nema ni ekonomskog ni društvenog opravdanja, a negde ni tehničkih mogućnosti da se obezbeđuje zaštita od njih.

U zonama od posebnog značaja u istorijskom, arheološkom, biološkom ili geološkom pogledu naročito značaj daje se očuvanju i zaštiti ovih prirodnih ili čovekom stvorenih vrednosti.

Kod svih radova na zaštiti od voda i uređenju vodotoka potrebno je očuvati sklad između prirode i tehničkih radova i mera, i poboljšati estetski izgled vodotoka i neposredne okoline, kao i opšti režim voda.

U sklopu ovih radova potrebno je na manjim vodotocima, a posebno u zaštićenim zonama, projektovati i realizovati radove koji ne remete (najmanje remete) prirodnu ravnotežu (naturalna regulacija).

U okviru Plana za upravljanje vodnim režimom potrebno je predvideti mogućnost korišćenja akumulacija i retenzija u odbrani od poplava.

Dugoročan zadatak je i sanacija svih erozionih i bujičnih žarišta i konzervacija i rekultivacija slivova (kao element kompleksnog gazdovanja vodom i zemljištem). Kod zaštite slivova prioritet imaju slivovi akumulacija, a posebno akumulacija za vodosnabdevanje stanovništva, kao i ostali posebno zaštićeni prostori. Prednost kod antierozionih mera zaštite imaju biološke mere zaštite (pošumljavanje i melioracija šumskih pašnjaka).

Radi obezbeđenja od eolske erozije potrebno je realizovati šumsko-zaštitne pojaseve.

Kod tranzitnih tokova uticaji na režim velikih voda na našim prostorima su ograničenog dometa, a mere zaštite pretežno pasivnog karaktera.

Ranije usvojena strategija zaštite od velikih voda reke Save mora se preispitati, s obzirom na to da je sasvim neizvesno korišćenje predviđenih retenzija za prijem poplavnih talasa. Pri ovom se mora uzeti u obzir mogućnost koincidencije velikih voda Save i Drine.

Slično važi za druge tranzitne vodotoke kod kojih se, zbog radova u slivovima (isključivanje, inundacija, regulacije, akumulacije, izgradnja naselja), velike vode mogu značajno povećati, dok se male vode mogu još više smanjiti. Optimalno rešenje može se naći samo u racionalnim i jedinstvenim merama na čitavom slivnom području, saradjući sa susednim zemljama.

Kod svih vodoprivrednih grana, odnosno radova na vodama i oko njih, potrebno je primeniti i odgovarajuće neinvesticione mere, čime se omogućava postizanje osnovnih vodoprivrednih ciljeva na najracionalniji način.

Za realizaciju usvojenih ciljeva potrebno je, pored izgradnje objekata i postrojenja, u okviru realizacije neinvesticionih mera adekvatno zakonski regulisati ovu oblast, izvršiti odgovarajuću insitucionalnu i drugu organizovanost, formirati odgovarajući logistički sistem podrške i na odgovarajući način uključiti javno mnjenje.

Osnovne podloge

Strategija razvoja vodoprivrede zasnovana je na poznavanju prirodnih činilaca (klima, hidrologija, zemljište, geologija i drugo), društvenih činilaca (stanovništvo, industrija, poljoprivreda, šumarstvo, saobraćaj, turizam i drugo), kao i detaljnom sagledavanju postojećeg stanja svih vodoprivrednih oblasti i grana.

Teritorija Srbije obuhvata 88 361 km². U tom prostoru javljaju se različiti tipovi reljefa: od prostranih ravnica na severu (ispod 100 m n.m.), preko brdovitih terena ispresecanih rečnim dolinama u centralnom delu, do visokih planina (preko 2500 m n.m.) u centralnim i rubnim delovima Republike.

Najveći deo teritorije Srbije pripada umereno kontinentalnoj klimi (karakteriše je dvostruki maksimum padavina, sa često obilnim kišama u letnjoj polovini godine, sekundarnim maksimumom u jesen i prilično suvom zimom). Jugozapadni deo teritorije nalazi se na granici sredozemne subtropske klime (velike količine padavina u zimskom periodu, hladne zime i topla i suva leta) i kontinentalne klime.

Padavine, kao jedan od najznačajnijih faktora vodnih resursa, u Srbiji su veoma neravnomerno raspoređene, kako po prostoru tako i po vremenu. Na čitavoj teritoriji Republike u proseku padne oko 734 mm/god., ali na pojedinim prostorima u proseku padne i ispod 535 mm/god., dok na nekim arealima proseci iznose i preko 1000 mm/god. Vremenska neravnomernost je takođe veoma izražena kako unutar godine, tako i u višegodišnjem periodu. Posebno su od značaja padavine u vegetacionom periodu kada su potrebe kod svih korisnika vode najveće. Događa se da u ovom periodu kiše ne padnu i za period duži od dva meseca.

Od navedenih količina palih voda samo oko 25% učestvuje u formiranju podzemnih i površinskih voda, a ostalih 75% evapotranspiracijom se vraća nazad u atmosferu. Navedenih 25% palih voda formira ukupan godišnji oticaj svih domaćih voda (površinskih i podzemnih) sa teritorije Republike Srbije, koji iznosi oko 16 milijardi m³/god., ili nešto iznad 500 m³/s.

Hidrološke odlike prostora ilustrovane su kroz hidrološki bilans površinskih voda za tri teritorijalne celine.

Količine voda koje nastaju na teritoriji Srbije

	Površina	Padavine		Oticanje		Evapotran- -spiracija	Spec. oticanje	Koef. oticanja
	(km ²)	(mm/ god)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(mm/ god)	(mm/god)	(l/s po km ²)	(%)
Vojvodina	21506	613	418	52	76	537	2,40	12,0
Centralna Srbija	55973	767	1361	354	199	568	6,32	26,0
Kosmet	10882	805	278	103	299	506	9,49	37,0
R. Srbija	88361	734	2057	509	182	552	5,76	24,9

U doba malovođa proticaj 95% obezbeđenosti voda koje nastaju na teritoriji Srbije iznosi oko $60 \text{ m}^3/\text{s}$, odnosno samo oko 12% od srednjih voda, što je nedovoljno da podmiri sve sadašnje i potrebe u perspektivi.

S druge strane, specifični oticaji velikih voda kod malih, bujičnih vodotoka mogu iznositi i po nekoliko hiljada litara sa kvadratnog kilometra, što zahteva poseban pristup kod uređenja slivova i zaštite od poplava.

Odnos malih voda 95% obezbeđenosti i velikih voda verovatnoće 1% na nekim vodotocima je veći od 1:1000, što ukazuje na potrebu značajnog uređenja režima voda, koja se može ostvariti jedino izgradnjom akumulacija.

Povoljna okolnost u pogledu količine voda za teritoriju Srbije leži u činjenici da na ove prostore sa uzvodnih teritorija u proseku dotiče preko $5000 \text{ m}^3/\text{s}$ vode (Dunav, Sava, Tisa, Drina sa Limom, Nišava, banatski vodotoci), dok su njihove male vode (eksploataбилne u "kritičnom" periodu) oko $1500 \text{ m}^3/\text{s}$.

Neosporna je činjenica da ove prekogranične vode u značajnoj meri i danas učestvuju u vodosnabdevanju stanovništva i da će tu funkciju verovatno zadržati i u perspektivi, pošto se najpovoljnije lokacije za regionalna (velika) izvorišta podzemnih voda nalaze u aluvionima ovih vodotoka (Sava, Dunav, Drina).

Bruto potencijal podzemnih voda procenjuje se na oko $67 \text{ m}^3/\text{s}$, koji se, uz mogućnost veštačkog povećanja kapaciteta podzemnih voda (veštačka infiltracija), povećava na preko $100 \text{ m}^3/\text{s}$.

Sa aspekta kvaliteta površinskih voda stanje je prilično nepovoljno i u znatnoj meri odstupa od zakonom zahtevanog.

Kvalitet podzemnih voda varira u širokim granicama i uslovljen je geološkom građom terena, klimatskim režimom, stanjem zagađenosti površinskih voda i intenzitetom eksploatacije podzemnih izdani.

Obradivo zemljište zahvata više od polovine teritorije Republike Srbije - oko 4.680.000 ha, dok pošumljenost varira u prostoru, ali generalno uzevši je relativno niska, što nepovoljno utiče na vodni režim.

Rešenja u domenu hidrotehničkih melioracija proističu iz stanja zemljišnih resursa, posebno sa stanovišta potrebe odvodnjavanja i pogodnosti za navodnjavanje. Iz zastupljenosti pojedinih drenažnih klasa proističe velika potreba da se zemljište odvodnjava. Naime, na području Srbije oko 2,6 miliona hektara zemljišta nalazi se u drenažnim klasama I do IV. Od toga, oko 945.000 ha je u prve dve drenažne klase, koje se praktično ne mogu koristiti bez efikasnog odvodnjavanja, dok je oko 669.000 ha u III drenažnoj klasi, koja se ocenjuje umerenim stepenom ugroženosti, ali takođe zahteva uredno odvodnjavanje. Drugim rečima, problemi sa odvodnjavanjem zemljišta vrlo su ozbiljni, i čitavi delovi teritorije Srbije, posebno oni nizijski, opstaju kao produktivna zemljišta isključivo zahvaljujući dobrom funkcionisanju sistema za odvođenje.

Rešenja u domenu navodnjavanja bazirana su na kategorizaciji zemljišta prema pogodnosti za navodnjavanje. U najproduktivnijim klasama su velike površine zemljišta: I-712.000 ha, II-647.000 ha, IIa-236.000 ha, IIIa-859.000 ha, iz čega proističe da Srbija raspolaže sa bogatim zemljišnim resursima pogodnim za navodnjavanje.

DEO II

U delu II daju se osnovne karakteristike postojećeg stanja najvažnijih vodoprivrednih oblasti i grana, kao i ključnih vodoprivrednih objekata i sistema. Detaljniji prikaz dat je u plansko-analitičkoj dokumentaciji koja je sastavni deo Vodoprivredne osnove.

POSTOJEĆE STANJE VODOPRIVREDE

Vodoprivredni objekti i sistemi su najdelikatnija infrastruktura Srbije, od koje zavisi bezbednost ljudi i materijalnih dobara i kojom se stvaraju uslovi za razvoj svih drugih sistema i očuvanje životne sredine. Neka nizijska područja u Srbiji, posebno u Vojvodini, egzistencijalno zavise od valjanog funkcionisanja zaštitnih vodoprivrednih sistema, koji se grade preko 280 godina. I pored tako vitalnog značaja tih sistema, stepen njihovog razvoja se ne može smatrati zadovoljavajućim.

Snabdevanje vodom naselja. Stanje u toj oblasti nije zadovoljavajuće, sa vrlo ozbiljnim problemima u nizu naselja Srbije. Na savremene vodovodne i kanalizacione sisteme povezano je oko 78% gradskog i prigradskog stanovništva, a samo na vodovode oko 90% te kategorije stanovništva, koga čini oko 56% od ukupnog stanovništva Srbije. Seosko stanovništvo je u znatno nepovoljnijem položaju: samo oko 30% ima i vodovod i kanalizaciju, dok je vodovodima, često nezadovoljavajućeg kvaliteta, obuhvaćeno oko 55% seoskog stanovništva. Stanje u toj oblasti karakteriše činjenica da su lokalna izvorišta vode za vodosnabdevanje najvećim delom iscrpljena, te postaje neizbežan razvoj velikih regionalnih sistema, sa prebacivanjem vode na sve veće udaljenosti. Izgradnja regionalnih sistema je vrlo usporena, što se odražava na pogoršanje stanja na planu obezbeđenosti naselja kvalitetnom vodom.

Snabdevanje vodom industrije. Za potrebe industrije i rudarstva koristi se oko 613 miliona m³, dok je ranije (1981. god.) bio dostignut nivo od 1,1 milijarde m³. Termoenergetski kompleks koristi oko 2,65 milijardi m³ za potrebe hlađenja TE. Voda se za industriju obezbeđuje najvećim delom iz vodotoka.

Navodnjavanje. Srbija jako zaostaje u toj oblasti, te da je u tom pogledu daleko iza mogućnosti i potreba zemlje. U Srbiji postoji oko 180.000 ha sistema za navodnjavanje, ali je stepen njihovog korišćenja mali (50-60%) tako da se koristi samo oko 100.000 - 120.000 ha. Postojeći sistemi se ni u pogledu normi navodnjavanja ne koriste u punom obimu. Niz sistema je u veoma zapuštenom stanju, tako da se i ne može koristiti bez većih radova na revitalizaciji.

Hidroenergetika. Ukupni hidroenergetski potencijal Srbije iznosi oko 25 TWh/god. (milijardi kWh). Od toga oko 17,5 TWh/god. spada u tehnički iskoristiv potencijal.

Iskorišćeno je oko 10,3 TWh/god. (od toga je oko 6,6 TWh/god. u sistemu "Đerdap"), tako da je za korišćenje (u HE većim od 10 MW) preostalo oko 7,2 TWh/god.

Plovidba. Ukupna dužina plovnih puteva u Srbiji iznosi oko 1.300 km (za nosivost plovila od 1.000-1.500 tona), do oko 1.660 km (za nosivost od 150-200 tona). Razvoj plovidbe zaostaje iza potreba i mogućnosti.

Ribarstvo. Stanje ribarstva zaostaje iza prirodnih mogućnosti i potreba. Potrošnja ribe u ishrani u Srbiji znatno je ispod evropskog i svetskog proseka, a uzgoj riba u veštačkim ribnjacima je znatno ispod objektivnih mogućnosti i potreba. Šaranski ribnjaci zahvataju sada oko 10.000 ha i koriste oko 200 miliona m³ vode godišnje. Hladnovodni (pastrmski) ribnjaci zahvataju samo oko 9 ha i koriste oko 11 m³/s vode visokog kvaliteta. Nisu iskorišćene velike mogućnosti za razvoj ribarstva, posebno u depresijama duž velikih reka.

Odbrana od poplava i regulacije reka. Na teritoriji Srbije od spoljnih i/ili unutrašnjih voda treba braniti površine od preko 2 miliona ha. Od spoljnih voda (plavljenje vodotocima) štiti se oko 1,6 miliona ha, preko 512 većih naselja, 680 km železničkih pruga, oko 4.000 km puteva, više stotina većih privrednih objekata. Zaštitni sistemi obuhvataju oko 3.550 km nasipa, 1 200 km regulisanih tokova i kanalskih sistema, kao i 29 akumulacija koje služe za ublažavanje poplavnih talasa.

Najveće potencijalno plavljene površine nalaze se u Vojvodini, u kojoj bi, da ne postoje zaštitni sistemi za odbranu od poplava i odvodnjavanje, stogodišnjom velikom vodom bilo ugroženo oko 1.290.000 ha, sa 260 većih naselja u 32 opštine, sa 3.840 km puteva. Bili bi ugroženi najveći gradovi Vojvodine: Novi Sad, Zrenjanin, Pančevo, Bačka Palanka, Bečej i Novi Bečej, Apatin, Kovin, Senta, Titel, itd., sa najvećim industrijskim objektima i infrastrukturnim sistemima. Teritorija Vojvodine je najvećim delom niža od nivoa u rekama pri prolasku velikih voda. Izuzetno je važna planska činjenica: život u većem delu Vojvodine postoji samo zahvaljujući bezbednom funkcionisanju zaštitnih sistema. To isto važi i za niz najplodnijih zona Posavine, Podrinja, Pomoravlja.

Odvodnjavanje. Veći delovi teritorije Srbije egzistiraju zahvaljujući radu sistema za odvodnjavanje. Oko 2 miliona ha nalazi se pod nekim od 400 sistema za odvodnjavanje, u okviru kojih radi 210 većih pumpnih stanica, instalisanog kapaciteta 543 m³/s. To je posledica činjenice da se bruto oko 2,5 miliona ha ravničarskog zemljišta Srbije može produktivno koristiti isključivo primenom mera odvodnjavanja.

Zaštita voda. Ukupna produkcija otpadnih voda u Srbiji je oko 3,5 miliona m³ na dan. Od te ukupne produkcije oko 70% potiče iz industrije, čije otpadne vode učestvuju sa oko 50% u organskom opterećenju, i oko 75% u ukupnoj masi suspendovanih materija. Ukupni izvori koncentrisanog zagađenja koji bi trebalo sada da budu podvrgnuti tretmanu iznose oko 13,5 miliona ES (ekvivalentnih stanovnika). Očekuje se da će se sa razvojem industrije (i pored recirkulacije), kao i sa proširivanjem kanalizacione mreže naselja, količina otpadnih voda povećati za oko 3,2 puta u odnosu na sadašnju količinu.

Klase kvaliteta vodotoka sagledavane su i u svetlu rezultata analiza kvaliteta vode koje redovno obavlja RHMZS na 160 vodomernih stanica, koje pokazuje da se vodotoci Srbije u najvećem broju slučajeva nalaze izvan klase u koje su svrstani važećom Uredbom o kategorizaciji vodotoka. Na nivou propisanih klase od pomenutih 160 mernih profila nalazi se samo 15 profila (9,4%). U IV klasi (donja granica prihvatljivog kvaliteta) našlo se oko

48% od mernih profila, od kojih je veći broj na deonicama na kojima se novijim planskim dokumentima traži tzv. vrlo dobar kvalitet (IIa klasa), ili dobar (IIb klasa). Van klase je veći broj vodotoka: Bosut, Stari i Plovni Begej, kanal Vrbas-Bečej u HS DTD, Veliki Lug, Toplica nizvodno od Prokuplja, Crni Timok nizvodno od Zaječara, Borska reka, itd. Najčešće se radi o prekoračenjima MDK (maksimalno dozvoljenih koncentracija) po parametrima BPK5, amonijačnog i nitričnog azota, fenola, teških metala (Zn, Cd, Pb, Cu, Hg, As, Ni, Cr i Fe), kao i broja koliformnih klica.

Zaštita od erozije. Raznim vidovima erozije ugroženo je oko 90% površine Srbije, od čega u najopasnije prve tri kategorije (I do III) spada oko 36% teritorije Republike (ekscesivna, I kategorija - 2.888 km², jaka, II - 9.138 km², srednja - 19.386 km²). Ekscesivna erozija je posebno izražena u slivovima Južne Morave, Belog Drima i Pčinje, dok je jaka erozija zastupljena u više slivova, a posebno u slivovima Pčinje, Lepenca, Zapadne i Južne Morave. Usled delovanja procesa erozije produkcija nanosa je oko 30 do 40 miliona m³ u prosečnim godinama, sa širokim opsegom specifične produkcije koja se kreće od manje od 100 m³/km² godišnje, do preko 2 000 m³/km² godišnje. Zbog delovanja ovih procesa ugrožena je većina sagrađenih akumulacija, dok se nove akumulacije i ne mogu realizovati bez odgovarajućih mera zaštite.

DEO III

BUDUĆE STANJE VODOPRIVREDE

1. Korišćenje voda

1.1. Vodosnabdevanje stanovništva

Analiza postojećeg stanja i trendova razvoja vodosnabdevanja i sagledavanje svetskih iskustava omogućili su ocenu daljeg razvoja ove oblasti na našem prostoru.

Srbija danas oskudeva u pogledu količina pijaće vode, a u domenu kvaliteta, situacija se može oceniti još nepovoljnijom. Oskudica vode u letnjim mesecima se, više ili manje, oseća u skoro svim naseljima i na svim prostorima Srbije, a brojna su i naselja koja i van ovog perioda nemaju dovoljno vode. Čest je slučaj da stanovništvo, u nedostatku kvalitetne pijaće vode, koristi vodu koja permanentno ne zadovoljava fizičko-hemijske kriterijume za vodu za piće, a veoma često je neispravna i po mikrobiološkim kriterijumima.

Danas se visokokvalitetne vode u značajnom obimu koriste nenamenski (za zalivanje bašti, u industrijama koje ne zahtevaju visokokvalitetnu vodu, itd.). Ova konstatacija važi prvenstveno za manji broj sistema koji imaju višak pijaće vode i u sušnim mesecima, ali važi i za one sisteme (u nešto manjem broju) koji oskudevaju sa pijaćom vodom. Takođe su evidentirani i preterano veliki gubici u značajnom broju vodovodnih sistema. U ovim domenima, u bliskoj perspektivi, potrebno je adekvatnim merama poboljšati stanje.

Snabdevanje visokokvalitetnom vodom je prioritetan vid korišćenja vodnih resursa. Međutim, ono ne može da ima apsolutan prioritet po cenu potpunog nezadovoljenja ostalih korisnika, posebno nezadovoljenja potreba za rekam kao ekosistemom, pa je potrebno

definisati i strategiju ukupnog korišćenja i zaštite voda i na nižim nivoima od Vodoprivredne osnove Srbije, uz uvažavanje interesa i drugih korisnika prostora (ekologija, industrija, poljoprivreda, šumarstvo, turizam, kulturno-istorijski kompleksi, itd.). Pri tom se, u slučaju nemogućnosti zadovoljenja potreba i zahteva svih korisnika, mora uvek voditi računa o prioritetima, kao i o posledicama donetih rešenja.

Neophodno je hitno sanirati i revitalizovati postojeće stanje objekata i opreme vodovodne infrastrukture kako kvalitet isporučene vode za piće ne bi ugrožavao zdravlje stanovništva. U tom cilju, treba preispitati "prelazna rešenja" i, tamo gde je to racionalno, dopuniti ih odgovarajućim objektima kako bi isporučene vode odgovarale pozitivnim jugoslovenskim standardima i svetskim tendencijama u ovoj oblasti. U protivnom, ove vode treba koristiti za druge namene.

OPREMLJENOST VODOVODNIM INSTALACIJAMA

U budućnosti se očekuje postepeno povećanje procenta opremljenosti vodovodnim instalacijama u stanovima sa sadašnjih 63% na nivou cele Srbije, za svo stanovništvo, na oko 90% u 2021. godini. Za Vojvodinu i centralnu Srbiju se očekuje povećanje za oko 25%, odnosno 30% (sa sadašnjih 75% u Vojvodini i 69% u centralnoj Srbiji na blizu 100% u 2021. godini). Na Kosmetu ne može se očekivati ovakav stepen opremljenosti u 2021. godini, kako zbog očekivanja nastavka visokog demografskog rasta, tako i zbog relativno niskog procenta opremljenosti vodovodnim instalacijama sadašnjih domaćinstava. Prognozira se povećanje procenta opremljenosti od oko 35% (sa sadašnjih približno 30% na oko 65% u 2021. godini). Ova očekivanja, na nivou cele Srbije, moraju se realizovati i za seosko stanovništvo, ukoliko se želi smanjenje migracije stanovništva (posebno omladine) iz sela u grad i revitalizacija sela.

Norma potrošnje

Kao što je naznačeno, norma potrošnje se u prošlosti stalno i značajno povećavala. Taj trend nije karakterističan samo za našu zemlju, već praktično za sve zemlje u svetu. Sadašnja norma za gradske i prigradske korisnike od 460 l/kor. na dan ne podmiruje sve potrebe. Ako bi se eliminisalo nenamensko korišćenje visokokvalitetnih voda i obezbedile sve potrebe korisnika, sadašnje potrebe ovih korisnika ocenjuju se da bi iznosile nešto preko 500 l/kor. na dan.

Za vremenski presek 2021. godine norma potrošnje se procenjuje na oko 600 l/kor. na dan. Od ove količine domaćinstvima je namenjeno u istom vremenskom preseku 230 l/kor. na dan. Potrebe industrije koje se podmiruju iz javnih vodovodnih sistema cene se na 170 l/kor. na dan, potrebe komercijale i javne potrebe (javne ustanove, restorani, bolnice, organizacije, banke, pranje ulica i zalivanje parkova, itd.) su oko 90 l/kor. na dan, a računa se i sa gubicima u sistemu od oko 18%. Procentualno gledano, u odnosu na ukupno isporučene vode, ovi gubici su manji nego što ih danas imamo u vodovodnim sistemima, tj. računa se da će komunalna preduzeća, uz moderniju opremu, gubitke vode u sistemima smanjiti na predviđeni nivo.

Procenjene norme potrošnje za seosko stanovništvo su manje i iznose oko 400 l/kor. na dan u 2021. godini. Od toga domaćinstvima je namenjeno 215 l/kor. na dan. Preostali deo voda namenjen je potrebama životinja u seoskim domaćinstvima i drugoj potrošnji (usluge, javne službe), a neizbežni su i gubici u mreži, koji su i kod ove grupe korisnika uzeti slično kao kod gradskog i prigradskog življa - oko 18%.

Ovako procenjene norme potrošnje upoređene su i usklađene i sa normama nekih drugih zemalja.

Procenjene norme potrošnje nisu i ne mogu biti preporuke za projektovanje konkretnih vodovodnih sistema. One služe da se na nivou Vodoprivredne osnove rezervišu vodni resursi i utvrde smernice za buduće kompleksno korišćenje voda.

Potrebe za vodom

Na osnovu broja stanovnika, priključenosti na vodovodne sisteme i normi potrošnje određene su ukupne potrebe stanovništva za pijaćom vodom. Na osnovu analize budućeg stanja i razvoja potreba u prošlosti određene su potrebe prehrambene industrije i turizma za visokokvalitetnom vodom. Prikaz svih ovih potreba dat je po okruzima i opštinama u tabeli 1.1.1 (potrebe za vodom (2021. god.)). Analiza sadašnjih i budućih potreba za vodom je urađena po opštinama, odnosno naseljima.

Tabela 1.1.1: Potrebe za vodom (2021. godine)
($10^6 \text{ m}^3/\text{god.}$)

Br.	Okrug	Uk. vis. vode	Industrija*	Ukupno
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Severnobački okrug			
	Subotica	53,9	7,3	61,2
	Bačka Topola	13,9	1,6	15,5
	Mali Iđoš	3,1	0,3	3,4
	Ukupno okrug	70,9	9,1	80,1
2	Srednjebanatski okrug			
	Zrenjanin	72,1	25,0	97,1
	Novi Bečej	5,5	3,5	9,0
	Nova Crnja	5,7	0,3	6,0
	Žitište	3,3	3,2	6,5
	Sečanj	2,1	1,1	3,2
	Ukupno okrug	88,7	33,1	121,8
3	Severnobanatski okrug			
	Kikinda	31,0	6,2	37,2
	Kanjiža	5,1	1,1	6,2
	Senta	12,9	1,3	14,2
	Ada	10,9	1,2	12,1
	Čoka	6,9	0,7	7,6
	N. Kneževac	8,9	12,3	21,2

	Ukupno okrug	75,7	22,8	98,5
4	Južnobanatski okrug			
	Pančevo	54,3	445,3	499,6
	Plandište	2,4	0,5	2,9
	Opovo	1,9	0,2	2,1
	Kovačica	5,2	0,5	5,7
	Alibunar	7,3	0,4	7,7
	Vršac	17,0	3,1	20,1
	Bela Crkva	5,2	0,5	5,7
	Kovin	8,4	0,9	9,3
	Ukupno okrug	101,7	451,4	553,1
5	Zapadnobački okrug			
	Sombor	38,1	4,4	42,5
	Apatin	23,7	1,5	25,2
	Odžaci	8,9	5,0	13,9
	Kula	14,2	9,3	23,5
	Ukupno okrug	84,9	20,2	105,1
6	Južnobački okrug			
	Novi Sad	90,4	38,5	128,9
	Srbobran	8,5	0,2	8,7
	Bač	3,3	0,3	3,6
	Bečej	14,8	2,5	17,3
	Vrbas	20,5	2,3	22,8
	Bačka Palanka	24,2	5,3	29,5
	Bač. Petrovac	2,8	0,4	3,2
	Žabalj	4,7	0,2	4,9
	Titel	10,0	0,3	10,3
	Temerin	6,0	9,8	15,8
	Beočin	3,6	5,6	9,2
	Srem. Karlovci	1,7	0,1	1,8
	Ukupno okrug	190,5	65,5	256,0
7	Sremski okrug			
	Srem. Mitrovica	30,7	253,5	284,2
	Šid	13,6	2,3	15,9
	Indija	16,2	1,9	18,1
	Irig	1,8	0,3	2,1
	Ruma	16,8	3,1	19,9
	Stara Pazova	15,0	0,5	15,5
	Pećinci	2,8	0,2	3,0
	Ukupno okrug	96,9	261,8	358,7
	Vojvodina	709,3	864,0	1573,3
8	G. Beograd			
	Barajevo	3,4	0,3	3,7
	Grocka	19,0	3,7	22,7
	Lazarevac	14,1	15,3	29,4
	Mladenovac	10,4	7,4	17,8
	Obrenovac	17,8	71,0	88,8
	Sopot	2,6	0,7	3,3
	Gradsko jezgro	378,3	370,1	748,4
	Ukupno g. Beograd	445,6	468,5	914,1

9	Mačvanski okrug			
	Šabac	37,0	88,0	125,0
	Bogatić	5,0	0,2	5,2
	Loznica	21,7	206,9	228,6
	Vladimirci	2,7	1,0	3,7
	Koceljeva	2,1	0,2	2,3
	Mali Zvornik	2,3	2,2	4,5
	Krupanj	2,7	1,1	3,8
	Ljubovija	2,1	0,9	3,0
	Ukupno okrug	75,6	300,5	376,1
10	Kolubarski okrug			
	Valjevo	25,9	21,5	47,4
	Osečina	4,1	0,6	4,7
	Ub	4,9	0,8	5,7
	Lajkovac	2,9	1,2	4,1
	Mionica	2,1	0,5	2,6
	Ljig	2,3	1,1	3,4
	Ukupno okrug	42,2	25,7	67,9
11	Podunavski okrug			
	Smederevo	34,9	189,6	224,5
	Smed. Palanka	16,6	7,7	24,3
	Velika Plana	17,9	4,6	22,5
Ukupno okrug	69,4	201,9	271,3	
12	Braničevski okrug			
	Požarevac	28,8	10,9	39,7
	Veliko Gradište	3,1	1,4	4,5
	Golubac	2,3	0,6	2,9
	Malo Crniće	2,4	0,2	2,6
	Žabari	1,1	0,5	1,6
	Petrovac	4,9	3,3	8,2
	Kučevo	3,1	1,2	4,3
	Žagubica	1,5	0,7	2,2
	Ukupno okrug	47,2	18,8	66,0
13	Šumadijski okrug			
	Kragujevac	51,9	47,2	99,1
	Arandjelovac	20,9	5,3	26,2
	Topola	4,1	3,7	7,8
	Rača	1,6	0,6	2,2
	Batočina	5,0	2,1	7,1
	Knić	1,2	1,1	2,3
	Ukupno okrug	84,7	60,0	144,7
14	Pomoravski okrug			
	Jagodina	35,3	28,2	63,5
	Ćuprija	20,2	28,3	48,5
	Paraćin	15,3	14,0	29,3
	Svilajnac	5,8	3,7	9,5
	Despotovac	4,6	2,7	7,3
	Rekovac	0,9	1,5	2,4
Ukupno okrug				

		82,1	78,4	160,5
15	Borski okrug			
	Bor	15,0	35,1	50,1
	Kladovo	4,8	2,1	6,9
	Majdanpek	5,8	8,5	14,3
	Negotin	13,7	218,7	232,4
	Ukupno okrug	39,3	264,4	303,7
16	Zaječarski okrug			
	Zaječar	28,0	30,8	58,8
	Boljevac	2,3	3,2	5,5
	Knjaževac	10,6	6,0	16,6
	Soko Banja	4,9	1,3	6,2
	Ukupno okrug	45,8	41,3	87,1
17	Zlatiborski okrug			
	Užice	23,2	24,1	47,3
	Bajina Bašta	5,6	1,3	6,9
	Kosjerić	2,7	1,7	4,4
	Požega	14,8	3,4	18,2
	Čajetina	3,6	0,8	4,4
	Arilje	3,3	1,3	4,6
	Priboj	10,5	4,3	14,8
	Nova Varoš	3,9	2,9	6,8
	Prijepolje	14,0	5,1	19,1
	Sjenica	5,0	1,0	6,0
	Ukupno okrug	86,6	45,9	132,5
18	Moravički okrug			
	Čačak	31,0	43,6	74,6
	G. Milanovac	14,2	7,5	21,7
	Lučani	3,9	15,8	19,7
	Ivanjica	7,9	2,9	10,8
	Ukupno okrug	57,0	69,8	126,6
19	Raški okrug			
	Kraljevo	32,2	29,6	61,8
	Raška	8,1	4,3	12,4
	Vrnjačka Banja	11,5	1,7	13,2
	Novi Pazar	19,7	13,4	33,1
	Tutin	4,9	1,0	5,9
	Ukupno okrug	76,4	50,0	126,4
20	Rasinski okrug			
	Kruševac	39,2	41,8	81,0
	Varvarin	3,0	0,9	3,9
	Trstenik	15,3	8,3	23,6
	Ražanj	1,0	0,2	1,2
	Ćićevac	3,1	1,6	4,7
	Aleksandrovac	11,4	3,0	14,4
	Brus	2,9	1,1	4,0
	Ukupno okrug	75,9	56,9	132,8
21	Nišavski okrug			
	Niš	74,0	62,5	136,5

	Aleksinac	13,3	12,0	25,3
	Svrljig	3,3	3,3	6,6
	Merošina	1,6	0,2	1,8
	Doljevac	2,3	0,5	2,8
	Gadžin Han	0,8	0,5	1,3
	Ukupno okrug	95,3	79,0	174,3
22	Toplički okrug			
	Prokuplje	11,7	8,5	20,2
	Blace	1,8	1,6	3,4
	Kuršumlija	4,7	3,6	8,3
	Žitorađa	1,5	0,9	2,4
	Ukupno okrug	19,7	14,6	34,3
23	Pirotski okrug			
	Pirot	17,3	18,3	35,6
	Bela Palanka	2,6	1,5	4,1
	Babušnica	1,4	1,3	2,7
	Dimitrovgrad	3,2	2,9	6,1
	Ukupno okrug	24,5	24,0	48,5
24	Jablanički okrug			
	Leskovac	37,3	22,1	59,4
	Bojnik	1,0	1,1	2,1
	Lebane	3,6	2,5	6,1
	Medveđa	1,8	2,2	4,0
	Vlasotince	5,3	2,4	7,7
	Crna Trava	0,7	0,3	1,0
	Ukupno okrug	49,7	30,6	80,3
25	Pčinjski okrug			
	Vranje	23,8	16,8	40,6
	Vladičin Han	5,6	7,9	13,5
	Surdulica	3,7	2,4	6,1
	Bosilegrad	1,8	0,6	2,4
	Trgovište	0,8	0,3	1,1
	Bujanovac	8,4	2,6	11,0
	Preševo	3,4	1,3	4,7
	Ukupno okrug	47,5	31,9	79,4
	Centr. Srbija	1464,5	1862,2	3326,7
26	Kosovski okrug			
	Priština	54,7	9,5	64,2
	Podujevo	6,1	3,2	9,3

	Obilić	2,1	174,4	176,5
	Kosovo Polje	3,3	0,3	3,6
	Glogovac	1,3	0,6	1,9
	Štimlje	0,2	0,3	0,5
	Uroševac	22,3	7,9	30,2
	Kačanik	2,4	7,3	9,7
	Lipljan	2,3	3,2	5,5
	Ukupno okrug	94,7	206,7	301,4
27	Pećki okrug			
	Peć	18,3	15,3	33,7
	Istok	3,0	0,3	3,3
	Klina	4,4	0,3	4,7
	Dečani	2,9	0,4	3,3
	Đakovica	12,7	12,1	24,8
	Ukupno okrug	41,3	28,5	69,8
28	Prizrenski okrug			
	Prizren	22,6	88,9	111,5
	Suva Reka	4,4	1,6	6,0
	Orahovac	15,7	6,2	21,9
	Štrpce	1,3	0,3	1,6
	Gora	0,4	0,3	0,7
	Ukupno okrug	44,4	97,3	141,7
29	Kosovsko-mitrovački okrug			
	Kos. Mitrovica	24,2	131,4	155,6
	Zubin Potok	0,3	0,3	0,6
	Leposavić	0,8	12,6	13,4
	Zvečan	1,3	0,3	1,6
	Srbica	0,5	0,3	0,8
	Vučitrn	6,6	6,5	13,1
	Ukupno okrug	33,7	151,4	185,1
30	Kosovsko-pomoravski okrug			
	Gnjilane	12,2	3,2	15,4
	Kosov. Kamenica	2,0	3,2	5,2
	Novo Brdo	0,3	0,3	0,6
	Vitina	2,0	0,5	2,5
	Ukupno okrug	16,5	7,2	23,7
	Kosmet	230,6	491,1	721,7
	Republika Srbija	2404,4	3217,3	5621,7

Napomena:

* Pod rečju "industrija" podrazumevaju se potrebe za kvalitetnim vodama (vodama nešto nižeg kvaliteta u odnosu na vode za piće), koje je potrebno obezbediti za snabdevanje industrije vodom.

Izvorišta voda za piće

Analizom su obuhvaćeni svi značajniji slivovi i rezerve podzemne vode kao potencijalna izvorišta voda. Izučavanoj grupi manjih izvorišta lokalnog značaja, verovatno je moguće dodati izvestan broj manjih neizučениh, jer ih nije moguće obraditi sve na ovakvim nivoima obrade. Grupe razmatranih izvorišta pripadaju širem brdsko-planinskom području i donjim ravničarskim arealima i čine određene prostorne celine. Analizirana izvorišta predstavljaju daleko najveći potencijal u snabdevanju stanovništva čistom vodom. Ona ispunjavaju i ostale uslove: dominiraju nad grupom korisnika ili su lokacijom blizu korisnika, planskim merama usmeravanja moguće ih je zaštititi; obezbeđuju pokrivanje planiranih potreba sa određenom rezervom i omogućavaju optimalni razvoj sistema vodosnabdevanja.

Pri planiranju budućeg snabdevanja stanovništva vodom, u domenu izbora izvorišta, prednost dobijaju ona izvorišta koja su ekonomski povoljnija i koja su izložena manjim rizicima ugrožavanja kvaliteta voda, pa ih relativno lako možemo adekvatno zaštititi, odnosno svesti rizike na prihvatljivi nivo.

Neophodno je sva izvorišta visokokvalitetnih podzemnih i površinskih voda adekvatnim merama zaštititi i unaprediti (pošumljavanje slivova, saniranje izvora zagađivanja, itd.). Optimalnu dugoročnu orijentaciju snabdevanja vodom stanovništva predstavlja izgradnja racionalnih regionalnih i međuregionalnih vodovodnih sistema u koje bi bili integrisani i postojeći vodovodni sistemi. Ovi sistemi treba na skladan način da dopune nedostajuće količine voda sa lokalnih izvorišta i povećaju ukupnu sigurnost rada sistema. Regionalni sistemi se oslanjaju na zaštićena izvorišta visokokvalitetne vode, sa zahvatanjem iz akumulacija, većih podzemnih izvorišta, a samo izuzetno, neposrednom preradom rečne vode. Takođe, postoje naselja za koja nije racionalno povezivanje na regionalne vodovodne sisteme, odnosno gde je povoljnije koristiti samo lokalna izvorišta. Pri tom se optimalno rešenje nalazi u korišćenju podzemnih i površinskih voda na najracionalniji način, za dato područje, odnosno Republiku u celini.

Podzemna voda je, između ostalog, povoljna kao izvorište higijenski ispravne vode, jer izdanska sredina predstavlja prirodni filter i biohemijski reaktor u kome se prirodnim fizičkim, hemijskim i biološkim procesima vrši transformacija kvaliteta vode, najčešće u smislu poboljšanja kvalitativnih osobina. Takođe je prednost izvorišta podzemnih voda u mogućnosti postepenog razvoja, bilo da su u pitanju bunari, infiltracioni bazeni ili druga tehnička rešenja, kao i bolja zaštićenost ovih izvorišta od određenih vrsta zagađivača. Ograničavajući faktor kod aluvijalnih izvorišta može da bude zagađivanje voda iz kojih se dato izvorište prihranjuje, smanjenje kapaciteta u malovodnom periodu, sukob interesa oko korišćenja prostora i, često, dugotrajan proces regeneracije već zagađenog izvorišta.

Akumulacije su, kao izvorište za vodosnabdevanje, između ostalog, povoljne na onim brdsko-planinskim lokacijama, čiji se slivovi zbog slabe nastanjenosti i male privredne aktivnosti mogu relativno lako štititi. Takođe je njihova prednost to što često omogućavaju gravitacioni transport vode do korisnika, lakša regeneracija izvorišta u slučaju zagađenja, kao i višenamensko korišćenje, odnosno pretvaranje ovog stihijskog resursa u

eksploataбилne rezerve vode. Ograničavajući faktor može da bude proces eutrofikacije akumulacije, zagađenje sa sliva, često relativno veliko odstojanje od korisnika, zauzimanje prostora drugim korisnicima, a određeni nedostatak je i relativno mala mogućnost etapne izgradnje i angažovanje velikih finansijskih sredstava za izgradnju.

Eksploataбилne mogućnosti pojedinih izvorišta po pravilu su znatno manje od potencijalnih mogućnosti i uslovljene su, pored prirodnih mogućnosti datim u poglavljima o površinskim i podzemnim vodama, i drugim prirodnim i društvenim faktorima koji ograničavaju potencijalne mogućnosti ovih izvorišta na određenim lokalitetima (geografski prikazi izvorišta dati su u okviru Plansko-analiitičke dokumentacije na karti akumulacija i izvorišta visokokvalitetnih voda).

Uređaji za prečišćavanje i kvalitet vode za piće

U Srbiji sada postoji skoro 1 000 uređaja za prečišćavanje vode za piće. Njihova izgrađenost i opremljenost nije na nivou razvoja vodoprivredne mreže i objekata na njoj. U bliskoj budućnosti, naročito kada su u pitanju ona područja gde je kvalitet vode za piće konstantno ispod propisanih granica, potrebno je ovaj razvoj na adekvatan način uskladiti. Sadašnji kvalitet isporučene vode u velikoj meri ne zadovoljava ni fizičko-hemijske ni mikrobiološke standarde vode za piće. Razlike od okruga do okruga su značajne, i može se reći da praktično ne postoji okrug kod koga je kvalitet vode za piće potpuno zadovoljavajući. Po fizičko-hemijskim parametrima situacija je najlošija u Vojvodini, a još su vrlo nepovoljni Šumadijski, Toplički i Pčinjski okrug. U pogledu mikrobiološke ispravnosti vode za piće, najugroženije je stanovništvo Vojvodine i Kosmeta. Tabela prikaz nekih standarda (po parametrima koji se najčešće prekoračuju u našim vodama za piće): naše zemlje (JU), Evropske ekonomske zajednice (EEZ), Svetske zdravstvene organizacije (SZO), Sjedinjenih Američkih Država (SAD), Kanade (KA) i Bugarske (BG) dati su u tabeli 1.1.2.

Tabela 1.1.2: Kritični parametri standarda vode za piće

Parametri	Jedinica mere	Standardi					
		JU	EEZ	SZO	SAD	KA	BG
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Boja	mg/l Pt/Co	10,000	20,00	15,000	15,00	<15,00	10,00
KMnO4	mg/l	8,000	5,00				12,00
Nitrati	NO ₃ mg/l	45,000	50,00	10,000	45,00	45,00	30,00
Amonijum	NH ₄ mg/l	0,100	0,5(H)		0,5(H)		bez
Gvožđe	Fe mg/l	0,300	0,20	0,300		0,30	0,30
Mangan	Mn mg/l	0,050	0,05	0,100		0,05	0,10
Cink	Zn mg/l	5,000		5,000		<5,00	3,00
Arsen	Ar mg/l	0,050	0,05	0,005	0,03	0,05	0,05
Kadmijum	Cd mg/l	0,005	0,005		0,005		0,05
Cijanidi	Cn mg/l	0,050	0,050	0,100		0,200	0,01
Hrom	Cr mg/l	0,050	0,050	0,050	0,100	0,050	0,05
Živa	Hg mg/l	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	
Olovo	Pb mg/l	0,050	0,050	0,050		0,050	0,10

Ukupni koliformi	n/100 ml	0,000	0,000	0,000			
------------------	----------	-------	-------	-------	--	--	--

Iz tabele se vidi da se naši standardi bitno ne razlikuju od standarda vode za piće drugih zemalja i organizacija. Prekoračenje standarda prikazanih parametara kvaliteta može izazvati (podrazumeva se da slično važi i za neprikazane parametre) i brojne negativne posledice po ljudski organizam (indikator organskog i neorganskog zagađenja, toksičnost sa većom ili manjom opasnošću, kancerogena svojstva, pojavu methemoglobinemije, itd.).

Neophodno je, kako zbog samog zdravlja stanovništva, tako i zbog ekonomskih posledica, da se preduzmu adekvatne mere na poboljšanju kvaliteta vode za piće, kao i očuvanju kvaliteta ovih voda u onim sredinama gde je on na zadovoljavajućem nivou. Da bi se na racionalan način ispunili postavljeni kriterijumi, potrebno je posvetiti posebnu pažnju očuvanju vodotoka i prečišćavanju otpadnih voda pre upuštanja u vodoprijemnike, kao i preduzimanju drugih mera za opštu zaštitu kvaliteta voda. Svetska zdravstvena organizacija i druge organizacije vrše značajne napore na polju standardizacije kvaliteta voda za piće, druga korišćenja i uopšte kvaliteta javnih voda. Naša zemlja mora se uključiti u ove tokove, pa je potrebno da razvoj ove oblasti prati svetske trendove.

Distribucija vode i objekti na vodovodnoj mreži

Svi vodovodni sistemi imaju tendenciju razvoja, kako u smislu povećanja distribucione mreže, tako i u smislu povećanja kapaciteta objekata na istoj. Očekuje se da će se ovaj razvoj u perspektivi nastaviti. Ovi objekti koji se dimenzionišu za više desetina godina unapred, moraju se skladno uklapati u razvoj vodovodnih sistema i naselja uopšte i treba da omoguće i podstaknu razvoj privrede i društva u celini i stvore uslove za očuvanje i razvoj zdravlja ljudi. Pored obezbeđenja razvoja i unapređenja funkcionisanja (nabavka savremenih uređaja za praćenje rada sistema - monitoring, obezbeđenje rada sa savremenim informacionim sistemom - razni kompjuterski programi, atestiranje uređaja i opreme i slično), posebno je važno obezbediti adekvatnu kadrovsku strukturu, kako bi se zagarantovala visoka funkcionalnost ovih sistema. Treba shvatiti da vodovod mora da funkcionise neprekidno 24h u danu, 365 dana u godini i tako ceo ljudski vek i duže.

Orijentacija snabdevanja vodom

Kao što je u ciljevima i polazištima istaknuto, optimalno rešenje vodosnabdevanja se mora tražiti u kompleksnom racionalnom jedinstvenom korišćenju i zaštiti vodnih resursa u celini, a posebno u oblasti resursa visokokvalitetnih voda.

Na osnovu sagledavanja potreba za vodom najvišeg kvaliteta i mogućnosti pojedinih izvorišta (površinskih i podzemnih) visokokvalitetnih voda formirana su varijantna alternativna rešenja i definisani najracionalniji putevi zadovoljenja potreba korisnika. Iz ovih analiza proizilazi da je perspektiva u sve većem obuhvatanju (prostornom i brojnom) korisnika voda u jedinstvene vodovodne sisteme koji će se vremenom razvijati i objedinjavati. Naravno da će ovakav razvoj zahtevati i adekvatnu podršku u svim vidovima.

Ovakav pristup omogućava da se korisnici po pravilu snabdevaju sa dva ili više izvorišta i da se uz lokalne mogućnosti postižu najviši stepeni sigurnosti, kako u pogledu isporuke količine voda tako i u pogledu njihovog kvaliteta. Svakako da je i ekonomski element jedan od najbitnijih činilaca racionalnog razvoja.

Može se reći da su, u okviru regionalnih sistema, osnovni pravci usmeravanja voda u Srbiji sa oboda Republike ka unutrašnjim, gušće naseljenim područjima. Količinom, pa i kvalitetom, posebno se izdvajaju vode zapadnog dela Srbije koje se upućuju u pravcu severa, severoistoka ili istoka. Opis predviđenih regionalnih sistema, dat je u poglavlju 4.2.).

Određeni problem u rešavanju pitanja snabdevanja vodom pojedinih područja u Srbiji predstavlja sukob interesa oko prostora predviđenog za izvorište sa drugim interesentima, kao i ograničenja korišćenja pojedinih resursa datog prostora (kulturno-istorijski objekti, poljoprivredne površine, uticaj industrije i dr.), kao i nedovoljno pouzdano poznavanje kapaciteta pojedinih izvorišta podzemnih voda. U svim takvim slučajevima išlo se na veću, odnosno alternativnu obezbeđenost pojedinih potrošača.

Kod svih vrsta izvorišta, a posebno kod izvorišta čije su vode namenjene vodosnabdevanju stanovništva, moraju se preduzeti sve potrebne mere razvoja i preventivne zaštite izvorišta voda od slučajnog ili namernog zagađivanja. Ovo se u prvom redu odnosi na potrebu uvođenja zona sanitarne zaštite i opšte sanitarno uređenje izvorišta, sistematsku kontrolu i adekvatnu službu za realizaciju postavljenih ciljeva.

Detaljnija lokacija izvorišta (korišćenje prostora) biće data u vodoprivrednim osnovama vodnih područja, delova vodnih područja i programima vodosnabdevanja. Posebnim propisom treba definisati izvorišta vodosnabdevanja, kao i način njihove zaštite i iskorišćavanja.

Kao što je rečeno, ukupne količine domicilnih malih voda 95% obezbeđenosti (podzemnih i površinskih) na prostoru Srbije iznose oko 60 m³/s. Iz ovih voda podmiruje se najveći deo potreba korisnika u kritičnom periodu za prostor južno od Save i Dunava: vodosnabdevanje stanovništva, snabdevanje industrije vodom, navodnjavanje, ekstenzivna korišćenja voda, itd. Znatno deo malih voda već danas se pri korišćenju utroši (evapotranspiracija, isparavanje, itd.). Procenjuje se da to sada iznosi oko 20% domicilnih malih voda. Očekuje se povećanje nepovratnog korišćenja malih voda i u perspektivi.

Kod povećanja malih voda putem izgradnje akumulacije izvršeni istraživački radovi i postojeće podloge nisu dovoljni za preciznije definisanje lokacije ovih objekata. Ovo je posebno izraženo na određenim delovima centralne Srbije i Kosmeta, gde su potrebe jako velike, a mogućnosti izravnavanja voda ograničene. Slično važi i za mogućnost izravnavanja voda na određenom profilu (ograničenje kota u akumulaciji), čemu još treba dodati i neke druge aspekte. Posebnu pažnju treba posvetiti zaštiti slivova akumulacije, jer na nekima od njih postoje značajniji koncentrisani izvori zagađivanja, a ne mogu se zanemariti ni "doprinosi" rasutih izvora zagađivanja (poljoprivreda, manja naselja, itd.). U protivnom može doći do zagađenja različitim nepoželjnim sastojcima, kao i do izraženije eutrofikacije akumulacije, odnosno do znatno nepovoljnijih uslova za korišćenje ovih voda.

Nije izvesna sudbina "neobnovljivih rezervi" (u Vojvodini pre svega) podzemnih voda. Kriterijume, koji ranije nisu bili jasno definisani, a koji su u okviru ove Vodoprivredne

osnove postavljeni kao limiti za mogućnost njihove eksploatacije treba proveriti, jer su ovi standardi u nekim drugim zemljama određeni znatno strožije. Generalno posmatrano, dugoročna perspektiva ovih izvorišta nije izvesna.

Zbog zanemarivanja istraživanja, a u nekim slučajevima i neadekvatnog pristupa istraživanju podzemnih voda, pojedini podaci o njima su nesigurni, pa se i ocene o njihovim količinama kreću u širokom rasponu. Kod razmatranja potencijalnih izvorišta podzemnih voda, posebno onih iz aluvijalnih izdani i voda koje se dobijaju putem veštačke infiltracije, moraju se imati u vidu i ograničenja u korišćenju ovih voda.

Značajnije potencijalne mogućnosti korišćenja aluvijalnih domicilnih voda nalaze se u aluvionima oko Velike Morave. Da bi se ove vode mogle na ekonomičan način koristiti za vodosnabdevanje stanovništva, uz prihvatljive rizike po zdravlje korisnika, mora se, pored lokalne zaštite izvorišta, adekvatno zaštititi i kvalitet vode Velike Morave, odnosno zaštititi kvalitet voda na čitavom slivu reke Morave. Od značajnijih vodotoka koji dotiču na našu teritoriju, ili su granični vodotoci, najpovoljnije izgledu u pogledu zaštite kvaliteta voda pruža reka Drina. Nažalost, neposredno iznad značajnog izvorišta podzemnih voda koje bi se moglo formirati, pri ušću ovog vodotoka, nalaze se izuzetno nepovoljni koncentrisani izvori zagađivanja voda (i vazduha), a to su u prvom redu fabrike "Viskoza" i "Celuloza" u Loznici, fabrika "Glinica" i rudnik i flotacija ruda olova i cinka u blizini Srebrenice na bosanskoj teritoriji. Bez adekvatne kontrole (u širem smislu reči) ovih izvora zagađivanja voda, ne može se računati sa značajnijim "otvaranjem" ovog dragocenog izvorišta.

U drugoj Jugoslaviji i pored mogućnosti izvesnog uticaja na stanje kvaliteta voda reke Save imali smo veoma česta "incidentna" zagađenja ovog vodotoka. Ovi "incidenti" ponekad su trajali i preko mesec dana (1986. godine), pa je bilo teško govoriti da li su to "incidenti" ili "trajno" stanje. Naše nade i pretpostavke da je Sava domaća reka i da se uspešno može štiti, prisutna praksa nije potvrdila. Danas je jasno da to nije "domaća" reka i da je prisutna velika neizvesnost po pitanju budućeg kvaliteta voda ove reke. Rizik je tim veći što se sada iz ovog vodotoka zahvataju najveće količine voda za vodosnabdevanje stanovništva Srbije i što se na vode u aluvionu ove reke računa kao na najveće potencijalne rezerve voda za piće u perspektivi na širim prostorima. Pored toga, neka od predviđenih značajnijih potencijalnih izvorišta na Savi ozbiljno su ugrožena velikim neposrednim zagađivačima (Jarak-Grabovci od fabrike celuloze i papira i prehrambene industrije Sremske Mitrovice), a neka sopstvenim drugim gradskim sadržajima (beogradsko izvorište). Svakako da bi bolje rešenje ovih izvorišta u prošlosti, kao i adekvatna koncepcija izgradnje u budućnosti smanjilo i rizik od "incidentnih" situacija.

Izvorišta podzemnih voda locirana pored Dunava izložena su snažnom uticaju kvaliteta voda ove međunarodne reke, a naše mogućnosti kontrole kvaliteta rečnih voda Dunava relativno su skromne, pa se kvalitet ovih voda u budućnosti teško može predvideti. Na sve ovo upozoravaju i postojeći trendovi kretanja kvaliteta voda reke Dunav, posebno u sektoru đerdapskih akumulacija.

Kvalitet voda reke Tise, koje se verovatno moraju u određenom obimu koristiti za potrebe vodosnabdevanja stanovništva, nepovoljniji je i sada (a verovatno će biti i u budućnosti) od kvaliteta voda reke Dunava.

Istraživanja generalne strategije vodosnabdevanja stanovništva za teritoriju Vojvodine do sada nisu vršena, iako je bilo poznato da "rudarenje" podzemnih voda ne može dugoročno

obezbediti zadovoljavanje potreba stanovništva i prehrambene industrije koja je posebno razvijena na ovim prostorima. Potrebno je po posebnom programu bliže razraditi razvoj vodosnabdevanja na ovom prostoru.

I na prostoru Kosmeta nisu razrađivane dugoročne orijentacije razvoja vodosnabdevanja stanovništva i industrije, što takođe treba realizovati po određenim programima.

I pored činjenice da je za prostor centralne Srbije 1977. godine prihvaćena i ozakonjena dugoročna orijentacija vodosnabdevanja stanovništva i industrije, potrebno je, s obzirom na određene devijacije u realizaciji ovih rešenja, izmenjene odnose i nove informacije, po posebnom programu detaljno preispitati data rešenja i noveliranu dugoročnu orijentaciju.

U navedenim uslovima, u okviru ove Vodoprivredne osnove daje se globalna moguća orijentacija snabdevanja stanovništva i industrije vodom, što u narednim vodoprivrednim dokumentima treba precizirati i verifikovati. Odgovarajućim propisima moraju se precizno definisati i zaštititi prostori namenjeni za izvorišta vodosnabdevanja stanovništva.

Razmatranje prioriteta u razvoju vodosnabdevanja za naredni period dato je na kraju poglavlja 4.2.

Potrebno je u okviru Zakona o vodama (ili posebnim Zakonom) zaštititi izvorišta vodosnabdevanja stanovništva i doneti osnove dugoročnog snabdevanja vodom celokupnog stanovništva na teritoriji Republike Srbije.

Okvirna orijentacija korisnika na pojedina izvorišta vodosnabdevanja data je u tabeli 1.1.3 etapno za sve opštine u Srbiji, a grafički prikaz dat je u Plansko-analitičkoj dokumentaciji na karti Vodosnabdevanje stanovništva - Buduće stanje.

Tabela 1.1 3: Orijentaciono sagledavanje snabdevanja vodom naselja i industrije

Perspektiva vodosnabdevanja					
Red. broj	Okrug, opština	Bliža		Dugoročna	
		Visokokvalitetne vode	Vode nižeg kvaliteta	Visokokvalitetne vode	Vode nižeg kvaliteta
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	Severnobački				
1.1.	okrug Bačka	OV, AIBB, (RVD)	VT	OV, AIBB, (RVD)	VT
1.2.	Topola	OV, AIBB, (RVD)	VT	OV, AIBB, (RVD)	VT
1.3.	Mali Idoš Subotica	OV,RVT, (AIBB), ((RVD))	VT	OV, RVT, (AIBB), ((RVD))	VT
2.	Srednjobanatski				
2.1.	okrug Zrenjanin				
2.2.	Žitište	OV, AIJL,	VT	OV, AIJL, (RVD,	VT

2.3.	Novi Bečej	(RVD),((RVDR))	VT	AIBJ), ((RVDR))	VT
2.4.	Nova Crnja	OV , (AIJL)	VT	OV, (AIJL)	VT
2.5.	Sečanj	OV, AIBB, (RVD)	VT	OV, AIBB, (RVD)	VT
		OV, RVT, (AIJL)	VT	OV, RVT, (AIJL)	VT
		OV , (AIJL)		OV, (AIJL)	
3.	Severnobanatski okrug				
3.1.	Ada	OV, RVT, ((AIBB, RVD))	VT	OV, RVT, ((AIBB, RVD))	VT
3.2.	Kikinda		VT		VT
3.3.	Kanjiža	OV, RVT, ((AIBB, RVD))	VT	OV, RVT, ((AIBB, RVD))	VT
3.4.	Novi Kneževac		VT		VT
3.5.	Senta	OV, RVT, ((AIBB, RVD))	VT	OV, RVT, ((AIBB, RVD))	VT
3.6.	Čoka		VT		VT
		OV, RVT, ((AIBB, RVD))		OV, RVT, ((AIBB, RVD))	
		OV, RVT, ((AIBB, RVD))		OV, RVT, ((AIBB, RVD))	
		OV, RVT, ((AIBB, RVD))		OV, RVT, ((AIBB, RVD))	
4.	Južnobanatski okrug				
4.1.	Alibunar	OV, AIKD	OV, AIKD	OV, AIKD	OV, AIKD
4.2.	Bela Crkva	OV, AIKD	VT	OV, AIKD	VT
4.3.	Vršac	OV, AIKD	VT	OV, AIKD	VT
4.4.	Kovačica	OV, AIKD	OV, AIKD	OV, AIKD	OV, AIKD
4.5.	Kovin	PV, AIKD	VT	PV, AIKD	VT
4.6.	Opovo	OV, AIKD	VT	OV, AIKD, (AIČ)	VT
4.7.	Pančevo	PV, AIKD	VT	PV, AIKD	VT
4.8.	Plandište	OV, AIKD	VT	OV, AIKD	VT
5.	Zapadnobački okrug				
5.1.	Apatin	PV, AIBB	VT	PV, AIBB	VT
5.2.	Kula	OV, AIBB	VT	OV, AIBB, (RVD)	VT
5.3.	Odžaci	OV, AIBB	VT	OV, AIBB, (RVD)	VT
5.4.	Sombor	OV, AIBB	VT	PV, OV, AIBB	VT
6.	Južnobački okrug				
6.1.	Bač	OV, AIBB	VT	OV, AIBB, (RVD)	VT
6.2.	Bačka Palanka	PV, AIJL, (RVD), ((RVDR))	VT	PV, AIJL, (RVD), ((RVDR))	VT
6.3.	Bački Petrovac		VT		VT
6.4.	Beočin	PV, AIJL, (RVD), ((RVDR))	VT	PV, AIJL, (RVD), ((RVDR))	VT
6.5.	Bečej				
6.6.	Vrbas	PV, AIJL, (RVD), ((RVDR))	VT	PV, AIJL, (RVD), ((RVDR))	VT
6.7.	Žabalj		VT		VT
6.8.	Novi Sad	OV, AIBB, (RVD)	VT	OV, AIBB, (RVD)	VT
6.9.	Srbobran	OV, AIBB, (RVD)	VT	OV, AIBB, (RVD)	VT
6.10.	Srem. Karlovci	OV, AIJL, (RVD), ((RVDR))	VT	OV, AIJL, (RVD), ((RVDR))	VT
6.11.	Temerin		VT		VT
6.12.	Titel	PV, AIJL, (RVD), ((RVDR))	VT	PV, AIJL, (RVD), ((RVDR))	VT
		OV, AIBB, (RVD)		OV, AIBB, (RVD)	
		PV, AIJL, (RVD),		PV, AIJL, (RVD),	

		((RVDR) OV, AIJL, (RVD), ((RVDR)) OV, AIČ, (RVD), ((RVDR))		((RVDR) OV, AIJL, (RVD), ((RVDR)) OV, AIČ, (AIJL, RVD), ((RVDR))	
7.	Sremski				
7.1.	Indija	OV, AIBJ, (AIJL)	VT, AIBJ, (AIJL)	OV, AIBJ, (AIJL), ((RVDR))	VT, AIBJ, (AIJL)
7.2.	Irig	OV, AIBJ, (AIJL)	VT, AIBJ, (AIJL)	OV, AIBJ, (AIJL), ((RVDR))	VT, AIBJ, (AIJL)
7.3.	Pećinci	OV, AIBJ, (AIJL)	VT, AIBJ, (AIJL)	OV, AIBJ, (AIJL), ((RVDR))	VT, AIBJ, (AIJL)
7.4.	Ruma	OV, AIBJ, (AIJL)	VT, AIBJ, (AIJL) VT	OV, AIBJ, (AIJL), ((RVDR))	VT, AIBJ, (AIJL) VT
7.5.	Sr. Mitrovica	OV, AIBJ, (AIJL)	VT, AIBJ, (AIJL)	OV, AIBJ, (AIJL), ((RVDR))	VT, AIBJ, (AIJL)
7.6.	Stara Pazova	OV, AIBJ, (AIJL)	VT, AIJL	OV, AIBJ, (AIJL), ((RVDR))	VT, AIJL
7.7.	Šid	OV, AIJL		OV, AIBJ, AIJL, ((RVDR)) OV, AIBJ, (AIJL), ((RVDR))	
				OV, AIJL, ((RVDR))	
8.	G. Beograd				
8.1.	Barajevo	PV, RVS, (RVS RD, RVD, UVRZ)	VT	PV, RVS, UVRZ (RVS RD, RVD,)	VT
8.2.	Voždovac		VT		VT
8.3.	Vračar	PV, RVS, (RVS RD, RVD, UVRZ)	VT	PV, RVS, UVRZ (RVS RD, RVD,)	VT
8.4.	Grocka		VT		VT
8.5.	Zvezdara	PV, RVS, (RVS RD, RVD, UVRZ)	VT	PV, RVS, UVRZ (RVS RD, RVD,)	VT
8.6.	Zemun	PV, RVS, AIGŠ, UVRZ (RVS RD)	VT	PV, RVS, AIGŠ, UVRZ (RVD, RVS RD)	VT
8.7.	Lazarevac		VT		VT
8.8.	Mladenovac	PV, RVS, (RVS RD, RVD, UVRZ)	VT	PV, RVS, UVRZ (RVS RD, RVD,)	VT
8.9.	Novi Beograd	PV, RVS, (AIBJ, RVS RD, RVD, UVRZ)	VT	PV, RVS, UVRZ (AIBJ, RVS RD, RVD,)	VT
8.10.	Obrenovac		VT		VT
8.11.	Palilula	PV Jablanica, (UVRZ, RVS RD)	VT	PV, Jablanica, UVRZ, (RVS RD)	VT
8.12.	Rakovica		VT		VT
8.13.	Savski Venac	PV, RVS, (RVD, UVRZ, AIGŠ, RVS RD)	VT	PV, RVS, UVRZ, (RVD, AIGŠ, RVS RD)	VT
8.14.	Sopot		VT		VT
8.15.	Stari Grad	PV, RVS, (RVD, AIBJ, RVS RD, UVRZ)	VT	PV, RVS, UVRZ (RVD, AIBJ, RVS RD)	VT
8.16.	Čukarica		VT		VT
		PV, RVS, (UVRZ,		PV, RVS, UVRZ, (RVS RD, RVD)	

		RVSRD) PV, RVS, (RVSRD, RVD, UVRZ) PV, RVS, (RVSRD, RVD, UVRZ) PV, RVS, (RVSRD, RVD, UVRZ) PV, RVS, (RVSRD, RVD, UVRZ) PV, RVS, (RVSRD, RVD, UVRZ) PV, RVS, (RVSRD, RVD, UVRZ) PV, RVS, (RVSRD, RVD, UVRZ)		PV, RVS, UVRZ, (RVSRD, RVD) PV, RVS, UVRZ, (RVSRD, RVD) PV, RVS, UVRZ, (RVSRD, RVD) PV, RVS, UVRZ, (RVSRD, RVD) PV, RVS, UVRZ, (RVSRD, RVD) PV, RVS, UVRZ, (RVSRD, RVD) PV, RVS, UVRZ, (RVSRD, RVD)	
9.	Mačvanski				
9.1.	Bogatić	PV, (AIBJ)	PV	PV, AIBJ	PV
9.2.	Vladimirci	PV, (AIBJ)	PV	PV, AIBJ	PV
9.3.	Koceljeva	PV, (AIBJ)	PV	PV, AIBJ	PV
9.4.	Krupanj	PV, Ljuboviđa	PV, VT	PV, Ljuboviđa,	PV, VT
9.5.	Loznica	PV	VT	(Likodra)	VT
9.6.	Ljubovija	PV, Ljuboviđa	VT	PV	VT
9.7.	Mali Zvornik	PV	VT	PV, Ljuboviđa	VT
9.8.	Šabac	PV, (AIBJ)	VT	PV PV, AIBJ	VT
10.	Kolubarski				
10.1.	Valjevo	PV, Jablanica, (RVSRD)	VT	PV, Jablanica, (UVRZ, RVSRD)	VT
10.2.	Lajkovac	PV, Jablanica	PV, VT	PV, Jablanica, UVRZ, (RVSRD)	PV, VT
10.3.	Ljig	(UVRZ, RVSRD)	PV, VT	PV, Ribnica, UVRZ, (RVSRD)	PV, VT
10.4.	Mionica	PV, (Ribnica, UVRZ, RVSRD)	PV, VT	Jablanica, Ribnica (UVRZ, RVSRD)	PV, VT
10.5.	Osečin	PV, Jablanica, (Ribnica, RVSRD, PV)	VT	PV, Ljuboviđa, PV, Jablanica, UVRZ, (RVSRD)	VT
10.6.	Ub	PV, Ljuboviđa, PV, Jablanica, (UVRZ, RVSRD)			
11.	Podunavski				
11.1.	Velika Plana	PV,	VT	PV, (AIGŠ, Mlava)	VT
11.2.	Smederevo	PV, AIGŠ	VT	PV, AIGŠ, (Mlava)	VT
11.3.	Smed. Palanka	PV, (Mlava)	VT	PV, (AIGŠ, Mlava)	VT
12.	Braničevski				
12.1.	Vel. Gradište	PV	VT	PV, (Mlava)	VT
12.2.	Golubac	PV	VT	PV, (Mlava)	VT
12.3.	Žabari	PV, (Mlava, AIGŠ)	PV, VT	PV, Mlava, (AIGŠ)	PV, VT
12.4.	Žagubica	PV	VT	PV	VT
12.5.	Kučevo	PV, Bukovska	VT	PV, Bukovska, (Mlava)	VT
12.6.	Malo Crniće	PV, AIP, (Mlava)	PV, VT	PV, AIP, Mlava	PV, VT
12.7.	Petrovac	PV, AIP, (Mlava)	PV, VT	PV, AIP, Mlava	PV, VT
12.8.	Požarevac	PV, AIP, (Mlava)	PV, VT	PV, AIP, Mlava	PV, VT

				PV, AIP, Mlava	
13.	Šumadijski				
13.1.	Arandelovac	Kačer, Lopatnica-	PV, VT	Kačer, Lopatnica-	PV, VT
13.2.	Batočina	Studenica	PV, VT	Studenica	PV, VT
13.3.	Knić	PV, Gruža	PV, VT	PV, Gruža,	PV, VT
13.4.	Kragujevac	PV, Gruža	PV, Gruža	Lopatnica-	PV, Gruža
13.5.	Rača	PV, Gruža,	PV, VT	Studenica	PV, VT
13.6.	Topola	Lopatnica-	PV, VT	PV, Gruža,	PV, VT
		Studenica		Lopatnica-	
		PV, Lopatnica-		Studenica	
		PV,VT, Lopatnica-		PV, Lopatnica-	
		Studenica		Studenica	
				PV, VT, Lopatnica-	
				Studenica	
14.	Pomoravski				
14.1.	Despotovac	PV	VT	PV, Resava	VT
14.2.	Jagodina	PV, Rasina, Crnica,	VT	PV, Rasina, Crnica,	VT
14.3.	Paraćin	Resava	VT	Resava	VT
14.4.	Rekovac	PV, Rasina, Crnica,	VT	PV, Rasina, Crnica,	VT
14.5.	Svilajnac	Resava	VT	Resava	VT
14.6.	Čuprija	PV	VT	PV, Dulenka	VT
		PV, (Resava)		PV, Resava	
		PV, Rasina, Crnica,		PV, Rasina, Crnica,	
		Resava		Resava	
15.	Borski				
15.1.	Bor	PV, Crni Timok	Brestovačka,	PV, Crni Timok	Brestovačka
			Otpadne		Otpadne
			vode		vode
15.2.	Kladovo	PV, VT		PV, VT	PV, VT
15.3.	Majdanpek	PV, Pek, Bukovska,	PV, VT	PV, Pek, Bukovska	VT
15.4.	Negotin		VT	(Mlava, Porečka)	
		PV, Grliška, Crni		PV, Grliška, Crni	PV, VT
		Timok		Timok	
16.	Zaječarski				
16.1.	Boljevac	PV, Crni Timok	VT	PV, Crni Timok	VT
16.2.	Zaječar	PV, Grliška, Crni	PV, VT	PV, Grliška, Crni	PV, VT
16.3.	Knjaževac	Timok	VT	Timok	VT
16.4.	Soko Banja	PV, Aldinačka,	VT	PV, Aldinačka,	VT
		Grliška		Grliška	
		PV, Moravica		PV, Moravica	
17.	Zlatiborski				
17.1.	Arilje	PV, Rzav	PV, VT	PV, Rzav	PV, VT
17.2.	Bajina Bašta	PV	VT	PV, VT	VT
17.3.	Kosjerić	PV, Seča, (UVRZ)	VT	PV, Seča, UVRZ	VT
17.4.	Nova Varoš	PV, Uvac	PV, VT	PV, Uvac	PV, VT
17.5.	Požega	PV, Rzav	VT	PV, Rzav, Đetinja	VT
17.6.	Priboj	PV, Uvac	VT	PV, Uvac	VT
17.7.	Prijepolje	PV, (Uvac)	VT	PV, Uvac,	VT

17.8.	Sjenica	PV, (Uvac)	VT	(Seljašnica, Mileševka)	VT
17.9.	Užice	Đetinja	VT	PV, (Uvac)	VT
17.10.	Čajetina	PV, Crni Rzav	PV, VT	Đetinja	PV, VT
				PV, Crni Rzav	
18.	Moravički				
18.1.	Gor. Milanovac	PV, Rzav	PV, VT	PV, Rzav	PV, VT
18.2.	Ivanjica	PV, Moravica,	VT	PV, Moravica,	VT
18.3.	Lučani	(Nošnica)	VT	Nošnica	VT
18.4.	Čačak	PV, Rzav	PV, VT	PV, Rzav	PV, VT
		PV, Rzav		PV, Rzav	
19.	Raški				
19.1.	Vrnjačka Banja	PV, Lopatnica- Studenica	PV, VT	PV, Lopatnica- Studenica	PV, VT
19.2.	Kraljevo		VT	(Rasina)	VT
19.3.	Novi Pazar	PV, Lopatnica- Studenica	VT	PV, Lopatnica- Studenica	VT
19.4.	Raška		VT	PV, Ljudska	VT
19.5.	Tutin	PV, Ljudska, PV, Ljudska, (Brvenica)	VT	PV, Ljudska, (Brvenica)	VT
		PV, (Vidrenjak)		PV, (Vidrenjak)	
20.	Rasinski				
20.1.	Aleksandrovac	PV, Rasina	PV, VT	PV, Rasina	PV, VT
20.2.	Brus	PV	PV	PV	PV
20.3.	Varvarin	PV, Rasina	PV, VT	PV, Rasina	PV, VT
20.4.	Kruševac	Rasina	PV	Rasina	VT
20.5.	Ražanj	PV, Moravica,	PV,	PV, Moravica,	PV,
20.6.	Trstenik	Rasina	(Moravica)	Rasina	Moravica
		PV, Lopatnica- Studenica	PV, VT	PV, Lopatnica- Studenica,	PV, VT
20.7.	Ćićevac		PV, VT	(Rasina)	
		PV, Rasina		PV, Rasina	
21.	Nišavski				
21.1.	Aleksinac	PV, Moravica	VT	PV, Moravica	VT
21.2.	Gadžin Han	PV, Visočica	PV	PV, Visočica	PV
21.3.	Doljevac	PV, Toplica, Pusta	PV,VT	PV, Toplica, Pusta	PV, VT
		PV, Visočica, Toplica	PV,VT	PV, Visočica, Toplica,	PV, VT
21.4.	Merošina			((Vlasina))	
21.5.	Niš	PV, Visočica, Toplica	PV,VT	PV, Visočica, Toplica,	PV, VT
21.6.	Svrljig		VT	((Vlasina))	
		PV, Okoliška		PV, Okoliška	
22.	Toplički				
22.1.	Blace	Pridvorička, Toplica	Pridvorička, Toplica	Pridvorička, Toplica	Pridvorička, Toplica
22.2.	Žitorađa		VT		VT
22.3.	Kuršumlija	PV, Toplica	VT	PV, Toplica	VT
22.4.	Prokuplje	PV, Toplica	VT	PV, Toplica	VT
		PV, Toplica,		PV, Toplica,	

		Bresnica		Bresnica	
23.	Pirotski				
23.1.	Babušnica	PV	VT	PV	VT
23.2.	Bela Palanka	PV	VT	PV	VT
23.3.	Dimitrovgrad	PV, Visočica	VT	PV, Visočica	VT
23.4.	Pirot	PV, Visočica	VT	PV, Visočica	VT
24.	Jablanički				
24.1.	Bojnik	PV, Pusta	VT	PV, Pusta,	VT
24.2.	Vlasotince	PV, Vlasina	VT	(Šumanka)	VT
24.3.	Lebane	Šumanka,	VT	PV, Vlasina	VT
24.4.	Leskovac	Veternica	PV, VT	Šumanka,	PV, VT
24.5.	Medveđa	PV, Veternica	VT	Veternica	VT
24.6.	Crna Trava	PV, Šumanka	VT	PV, Veternica,	VT
		PV		(Vlasina)	
				PV, Šumanka	
				PV	
25.	Pčinjski				
25.1.	Bosilegrad	PV, Božička	VT	PV, Božička	VT
25.2.	Bujanovac	PV, Banjska, Pčinja,	VT	PV, Banjska, Pčinja,	VT
25.3.	Vladičin Han	(HE Vrla)	VT	(HE Vrla)	VT
25.4.	Vranje	PV, HE Vrla	VT	PV, HE Vrla	VT
25.5.	Preševo	PV, Banjska, Pčinja,	VT	PV, Banjska, Pčinja,	VT
25.6.	Surdulica	(HE Vrla)	VT	(HE Vrla)	VT, HE Vrla
25.7.	Trgovište	PV, Pčinja, (HE	PV, Pčinja	PV, Pčinja, (HE	PV, VT
		Vrla)		Vrla)	
		PV, HE Vrla		PV, HE Vrla	
		PV, Pčinja		PV, Pčinja	
26.	Kosovski				
26.1.	Glogovac	PV, Ibar, Beli Drim	VT	PV, Ibar, Beli Drim	VT, Beli
26.2.	Kačanik	PV, Lepenac	VT	PV, Lepenac	Drim VT
26.3.	Kosovo Polje	Gračanka, Batlava,	Ibar	Gračanka, Batlava,	Ibar,
		Ibar,	(Beli Drim)	Ibar,	Beli Drim
26.4.	Lipljan	(Beli Drim)	VT	Beli Drim	VT
26.5.	Obilić	PV, Lepenac,	Beli Drim	PV, Lepenac	Beli Drim
26.6.	Podujevo	Gračanka, Batlava,	VT	Gračanka, Batlava,	VT
26.7.	Priština	Ibar, (Beli Drim)	Ibar, (Beli	Ibar, Beli Drim	Beli Drim
26.8.	Uroševac	PV, (Batlava)	Drim)	PV, Batlava	VT
26.9.	Štimlje	Gračanka, Batlava,	VT	Gračanka, Batlava,	VT
		Ibar, (Beli Drim)	VT	Ibar, Beli Drim	
		PV, Lepenac		PV, Lepenac	
		PV, Lepenac		PV, Lepenac	
27.	Pečki				
27.1.	Dečani	PV	VT	PV	VT
27.2.	Đakovica	PV, Prue-D. Bistrica	VT	PV, Prue-D.	VT
27.3.	Istok	PV, (Beli Drim)	VT	Bistrica	VT
27.4.	Klina	PV, (Beli Drim)	VT	PV, Beli Drim	VT
27.5.	Peć	PV, (Beli Drim)	VT	PV, Beli Drim	VT

				PV, Beli Drim	
28.	Prizrenski				
28.1.	Gora	PV, Šarske vode	PV,VT	PV, Šarske vode	PV,VT
28.2.	Orahovac	PV, Prue-D. Bistrica	VT	PV, Prue-D.	VT
28.3.	Prizren	PV	VT	Bistrica	VT
28.4.	Suva Reka	PV	VT	PV, Priz. Bistrica,	VT
28.5.	Štrpce	PV, Lepenac	VT	(Šarske vode)	VT
				PV, Priz. Bistrica,	
				(Šarske vode)	
				PV, Lepenac	
29.	Kosovsko-				
29.1.	mitrovički	Ibar	VT	Ibar	VT
29.2.	Vučitrn	PV, Ibar	VT	PV, Ibar	VT
29.3.	Zvečan	Ibar	VT	Ibar	VT
29.4.	Zubin Potok	Ibar	VT	Ibar	VT
29.5.	Kos. Mitrovica	PV	VT	PV	VT
29.6.	Leposavić	PV, Ibar, (Beli Drim)	VT, Ibar	PV, Ibar, Beli Drim	VT, Ibar
	Srbica				
30.	Kosovsko-				
30.1.	pomoravski				
30.2.	Vitina	PV, Lepenac,	VT	PV, Lepenac,	VT
	Gnjilane	(Golema)	PV,VT	(Golema)	PV,VT
		PV, Prilepnica,		PV, Prilepnica,	
		Lepenac, Kriva	VT	Lepenac,	VT
30.3.	Kos. Kamenica		PV,VT	Kriva, (Golema)	PV,VT
	Novo Brdo			PV, Kriva,	
30.4.		PV, Kriva, (Lepenac)		(Lepenac)	
		PV, Kriva		PV, Kriva	

Napomena: pod pojmom "bliža perspektiva", misli se na vreme oko 2021. godine, a korišćene su sledeće skraćenice:

OV - Osnovni vodonosni kompleks u Vojvodini;

AIBB - Aluvijalna izdan između Bezdana i Bogojeva;

AIJL - Aluvijalna izdan između Jamene i Laćaraka;

AIKD - Aluvijalna izdan između Kovina i Dubovca;

AIBJ - Aluvijalna izdan kod Badovinaca (Drina) i Jarka (Sava).

Napomena: iz razloga transporta voda sa ova dva izvorišta u istim pravcima ona su data zajedno;

AIČ - Aluvijalna izdan Čenta;

AIGŠ - Aluvijalna izdan kod Godomina i Šalinca;

AIP - Aluvijalna izdan Petka;

PV - Sve ostale podzemne vode;

VT - Vodotok;

RVD - Rečne vode Dunava sa prečišćavanjem putem postrojenja ili upuštanjem u podzemlje;

RVT - Rečne vode Tise sa prečišćavanjem putem postrojenja ili upuštanjem u podzemlje;

RVS - Rečne vode Save sa prečišćavanjem putem postrojenja ili upuštanjem u podzemlje;

RVDR - Rečne vode Drine;

RVSRD - Rečne vode srednje Drine;

Šarske vode - Skupljene vode sa planine;
Jablanica - Naziv reke (sa akumulacijom) iz koje se uzimaju vode;
UVRZ - Uvac-Rzav - Zajedničke vode dve reke (sa prevođenjem);
(.....) - Alternativno rešenje;
((.....)) - Alternativno rešenje male verovatnoće ostvarenja (za slučaj bitno drugačijih prilika u budućnosti).

1.2. Snabdevanje vodom industrije

U okviru snabdevanja industrije vodom razmatrane su potrebe za vodom industrije (zajedno sa rudarstvom) koja troši vodu nižeg kvaliteta u odnosu na kvalitet vode za piće (tehnološka voda), uključujući i potrebe za vodom termoelektrana sa recirkulacionim sistemom hlađenja. Ovde, dakle, nisu uključene potrebe za vodom prehrambene industrije, koja po svojoj prirodi zahteva visokokvalitetnu vodu (samo za neposredni proces proizvodnje hrane), pa se potrebe za ovom vodom razmatraju zajedno sa potrebama vodosnabdevanja stanovništva.

S obzirom na to da se analizom postojećeg stanja snabdevanja vodom industrijskih potrošača utvrdilo da ono ne može da bude podloga za ekstrapolaciju budućeg razvoja snabdevanja vodom industrije, prilikom određivanja perspektivnih potreba za vodom pošlo se od nešto ublaženih trendova iz prethodnog perioda (do 1981. godine), a zatim je na to ekstrapolovan razvoj industrijske proizvodnje. Naravno, pri tome se imala u vidu činjenica da je u nekim opštinama došlo do većeg porasta potreba za vodom u periodu od 1981. do 1991. od onog planiranog u prethodnim planskim dokumentima, pa su u tim slučajevima količine vode usklađivane sa stvarnim stanjem razvoja.

Prilikom sagledavanja razvoja industrijske proizvodnje, imajući u vidu sadašnju društvenu i ekonomsku situaciju u zemlji, utvrđena je projekcija rasta u dve alternativne varijante. Niža varijanta zasnovana je na do sada istraženim domaćim resursima i ne predviđa ulaganje značajnijih inostranih sredstava, a viša je u sebe uključila eventualno obezbeđenje novih sirovina i energije i znatnije angažovanje inostranog kapitala.

Kod određivanja potreba za vodom industrije usvojena je neka hipotetična srednja varijanta, odnosno jedan umereniji, ali ipak značajan razvoj industrijske proizvodnje, koji obezbeđuje prosperitet društva u celini.

Pri ovako pretpostavljenom stepenu razvoja, potrebne količine vode za industriju 2021. godine, uključujući vodu za hlađenje recirkulacionih termoelektrana, iznose oko 3,2 milijardi m³ godišnje.

Od ove količine voda, oko 1,9 milijarde m³, odnosno oko 58%, trošiće se za potrebe industrijske proizvodnje u centralnoj Srbiji, dok će se u Vojvodini i na Kosmetu trošiti oko 0,9 milijardi m³ (27%), odnosno 0,5 milijardi m³ (15%).

U odnosu na 1981. godinu, kada je industrija u Republici Srbiji za svoje potrebe trošila oko 1,1 milijardi m³ vode, predviđeno povećanje potrebnih količina vode za 2021. godinu iznosi oko 3 puta.

Potrebne količine vode za snabdevanje industrije, po okruzima, date su u tabeli 1.1.1.

Najveći korisnici vode u industriji biće, pored elektroprivrede, hemijska industrija, industrija papira i celuloze, obojena metalurgija, itd. Ove industrijske grane najveći deo potreba zadovoljavaju zahvatanjem vode iz vodotoka.

U Vojvodini okruzi sa najvećom potrošnjom industrijske vode biće Južnobanatski (oko 450 miliona m³) i Sremski (oko 260 miliona m³), a zatim Južnobački (oko 65 miliona m³). Pojedinačno, po opštinama: Pančevo, Sremska Mitrovica, Novi Sad, Zrenjanin, itd.

U centralnoj Srbiji najveća potrošnja industrijske vode biće na području grada Beograda (oko 470 miliona m³), a zatim u sledećim okruzima: Mačvanskom (oko 300 miliona m³), Borskom (oko 265 miliona m³) i Podunavskom (oko 200 miliona m³). Pojedinačno, po opštinama: Loznica, Negotin, Smederevo, Šabac, itd.

Na Kosmetu okruzi sa najvećom potrošnjom biće: Kosovski (oko 205 miliona m³), Kosovsko-mitrovački (oko 150 miliona m³) i Prizrenski (oko 100 miliona m³). Pojedinačno, po opštinama: Obilić, Kosovska Mitrovica, Prizren, itd.

Perspektivna orijentacija pojedinih opština na odgovarajuća izvorišta voda data je u tabeli 1.1.3.

Kao što se iz tabele može videti, orijentacija u snabdevanju industrije vodom je na što veće korišćenje vodotoka, kao kompleksnih sistema, u kojima bi se planskim gazdovanjem količine i kvalitet voda držali na željenom nivou. U ovom pogledu, naravno, najbolje mogućnosti pružaju vodotoci sa najvećom količinom voda (Dunav i Sava), tako da bi prostori u priobalju ovih reka u budućnosti trebalo da predstavljaju okosnicu industrijskog razvoja Republike Srbije, naročito ako se uzme u obzir da i drugi faktori povoljno utiču na ovakvu orijentaciju (povoljan geosaobraćajni položaj na međunarodnom plovnom putu, dobra putna i železnička veza, raspoloživost visokostručnog i kvalifikovanog kadra, itd.). Određene pogodnosti, mada u znatno manjoj meri, pružaju i prostori u donjim tokovima reka Drine i Velike Morave.

U narednom periodu mora se više pažnje posvetiti činjenici da određeni prostori Republike Srbije poseduju ograničene mogućnosti po pitanju racionalnog snabdevanja industrijskom vodom, a da su oni po pravilu još više ugroženi nepostojanjem adekvatnog vodoprijemnika koji bi mogao da prihvati ispuštene količine dobro prečišćenih otpadnih voda, čime se na najdrastičniji način ugrožava životna sredina i dovodi u opasnost zdravlje ljudi. Razvoj industrije u takvim sredinama moraće biti sveden na prihvatljiv nivo, odnosno moraće se izvršiti preorijentacija na tehnologije koje proizvode manje otpadnih materija, uz neophodan povećan nivo prečišćavanja otpadnih voda (tercijarno prečišćavanje).

U okviru ovoga, potrebno je postepeno prelaziti na tehnologije koje zahtevaju manje specifične količine voda i drugih sirovina i materijala. Takođe, u proces proizvodnje treba uvoditi princip recirkulacije i višekratnog korišćenja voda, uz odgovarajuća prečišćavanja u samom procesu proizvodnje. Pored toga, adekvatnim merama mora se sprečiti korišćenje "prljavih" tehnologija kod kojih se u vode ispuštaju enormne količine opasnih i štetnih materija.

Neophodno je dovesti u ispravno funkcionalno stanje i izvršiti revitalizaciju postojećih sistema za snabdevanje vodom industrije.

Rešenja kompleksnih regionalnih sistema vodotoka, iz kojih će se u najvećoj meri snabdevati industrija Srbije, prikazana su u okviru poglavlja 4.3.

1.3. Navodnjavanje

Razvoj navodnjavanja uslovljen je na teritoriji Srbije većim brojem činilaca. Najvažniji su zemljište i voda, dva obnovljiva prirodna resursa. Oba ova resursa nisu ravnomerno zastupljeni po teritoriji Srbije. Srbija je siromašna sopstvenim vodama, ali ima velike količine tuđih tranzitnih voda koje se unose na njenu teritoriju Dunavom, Tisom i Savom. Zemljište je najkvalitetnije za poljoprivrednu proizvodnju na severnim delovima Srbije i u dolinama vodotoka. Od oko 8,8 miliona ha ukupne površine u Srbiji je oko 5,9 miliona ha poljoprivrednih površina, oko 4,7 miliona ha obradivih i oko 3,7 miliona ha oranica. Od obradivih površina nisu sve pogodne za navodnjavanje.

Neophodno je dovesti u ispravno funkcionalno stanje i izvršiti revitalizaciju postojećih sistema i objekata za navodnjavanje.

Pogodnost zemljišta za navodnjavanje

Od obradivih površina oko 3,6 miliona ha je pogodno za navodnjavanje. U pogodnim zemljištima za navodnjavanje nalaze se sva zemljišta klase I i klase II (IIa), kao i zemljišta klase III koje traže delimične (IIIa) ili kompleksne melioracije (hidro, agro i hemijske - IIIv).

I i II klasa pogodnosti za navodnjavanje najviše je zastupljena na Vodnom području "Dunav" sa oko 60% ukupno iskazanih površina (Bačka čak oko 86%, Banat oko 47%). Na Vodnom području "Sava" prve dve klase učestvuju sa oko 48%, a na Vodnom području "Morava" I, II i IIa klasa čine oko 16%.

Strateška opredeljenja u domenu korišćenja vode za navodnjavanje

Razvoj navodnjavanja je dosta složeno vremenski predvideti, međutim, može se očekivati da će povećanje ukupnih potreba za primarnom poljoprivrednom proizvodnjom dovesti do povećanog korišćenja vodnih resursa u ovom domenu.

Značajan razvoj navodnjavanja treba očekivati i daljim prodorom genetike, usmeravajući napore za maksimalno korišćenje vodnih resursa u cilju stabilizacije proizvodnje kvalitetnih roba za tržište na njenom višem nivou.

Komparativne prednosti glavnih proizvođačkih regiona Srbije su kvalitetna zemljišta I, II i IIIa klase pogodnosti za navodnjavanje i veoma povoljne toplotne sume i osunčanost, za postizanje druge žetve šireg registra postrnih, naknadnih i međusezonskih kultura.

U razvojnom periodu do 2021. godine navodnjavanjem treba obuhvatiti oko 750.000 ha zemljišta I, II i IIIa klase pogodnosti za navodnjavanje.

Iako je razvoj navodnjavanja, no obimu rasta površina za navodnjavanje do 1991. godine stagnirao, ekonomski atraktivni proizvodni program stočarstva, voća i semenske robe vukli su napred razvoj tehnologije navodnjavanja u domenu primene savremene opreme za navodnjavanje (širokozahvatni uređaji za zalivanje). Čak i u uslovima restriktivnih ekonomskih mera izazvanih sankcijama ostvaren je rast površina za navodnjavanje na oko 8.000 ha primenom širokozahvatnih uređaja za veštačku kišu u Vojvodini, i lokalna navodnjavanja na voćarskim plantažama, proizvodnji duvana, semenske robe i povrća na jugu središnje Srbije.

Veliki je ekonomsko-tehnički učinak sprovedene komasacije zemljišta u novoizgrađenim hidromelioracionim sistemima Smederevska Palanka, Žabare, HS "Radonjić" u Metohiji i dr. Revitalizacija zapuštenih sistema za navodnjavanje i unapređenje ekonomije privatnih poseda u njima moguća je i putem komasacije zemljišta i primene savremenih širokozahvatnih uređaja za veštačku kišu. Do sada se uglavnom ulagalo u infrastrukturne objekte navodnjavanja (izvorišta, dovodi vode i dr.). U narednom periodu težište aktivnosti treba da se pomera prema intenzivnoj i racionalnoj potrošnji voda za navodnjavanje.

Okosnicu rasta površina pod sistemima za navodnjavanje čine regionalni vodoprivredni sistemi čiji će se fazni razvoj po fazama intenzivirati u narednom periodu. Prioritet pripada površinama bližim većim prirodnim vodotocima, izgrađenoj osnovnoj kanalskoj mreži (DTD), akumulacijama u središnjoj Srbiji i na Kosmetu. U sledećim fazama daljom gradnjom bi se izvršilo povezivanje u integralne regionalne sisteme.

Tamo gde je to racionalno, kanalska mreža za odvodnjavanje koristiće se i za navodnjavanje.

Utvrđeni programi razvoja navodnjavanja po vodnim područjima (Dunav, Sava, Morava) su respektovani pri određivanju stope rasta površina pod sistemima za navodnjavanje do 2021. godine, po vodoprivrednim preduzećima, objektima, izvorištima i vodozahvatima.

Korišćenje voda za navodnjavanje će se značajnije razvijati čim nastupe povoljne društveno-ekonomske okolnosti. S toga, sa predviđenim razvojem do 2021. godine treba računati u vodoprivrednim prognozama.

Norme i moduli navodnjavanja za najzastupljenije kulture

Norme navodnjavanja određene su za deset oblasti na teritoriji Srbije prema njihovoj pripadnosti meteorološkim stanicama za koje je izračunata potreba za vodom najzastupljenijih kultura u strukturi poljoprivredne proizvodnje. Zastupljenost pojedinih kultura iznosi: pšenica do 35%, kukuruz do 50%, šećerna repa do 10%, lucerka do 15%, suncokreta do 10% i ostalih kultura do 10% (zavisno od njihove zastupljenosti u strukturi

setve pojedinih oblasti). U svim oblastima je predviđena postrna, naknadna i međusezonska setva useva.

Za odabrane meteorološke stanice, odnosno delove teritorije Srbije koje im pripadaju, i određenu strukturu setve, potrebe za vodom iznose:

Tabela 1.3.1: Potrebe za vodom (mm)

Br.	Meteorološka stanica	Količina
(1)	(2)	(3)
1.	S. Palić, sa okolinom	350
2.	Sombor, sa okolinom	335
3.	Rimski Šančevi, sa okolinom	375
4.	Zrenjanin, sa okolinom	370
5.	Sremska Mitrovica sa okolinom	325
6.	Beograd, sa okolinom	365
7.	Smederevska Palanka, sa okolinom	340
8.	Niš, sa okolinom	350
9.	Negotin, sa okolinom	360
10.	Prizren, sa okolinom	360

Ove potrebe predstavljaju 80% obezbeđenost vodom svih kultura zastupljenih u strukturi setve na sistemima za navodnjavanje.

Za najzastupljenije kulture potrebe za vodom - norme navodnjavanja iznose (u periodu april-septembar) sa 80% obezbeđenosti: pšenica (1.750-2.100) m³/ha, kukuruz (3.500-4.200) m³/ha, šećerna repa (4.250-5.100) m³/ha, lucerka (4.450-5.300) m³/ha, ostale kulture (3.500-4.250) m³/ha i postrna setva (1.700-2.150) m³/ha.

Na osnovu ovih normi navodnjavanja, strukture setve, vrste izvorišta, načina zahvatanja vode, uslova distribucije vode do sistema i po sistemu (gubici 5-15%), hidromodul navodnjavanja kreće se u granicama 0,5-0,6 l/s po ha.

Novi sistemi za navodnjavanje, zastupljeni sistemi i oprema, površine koje će se navodnjavati do 2021. god.

Novi sistemi za navodnjavanje gradiće se na zemljištima I, II, IIa, IIIa i IIIb klase pogodnosti za navodnjavanje. Predviđa se da će se najveći deo sistema izgraditi primenom veštačke kiše kao načina navodnjavanja (preko 90%) površina. Navodnjavanje kapanjem primenjivaće se u višegodišnjim zasadima (voćnjaci i vinogradi), i to isključivo novoprojektovanim. Površinski način (brazdama, prelivanjem) biće zastupljen na manjim posedima lokalnog navodnjavanja, a subirigacija u dolinama većih reka, naročito na onim delovima aluvijalnih ravni (ritova) koji su pod uticajem uspora na tim rekama.

U tabeli 1.3.2 prikazane su površine koje će se navodnjavati na pojedinim delovima teritorije Srbije (vodna područja).

Tabela 1.3.2: Površine navodnjavanja u 2021. god.

(ha)

Vodno područje	"Dunav"	"Sava"	"Morava"	R. Srbija
do 2021. godine	475 000	132 560	187 590	795 150

Detaljniji prikaz razvoja navodnjavanja po melioracionim područjima dat je u tabeli 1.3.3.

Najznačajniji budući zahvati po vodnim područjima su:

V.P. "Dunav": Regionalni sistem "Severna Bačka": podsistem "Plazović" 28.166 ha (u I fazi 22.100 ha), podsistem "Tisa-Palić" 35.784 ha (u I fazi 10.300 ha), podsistem "Mali Idoš" 11.490 ha (u I fazi 5.600 ha); Regionalni sistem "Banat", podsistem "Novi Kneževac" 23.200 ha (u I fazi 8.000 ha), podsistem "Kikinda" 35.000 ha (u I fazi 18.800 ha), podsistem "Nova Crnja-Žitište" 18.900 ha (u I fazi 11.800 ha), Regionalni sistem "Nadela" 35.000 ha i Regionalni sistem "Negotin" 12.000 ha (u I fazi 6.000 ha).

Neophodna revitalizacija vodozahvata kod Bezdana (povećanje kapaciteta CS za 12 m³/s u prvoj fazi), rekonstrukcije kanala HS DTD-a, prvo na potezu Bezdan-Stapari.

V.P. "Sava": postupna izgradnja kanalskih sistema hidrosistema "Drina-Sava-Dunav", hidrosistem "Sava-Bosut-Sava" i sistem "Sava-Tamnava-Kolubara".

Podsistemi: Istočni Srem - donja i gornja zona, Zapadni Srem - donja i gornja zona, Istočnoposavski, Zapadnoposavski, Tamnavski, Pocerško-posavski, Mačva, i drugi. Detaljnije je analizirano oko 100.000 ha.

Veći deo sistema se može realizovati rekonstrukcijom postojećih sistema za odvodnjavanje i CS ugradnjom reverzibilnih agregata, koji pumpaju u dva smera.

V.P. "Morava": navodnjavanje moravsko-resavske doline i kasete (Žabarsko, Dragonjež, Rača, Batočina). Detaljnije je analizirano oko 120.000 ha.

Izgradnja derivacionih kanala za navodnjavanje iz akumulacija: "Bovan", "Ključ", "Oodorovci", "Končulj".

Razvoj lokalnog navodnjavanja, posebno u gornjem toku Južne Morave.

Ukupne površine koje se mogu navodnjavati na teritoriji Srbije, bez ograničenja ili uz primenu odvodnjavanja, kao i drugih meliorativnih mera, približno iznose: V.P. "Dunav" 1.984.900 ha, V.P. "Sava" 466.400 ha, V.P. "Morava" 1.189.600 ha što ukupno iznosi 3.641.000 ha.

Razvoj navodnjavanja i proizvodna orijentacija u poljoprivredi

Planirani razvoj navodnjavanja zasnovan je na sledećim ciljevima:

- 1)** Bilansu žita,
- 2)** Osiguranju sirovina za industriju (fabrike) ulja i šećera,
- 3)** Stočarskoj proizvodnji finalnoj proizvodnji mesa i mleka,
- 4)** Proizvodnji postrnih, naknadnih i međusezonskih useva, posebno krmnih kultura iz druge žetve,
- 5)** Proizvodnja posebnih roba za tržište: semenski materijal, kvalitetno voće i povrće.

U slučaju većeg zakašnjenja setve, jedino se navodnjavanjem može postići sigurna proizvodnja u zrnju suncokreta, soje, kukuruza. Ovi usevi sejani do kraja druge dekade juna, uz navodnjavanje daju prinose do 6.000 kg zrna kukuruza po hektaru, suncokreta oko 2.000 kg, i soje preko 2.000 kg.

Na ovim ciljevima zasnovani su modeli strukture setve, prilagođeni odgovarajućim ekonomsko-tehničkim komparativnim prednostima pojedinih areala poljoprivredne proizvodnje u Srbiji.

Zauzetost površina u tzv. "drugoju žetvi", postrnih, naknadnih i međusezonskih useva označava se kao koeficijent iskoristivosti zemljišta u odgovarajućem modelu proizvodnje. Poljoprivredna proizvodnja u uslovima navodnjavanja gubi svoja ranija obeležja proizvođača sirovina i prelazi u objedinjeni agroindustrijski kompleks, sa primarnom, sekundarnom i višim fazama proizvodnje i finalizacijom ovih proizvoda. Poljoprivreda Srbije je na tom putu. Šire uvođenje navodnjavanja doprineće da se brže i potpunije ostvare programi proizvodnje hrane za domaće i inostrano tržište. Ispitivani modeli proizvodnje na zalivnim poljima u Vojvodini pokazali su za gazdinstva ratarsko-stočarskog smera značajno učešće uljanih kultura i šećerne repe i do 40% kao useva u glavnoj (I setvi), a učešće postrnih i naknadnih krmnih kultura do 30%. Generalno za Vojvodinu koeficijenti korišćenja zemljišta se kreću od 1,2 do 1,3. U zavisnosti od smera proizvodnje u središnjoj Srbiji i na Kosmetu, sa naglašenom stočarskom proizvodnjom (mesa i mleka), manje učešće šećerne repe i uljanih kultura u glavnoj setvi, stepen iskoristivosti zemljišta se na pojedinim gazdinstvima kreće od 1,2 do 1,4.

Potrebne količine vode za navodnjavanje odabranih površina

Na osnovu predviđene površine zemljišta koje će se navodnjavati i određene norme navodnjavanja za kulture zastupljene u strukturi setve u sistemima za navodnjavanje, određene su potrebne količine vode za 2021. god.

Potrebne količine vode za navodnjavanje prikazane su u tabeli 1.3.3. U tabelu su unete i one količine vode koje su potrebne za tzv. lokalna navodnjavanja. Pod lokalnim navodnjavanjima podrazumevaju se manja zalivna polja ispod 100 ha, namenjena za proizvodnju specifičnih kultura: voće, povrće, duvan, semenska roba i drugo. Ona

obuhvataju rešenja navodnjavanja iz malih i mikro akumulacija i retenzija, na padinskim terenima središnje Srbije i Fruške gore, i bunare prve izdani. Razvoj navodnjavanja poslednjih godina ubrzale su nove tehnologije zalivanja opremom, širokozahvatnim mašinama za veštačku kišu (linear, pivot i drugi sistemi).

Tabela 1.3.3: Razvoj navodnjavanja

(površine: 10³ ha; vode 10⁶ m³/god.)

Vodno/melioraciono područje	Klasa zemljišta			Ukupno		Prirodni vodotoci	
	I	II-IIa	III-IIIa	površ.	vode	površ.	vode
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Bačka	118	101	8	227	760	42	145
Banat	68	53	63	185	629	34	123
Donji Dunav	8	12	44	63	199	42	130
Srem	48	36	9	93	323	42	160
Podrinje-Kolubara	3	24	12	39	128	11	34
Velika Morava	8	35	11	54	183	48	166
Južna Morava	-	20	24	44	154	-	-
Zapadna Morava	-	10	-	10	33	7	21
Ibar-Lepenac	-	12	12	24	76	7	22
Beli Drim	-	14	42	56	194	35	121
V.P. "Dunav"	194	166	115	475	1588	118	398
V.P. "Sava"	51	60	221	132	451	53	194
V.P. "Morava"	8	91	89	188	640	97	330
Republika Srbija	253	317	225	795	2679	268	922

Vodno/melioraciono područje	Hidrosistemi		Akumulac.		DKM		Ostalo navodnjavanje	
	površ.	vode	površ.	vode	površ.	vode	površ.	vode
(1)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
Bačka	163	545	12	39	5	16	4	15
Banat	125	426	4	3	20	68	3	10
Donji Dunav	-	-	21	69	-	-	-	-
Srem	36	117	-	-	8	26	7	20
Podrinje-Kolubara	26	84	-	-	-	-	3	10
Velika Morava	-	-	-	-	-	-	5	17
Južna Morava	-	-	27	96	-	-	16	57
Zapadna Morava Ibar-Lepenac	-	-	-	-	-	-	4	12
Beli Drim	-	-	17	54	-	-	-	-
V.P. "Dunav"	288	971	36	111	25	84	7	25

V.P. "Sava"	62	201	-	-	8	26	10	30
V.P. "Morava"	-	-	65	224	-	-	25	86
Republika Srbija	350	1172	102	335	33	110	42	141

U praksi su se poslednjih godina (od 1989. godine) razvila tzv. "interventna zalivanja". Broj zalivanja se svodi na kritične faze kultura (2-3) normama od oko 300 m³/ha, a primenjuju se većinom u proizvodnji semenske robe i rasađivanju duvana.

Iz tabele se vide potrebne količine po delovima teritorije Srbije i po vodnim područjima i po izvorštima. Ukupne potrebe po V.P. u Srbiji i prosečna norma navodnjavanja iznose:

V.P. "Dunav" 1 914,46 x 10⁶ m³/god. 3 400 m³/ha

V.P. "Sava" 451,06 x 10⁶ m³/god. 3 350 m³/ha

V.P. "Morava" 600,00 x 10⁶ m³/god. 3 000 m³/ha

Najveće količine vode zahtevaju lucerka, šećerna repa i višegodišnji zasadi.

Prirodni vodotoci i postojeći hidrosistemi obezbeđuju u nastupajućem periodu potrebne količine voda, dok u daljoj perspektivi, moraju se uključiti i ostala izvorišta, naročito akumulacije i hidrosistemi sa dodatnim količinama voda.

Izvorišta vode za navodnjavanje

U tabeli 1.3.3 prikazane su pored površina koje su predviđene za navodnjavanje i potrebne količine vode za njihovo navodnjavanje. Pored iskaza ukupnih površina koje će se navodnjavati, po meliorativnim područjima, iskazane su potrebne količine vode po tim delovima teritorije Srbije i po izvorštima koje će se koristiti. To su:

1) Rečne vode (Dunav, Tisa, Tamiš, Timok, Južna, Zapadna i Velika Morava, Beli Drim);

2) Regionalni višenamenski hidrosistemi ili regionalni sistemi za navodnjavanje (HS DTD, HS "Severna Bačka", HS "Nadela", HS "Istočni Srem", HS "Zapadni Srem", HS "Drina-Sava-Dunav", HS "Sava-Bosut-Sava", HS "Radonjić", HS 2Ibar-Lepenac" i dr.);

3) Akumulacije (višenamenske i one za navodnjavanje; Severna Bačka, Srem, centralna Srbija: "Končulj", "Odorovci", "Ključ", "Bovan", itd.);

4) Podzemna voda pretežnim delom prva izdan (bunari);

5) Detaljna kanalska mreža za odvodnjavanje (DKM), pretežnim delom dvonamenskim korišćenjem iste, a manjim korišćenjem podzemnih voda (tereni pored velikih reka sa peskovitim aluvijalnim ravnima i oni koji se nalaze na takvim površinama pod usporom u vodotocima. Pri rekonstrukciji sistema za odvodnjavanje u dvonamenske sisteme (navodnjavanje) predviđa se rekonstrukcija ključnih pumpnih stanica ugradnjom reverzibilnih pumpnih agregata.

Iz tabele 1.3.3 se vidi da će se kao izvorište vode koristiti prirodni vodotoci sa oko 34% svih predviđenih površina, regionalni višenamenski hidrosistemi (HS DTD na primer) i regionalni sistemi za navodnjavanje (HS Istočni Srem, na primer) sa oko 44%, akumulacije (pretežnim delom u slivu Velike Morave) sa oko 13%, lokalno navodnjavanje (bunari) sa oko 4% i kanali detaljne kanalske mreže oko 5%. U regionalne hidrosisteme uključeni su i svi podsistemi koji se iz njih snabdevaju vodom ili se nalaze na području koje regionalni sistemi pokrivaju (kao što su "Plazović", "Kikinda" i dr.).

U tabeli 1.3.4 (Predviđene površine za navodnjavanje) data je perspektiva razvoja navodnjavanja po javnim vodoprivrednim preduzećima (VP), melioracionim područjima (MP), vodoprivrednim organizacijama, odnosno sistemima. Grafički prikaz površina za navodnjavanje dat je u Plansko-analitičkoj dokumentaciji na karti izgrađenih sistema za navodnjavanje sa projekcijom budućeg stanja do 2021. god. (brojevi dati na karti odgovaraju brojevima organizacija u tabeli 1.3.4).

Tabela 1.3.4: Predviđene površine za navodnjavanje

(ha)

Br. org.	Organizacija	Postojeće stanje	Bud. stanje (2021. god.)
(1)	(2)	(3)	(4)
	V.P. "Dunav"	97 168	475 000
	MP Gornji Dunav	94 110	411 900
	"Zapadna Bačka" Sombor	8 222	35 980
1.	"Bačka" Vrbas	13 775	31 320
2.	"Dunav" B. Palanka	5 647	26 950
3.	"Krivaja" B. Topola	3 333	21 630
4.	"Severna Bačka" Subotica	3 096	27 900
5.	"Srednja Bačka" Bečej	6 625	18 620
6.	"Senta" Senta	9 971	27 400
7.	"Šajkaška" Novi Sad	7 177	37 000
8.	"Gornji Banat" Kikinda	8 407	39 100
9.	"Srednji Dunav" Zrenjanin	8 463	46 400
10.			
(1)	(2)	(3)	(4)
11.	"Južni Banat" Vršac	9 922	44 900
12.	"Tamiš-Dunav" Pančevo	3 322	31 150
13.	"Podunavlje" Kovin	1 150	11 050
14.	"Sibnica" Krnjača	5 000	12 500
	MP Donji Dunav	3 058	63 100
15.	"Smederevo" Smederevo	260	50 000
16.	"Požarevac" Požarevac	628	32 000
17.	"Negotin" Negotin	2 170	26 100
Br. org.	Organizacija	Postojeće stanje	Bud. stanje (2021. god.)
(1)	(2)	(3)	(4)
	V.P. "Sava"	9 560	132 560
	MP Srem	8 230	93 230
18.	"Šidina" Šid	-	10 280

19.	"Hidro-Srem" Sr. Mitrovica	2 101 6	36 350
20.	"Galovica" Zemun	129	46 600
	MP Podrinje-Kolubara	1 330	39 330
21.	"Sava" Šabac	950	21 330
22.	"JPM Beograd" Beograd	380	9 000
23.	"Erozija" Valjevo	-	4 000
(1)	(2)	(3)	(4)
24.	"VO Loznica" Loznica	-	5000
	V.P. "Morava"	75 524	187 593
25.	MP Velika Morava	2 429	53 700
26.	MP Južna Morava	2 423	43 923
27.	MP Zapadna Morava	6 600 16	10 400
28.	MP Ibar-Lepenac	800 47	23 800
29.	MP Beli Drim	272	55 770

Prognoza razvoja navodnjavanja po vremenu, iako je analizirana, nije prikazana u ovom dokumentu, s obzirom na neizvesnost našeg ukupnog razvoja (tranzicija). Navodnjavanje će se razvijati prema mogućnostima i ukupnim potrebama društva, pa treba realizovati odgovarajuće Programe kojima će se definisati etapnost izgradnje sistema za navodnjavanje.

Perspektive razvoja navodnjavanja

U poslednjem vremenskom razdoblju opšte je prihvaćeno da navodnjavanje u našim prirodnim uslovima ne može da predstavlja samo interventnu meru u podizanju visokih i stabilnih prinosa. Značaj pouzdanog i efikasnog navodnjavanja posebno je izražen uvođenjem savremene i raznovrsne setvene strukture sa kulturama koje se karakterišu visokim zahtevima za vodom.

Takođe, čitava struktura prehrambene industrije viših nivoa finalizacije mora se transformisati i razvijati imajući u vidu sasvim novu resursnu, ekonomsku i proizvodnu osnovu koja nastupa u uslovima razvoja poljoprivrede sa navodnjavanjem.

Bez takve korenite promene na planu poimanja navodnjavanja i obaveze društva u domenu menjanja i dogradnje agrarne politike neće biti većih pomaka na planu realizacije novih, i valjanog korišćenja i održavanja postojećih sistema za navodnjavanje, a time ni u znatnoj meri ispunjenja ambicioznih planova da se do 2021. godine navodnjavanjem u Srbiji obuhvati oko 800.000 ha.

Ističe se potreba rešavanja pitanja odvodnjavanja kod nekih površina koje se predviđaju za navodnjavanje.

1.4. Hidroenergetika

Kao što se u postojećem stanju hidroenergetike ističe, u razdoblju posle Drugog svetskog rata intenzivno se razvijalo korišćenje električne energije na prostorima bivše Jugoslavije, a takođe i na prostorima Srbije. Pri korišćenju energetskeg potencijala najpre se krenulo sa korišćenjem hidroenergije. Izrađeni su značajni kapaciteti na Drini, Vlasini, Uvcu, Zapadnoj Moravi, Limu i Dunavu.

Intenzivan industrijski i poljoprivredni razvoj, kao i razvoj standarda stanovništva, zahtevali su sve veće količine električne energije pa su, s obzirom na date uslove raspoloživih kapaciteta, primat u proizvodnji preuzele termoelektrane ("Kosovo", "Kolubara", "Kostolac").

Potrebno je dovesti u ispravno funkcionalno stanje i izvršiti revitalizaciju postojećih hidroenergetskih objekata.

Tendencija razvoja proizvodnje električne energije kreće se po istoj strategiji koja je i ranije odabrana. Postoje određeni hidropotencijali koje treba iskoristiti, međutim, oni su relativno skromni u odnosu na potrebe koje se očekuju, pa će i dalje osnovni oslonac za proizvodnju električne energije biti termoelektrane i reverzibilne hidroelektrane. Ipak, hidroenergetika, kao jedini konvencionalni obnovljivi energetski resurs, ima veliki značaj, posebno u sklopu integralnih, višenamenskih vodoprivrednih rešenja i u ukupnom energetskom bilansu.

Određena ograničenja u korišćenju hidropotencijala postoje kako zbog ukupnih mogućnosti na našoj teritoriji, tako i zbog potrebe prethodnog uređenja slivova i vodotoka (zagađivanje, erozija, nanos) pre korišćenja ovih potencijala, odnosno zbog zaposednutosti prostora od strane drugih korisnika.

Pored toga, neki od najznačajnijih potencijala (Dunav, Drina) nalaze se na graničnim tokovima, a mnoga nerešena pitanja otežavaju realizaciju hidroenergetskih objekata na njima.

Izrazita nestašica voda na određenim lokalitetima gde se nalaze naše najveće rezerve uglja zahtevaće značajne napore da se obezbedi voda za termoelektrane, a da se ne naruši opšti režim voda i ne ugroze drugi korisnici voda (Kosovo, Kolubara).

Dosadašnji rad hidroenergetskih objekata odvijao se uglavnom nezavisno od potreba i uslova opšteg režima voda u vodotocima, odnosno bio je podređen skoro isključivo potrebama i zahtevima elektroenergetskog sistema Srbije.

Ova praksa ne može se održati u perspektivi, odnosno sva korišćenja voda, zaštita od voda i zaštita voda moraju se podrediti integralnom kompleksnom jedinstvenom i racionalnom upravljanju režimom voda. Posebno drastični efekti na režim voda javljaju se zbog ovakvog rada hidroenergetskih objekata na Zapadnoj Moravi, Južnoj Moravi i Drini, a ukoliko se ne bi poštovala navedena ograničenja i na Nišavi.

Ukupni nerealizovani hidroenergetski potencijal koji se može iskoristiti na postrojenjima većim od 10 MW ocenjuje se na oko 7.200 Gwh/god., u čemu Drina učestvuje sa oko 3.000 Gwh/god., Dunav sa oko 1.000 Gwh/god., Velika Morava sa oko 800 Gwh/god., Ibar sa oko 500 Gwh/god., Zapadna Morava i Lim sa oko 400 Gwh/god.

Imajući u vidu data ograničenja, navode se pojedini hidroenergetski potencijali, posebno zanimljivi sa gledišta proizvodnje električne energije, interakcije sa drugim korisnicima voda, rešenjima zaštite voda i zaštite od voda, kao i sa ostalim zainteresovanim korisnicima prostora:

Potez srednje Drine između hidroelektrana "Bajina Bašta" i "Zvornik" rešavao bi se kontinuiranim kaskadama, pri čemu će se optimalno rešenje tražiti između varijanti sa dve ("Tegare", "Dubravica") ili više stepenica, uzimajući u obzir potrebe vodoprivrede, ali i ograničenja koja postoje od strane drugih korisnika prostora. U pitanju je značajan potencijal, veći od 1.500 GWh/god. moguće instalisane snage i preko 400 MW, čija će izgradnja, međutim, u mnogome zavisiti od budućeg statusa leve obale Drine.

Potez donje Drine na sadašnjem nivou sagledavanja rešavao bi se sa četiri stepenice ("Kozluk", "Drina I", "Drina II" i "Drina III", snage od 61 do 68 MW i prosečne godišnje proizvodnje po oko 350 GWh/god. do 360 GWh/god.). To su niske stepenice ((10-12) t) koje se uspešno mogu uklopiti u okruženje. Neophodan uslov za realizaciju ovih stepenica, kao i svih drugih niskih stepenica koje formiraju plitke akumulacije, jeste prethodno uređenje slivova i kontrola izvora zagađivanja, koji su posebno izraženi na ovom potezu ("Celuloza" i "Viskoza" u Loznici, "Glinica" na bosanskoj teritoriji). U protivnom, bila bi opasno ugrožena izvorišta podzemnih voda u priobalju Drine, koja u budućnosti mogu biti jedna od okosnica rešavanja pitanja vodosnabdevanja Srbije.

Potez Lima u Srbiji može se iskoristiti sledećim stepenicama: "Brodarevo-uzvodno" (49 MW, 189 GWh/god.), "Brodarevo-nizvodno" (22 MW, 52 GWh/god), "Prijepolje" (35 MW, 118 GWh/god), i "Priboj" (11 MW, 44 GWh/god).

Preostali hidroenergetski potencijal Ibra može se iskoristiti, pre svega na profilu Ribarići (38 MW, 44 GWh/god), uzvodno od postojeće akumulacije "Gazivode", kao i na nizu manjih stepenica (jedna od varijanti: "Gokčanica", "Ušće", "Glavica", "Cerje", "Gradina", "Bela Glava", "Dobre Strane", "Maglič" i "Lakat"), sa padovima od 13 m do 14 m, snagama od 14 MW do 15 MW i prosečnom godišnjom proizvodnjom od oko 45 GWh/god do 58 GWh/god. Ono što je po pitanju uslova za realizaciju objekata na malim padovima rečeno za donji tok Drine važi i ovde. U daljoj perspektivi može se pokazati opravdanim i izgradnja stepenica na čitavom toku Ibra nizvodno od Sitnice.

Korišćenje voda Velikog Rzava za potrebe hidroenergetike vršiće se u sklopu integralnog i kompleksnog vodoprivrednog sistema kojim bi se prevođenjem voda reke Uvac (i Lim) rešavala mnoga pitanja iz oblasti korišćenja voda, zaštite voda i zaštite od voda na velikom delu prostora Republike.

Izravnate vode Uvca tunelom bi se prevele u sliv Rzava, a pretvaranjem hidroelektrane "Bistrica" u reverzibilnu hidroelektranu (uz izgradnju brane "Klak") omogućilo bi se po potrebi i prebacivanje voda reke Lim. Izravnate vode Uvca i Lima, kao i samog Rzava, koristile bi se nizom stepenica na Velikom Rzavu (jedna od varijanti: "Orlovača", "Roge", "Arišje"), kao i na postojećim hidroelektranama na Zapadnoj Moravi, a u daljoj perspektivi i na energetskim stepenicama Zapadne i Velike Morave, pri čemu bi se konačno rešenje našlo u sklopu kompleksnog rešenja iskorišćenja ovih voda, uzimajući u obzir, pre svega, potrebe vodosnabdevanja stanovništva i kompleksnog korišćenja i zaštite voda Zapadne (i Velike) Morave.

Na sadašnjem nivou razmatranja, rešavanje hidroenergetskog potencijala Velike Morave sagledava se nizom od sedam kaskada, sa padovima od 6,5 m do 7 m, snagama od 20 MW do 25 MW i prosečnom godišnjom proizvodnjom od oko 100 GWh/god. do 125 GWh/god. u postojećem režimu voda ("Paraćin", "Ćuprija", "Bagrdan", "Svilajnac", "Velika Plana", "Vlaški Do", "Ljubičevo"). Ove kaskade bi omogućile plovidbu na čitavom toku Velike Morave. Međutim, s obzirom na navedene probleme prilikom usporavanja (zajezeravanja) toka plitkim akumulacijama, ostvarivanje ovog sistema uzročno-posledično je vezano za rešavanje ostalih vodoprivrednih problema na slivu čitave Morave (kontrola kvaliteta voda, kontrola nanosa, itd.). Ove hidroenergetske stepenice mogle bi se koncipirati kao reverzibilne, što bi omogućilo korišćenje dunavskih voda za navodnjavanje priobalja Velike Morave.

Hidroenergetski potencijal Zapadne Morave takođe se može iskoristiti nizom (šest) stepenica sa padovima od 7,5 m do 8,2 m, snagama od 20 MW do 21 MW i prosečnom godišnjom proizvodnjom od oko 61 GWh/god do 65 GWh/god (jedna od varijanti: "Vitanovac", "Stubal", "Trstenik", "Medveđa", "Kukljin I" i "Kukljin II"). Ranije navedena ograničenja za izgradnju niskih stepenica važe i za potencijalne hidroelektrane na Zapadnoj Moravi.

Na slivu Nišave planira se izgradnja nekoliko manjih hidroelektrana, snaga od 10 MW do 25 MW ("Crnoklište" i "Bela Palanka" na samoj Nišavi, "Odorovci" na Jermi, "Pakleštica" na Visočici).

Iskorišćavanje većeg dela preostalog hidropotencijala Dunava moglo bi se ostvariti izgradnjom hidroelektrane "Novi Sad" ("Beoči") snage oko 250 MW i prosečne godišnje proizvodnje od oko 1.000 GWh/god. Izgradnja ovog objekta, pored ostalog, povoljno bi se odrazila na rad hidrosistema "Dunav-Tisa-Dunav", jer bi bilo omogućeno gravitaciono zahvatanje vode; međutim, pre izgradnje jednog ovakvog objekta mora se izraditi detaljna studija njegovog uticaja na životnu sredinu (posebno na kvalitet voda).

Takođe, planira se povećanje proizvodnje na pojedinim hidroenergetskim objektima prevođenjem voda susednih slivova: Toplodolske reke u Visočicu i iskorišćenje na hidroelektrani Pirov (Zavoj), Ljubatske reke u Vlasinsko jezero i korišćenje u sistemu Vrla.

Od hidroenergetskih postrojenja najpovoljnije izgleda za blisku realizaciju ima:

- 1)** izgradnja sistema na Rzavu, sa prevođenjem voda Uvca (i Lima) izgradnjom reverzibilne elektrane "Bistrica";
- 2)** korišćenje preostalog hidroenergetskog potencijala srednje Drine i Lima;
- 3)** korišćenje gornjeg toka Zapadne Morave (Nošnica i Moravica);
- 4)** korišćenje pritoka Nišave (Jerma, Pakleštica, Toplodolska reka);
- 5)** dalji razvoj sistema Vlasina (povećanje korišćenja voda Dragovštice i Vlasine preko sistema Vrla).

Ponovo se naglašava da kod korišćenja hidropotencijala na donjem Ibru, Velikoj i Zapadnoj Moravi i donjoj Drini potrebno je prethodno razrešiti pitanje zaštite kvaliteta ovih vodotoka, odnosno izvršiti prečišćavanje otpadnih voda i realizovati druge mere za zaštitu kvaliteta voda u ovim objektima kao i za zaštitu od nanosa. Međutim, reč je o značajnom potencijalu na malim padovima, koji se može ekonomično koristiti primenom tipizirane opreme na više elektrana.

Predviđeno dalje energetske korišćenje Dunava i Save treba realizovati u skladu sa mogućnošću zadovoljenja ekoloških kriterijuma u ovim akvatorijama i njihovoj neposrednoj okolini.

Pored navedenih hidroenergetskih objekata potrebno je maksimalno koristiti i sve druge mogućnosti, a sve u sklopu integralnog, kompleksnog i jedinstvenog korišćenja vodnih resursa na teritoriji Srbije.

Za pokrivanje vršne potrošnje do sada je izgrađena jedna reverzibilna hidroelektrana ("Bajina Bašta"). Dosadašnji rad ove elektrane imao je izuzetan značaj za pouzdan rad elektroenergetskog sistema, Uslova za realizaciju dodatnih objekata ove vrste ima na rekama: Limu, Uvcu, Dunavu i mnogim drugim lokacijama.

Prilikom upravljanja vodama, odnosno održavanja i razvoja vodnog režima u smislu datih ciljeva u VOS-u, rad HE mora da bude pod neposrednom kontrolom vodoprivrede.

Štete ili povećane troškove koji su prouzrokovani radom ovih objekata (hidroelektrane na Dunavu, Drini, Južnoj i Zapadnoj Moravi i dr.), vlasnici HE moraju da nadoknade oštećenim subjektima, odnosno da preduzimaju mere za efikasno otklanjanje negativnih posledica rada ovih sistema i objekata na druge sisteme, objekte i dobra (uključujući životnu sredinu, prirodna i kulturna dobra).

Potrebne količine voda za hlađenje termoelektrana

Očekuje se do 2020. godine, prema nižem scenariju razvoja elektroenergetskog sistema Srbije, povećanje termoenergetskih kapaciteta od 2.100 MW (šest blokova po 350 MW), osim dva bloka u TE "Kolubara B" koja su u izgradnji.

Od navedenih kapaciteta 2 bloka mogla bi biti na bazi uglja u Kolubarskom basenu. Na lokaciji TE "Nikola Tesla B" voda bi se obezbedila iz reke Save, kao i za postojeće objekte. U cilju sprečavanja prekoračenja termičkog zagađenja reke Save u letnjim mesecima potrebno je isključivati potreban broj blokova termoelektrana "Nikola Tesla A" i "Nikola Tesla B", odnosno u ovo vreme predvideti remonte ovih pogona.

Na lokaciji "Kolubara B" predviđaju se 1-2 nova bloka sa recirkulacionim sistemom hlađenja vlažnim kulama. Potrošnja vode za hlađenje je oko 0,35 m³/s po bloku. Voda bi se obezbedila iz rečnog toka Kolubare, odnosno akumulacija "Stuborovni" na reci Jablanici i "Struganik" na reci Ribnici.

Na bazi uglja u Kostolačkom basenu predviđa se dogradnja jednog bloka na lokaciji TE "Drmno". Dodatna količina rashladne vode (oko 13 m³/s) obezbedila bi se iz Dunava.

Ostali predviđeni elektroenergetski termoblokovi bili bi u Kosovskom basenu, na lokacijama "Kosovo B" i novoj lokaciji "Kosovo C". Za ove termoelektrane potrebno je obezbediti oko 5,5 m³/s dodatne vode iz sliva Belog Drima. Pošto se u budućnosti predviđa korišćenje Ibra u pravcu postojećeg toka, biće potrebno i hlađenje postojećih termoelektrana vršiti vodama Belog Drima.

Pored planiranih, moguće je na Kosmetu u ovom periodu graditi i nove termokapacitete

1.5. Plovidba

Budući razvoj plovidbe u Srbiji

Generalne ciljeve razvoja plovidbe u Srbiji u budućnosti predstavljaju:

- 1)** uključenje domaćih plovnih puteva u evropsku mrežu, uz modernizaciju flote, pristaništa i drugih pratećih objekata,
- 2)** proširenje domaće plovne mreže sa istovremenom izgradnjom pratećih infrastrukturnih objekata.

U periodu do 2020. godine prioritet treba dati radovima i aktivnostima vezanim za uključenje domaćih plovnih puteva u evropsku mrežu. Ostvarenje ovog cilja olakšava činjenica da evropski magistralni plovni put Dunav protiče kroz našu zemlju u dužini od oko 600 km i čini okosnicu mreže unutrašnjih plovnih puteva Srbije, a ujedno Srbiju povezuje sa mrežom plovnih puteva Evrope.

Prvi prioritet, stoga, predstavlja uređenje i održavanje međunarodnog plovnog puta na Dunavu, u skladu sa preuzetim obavezama Jugoslavije. Obezbeđenje proklamovanog cilja - uključenje ostalih plovnih vodotokova u evropsku mrežu može se postići samo uz određeni obim radova, kojima bi se obezbedili uslovi za bezbedno i ekonomično korišćenje standardne dunavske flote. U tom smislu, uređenje Tise, koja i sada ima status međudržavnog plovnog puta, predstavlja sledeći prioritet. Dinamika i obim radova za uređenje plovnog puta na Savi, u skladu sa usvojenim ciljem, zavisice od njenog budućeg statusa i utvrđene kategorije. U daljem tekstu će se navesti mere potrebne za uređenje postojećih plovnih puteva na Dunavu, Tisi i Savi.

Istovremeno sa uređenjem plovne mreže, neophodno je sanirati i revitalizovati postojeću plovidbenu infrastrukturu, u cilju njenog racionalnog funkcionisanja. Treba modernizovati transportna sredstva, organizaciju i sistem transporta i razviti savremene skladišno-pretovarne i servisno-remontne kapacitete. U okviru pristaništa treba predvideti izgradnju objekata za prihvatanje iskorišćenog ulja, maziva i drugih zagađenja sa rečnih plovila.

Osnovni nedostatak mreže unutrašnjih plovnih puteva u Srbiji, a time i unutrašnje plovidbe, jeste već pominjani nepovoljan prostorni položaj mreže, usled koga veći deo Republike

nema mogućnost korišćenja usluga jednog od najracionalnijih vidova transporta, bar kada su u pitanju određene vrste tereta. Neravnomeran teritorijalni raspored mreže unutrašnjih plovnih puteva u Srbiji je jedan od osnovnih uzroka njegovog zaostajanja u odnosu na ostale saobraćajne grane (drumski i železnički saobraćaj). Iz tog razloga pitanja proširenja ove mreže zaokuplja stručne krugove dugi niz godina unazad. Nažalost, do danas je malo od toga realizovano (sa izuzetkom mreže kanala u okviru HS DTD). U nastavku će biti pomenute one najznačajnije, do sada razrađivane ideje za proširenje mreže unutrašnjih plovnih puteva u Srbiji, kanalisanjem danas neplovnih reka i izgradnjom plovnih kanala. Teško je očekivati kompletnu realizaciju bilo koje od ovih ideja u periodu do 2020. godine, ali se trenutno nepovoljna privredna situacija može iskoristiti za istražne radove, studije i projekte, kao i za akcije uređenja režima voda na području.

Dispozicija postojećih i potencijalnih plovnih puteva na teritoriji Republike Srbije data je u Plansko-analitičkoj dokumentaciji.

Razvoj i uređenje postojećih plovnih puteva u Srbiji

Reka Dunav

Plovni put na Dunavu između jugoslovensko-mađarske granice (km 1.433) i Beograda (km 1.170), ima, izuzev na nekoliko izdvojenih kratkih deonica (ukupne dužine oko 80 km), obezbeđene plovidbene gabarite propisane od strane Dunavske komisije.

Regulacione radove za potrebe plovidbe na ovom sektoru u perspektivi treba u potpunosti završiti, u skladu sa obavezama Jugoslavije prihvaćenim potpisivanjem Međunarodne konvencije o režimu plovidbe na Dunavu, Generalnim planom za uređenje Dunava i kriterijumima Dunavske komisije. Istovremeno, neophodno je stalno i sistematsko praćenje stanja dunavskog korita i plovnog puta unutar njega, kao i efekata do sada izvedenih regulacionih radova. Biće potrebno i izvršenje dopunskih ili sanacionih mera i radova na deonicama na kojima nisu u potpunosti ostvareni planirani efekti izvedenim regulacionim radovima, odnosno tamo gde ovim radovima nisu obezbeđeni propisani gabariti plovnog puta. Pored toga, biće potrebno izvršenje lokalnih regulacionih radova za obezbeđenje normalnog funkcionisanja postojećih i budućih pristaništa, zimovnika, marina, prilaznih kanala i drugih objekata na plovnom putu.

Mogućnost daljeg poboljšanja plovidbenih uslova na sektoru Dunava uzvodno od ušća Save leži u kombinaciji dopunskih regulacionih mera (suženje rečnog korita regulacionim građevinama i njihovo nadvišenje u odnosu na današnje stanje, poštujući uslove odbrane od velikih voda na ovom sektoru Dunava) i kanalisanja Dunava, izgradnjom stepenica za potrebe plovidbe i hidroenergetskog iskorišćenja vodnog potencijala.

Na Dunavu nizvodno od Beograda (km 1.170-km 862), plovidba se odvija duž akumulacija HEPS "Đerdap I" i "Đerdap II", pri čemu su na ovim sektorima u potpunosti obezbeđeni plovidbeni gabariti propisani od strane Dunavske komisije za kanalisani deo Dunava, dok nizvodno od HE "Đerdap II" (km 862-km 845) zavisi od dispečerskog režima rada ove hidroelektrane.

U narednom periodu planira se dalji razvoj pristanišne mreže na Dunavu, koji će obuhvatiti proširenje i modernizaciju pretovarnih i skladišnih kapaciteta, poboljšanje organizacije rada i druge aktivnosti. Značajnu ulogu u intenziviranju unutrašnjeg vodnog saobraćaja na Dunavu imaju pristaništa u Novom Sadu, Beogradu, Pančevu i Prahovu, koja će prerasti u robno-transportne centre. Planira se, takođe, dalji razvoj pristaništa Apatin, Bogojevo, Bezdan, Bačka Palanka, Smederevo i Kovin.

Ukoliko bi se izgradile plovidbene i hidroenergetske stepenice na Dunavu nizvodno od naše teritorije (kao što je HEPS "Turnu Magurele-Nikopolj"), bio bi omogućen pristup rečno-morskih brodova nosivosti do 5 000 t do Beograda, koji bi u perspektivi postao rečno-morska luka. Pristup rečno-morskih brodova bi, u daljoj budućnosti, bio moguć sve do Bogojeva, ako se kanališe i sektor Dunava uzvodno od akumulacije HE "Đerdap".

Izvanredne prirodne lepote, brojni kulturno-istorijski spomenici i gradovi u priobalju (Novi Sad-Petrovaradin, Sremski Karlovci, Zemun, Beograd- Kalemegdan, Vinča, Smederevo, Golubac, Donji Milanovac, Lepenski Vir, Trajanova tabla i drugi) predstavljaju značajan turističko-rekreativni potencijal jugoslovenskog sektora Dunava. Planirano intenzivno korišćenje plovnog puta na Dunavu u turističko-rekreativne svrhe zasniva se na rekonstrukciji odnosno izgradnji odgovarajuće infrastrukture, što podrazumeva revitalizaciju postojećih i izgradnju novih putničkih pristaništa i marina sa pratećim sadržajima.

Reka Tisa

Na reci Tisi, plovidbeni uslovi su uglavnom povoljni, pošto je režim vodostaja na sektoru nizvodno od brane kod Novog Bečeja diktiran režimom rada HEPS "Đerdap I", a na sektoru uzvodno od brane do jugoslovensko-mađarske granice (km 164) režimom rada ustava na brani kod Novog Bečeja. Manji obim regulacionih radova je potrebno izvršiti na nekoliko kraćih deonica (ukupne dužine oko 3 km), u smislu prosecanja rečnih krivina, kako bi se zakrivljenost toka prilagodila zahtevima plovidbe.

U narednom periodu, u zavisnosti od robnog prometa na ovom plovnom putu, mora se razmišljati o rekonstrukciji postojeće brodske prevodnice na brani kod Novog Bečeja, s obzirom na njene nedovoljne gabarite i karakteristike prilaznih kanala (ili o izgradnji nove paralelne prevodnice, koja bi se koristila za prevođenje sastava većih dimenzija).

Plovni put na reci Tisi nije kategorisan, što bi svakako trebalo učiniti u narednom periodu, jer od toga zavisi karakter i obim radova na uređenju plovnog puta.

Neophodno je obezbediti stalno održavanje propisanih gabarita plovnog puta i njegovo obeležavanje, kako bi se garantovala sigurnost plovidbe i kontinuitet, u skladu sa međudržavnim obavezama Jugoslavije.

U narednom periodu se planira dalji razvoj i modernizacija, pre svega pristaništa u Senti (u sklopu izgradnje robno-transportnog centra), a po potrebi i drugih.

Reka Sava

U uslovima postojanja SFRJ planirano je da se reka Sava transformiše u plovni put IV kategorije, pri čemu bi sektor koji pripada Srbiji (207 km), predstavljao završetak

značajnog plovnog puta dužine oko 651 km (do Rugvica). U današnjoj situaciji, nakon raspada SFRJ, u potpunosti je izmenjena politička i privredna situacija u ovom regionu, uslovljavajući i veliki broj nepoznatih parametara. Njih je u ovom trenutku praktično nemoguće definisati (hoće li ili neće biti izgrađen kanal Vukovar Šamac, da li će biti izgrađen sistem hidroelektrana na Donjoj Drini i kada, itd.), tako da se bilo kakve ideje o budućem unapređenju reke Save u plovni put više kategorije, zasnivaju na velikom broju pretpostavki, koje je u ovom momentu nemoguće egzaktnije sagledati.

Ako se pođe od pesimističke pretpostavke da će reka Sava na delu koji pripada Jugoslaviji, odnosno Srbiji, služiti isključivo potrebama jugoslovenske privrede, kao logična, nameće se revizija plana o tome da jugoslovenski sektor Save, dužine 207 km, bude plovni put IV kategorije (minimalna plovna dubina 2,50 t; minimalna plovna širina 50 m i minimalni poluprečnik krivine 350 m).

S obzirom na navedenu situaciju, uređenje korita Save za potrebe plovidbe mora se razmatrati varijantno, sa mogućnošću fazne izgradnje, pri čemu bi prethodna faza uređenja morala biti u funkciji one sledeće, više faze. To praktično znači da bi pre svega trebalo izvršiti kategorizaciju plovnog puta, imajući u vidu gore navedene činjenice, te da bi u prvoj fazi uređenja reke Save za potrebe plovidbe trebalo poći od postojećeg stanja i sprovesti samo one regulacione mere koje su neophodne da bi se na sektoru Save od ušća u Dunav do ušća Drine, odnosno do Sremske Rače (km 180), obezbedili plovidbeni uslovi koji danas vladaju na deonicama povoljnim za odvijanje plovidbe u toku navigacionog perioda. Ovo podrazumeva sledeće akcije:

1) završetak ranije započetih regulacionih radova, kako bi se obezbedili neophodni plovidbeni uslovi (posebno završetak radova na sektoru Kamičak, km (83-85) i u zoni ušća Drine u Savu) i

2) obezbeđenje kontinualnog održavanja i obeležavanja plovnog puta na Savi.

U sledećoj fazi, u zavisnosti od razrešenja ranije postavljenih dilema, bilo bi potrebno raščistiti sledeća otvorena pitanja:

1) definisati robne tokove i potencijalne korisnike vodnog saobraćaja u ovom delu Srbije;

2) utvrditi kategoriju plovnog puta na reci Savi i u zavisnosti od toga definisati plovidbene gabarite i

3) rešiti pitanje dugoročnog obezbeđenja sredstava za potrebe radova na uređenju, održavanju i obeležavanju plovnog puta.

U zavisnosti od utvrđene kategorije plovnog puta na Savi moraju se definisati minimalni neophodni gabariti plovnog puta i u skladu sa tim, projektovati odgovarajući regulacioni radovi. Pošto na ovom sektoru Save ne dolazi u obzir njeno kanalisanje, ovi regulacioni radovi će se svesti na primenu klasičnih regulacionih građevina, prosecanje nepovoljnih krivina i bagerovanje, koje može biti ili osnovna mera regulacije na pojedinim deonicama ili mera održavanja.

Dalji razvoj i modernizacija rečnih pristaništa u Šapcu i Sremskoj Mitrovici, u sklopu izgradnje saobraćajno-snabdevačkih centara, neophodni su za intenziviranje vodnog saobraćaja na reci Savi.

Mreža kanala HS DTD

Mreža plovnih kanala sa pratećim objektima u okviru HS DTD zahteva stalno tekuće i investiciono održavanje, kao i određene zahteve prema Programu revitalizacije Hidrosistema.

Problem nedovoljnih dimenzija pojedinih delova mreže za plovību plovila dunavskog tipa mora se rešavati primenom odgovarajuće flote (LASH, SEABEE i slični sistemi), koji obezbeđuju kontinuitet plovību bez usputnog pretovara tereta. S obzirom da jugoslovenska broderska preduzeća ne raspolažu ovakvim plovilima, u narednom periodu se ovom pitanju mora posvetiti odgovarajuća pažnja.

Za aktiviranje plovību na kanalskoj mreži HS DTD i drugim plovnim vodotocima, u Vojvodini, potrebno je u narednom periodu modernizovati postojeća pristaništa (od kojih su najznačajnija Novi Sad, Sombor, Zrenjanin, Bački Petrovac, Novi Bečej, Vrbas i Kikinda) i preko njih u što većoj meri usmeriti transport masovnih tereta sa gravitirajućih područja.

Razmatranje mogućnosti proširenja mreže unutrašnjih plovnih puteva u Srbiji

Projekat plovnog puta Dunav-Vardar-Egejsko more, jedan je od najranije razmatranih, čijom realizacijom bi bilo ostvareno najradikalnije proširenje mreže unutrašnjih plovnih puteva u Srbiji. Prvi projekat ovog plovnog puta (1909. god.) i danas zadivljuje svojim originalnim i smelim idejama, koje nažalost nisu realizovane. Kasnije je ideja o spajanju Dunava sa Egejskim morem preko dolina Morave i Vardara razrađivana u još nekoliko navrata (projekat izrađen 1961. godine u preduzeću "Ivan Milutinović" i zajednički jugoslovensko-grčki projekat pod okriljem Ujedinjenih nacija, 1973-1980. god.). U projektu iz 1973. godine razmatrana je mogućnost realizacije plovnog puta ukupne dužine oko 650 km (od čega je Velike i Južne Morave oko 345 km), sa 63 stenenice (58 brana sa prevodnicama i 5 liftova). Takođe su bili predviđeni priključni plovni putevi uz Zapadnu Moravu do Kraljeva (dužine oko 73 km) i duž Nišave do Niša (dužine oko 15 km).

Od nastanka projekta (1973. god.), pri realizaciji regulacionih radova na Velikoj Moravi poštovani su u njemu definisani uslovi, što je često iziskivalo značajno povećanje investicija u odnosu na rešenja pri kojima se ti uslovi ne bi poštivali i izazivalo oštre polemike među stručnjacima i privrednicima. Međutim, kako je realizacija plovnog puta Dunav-Egejsko more u celini najverovatnije daleka perspektiva, s obzirom na promenjene ekonomske uslove u svetu i vrlo složene političke prilike na Balkanu, ove uslove ubuduće treba poštovati jedino u slučaju da to ne izaziva značajno povećanje investicija, odnosno od njih treba odstupiti u suprotnim slučajevima. Ova Vodoprivredna osnova ne predviđa realizaciju tog projekta u razmatranom planskom periodu.

Za razliku od plovnog kanala Dunav-Egejsko more, za čije ostvarenje je potrebno zadovoljenje brojnih faktora, od kojih su mnogi van jugoslovenskog domašaja, realizacija plovnog puta duž Velike Morave, sa eventualnim produženjem uz Zapadnu Moravu do Kraljeva, odnosno Južnu Moravu i Nišavu do Niša, čini se znatno realnijom.

U okviru pomenutih studija i projekata, detaljno je razrađivana ova deonica plovnog puta Dunav-Egejsko more, i to u više varijanti (varijante sa plovnim putem u koritu Velike Morave, zatim tzv. kanalska varijanta itd.). Zajedničko za sve ove varijante je to da se plovidba na Velikoj Moravi može ostvariti samo kanalisanjem, pod pretpostavkom da su za ovaj grandiozni zahvat, pored plovidbe, zainteresovane i druge privredne grane (energetika i poljoprivreda). Formiranje savremenog plovnog puta IV kategorije bi se postiglo u okviru izgradnje više plovidbeno-energetskih stepenica na sektoru Velike Morave od ušća u Dunav do Stalaća (ukupne dužine oko 150 km, sa ukupnim padom oko 60 m). Sa izgradnjom određenog broja stepenica na Zapadnoj Moravi i Južnoj Moravi, uz odgovarajuće regulacione radove, ukupna dužina ovako formiranog plovnog puta bi iznosila oko 280 km.

Izgradnjom hidroenergetskog i plovidbenog sistema na Velikoj Moravi od ušća u Dunav do Stalaća (u prvoj fazi), kao i njegovim produženjem uzvodno Zapadnom Moravom do Kraljeva, odnosno Južnom Moravom i Nišavom do Niša (u narednoj fazi), postigli bi se višestruki efekti: iskorišćenje hidroenergetskog potencijala, povezivanje najznačajnijih industrijskih centara uže Srbije sa Dunavom i preko njega sa Severnim morem i Crnim morem savremenom vodnom saobraćajnicom, stvaranje uslova za melioraciju značajnih površina u dolini Morave, uređenje priobalja, turizam itd. Stvorili bi se uslovi za masovni transport različitih vrsta tereta u oba smera (žitarica, poljoprivrednih i industrijskih sirovina i proizvoda, tečnih tereta, mineralnih đubriva, građevinskih materijala - peska i šljunka, uglja, drveta, itd.).

Pri realizaciji ovog projekta pojavila se potreba za izgradnjom većeg broja pristaništa duž plovnog puta. Stoga bi u narednom periodu odgovarajućim prostornim planovima trebalo predvideti prostore za razvoj pristaništa uz gradove: Požarevac, Velika Plana, Batočina, Čuprija i Stalać na Velikoj Moravi, Aleksinac i Niš na Južnoj Moravi, Kruševac, Trstenik i Kraljevo na Zapadnoj Moravi.

Treba reći da je u sadašnjim uslovima, uz manje regulacione radove (prvenstveno bagerovanje) moguće obezbediti plovidbene uslove na najnižvodnijoj deonici Velike Morave, približno do Ljubičevskog mosta, ukoliko bi privreda Požarevca i Stiga našla ekonomski interes za to.

Plovni put u donjem toku reke Drine. Ideja o regulaciji Drine za potrebe plovidbe razmatrana je još 1896. godine. U novije vreme se formiranje plovnog puta na donjem toku Drine vezuje za hidroenergetsko iskorišćenje ovog vodotoka. Ukoliko bi se u donjem toku reke Drine na potezu od ušća u Savu do Zvornika, izgradile hidroenergetske stepenice, stvorili bi se uslovi za formiranje plovnog puta na dužini od oko 80 km, s tim što bi se uz brane hidroelektrana morale izgraditi brodske prevodnice sa pratećim objektima, kao i urediti plovni put u zoni akumulacija. Uporedo sa realizacijom ovog plovnog puta bilo bi potrebno izgraditi pristaništa u Loznici i kod Zvornika. Ekonomski interes za otvaranje ove vodne saobraćajnice mogao bi se naći u prevozu različitih vrsta rude i građevinskog materijala (peska i šljunka). U ovom momentu nema elemenata za bilo kakvu procenu robnog prometa. Međutim, važno je da se aktivnostima u dolini i koritu donjeg toka Drine, ne onemoguća formiranje plovnog puta na ovom potezu u budućnosti.

Spojni plovni kanal Dunav-Metalurški kombinat Smederevo (MKS). Ideja o izgradnji plovnog kanala od Dunava do Metalurškog kombinata u Smederevu (dužine oko 10 km), sa teretnim pristaništem u krugu MKS razmatrana je do danas u više navrata, ali je umesto nje, usvojeno i delimično realizovano rešenje bilo specijalizovano pristanište na desnoj obali Dunava (neposredno nizvodno od mosta na putu Smederevo-Kovin). Međutim, zbog ograničenog kapaciteta ovog pristaništa, ideju o plovnom kanalu na relaciji Dunav-MKS ne treba definitivno napustiti. Kako projektovana trasa ovog kanala prolazi kroz poljoprivredno područje, ne postoji opasnost da se na ovom terenu preduzmu radovi koji bi izgradnju pomenutog kanala onemogućili u budućnosti, ako se ukaže potreba. Ovo rešenje bi iziskivalo i odgovarajuću zaštitu Godominskog polja od povišenih nivoa Dunava, koji bi se preko plovnog kanala preneli u unutrašnost.

Plovni kanal na Kolubari. Za potrebe transporta uglja za REIK "Kolubara" razmatrana je mogućnost ostvarenja plovnog puta na potezu od ušća u Savu do termoelektrane, dužine oko 38 km. Projektom je predviđena regulacija Kolubare od ušća u Savu do km 20 (potez pod uticajem uspora Save), a uzvodno izgradnja stepenica sa brodskim prevodnicama, kojima se savlađuje denivelacija od 32,5 m. Ovo rešenje je racionalno po osnovnoj ideji da se masovni transport uglja (oko 6 miliona tona godišnje), obavi vodnim putem.

Obodni i plovni kanal "Drina-Sava-Dunav" ("DSD"). Jedan od potencijalnih elemenata razvoja vodoprivrede na Vodnom području Sava je višenamenski kanal "Drina-Sava-Dunav", ukupne dužine oko 100 km. Prvenstveno zamišljen kao melioracioni kanal, uz dodatne investicije za povećanje njegovih gabarita i infrastrukturu namenjenu potrebama plovidbe (brodske prevodnice), ovaj kanal bi mogao predstavljati najkraću vezu industrijskih i poljoprivrednih kapaciteta u Mačvi sa Dunavom i preko njega i sa mrežom kanala HS DTD.

Višenamenski kanal "Sava-Bosut-Sava" ("SBS"). Pri planiranju izgradnje ovog magistralnog kanala treba razmotriti mogućnost njegovog korišćenja za plovidbu, čime bi se veća naselja u Sremu uključila, preko odgovarajućih pristaništa, u unutrašnji vodni transport.

U realizaciji projekata proširenja plovne mreže Srbije prednost treba dati višenamenskim rešenjima koja, pored plovidbe, predviđaju hidroenergetsko i druge vidove iskorišćenja vodotoka. S obzirom na višestruki, u svim do sada urađenim projektima i studijama utvrđeni značaj hidroenergetskog i plovidbenog sistema na Velikoj Moravi, njegova realizacija će verovatno imati prioritet u budućnosti.

Smernice za razvoj plovidbe u Srbiji

Smernice daljeg razvoja unutrašnjeg vodnog saobraćaja i u skladu sa time odgovarajuće saobraćajne infrastrukture na teritoriji Srbije su sledeće:

- 1)** obezbeđenje uniformnih plovidbenih uslova na što većem delu postojeće mreže unutrašnjih plovnih puteva, uključujući i modernizaciju pratećih objekata (zimovnika, marina, brodskih prevodnica, itd.);
- 2)** modernizacija flote i njeno prilagođavanje potrebama sopstvene privrede, uzimajući u obzir i zahteve inostranih partnera za transportnim uslugama naših prevoznika;

3) razvoj postojećih pristaništa, kroz proširenje i modernizaciju pretovarnih i skladišnih kapaciteta i poboljšanje organizacije rada, a po potrebi, i izgradnja novih pristaništa;

4) razvijanje slobodnih carinskih zona u okviru pristaništa, sa pratećim industrijskim kapacitetima i odgovarajućom infrastrukturom;

5) razvoj putničkog saobraćaja na mreži plovnih puteva, u sklopu razvoja turizma i rekreacije, uključujući prateću infrastrukturu (flota, putnička pristaništa, itd.) i

6) proširenje mreže unutrašnjih plovnih puteva, kako bi što veći broj privrednih preduzeća mogao koristiti usluge vodnog saobraćaja.

Pošto je o smernicama reč, na ovom mestu treba napomenuti da se u većini razvijenih zemalja sveta i Evrope administrativnim merama održava sklad u razvoju različitih vidova transporta, uključujući i vodni. Zahvaljujući njegovim prednostima (ekonomičnost, praktično neograničeni kapaciteti vodnih saobraćajnica, nesumnjive prednosti u odnosu na ostale vidove masovnog transporta sa ekološke tačke gledišta itd.), vodni saobraćaj se stimuliše posebnim privrednim i administrativnim merama. U Jugoslaviji, odnosno u Srbiji, to nije slučaj, što je verovatno jedan od osnovnih razloga njegovog ozbiljnog zaostajanja u odnosu na ostale saobraćajne grane, od Drugog svetskog rata do danas. Zato je neophodno donošenje odgovarajućih mera, kojima bi se pružila podrška daljem nesmetanom razvoju vodnog transporta.

1.6. Ribarstvo

Razvoj ribarstva na teritoriji Srbije odvićaće se u prirodnim vodnim ekosistemima - tekućim vodama i u veštačkim vodnim ekosistemima. Za dalji razvoj neophodno je poboljšati kvalitet voda tamo gde su one već manje ili više zagađene, odnosno očuvati one koje su još uvek kvalitetne. S obzirom na to da i na prirodnim i na veštačkim vodnim ekosistemima postoji veći broj zagađivača koji svoje otpadne vode direktno upuštaju u njih, mora se, već i zbog zaštite životne sredine, insistirati na prečišćavanju otpadnih voda, odnosno na kompleksnoj zaštiti voda.

U cilju očuvanja vodnih ekosistema kod vodotokova neophodno je brigu o njima vezati za organizacije kojima je povereno staranje o vodama, pa u tom smislu, ribe i drugi živi organizmi u vodama moraju biti u nadležnosti organizacija koje se brinu o kvalitetu i uopšte o režimu rečnih voda.

Vodni ekosistemi - tekuće vode

Sve tekuće vode u Srbiji raspoređene su u ribarska područja (RP). Samo najveće reke - njihova korita velikih voda predstavljaju posebna RP. Dunav ima 4, Tisa 2 i Sava 2. Ostalih 17 RP pored korita glavne reke tog područja obuhvataju, po pravilu, sve njihove pritoke, sve ribolovne vode prirodnih i veštačkih jezera, bara, mrtvaja, kanala, kao i druge vode u kojima žive ribe. Na svakom od RP egzistencija riba zavisi od više činilaca. Od njih zavise i

godišnji riblji prinosi. Može se očekivati da u potocima sa stalnim protokom vode prinos bude od (5-35) kg/ha površine dna, u rekama sa relativno dobro očuvanom plavnom zonom, od (15-45) kg/ha matičnog korita, a u plavnim zonama i do 70 kg/ha, ako se na njima voda zadržava tokom većeg dela vegetacione sezone. Pomenutim rešenjem predviđeno je da se na 11 RP (korita najvećih reka i područja "Bačka", "Srem" i "Tamiš") vode koriste za privredni i sportski ribolov, a na 14 ostalih samo za sportski.

Pored produkcije riba u tekućim vodama, čije se vrste u budućnosti neće znatno menjati, neophodno je na ribarskim područjima gde se preteranim ulovom i krivolovom, kao i zbog zagađenja voda, smanjio procenat učešća cenjenih vrsta riba, veštački izvršiti nasad mladuncima tih vrsta (Dunav I, Dunav II i dr.). Treba obezbediti da se poveća brojnost populacija vrsta kao što su šaran, štika, deverika, som i smuđ tako da njihovo učešće bude bar 35% u ukupnoj biomasi ribljeg naselja.

Iz tekućih voda, od kojih samo neke imaju prirodan režim, predviđeno je da se vodom snabdeva 52 nova šaranska ribnjaka, od kojih su samo dva van Vojvodine. Najviše, 20, predviđeno je da se snabdeva iz Tamiša, a iz Tise 10. Na pritokama reka u centralnoj Srbiji predviđa se 6 pastrmskih ribnjaka (na 6 lokacija), pri čemu je najviše-3, na pritokama Timoka. Od ukupno predviđenih šaranskih ribnjaka za snabdevanje tekućim vodama, na oko 31.050 ha, do 2021. godine, očekuje se izgradnja na oko 13.000 ha. Pastrmski ribnjaci bi se skoro svi gradili do 2021. godine. Potrebne količine vode - oko 120 m³/s ne predstavljaju problem pri punjenju ribnjaka u proleće (1.III-1.V). Najviše se predviđa da se uzima voda iz Tise, oko 42,5 m³/s, a iz Tamiša oko 30 m³/s za sve postojeće i buduće ribnjake kojima su te reke izvorište vode.

Veštački vodni ekosistemi

U Osnovnoj kanalskoj mreži hidrosistema "Dunav-Tisa-Dunav" (OKM HS DTD) neophodno je poribljavanje da bi se upotpunile nove vrste. Već su i dosadašnji pokušaji poribljavanja dali dobre rezultate. Ovde je, na nekim deonicama kanala u Bačkoj i Banatu, najvažnije rešiti pitanje zagađivača, kako onih koji se nalaze neposredno na OKM tako i onih čija otpadna voda dolazi iz Rumunije (naročito na Plovnom i Starom Begeju i Zlatici). U OKM je sa ribarskog i tehničko-tehnološkog aspekta, od posebnog interesa poribljavanje biljojednim vrstama riba, kao biološke borbe protiv suviše podvodne vegetacije (beli amur i tolstolobik). Iz OKM u Banatu predviđeno je snabdevanje vodom nova 4 ribnjaka, a do 2021. godine 3 na 1.430 ha.

Akumulacije će se u narednom periodu koristiti pretežnim delom za sportski ribolov. U onim koje se ne koriste za snabdevanje vodom naseljenih mesta moguć je i privredni ribolov. To su one akumulacije čija je zapremina veća od 200.000 m³ i koje ne presušuju. To su skoro sve male akumulacije u Vojvodini i oko 30 malih akumulacija u centralnoj Srbiji, kao i oko polovina onih sa visokim branama. Korišćenje akumulacija za uzgoj riba mora biti usklađeno sa ostalim korisnicima. Kod onih koje imaju odgovarajuću dubinu, oko 10 m, moguća je primena kaveznog uzgoja riba. Pri tome treba imati u vidu da se gajenjem riba u jezera unosi riblja hrana i dolazi do eutrofikacije. Kavezni uzgoj ne može se dozvoliti, bez posebnih saglasnosti, u akumulacijama koje služe ili su predviđene za zadovoljavanje potreba stanovništva. Na akumulacijama koje su predviđene za vodosnabdevanje stanovništva ne dozvoljava se kavezno gajenje riba, osim pod posebnim uslovima. Jezera Palić i Ludoš povezivanjem sa Tisom, i osvežavanjem njenom vodom, moći će se koristiti i za sportski

ribolov, pri čemu se mora imati u vidu rekreaciono-turističko korišćenje Palića kao i činjenica da su oba jezera kao prirodna dobra posebno zaštićena.

Ribnjaci ostaju i nadalje najznačajnije privredne ribarske vode. U narednom periodu predviđa se širenje šaranskih ribnjaka, a u nešto manjoj meri i pastrmskih. U tabelama se daju osnovni podaci za buduće ribnjake.

Tabela 1.6.1: Budući šaranski ribnjaci

Ribolovno područje	Izvorište vode	Broj ribnjaka	Ukupna površina (ha)	Ukupna količina vode (10 ³ m ³ /god.)	Jedinična količina pri punjenju
(nWs)					
0	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
(9) "Bačka"	Dunav	2	330	6.600	0,88
(9) "Bačka"	Tisa	5	2.600	52.000	6,90
(10) "Tamiš"	Dunav	1	600	12.000	1,60
(10) "Sava"	Sava	4	330	6.600	0,88
(11) "Tamiš"	Dunav	1	2.500	50.000	6,64
(11) "Tamiš"	Tisa	10	10.900	218.000	28,96
(11) "Tamiš"	Pl. Begej	1	1.000	20.000	2,66
(11) "Tamiš"	Tamiš	20	9.200	184.000	24,44
(11) "Tamiš"	HS DTD	4	2.930	58.600	7,78
(6) "Sava II"	Banat	4	2.500	50.000	6,64
(3) "Dunav III"	Sava	1	600	12.000	1,60
(4) "Dunav IV"	Dunav	1	420	8.400	1,16
(14) "Morava I"	Dunav	1	50	1.000	0,13
	Velika	1	120	2.400	0,32
(15) "Morava II"	Morava				
	Velika Morava				
Ukupno		56	34.080	681.600	90,59

U tabeli 1.6.1 su prikazane površine pogodne za podizanje ribnjaka. Realizacija će u prvoj meri zavisiti od potrošnje ribe i odnosa cene ribljeg mesa u odnosu na cene drugih vrsta mesa. Od predviđenih šaranskih ribnjaka oko 70% njihovih površina nalazi se na branjenim područjima u dolinama vodotoka i oko 30% u koritima njihovih velikih voda (starače, depresije).

Po broju ribnjaka približno na polovini treba da se podignu polusistemi ribnjaci, ali svega na oko 20% njihovih ukupno predviđenih površina. To zbog toga što je reč, po pravilu, o odabranim površinama koje odgovaraju malim ribnjacima. Većina njih, manja je od 300 ha. Planira se proizvodnja od oko 2.000 kg/ha.

Uzimajući u obzir izgrađene šaranske ribnjake, podaci o ukupnom broju i površini ribnjaka u perspektivi daju se u sledećoj tabeli po izvorištima vode:

Tabela 1.6.2: Postojeći i budući šaranski ribnjaci

Izvorište vode	Broj ribnjaka	Ukupna površina (m ²)	Ukupna količina vode (10 ³ m ³ /god.)	Jedinična količina pri punjenju (m ³ /s)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Dunav	9	4.928	98.500	13,14
Tisa	18	16.132	321.300	42,66
HS DTD Banat	10	5.178	163.600	15,77
HS DTD Bačka	7	2.648	53.000	7,04
Tamiš	24	11.193	224.000	29,75
Plazović	1	176	3.500	0,46
Pl. Begej	2	1.420	28.400	3,77
Bosut	1	50	1.000	0,13
Sava	8	2.830	56.600	7,52
Velika Morava	2	170	3.400	0,45
Ukupno	82	44.725	953.300	120,69

Ni na jednom izvorištu vode u proleće, od 1. III do 1. V, potrebne količine vode za punjenje ribnjaka ne predstavljaju značajniji poremećaj bilansa voda.

S obzirom na to da su sve salmonidne vode, pa i ribarska područja na kojima se one nalaze, predodređene za sportski ribolov, ovde se predviđa samo nekoliko novih pastrmskih ribnjaka. Ne daje se pregled za one manje koji se grade u okviru turističkih objekata (moteli, letovališta i sl.). Na ribarskim područjima centralne Srbije i Kosmeta predviđaju se sledeći ribnjaci (tabela 1.6.3):

Tabela 1.6.3: Budući pastrmski ribnjaci

Ribarsko područje	Izvorište vode	Količina vode u toku 24 sata (m ³)	Površina (m ²)
(1)	(2)	(3)	(4)
(16) "Timok"	Zlotska reka	58.800	3.500
(16) "Timok"	Trgovišni Timok	33.600	2.000
(1)	(2)	(3)	(4)
(16) "Timok"	Svrljiški	33.600	2.000
(23)	Timok	58.800	3.500
"Nišava"	Visočka reka	58.800	3.500
(23) "Nišava"	Izvor Ljuberada		
(1)	(2)	(3)	(4)
(25) "Kosmet"	Beli Drim	117.600	7.500
Ukupno		361.200	21.500

Pri obezbeđenju količine vode za planirane ribnjake vođeno je računa o drugim korisnicima odgovarajućih izvorišta, o čemu se, pri realizaciji korišćenja izvorišta, usklađuju interesi.

1.7. Rekreacija, turizam, lečenje

Kako je jedan od najizraženijih sukoba interesa u oblasti vodoprivrede između korišćenja voda i dispozicija otpadnih voda, današnji trend ukazuje da je, kod upravljanja vodnim resursima, najkritičnija oblast upravo zagađivanje voda. Postavljanjem separatnog cilja da se naseljima obezbede dovoljne količine visokokvalitetnih voda za piće bez integralnog posmatranja vodnih resursa, odnosno bez adekvatne zaštite voda, mnogi vodotoci bili su žrtve takvog pristupa, a u prvom redu su bile isključene mogućnosti korišćenja voda za kontaktnu rekreaciju. Sada su i u našoj zemlji mnogi gradovi i pojedini regioni prinuđeni da rekreaciju obavljaju na udaljenim prostorima na veoma skup način, a ona vremenski traje veoma kratko da bi se postigli značajni efekti (posebno kod predškolske dece i omladine uopšte).

Potrebno je obezbediti adekvatne mere za razvoj nautičkog turizma. Zakonskom regulativom o vodama treba bliže definisati navedena opredeljenja.

Razumni, brižljivi odnos prema prirodnom bogatstvu kakvo je voda zahteva da se u okviru vodoprivrede razmotre i drugi mnogobrojni i raznovrsni vidovi korišćenja koji su ugroženi neprestanim zagađivanjem voda, što se najpovoljnije može ostvariti integralnim kompleksnim jedinstvenim vodoprivrednim sistemom.

Osim već razmotrenih potreba različitih korisnika, danas je neophodno osvetliti druge aspekte korišćenja vodnih resursa koji, takođe, imaju ekonomsku i druge društvene dimenzije, a u nekim delovima zemlje i vitalni privredni značaj. To su, pre svega, banjsko-turistički kompleksi, turističko-rekreacioni zimski centri, lovno-turistički centri i rekreativne zone, vodni sportsko-rekreativni centri i plivački bazeni u naseljima i gradovima koje imaju sve veći zdravstveni i sociološki značaj za život stanovništva u visokourbanizovanim sredinama.

U tom smislu, dugoročni razvoj i organizacija turističke ponude u Republici mogu se koncipirati u sledećim prostornofunkcionalnim celinama: turističke zone, turističke regije, tranzitni turistički pravci, gradski turistički centri i banje.

Turističke zone (regije) mogu se razvrstati na: istočnu (Stara planina, Krajište i Vlasina), središnju (Kopaonik, Golija), južnu (Šar planina, Prokletije), zapadnu (Tara, Zlatibor, Zlatar), centralnu (valjevske planine, šumadijske planine, kučajske planine, Đerdap i Deliblatska peščara) i severnu (Fruška gora, Gornje Podunavlje, Gornja Tisa, Donja Tisa).

Tranzitni turistički pravci (sa centrima i punktovima) su autoputevi (E-70, E-75, E-80, E-660, E-761, E-763, E-771) i magistralni put (M-22).

Od gradskih turističkih centara treba istaći u prvom redu Beograd, a potom Novi Sad, Niš, Prištinu i Suboticu, dalje Užice, Pirot, Vranjsku Banju, Novi Pazar, Prizren, Peć, Valjevo, Kladovo, Vršac, Sombor, Zrenjanin, Leskovac i Kraljevo.

Od banja posebno se izdvaja Vrnjačka Banja, zatim Niška Banja, Sokobanja, Vranjska Banja, Mataruška Banja, Banja Koviljača i Bukovička Banja, kao i brojne banje drugog stepena (petnaest banja) i banje trećeg stepena (šesnaest banja).

Prioriteti razvoja turističke ponude i ostali elementi bliže su dati u Prostornom planu Republike Srbije.

U perspektivi predviđa se povećanje broja ležajeva u banjском turizmu za oko 45%, odnosno broja noćenja za oko 85% do 2010. godine.

Već je istaknuta pojava ovih dopunskih korisnika visokokvalitene vode za piće. Oni su metodološki pridruženi osnovnim potrebama u snabdevanju stanovništva i odnose se na prihvatanje povećanog broja korisnika u turističkim centrima koji su ocenjeni preko razvoja turističkog prometa i zbirno prikazani.

Kvantitativna i kvalitativna ocena okolne sredine u cilju valorizacije njene turističke i rekreacione vrednosti, pored prirodnih i stvorenih elemenata sredine, uključuje i faktore povezane sa boravkom i delatnošću čoveka koji su nužno ograničeni kapacitetom sredine. Posebno je značajno isključiti narušavanje postojećih vodnih sistema na ovim prostorima.

Sva tri faktora uslovljena turističkim i rekreativnim aktivnostima čoveka: higijenski, estetski i faktor zaštite prirodnih i kulturnih dobara zahtevaju da se u savremenim prilazima ocene takve sredine u širem smislu, pored zahtevane zaštite voda od zagađenja koje mogu prouzrokovati drugi korisnici, pažljivo razmotre i koriste svi vidovi zaštite vezani za zagađenje koje nastaje od različitih vidova turističko-rekreativnih aktivnosti i povećanog broja korisnika u sezonskim odmaralištima i centrima.

Sva ova banjska mesta i rekreativni centri nemaju adekvatno rešenu kontrolu zaštite kvaliteta voda.

Prema svetskim kriterijumima i svi veći banjski i sportsko-rekreativni centri treba da budu obuhvaćeni programom kontrole kvaliteta voda i prostora uopšte. Takođe, i manji turističko-rekreativni i banjski centri treba da preduzmu odgovarajuće mere kontrole kvaliteta životne sredine, a posebno voda koje su na ovim prostorima daleko najviše degradirani.

Razvoj komplementarnih aktivnosti (proizvodnja zdrave hrane, korišćenje termalne energije, termomineralnih izvora za zagrevanje, podsticaj razvoja domaće radinosti i dr.), kao jedan od razvojnih ciljeva turističke privrede, imaće pozitivne efekte na zaštitu voda i životne sredine uopšte.

S obzirom na to da visokoplaninski turizam ima prioritarno mesto u programima razvoja i potencijalne turističke ponude, planiranje lokacije hotelskih i drugih smeštajnih kapaciteta mora se uskladiti sa mogućostima očuvanja standarda kvaliteta svih elemenata životne sredine, a posebno vode. Brojna su mesta gde su, usled neadekvatnih rešenja ovi prostori

degradirani i poprimili sve karakteristike urbanih sredina, pri čemu su zanemareni prirodni kapaciteti sredine i mere adekvatne kontrole zaštite životne sredine.

Zavisno od vrste rekreativno-sportskog korišćenja kontinentalnih vodotoka i obala moraju se obezbediti adekvatne mere zaštite (propisno uređenje plaža, marina i drugih rekreativnih objekata). Kod ovih objekata, odnosno na navedenim lokacijama zabranjeno je pranje automobila, ispuštanje ulja iz motora itd., moraju se izgraditi odgovarajući parking prostori za prihvatanje automobila, tako da ne dođe do zagađivanja vode i životne sredine.

Pokušaji da se neka prirodna jezera i određene akvatorije pretvore u turističko-rekreativne centre obično su u početku davali izvesne pozitivne rezultate; međutim, nedostatak celovitog planskog pristupa, a u određenoj meri i sadašnja privredna situacija, dovela je do neadekvatnog korišćenja ovih objekata i njihove degradacije, kao i degradacije odnosnih zemljišnih resursa. Kao krajnji produkt dolazi do velikog zagađenja ovih akvatorija (hipereutrofikacija i bakteriološko zagađivanje), što ograničava ili čak onemogućava njihovo korišćenje.

U vodoprivrednom kompleksu izdvaja se poseban vid rekreacionog korišćenja voda u neposrednoj blizini urbanih sredina. Bruto troškovi naselja za rekreacione usluge dostižu u nekim gradovima i do 10% ukupne potrošnje, pa rekreaciono opsluživanje naselja dobija sve veći ekonomski značaj. Ove rekreativne aktivnosti najčešće su vezane za vodotokove, obale jezera i akumulacije.

Posebno su značajne plaže uz veća naselja i gradove koje i sada, uz veoma veliki zdravstveni rizik, koristi značajan deo populacije. U našim uslovima mora se očekivati proširenje rekreacionih zona vezanih za slatkovodne sisteme uz poseban pritisak na obale postojećih i novoizgrađenih veštačkih jezera i akumulacija. Pri tome se zone rekreacije moraju pažljivo planirati i tretirati kao jedinstven teritorijalno-rekreacioni sistem čija veličina zavisi od kapaciteta sredine. Sumarno opterećenje rekreacionog sistema zavisice od površine zona za rekreaciju na vodi, površine priobalne teritorije sa najvećim brojem rekreacionih zona i vrsta rekreacije koje mogu biti vrlo različite.

Planiranje rekreacionih zona, vrste rekreacione aktivnosti i mera zaštite moraju biti posebno pažljivo provedeni kod akumulacija namenjenih za vodosnabdevanje, kako se ne bi ugrozila njihova osnovna namena. Za plaže nizvodno od akumulacija mora se obezbediti selektivan zahvat iz akumulacija koji će osigurati odgovarajuću temperaturu vode.

Kako svi vidovi rekreativnih aktivnosti uslovljavaju izvesno zagađenje vodotoka i uopšte okoline, ovakvi jedinstveni sistemi zahtevaju racionalno upravljanje u sklopu integralnog upravljanja vodnim režimom.

Razvoj i adekvatno upravljanje teritorijalno-rekreacionim sistemima mora biti podržano vodoprivrednim rešenjima, kako bi zdravstveni rizici, danas vrlo visoki, bili značajno smanjeni. Obezbeđenjem uslova za ovaj vid korišćenja voda štiti se zdravlje velikog dela populacije koja u letnjim periodima godine uzima učešće u jednoj od najmasovnijih rekreativnih aktivnosti.

Dobar primer rekreativne i turističke valorizacije je veštačko jezero na Adi Ciganliji (Sava). Takođe u pojedinim gradovima imamo dobre primere uređenje obala i priobalnih terena za sportsko-rekreativne aktivnosti. Ovu praksu treba podržati.

Planski zakonski zaštićeni prostori visokih prirodnih i ekoloških vrednosti, s obzirom na ograničenja u korišćenju, imaju pozitivan uticaj na kvalitet voda, ali zahtevaju i posebnu pažnju pri preduzimanju bilo kojih vodoprivrednih mera koji bi mogli uticati na dati ekosistem.

Za dalji razvoj turizma zasnovanog na prirodnom potencijalu i potrebama stanovništva, vodoprivreda će, korišćenjem voda, zaštitom od voda i zaštitom voda od zagađenja, a naročito kompleksnim integralnim jedinstvenim režimom voda stvoriti potrebne uslove za uključenje voda u ukupnu ponudu savremenom čoveku.

Krajnji cilj razvoja rekreacije na vodama je da se osigura svim građanima Srbije mogućnost da uživaju u rekreaciji na vodama (u vodama i oko njih) dostupne njihovim prebivalištima. Ove mogućnosti odnose se kako na rekreaciju na vodi u ambijentalnim uslovima i u okolini voda (u prirodi) tako i na veštački uređenim prostorima, a vezana kako za razvoj vodnih resursa tako i za razvoj odnosnih zemljišnih resursa i ostalih zavisnih činilaca.

Potrebno je istaći da osnovni problem rekreativne aktivnosti u urbanim sredinama (posebno većim) gde pored razvoja rekreativnih centara na vodi unutar samih sredina, posebne mogućnosti pružaju se u revitalizaciji, korišćenju rečnih voda za ove namene, što treba realizovati kod svih većih urbanih centara.

1.8 Zaštita životne sredine, prirodnih i kulturnih dobara

OSNOVNA POLAZIŠTA, ZAHTEVI I ZADACI

Sadržaji i ciljevi dokumenta VOS-a u oblasti zaštite životne sredine usklađuju se međusobno sa odrednicama dokumenta Prostornog plana Republike Srbije u svim poglavljima koja obrađuju ili međudisciplinarno tretiraju korišćenje resursa voda i vodnih sistema kao preduslova daljeg razvoja.

Kod neposredne realizacije projekata izgradnje vodoprivrednih i drugih objekata i zahvata u korišćenju resursa voda ili korišćenju vodnih sistema obavezna je izrada analize uticaja objekata i aktivnosti na životnu sredinu (Pravilnik o analizi uticaja objekata, odnosno radova na životnu sredinu, "Službeni glasnik RS" br. 61/92), za sva područja gde je životna sredina ugrožena (efektivno ili potencijalno), a pre svega sa gledišta:

1) procene rizika od svih vrsta i stepena zagađenja voda i tla,

2) procene i prognoze stanja "ovodnjenosti", kao osnovnog činioca opstanka života u postojećim ekosistemima, u zonama uticaja i promena.

Pored posebnih aktivnosti u zonama zaštite izvorišta podzemnih i površinskih voda i zaštitnim pojasevima vodotokova i bujica, u područjima priobalja svih vodnih sistema moraju se sprovesti aktivnosti na zaštiti prostora i ekosistema, a posebno, sa sledećih gledišta:

- a)** Sprečavanje seče drveća, deponovanja materijala, odnošenja materijala i sl. u zaštitnim pojasevima vodotokova i bujičnih tokova;
- b)** Sprečavanje neplanske eksploatacije prirodnog geološko-građevinskog materijala (stena, pesak, šljunak) iz korita vodotokova i narušavanje njihovih obala i režima voda;
- c)** Sprečavanje uništavanja postojećih ekosistema;
- d)** Očuvanje pejzažnih karakteristika prostora;
- e)** Očuvanje prirodnih i kulturnih resursa.

U okviru rezervisanih prostora VOS-a za postojeća i potencijalna izvorišta podzemnih i površinskih voda moraju se poštovati sve postojeće zakonske odredbe u oblasti ukupne zaštite prirodnih dobara i životne sredine uopšte, do dovodjenja u namenu rezervisanih prostora.

U okviru monitoringa kvaliteta i površinskih i podzemnih voda na teritoriji Srbije treba da se obuhvate i vode posebno značajnih akvatičnih ekosistema, naročito onih za koje se zna da se obnavljaju vodom iz otvorenih vodotokova, podzemnih voda ili komunalnih i drugih sistema.

Zaštita životne sredine

U periodu realizacije Prostornog plana Srbije i sprovođenja zadataka i ciljeva VOS-a (do 2021. godine), očekuje se da zaštićeni prostori posebnih prirodnih vrednosti dostignu više od 15% površine ukupnog prostora Srbije.

Prostorno-regionalna diferencijacija životne sredine sa gledišta njene zaštite je sledeća: Gornjobačka zona, sa Potisjem i severnim Banatom; Južnobačka i Srednjebanatska zona; Posavskopodunavska zona; Zapadnomoravska industrijska zona; Velikomoravska industrijska zona; Nišavskoleskovačka zona; Timočka zona; Južnomoravska zona; Kosovskometohijska zona i zona Polimlja.

Kod svih ovih zona, u okviru VOS-a dato je rešenje zaštite i unapređenja kvaliteta voda korišćenjem svih racionalnih mera zaštite (prečišćavanje otpadnih voda, smanjenje potrošnje, recirkulacija, izmena tehnologija, oplemenjivanje malih voda itd.), kao i strategijska orijentacija u pogledu pristupa zaštiti voda i načina realizacije (Integralni, kompleksni jedinstveni vodoprivredni sistem Srbije).

Posebno treba istaći značaj međunarodne saradnje, koja se prvenstveno odnosi na kvalitet voda Dunava, Save, Tise, Tamiša, Drine, Bosuta i drugih graničnih i granicom presečenih vodotoka.

Zaštita prirodnih dobara

Uvažavajuću do sada zaštićena prirodna dobra kao što su: nacionalni parkovi (Tara, Kopaonik, Šar planina, Đerdap, Fruška gora); rezervati prirode (opšti i specijalni) - oko dve stotine; predeli izuzetnih odlika; zaštićene okoline i druga, a u okviru njih ustanovljene režime stepena zaštite, koji određuju oblike, načine ponašanja i uslove opstanka određenih ekosistema (kako vodenih, tako i kopnenih) izradiće se za svako zaštićeno prirodno dobro posebne vodoprivredne osnove usklađene sa njihovim osnovnim vrednostima.

Posebno će se obratiti pažnja na prostoru Vojvodine na zaštitu vodenih tokova i obalnog područja, zaštićenih vlažnih, zabarenih površina i zasoljenih terena, prirodnih jezera i bara.

Na prostoru centralne Srbije prednost imaju: zaštita izvorišta i unapređivanje voda za vodosnabdevanje stanovništva, kao i zaštita vodotoka prve kategorije, zaštita i unapređenje vlažnih i zabarenih površina uz Moravu, Savu i Dunav.

Na prostoru Kosmeta prioritet će imati zaštita visokovrednih planinskih područja i sanacija prirode u degradiranim područjima.

Za prirodna dobra koja su upisana na listu ili su u postupku valorizacije za ramsarska područja (močvarna) obezbediće se neophodan režim voda, kao i adekvatan kvalitet voda, sprečavanjem dotoka voda čiji kvalitet ne zadovoljava utvrđene kriterijume kvaliteta za odgovarajuća prirodna dobra i ekosisteme.

U okviru zaštite prirodnih resursa neophodno je zakonskim uredbama regulisati i staviti pod kontrolu dalju eksploataciju mineralnih sirovina, biljnog i životinjskog sveta u rekama i oko njih. Uredbama obezbediti strogu zaštitu, očuvanje i racionalno korišćenje ovih resursa.

Zaštita nepokretnih kulturnih dobara

U okviru zaštite nepokretnih kulturnih dobara zaštićene su prostorne kulturno-istorijske celine, spomenici kulture, arheološka nalazišta i znamenita mesta i njihova zaštićena okolina, čime se obezbeđuje integralna zaštita prirodnih i spomeničkih vrednosti.

Mere zaštite odnose se na kulturna dobra od izuzetnog značaja, kulturna dobra od velikog značaja, ostala kulturna dobra i njihovu zaštićenu okolinu. Zaštićena okolina uživa isti tretman po zakonu kao i nepokretno kulturno dobro.

Poseban tretman sa aspekta planiranja treba da dobiju kulturna dobra upisana u Listu svetske kulturne i prirodne baštine, kulturna područja, značajna stara gradska i crkvena središta, zone arheoloških nalazišta, značajna seoska područja.

Ostvarivanjem rešenja iz VOS-a, kao i izradom vodoprivrednih osnova manjih teritorija vodiće se računa i o ambijentalnoj celini ovih dobara kako bi se zajedno sa samim dobrom očuvala i unapređivala.

Završna razmatranja

Detaljne liste o zaštiti životne sredine, zaštiti prirodnih dobara i zaštiti nepokretnih kulturnih dobara date su u dokumentu Prostornog plana Republike Srbije.

U zakonsku regulativu iz oblasti voda potrebno je uneti odgovarajuće elemente iz pravnih akata o zaštiti životne sredine, prirodnih i kulturnih dobara.

U Zakonu o zaštiti i iskorišćavanju izvorišta vodosnabdevanja iz 1977. godine (koji se odnosio na prostor centralne Srbije), bila je predviđena preventivna zaštita izvorišta vodosnabdevanja. Zakonom o vodama Republike Srbije iz 1990. godine ukinuta je ova preventivna mera, a Zakonom o vodama iz 1991. godine, praktično je ukinut Zakon o zaštiti i iskorišćavanju izvorišta vodosnabdevanja.

Novim Zakonom o vodama neophodno je, pored ostalih izmena i dopuna, ponovo definisati i zaštititi izvorišta snabdevanja stanovništva vodom za piće na teritoriji čitave Republike Srbije, obuhvatajući sve površinske i podzemne vode koje služe ili mogu služiti za navedenu namenu. Ovo stoga da bi se obezbedila što veća ekonomičnost snabdevanja stanovništva i smanjio rizik prilikom korišćenja predmetnih voda. (Ova materija može biti detaljnije razrađena i posebnim zakonom).

Podzemne i površinske vode u VOS-u ravnopravno se tretiraju u sklopu jedinstvenog vodnog ciklusa, a obezbeđivanje odgovarajućih kvaliteta u zavisnosti od namene, definiše se Planom za zaštitu voda od zagađivanja. Treba definisati izvorišta podzemnih i površinskih voda i njihovo korišćenje (osnove) do nivoa da se omogući donošenje odgovarajućih zakonskih dokumenata kojima će se obezbediti njihova racionalna zaštita i iskorišćavanje.

Za sve zaštićene prostore potrebno je izraditi vodoprivredne osnove u skladu sa Prostornim planom Republike Srbije i u duhu Zakona o zaštiti životne sredine Republike Srbije ("Službeni glasnik RS", broj 66/91).

2. Zaštita voda

2.1. Pristup rešavanju zaštite voda

Osnovni zadatak u oblasti zaštite voda je zaštita kvaliteta voda do nivoa da se one mogu koristiti za potrebe korisnika sa najvišim zahtevima u pogledu kvaliteta voda. Ovaj zadatak jedino se racionalno može ostvariti u okviru Integralnog kompleksnog jedinstvenog vodoprivrednog sistema Srbije.

Komponente ovog integralnog kompleksnog sistema, koji ima interakciju na čitavom prostoru Srbije, jesu: racionalno zahvatanje količina voda, mere unutar tehnološko-proizvodnih jedinica, racionalne tehničko-tehnološke mere na otpadnim vodama i drugim otpadnim materijama, mere na poboljšanju režima vodoprijemnika (druge tehničke mere prilikom upuštanja vode u prijemnike), tehničke mere u vodotocima, kontrola rasutih i

posrednih, kao i potencijalnih izvora zagađivanja voda, kontrola prometa i korišćenja opasnih supstanci; kao i druge neinvesticione mere. Sve ovo ostvaruje se u sklopu integralnog kompleksnog jedinstvenog upravljanja režimom voda u saglasnosti sa racionalnim korišćenjem drugih resursa (posebno zemljišta), uzimajući u obzir i društveno-ekonomska ograničenja.

Kao što se vidi iz predočene dokumentacije i analize ukupne situacije u Republici Srbiji, za nama je dosta dug period permanentnog, raznovrsnog zagađivanja prirodnog resursa voda. Zato je obavezna izrada posebnog plana za zaštitu voda od zagađivanja koji treba da:

- 1)** uspostavi novi sistem organizovanja aktivnosti u kontroli zagađivača i zagađenosti, preventivnom delovanju, stvaranju informacione osnove i sanacije postojećeg stanja,
- 2) podrži dalji tehničko-tehnološki razvoj Republike zasnovan na prestrukturiranju privrede sa osloncem na čistije tehnologije čija je primena i najracionalniji put u zaštiti okoline,
- 3)** uspostavi pregled osnovnih pitanja koje treba pravno i organizaciono regulisati u pripremnoj fazi realizacije Programa zaštite voda, budući da su finansijski, stručni i organizacioni oslonac projekta i
- 4)** označi nivo prioriteta kod primene direktnih mera zaštite za dvadesetpetogodišnji period.

Iz nama najbližih zemalja Evrope na naše prostore sve više dopiru visoki zahtevi za kvalitet voda i životne sredine uopšte, što u narednom periodu mora usloviti aktivniji odnos društva u celini prema zaštiti i, verovatno, mnogo brži hod od Programom predviđenog.

Programske aktivnosti i mere

Osnovne postavke Programa zaštite voda pri sadašnjem stanju zagađenosti voda trebalo bi da budu sledeće:

- 1)** iz niza objektivnih razloga ciljevi ovog Programa su suženi i predstavljaju osnovu realne politike ostvarive korak po korak,
- 2)** uporedo sa rešavanjem snabdevanja vodom u naseljima mora se rešavati odvođenje i tretman otpadnih voda,
- 3)** ocena mnogih međunarodnih tela je da su gradovi najveći izvori koncentrisanog organskog i bakteriološkog zagađenja i da u određenom roku moraju imati sisteme za prečišćavanje otpadnih voda,
- 4)** izgradnjom gradskih postrojenja i povezivanjem industrije na ista, kad god je moguće i celishodno, postižu se efikasnija rešenja nego kada se ovi izvori rešavaju odvojeno,
- 5)** definisanje veličine najmanjeg naselja koje podleže Programu zaštite u prvoj fazi,

6) definisanje minimalnih zahteva za kvalitet efluenta urbanih izvora zagađenja za zone koje nisu pod posebnom zaštitom i za "osetljive zone",

7) rešenje otpadnih voda industrije koje po prirodi zagađenja ili lokaciji nije moguće zajednički prečišćavati na gradskim postrojenjima, mora se takođe osnivati na veličini i karakteru zagađenja, kao i položaju u odnosu na osetljive zone, itd.

8) toksične industrijske otpadne vode, bez obzira na veličinu izvora, moraju biti podvrgnute predtretmanu pre upuštanja u gradsku kanalizaciju ili potpunom tretmanu ako se ispuštaju u prirodni recipijent; pri tome se kao minimalni zahtev primenjuju norme za kvalitet efluenta;

9) rekonstrukcija i modernizacija tehnoloških procesa postojećih postrojenja velikih industrijskih zagađivača u cilju smanjivanja količina izvornih zagađenja, količina zahvaćenih i otpadnih voda, recirkulacije i ponovnog korišćenja prečišćenih otpadnih voda;

10) izgradnja deponija za bezbedno skladištenje otpadnih materija iz procesa proizvodnje i otpadnih muljeva iz postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda;

11) revitalizacija degradiranih vodotokova, priobalja i šire okoline;

12) uspostavljanje efikasnog sistema monitoringa i izrada katastra zagađivača;

13) uspostavljanje kompleksnog, funkcionalnog informacionog i upravljačkog sistema zaštite životne sredine;

14) uspostavljanje efikasne zaštite izvorišta i zona vodosnabdevanja;

15) očuvanje biodiverziteta i genetskog fonda flore i faune u vodenim, obalnim i priobalnim ekosistemima, kao i očuvanje i poboljšanje staništa za životne zajednice, obezbeđivanjem istih neophodnim količinama kvalitetnih voda.

Napred pobrojane polazne tačke koje su razmatrane pri koncipiranju ovog Programa orijentišu strategiju zaštite pre svega na direktne mere- smanjenje zagađenja na izvoru.

U cilju postepenog smanjenja zagađenja voda i dovođenja svih deonica vodotoka u planskom periodu do 2021. godine u propisanu klasu predviđa se:

1) smanjenje emisije suspendovanog i organskog zagađenja iz koncentrisanih izvora koji su obuhvaćeni programom za oko 90%,

2) svođenje emisije teških metala na vrednosti propisane standardima efluenta,

3) svođenje emisije toksičnih organskih supstancija na vrednosti normirane kvalitetom efluenta i

4) oplemenjivanje malih voda.

Sam Program, programske mere i aktivnosti prikazane su na dve šeme (slike 2.1.1 i 2.1.2). Na prvoj šemi one su grupisane na redovne i interventne. Prva grupa podeljena je na šest podgrupa koje uključuju mere za smanjenje zagađenja, kontrolu tih mera, organizacione i pravne osnove kontrole, stvaranje informacione osnove sistema kontrole, instrumente politike, optimizaciju mera zaštite i plan upravljanja kvalitetom voda. Druga grupa odnosi se na interventna zagađenja.

Redovne mere

Mere za smanjenje zagađenja voda

Sve akcije za smanjenje zagađenja voda, kao prvu delotvornu meru, realizuju smanjenje emisije. Pri tome se ova mera efikasno i relativno jednostavno provodi samo kod koncentrisanih izvora zagađenja. Druga osnovna linija redukcija emisije (šema na slici 2.1.2) koja potiče iz rasutih izvora zahteva dugoročniji pristup i lako izmiče kontroli. S obzirom na to da je u Republici prečišćavanjem obuhvaćen relativno mali broj industrijskih i gradskih otpadnih voda, Program zaštite voda se orijentiše na smanjenje emisije iz koncentrisanih izvora zagađenja.

a) Sanacione mere

U cilju postizanja smanjenja emisije iz svih koncentrisanih izvora zagađenja Programom se predviđa:

- 1)** sanacija postojećih gradskih i industrijskih postrojenja, rekonstrukcija, proširenje i gradnja novih kanalizacionih sistema,
- 2)** izgradnja gradskih postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda naselja sa pripadajućom industrijom čije opterećenje prelazi 5 000 ES,
- 3)** izgradnja postrojenja za prečišćavanje u industrijama čije otpadne vode ne zadovoljavaju standarde efluenta i
- 4)** ispravno rukovanje i deponovanje svih otpadnih materijala iz procesa proizvodnje i muljeva nastalih u toku prečišćavanja otpadnih voda sa striktnom primenom zakonskih uslova pri izboru lokacija deponija i svih radova na njihovoj realizaciji i eksploataciji. Pri ovim radovima treba predvideti korišćenje biogasa svuda gde je to racionalno.

Konačno rešenje problema zagađenja iz gradskih aglomeracija treba da bude etapno, dovodeći sistem kanalizacionih mreža, objekata i postrojenja u optimalnu funkciju. Pri tome, izgradnja kanalizacionog sistema koji obezbeđuje racionalan obuhvat teritorije, stanovništva i industrije predstavlja prvu etapu.

Zbog otežane mogućnosti da se obezbedi pravilno rukovanje primarnim muljem, po pravilu, ne treba predviđati etapnu realizaciju postrojenja.

U slučaju kada zaštita voda u osetljivim zonama zahteva specifične procese definisane posebnim normama za kvalitet efluenta (uklanjanje makronutrijenata) zahtevana rešenja se, takođe, u celosti i bez odlaganja primenjuju.

SLIKA 2.1.1

Na slici 2.1.2 prikazana su dva moguća puta smanjenja emisije iz industrijskih izvora. Primena zajedničkog ili samostalnog tretmana zavisi na prvom mestu od karaktera zagađenja i lokacije industrije. Korisno i celishodno je i za industriju i za užu i širu zajednicu da se, gde god je to moguće, sa predtretmanom ili bez njega, otpadne vode sekundarno obrađuju na gradskom postrojenju. Pri tome se moraju ispuniti prethodni uslovi koji uključuju smanjenje hidrauličkog opterećenja, predtretman toksičnih supstanci pre mešanja sa drugim efluentima fabrike i postizanje normi za kvalitet efluenta koji se ispušta u gradsku kanalizaciju. Izbor lokacije centralnih postrojenja, kao i projektovanje i gradnja kanalizacionog sistema i postrojenja, moraju poštovati ovaj zahtev ukoliko, u konkretnim situacijama, on ne bude isključen tehnoekonomskom analizom ili nekim drugim uslovom. U cilju očuvanja vodnih ekosistema kod vodotoka neophodno je brigu o njima vezati za organizacije kojima je povereno staranje o vodama, pa u tom smislu, ribe i drugi živi organizmi u vodama moraju biti u nadležnosti organizacija koje se brinu o kvalitetu i uopšte o režimu rečnih voda.

SLIKA 2.1.2

Kod velikih industrijskih zagađivača za koje je predviđen samostalan tretman, rešavanju problema mora se prići fazno. U prvoj fazi industriji treba ostaviti vremena da iskoristi mogućnosti za smanjenje emisije koje pružaju novije čistije tehnologije. Program kontrole emisije u sve medijume okoline, vrlo efikasna mera koja u svetu dobija sve veći značaj, nagoni industriju da iz ekonomskih razloga napušta tehnologije koje su veliki izvor zagađivanja, zamenjuje staru proizvodnu opremu, smanjuje specifičnu potrošnju vode, izdvaja i recirkuliše vodu za hlađenje i naročito da korišćenje toksičnih i drugih opasnih i štetnih materija u proizvodnom ciklusu svede na minimum.

Za uspešno korišćenje iskustava razvijenih zemalja u novijem integralnom prilazu zaštiti okoline neophodno je, zbog stručne pomoći industriji ali i svim Vladinim i Vodoprivrednim organima, sakupiti i obraditi postojeći fond podataka za pojedine grane industrije. Ovo se pre svega, odnosi na standarde emisije vezane za određene tehnologije (Direktive EZ-a,

BAT, BATNEEC, Wasserhaushaltsgesets itd.), zatim na prioritetne "crne" liste hemikalija od kojih su neke u industrijskim zemljama potpuno sankcionisane ili je njihova upotreba vrlo ograničena.

Istovremeno sa gradnjom postrojenja za prečišćavanje gradskih i industrijskih otpadnih voda treba osigurati pravilnu manipulaciju i dispoziciju svih muljeva koji nastaju u procesu prečišćavanja. Posebno treba razmotriti i zakonski regulisati upotrebu stabilizovanog mulja sa gradskih postrojenja za poboljšanje strukture zemljišta i fertilizaciju. U okviru programa mera i aktivnosti za zaštitu okoline treba obezbediti da se način sakupljanja, transportovanja i konačne dispozicije gradskih a naročito toksičnih industrijskih muljeva, obavlja u skladu sa zakonom.

b) Preventivne mere

Kontinuitet akcija za poboljšanje i očuvanje kvaliteta voda bio bi ozbiljno narušen ako bi izostalo striktno sprovođenje preventivnih mera kod novih izvora zagađenja. Pri planiranju, gradnji ili rekonstrukciji industrijskih i drugih privrednih objekata postoji zakonska obaveza da se obezbede sve podloge na osnovu kojih se mogu utvrditi i usloviti potrebne mere zaštite, zahtevati i realizovati (u toku same investicije) način tretmana otpadnih voda koji daje zahtevani kvalitet efluenta i ne narušava kvalitet voda u prijemnom vodotoku.

Razvoj naučnoistraživačkog rada. Naučnoistraživački rad iz oblasti zaštite voda treba da bude usmeren na: podršku za razvoj novih i modernizaciju postojećih tehnologija, koje koriste manje količine vode, omogućuju recirkulaciju korišćenih ili prečišćenih voda; razvoj tehnologije prečišćavanja otpadnih voda i bezbednog deponovanja muljeva, kao i izučavanje mogućnosti revitalizacije zagađenih vodotoka i priobalja.

Razvoj i primena novih tehnologija. Nove tehnologije u napred naznačenom smislu treba da budu primenjene u praksi, a takva primena treba da bude ekonomski stimulisana od strane države.

Monitoring (uključujući i hidro, bio, geo, zdravstveni i dr.) efikasan je sistem kontrole kvaliteta voda. Treba ga razvijati za naše uslove da bi obezbedili objektivne, pravovremene, stručno zasnovane podloge i podatke za sve vode, kako bi se omogućilo operativno i dugoročno upravljanje režimom voda u Republici Srbiji.

Izgradnja zaštitnih pojaseva na vodotocima i bujičnim tokovima je neophodna za sprečavanje širenja zagađenja iz zagađenih vodotoka, zaštitu voda od koncentrisanih i rasutih izvora zagađivanja i revitalizaciju degradiranih rečnih tokova, zaštitu od poplava, bujica i uspešno korišćenje rečnih voda. Jedna od preventivnih mera je i sprečavanje zagađivanja od ribarstva. Ovom pitanju u našoj zemlji ne poklanja se dovoljno pažnje. Međutim, u svetu je davno uočeno da se nizvodno od velikih pastrmskih ribnjaka pogoršava kvalitet voda, pa je još 1982. godine Evropska savetodavna komisija za slatkovodno ribarstvo (EIFAC) sakupila i objavila raspoložive podatke pojedinih evropskih zemalja.

Konstatovano je da ribnjaci menjaju sadržaje pojedinih sastojaka vode dok ona kroz njih prolazi, ali da su razlike u obimu tih promena veoma velike u zavisnosti od: vrste riba koje

se gaje, načina ispuštanja vode, intenziteta i tipa proizvodnje, načina ishrane, korišćenja sredstava profilakse, dezinfekcije, lekova, kao i vrste i kapaciteta recipijenta.

Toplovodni ribnjaci. Pošto se voda u toplovodnim ribnjacima tokom cele sezone gajenja zadržava u ribnjačkim bazenima, a ispušta tek pri izlovu, sporim intenzitetom, ne očekuju se značajniji problemi pri ispuštanju ovih voda. Problemi se mogu javiti samo ukoliko dođe do povlačenja mulja sa dna, tako da se mora voditi računa da on ne dospe u recipijent.

Hladnovodni ribnjaci. Kod korišćenja voda u pastrmskim ribnjacima dolazi do promena bioloških i hemijskih karakteristika vode (posebno: povećanja sadržaja suspendovanih materija, BPK5, i HPK, različitih oblika azota (pogotovu amonijaka) i fosfora, a snižavanja sadržaja rastvorenog kiseonika). Do ovih promena dolazi zbog otpadaka hrane i produkata metabolizma. Opterećenje je najveće pri ishrani konfiskatima ili svežom ribom, a mnogo manje pri ishrani peletiranim hranivima. Opterećenje je manje pri manjem broju izmena, jer se jedan deo istaložava u bazenima koji se povremeno čiste.

Kavezni uzgoj. Najnaglašeniji je problem zagađivanje pri kaveznom uzgoju ribe, posebno u hladnovodnim, oligotrofnim akumulacijama, gde i manje povećanje nutrijenata u vodi dovodi do velikih eutrofikacionih promena. Procenat nepojedene hrane kod kaveznih ribnjaka kreće se od 10% do 30%, a u pitanju je hrana sa oko 25% do 50% proteina. Ispod kaveza dolazi do stvaranja organskog depozita, a kavezi obrastaju algama. Zbog toga je neophodno za svaku akumulaciju ispitati koliki je mogući obim proizvodnje, a takođe uvesti i obavezne mere zaštite (postavljanje platformi ispod kaveza, i iznošenje otpadnih produkata, itd.). Kavezi za uzgoj ribe ne smeju se postavljati u akumulacije namenjene vodosnabdevanju, ili na vodama koje ih napajaju, jer se negativne posledice ne mogu isključiti.

Akumulacije za vodosnabdevanje. Pored ostalih mera koje se predviđaju kod akumulacija za vodosnabdevanje, moraju se predvideti i neke mere koje se odnose na ribarstvo:

- 1)** uređenje slivnog područja kako bi se odstranili negativni efekti koji su prouzrokovani zagađenjima sa sliva što dovodi u jezeru do preterane primarne produkcije, redukcionih procesa, pojave gasova itd., što ima za posledicu i negativnu selekciju ribljih populacija,
- 2)** poribljavanje odgovarajućim vrstama na različitim trofičkim nivoima i
- 3)** zabrana kaveznog uzgoja u akumulacijama ili na vodama koje ih napajaju.

Ograničavanje zagađivanja voda restriktivnim merama uvodi se u cilju očuvanja kvaliteta voda u izvorišnim područjima gde se štite vode namenjene za piće, ili u područjima od posebnog prirodnog i ambijentalnog značaja. Kod malog prijemnog kapaciteta vodotoka, kada potrebne mere zaštite nisu ni tehnički ni ekonomski prihvatljive, takođe se primenjuje ova mera. Ona se sprovodi zabranom izgradnje novih pogona u navedenim područjima ili gašenjem, odnosno dislokacijom već postojećih. Sve restriktivne mere usklađuju se sa prostornim i razvojnim planovima i regulišu posebnim odlukama nadležnih organa.

Ostale mere za smanjenje emisije

Kontrola emisije iz rasutih izvora zagađenja obavlja se na područjima na kojima nema tehničkog i ekonomskog opravdanja za uvođenje direktnih mera zaštite. Zbog načina nastanka i porekla zagađenja, provođenje dosta specifičnih mera zahteva kontinualne aktivnosti koje nisu samo u nadležnosti vodoprivrede i nisu predmet bližih razmatranja navedenog Programa. Mere koje se preduzimaju su interesorskog karaktera, pa, kao što je naglašeno na slici 2.1.2 rezultat treba da bude izvesno smanjenje ove vrste emisije.

Mere za povećanje prijemnog kapaciteta vodotoka

Za očuvanje kvaliteta voda u nepovoljnim hidrološkim uslovima primenjuju se dodatne mere kontrole i ograničavanje proizvodnje. Mere se sastoje u pojačanoj kontroli rada svih postrojenja za prečišćavanje, dodatnoj kontroli kvaliteta voda u recipijentu i ograničavanju ispuštanja zagađenih otpadnih voda smanjenjem proizvodnje u industriji. Zbog redovne pojave ovakvih situacija na velikom broju vodotoka u Republici, u okviru Programa treba razraditi detaljne operativne programe zaštite voda u ovakvim prilikama. Oni treba, pored prijemnog kapaciteta vodotoka ispod ispusta industrijskih i gradskih otpadnih voda, da za svaku industriju razmotre i mogućnost smanjivanja i obustavljanja proizvodnje.

Povećanjem malih voda, čime se poboljšava kapacitet prijemnih vodotoka, stvaraju se uslovi za upravljanje kvalitetom voda bez uvođenja restriktivnih mera u proizvodnji.

Kontrola mera zaštite

U vezi sa iskustvom u proteklom vremenu, u kome, i zbog nedostatka kontrole, ni mnogi inače dragoceni projekti nisu doneli realno očekivani rezultat, značaj kontrole u narednom periodu mora biti naglašeniji. U oblasti zaštite voda kontrola je neodvojiva komponenta svake konkretne mere zaštite i ukupnog sistema. Upravo u toj homogenizaciji aktivnosti i kontrole treba postaviti ambicioznije ostvarive mere i doslednu primenu. U konceptu Programa koji se oslanja na direktne mere i kvalitet efluenta, ključno mesto u kontroli zauzima neposredni nadzor rada i funkcionalnosti postrojenja za prečišćavanje i kontrola veličine emisije iz svih koncentrisanih izvora zagađenja.

U cilju kontrole ukupne emisije i svih preuzetih mera zaštite potrebno je stalno pratiti i kvalitet površinskih i podzemnih voda.

Neposredna kontrola postrojenja za prečišćavanje

U zemljama bez iskustva i tradicije u provođenju mera zaštite voda značajan problem je nedovoljna briga za izgrađena postrojenja i nestručno rukovanje, što, ukoliko se ne preduzmu organizovanije mere kontrole, neumitno vodi obezvređivanju sredstava već uložениh u zaštitu. Stoga je neophodno intenzivirati neposrednu inspekcijisku kontrolu rada postrojenja. Ona podrazumeva proveru načina korišćenja i održavanja objekata i uređaja u odnosu na vodoprivredne dozvole, projektna rešenja i interne pravilnike i uputstva o radu. Na osnovu dnevnika rada, izveštaja redovne laboratorijske kontrole na postrojenju i

rezultata ispitivanja ovlašćenih laboratorija, stiče se uvid o radnom režimu, iskorišćenom kapacitetu, postignutim efektima i kvalitetu efluenta. Prema stanju utvrđenom neposrednom kontrolom predlažu se ili, u zavisnosti od samog nalaza, naređuju odgovarajuće mere koje se odnose na:

- 1)** poboljšanje održavanja postrojenja, bolje vođenje procesa prečišćavanja i zahteve da se uočeni nedostaci otklone,
- 2)** potrebu rekonstrukcije, dogradnje i proširenja kapaciteta, i
- 3)** potrebu intervencije u ciklusu proizvodnje u cilju smanjenja hidrauličkog opterećenja ili zagađenja.

Kontrola emisije iz koncentrisanih izvora

U cilju uspostavljanja ove kontrole neophodno je organizovati sistematska ispitivanja kvantitativnih i kvalitativnih karakteristika ispuštenih zagađenih ili prečišćenih voda iz industrija i naselja prema adekvatnom Pravilniku koji reguliše ispitivanje otpadnih voda i Programu i Planu ispitivanja.

Kontrola ukupne emisije

Sistematsko praćenje kvaliteta površinskih i podzemnih voda provodi se sa ciljem kontrole kvaliteta voda s obzirom na namenu vode, a putem stalne mreže profila. Zbog značaja koji ima u planskom upravljanju kvalitetom voda, ovaj vid kontrole mora biti na odgovarajući način poboljšan.

Organizacione mere i pravna osnova

Inspekcijski i stručni nadzor

Za uspešnost provođenja direktnih mera zaštite i neposredne kontrole rada postrojenja neophodno je uspostavljanje organizacije koja će trajno osigurati izvršavanje zadataka navedene kontrole. U Republici je do sada izgrađeno oko 18 većih i manjih postrojenja za predtretman ili potpuni tretman. Kontrolu njihovog rada obavlja malobrojni inspekcijski tim i veći broj ovlašćenih laboratorija koje, međutim, nisu specijalizovane za obavljanje ovih radova. S obzirom da je jedan od ozbiljnih zadataka Programa, u narednom periodu, sanacija objekata i uređaja svih izgrađenih postrojenja i dovođenje u normalnu funkciju, organizacija neposredne kontrole mora uključiti i sve subjekte čiji se rad kontroliše, inspekcijsku službu i laboratorije koje su stručno osposobljene za obavljanje ove funkcije. Organizaciono treba obezbediti:

- 1)** obaveznu i organizovanu obuku kadrova za vođenje i kontrolu procesa,

2) osposobljavanje laboratorija pri gradskim i industrijskim postrojenjima za svakodnevnu kontrolu rada postrojenja i kvaliteta efluenta i

3) pravno i organizaciono regulisanje pitanja metodologije praćenje rada, obrade podataka, načina saopštavanja rezultata i ocene rezultata u odnosu na zahtevane standarde efluenta.

Centralno mesto u organizacionoj šemi kontrole i nadzora moraju imati Republička vodoprivredna inspekcija i jedna centralna laboratorija koja je kadrovski i stručno u mogućnosti da obavlja ova ispitivanja, vodi katastar postrojenja, organizuje i kontroliše rad drugih laboratorija na ovim zadacima.

U pripreмноj fazi rada na Programu zaštite voda kao prvi zadaci ističu se: pravno regulisanje standarda za kvalitet efluenta kao i stručni i pravni koncept organizacije neposredne kontrole rada uređaja koji moraju uzeti u obzir i zahteve koje postavlja stvaranje osnove informacionog sistema.

Organizacija i način kontrole emisije iz koncentrisanih izvora zagađenja

Dosadašnja organizacija kontrole emisije definisana "Pravilnikom o minimalnom broju ispitivanja kvaliteta otpadnih voda" nije u praksi dala dobre rezultate.

Zbog značaja ove kontrole u upravljanju kvalitetom voda i loših iskustava pri dosadašnjem organizovanju predlaže se ponovno pravno i organizaciono regulisano praćenje emisije na način koji će omogućiti korišćenje istih podataka za naplatu naknade za ispušteno zagađenje i za ostale potrebe kontrole, uključujući i Katastar zagađivača. Kontrola emisije iz koncentrisanih izvora s obzirom na broj ispusta koje treba sistematski pratiti, zahteva racionalnu organizaciju sa jasno definisanim zagađivačima koji podležu kontroli. Kriterijumi za pojedine kategorije industrijskih zagađivača jesu: veličina emisije, kao i biohemijske i toksikološke karakteristike supstancija zagađitelja. Za naselja, pored veličine emisije, uzima se u obzir i stepen izgrađenosti kanalizacije, broj ispusta i broj industrija spojenih na gradsku kanalizaciju. Kontrola se obavlja prema godišnjim planovima za pojedine slivove.

Potrebno je uspostaviti Program sistematske kontrole za svakog velikog zagađivača i za ukupna zagađenja na odgovarajućim kontrolnim stanicama, odnosno oformiti adekvatni monitoring.

Poboljšanje praćenja emisije

Potrebno je poboljšati praćenje kvaliteta površinskih i podzemnih voda naročito u odnosu na lokaciju i broj mernih profila.

Informacione osnove sistema

U okviru redovnih aktivnosti mora se ostvariti punjenje i obezbeđenje daljeg održavanja baze podataka o koncentrisanim izvorima zagađenja sa datotekama koje će pružiti informacionu osnovu za sve segmente Programa. Metodologija za izradu Katastra i projekat baze podataka koji su osnova ove aktivnosti su u fazi razmatranja i usvajanja. Ovo se isto odnosi i na Katastar kvaliteta površinskih voda.

Instrumenti politike

Stvaranje ekonomske osnove dugoročnog Programa zaštite voda zahteva da se u pripreмноj fazi čitavog projekta istraže (nove) kombinacije ekonomskih mera zaštite i direktnih zakonskih regulacionih instrumenata. Potrebe i značaj definisanja ovih instrumenata posebno su naglašeni u uslovima promene političko-ekonomskog sistema i naših razvojnih mogućnosti. S obzirom na to da obe grupe instrumenata obuhvataju širok krug pitanja od kojih zavisi uspešno ostvarivanje ciljeva Programa, pravilan izbor zahteva analizu sadašnje prakse i zakonske regulative u Republici i instrumente koji se koriste u zemljama sa razvijenom tržišnom ekonomijom.

Među instrumentima politike sve se više ceni i organizaciono i finansijski podržava stvaranje informacija koje omogućavaju blagovremenu ocenu štetnosti zagađenja, mogućnosti sprečavanja nastanka zagađenja ili sanacije i finansijskih sredstava koja su za to potrebna. Objektivno informisanje doprinosi stvaranju pozitivnog odnosa prema sprovođenju mera zaštite i kod zagađivača i korisnika vode, kao i celokupne javnosti. Uspešnost ove aktivnosti zavisi od organizacije, dostupnosti i brzine protoka potrebnih informacija, što podrazumeva koordinisano angažovanje različitih vladinih tela. U sistemu informacija korisnik informacija, pored organizacije koja obezbeđuje stvaranje potrebnih informacija i njihovu distribuciju u prikladnom obliku, nužno je i stalno obrazovanje koje omogućuje industrijskim i svim drugim zagađivačima i korisnicima vode, kao i vladinim telima, da koriste generisane informacije, da ih interpretiraju i deluju u skladu sa njima.

Pristup u zaštiti okoline koji daje prednost ekonomskim merama i tržišnom mehanizmu podrazumeva uspostavljanje i dobro funkcionisanje sistema informacija-obrazovanje-odgovornost. Stoga u Programu zaštite voda treba istaći kao dugoročni zadatak, zbog značaja koji ima, potrebu da se razmotri i usvoji odgovarajuća organizacija i stvori mehanizam koji obezbeđuje izvestan automatizam i kontinuitet u funkcionisanju.

Pravci istraživanja i razvoja moraju da podržavaju predložene mere i da budu u funkciji dugoročnog Programa zaštite voda, pošto su značajan oslonac ukupne politike.

OPTIMIZACIJA ZAŠTITE - PLAN UPRAVLJANJA KVALITETOM VODA

Optimizacija zaštite i plan upravljanja kvalitetom voda kao deo redovnih mera zaštite je kontinualan proces koji podrazumeva razrađene integralne planove za pojedine slivove zasnovane na već analiziranim merama zaštite. Efikasno upravljanje kvalitetom vode može ublažiti pogoršanje kvaliteta voda. Kod kreiranja politike planiranja i upravljanja kvalitetom voda, razvijeni softverski paketi za simuliranje stanja za razne preduzete mere naročito su značajni u fazama planiranja koje se odnose na analize: uzroka i posledica, osetljivosti na buduća pretpostavljena opterećenja i posebno na evaluaciju izabrane strategije zaštite.

Prioriteti i smernice izgradnje postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda

Definisanje terminskog plana izgradnje postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda zahteva primenu više kriterijuma koji treba da omoguće što objektivniju selekciju pri izboru prioriteta:

- 1)** lokacija izvora zagađenja u odnosu na "osetljive zone" (na ovim lokacijama mora se primeniti i tercijsna obrada otpadnih voda),
- 2)** lokacija na slivu,
- 3)** stepen toksičnosti otpadnih voda,
- 4)** veličina izvora zagađenja i njen uticaj na kvalitet voda u većem delu sliva,
- 5)** uticaj izvora zagađenja na kvalitet u neposrednom prijemniku,
- 6)** mogućnost zajedničkog tretmana komunalnih i industrijskih otpadnih voda,
- 7)** stepen izgrađenosti kanalizacionog sistema i
- 8)** stepen izgrađenosti predtretmana u industriji.

Pri utvrđivanju predloga za fazno rešavanje izgradnje postrojenja, osim navedenih kriterijuma, oslonac treba da budu i programi zaštite za pojedine slivove.

U skladu sa osnovnim konceptom, korišćenim kriterijumima i ciljevima Vodoprivredne osnove, definišu se tri stepena prioriteta:

I stepen:

- 1)** sanacija već izgrađenih industrijskih i gradskih postrojenja,
- 2)** izgradnja postrojenja u industrijama sa toksičnim otpadnim vodama, bilo da je recipijent vodotok ili gradska kanalizacija (završno prečišćavanje ili predtretman),
- 3)** gradnja postrojenja za velike izvore zagađenja koji utiču na kvalitet vode u "osetljivim zonama" i
- 4)** gradnja postrojenja za velike i srednje izvore zagađenja ($ES > 15.000$) čije otpadne vode bitno utiču na značajnijem delu sliva.

II stepen:

1) gradnja postrojenja za prečišćavanje za zagađivače čije otpadne vode bitno utiču na neposredni recipijent.

III stepen:

1) gradnja svih ostalih postrojenja za naselja veća od 5.000 ES i sva manja opštinska i druga mesta koja imaju centralizovano vodosnabdevanje i izgrađenu kanalizaciju.

Prema navedenim kriterijumima, u prvi stepen prioriteta mogu se, prema azbučnom redu i teritorijalnoj pripadnosti, svrstati sledeći koncentrisani izvori zagađenja: Beograd, Bor, Blace, Brus, Bujanovac, Valjevo, Vladičin Han, Vlasotince, Vranje, Zaječar, Ivanjica, Jagodina, Kraljevo, Kruševac, Kuršumlija, Lazarevac, Lebane, Leskovac, Loznica, Niš, Obrenovac, Padinska Skela, Pirot, Požarevac, Požega, Preševo, Sjenica, Smederevo, Užice, Šabac, Bač, Bečej, Vrbas, Žabalj, Zrenjanin, Kovačica, Kovin, Novi Bečej, Novi Kneževac, Novi Sad sa manjim naseljima, Nova Crnja, Pančevo, Senta, Sombor, Srbobran, Sremska Mitrovica, Crvenka, Đakovica, Gnjilane, Zvečan, Kosovska Mitrovica, Kosovo Polje, Obilić, Peć, Prizren, Priština, Uroševac, kao i sva naselja priključena na regionalne sisteme za prikupljanje i prečišćavanje otpadnih voda.

U planovima zaštite pojedinih slivova, čija izrada treba da usledi neposredno posle usvajanja Vodoprivredne osnove, predvideće se Akcioni plan izgradne postrojenja za prečišćavanje. U njima je moguća i izmena navedenih prioriteta koji će se u Planovima zaštite odrediti na osnovu kompleksnog programa upravljanja vodama.

Pored osnovnih principa koje treba poštovati pri rešavanju zaštite voda od zagađivanja, prilikom planiranja postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda mora se voditi računa o sledećem:

1) izuzev kada su u pitanju isključivo komunalne otpadne vode, projektovanje postrojenja za prečišćavanje industrijskih ili mešovine industrijskih i gradskih efluenata mora se zasnivati na pouzdanim podacima koji su dobijeni u metodološko dobro organizovanom ispitivanju kvantitativnih i kvalitativnih karakteristika otpadnih voda, procesa prečišćavanja i lokalnih uslova ispuštanja prečišćenog efluenta,

2) pre projektovanja postrojenja za prečišćavanje u gradovima sa većim udelom industrijskih efluenata treba insistirati na izradi studija o otpadnim vodama u kojim bi se razmotrila sva pitanja koja utiču na izbor rešenja (analize rezultata ispitivanja otpadnih voda, ukupno zagađenje i njegova dinamika tokom dana, nedelje i godine, vrsta i opterećenje industrijskog zagađenja, potreba i vrsta predtretmana u industrijama, neophodni efekti predtretmana i završne obrade zbirnih otpadnih voda, izbor procesa predtretmana i završne obrade otpadnih voda, ocena uticaja prečišćenog efluenta na prijemni vodotok itd.).

3) pri projektovanju sistema za prečišćavanje otpadnih voda iz industrijskih, poljoprivrednih i energetskih objekata razmotriti mogućnost reciklaže otpadnih muljeva; projektovati takva postrojenja, a u protivnom, projektovati bezbedno odlagališta za njihovo skladištenje,

- 4)** izradu studija poveravati institucijama koje imaju iskusan i multidisciplinarni tim stručnjaka,
- 5)** pri razmatranju prečišćavanja koncentrovanih otpadnih voda prehrambenih industrija potrebno je tehnički, ekološki i ekonomski valorizovati mogućnost primene novijih anaerobnih procesa tretmana kao prvi stepen obrade,
- 6)** nastojati da se adekvatnim predtretmanom industrijskih otpadnih voda anaerobno stabilizovan mulj sa postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda može koristiti u poljoprivredi za fertilizaciju zemljišta,
- 7)** na vreme obezbediti adekvatnu i dobro obučenu posadu za vođenje procesa prečišćavanja i održavanja opreme i
- 8)** obavezuje se organizacija odgovorna za izgradnju postrojenja da formira stručni tim koji će moći da prati i kontroliše projektante i izvođače radova u svim fazama projektovanja i izgradnje.

2.2. Elementi rešenja zaštite voda

Prognoza demografskog razvoja Srbije od 1991. do 2021. godine ukazuje na znatne promene u veličini naselja.

U posmatranom tridesetogodišnjem periodu predviđa se porast broja stanovnika u Republici Srbiji od 9.834.266 u 1991. godini na 11.935.500 u 2021. godini, tj. za 21,37% (centralna Srbija za 14,56%, Vojvodina za 11,13% i Kosmet za 51,28%). Analiza strukture opštinskih naselja pokazuje znatno smanjenje; broja manjih i povećanje većih naselja, naročito iznad 15.000 stanovnika.

Za većinu opštinskih centara karakterističan je znatan porast broja stanovnika. Ali, ne mali broj ovih naselja, prema sadašnjoj prognozi, očekuje opadanje ili stagnacija broja stanovnika: Babušnica, Bogatić, Bojnik, Brus, Varvarin, Vladimirci, Gadžin Han, Golubac, Žabari, Žagubica, Knić, Koceljeva, Ražanj, Rekovac, Trgovište, Ada, Mali Idoš, Nova Crnja, Pećinci, Plandište, Sečanj i Srbobran.

U svim naseljima predviđena je znatno veća potrošnja vode u domaćinstvima, pa prema tome, i količina otpadnih voda. Međutim, ne bi trebalo očekivati porast specifičnog organskog opterećenja.

Što se tiče opterećenja otpadnih voda iz industrije situacija je znatno složenija. Jer, novi društveni i ekonomski trendovi, kao i nova geopolitička situacija, odnos međunarodne javnosti prema zaštiti okoline i ISO standardi, jako će uticati na pravac razvoja industrije, a naročito na veličinu zagađenja.

Iz navedenih razloga, nije moguće dati preciznije opterećenje otpadnih voda naselja sa pripadajućom.

Jedno je sigurno: najzad se mora prihvatiti činjenica da je dovođenje kvaliteta površinskih voda na željeni nivo i zaštita podzemnih izdani u Republici Srbiji jedan od osnovnih uslova skladnog razvoja životnog standarda stanovništva i privrede uopšte. U skladu sa ovim stavom i razmatranjima u odeljku o programu mera zaštite voda, sva industrija i naselja veća od 5.000 ES, pored ostalih aktivnosti u ovom domenu, moraju da do 2021. godine izgrade adekvatna postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda, uključujući i opštinske centre.

Radi ilustracije efekata ovih mera, u Plansko-analitičkoj dokumentaciji na Karti zaštite i korišćenja vodotoka data je prognoza kvaliteta voda u njima, potrošnja vode za industriju i navodnjavanje, kao i prikaz količina prečišćenih otpadnih voda iz svih većih koncentrisanih izvora zagađenja.

Za ovu prognozu korišćen je sledeći postupak:

1) svi koncentrisani izvori organskog zagađenja (naselja i biorazgradljivi industrijski efluenti) prečišćavaju se sekundarnim biološkim postupkom sa vrednošću BPK₅ efluenta od 20 g O₂/m³ (samo u specifičnim slučajevima predviđen je tercijarni tretman, nitrifikacija sa denitrifikacijom); BPK₅ efluenta postrojenje za prečišćavanje industrijskih neorganskih otpadnih voda iznosi 10 g O₂/m³,

2) za količinu prečišćene otpadne vode usvojena je prognozirana potrošnja vode za 2021. godinu umanjena kod naselja za 25% (uračunati su i gubici vode u mreži), odnosno 10% kod industrije,

3) pri ovim analizama obuhvaćena je i razgradnja organskih materija u procesima samoprečišćavanja u vodotoku (vrednost koeficijenta brzine razgradnje organske materije, k=0,1; brzina toka vode procenjena je na osnovu ranijih istraživanja: za merodavni proticaj vode u vodotoku korišćene su minimalne srednjemesečno vrednosti 95%-tne obezbeđenosti, uvećane vodom iz novoizgrađenih i postojećih akumulacija),

4) za snabdevanje vodom industrije, navodnjavanje i zaštitu voda (uključujući i kontaktnu rekreaciju) predviđena je izgradnja novih akumulacija.

5) izvora koji nisu pod uticajem koncentrisanih izvora zagađenja, izražen preko BPK₅, iznosi 1.0 g O₂/m³,

6) kvalitet vode u vodotocima označen je u tabeli prema sledećem kriterijumu:

odličan	BPK ₅ <2	odgovara klasi I
vrlo dobar	BPK ₅ <4	odgovara klasi IIa
dobar	BPK ₅ <6	odgovara klasi IIb
dovoljan	BPK ₅ <7	odgovara klasi III
prihvatljiv	BPK ₅ <12	nije normirana klasa (IIIb)
loš	BPK ₅ <20	nije normirana klasa,

1) u osetljivim zonama (izvorišta vodosnabdevanja i stajaće vode - kanali) predviđeno je, pored biološkog tretmana, i uklanjanje makronutrijenata i

2) zagađenje iz fabrike celuloze kod Vladičinog Hana nije uzeto u obzir, jer je predložena njena dislokacija.

Posle izgradnje sistema za kanalisanje i prečišćavanje otpadnih voda iz koncentrisanih izvora zagađivanja i oplemenjivanja malih voda (postojeće i novoizgrađene akumulacije) kvalitet voda odgovaraće stanju prikazanom u okviru Plansko-analitičke dokumentacije na karti Zaštite i korišćenja vodotoka-Buduće stanje. U većini vodotoka kvalitet voda odgovaraće II klasi. Ovo se odnosi na čitave tokove sledećih vodotoka: Dunav, Sava, Južna i Velika Morava, Lim, Drina, Mlava, svi kanali HS DTD u Bačkoj, itd.

Loš kvalitet voda predviđa se na begejskim kanalima (Stari i Plovni Begej).

Prihvatljiv kvalitet voda predviđa se u: Toplugi (od Suve Reke do ušća), Sitnici (od Lipljana do Prištine), Preševskoj Moravici, Jablanici (od Medveđe do Lebana), Belom Timoku, Borskoj reci, kanalu HS DTD u Banatu (od Begeja do ušća u Dunav), Begeju (od Zrenjanina do ušća) i Nadeli (od Kovačice do ušća).

Dovoljnog kvaliteta voda su sledeći vodotoci: Pečka Bistrica (od Peći do ušća), Beli Drim (od ušća Pečke Bistrice do granice), Prizrenska Bistrica (od Prizrena do ušća), Toplica (od Prokuplja do ušća), Nišava (od Niša do ušća), Despotovica (od Gornjeg Milanovca do ušća), Resavica (od rudnika do ušća), Resava (od Resavice do ušća), Veliki Lug (od Sopota do ušća), Svrljiški Timok (od Svrljiga do Podvisa), Bosut, Progarska Jarčina (od Pećinaca do ušća), Galovica (od Progarske Jarčine do ušća), Zlatica, Kikindski kanal, kanal HS DTD (od Kikinskog kanala do Begeja), Tamiš i Nadela (do Kovačice).

Svi ostali vodotoci u Republici Srbiji imaće visok kvalitet svojih voda.

U datim okolnostima, posebno se ističe da ne bi bilo povoljno menjati postojeću klasifikaciju voda. Ovo stoga što je postojeća klasifikacija bila usklađena u svim republikama bivše Jugoslavije, pa u tom smislu sa Republikom Crnom Gorom imamo zajedničku klasifikaciju. Takođe, ista može biti baza za dalji razvoj klasifikacije voda sa novostvorenim državama na prostoru stare Jugoslavije.

Slična klasifikacija je bila sporazumno utvrđena sa Mađarskom, Rumunijom i Bugarskom.

Jugoslavija kao nizvodna zemlja trpi negativne posledice iz oblasti vodoprivrede, pored drugih, i u oblasti kvaliteta voda, pa bi nas jednostrane izmene vratile na početak sporazumevanja, i sa ovim susednim državama trebalo bi na bazi dostignutih saglasnosti sporazumno nadgrađivati standarde.

Slično važi i za kategorizaciju graničnih i granicom presečenih vodotoka.

Za unutrašnje (domicilne) vode potrebno je posebnim programom izvršiti odgovarajuća istraživanja i doneti bliži propis o klasifikaciji voda i kategorizaciji vodotoka, shodno pozitivnom Zakonu o vodama.

3. Zaštita od voda

3.1. Uređenje vodotoka i zaštita od poplava

Osnovna koncepcija zaštite od poplava i uređenja vodnih tokova

Na bazi analize postojećeg stanja, kao i dosadašnjih domaćih i stranih iskustava u istraživanju, projektovanju, izgradnji, eksploataciji i održavanju sistema za zaštitu od poplava i uređenje vodnih tokova, osnovna koncepcija zaštite od poplava i uređenja vodotoka na teritoriji Srbije u narednom periodu se zasniva na sledećim postavkama:

- 1)** Okosnicu zaštite od poplava u narednom periodu predstavljace, na najvećem delu površina ugroženim poplavama, linijski sistemi za pasivnu zaštitu, tj. sistemi odbrambenih nasipa, uz njihovo kompletiranje, dogradnju, rekonstrukciju i održavanje.
- 2)** Osnovnu teritorijalnu celinu, koju brani povezani sistem odbrambenih objekata, predstavlja kasete. Radi racionalne i efikasne odbrane od poplava određene kasete, odnosno adekvatne izgradnje i održavanja odbrambenih objekata, potrebno je da cela kasete, zajedno sa svim odbrambenim objektima pripada jednom vodnom području. Pri ovome podrazumeva se sinhronizovana odbrana duž čitavog vodotoka.
- 3)** Aktivne mere zaštite od poplava korišćenjem postojećih i budućih akumulacija i retenzija predstavljace, zajedno sa pasivnim merama, komponentu u sistemu odbrane od poplava, na osnovu budućeg Plana za upravljanje režimom voda (u skladu sa čl. 12 Zakona o vodama).
- 4)** Na manjim vodotocima ključni objekti za lokalnu zaštitu od poplava mogu biti i akumulacije, retenzije, rasteretni i obodni kanali.
- 5)** Za smanjenje direktnih i indirektnih šteta od poplava, odnosno za povećanje ukupne efikasnosti mera zaštite od poplava primenjivace se neinvesticione mere na prostorima ugroženim poplavama: sprečavanje izgradnje skupih sadržaja u ugroženim ali neadekvatno zaštićenim zonama primenom prostornih planova, propisivanje uslova izgradnje u plavnim zonama, osavremenjivanje sistema prognoziranja i obaveštavanja, ažuriranje planova operativne odbrane od poplava.
- 6)** Sistemom lokalizacionih nasipa smanjivati veličinu branjenih kasete, kako bi se pri eventualnim prodorima glavnih nasipa smanjila veličina ugroženih zona. Za lokalizaciju poplava mogu se koristiti i saobraćajnice, što treba imati u vidu pri davanju uslova za njihovo projektovanje.
- 7)** Oko velikih naselja i krupnih privrednih centara treba formirati manje kasete, kako bi se visoki zahtevani stepeni zaštite ostvarivali samo u tim prostorima, bez uslovljavanja istog stepena zaštite na dužim deonicama vodotoka.
- 8)** U okviru kasete, koja predstavlja zaokruženu zaštićenu i proizvodnu celinu, sistem zaštite od spoljnih voda treba kombinovati sa sistemima za odvodnjavanje i navodnjavanje.

9) Radovi na uređenju korita vodotoka usmeravaće se, pre svega, na obezbeđenje stabilnosti i funkcionalnosti linijskih sistema za zaštitu od poplava (nasipe), a zatim na uređenje vodotoka za plovidbu i druge namene, kao i na uređenje manjih vodotoka kroz naselja.

10) Za zaštitu od ledenih poplava i drugih nepovoljnih dejstava leda treba, pored specifičnih radova na uređenju rečnih korita i režima rada vodoprivrednih objekata, primenjivati i druge mere i sredstva (ledolomci, i sl.). Integralno, kompleksno i jedinstveno upravljanje režimom voda obuhvata i upravljanje režimom leda i ledenih pojava, kao i angažovanje svih objekata koji mogu uticati na povećanje opasnosti od leda, kao i svih subjekata koji vrše otklanjanje negativnih posledica ovih pojava.

11) Pri uređenju vodotoka treba poštovati uslove i kriterijume za unapređenje i zaštitu životne sredine, a u zonama posebnih prirodnih vrednosti težiti ostvarenju principa "naturalne regulacije".

12) Eksploataciju materijala iz rečnih korita treba vršiti planski, bez nepovoljnih efekata na režim vodotoka i na biocenu, a uz respektovanje izgrađenosti objekata u rečnom koritu i priobalju.

13) Kod uređenja vodotoka kroz naseljena mesta treba imati u vidu estetske, funkcionalne, komunalne i druge zahteve vezane za korišćenje voda.

14) Pri izradi konkretnih projekata za zaštitu od poplava i leda, i uređenje vodnih tokova koji dotiču iz susednih zemalja, mora se uzeti u obzir i dosadašnji i eventualni budući izmenjeni hidrološko-hidraulički režim tih vodnih tokova, odnosno odsustvo realizacije već planiranih mera.

15) Bilateralna i multilateralna saradnja u domenu zaštite od poplava i uređenja vodotoka na tranzitnim i granicom presečenim vodotocima mora se odvijati u skladu sa relevantnim konvencijama i ugovorima.

16) Sva rešenja, odnosno konkretni projekti zaštite od poplava i uređenja vodnih tokova se moraju dokazati sa gledišta ekonomsko-tehničkih i ekoloških uslova i kriterijuma, pri čemu se poštuju odredbe naših zakona i relevantnih važećih međudržavnih dogovora i konvencija.

17) Sve postojeće, nove, dograđene i rekonstruisane sisteme za zaštitu od poplava i uređenje vodotoka treba uvesti u savremeni informacioni sistem. Za efikasnu podršku u odlučivanju pri sprovođenju odbrane od poplava, treba formirati odgovarajuće ekspertne sisteme.

18) Uraditi i dosledno sprovesti planove za oskultaciju stanja i održavanje objekata, građevina i postrojenja.

19) Bitan uslov za obezbeđenje efikasnosti sistema za zaštitu od poplava i uređenje vodotoka predstavlja njihovo kontinualno i sistematsko održavanje, dogradnja i rekonstrukcija u fazi eksploatacije. U tom kontekstu, najpre treba izvršiti rekonstrukciju i dovesti u ispravno funkcionalno stanje postojeće sisteme i objekte za zaštitu od voda.

20) Pored poboljšanja republičkih planova za odbranu od poplava, treba doneti i efikasno primeniti planove za odbranu od poplava za opštine, preduzeća i druga pravna lica, saglasno članu 30. st. 2. i 3. Zakona o vodama.

21) Povećati efikasnost vodoprivredne inspeksijske službe i drugih nadležnih organa koji se staraju o stanju i operativnosti zaštitnih sistema.

22) Bitan uslov za ostvarenje ukupnih pozitivnih efekata sistema za zaštitu od poplava i uređenje vodnih tokova predstavljaće i zaštita od erozije i bujičnih tokova.

23) Edukaciji stručnih kadrova i stanovništva sa gledišta zaštite od poplava, uređenja i zaštite vodotoka treba posvetiti posebnu pažnju (kroz adaptaciju školskih programa, održavanje kurseva i seminara, informativno-propagandnu delatnost javnih medija i slično).

24) Dopuniti i eventualno korigovati regulativu u cilju povećanja efikasnosti mera za zaštitu od poplava i uređenje vodotoka.

25) Razmotriti mogućnost planskog uključivanja odgovarajućih jedinica VJ u situacijama kada je to neophodno.

Kriterijumi za rangiranje i usvajanje merodavnih parametara za sisteme zaštite od poplava i uređenja vodnih tokova

Osnovni kriterijumi za utvrđivanje (kategorizaciju) prioriteta pri projektovanju i realizaciji sistema za zaštitu od poplava su broj stanovnika, važnost dobara i veličina površine branjene na određenom prostoru-kaseti. Za svaku kategoriju prioriteta predlaže se odgovarajući merodavni proticaj velike vode za dimenzionisanje sistema. Ovaj predlog treba shvatiti uslovno, imajući u vidu da je stepen zaštite od poplava dinamička kategorija, koja zavisi od tehničko-ekonomskih, ekoloških, socijalnih, političkih i drugih kriterijuma, uslova i ograničenja. U tabeli 3.1.1 prikazana je predložena kategorizacija prioriteta i odgovarajući merodavni proticaji. Predložena kategorizacija se primenjuje na nove sisteme, kao i na postojeće sisteme koji se dograđuju ili rekonstruišu. Pri tome prioritet u realizaciji treba da imaju već započeti radovi.

Pri razradi konkretnog projekta može se, na osnovu dokumentovanih i detaljnih tehničko-ekonomskih, ekoloških i drugih analiza, usvojiti i drugačiji rang, odnosno merodavni proticaj velike vode za dimenzionisanje zaštitnog sistema, vodeći pritom računa o kompleksnosti vodoprivrednih sistema za zaštitu i korišćenje voda. Zaštitnu visinu nasipa iznad nivoa merodavne velike vode, kao i druge parametre sigurnosti i pouzdanosti sistema, treba u svakom konkretnom projektu dokazati.

Tabela 3.1.1: Okvirni kriterijumi za rangiranje i usvajanje merodavnih proticaja velikih voda za sisteme zaštite od poplava

Broj stanovnika i karakter dobara na zaštićenom području-kaseti	Prioritet	Povratni period merodavne velike vode (god.)
(1)	(2)	(3)
Preko 50.000 stanovnika	1	min. 200
Od 20.000 do 50.000 stanovnika	1	min. 100
Vrlo veliki i značajni industrijski i drugi privredni objekti	1	min. 100
Od 5.000 do 20.000 stanovnika	2	min. 50
Srednji industrijski i drugi privredni objekti	2	min. 50
Melioracioni sistemi i izvorišta za vodosnabdevanje stanovništva	2	min. 25
Do 5.000 stanovnika	3	min. 25
Mali industrijski i drugi privredni objekti	3	min. 25
Poljoprivredne površine van melioracionih sistema	3	min. 20

Prioritet realizacije radova u sistemima za uređenje vodnih tokova vezuje se za ciljeve, odnosno funkcije regulacionih građevina, radova i objekata. Kada su u pitanju regulacione građevine i objekti kojima se obezbeđuju funkcije sistema za zaštitu od poplava, onda se rang takvih građevina i objekata izjednačuje sa rangom sistema zaštite definisanim u tabeli 3.1.1. Pri tome se kao merodavni hidrološko-hidraulički uticaj za statičko i dinamičko dimenzionisanje i građevine i objekata usvajaju uticaji koji se javljaju u dijapazonu od najmanjeg do "merodavnog" proticaja velike vode iz tabele 3.1.1.

Kada su u pitanju radovi, regulacione građevine i objekti koji se izvode u sklopu obezbeđenja propisanih uslova za plovidbu na međunarodnom plovnom putu, onda se takvi radovi svrstavaju u prvi prioritet, a na ostalim postojećim plovnim putevima u drugi prioritet. Radovi na formiranju novih plovnih puteva se svrstavaju u treći prioritet. U slučaju Dunava, koji je međunarodni plovni put, treba imati u vidu potencijalno kanalisanje - izgradnju hidroenergetskih stepenica na sektoru uzvodno od Novog Sada, te vrste i obim radova prilagoditi ovome. Naime, uzvodno od buduće brane će potrebe za regulacionim radovima biti redukovane, a nizvodno, do Beograda, usmerene na formiranje plovnog puta dubine 3,5 m.

Rang regulacionih građevina, objekata i radova koji se izvode za specifične namene, posebno se obrazlaže i dokazuje.

Vrste, obim i redosled realizacije predviđenih radova i mera za zaštitu od poplava i uređenje vodnih tokova

Na osnovu detaljne analize vrlo obimne literature i dokumentacije, brojnih konsultacija sa odgovornim stručnjacima iz svih javnih preduzeća i drugih kompetentnih institucija, a uz primenu kriterijuma izloženih u prethodnom poglavlju, razrađen je predlog radova i mera za zaštitu od poplava i uređenje vodotoka za period posle usvajanja Vodoprivredne osnove. Predlog radova za realizaciju u periodu do 2021. godine, po vodotocima, prikazan je u tabeli 3.1.2 za sledeće vrste radova:

a) rekonstrukcija postojećih nasipa,

b) izgradnja novih nasipa i

v) radovi na uređenju korita.

Kod radova pod v) posebno su iskazani predviđeni radovi u osnovnom koritu većih vodotoka, čija je uloga višestruka (uređenje režima voda i nanosa, zaštita od velikih voda deonica kroz gradove, plovidba i slično), a posebno radovi na manjim vodotocima, kod kojih je uređenje minor korita u sastavu zaštite od velikih voda.

Pri izradi predloga posebno se vodilo računa o stvarnom stanju i efektima ranije izvedenih radova, kao i o potrebama za izgradnju ili dogradnju rekonstrukciju postojećih objekata i sistema za zaštitu od poplava i uređenje vodnih tokova. Saglasno ovome, vrste i obim predloženih radova na uređenju vodotoka i zaštiti od poplava razlikuju se po vodnim područjima.

Na vodnom području "Dunav" osnovni radovi u narednom periodu usmereni su na rekonstrukciju postojećih nasipa i kejskih zidova. Ovo je razumljivo kada se ima u vidu da na najvećem delu područja (Vojvodina, pre svega) već postoje sistemi zaštitnih objekata, čiju efikasnost treba podići na viši stepen. Uređenje korita manjih vodotoka, sa istovremenom funkcijom zaštite od velikih voda, zahteva takođe radove značajnog obima. Prioritetne radove na ovom vodnom području, čiju bi realizaciju trebalo završiti u narednom petogodišnjem periodu, predstavlja dogradnja i rekonstrukcija zaštitnih sistema duž Dunava u zoni gradova: Novi Sad, Zemun, Smederevo, Veliko Gradište i Golubac, rekonstrukcija levoobalnog nasipa u zoni Pančeva, kao i radovi na poboljšanju efikasnosti zaštitnog sistema duž Crnog i Belog Timoka kroz grad Zaječar. Isti rang prioriteta imaju radovi u koritu Dunava i Tise, čiji je cilj obezbeđenje zahtevanih plovidbenih gabarita. Ostali radovi na području Vojvodine (sa izuzetkom poteza od Makiša do Žutog Brega na desnoj obali Tise, koji je najniži usvojeni rang prioriteta), usmereni na kompletiranje funkcije zaštitnih sistema, imaju drugi prioritet, sa početkom realizacije sa malim vremenskim pomakom u odnosu na prethodne radove. Predloženi radovi duž vodotoka u desnom priobalju Dunava svrstani su u drugi i treći prioritet, što ne znači da posebni zahtevi i uslovi na terenu ne mogu da promene ovakav predlog.

Na području u nadležnosti JVP "Sava" rekonstrukciju postojećih nasipa i kejskih zidova treba izvesti na dužini od oko 96 km, dok se izgradnja novih objekata za zaštitu predviđa na dužini od oko 84 km. Na nešto većoj dužini (oko 106 km) treba izvršiti uređenje korita manjih vodotoka, prvenstveno u funkciji zaštite od velikih voda. Ovakva struktura predloženih radova je indikator stanja izgrađenosti objekata za zaštitu od poplava i uređenje vodotoka. Najveći obim rekonstrukcije zahtevaju objekti duž Save (na dužini od oko 80 km), a kompletiranje zaštitnog sistema postiglo bi se dogradnjom novog levoobalnog nasipa

kod Kupinova i od Grabovca do Hrtkovaca. Radove prvog prioriteta na vodnom području "Sava" predstavljaju radovi na povećanju efikasnosti zaštite od velikih voda područja Beograda i Mačve. Zaštita područja Beograda, koja se može postići rekonstrukcijom i dogradnjom postojećih kejskih zidova i nasipa duž Dunava, Save i najnižvodnijeg dela Topčiderske reke, predstavlja istovremeno prvi prioritet za celu Srbiju, s obzirom na značaj i vrednost branjenog područja. Zaštitu Mačve od plavljenja obezbedila bi rekonstrukcija postojećih nasipa na desnoj obali Save (dužine oko 32 km) i izgradnja novog nasipa na desnoj obali Drine od Badovinaca do Lipničkog Šora. U prvi prioritet mogu se svrstati i radovi na sanaciji ruševnih obala Drine, u cilju zaštite ugroženih objekata. Realizaciju ostalih predloženih radova dinamički treba prilagođavati ekonomskim i drugim uslovima, težeći pritom da prioritet imaju objekti kojima se brane dobra od najveće vrednosti.

Na vodnom području "Morava", iz veoma heterogene hidrografske mreže, topografskih karakteristika i aktuelnog stanja objekata za zaštitu od poplava i uređenje vodotoka, poističe u narednom periodu potreba za velikim obimom radova na uređenju manjih vodotoka, prvenstveno u cilju zaštite od poplava. Ovi radovi su uglavnom koncentrisani na teritoriji Kosmeta (deo sliva Ibra, Binačke Morave i Belog Drima), a služe prvenstveno za zaštitu poljoprivrednog zemljišta, te im stepen zaštite i prioritet realizacije u tretiranom periodu do 2020. godine nisu visoki. U prioritetne radove i na ovom vodnom području spada zaštita gradova: Čuprije (od Velike Morave i Ravanice), Niša (kompletiranje regulacije Nišave kroz grad izgradnjom obostranih kejskih zidova), Peći (od Pečke Bistrice i bujice Čakalica), Prizrena (od Prizrenske Bistrice), Kosovske Mitrovice (od Ibra i Ljušte), Gnjilana (od Stanišorke i Dobruše) i Vitine (Binačka Morava). Drugi rang prioriteta imaju radovi čija je svrha kompletiranje zaštitnih sistema za odbranu od poplava (rekonstrukcijom i dogradnjom objekata) u slivovima Velike, Južne i Zapadne Morave. U treći prioritet spadaju, u najvećoj meri već pomenuti radovi na Kosmetu, kojima se uglavnom obezbeđuje zaštita poljoprivrednog zemljišta. I ovde, međutim, treba naglasiti da je izmena prioriteta moguća, ukoliko postoje posebni razlozi i uslovi za to.

Prioritet, odnosno redosled izgradnje akumulacija i retenzija koje se mogu koristiti u sistemima za zaštitu od poplava će se definisati prema redosledu realizacije višenamenskih vodoprivrednih sistema u kojima akumulacije predstavljaju ključne objekte sistema. Predviđeno je da se u narednom periodu izgrade 33 akumulacije, koje bi se mogle koristiti u sistemima zaštite od poplava. Postoje i mogućnosti za formiranje tzv. "nužnih" nizinskih retenzija u priobalima Dunava, Tise i Save i drugih vodotoka. Utvrđivanje lokacija i drugih karakteristika nužnih retenzija sprovedeće se u okviru izrade vodoprivrednih osnova pojedinih vodnih područja.

Tabela 3.1.2: Predviđeni objekti i radovi za zaštitu od poplava i uređenje vodotoka do 2021. godine

Red br.	Vodotok	Rekonstrukcija nasipa i kejskih zidova		Izgradnja novih nasipa i kejskih zidova		Radovi na uređenju korita zidova		Prioritet
		leva obala (km)	desna obala (km)	leva obala (km)	desna obala (km)	minor i major (km)	minor (km)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	V.P. "Dunav" ukupno	148,5	145,3	20,6	26,4	161,6	57,7	

1. Dunav	11,5	17,6	6,8	18,8		30,0**	1,2
2. Tisa	13,8	15,0		7,6		3,0*	1,2,3
3. Vodotoci u Bačkoj							2
4. Tamiš					37,2		1,2
5. Vodotoci u Banatu	17,6	15,3					2
6. Desne male pritoke Dunava	91,4	83,2	13,8*			18,2	2,3
7. Timok sa pritokama	14,2	14,2			58,5 65,9	6,5	1,2,3
V.P. "Sava" ukupno	17,8	78,0	42,8	41,5	106,2	38,2	
1. Sava	13,3	66,3	22,5			5,0**	1,2
2. Desne male pritoke Save	4,5	4,5			42,2		2,3
3. Kolubara sa pritokama			20,3		64,0		1,2,3
4. Drina		7,2		11,3		20,0	1,2,3
5. Desne pritoke Drine				30,2		13,2	2
V.P. "Morava" ukupno	30,0	52,6	30,2	80,8	287,3	51,6	
1. Velika Morava	2,2	15,6		7,0		2,0	1,2
2. Leve pritoke Velike Morave	18,8	13,5	9,5	9,5	2,0		1,2
3. Desne pritoke V. Morave					4,7	4,0	1,2
4. Južna Morava				29,2		20,5	2,3
5. Pritoke Južne Morave	6,0	6,0	6,8	6,5	7,0	2,2	1,2,3
6. Bin. Morava sa pritokama					25,9	2,8	1,2,3
7. Zapadna Morava		13,5		15,1		10,0	2,3
8. Pritoke 3. Morave (bez Ibra)	3,0	4,0		6,0	1,5		2,3
9. Ibar sa pritokama			3,0	7,5		5,0	1,2,3
10. Beli Drim sa pritokama			10,9		117,2	3,1	1,2,3
11. Nerodimka i Lepenac					129,0	4,0	2
Republika Srbija	196,3	275,9	93,6	148,7	555,1	147,5	

Napomena: * pogranični - lokalizacioni nasip
** radovi za potrebe plovidbe

Naglašava se da predložene vrste i prioriteti radova na uređenju korita i zaštiti od poplava duž Save i Drine podležu preispitivanju, pošto su ključni objekti za kontrolu režima velikih voda (akumulacije, retenzije) locirani van granica Jugoslavije. S obzirom na ovo, neophodno je da se međudržavnim sporazumom utvrdi režim voda Save i Drine.

Pored nereguliranih vodotoka potrebno je uspostaviti zaštitne pojaseve u kojima se ograničavaju aktivnosti u cilju sprečavanja poplava i zaštite kvaliteta voda (sečenje šume, deponovanje otpadnih materijala, vađenje šljunka i sl.).

Kod reguliranih vodotoka, "vodno zemljište" koje pripada društvu, svi objekti, oprema, vegetacija, životinje i slično treba da budu u nadležnosti javnih organizacija na vodama.

Na kraju treba još jednom naglasiti da ni budućí, kao ni već izvršeni investicioni zahvati u domenu zaštite od poplava i uređenja vodotoka, nisu garancija efikasne funkcije ovih sistema bez adekvatnog održavanja.

Za sve nove akumulacije i retenzije potrebno je predvideti plansko korišćenje u odbrani od poplava. Ovo treba regulisati kroz posebne planove za upravljanje vodnim režimom za teritoriju Republike i vodna područja. Neophodnost izrade pomenutih planova proizilazi i iz činjenice da se pri neplanskom korišćenju akumulacija mogu ostvariti čak i nepovoljniji hidrološki režimi tokova nizvodno od akumulacije. Na primer, naglo pražnjenje akumulacija može da izazove takvu koincidenciju proticaja na reci na kojoj je izgrađena akumulacija sa proticajem na recipijentu (ili nizvodnoj pritoci), pri kojoj sumarni koincidentni proticaj može da bude daleko veći od proticaja koji se ostvaruje u uslovima bez akumulacije. Treba, takođe, imati u vidu i činjenicu da je brzina propagacije poplavnog talasa kroz akumulaciju znatno veća od brzine propagacije talasa kroz prirodno korito. Sa gledišta zaštite od poplava priobalnog pojasa u akumulacionom prostoru treba uzeti u obzir i promenjene uslove za formiranje leda i talasa, a za sektor vodotoka nizvodno od akumulacije od značaja je režim ispuštanja vode iz akumulacija, posebno sa gledišta transporta nanosa, deformacije korita i zaštite biocenozne. U svakom slučaju, plan za upravljanje vodnim režimom bi trebalo da uzme u obzir i povoljne, ali i moguće nepovoljne uticaje svih akumulacija i retenzija na sisteme zaštite od poplava, uređenja i korišćenja vodotoka. Nužnost ovakvog pristupa pri izradi plana za upravljanje vodnim režimom proizilazi i iz činjenice da će se u narednom periodu, zbog sve veće potrebe za akumuliranjem vode, sve teže obezbeđivati tzv. "neprikosnoven", tj. stalno rezervisan prazan akumulacioni prostor za prihvatanje talasa velikih voda.

Kod izrade Programa i Planova za odbranu od poplava prioriteti i nivoi treba da budu određeni na bazi dobara koja se brane i dostignutog postojećeg stepena odbrane.

3.2. Erozijska, bujica i rečni nanos

Strategija antierozionog uređenja teritorije Srbije sa aspekata vodoprivrede

Erozijom zemljišta je ugroženo više privrednih grana i oblasti: vodoprivreda, poljoprivreda, šumarstvo, saobraćaj i komunalna infrastruktura i dr. U svakoj od ovih oblasti preduzimaju se pojedine mere zaštite od erozije, naročito u slučaju većeg stepena ugroženosti konkretnog lokaliteta. Takav parcijalni pristup zaštititi od erozije u nekim slučajevima je neminovan i opravdan, pogotovu kada je neophodno urgentno rešavanje problema. Međutim, sasvim je izvesno da bi mnogo efikasniji i racionalniji bio integralni pristup antierozionom uređenju cele teritorije Srbije. U sklopu takvog integralnog koncepta, treba jasno sagledati potrebe i interese vodoprivrede.

Pri razmatranju antierozionih radova u budućem periodu, treba imati u vidu iskustva iz prošlosti. U tom kontekstu postoje i neki pozitivni efekti socijalnih i demografskih procesa na stanje erozije. Naime, migracija seoskog stanovništva iz pasivnih krajeva (koja su najčešće i eroziona područja) imala je vrlo značajan efekat na smanjenje intenziteta erozionih procesa. Smanjenje agrarnog pritiska i stočnog fonda doprinelo je spontanom smirivanju erozionih procesa i revitalizaciji vegetacionog pokrivača. Ukoliko bi se ovi

demografski i društveno-ekonomski trendovi nastavili u budućnosti, to bi uticalo i na smanjenje obima antierozionih radova.

U okviru Prostornog plana Republike Srbije, predviđena je i promena namene pojedinih delova teritorija. Sa aspekata erozije zemljišta, od posebnog je značaja planirano pretvaranje niskoproduktivnih i degradiranih poljoprivrednih površina u šumske komplekse. Pošumljavanjem ovih površina, ostvario bi se značajan antierozioni efekat. Zbog toga je neophodno usklađivanje budućih radova na antierozionom uređenju teritorije Srbije sa Prostornim planom. U tom smislu, na Karti antierozionih mera na šumskim površinama, datoj u Plansko-analitičkoj dokumentaciji, prikazani su postojeći i potencijalni šumski kompleksi.

Potrebno je izvršiti saniranje i dovođenje u ispravno funkcionalno stanje, kao i izvršiti revitalizaciju radova i objekata koji služe za zaštitu od erozija i bujica. Treba uspostaviti zaštitne pojaseve na bujičnim tokovima u kojima se ograničavaju aktivnosti u cilju očuvanja funkcionalnosti protivbujičnih mera i radi sprečavanja zagađivanja voda.

U sklopu antierozionog uređenja teritorije Srbije, osnovni interes vodoprivrede se sastoji u zaštiti vodoprivrednih objekata od nanosa. Zbog toga se, pri razmatranju antierozionih mera za potrebe vodoprivrede, mora voditi računa, s jedne strane, o stepenu ugroženosti pojedinih objekata, a s druge strane, o stepenu osetljivosti objekata na zasipanje nanosom. Stepenu ugroženosti objekata od nanosa zavisi od količine nanosa koja pristize do objekta, odnosno, od veličine slivnog područja i stanja erozionih procesa. Stepenu osetljivosti pojedinih objekata na zasipanje nanosom zavisi od toga koliko nanos ugrožava osnovnu funkciju objekata kao i od činjenice da li su nanosne naslage privremenog karaktera (kao u regulisanom rečnom koritu), ili stalnog karaktera (u akumulacionom basenu).

Kada se razmatra osetljivost pojedinih vodoprivrednih objekata na zasipanje nanosom, mora se imati u vidu da ovaj fenomen, pored mehaničkog aspekta (gubitak korisnog prostora akumulacije), ima i hemijski i biološki aspekt. Hemijski i biološki aspekti nanosa proizilaze iz činjenice da se prilikom spiranja tla sa rečnih slivova u rečne tokove i akumulacije unose razni hemijski elementi, koji su se nalazili na erodiranom području. Ovi elementi mogu izazvati određene hemijske i biološke reakcije, koje mogu imati značajan uticaj na kvalitet voda u vodotocima i akumulacijama. Otuda proizilazi potreba da se problematika erozije i nanosa tretira i sa hemijskog i biološkog aspekta. To je posebno važno u slučaju akumulacija za vodosnabdevanje stanovništva.

Pri planiranju antierozionih radova za potrebe vodoprivrede, vrlo je važno voditi računa kako o prostoru, tako i o vremenu. Sa tog aspekta, od posebnog je značaja sinhronizovanje aktivnosti na izgradnji vodoprivrednih objekata i antierozionom uređenju. Kao što je poznato, izgradnja većih vodoprivrednih objekata (na primer visokih brana) dugo traje. S druge strane, biološke mere zaštite od erozije (pre svega, pošumljavanje) zahtevaju takođe dosta vremena da bi se manifestovao njihov efekat. Zbog toga je neophodno usklađivanje dinamike izgradnje vodoprivrednih objekata sa dinamikom realizacije antierozionih radova.

Koncept Prostornog plana Republike Srbije vodi računa o prioritetima pojedinih privrednih grana. U tom smislu, predviđena je rezervacija pojedinih prostornih celina za potrebe vodoprivrede. To se posebno odnosi na slučaj izgradnje većih akumulacija. Imajući u vidu dugoročni karakter bioloških radova na zaštiti od erozije, neophodno je da se sa ovim radovima počne odmah po usvajanju Prostornog plana. Drugim rečima, kada se neki

prostorni kompleks, kroz planska dokumenta, rezerviša za potrebe vodoprivrede, potrebno je odmah započeti sa izvođenjem bioloških mera zaštite od erozije.

Definisanje kriterijuma za izbor prioriteta antierozionih radova na zaštiti vodoprivrednih objekata

Pri razmatranju kriterijuma za izbor prioriteta antierozionih radova na zaštiti vodoprivrednih objekata, treba imati u vidu sledeće činjenice:

- 1)** značaj objekata za vodoprivredu Srbije,
- 2)** stepen ugroženosti objekata od nanosa,
- 3)** stepen osetljivosti funkcije objekata na zasipanje nanosom, i
- 4)** starost objekata (za postojeće - objekte planirano vreme izgradnje objekata za buduće objekte).

Principijelna valorizacija pojedinih vodoprivrednih objekata i prioriteta njihove zaštite može se rezimirati sledećim stavovima:

- 1)** Po vodoprivrednom značaju i stepenu osetljivosti funkcije na zasipanje nanosom, apsolutni prioritet imaju akumulacije. Na drugom mestu su vodozahvati za vodosnabdevanje i za veće melioracione sisteme. Na trećem mestu su regulisana rečna korita, naročito u naseljenim zonama.
- 2)** Izbor prioriteta zaštite pojedinih akumulacija zavisi od uloge akumulacije u vodoprivrednom sistemu Srbije, kao i od stepena ugroženosti od zasipanja nanosom. Po značaju za vodoprivredu Srbije u prvom planu su postojeće (ili u izgradnji) velike akumulacije za vodosnabdevanje.

Što se ugroženosti akumulacija od zasipanja nanosom tiče, ona zavisi, s jedne strane, od prirodnih uslova u slivu, a s druge strane, od vodoprivrednih karakteristika akumulacija (namena akumulacija, značaj u vodoprivrednom sistemu Srbije, veličina basena i stepen izravnjanja voda i dr.).

Sa aspekta zasipanja nanosom, najugroženije bi bile akumulacije u slivovima Belog Drima, Ibra i Zapadne Morave. Ovo je okolnost o kojoj se mora voditi računa prilikom definitivnog opredeljenja za izgradnju budućih akumulacija (bilo u smislu traženja alternativnih lokacija, bilo u smislu blagovremenog preduzimanja antierozionih mera u slivovima izabраниh akumulacija).

Prikaz osnovnih mera ukupnog antierozionog uređenja i procena moguće realizacije u razmatranom periodu

Antieroziono uređenje obuhvata radove i mere za zaštitu od erozije i bujica i kontrolu nanosa na razmatranom prostoru. Ovi radovi i mere mogu se razvrstati na:

- 1)** biološke mere (pošumljavanje, melioracije šuma, melioracije pašnjaka i livada i zatravljivanje);
- 2)** biotehničke mere (izgradnja zidova protiv spiranja, konturnih rovova, gradona, terasa i dr.);
- 3)** tehničke mere (bujičarske zidane pregrade, rustikalne pregrade i dr.);
- 4)** administrativne antierozione mere (propisi kojima se regulišu obaveze korisnika da antieroziono gazduju posedom).

Obezbeđenje najpovoljnijih i najcelishodnijih tehničkih, ekonomskih i ekoloških rešenja antierozionog uređenja jednog područja sastoji se u optimalnoj kombinaciji bioloških, biotehničkih i tehničkih radova, uz adekvatnu primenu mera za zaštitu životne sredine i administrativnih antierozionih mera. Primena pojedinih kategorija antierozionih mera zavisi od konkretnih uslova posmatranog lokaliteta - geomorfoloških, geoloških i pedoloških uslova terena, stanja vegetacije, meteoroloških i hidroloških faktora i dr.

Kada je reč o zaštiti od bujica, pristup ovoj problematici zavisi od veličine vodotoka. U slučaju većih bujičnih tokova, zaštita od voda se postiže klasičnim merama uređenja vodotoka i odbrane od poplava. Otuda su svi veći bujični vodotoci obuhvaćeni u poglavlju 3.1. Uređenje vodotoka i zaštita od poplava.

U slučaju manjih bujičnih tokova, mere uređenja ovih vodotoka se tretiraju u sklopu kompleksnog antierozionog uređenja slivova.

Pri planiranju antierozionih radova u bliskoj budućnosti mora se imati u vidu aktuelna ekonomska situacija u našoj zemlji. Zbog toga je neophodna realnost u proceni mogućeg obima radova na zaštiti od erozije i bujica. S druge strane, poznato je da troškovi antierozionog uređenja predstavljaju relativno mali deo ukupnih investicija u vodoprivredne objekte. Prema tome, dinamika realizacije potrebnih antierozionih radova mora pratiti dinamiku finansiranja i izgradnje planiranih vodoprivrednih objekata.

Prilikom procene mogućnosti realizacije antierozionih radova uzeti u obzir dosadašnje trendove realizacije antierozionih radova, realizaciju drugih vodoprivrednih objekata i razvoj društva u celini.

Na osnovu kvantitativnog prikaza izvršenih antierozionih i bujičarskih radova na području Srbije konstatovano je da je u periodu 1961-1988. godine prosečan godišnji obim radova po kategorijama bio sledeći: pošumljavanje 1.200 ha/god.; melioracije šuma 300 ha/god.; melioracije pašnjaka i livada 1.250 ha/god; biotehnički radovi (zidovi, rovovi i terase) 500 km/god.; tehnički radovi (bujičarske pregrade) 17.000 m³/god.

Ukupni radovi i mere za sanaciju erozionih procesa u Republici Srbiji dati su u tabeli 3.2.1.

Tabela 3.2.1 Tabelarni pregled potrebnih radova za sanaciju erozije u Srbiji

Slivno područje	Povr. sliva	Kategor. bujič.	Koefic. erozije	Za sanaciju erozionih procesa potrebno radova			
				zidarski radovi		biološki radovi	
				specifični	ukupni	specifični	ukupni
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Južna Morava	14.653	III	0,487	78,6	1.151.694	9,6	140.581
Zapadna Morava	15.465	III	0,529	86,9	1.343.812	10,4	160.553
Velika Morava	6.810	III	0,404	62,6	426.464	8,1	54.978
Ukupno B. Drim i pritoke	4.754	III	0,488	78,8	374.760	9,6	45.714
Pčinja	1.247	II	0,712	124,9	155.747	14,0	17.428
Lepenac	695	III	0,551	91,4	63.516	10,8	7.512
VP "MORAVA"	43.624	III	0,529	87,2	3.515.994	10,41	426.766
Kolubara	3.619	III	0,444	70,2	253.910	8,8	31.815
Drina	6.110	III	0,547	90,6	553.553	10,7	65.579
Posavina	5.452	IV	0,250	34,8	189.707	5,4	29.480
VP "SAVA"	15.181	III	0,414	65,2	997.170	8,31	126.874
Timok	4.510	III	0,433	68,0	306.695	8,6	38.723
Mlava	1.886	IV	0,355	53,4	100.655	7,2	13.559
Pek	1.233	III	0,436	68,6	84.595	8,6	10.658
Porečka reka	524	III	0,515	84,1	44.025	10,1	5.296
Podunavlje	21.403	IV	0,275	39,2	838.517	5,8	124.752
VP "DUNAV"	29.556	IV	0,403	62,7	1.374.487	8,07	192.987
Ukupno Srbija	88.361	III	0,440	66,6	5.887.650	8,4	746.628

U tabeli su prikazani radovi sumarno za važne slivne celine i po vodnim područjima. U navedene količine radova uključeni su i radovi koji su potrebni za AE zaštitu akumulacija, kako budućih tako i postojećih. Navedene količine AE radova su dovoljne za sanaciju erozionih procesa na nivo slabe i vrlo slabe erozije. Navedene količine radova neće biti moguće realizovati tokom planskog perioda Vodoprivredne osnove; međutim, predviđa se da će se u ovom periodu moći realizovati oko 30% ukupno navedenih radova u tabeli 3.2.1. Većina ovih radova će biti prvenstveno izvedena u sklopu izgradnje sistema AE zaštite akumulacija, ali će deo radova biti izveden i na drugim površinama, a u skladu sa potrebama i finansijskim mogućnostima.

Značajne količine nanosa dospevaju i sa poljoprivrednih površina, pa se pored prevođenja određenih poljoprivrednih zemljišta u šumska zemljišta, predviđa i preduzimanje AE mera na poljoprivrednim površinama, kako bi se smanjile količine nanosa koje dospevaju u vodotoke.

Procena potrebnog obima antierozionih radova u slivovima postojećih i budućih akumulacija koje imaju vremenski prioritet zaštite

U vodoprivrednom sistemu Srbije postoji 29 velikih akumulacija (sa zapreminom većom od 10 miliona m³) i preko 100 malih akumulacija. Sve ove akumulacije su u manjoj ili većoj meri ugrožene od zasipanja nanosom. Međutim, s obzirom na vrlo veliki obim radova, potreban za antieroziono uređenje svih pomenutih akumulacija, neophodna je njihova selekcija po stepenu značaja za vodoprivredu Srbije. Na taj način se mogu definisati vremenski prioriteti zaštite pojedinih akumulacija.

Na osnovu kompleksnog sagledavanja značaja pojedinih akumulacija u okviru rešenja datog Vodoprivrednom osnovom, izdvojeno je 12 postojećih akumulacija, koje bi imale vremenski prioritet antierozione zaštite. Ove akumulacije su prikazane u tabeli 3.2.2.

Što se tiče budućih akumulacija, u VOS-u je usvojen plan izgradnje objekata koji bi se realizovali do 2021. godine. Ove akumulacije bi imale vremenski prioritet zaštite od zasipanja nanosom. S obzirom na karakter i efekat antierozionih radova, slivovi budućih akumulacija bi morali biti obuhvaćeni ovim radovima još pre početka izgradnje brana. U tabeli 3.2.3 su prikazane akumulacije sa prioritetom izgradnje u slivovima Južne, Zapadne i Velike Morave, Drine, Kolubare, Mlave, Peka, Lepenca, Belog Drima, Timoka i Pčinje. Ovim spiskom je obuhvaćeno 33 akumulacija.

U okviru izrade VOS-a, moguća je samo gruba procena potrebnog obima antierozionih radova. Ova procena se može izvršiti na osnovu standardnih kriterijuma koji se primenjuju u bujičarskoj praksi i koji se baziraju na korelaciji obima antierozionih radova i stepena ugroženosti područja erozijom. S obzirom da je za sve slivove postojećih i budućih akumulacija izvršena kategorizacija erozije, moguće je sagledati potreban obim antierozionih radova. Prikaz potrebnog obima bioloških (pošumljavanje, melioracije livada i pašnjaka) i građevinskih radova (u bujičnim vodotocima) u svim slivovima postojećih i budućih akumulacija koje imaju prioritet u zaštiti od erozije dat je tabelama 3.2.2 i 3.2.3.

Tabela 3.2.2: Potreban obim antierozionih radova za zaštitu akumulacija, postojeće akumulacije

Ime akumulacije	Sliv	Površina sliva (km ²)	Za uređenje potrebno radova akumulacije			
			građevinski		biološki	
			specifično (m ³ /km ²)	ukupno (m ³)	specifično (ha/km ²)	ukupno (ha)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Vrutci	Zapadna Morava	138,59	96,1	13.324	15,5	2.155
Gruža	Zapadna Morava	269,49	102,9	27.721	11,9	3.206
Čelije	Zapadna Morava	605,69	108,2	65.540	12,4	7.511
Barje	Južna	239,97	74,8	17.942	9,2	2.215

	Morava					
Zavoj	Nišava	567,63	63,5	36.057	8,2	4.631
Bovan	Južna Morava	521,91	66,3	34.606	8,4	4.397
Grište	Timok	177,85	70,8	12.584	13,3	2.369
Gazivode	Ibar	966,78	88,7	85.705	10,5	10.198
Radonjić	Beli Drim	34,00	53,1	1.807	15,0	511
Selova	Toplica	309,25	97,3	30.078	11,4	3.514
Stuborovni	Kolubara	110,33	106,9	11.790	16,5	1.819
Prvonek	Južna Morava	83,64	85,6	7.160	14,6	1.223

Tabela 3.2.3: Buduće akumulacije

Red broj	Sliv	Profil	Vodotok	Površina (km ²)	Orijentacioni obim radova			
					građevinski		biološki	
					specifični (m ³)	ukupni (10 ³ m ³)	specifični (ha)	ukupni (10 ³ ha)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)		
1	Južna Morava	Binač	Golema reka	72	127,5	9,2	14,2	1,0
2		Kremenata	Kremenata	56	93,4	5,2	11,0	0,6
3		Končulj	Binačka Morava	1632	125,4	204,7	14,0	22,9
4		Ključ	Šumanka	110	65,6	7,2	8,4	0,9
5		Svođe	Vlasina	349	72,3	25,2	9,0	3,1
6		Odorovci	Jerma	665	85,2	56,7	10,2	6,8
7		Zebice	Velika Kosanica	92	108,5	10,0	12,4	1,1
8	Zapadna Morava	Seča Reka	Skrapež	97	78,0	7,6	9,5	0,9
9		Rokci	Nošnica	180	97,3	17,5	11,4	2,0
10		Orlovača	Rzav	290	93,6	27,2	11,0	3,2
11		Poge	Rzav	424	85,0	36,0	10,2	4,3
12		Arilje	Rzav	564	83,7	47,2	10,1	5,7
13		Dobroševac	Drenica	348	72,6	28,2	9,0	3,5
14		Ribarići	Ibar	850	49,9	42,5	6,9	5,8
15		Vučiniće	Ljudska reka	180	97,5	17,6	11,4	2,0
16		Preprana	Studenica	371	97,4	36,1	11,4	4,2
17		Bela Stena	Lopatnica	80	105,6	8,4	12,1	1,0
18	Velika Morava	Zabrege	Crnica	70	65,2	4,6	8,3	0,6
19		Beljanica	Resava	120	101,4	12,2	11,8	1,4
20	Drina	Brodarevo	Lim	2762	103,2	285,1	11,9	32,9

21		KlaK	Uvac	1.420	86,3	122,5	10,3	14,7
22		Tegare	Drina	1.020	81,7	83,3	9,9	10,0
23		Dubravica	Drina	375	81,8	30,7	9,9	3,7
24		Gornja Ljuboviđa	Ljuboviđa	72	106,7	7,7	12,3	0,9
25	Kolubara	Struganik	Ribnica	102	99,9	10,2	11,6	1,2
26	Beli Drim	Mova	Klina	239	79,2	18,9	9,7	2,3
27	Mlava	Vitman	Mlava	702	63,4	44,5	8,1	5,7
28	Pek	Kučevo	Bukovska reka	67	44,5	3,0	11,0	0,7
29	Timok	Okolište	Okoliška reka	44	58,5	2,6	12,2	0,5
30		Žukovac	Aldinačka reka	77	108,6	8,4	12,4	1,0
31		Bogovina	Crni Timok	359	55,8	20,0	7,4	2,7
32	Lepenac	Slatina	Lepenac	250	101,1	25,3	11,7	2,9
33	Pčinja	Prohor Pčinjski	Pčinja	542	170,1	92,2	18,2	9,9

Iz tabele 3.2.3 se može zaključiti da ukupni obim građevinskih radova za sve akumulacije iznosi oko 1.700.000 m³ (340.000 m³ za postojeće i 1.350.000 m³ za buduće akumulacije). Što se tiče bioloških radova, njihov ukupni obim je oko 200.000 ha (43.000 ha za postojeće i 161.000 ha za buduće akumulacije). Ove cifre se mogu uporediti sa prosečnom dinamikom izvođenja antierozionih radova na teritoriji Srbije, u periodu 1961-1988. godine. S obzirom da je prosečan godišnji obim građevinskih radova (bujičarske pregrade i zidići na padinama) bio oko 40.000 m³ to znači da bi za realizaciju planiranih građevinskih radova za zaštitu prioritetnih akumulacija bilo potrebno oko 40 godina. Što se tiče bioloških radova (pošumljavanja, melioracija šuma i melioracije livada i pašnjaka), s obzirom na prosečnu dinamiku iz prethodnog perioda od 3.000 ha godišnje, za realizaciju planiranih radova za zaštitu akumulacija iz tabele 3.3.2 bi bilo potrebno oko 70 godina. Može se zaključiti da bi, sa dosadašnjom prosečnom dinamikom antierozionih radova, isuviše dugo trajali radovi na zaštiti postojećih i budućih akumulacija. To znači da bi zasipanje akumulacija nanosom bilo značajno, što bi ugrozilo njihovu funkciju i smanjilo planirani vek trajanja. Zbog toga je neophodno da se u budućem periodu ubrza dinamika izvođenja antierozionih radova u slivovima postojećih i budućih akumulacija. Pri tome treba imati u vidu planiranu promenu namene degradiranih poljoprivrednih površina u šumske komplekse.

Stvarni godišnji obim antierozionih radova za zaštitu vodoprivrednih objekata u budućem periodu zavisice od dinamike realizacije prioriteta i redosleda izvođenja pojedinih vodoprivrednih objekata. Na osnovu konkretnih projekata antierozionog uređenja, biće moguće mnogo preciznije determinisati obim i dinamiku ovih radova. U sklopu bioloških radova, treba računati i na pošumljavanja nezavisno od potreba vodoprivrede (kao što je predviđeno Prostornim planom), što će smanjiti fizički i finansijski obim antierozionih radova za zaštitu vodoprivrednih objekata.

Što se tiče potrebnog obima antierozionih i bujičarskih radova za zaštitu naseljenih zona, do sada je u našoj vodoprivredi bila praksa da se ovi radovi obuhvataju u sklopu kompleksnog uređenja vodotoka (čijem slivu pripadaju). Pri regulaciji donjih tokova većih bujičnih vodotoka, uporedo su izvođeni antierozioni i bujičarski radovi u slivovima (čije je učešće u ukupnim investicijama po pravilu marginalno u odnosu na troškove regulacije rečnog

korita). Drugim rečima, najveći deo radova na uređenju većih bujičnih vodotoka u naseljenim zonama se registruje u okviru hidrotehničkih radova na zaštiti od poplava.

Zaštita od fluvijalne i eolske erozije

Fluvijalna erozija predstavlja jednu komponentu kompleksnih rečnih procesa, koji se odigravaju pod uticajem prirodnih i antropogenih faktora. Otuda je logično da se zaštita od fluvijalne erozije tretira u okviru uređenja vodotoka. Kontrola fluvijalne erozije ima dvostruki efekat: sprečavanjem bočne erozije korita postiže se, s jedne strane, zaštita obala i priobalja, a s druge strane, zaustavlja se ulaz materijala iz ruševnih obala u rečno korito i time onemogućava formiranje nanosnih naslaga, koje smanjuje propusnu moć korita. Zaštita od erozije obala je vrlo značajna, kako u slučaju poljoprivredne namene priobalja (sprečavanje gubitka zemljišta), tako i u slučaju kada se u priobalju nalaze industrijski ili stambeni objekti i saobraćajna infrastruktura.

U okviru antropogenih faktora fluvijalne erozije, posebno treba ukazati na problem nekontrolisane eksploatacije materijala iz rečnog korita. Bagerovanje većeg obima na nepovoljnim lokacijama narušava morfološku ravnotežu vodotoka i dovodi do velikih deformacija korita i obala. Na primeru Južne Morave je konstatovana interakcija bagerovanja i fluvijalne erozije. S jedne strane, na potezima ruševnih obala se formiraju nanosne naslage i sprudovi, koji su vrlo primamljivi za eksploataciju; međutim, s druge strane, bagerovanje sa ovih lokacija pojačava prirodnu tendenciju fluvijalne erozije. Sa aspekta eksploatacije materijala, ovaj proces nije nepovoljan, jer omogućava permanentno obnavljanje nanosnih zaliha. Međutim, sa aspekta stabilizacije rečnog korita i zaštite obala i priobalja, interakcija bagerovanja i fluvijalne erozije je vrlo nepovoljna. Otuda je neophodno da se eksploatacija materijala iz rečnog korita vrši samo na onim potezima gde neće izazvati proces fluvijalne erozije. Ovom Vodoprivrednom osnovom se precizira da se eksploatacija šljunka i peska iz rečnih korita ne sme obavljati bez odgovarajućih projekata koji bi tačno utvrdili način eksploatacije materijala i mere koje se moraju preduzeti da bi se rečni tokovi zadržali u neophodnom stabilnom stanju.

S obzirom na povezanost problema fluvijalne erozije i eksploatacije materijala iz rečnog korita, neophodan je adekvatni pristup ovoj problematici. Takav pristup se podrazumeva kod primene koncepta "sediment management", koji obuhvata genezu, transport i korišćenje nanosa. Otuda je neophodno da ubuduće sve studije i projekti uređenja vodotoka obuhvate i aspekt upravljanja nanosom.

Što se tiče eolske erozije, mere zaštite od ovog fenomena (vetrozaštitni i poljozaštitni pojasevi i agrotehničke mere) spadaju u domen poljoprivrede i šumarstva. Međutim, zaštita od eolske erozije može biti i u interesu vodoprivrede, u slučaju kada se u blizini područja intenzivne erozije vetrom nalaze vodoprivredni objekti (akumulacije, regulisana rečna korita, irigacioni kanali i dr.). Pri tome treba istaći činjenicu da se na teritoriji Vojvodine, gde je problem eolske erozije najizraženiji, nalazi i značajna vodoprivredna infrastruktura (rečni tokovi, kanalska mreža, akumulacije itd.). To znači da na području Vojvodine postoji neosporan interes vodoprivrede za učešćem u zaštiti od eolske erozije. U tom okviru, zadatak vodoprivrede bi se sastojao u determinisanju svih vodoprivrednih objekata koji mogu biti ugroženi eolskom erozijom, kao i u razradi koncepcije njihove zaštite.

U vezi sa eolskom erozijom treba istaći da, osim područja Vojvodine, na teritoriji Srbije postoje još neki potencijalno ugroženi regioni. U takve spada i područje Mačve, koje ima geomorfološke i meteorološke predispozicije za razvoj eolske erozije. S obzirom da se na ovom području planira izgradnja velikog melioracionog sistema, sa razvijenom vodoprivrednom infrastrukturom, očigledno je da će zaštita od eolske erozije u budućnosti biti od neposrednog interesa za vodoprivredu.

Uvodi se mera antierozionog gazdovanja šumama, postojećim i budućim, u cilju sprečavanja erozionih procesa, posebno na izrazito ugroženim delovima Republike Srbije.

Detaljnija reonizacija stepena antierozione zaštite šuma izvršiće se u vodoprivrednim osnovama vodnih područja i preko posebnih programa za realizaciju ovih radova.

Mere propisane tom reonizacijom moraju se ugraditi u šumsko-privredne osnove.

3.3. Odvodnjavanje

Potrebe za odvodnjavanjem

Odvodnjavanje potencijalno plodnih slabo dreniranih zemljišta uslov je za poboljšanje strukture iskorišćavanja površina u svrhe proširenja i povećanja poljoprivredne proizvodnje.

Da bi se to postiglo na takvim površinama neuređenog vodnog režima, nastalog prevlaživanjem, potrebno je sprovesti odgovarajuća rešenja poznata u praksi odvodnjavanja, zavisno od porekla suvišne vode i stepena prevlaženosti zemljišta.

Stepen ugroženosti zemljišta prevlaživanjem izražen kroz drenažne klase, predstavlja polazni i meritorni pokazatelj, usvojen za ocenu o potrebama odvodnjavanja, jer odražava stanje prirodne dreniranosti zemljišta i uticaj voda različitog porekla u tom procesu.

Zavisno od toga, sagledavaju se potrebne mere rešenja odvodnjavanja za nova buduća rešenja odvodnjavanja, respektujući pri tom postojeće stanje izgrađenih sistema i njihove različite efekte.

Evidentirani podaci o postojećem stanju odvodnjavanja i površinama, uporedo su prikazani sa projekcijom budućeg stanja i razvoja kome treba težiti kroz realizaciju za 2021. godinu. Razvoj u ovoj oblasti po pravilu treba da prethodi radovima na izgradnji sistema za navodnjavanje. U slučajevima korišćenja kanala za odvodnjavanje poljoprivrednih površina i za prihvatanje i odvođenje upotrebljenih voda u industrijske, komunalne i druge slične svrhe, neophodno je uspostavljanje kriterijuma o režimu i kvalitetu vode u kanalskoj mreži, da bi se sprečili sekundarni negativni efekti na zemljište i biljke.

Uzroci i način prevlaživanja

Prevlaživanje zemljišta dejstvom suvišnih voda pretežno je prisutno u nizijama u različitom obimu u svim slivnim područjima Srbije. Ova pojava je prisutna na površinama bez sistema za odvodnjavanje i u različitom stepenu na površinama gde postoje nedovoljno funkcionalni i slabo održavani sistemi.

Na delovima površina relativno ravnih platoa i u brežuljkasto-brdskim reonima prevlaživanje nastaje pretežno u proleće uticajem površinskih voda od padavina i spoljnih voda sa viših reljefskih oblika.

Projekcija razvoja

U tabeli 3.3.1, prikazana je projekcija razvoja odvodnjavanja za period 1996-2021. godine.

Tabela 3.3.1: Projekcija razvoja odvodnjavanja

(ha)

Naziv	Površine za drenažu							
	I		II		III		IV	
	bruto	neto	bruto	neto	bruto	neto	bruto	neto
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Gornji Dunav	303.247	272.920	128.218	115.400	207.555	72.640	674.625	67.460
Donji Dunav	9.380	8.440	23.570	21.210	10.400	4.160	11.100	1.100
VP "Dunav"	312.627	281.360	151.788	136.620	217.955	76.800	685.725	68.560
Srem	37.598	33.840	24.926	22.430	46.667	18.670	122.373	12.240
Podrinsko-Kolubarsko	41.975	37.780	100.675	80.540	77.000	23.100	12.600	1.260
Gornje Drinsko	-	-	-	-	2.500	1.250	-	-
VP "Sava"	79.573	71.620	125.601	102.970	126.167	43.020	134.973	13.500
Velika Morava	3.240	2.920	78.950	63.160	45.900	18.360	76.160	7.616
Južna Morava	4.230	3.810	27.990	25.190	78.270	31.310	104.470	10.450
Zapadna Morava	6.490	5.840	31.400	28.260	136.610	54.640	32.400	3.240
Ibar-Lepenac	10.810	9.730	32.600	29.340	34.600	12.110	20.840	4.170
Beli Drim	5.100	4.590	75.050	60.040	29.450	14.720	6.000	1.120
VP "Morava"	29.870	26.890	245.990	205.990	324.830	161.550	239.870	26.596
Republika Srbija	422.070	379.870	523.379	445.580	668.952	250.960	1.060.568	1108.656

Naziv	Ukupno bruto	Ukupno neto	Izgrađena cevna drenaža do 1991.	Dalje potrebe za drenažom	Fazna proj. izgr. sist. cevne dren.
(1)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Gornji Dunav	1.313.645	528.420	37.226	491.194	85.000
Donji Dunav	54.450	34.920	3.678	31.242	16.000
VP "Dunav"	1.368.095	563.340	409.045	522.436	101.000
Srem Podrinsko-Kolubarsko	231.564	87.180	7.920	79.260	31.000
	232.250	142.680	1.315	141.365	39.000

Gornje Drinsko	2.500	1.250	-	1.250	1.250
VP "Sava"	466.314	231.110	9.235	221.875	71.250
Velika Morava	204.250	92.056	3.880	88.176	38.000
Južna Morava	214.960	70.760	340	70.420	27.000
Zapadna Morava	206.900	91.980	240	91.740	33.000
Ibar-Lepenac	98.850	55.350	-	55.350	28.000
Beli Drim	115.600	80.470	3.670	76.800	27.000
VP "Morava"	840.560	390.616	8.130	382.486	153.000
Republika Srbija	2.674.969	1.185.066	58.269	1.126.797	325.250

Odvodnjavanjem su obuhvaćene površine I-IV drenažne klase zemljišta. Neto vrednosti po klasama predstavljaju analizama procenjene eksploatacione površine u sistemima za odvodnjavanje cevnom drenažom. Neto površine I i II klase iznose oko 90% od svojih bruto površina. Izuzetak predstavlja neto površina od 60% u II drenažnoj klasi na melioracionom području Beli Drim, gde je već u znatnoj meri izgrađena cevna drenaža ili su u pitanju stari sistemi na kojima u praksi postoji odvodnjavanje i navodnjavanje. Na III klasi neto površine za odvodnjavanje obuhvataju (30-40)%. Klasom IV obuhvaćeno je 10% neto od bruto površina za cevnu drenažu koja bi se ugrađivala samo na vrlo retkim mestima u depresijama.

Buduće drenirane površine od 1.126.797 ha ili 42% predstavljaju vrednosti I-IV drenažne klase površina za odvodnjavanje kanalima i cevnom drenažom i merama za popravku zemljišta.

Projekcija izgradnje sistema za odvodnjavanje uz primenu cevne drenaže, sa kanalskom mrežom potrebne gustine, procenjena je po vremenskim periodima na osnovu iskustva u radovima na već izgrađenoj drenaži na oko 60.000 ha u Srbiji, a takođe i u Slavoniji kao i u inostranim zemljama i zemljama u razvoju.

Izbor površina po prioritetima za odvodnjavanje usklađuje se na osnovu sledećih kriterijuma:

- 1)** izvedena zaštita od spoljnih voda, ako je potrebna,
- 2)** već urađena i revidovana projektna dokumentacija za izgradnju sistema sa cevnom drenažom, sa noveliranim elaboratom o ekonomskoj opravdanosti projektnog rešenja odvodnjavanja,
- 3)** sprovedena komasacija površina,
- 4)** izgrađena kanalska mreža i infrastrukturni objekti u koje se može uklopiti projektno rešenje cevne drenaže i
- 5)** pribavljena tehnička dokumenta o izgrađenom sistemu za navodnjavanje na površini predviđenoj za odvodnjavanje cevnom drenažom.

Rekonstrukcija sistema za odvodnjavanje za obezbeđenje navodnjavanja

U sistemima za odvodnjavanje, pored kanalske mreže, nalazi se veći broj objekata na mreži, koji svojom ulogom u zavisnosti od održavanja, omogućavaju rad sistema sa različitim stepenom efikasnosti.

Izgradnja horizontalne cevne drenaže na površinama pod sistemima sa kanalskom mrežom, predstavlja viši nivo obezbeđenosti od uticaja štetnog dejstva suvišnih voda, naročito na ravnim površinama, koje se karakterišu minimalnim oticajima površinskih voda. U takvim slučajevima, uporedo sa radovima na izgradnji cevne drenaže, postavlja se pitanje dogradnje, rekonstrukcije i usklađivanja kanalske mreže sa novonastalim zahtevima o odvođenju suvišnih voda sa parcele i ispunjenju kriterijuma o sprečavanju sekundarnih pojava kao što je salinizacija zemljišta.

S obzirom na to da radovi na izgradnji cevne drenaže u većem obimu tek predstoje na zemljištima podložnim prevlaživanju, postavlja se zahtev usklađivanja rešenja, postojećim novim sistemima, sa drugom osnovnom funkcijom navodnjavanjem.

Rekonstrukciji i dogradnji postojećih sistema sa višenamenskom ulogom već se pristupilo na više velikih kompleksa širom Banata, u priobalju Dunava (područja Pančevo-Kovin, Pančevački rit), Save (Mačva, Srem) i dr.

Efikasan rad sistema sa višenamenskom funkcijom mora da obezbedi optimalno usklađivanje rada crpnih stanica i objekata na kanalskoj mreži, uz potpunu zaštitu zemljišta od potencijalne opasnosti koja nastaje od sekundarnih procesa. To je posebno neophodno da se obezbedi na hidromorfnim i halomorfnim zemljištima, znatno zastupljenim u Vojvodini, usled dejstva nepovoljnog režima podzemne vode.

U tako složenoj funkciji rada postojećih sistema, značajnu ulogu imaju crpne stanice, na kojima je potrebno, gde je to moguće, ugraditi reverzibilne crpne agregate.

Posebno treba imati u vidu složenost obezbeđenja funkcije odvodnjavanja i navodnjavanja u istom sistemu kod novih rešenja.

Navedene preporuke kod rekonstrukcije i revitalizacije postojećih sistema neposredno iziskuju reviziju opreme i sistema, zamenom pre svega crpnih agregata.

Buduće stanje na sistemima M.P. "Gornji Dunav"

Ugrađivanje cevne drenaže na oko 431.000 ha (bruto) iz I i II drenažne klase je zadatak kome treba što pre pristupiti prema dinamici od oko (5.000-10.000) ha/god. i više, zavisno od finansijskih mogućnosti. Prioritet u izvođenju cevne drenaže treba da imaju površine sa izgrađenom kanalskom mrežom, naročito na zemljištima I i II drenažne klase, gde neposredno predstoji izgradnja sistema za navodnjavanje.

Važni poslovi u budućem periodu odnose se na poboljšanje rada sistema za odvodnjavanje dograđivanjem postojeće kanalske mreže, do gustine koju treba uskladiti sa svojstvima

drenažnih klasa zemljišta, konfiguracijom površina i izvedenom komasacijom. Važnu funkciju u poboljšanju vodnog i vazdušno-toplotnog režima zemljišta, uz odgovarajuću gustinu cevne drenaže na glinovitim i slabo vodopropusnim hidromorfnim i halomorfnim zemljištima, ima primena agromeliorativnih mera.

Otklanjanje manjih problema, kao što je mestimično zadržavanje suvišne vode u plitkim ulegnućima - mikrodepresijama na zemljištima naročito III i IV drenažne klase, predstavlja zadatak među prvim prioritetima u budućem periodu. Primena cevne drenaže kolektorskog tipa na ugroženim lokalitetima, iziskuje relativno manja finansijska ulaganja. Takvim radom obezbeđuju se visoki, dugotrajni i brzi pozitivni efekti kao rezultat efikasnog odvođenja suvišne vode.

Na površinama pod slatinama na oko 132.000 ha kao i na zemljištima potencijalno ugroženih salinizacijom i alkalizacijom, gde su podzemne vode lošeg kvaliteta, treba se opredeljavati za rešenja sa kanalskom mrežom jednonamenskog tipa. To je posebno značajno i potrebno na površinama gde je u istom sistemu zastupljeno i navodnjavanje. Pojave sekundarne salinizacije i alkalizacije zemljišta u uslovima navodnjavanja, bez vrlo efikasnih sistema odvodnjavanja, predstavljaju moguću opasnost za degradaciju zemljišta.

M.P. "Donji Dunav"

Na izgrađenim sistemima za odvodnjavanje između Smedereva i Golupca, u kojima se štite 15.392 ha od direktnog uticaja uspora HE "Đerdap" I i HE "Đerdap II", održavanje objekata u najoštrijem smislu predstavlja uslov aktivnosti i koristi na branjenim površinama. Zbog toga se mora poklanjati izuzetna pažnja održavanju kanalske mreže u besprekornom stanju, a takođe i ispravnost crpnih stanica.

Otklanjanje negativnih pojava vodnog režima zemljišta, kao posledice neusklađenog nivoa podzemnih voda sa potrebama agrotehnike i biljne proizvodnje, u sistemu odvodnjavanja "Godominsko polje" treba sprovoditi na propisani način zaštite priobalnih površina.

Uspostavljanje većeg stepena zaštite površina od negativnog uticaja suvišnih voda u sistemima reke Mlave, takođe predstavlja jedan od prioriteta zadataka.

Mestimičnom zaštitom dolinskih površina duž Porečke reke na području Donjeg Milanovca odbranilo bi se oko 750 ha od spoljnih voda, što bi predstavljalo veću sigurnost za rad i egzistenciju lokalnog stanovništva.

Slične intervencije su potrebne prvenstveno sa zaštitom površina od plavljenja uz postavljanje retke kanalske mreže na većem broju polja u slivu Timoka.

Sagledani prioritetni radovi predstavljaju samo deo znatno većih potreba i mogućnosti, naročito za navodnjavanje u daljoj budućnosti, što je i realna vizija s obzirom na raspoložive vodne i zemljišne resurse u zoni ovog melioracionog područja.

M.P. "Srem"

Zapušteni kanali u brojnim slučajevima glavni su uzrok sporog odvođenja vode od parcele do recipijenta. S toga se osnovni programski prioritet u radovima na poboljšanju postojećeg stanja odnosi na povećanje efikasnije sposobnosti kanalske mreže i objekata u odvođenju suvišne vode.

Sporo oticanje suvišne vode sa ugroženih vodoležnih parcela najčešće je nezavisno od funkcionalne sposobnosti kanalske mreže, naročito na zemljištima I i II drenažne klase. Problem brzog odvođenja vode u ovom slučaju rešiv je uz postojanje horizontalne cevne drenaže i primenu agromeliorativnih mera.

Da bi se u što kraćem roku stvorili povoljniji uslovi za veću proizvodnju na području, prioritet u primeni cevne drenaže treba dati površinama III i IV drenažne klase zbog manjeg obima investicionih radova potrebnih za uređenje površina. Povećana dobit od proizvodnje sa takvih površina omogućila bi bržu realizaciju sličnih i skupljih rešenja za uređenja prvo površina na II, a zatim i na I drenažnoj klasi.

Nastali problemi u vezi rada nekih crpnih stanica moraju se takođe hitno rešiti, u cilju normalnog uključenja svih izgrađenih kapaciteta.

Pitanja oko melioracija halomorfnih zemljišta (slatinastih) istog su ili sličnog karaktera kao i u melioracionom području "Gornji Dunav", uz konstataciju da su postupci u njihovoj popravci i korišćenju takođe slični. Bez visokofunkcionalnog sistema odvodnjavanja i obezbeđenja potrebnih količina vode za navodnjavanje nema uspešnih melioracija na defektnim slanim i alkalnim zemljištima.

M.P. "Podrinjsko-Kolubarsko"

Aktuelnost i potreba za realizacijom radova prvog prioriteta odnosi se svakako na sisteme u Mačvi, u priobalnim sistemima uz Savu i u zoni donjeg toka Kolubare.

Potrebna su takođe relativno manja investiciona ulaganja za dograđivanje postojećih sistema kasete, dela srednjeg i donjeg toka Kolubare na oko 26.000 ha i polja u reonu Loznice na oko 6.200 ha. Ovi radovi predstavljaju zadatak značajnog ranga u njihovoj realizaciji. Na taj način bi se obezbedilo odvodnjavanje i stvorili uslovi za navodnjavanje na oko 160.000 ha ovog melioracionog područja, što čini 69% od ukupno procenjenih potreba na oko 232.000 ha zemljišta I-IV drenažne klase.

Završni radovi na neizgrađenim nasipima duž Kolubare, Tamnave i Uba vrlo su aktuelni jer omogućavaju primenu rešenja odvodnjavanja i na površinama koje su u toku razvoja ove značajne mere uređenja vodnog režima zemljišta.

Uređenje površina na bazi odvodnjavanja u rečnim dolinama sliva Kolubare konceptijski se pretežno rešava kasetiranjem i evakuacijom vode u recipijente gravitacionim ispustima. U kolubarskom slivu kao i u Podrinju postoje znatne površine za odvodnjavanje na rečno-jezerskoj terasi. Tu su pretežno zastupljeni veliki kompleksi zemljišta tipa smonice (vertisol) i pseudogleja, karakterističnih po vrlo slaboj prirodnoj drenirajućoj sposobnosti i velikoj

ugroženosti prevlađivanjem dejstvom površinskih voda. Oko 7.700 ha takvih zemljišta je obuhvaćeno novoizgrađenim sistemom odvodnjavanja u okviru Cerskog obodnog kanala, uz mestimično izvedenu horizontalnu cevnu drenažu.

Revitalizacija površina u delu srednjeg toka Kolubare, u uslovima proširenja kopova uglja, treba da dobije svoj značaj, ne samo kroz ostvarenje poljoprivredne proizvodnje, već bi ona dala i doprinos na obezbeđenju zdrave ekološke sredine na ugroženom prostoru.

M.P. "Velika Morava"

Nastavak radova na započetoj izgradnji nekoliko sistema za odvodnjavanje predstavlja zadatak prvog prioriteta. Ti radovi su aktuelni u svim vodoprivrednim preduzećima osim u Požarevcu, gde se smatra da su sa izgradnjom sistema "Žabarska kasete" veliki radovi na odvodnjavanju okončani na području sliva Velike Morave. Ipak, izvesni radovi kod njih, oko dograđivanja sistema i održavanja, predstavljaju zadatak kontinualnog karaktera.

Na području Smedereva u radove prvog prioriteta ocenjena je potreba za izgradnjom sistema za odvodnjavanje na oko 6.000 ha u slivu Badrike. Sledećom predstojećom fazom na odvodnjavanju predviđa se komasacija i izgradnja sistema uz zaštitu od spoljnih voda na 4 kasete: "Dragonjež" u Jasenici oko 500 ha, "Rača" i "Batočina" sa procenjenim površinama oko 1.500 ha i "Uglješica" na oko 800 ha.

Završetak izgradnje sistema za odvodnjavanje na oko 2.000 ha preostalih površina na teritoriji VP "Čuprija" trebalo bi da predstavlja jedan od prioriternih budućih zadataka.

Period do 2021. godine predstavlja nastavak izgradnje cevne drenaže prvenstveno na površinama I i II, kao i mestimično III drenažne klase. Aktivnosti na odvodnjavanju u ovoj III etapi treba usmeravati i na površine izvan aluvijalnih ravni na višim reljefskim oblicima, kao i na površinama gde će uz navodnjavanje biti potrebno i odvodnjavanje zemljišta.

M.P. "Južna Morava"

Da bi se sprovedo odvodnjavanje na ugroženim površinama potrebno je prethodno sprovesti zaštitu od plavljenja spoljnim vodama izgradnjom nasipa duž vodotoka formiranjem kasete, odnosno realizovati aktivne mere zaštite od poplava.

U toku su radovi na regulacijama i izgradnji objekata na više manjih vodotoka, kao i na rekonstrukciji i izgradnji novih nasipa duž Morave i Toplice, na isušivanju bara i iskopu kanala na brojnim kritičnim mestima.

Na površinama koje nisu ugrožene plavljenjem već suvišnim vodama drugog porekla, u rečnim dolinama i na višim geomorfološkim jedinicama, mogu se sprovesti mere odvodnjavanja mestimično ili na većim kompleksima. Duži sušni period zadnjih godina negativno se odrazio, odnosno došlo je do usporavanja veće aktivnosti u vezi odvodnjavanja. Iskustvo pokazuje da se ova mera ne sme zanemarivati jer predstavlja deo kompleksa uređenja zemljišta, koji omogućava ostvarenje pozitivnih efekata u svim

klimatskim uslovima. Kod primene navodnjavanja, u brojnim slučajevima, odvodnjavanje je prateća mera, naročito na glinovitim zemljištima, bez obzira na njihov položaj u geomorfološkom smislu.

M.P. "Zapadna Morava"

Prioritetni zadatak u oblasti odvodnjavanja predstavlja osposobljavanje postojećih potoka koji prolaze kroz polja i uređenje kanalske mreže i pratećih objekata na površinama starih sistema za navodnjavanje na oko 8.500 ha između Stalaća i Čačka.

Na većim brojnim površinama koje nisu ugrožene plavljenjima iz Morave, već su ugrožene unutrašnjim i spoljnim vodama sa viših terena, potrebno je u okviru II prioriteta i zavisnosti od drenažne klase zemljišta, predvideti izgradnju kanalske mreže srednje gustine. Pri tome treba uvoditi u praksu i postavljanje cevne drenaže na delovima površina, najugroženijih prevlaživanjem koji se iz tog razloga u postojećim uslovima pretežno koriste za livade i pašnjake. Na višim zaravnjenim geomorfološkim jedinicama, odvodnjavanje ranga III prioriteta je takođe mestimično potrebno sa kanalima i ređe cevnom drenažom, uz agromeliorativne mere, jer su u pitanju znatno prisutna glinovita slabo vodopropusna zemljišta tipa smonica, njenih varijeteta i pseudoglejnih zemljišta.

M.P. "Ibar-Lepenac"

Kao osnovno i po aktuelnosti prioritetno, ističe se potreba stručne revizije urađenih a nerealizovanih projekata, prvenstveno HS "Ibar", da bi se proverio i eventualno poboljšao bonitet urađenih tehničkih rešenja sa aspekta zaštite od suvišnih voda različitog porekla. Da bi se odvodnjavanjem postigli određeni pozitivni efekti u užoj dolini Sitnice i donjih tokova njenih pritoka, potrebno je dovršiti radove na zaštiti površina od plavljenja. S obzirom na već sprovedenu, u većem obimu zaštitu od spoljnih voda i delimično izvedene objekte površinskog odvodnjavanja na 30.000 ha u okviru HS "Ibar", treba sistem dovesti u hidrotehničkom smislu, a zatim i u agromeliorativnom, u stanje koje omogućava obradu zemljišta bez uticaja suvišnih voda. Već izgrađene dve crpne stanice, uz retku kanalsku mrežu za odvodnjavanje, znatno bi popravile postojeće stanje.

Aktueliziranje radova na izgradnji razvodne mreže za navodnjavanje, obavezuje na prethodnu izgradnju sistema za odvodnjavanje do potrebnog nivoa zaštite od suvišnih voda u uslovima navodnjavanja. Na ovom melioracionom području pitanje odvodnjavanja najčešće je objedinjeno sa odbranom od poplava: Nerodimsko polje (10.000 ha), gornji tok Sitnice (12.000 ha), Dreničko polje (6.500 ha) i dolina reke Lab (2.500 ha).

M.P. "Beli Drim"

Iz objektivnih razloga zbog kojih je došlo do zastoja i u realizaciji planiranih radova u izgradnji novih i rekonstrukciji starih sistema za odvodnjavanje u Srbiji, dogodilo se slično i sa stanjem u Belom Drimu.

Što se tiče prioriteta u realizaciji aktivnosti u oblasti odvodnjavanja, prednost bi trebalo dati II fazi izgradnje sistema "Radonjić" za površinu od oko 12.000 ha za koju su već izgrađeni glavni objekti za snabdevanje vodom naselja i navodnjavanje (brana sa akumulacijom, dovodni kanali i cevovodi, crpne stanice i drugi objekti). Da bi se pristupilo izgradnji razvodne mreže i pratećih objekata II faze za navodnjavanje, treba prethodno izgraditi sistem za odvodnjavanje kanalskom mrežom na celoj površini od 12.000 ha i cevnu drenažu sa agromeliorativnim rastresanjem na oko 3.000 ha.

U sledeći po redu II prioritet stavljaju se radovi kao nastavak dogradnji i rekonstrukciji sistema na kojima je već delimično rešeno odvodnjavanje: "Vitomirički plato", "Istočko-Drinski" i "Dobruški plato-Drinsko polje". Njihova ukupna površina iznosi oko 8.000 ha.

Stari tradicionalni sistemi za navodnjavanje na područjima VO "Peć" i VO "Dečani" sa retkim zapuštenim kanalima za odvodnjavanje, na ukupnoj površini od 23.300 ha, iziskuju intervenciju na osposobljavanju kanalske mreže i objekata na njoj. Obim potrebnih radova nije poznat.

Za sve ostale sisteme postoji projektna tehnička dokumentacija, čija revizija je neophodna radi ustanovljenja postojećeg stanja, posle dužeg perioda od izrade istih i naknadno sprovedenih interventnih radova.

Održavanje sistema

Pod pojmom održavanja sistema za odvodnjavanje podrazumeva se kompleksna i redovna primena određenih mera, koje omogućavaju neprekidno efikasan rad svih objekata u odvođenju suvišne vode sa određene slivne površine, radi ispunjenja propisanih kriterijuma na uspostavljanju optimalnog vodnog režima zemljišta. Iz analize postojećeg stanja potpuno ili delimično izgrađenih sistema odvodnjavanja u Srbiji, proističe zaključak o potrebi i obavezi održavanja objekata sa namenjenom funkcijom.

Da bi se otklonile štete od zapuštenosti kanalske mreže i naročito cevastih propusta, propisana je primena sledećih interventnih radova:

1) izmuljenje, odnosno tehničko čišćenje kanala sa razastiranjem iskopane zemlje u proseku svake četvrte do pete godine i

2) čišćenje propusta i kosidba vegetacije u kanalima sa izuzetnom pažnjom u zoni drenskih izlivnika, radi efikasnog rada cevne drenaže, svake godine.

Za održavanje kanala uglavnom se predviđaju neophodna sredstva u godišnjim planovima rada. Međutim, do potrebnih sredstava se teško dolazi, a bez njih je nemoguće sprečiti štete i obezbediti sigurne uslove za rad sistema i uspostavljanje povoljnog vodnog režima na slivnim površinama.

U cilju efikasnosti rada sistema za odvodnjavanje, neophodna je zamena i osavremenjavanje nekih zastarelih agregata crpnih stanica.

Pitanje očuvanja vode zadovoljavajućeg kvaliteta u kanalima koji služe osim odvodnjavanju i za navodnjavanje, predstavlja poseban problem sa gledišta i održavanja režima evakuacije vode, nivoa vode u kanalima i kvaliteta vode. Neke negativne pojave koje su u ovakvim uslovima već konstatovane, odražavaju se na sekundarno zaslanjivanje zemljišta pod uticajem podzemne vode što se mora pravovremeno sprečiti odgovarajućim rešenjima radi očuvanja plodnog zemljišta od mogućih degradacionih procesa.

Loš kvalitet podzemne vode sa često visokim oscilacijama nivoa u aktivnom sloju zemljišta, npr. na površinama u slivu Velikog kanala za odvodnjavanje u Severnom Banatu, već ima za posledicu sekundarno zaslanjivanje i povećanu alkalizaciju zemljišta. Loš kvalitet vode za navodnjavanje u kanalu za odvodnjavanje i slaba drenirajuća sposobnost zemljišta, predstavljaju veliku opasnost od postepenog gubitka velikih površina potencijalno plodnog zemljišta. Zbog toga je održavanje sistema u stanju povoljnog vodnog režima nezamenljivi način očuvanja i korišćenja svih potencijalno ugroženih površina. Pitanje otpadnih voda predstavlja poseban problem. One se ne smeju mešati sa vodom za navodnjavanje u kanalima za odvodnjavanje što se takođe dešava. Prema svom hemijskom i drugom sastavu, otpadne, a naročito vode iz industrije, predstavljaju jako toksične vode od kojih stradaju ne samo biljke već i zemljište, kao i uopšte prirodna sredina.

3.4. Kanalisanje naselja i industrije

Osnovni zadatak kanalizacionog sistema je potpuna hidrotehnička sanitacija urbanih prostora.

U tom okviru fekalni deo kanalizacije treba da prikupi i odvede van teritorije naselja sve otpadne vode formirane pri korišćenju i upotrebi vode. U principu, kanalizacioni sistemi su u vrlo uskoj vezi sa snabdevanjem naselja vodom visokog kvaliteta i predstavljaju organsku i funkcionalnu celinu sa njim. Zbog toga se ovi sistemi moraju razvijati uporedo sa razvojem sistema vodosnabdevanja.

Razvoj kišne kanalizacije ima zadatak sve potpunije i sigurnije zaštite urbanizovanih površina unutar naselja i industrijskih pogona od plavljenja atmosferskim vodama. Kako je prvi talas kišnih voda obično veoma zagađen, to je potrebno u što većem stepenu obezbediti u raznim sistemima kanisanja odvođenje ovih voda na zajedničke uređaje za prečišćavanje otpadnih voda.

U odnosu na dostignut nivo razvoja kanalizacija i iznete principe, postavljaju se u perspektivi dve grupe zadataka:

- 1)** kanalizaciju za odvođenje otpadnih voda (fekalnu kanalizaciju) treba razvijati po istom principu kao kišnu kanalizaciju, pri čemu ona treba da se paralelno realizuje sa razvojem vodovodnog sistema i
- 2)** kišnu kanalizaciju treba koncipirati za merodavne uslove (vremenski presek i urbanizovanost, računski kiša itd.), a etapno realizovati tako da se izgrađena delom racionalno uklapa u buduće rešenje, odnosno da razvoj kanalizacionog sistema po vremenu bude optimalan.

Kako je odvođenje upotrebljenih i korišćenih otpadnih voda sastavni deo usvojene tehnologije proizvodnje na industrijskim pogonima unutar gradskog tkiva, to je javnim kanalizacionim sistemima neophodno prihvatiti njihove fekalne otpadne vode, a posle obezbeđenja određenih uslova (predtretmana) i druge otpadne vode.

Uslovi predtretmana otpadnih voda treba da:

- 1)** zaštite zdravlje osoblja koje radi na održavanju kanalizacionih sistema,
- 2)** zaštite kanalizacioni sistem i objekte na njemu,
- 3)** zaštite procese prečišćavanja otpadnih voda na centralnim uređajima i
- 4)** obezbede odstranjivanje iz industrijskih otpadnih voda materije koje se malo ili nikako ne odstranjuju na centralnim uređajima za prečišćavanje otpadnih voda, a koje mogu ugroziti zahtevani kvalitet voda recipijenta.

Potrebno je doneti na nivou Republike Srbije primarni standard za upuštanje industrijskih otpadnih voda u javne kanalizacione sisteme. Pojedini gradovi mogu doneti sekundarne standarde kojima se zbog specifičnih uslova pooštavaju pojedine odrednice primarnih standarda.

Kako je u postojećem stanju kanalisanja konstatovano, izgradnja kanalizacionih sistema značajno zaostaje za izgradnjom vodovodnih sistema. Zbog toga je potrebno ubrzati izgradnju kanalizacionih sistema i dovesti ih u sklad sa vodovodnim sistemima.

Prilikom izbora elemenata i tipa sistema za kanalisanje naselja, potrebno je uzeti u obzir sledeće osnovne parametre: reljef terena (karakteristike vodova sa objektima), karakteristike naselja, karakteristike voda koje se odvođe (kiše, otpadne vode, obezbeđenost i sl.), režim vodoprijemnika, odnose kanalizacionih mreža i vodoprijemnika, kao i otpadnih voda i voda prijemnika, postrojenja za prečišćavanje (procesne linije, objekti i oprema), ekonomsko-finansijske faktore, sanitarno-civilizacijske faktore, itd. Potrebno je uraditi Pravilnik za izgradnju kanalizacionih sistema (obuhvatajući pritom i regionalne kanalizacione sisteme).

Posle određenih analiza usvojena je perspektiva razvoja za separacioni sistem kanalisanja (i delom mešoviti sistem), i to specifične dužine odgovarajućih kanalizacionih mreža (za otpadne vode 2,5 m/kor, odnosno za kišne vode 1,5 m/kor. na nivou Srbije). Izuzetak je grad Beograd, gde zbog postignutog stepena koncentracije stanovništva u metropoli odgovarajuće norme iznose 1,25 m/kor. za otpadne vode, odnosno 1,0 m/kor. za kišne vode.

Posebno je analizirana orijentacija određenih gradskih naselja na izgradnju opštih sistema kanalizacija. Pri tome je podržana tendencija daljeg razvoja opšteg sistema kod onih naselja gde je prema opštim kriterijumima za izbor kanalizacionih sistema to ocenjeno kao povoljno, takođe je slično podržana tendencija pojedinih gradova ka prelasku na mešoviti sistem kanalizacije.

Za veći broj manjih naselja koji imaju nepovoljne uslove za evakuaciju svojih otpadnih voda, i shodno tome, visok stepen njihovog prečišćavanja prihvaćena je njihova orijentacija na separatne sisteme.

Po broju sistema kanalizacije u Srbiji, preovlađuju separacioni sistemi (oko 60%), ali po broju stanovnika u naseljima koji ovi sistemi opslužuju zastupljenost separacionog sistema iznosi oko 40%.

Imajući u vidu da dobar deo naselja sa mešovitim sistemom kanalizacije ima razvijen deo opšteg sistema, a u njima postoji tendencija ka razvoju separacionih delova sistema kanalizacije, može se tvrditi da u Srbiji ukupno preovlađuje izrada separacionih i mešovutih kanalizacionih sistema.

Izgradnja novih kanalizacionih sistema i uređaja za prečišćavanje otpadnih voda mora se vršiti paralelno sa izgradnjom vodovodnih sistema. Postojeće kanalizacione sisteme potrebno je posebnim planom (planovima) dovesti u ispravno funkcionalno stanje i revitalizovati u skladu sa datim strateškim opredeljenjima iz VOS-a, tako da ne dođe do ugrožavanja kvaliteta voda na izvorštima vodosnabdevanja, do zagađivanja površinskih i podzemnih voda i životne sredine.

U tabeli 3.4.1 dat je pregled perspektivnog razvoja dužina odgovarajućih kanalizacionih mreža koje su u saglasnosti sa istaknutim ciljevima u ovoj delatnosti. Pregled je dat po okruzima sa naznačenim brojem i vrstom sistema kanalizacije analiziranih na nivou opština. Istovremeno je data ocena evakuacije otpadnih voda preko kanalizacionih sistema kao i ocena evakuacije kišnih voda preko atmosferskih kanalizacija.

Procenjuje se da će 2021. godine, od ukupnog broja stanovništva Srbije biti priključeno na kanalizaciju oko 82%. Na prostoru centralne Srbije ocenjuje se da će kanalizaciju imati oko 90% stanovništva. Slično je i na teritoriji Vojvodine. Na Kosmetu, priključenost stanovništva na kanalizaciju iznosila bi oko 60%.

Potrebno je kontrolisano ispuštati kišne vode u vodoprijemnike, pa shodno potrebi očuvanja kvaliteta voda vodotoka preduzimati odgovarajuće mere na atmosferskim vodama.

Na karti Zaštita i korišćenja vodotoka - Buduće stanje u okviru Plansko-analitičke dokumentacije, prikazani su regionalni kanalizacioni sistemi.

Tabela 3.4.1: Prikaz osnovnih pokazatelja javne kanalizacije u naseljima, po okruzima - perspektivno stanje (2021. godina)

Okrug	Broj i vrsta kanalizacionih sistema			Dužina kanalizacione mreže (km)			Orijentaciona količina otpadnih	Orijentaciona količina atmosf.
	opšti	separacioni	mešoviti	Opšti sistem reka	separacioni sistem			
					Fekalna voda	Atmosfe. voda		
Severnobački	1	2	0	389	86	60	53,17	2,85
Srednjobanatski	0	5	0	0	376	270	66,52	2,73

Severnobanatski	0	5	1	32	281	168	56,77	2,01
Južnobanatski	1	7	0	52	624	447	76,27	5,48
Zapadnobački	0	3	1	9	362	221	63,67	2,43
Južnobački	4	4	4	1 527	572	236	142,87	8,32
Sremski	0	7	0	0	630	415	72,67	3,63
G. Beograd	0	0	1	255	2085	1545	334,20	21,96
Mačvanski	2	6	0	421	114	37	56,70	2,20
Kolubarski	0	5	1	8	318	352	31,65	1,07
Podunavski	0	2	1	4	604	366	52,05	2,14
Braničevski	2	5	1	55	228	134	35,40	0,99
Šumadijski	0	6	0	0	735	450	63,52	2,68
Pomoravski	0	5	1	5	517	313	61,57	1,75
Borski	3	1	0	132	171	80	29,47	1,17
Zaječarski	0	3	1	30	213	145	34,35	1,04
Zlatiborski	2	7	1	151	520	271	64,95	2,69
Moravički	1	3	0	30	421	268	42,75	1,90
Raški	1	3	1	42	585	348	57,30	2,46
Rasinski	3	3	1	50	480	292	56,92	2,00
Nišavski	1	5	0	70	768	481	71,47	2,77
Toplički	0	4	0	0	159	85	14,77	0,49
Pirotski	2	2	0	174	57	30	18,37	0,65
Jablanički	6	0	0	296	0	0	37,27	1,45
Pčinjski	1	6	0	46	357	217	35,62	1,38
Kosovski	0	3	6	24	871	522	71,02	5,52
Pečki	1	1	3	204	223	138	30,92	3,39
Prizrenski	1	1	3	137	71	41	33,30	2,45
Kosovsko- mitrovički	1	2	3	68	149	47	25,27	1,77
Kosovsko- pomoravski	0	1	3	11	118	29	12,37	1,17
Vojvodina	6	33	6	2000	2931	1817	531,94	27,51
Beograd	0	0	1	255	2085	1 545	334,20	21,96
C. Srbija bez Beogr.	24	66	8	1 514	6247	3869	763,13	28,83
Kosmet	3	8	18	444	1 432	777	172,88	14,30
Republika Srbija	33	107	33	4213	12695	8008	1 803,15	92,60

4. Integralni kompleksni jedinstveni vodoprivredni sistem Srbije

Po svojoj prirodi, vodoprivredni (vodni) sistemi su kompleksni i jedinstveni za određena područja na kojima se formiraju, koriste ili zaštićuju vodni resursi. Ovo je posledica jedinstvenog ciklusa voda na našoj planeti, pa je sliv (ili više slivova) jedinstven vodoprivredni sistem. Iz ovih činjenica proističe da je vodoprivredni sistem naše Republike samo deo jednog mnogo šireg vodnog sistema.

Kod koncipiranja i dalje razrade ovog sistema moraju se uvažavati svi ciljevi i polazišta dati u uvodnom delu Vodoprivredne osnove Srbije.

Imajući u vidu prirodne karakteristike područja Srbije, prostorni i vremenski razmeštaj resursa voda i njihovih korisnika, kao i međusobnu interakciju korišćenja voda, zaštite voda i zaštite od voda, proizilazi nužan zaključak da se vodama na čitavoj teritoriji Srbije mora gazdovati integralno jedinstveno, kompleksno i racionalno, sa gledišta svih navedenih aspekata, a u sklopu integralnog uređenja, korišćenja i zaštite svih resursa i potencijala na prostoru Srbije (i šire).

Ovaj integralni vodoprivredni sistem Srbije deli se na:

- 1)** Kompleksne regionalne sisteme vodosnabdevanja,
- 2)** Kompleksne regionalne sisteme vodotoka.

Razlozi za ovakvu podelu se nalaze u činjenici da su uslovi za korišćenje voda u pogledu kvaliteta (količine) kod ovih sistema veoma različiti, takođe, da su uslovi za zaštitu voda i uređenja vodnog režima drugačiji, da su rizici po zdravlje stanovništva vrlo različiti i da im je institucionalna organizovanost i uklapanje u druge društvene sisteme posebna.

Ponovo se naglašava uslovnost ove podele i integralnost kompleksnost jedinstvenost vodoprivrednog (vodnog) sistema u celini.

Kompleksni regionalni sistemi vodosnabdevanja imaju sledeće zadatke:

- 1.** Zaštita visokokvalitetnih voda;
 - 1) zaštita prostora sa koga može biti ugroženo izvorište visokokvalitetnih voda (koncentrisani, rasuti, posredni, potencijalni i atmosferski izvori zagađivanja),
 - 2) zaštita izvorišta visokokvalitetnih voda (akumulacije, podzemne izdani, rečne vode),
 - 3) zaštita nizvodnog rečnog toka (vodoprivredni minimum, oplemenjivanje malih voda, zaštita kvaliteta nizvodnih rečnih voda).
- 2.** Korišćenje visokokvalitetnih voda:
 - 1) vodosnabdevanje stanovništva,
 - 2) rekreacija,
 - 3) ribarstvo,
 - 4) obezbeđenje voda ostalih korisnika.
- 3.** Zaštita od voda:
 - 1) zaštita od poplava nizvodnih prostora i rečnih obala,
 - 2) zaštita od erozije i nanosa,
 - 3) briga o vodama nastalim odvodnjavanjem (rudarstvo i sl.) sa zaštićenih prostora.
- 4.** Prikupljanje, odvođenje i prečišćavanje otpadnih voda iz naselja.
- 5.** Odvođenje kišnih voda iz naselja i kontrolisano ispuštanje u vodoprijemnik.

Kompleksni regionalni sistemi vodotoka imaju sledeće zadatke:

1. Opšta zaštita rečnih voda od zagađivanja:

- 1) zaštita prostora sa koga mogu biti ugrožena izvorišta rečnih voda i rečne vode uopšte,
- 2) briga o kanalisanju i prečišćavanju industrijskih otpadnih voda i ostalih koncentrisanih izvora zagađivanja (poljoprivreda, ribarstvo, energetika),
- 3) briga o rasutim izvorima zagađivanja (poljoprivreda i šumarstvo, ribarstvo, energetika, saobraćaj, atmosferska zagađivanja, itd.),
- 4) briga o deponijama.

2. Korišćenje rečnih voda:

- 1) snabdevanje industrije vodom,
- 2) navodnjavanje zemljišta,
- 3) ribarstvo,
- 4) rekreacija na vodi,
- 5) plovidba,
- 6) hidroenergetika.

3. Zaštita od voda:

- 1) uređenje vodotoka i zaštita od poplava,
- 2) zaštita od nanosa, erozije i bujice,
- 3) odvodnjavanje zemljišta.

Predlog institucionalne organizovanosti ovog sistema dat je u okviru Plansko-analitičke dokumentacije u delu Smernice razvoja vodoprivrede.

Pored ove institucionalne organizovanosti na nivou Republike Srbije, potrebno je, naravno, razviti odgovarajuću organizovanost za pojedine delove ovog integralnog sistema čime bi se obezbedila mogućnost racionalne i optimalne realizacije navedenih ciljeva i opredeljenja.

Svakako da se ova predviđanja ne moraju ostvariti na dati način, pa je dužnost navedene institucionalne organizovanosti da prati realizaciju datih opredeljenja i vrši odgovarajuće novelacije, shodno realnom razvoju konkretnih situacija.

Kao posebno značajni višenamenski i kompleksni delovi navedenih sistema izdvajaju se akumulacije, koje su posebno prikazane.

4.1. Akumulacije

Korišćenje postojećih akumulacija

Postojeće akumulacije uglavnom se jednonamenski koriste. Upravljanje režimom rada akumulacija prepušteno je korisnicima koji u nedostatku plana za upravljanje vodnim režimom nastoje da svoju akumulaciju drže na što višoj koti, ne bi li u periodima povećane potrošnje obezbedili što veće količine voda za predviđene namene.

Projektovanje postojećih akumulacija bilo je prilično heterogeno, odnosno zapremina akumulacionog prostora kod pojedinih objekata je predimenzionisana, a kod izvesnog broja je preterano potcenjena (nisu iskorišćene prirodne mogućnosti vodotoka i pregradnih mesta, a ne stoje ni u korelaciji sa potrebama korisnika). Ovo nalaže da se izvrši ponovna analiza radnih performansi svih akumulacija koje su u fazi planiranja ili na početku gradnje.

Akumulacije, koje se koriste prema potrebama elektroenergetskog sistema, izazivaju niz nepovoljnih efekata na režim voda.

Ipak, i u odsustvu plana za upravljanje vodnim režimom, neke od akumulacija daju značajne pozitivne efekte.

Određen broj akumulacija izgrađen je van opredeljenja definisanih u Osnovama dugoročnog snabdevanja centralne Srbije, pa je potrebno ponovo odrediti njihovu namenu i korišćenje u sklopu Integralnog kompleksnog jedinstvenog vodoprivrednog sistema Srbije.

Da bi se postojeće akumulacije što bolje iskoristile, neophodno je da se svakoj akumulaciji odredi njena funkcija i izradi model upravljanja akumulacijom, kao i plan za upravljanje ukupnim vodnim režimom na posmatranom vodotoku i slivu u celini (po komponentama količine i kvaliteta).

Operativnost toga plana mora se obezbediti odgovarajućom podrškom: monitoringom kako režima voda tako i potreba i zahteva korisnika, kompletiranjem Vodoprivrednog informacionog sistema, operacionalizacijom različitih modela za analizu, prognozu i pomoć pri donošenju odluka, itd. Naravno, ovo zahteva formiranje kompetentne naučno-stručne institucije, ili posebne grupe koja bi se ovim bavila pri već postojećoj instituciji, za implementaciju datih opredeljenja i ostvarivanje datih ciljeva.

Planirane akumulacije

U cilju popravljavanja opšteg režima voda na teritoriji Republike Srbije, odnosno otklanjanja vremenske i prostorne neusklađenosti između raspoloživih količina vode i potreba za vodom, za zaštitom voda i zaštitom od voda, neophodno je, pored ostalog, izgraditi određen broj novih akumulacija.

Prilikom obrade ovog dokumenta analizirano je preko 300 potencijalnih akumulacija, kako onih predviđenih ranijim vodoprivrednim osnovama, tako i onih obrađivanih u vodoprivrednim osnovama pojedinih slivova, prostornim planovima opština i projektnim dokumentima, itd.

Na osnovu sagledavanja potreba za dugoročnim zadovoljenjem različitih korisnika voda (i van planskog perioda ovog dokumenta) došlo se do broja od oko 130 akumulacija, da bi bliže bilo analizirano oko 50 novih objekata (odgovarajući hidrološki, meteorološki i geološki parametri).

Posle sagledavanja potreba za vodom, za zaštitom voda i zaštitom od voda u predviđenom planskom periodu i definisanja načina njihovog optimalnog razrešavanja, u ovom dokumentu predloženo je za izgradnju 35 akumulacija većih od 10 miliona m³ (velike akumulacije).

Ove akumulacije mogu se razvrstati u 3 osnovne grupe, pri čemu se mora imati u vidu da je ova podela veoma relativna, jer su akumulacije po pravilu višenamenski objekti, i kao takve su i prikazane u jedinstvenoj tabeli 4.1.1.

Akumulacije čija je prvenstvena namena vodosnabdevanje

Kod ovih akumulacija posebna pažnja mora biti posvećena merama sanitarne zaštite slivnih područja (pojasevi i zone sanitarne zaštite), radi očuvanja kvaliteta voda u njima i smanjenja rizika po zdravlje korisnika njihovih voda.

Na bazi razmatranja rezultata ocene nivoa trofičnosti koji se očekuje u pojedinim akumulacijama, ocenjeni su napori koje treba uložiti kod realizacije pojedinih izvorišta, odnosno njihove relativne povoljnosti.

Kod ovih akumulacija prioritetno se predviđa i zaštita od nanosa. Mere zaštite detaljnije su specificirane u poglavlju 3.2. Erozijska, bujična i rečna nanosa.

Akumulacije čija je prvenstvena namena obezbeđenje potreba za vodom industrije, navodnjavanja, ostalih korišćenja i zaštita voda

Kod ovih akumulacija ne predviđaju se tako strogi uslovi sanitarne zaštite kao kod akumulacija za vodosnabdevanje stanovništva. Međutim, i ovde se moraju preduzeti mere da bi stanje kvaliteta voda u akumulacijama bilo u predviđenim granicama. Antierozivne mere moraju se sprovesti na dosledan način, kao za akumulacije za vodosnabdevanje.

Akumulacije čija je prvenstvena namena energetska korišćenje voda

Kod ovih akumulacija potrebno je racionalno uklopiti njihov rad u opšti vodni režim i sprečiti (ublažiti) negativne efekte kako na neposrednim nizvodnim delovima i priobalju, tako i na nizvodnom rečnom toku. U pogledu zaštite kvaliteta akumuliranih voda i zaštite od nanosa važi isti nivo obezbeđenosti kao za prethodnu grupu.

Pored ovih osnovnih namena, sve akumulacije se koriste i za druge potrebe (ribarstvo, sport, turizam, rekreacija, itd.).

Aktivna zaštita od poplava izgradnjom akumulacija, pored rešavanja pitanja destruktivnog dejstva voda, obezbeđuje dodatne iskoristive količine voda i ima druge pozitivne efekte na neposrednu okolinu i nizvodne deonice vodotoka. U takve efekte spada i zadržavanje

nanosa u akumulacijama. Naime, antierozionim radovima na slivu može se samo smanjiti, ali ne i potpuno sprečiti ulaz nanosa u akumulacije. Zasipanje akumulacija je u suštini nepovoljno, zbog gubitka akumulacionog prostora. Međutim, sa aspekta uticaja na nizvodni sektor to je povoljna okolnost, jer se time ublažavaju problemi sa nanosom na tom području. Optimalna zaštita od destruktivnog dejstva voda leži u skladnoj realizaciji aktivnih mera zaštite, pasivnih mera i neinvesticionih mera.

U cilju bezbednosti nizvodnog stanovništva i dobara potrebno je uspostaviti odgovarajuće sisteme za: praćenje ponašanja brana u cilju predupređenja rušenja ovih objekata, obaveštavanje i uzbunjivanje uz prethodnu analizu domena mogućeg uticaja akumuliranih voda pri incidentnim situacijama, praćenje količine i kvaliteta ispuštanih voda iz akumulacije i istih parametara u samoj akumulaciji.

Jedan od prioriteta obogaćivanja ukupnog vodnog potencijala na unutrašnjim prostorima Srbije je izgradnja sistema za zahvatanje i korišćenje domicilnih voda koje otiču sa naše teritorije u cilju njihovog što većeg korišćenja na našim prostorima (Lim sa Uvcem, Beli Drim, Lepenac, Pčinja, Dragovištica).

Takođe, treba dati prioritet i izgradnji manjih objekata na područjima koji su izuzetno deficitarni sa vodom: Šumadija, sliv Kolubare, Rađevina, Jablanica, Binačka Morava.

Pošto su mogućnosti popravljavanja režima voda izgradnjom akumulacija na unutrašnjim (domicilnim) vodama relativno ograničene, neophodno je vršiti izravnavanje voda na novim pregradnim mestima do maksimalno racionalnog nivoa, s obzirom na mogućnosti lokacije, proticaj i različita druga ograničenja.

Krajnji cilj izgradnje akumulacija i uređenja režima voda na određenom prostoru je obezbeđenje dovoljnih količina voda za potrebe svih korisnika, zaštita čovekove sredine i isključenje destruktivnog dejstva voda, uređenje vodnog režima, odnosno racionalno uređenje posmatranog prostora. Akumulacije su neophodni objekti pomoću kojih se jedino može ostvariti preraspodela vode po prostoru i vremenu, nužna zbog veoma izražene neravnomernosti protoka na našim prostorima.

Potrebno je istaći da uređenje zemljišta, naselja, saobraćajnih i drugih struktura nije moguće bez adekvatnog uređenja voda, pri čemu se posebno ističe pitanje očuvanja i unapređenja kvaliteta voda, kao elementa čovekove sredine koji je u postojećoj fazi razvoja društva najviše izložen degradaciji.

Uređenje voda i zemljišta na određenim prostorima treba da omogući povećanje privredne aktivnosti kako bi ovi prostori bili "atraktivni" za zadržavanje i dolazak stanovnika, posebno mlađe populacije (revitalizacija prostora, posebno seoskih naselja).

U vrlo maloj meri naše akumulacije su iskorišćene za uzgoj riba i sport i rekreaciju. Može se očekivati da će u budućnosti, s obzirom na prisutne trendove u svetu, ova jezera biti znatno više korišćena u navedene namene, pa je pri koncipiranju i razvoju ovih akvatorija potrebno ostaviti mogućnost razvoja naznačenih aktivnosti.

Očekuje se višenamensko i jedinstveno korišćenje ovih objekata u cilju stvaranja uslova za ekonomičnu zaštitu voda, obezbeđenje rekreacije na vodama, razvoj svih vidova ribarstva,

obezbeđenje voda za potrebe industrije, navodnjavanja, a svuda gde je ekonomski povoljno, potrebno je iskoristiti energiju vode za dobijanje električne energije.

U rekama nizvodno od brana moraju se obezbediti garantovani proticaji neophodni za opstanak i razvoj svih nizvodnih biocenoza (vodoprivredni minimum). Količine voda koje se ispuštaju iz akumulacija ne smeju da budu manje od količina potrebnih za nizvodne ekosisteme, za zadovoljenje racionalnih potreba nizvodnih korisnika voda i očuvanje propisanog stanja kvaliteta vodotoka.

Kod dubokih akumulacija moraju se predvideti selektivni vodozahvati i za ispuštanje garantovanih ekoloških protoka, radi održanja što boljih ekoloških uslova na nizvodnim deonicama reke. Ukoliko više akumulacija radi u jedinstvenom sistemu, analiza se sprovodi za sistem kao celinu, uzimajući u obzir režime rada i efektivnost tokom faze gradnje i prelaznih rešenja.

Postojeće i potencijalne akumulacije prikazane su u okviru Plansko-analitičke dokumentacije na karti Akumulacija i izvorišta visokokvalitetnih voda.

U tabeli 4.1.1 date su samo osnovne namene akumulacija. Većina akumulacija pored ovih osnovnih namena može se koristiti i u druge svrhe: odbranu od poplava, ribarstvo, itd.

U navedenoj tabeli prikazane su samo one akumulacije za koje se procenjuje da će biti potrebna njihova realizacija u planskom periodu Vodoprivredne osnove. U slučaju da dođe do ubrzanog privrednog razvoja ocenjuje se da bi mogle biti izgrađene akumulacije i na sledećim vodotocima: Obnica, Moravica, Grabovica, Kamenica, Dičina, Vidrenjak, Prištevka, Lab, Kačandolska reka, Crvena reka, Bistrica, Rasina, Pečka Bistrica, Bindža, Labenica, Trava, Prizrenška Bistrica, Žegranska reka, Jablanica, Dojkinačka reka, Plavska reka, Brodska reka, Čemernica, Dulenka, Trgoviški Timok, Kubršnica, Mali Lug, Kozlujevska reka, Ub.

Tabela 4.1.1: Akumulacije veće od 10 miliona m³ planirane za izgradnju do 2021. godine

br.	Reka	Opština	Orientacioni profil brane	Orij. F (km ²)	Orij. Qsr (m ³ /s)	Osnovne namene
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Golema reka	Vitina	Binač	72	0,6	V,N,O
2	Kremenata	K. Kamenica	Kremenata/Kriva r.	56	0,5	V,N,O
3	Bin. Morava	Bujanovac	Končulj	1632	9,8	O,N
4	Pčinja	Trgovište	Prohor Pčinjski	542	4,6	V,O,N
5	Vlasina	Crna Trava	Svođe	349	3,9	V,E
6	Šumanka	Lebane	Ključ	110	0,9	V,O,N
7	V. Kosanica	Kuršumlija	Zebice	92	0,6	O,N
8	Jerma	Dimitrovgrad	Odorovci	665	4,3	O,N,E
9	Skrapež	Kosjerić	Seča Reka	97	1,0	V,I
10	Nošnica	Ivanjica	Rokci	180	2,5	V,O,N,E

11	Rzav	Arilje	Orlovača	290	4,4	O,N,E
12	Rzav	Arilje	Roge	424	6,0	V,O,N,E
13	Rzav	Arilje	Arilje/Svračkovo	564	8,0	V,O,N,E
14	Lepenac	Štrpce	Slatina/Carići	250	6,0	V,O,N
15	Drenica	Glogovac	Dobroševac	348	1,4	V,I
16	Ibar	Tutin	Ribarići	850	10,3	V,O,N,E
17	Ljudska reka	Novi Pazar	Vučiniće	180	2,0	V,O,N
18	Studenica	Ivanjica	Preprana/Devići*	371	5,5	V,E
19	Lopatnica	Kraljevo	Bela Stena	80	1,4	V
20	Crnica	Paraćin	Zabrege	70	1,0	V,E
21	Resava	Despotovac	Beljanica	120	1,5	V
22	Mlava	Petrovac	Vitman	702	7,2	V,N,O
23	Bukovska r.	Kučevo	Kučevo	67	0,8	V
24	Okoliška r.	Svrljig	Okolište	44	0,3	V
25	Aldinačka r.	Knjaževac	Žukovac	77	0,8	V
26	Crni Timok	Boljevac	Bogovina	359	5,4	V,O,N,E
27	Lim	Prijepolje	Brodarevo	2 762	72,0	E
28	Uvac	Nova Varoš	Klak	1 420	14,9	E
29	Drina	Bajina Bašta	Tegare**	15 817	362,5	V,O,N,E
30	Drina	Ljubovija	Dubravica**	16 192	371,1	E
31	Ljuboviđa	Ljubovija	Gornja Ljuboviđa	72	1,0	V
32	Ribnica	Mionica	Struganik	102	1,2	V,O,I
33	Klina	Klina	Mova	239	1,0	V,N
34	Dobrava	Vladimirci	Vukošić	122	0,5	N,O
35	Uglješnica	Kragujevac	Drezga	58	0,2	N,O

Napomena: * uz prevođenje Studenice u Lopatnicu

** više nižih stepenica na srednjoj Drini (alternativa)

Legenda: V - vodosnabdevanje stanovništva,

I - snabdevanje vodom industrije,

O - oplemenjivanje malih voda,

N - navodnjavanje,

E - energetika

Osim ovih objekata, na karti Akumulacija i izvorišta visokokvalitetnih voda prikazane su i druge akumulacije kod kojih je izučavanje pokazalo pozitivne efekte i opravdanost njihove izgradnje.

U okviru Prostornog plana Republike Srbije date su orijentacione kote normalnih uspora i zapremine jezera.

Pre izgradnje infrastrukturnih i drugih objekata i radova u domenu uticaja akumulacija i drugih većih vodoprivrednih objekata, moraju se uraditi odgovarajući vodoprivredni uslovi za realizaciju navedenih radova i objekata.

Pre izgradnje akumulacija i drugih većih vodoprivrednih objekata mora se uraditi vodoprivredna osnova za predmetni sliv, u kojoj će po propisanoj proceduri biti urađena

analiza uticaja karakteristika sliva i aktivnosti na njemu na kvalitet voda u akumulaciji (matematičko modeliranje razvoja abiotičkih i biotičkih procesa), mere za zaštitu akumuliranih voda, kao i uticaj akumulacije na nizvodne tokove i priobalje (zaštita životne sredine).

Za akumulacije koje su namenjene snabdevanju naselja vodom obavezno se moraju planirati i uspostaviti pojasevi/zone sanitarne zaštite, u kojima se moraju, odgovarajućim inspekcijским nadzorom, sprovesti planirane mere zaštite.

4.2. Kompleksni jedinstveni sistem vodosnabdevanja

Analiza rešenja

Analiza i izbor rešenja prilikom izrade Vodoprivredne osnove Srbije izvršeni su višekriterijumskom optimizacijom, u kojem cilju su obavljene sledeće aktivnosti:

Obrada varijantnih rešenja

Varijantna rešenja su formirana kombinacijom veza izvorišta-korisnici, uz zadovoljenje osnovnog ograničenja da kapaciteti predviđenih izvorišta najmanje budu jednaki potrebnim količinama vode u datoj varijanti. Pri definisanju varijantnih rešenja vodilo se računa:

- 1)** da okosnicu budućih sistema vodosnabdevanja predstavljaju regionalni sistemi u sprezi sa racionalno iskorišćenim lokalnim izvorištima površinskih i podzemnih voda, u sklopu integralnog kompleksnog jedinstvenog vodoprivrednog sistema Srbije,
- 2)** da se, kao izvorišta visokokvalitetnih voda za regionalne sisteme, planiraju i koriste ona izvorišta podzemnih i površinskih voda koja omogućavaju relativno laku zaštitu i racionalnu pripremu voda za piće istih, odnosno svode rizik korišćenja voda sa datog izvorišta u prihvatljive granice omogućavajući optimalna rešenja,
- 3)** da se sporo obnovljive vode duboke akumulacije podzemnih voda (u Vojvodini pre svega), moraju koristiti do racionalnog nivoa koji obezbeđuje dugoročnu eksploataciju bez bitne promene kvaliteta voda,
- 4)** da se ni na jednom aluvijalnom izvorištu podzemnih voda ne vrši u dužem periodu nadeksploatacija, tj. da se eksploatiše ona količina vode koja omogućava dugoročno snabdevanje vodom sa datog izvorišta bez bitnije promene specifične izdašnosti porodne sredine i izmene kvaliteta voda,
- 5)** da se pri planiranju i izgradnji akumulacija, namenjenih vodosnabdevanju, izvrši zaštita akumulacionih jezera kao i zaštita njihovih slivnih područja, kako ne bi došlo do neželjenih zagađivanja voda u ovim objektima,

6) transport visokokvalitetne vode od izvorišta do mesta potrošnje predviđa se magistralnim cevovodima sa težnjom da njihova izgradnja i eksploatacija bude što racionalnija.

Definisanje kriterijuma i kriterijumskih funkcija i vrednovanje varijantnih rešenja.

Za vrednovanje varijanti regionalnih vodovodnih sistema, odnosno sistema visokokvalitetne vode, uz primenu višekriterijumske optimizacije, definisani su sledeći kriterijumi:

Ukupne investicije za obrazovanje regionalnog vodovodnog sistema predstavljaju ukupnu cenu izgradnje novih objekata primarne infrastrukture regionalnih vodovodnih sistema, kao i radove na uređenju izvorišta voda. Ukupne investicije predstavljaju zbir koštanja sledećih pozicija: brane sa pratećim objektima, sanitarnog uređenja sliva akumulacije, eksproprijacije i uređenja prostora akumulacije, uređenja izvorišta podzemnih voda, objekata za zahvatanje voda, postrojenja za prečišćavanje vode, cevovoda, crpnih stanica, rezervoara i prekidnih komora. Procena investicionih vrednosti je izvršena na osnovu svetskih cena.

Specifične investicije predstavljaju odnos ukupnih investicija i maksimalnih isporuka vode (kapaciteta) iz regionalnog vodovodnog sistema.

Specifični eksploatacioni troškovi predstavljaju odnos godišnjih eksploatacionih troškova i ukupne godišnje zapremine isporučene vode iz regionalnog vodovodnog sistema. Godišnji eksploatacioni troškovi se sastoje od: troškova potrošnje hemikalija za prečišćavanje vode, troškova potrošnje električne energije i troškova radne snage.

Cena vode predstavlja odnos ukupnih godišnjih troškova i ukupne godišnje isporučene količine vode. Ukupni godišnji troškovi su zbir troškova od investicija i eksploatacionih troškova. Troškovi od investicija su određeni kao procenat od investicija za pojedine objekte sistema. Kod postojećih akumulacija predviđenih za proizvodnju električne energije, u slučaju da se voda koja se uzima za snabdevanje vodom energetski ne prerađuje, pogonski troškovi su uvećani za vrednost umanjenja elektroenergetske proizvodnje.

Pored ovih ekonomskih kriterijuma, u proces odlučivanja uvedeni su i sledeći kriterijumi: ocena pogodnosti varijante sa gledišta odnosa i interakcija sa sistemom zaštite i korišćenja rečnih voda i zaštite od voda; ocena pogodnosti varijante sa gledišta kvaliteta vode izvorišta (posebno sa gledišta mogućnosti njihove dugoročnije zaštite); ocena pogodnosti varijante sa gledišta odnosa i interakcija sa susednim zemljama; ocena pogodnosti varijante u odnosu na vlastito ekološko, socijalno i kulturološko okruženje, ocena varijante sa gledišta pouzdanosti sistema (prednost varijante sa napajanjem sa više strana, sa poprečnim vezama kojima se obezbeđuje povezivanje sistema u havarijskim situacijama).

Višekriterijumsko rangiranje alternativa

Za višekriterijumsku optimizaciju izabrana je metoda višekriterijumskog iterativnog kompromisnog rangiranja. Rezultat je kompromisna rang lista varijantnih rešenja i predlog

kompromisnog rešenja, jedne ili više "bliskih varijanti". Zadavanjem različitih vrednosti težina kriterijuma ispitivana je stabilnost kompromisnog rešenja. Pored zadavanja istih vrednosti težina koje predstavljaju "neutralni stav" u vezi sa značajnošću pojedinih kriterijuma, važna je kombinacija težina kriterijuma koja izražava stav da cena m³ isporučene vode predstavlja najznačajniji kriterijum pri rangiranju, pa zatim specifične investicije, specifični eksploatacioni pogonski troškovi i na kraju ukupne investicije. Ostali kriterijumi su uzimani u drugoj iteraciji ocenjivanja i rangiranja varijanti (postoptimizacione analize i usvajanje konačnog rešenja).

Usvajanje konačnog rešenja

Nakon višekriterijumskog rangiranja, u proces donošenja odluke su uključeni i ostali kriterijumi (ocene). Rešenja za vodosnabdevanje naselja su uklapana u rešenja integralnog kompleksnog jedinstvenog vodoprivrednog sistema Srbije. Predloženo rešenje je usaglašeno sa rešenjima za zaštitu i korišćenje rečnih voda, i zaštitu od voda.

Regionalni sistemi vodosnabdevanja

Osnovne jedinice kompleksnog jedinstvenog sistema vodosnabdevanja Srbije predstavljaju regionalni sistemi vodosnabdevanja. Javni vodovodni sistemi obuhvataće kroz vreme sve veći i veći broj korisnika, šireći se i povezujući međusobno u sve veće i konzistentnije celine kompletirajući regionalne sisteme, a preko povezivanja regionalnih sistema formiraće se na kraju koherentan vodovodni sistem Srbije. U nastavku daju se osnovne karakteristike predviđenih regionalnih sistema. U ove sisteme racionalno su uključena i sva lokalna izvorišta (podzemnih i površinskih voda).

Gornje-južnomoravski regionalni sistem. Gornjejužnomoravski regionalni sistem se oslanja na izgrađene akumulacije "Vlasinsko jezero" na reci Vlasini, "Lisina" na Božičkoj reci i "Prvonek" na Banjskoj reci (u izgradnji), i buduću akumulaciju na reci Pčinji.

1) Pčinjski podsistem. Iz akumulacije na reci Pčinji obezbeđivaće se visokokvalitetna voda za snabdevanje naselja u opštinama: Bujanovac, Preševo, Trgovište i deo potrebnih voda za Vranje. S obzirom da se ova akumulacija nalazi u drugom slivu, predviđeno je korišćenje njenih voda na prostorima Južne Morave. Pored snabdevanja vodom, ova akumulacija imaće i značajnu funkciju oplemenjivanja voda Južne Morave i obezbeđivanja potreba nizvodnih korisnika. Iz akumulacije "Prvonek", koja je u izgradnji, obezbeđivaće se deo potreba za visokokvalitetnom vodom naselja u opštinama Vranje i Bujanovac. Napominje se, da je pored sanitacije slivova pomenutih akumulacija, potrebno otpadne vode Trgovišta ispustiti nizvodno od akumulacije na reci Pčinji, odnosno izvršiti visoko biološko prečišćavanje ovih voda i uklanjanje hranljivih materija.

2) Podsistem Vlasinsko jezero. Iz akumulacije "Vlasinsko jezero", koja je do sada prvenstveno služila za proizvodnju električne energije, predviđa se snabdevanje vodom naselja u opštinama Vladičin Han i Surdulica. Već realizovana akumulacija "Lisina" (koja je deo hidroenergetskog sistema "Vlasina"), koja služi za prevođenje voda iz sliva Božičke reke u "Vlasinsko jezero", koristila bi se i za snabdevanje vodom naselja u opštini Bosilegrad. U ovaj sistem predviđa se uključivanje voda i sa dela ostalog sliva reke Vlasine. Izvorišta ovog

podсистema služila bi i za zadovoljenje korisnika Pčinjskog podсистema ukoliko se za to ukaže potreba.

Donje-južnomoravski regionalni sistem. Ovaj sistem obuhvata sliv Južne Morave nizvodno od Grdeličke klisure. Izvorišta visokokvalitetne vode nalaze se uglavnom po obodu ovog područja, dok su najveći potrošački centri u središnjem delu, u dolinama većih reka. Snabdevanje visokokvalitetnom vodom naselja obavljalo bi se iz nekoliko podсистema: Vlasinskog, Jablaničkog, Topličkog, Nišavskog i Moravičkog.

3) Vlasinski podсистem se oslanja na podzemne vode i višenamenske akumulacije na reci Vlasini iz kojih će se snabdevati vodom naselja u opštinama: Vlasotinca, Babušnica i Crna Trava, sa mogućnostima daljeg transporta voda u pravcu Leskovca i Niša, odnosno povezivanja sa Jablaničkim i Niškim podсистemom.

4) Jablanički podсистem obuhvata izgrađene akumulacije "Barje" na Veternici i "Brestovac" na Pustoj reci, kao i planiranu akumulaciju na reci Šumanki. Višenamenska akumulacija "Barje", zajedno sa lokalnim izvorištima podzemnih voda, služi za vodosnabdevanje naselja u opštini Leskovac. Ova akumulacija koristi se i za odbranu Leskovca od poplava i za druge korisnike voda. Akumulacija "Brestovac" služila bi za snabdevanje vodom naselja u opštinama Bojnik i Doljevac. Akumulacija na reci Šumanki, pored oplemenjivanja malih voda i drugih korišćenja, predviđena je i za snabdevanje vodom naselja u opštinama Lebane i Medveđa, sa mogućnošću priključenja i naselja iz opštine Bojnik.

5) Toplički podсистem. Okosnicu ovog sistema čini akumulacija "Selova" na Toplici, koja je u izgradnji. Iz nje se obezbeđuju potrebne količine voda za vodosnabdevanje naselja u opštinama: Kuršumlija, Blace, Prokuplje, Žitorađa, Merošina i Doljevac, kao i deo potreba za visokokvalitetnom vodom naselja u opštini Niš. Treba istaći da su uslovi za zaštitu kvaliteta voda reke Toplice i upotreba istih od ostalih korisnika veoma otežani zbog malih proticaja u doba malovođa, pa je pored korišćenja akumulacije za oplemenjavanje malih voda, potrebno preduzeti sve dodatne raspoložive mere kako bi se proticaji u reci, u doba malovođa, povećali. U ovom cilju data su i određena alternativna rešenja za vodosnabdevanje naselja u nekim od navedenih opština (Merošina, Doljevac i Niš).

6) Nišavski podсистem, pored voda značajnih karstnih vrela, oslanja se na izgrađenu akumulaciju "Zavoj" na reci Visočici (koja se sada koristi za proizvodnju električne energije) i akumulaciju "Selova" na Toplici. Pored toga, u ovaj sistem uključeno je izvorište podzemnih voda Medijana gde se veštačkim prihranjivanjem podzemnih izdani povećava njihova izdašnost. Iz ovog podсистema snabdevaju se vodom naselja u opštinama: Dimitrovgrad, Pirot, Bela Palanka, Gadžin Han, Niš i Merošina. Značajno je istaći da se na ovaj način obezbeđuje snabdevanje najznačajnijih korisnika iz dva nezavisna pravca, što je vrlo povoljno sa stanovišta visoke obezbeđenosti i pouzdanosti funkcionisanja sistema.

7) Moravički podсистem, čiju okosnicu čine lokalna izvorišta i izgrađena akumulacija "Bovan" na Aleksinačkoj Moravici, služi za snabdevanje vodom naselja u opštinama Aleksinac, Sokobanja i Ražanj, kao i za zaštitu Aleksinca od poplava i druga korišćenja. Otpadne vode Sokobanje moraju se upuštati u vodoprijemnik nizvodno od brane (uz odgovarajuće prečišćavanje), ili visoko biološki prečistiti i odstraniti iz njih hranljive materije. Predviđa se povezivanje ovog podсистema sa Nišavskim podсистemom.

Zapadnomoravsko-rzavski regionalni sistem. Ovaj sistem obuhvata gornji deo sliva Zapadne Morave (uzvodno od Kraljeva) i slivove reka Lim i Uvac. Ovo područje obuhvata najveća potencijalna izvorišta visokokvalitetnih voda koja po kapacitetu prevazilaze potrebe ovom vrstom voda razmatranog područja. Ključna izvorišta sistema su akumulacije: na reci Đetinji (izgrađena: "Vrutci"), na reci Rzavu, akumulacije na Uvcu (izgrađene: "Kokin Brod" i "Sjenica") čije se vode prevode u sliv Rzava, kao i akumulacije na: Moravici, Skrapežu, Kamenici, Čemernici i Dičini. U perspektivi se predviđa, pored obezbeđenja naselja visokokvalitetnom vodom sa ovih prostora, njihovo upućivanje prema vodom deficitarnom području Kolubare i dalje prema Beogradu.

8) Podsystem Uvac oslanja se na korišćenje podzemnih voda i voda izgrađenih akumulacija "Sjenica" i "Kokin Brod" koje bi, pored proizvodnje električne energije, snabdevale vodom i naselja u opštinama: Nova Varoš, Priboj, Prijepolje i Sjenica. Planirano je prevođenje voda iz ovih akumulacija u sliv reke Rzav, odnosno podsystem Rzav. Neophodno je otpadne vode Sjenice, pre ispuštanja, visoko biološki prečistiti i izvršiti odstranjivanje hranljivih materija.

9) Podsystem Vrutci oslanja se na korišćenje podzemnih voda, lokalnih izvorišta i već izgrađenih akumulacija "Vrutci" na Đetinji i "Zlatibor" na Crnom Rzavu iz kojih se snabdevaju vodom naselja u opštinama: Užice, Čajetina i Bajina Bašta. Pored toga, akumulacija na Đetinji ima i funkciju oplemenjivanja malih voda Zapadne Morave, zaštite od poplava Užica i drugih korišćenja ovih rečnih voda. Predviđa se povezivanje ovog podsystema sa Rzavskim podsystemom.

10) Podsystem Rzav. Ovo je potencijalno najveći podsystem u Srbiji, pa ga je povoljno prikazati kao dva subsistema. Regionalni subsistem Rzav I obezbeđuje visokokvalitetnom vodom naselja u opštinama: Arilje, Požega, Lučani, Čačak i Gornji Milanovac (realizacija ovog subsistema je u toku). Regionalni subsistem Rzav II obezbedio bi, u perspektivi, dodatne količine visokokvalitetnih voda za naselja u slivu Kolubare i grada Beograda. Prevođenjem voda iz sliva Uvca u sliv Rzava pored obezbeđenja dodatnih količina visokokvalitetnih voda sprečava se narušavanje režima voda na ovim prostorima, omogućava se i njihovo korišćenje za proizvodnju hidroenergije, zadovoljenje potreba ostalih korisnika voda i realizaciju uslova za racionalnu zaštitu voda na nizvodnom delu Zapadne Morave i na Velikoj Moravi. U daljoj perspektivi se očekuje kako povezivanje vodovodnih sistema na naznačenom području (opštine Ivanjica i Kosjerić), tako i ovih sistema sa sistemima na širim prostorima Srbije.

Ibarsko-šumadijski regionalni sistem. Ovaj sistem obuhvata slivove Ibra u Centralnoj Srbiji, srednjeg toka Zapadne Morave i veći deo Šumadije. Ključni planirani objekti ovog sistema su akumulacije na rekama: Studenica, Lopatnica, Ljudska, Gvozdačka i Vidrenjak. Sa ovih izvorišta snabdevaće se naselja u dolini Zapadne Morave: Kraljevo, Vrnjačka Banja i Trstenik, a jedan krak odvođiće vodu do vodom vrlo deficitarnog područja centralne Šumadije, gde će snabdevati naselja u opštinama: Kragujevac, Knić, Batočina, Rača, Topola i Arandjelovac. Sastavni deo ovog sistema je, pored lokalnih izvorišta, već izgrađena akumulacija "Gruža", koja obezbeđuje deo potreba za vodom Kragujevca. Pored toga, značajno je istaći izvorišta podzemnih voda u aluvionima Velike Morave i Zapadne Morave sa Ibrom. Ovaj sistem obuhvata i vodosnabdevanje naselja u opštinama: Raška, Novi Pazar i Tutin.

Rasinsko-pomoravski regionalni sistem. Ovaj sistem obuhvata najnižvodniji deo toka Zapadne Morave i uzvodni deo toka Velike Morave. Pored eksploatacije lokalnih izvorišta podzemnih i površinskih voda, potrebne količine vode se dobijaju i iz postojeće akumulacija

"Ćelije" na Rasini, i planiranih akumulacija na rekama Resavi, Crnici i Dulenki koje će formirati jedinstven sistem. Osnovno izvoriste ovog sistema je višenamenska akumulacija "Ćelije" na Rasini iz koje se visokokvalitetnom vodom snabdevaju naselja u opštinama Kruševac i Aleksandrovac, dok je u realizaciji priključivanje naselja u opštinama Ćićevac i Varvarin i deo naselja opštine Ražanj. Vode sa ovog izvorišta mogu se uputiti dalje prema severu, čime bi se obezbedio deo potrebnih voda za Jagodinu, Ćupriju i Paraćin (pri čemu bi se izvršilo dodatno povećanje akumulisanja voda reke Rasine). Ostala izvorišta podmirivala bi potrebe za vodom naselja u opštinama: Despotovac, Svilajnac, Rekovac i Brus (ukupno čineći jedinstven sistem). Potrebno je zaštititi akumulaciju "Ćelije" od otpadnih voda naselja Brus i Blace, tj. iste treba prečistiti i ispustiti nizvodno od brane, odnosno izvršiti njihovo visoko biološko prečišćavanje uz odstranjivanje hranljivih materija.

Metohijski regionalni sistem. Ovaj sistem se oslanja pretežno na izvorišta podzemnih voda, kao i na već izgrađenu akumulaciju "Radonjić" na reci Prue i planiranu akumulaciju na Klini. U perspektivi će biti potrebne nove akumulacije za snabdevanje vodom, kao i za korišćenje voda sa prostora Metohije na vodom deficitarnom području Kosova. Uočavaju se sledeći podsistemi:

- 1)** Podsistem Peć-Istok-Klina. Pored izvorišta podzemnih voda, kojih ima u značajnim količinama na ovom području, ovaj sistem se oslanja na vode reka Klina, Pečke i Dečanske Bistrice i obezbeđuje visokokvalitetnom vodom naselja u opštinama Peć, Dečani, Istok i Klina.
- 2)** Podsistem Radonjić oslanja se na izvorišta podzemnih voda u zoni Đakovice i Orahovca i već izgrađenu akumulaciju "Radonjić" na reci Prue obezbeđujući vodom naselja navedenih opština.
- 3)** Podsistem Južna Metohija oslanja se na izvorišta podzemnih i površinskih voda ovog područja i snabdeva vodom naselja u opštinama Prizren, Suva Reka i Gora.

Prištinsko-mitrovački regionalni sistem. Ovaj sistem obuhvata naselja od Kosovske Mitrovice do Prištine. Osnovna odlika ovog prostora je velika koncentracija stanovništva i industrije u dolinama reka i relativno mali kapaciteti lokalnih izvorišta podzemnih voda, tako da se snabdevanje visokokvalitetnom vodom obezbeđuje iz akumulacija koje se nalaze po obodu ovog područja. Ključni objekat sistema je višenamenska akumulacija "Gazivode". Iz ove akumulacije snabdevaju se naselja Kosovskomitrovačkog okruga u opštinama: Zubin Potok, Kosovska Mitrovica, Zvečan, Vučitrn i Srbica. Naselja u opštini Leposavić snabdevala bi se iz lokalnih izvora i ovog sistema. Takođe, iz akumulacije "Gazivode" obezbeđivala bi se voda za naselja u opštinama: Priština, Obilić, Kosovo Polje i Glogovac. Za naselja u opštini Glogovac, a slično i za naselja u opštini Srbica, alternativa je korišćenje voda Belog Drima. Pored voda iz ove akumulacije, Priština dobija vodu i iz postojećih akumulacija "Gračanka" i "Batlava". Iz akumulacije "Batlava" obezbeđuju se vodom naselja u opštini Podujevo. U perspektivi, u ovaj sistem će biti potrebno dovoditi vodu iz sliva Belog Drima (Metohija), što će omogućiti rasterećenje akumulacije "Gazivode", i povećanje protoka vode Ibrom prema severu, gde će u budućnosti bilansi biti sve napregnutiji. Kod ovog sistema, pored sanitacije slivova akumulacija, potrebno je ostvariti međurepubličku saradnju i adekvatno prečistiti otpadne vode Rožaja, a za otpadne vode Tutina predviđa se visoko biološko prečišćavanje sa odstranjivanjem hranljivih materija.

Južnokosovsko-binački regionalni sistem. Ovaj sistem obuhvata sliv reke Binačke Morave, kao i opštine Štimlje, Uroševac i Lipljan. Sistem se oslanja na akumulisane vode Lepenca, akumulacije na Krivoj i Golemoj reci. Postojeća akumulacija "Prilepnica" je lokalnog značaja, i obezbeđuje deo potreba za vodom naselja u opštini Gnjilane. Iz ovih izvorišta obezbeđuju se vodom naselja u opštinama: Lipljan, Štimlje, Uroševac, Štrpce, Kačanik, Vitina, Gnjilane, Kosovska Kamenica i Novo Brdo. Predviđa se ispuštanje prečišćenih otpadnih voda Štrpca niz vodno od akumulacije ili visoko biološko prečišćavanje ovih voda, uz odstranjivanje hranljivih materija.

Timočki regionalni sistem. Ovaj sistem obuhvata vodosnabdevanje naselja na slivu reke Timok. Pored korišćenja lokalnih izvorišta podzemnih voda, sistem se oslanja na akumulacije na Crnom Timoku i Grliškoj reci (izgrađena akumulacija "Grlište"). Ove dve akumulacije čine jedinstveni sistem iz koga se snabdevaju vodom naselja u opštinama: Bor, Zaječar, Boljevac, Negotin i Knjaževac. Pored vodosnabdevanja ove vode imaju i druge namene. Snabdevanje vodom naselja u opštini Knjaževac predviđa se i iz lokalnih izvorišta korišćenjem voda Aldinačke reke, sa perspektivnim povezivanjem u jedinstven Timočki regionalni sistem. Naselja u opštinama Svrljig i Kladovo snabdevala bi se iz lokalnih izvorišta i činila bi deo navedenog sistema.

Mlavsko-moravski regionalni sistem. Sistem obuhvata naselja u srednjem i donjem toku Velike Morave, kao i naselja u slivovima reka Mlave i Peka. Ovaj sistem se oslanja na moravska i dunavska aluvijalna izvorišta, od kojih se izdvajaju izvorišta: "Godomin", "Šalinac" i "Petka", kao i korišćenje voda Mlave i Peka. Iz ovih izvorišta snabdevaće se vodom naselja u opštinama: Petrovac, Malo Crniće, Požarevac, Žabari, Velika Plana, Smederevska Palanka, Smederevo, Grocka, Veliko Gradište, Golubac, Kučevo i Majdanpek. Naselja opštine Žagubica snabdevala bi se vodom sa lokalnih izvorišta, a njihove otpadne vode potrebno je visoko biološki prečistiti uz odstranjivanje hranljivih materija. Takođe iz lokalnih izvorišta snabdevala bi se naselja u okolini Donjeg Milanovca. Posebno je značajno otpadne vode Železare Smederevo adekvatno prečišćavati i ispustiti ih tako da neće ugroziti aluvijalna izvorišta međuregionalnog značaja.

Kolubarski regionalni sistem. Ovaj sistem obuhvata sliv reke Kolubare, jednog od vodom najsiromašnijih područja Srbije. Okosnicu sistema čini akumulacija "Stuborovni" na Jablanici, čija izgradnja je u toku, iz koje se snabdevaju visokokvalitetnom vodom naselja u opštinama: Valjevo, Mionica, Lajkovac, Lazarevac i Ub. U ovaj sistem su inkorporirana lokalna izvorišta podzemnih voda, kao i postojeći međuopštinski vodovodni sistem Nepričava-Lazarevac. U budućnosti u sistem će biti uključene i akumulisane vode reke Ribnice, sa priključenjem u Kolubarski sistem (koji je u gradnji) i uključenjem naselja opštine Ljig. U perspektivi potrebno je povećati kapacitet sistema prevođenjem voda iz drugih slivova (Uvac, Rzav, srednja Drina), pošto sliv Kolubare nije u stanju da obezbedi potrebe za vodom te regije u budućnosti.

Savsko-beogradski regionalni sistem. Ovaj sistem karakteriše vrlo visoka koncentracija stanovništva i industrije i vrlo velike potrebe za vodom (preko 30% od ukupnih potreba za vodom Srbije). Sistem obuhvata uže područje grada Beograda (10 opština) i naselja u opštinama: Grocka, Barajevo, Sopot, Mladenovac i Obrenovac. Do sada je Beograd potrebe za visokokvalitetnom vodom obezbeđivao eksploatacijom lokalnog savskog aluvijalnog izvorišta, a od 1987. godine kao izvorište koristi se i reka Sava (izgrađeni zahvat iz rečnog toka i prva faza postrojenja za prečišćavanje vode "Makiš"). U bliskoj perspektivi voda za povećanu potrošnju u ovom sistemu obezbeđivaće se proširivanjem izvorišta podzemnih voda i povećanjem kapaciteta postrojenja za ipreradu rečne vode (vode reke Save i

alternativno vode Dunava). Potrebne količine visokokvalitetne vode za Beogradski sistem mogu se dovesti sa Starovlaških planina (podsystem Uvac, Rzav), kao i iz srednjeg toka Drine. Alternativno, deo budućih potreba Beograd može obezbediti i iz velikih aluvijalnih izvorišta: drinskog aluviona u Mačvi (uz povezivanje Beogradskog sa Sremskim sistemom), i aluvijalnog izvorišta "Godomin-Šalinac" (za snabdevanje vodom Grocke i južnih i istočnih delova sistema). Neophodno je zaštititi izvorišta od zagađivača, u neposrednoj zoni sanitarne zaštite, koji sada bez prečišćavanja upuštaju otpadne vode u zoni izvorišta. Takođe je potrebno izvršiti sanitarnu zaštitu u užoj zoni izvorišta, a za sanitaciju šire zone treba ostvariti saradnju sa uzvodnim zemljama.

Mačvanski regionalni sistem. Kapaciteti izvorišta podzemnih voda su veći od potreba ovog područja. Ovaj sistem, kao izvorište visokokvalitetne vode koristi podzemne vode aluviona Mačve i Posavine, površinske vode i lokalna izvorišta, snabdevajući naselja u opštinama: Šabac, Bogatić, Loznica, Mali Zvornik, Osečina, Ljubovija, Vladimirci i Koceljeva. Veći deo zahvaćenih voda iz drinskog aluviona (izvorište na potezu Badovinci-ušće Drine u Savu) može se odvoditi prema Sremu, za potrebe snabdevanja vodom Srema, sa mogućnošću povezivanja sa beogradskim, novosadskim i južnobačkim sistemom, što će biti nešto detaljnije objašnjeno u opisu regionalnih sistema Vojvodine. Važno je napomenuti, da bi pomenuto drinsko izvorište moglo biti eksploatisano kako se predviđa, potrebno je zaštititi vode ove reke od većih, koncentrisanih, neposrednih uzvodnih zagađivača. To se odnosi, prvenstveno, na fabrike viskoze i celuloze u Loznici i na fabriku "Glinica" na bosanskoj teritoriji. Za otpadne vode fabrike celuloze predviđa se odstranjivanje organskih i opasnih supstanci, a za fabriku viskoze neutralizacija, odstranjivanje metala, organskih materija i posebna kontrola specijalnih mikrozagađivača, pre upuštanja u vodoprijemnik. Iz otpadnih voda fabrike "Glinica" potrebno je odstraniti suspendovane i neorganske materije, kao i mikrozagađivače, pre njihovog ispuštanja u vodotok.

Sremski regionalni sistem. Ovaj regionalni sistem može se osloniti na četiri moćna aluvijalna izvorišta: donja Drina, Sava od Jamene do Sremske Mitrovice i Sava od Jarka do Šapca kao i rečne vode donje Drine. Visokokvalitetne vode sa Drinskog izvorišta upućuju se preko Bogatića i Sremske Mitrovice do Rume gde se spajaju sa vodama iz savskog izvorišta i dalje zajednički snabdevaju vodom naselja u opštinama: Irig, Pećince, Inđiju i Staru Pazovu. Treba naglasiti da, s obzirom na kapacitete ovih izvorišta, ovaj sistem pruža mogućnost snabdevanja i drugih značajnih potrošača u slučaju promenjene globalne situacije ili novih podataka o razvoju korisnika ovih voda u budućnosti: Beograd se može povezati preko Stare Pazove, Novi Sad preko Inđije i Sremskih Karlovaca, Južnobačanski sistem preko Stare Pazove i Opova, a Zrenjanin preko Stare Pazove i Surduka. Lokalna izvorišta ostaju u upotrebi do racionalnih limita. Predviđa se, uz prečišćavanje otpadnih voda Sremske Mitrovice, njihovo sprovođenje nizvodno od pomenutog budućeg savskog izvorišta, odnosno nizvodno od Šapca.

Novosadski regionalni sistem. Pored lokalnih izvorišta, kao izvorišta visokokvalitetne vode, ovaj sistem može koristiti aluvijalna izvorišta: donja Drina, Sava od Jamene do Sremske Mitrovice i Sava od Jarka do Šapca, izvorište sa leve i desne obale Dunava između Novog Sada i Sremskih Karlovaca, a deo vode može se dobijati preradom rečne, dunavske vode kao i rečne vode donje Drine. Ovim sistemom snabdevaju se naselja u opštinama: Sremska Mitrovica, Šid, Bačka Palanka, Bački Petrovac, Beočin, Novi Sad, Sremski Karlovac, Žabalj, Temerin, Zrenjanin i alternativno Sečanj, Žitište i Titel. Pored pomenutih mogućih veza sa Sremskim sistemom, povoljno je povezivanje ovog sistema sa Bačkim sistemom preko Temerina i Srbobrana kao i Bačkog Petrovca i Bača. Ukoliko bi kvalitet voda reke Tise bio nezadovoljavajući, ovaj sistem se može proširiti i za obezbeđenje potreba u vodi u naseljima severnog Banata. Potrebno je ostvariti međudržavnu saradnju sa uzvodnim zemljama, kako

bi se aluvijalno izvorište "Jamena-Lačarak" prihranjivalo vodom koja se posle određenih tretmana može, sa prihvatljivim rizikom, koristiti kao voda za piće.

Bački regionalni sistem. Osnovno izvorište ovog sistema su aluvijalne izdani Dunava na sektoru od Bezdana do Bogojeva i korišćenje takozvanog Osnovnog vodonosnog kompleksa (OVK). Za zadovoljenje potreba vodosnabdevanja naselja u Bačkom sistemu mogu se koristiti i rečne vode Dunava (neposredno ili upuštanjem u podzemlje) ukoliko je kvalitet istih zadovoljavajući. Ovim sistemom snabdevala bi se naselja u opštinama: Apatin, Sombor, Odžaci, Bač, Kula, Mali Idoš, Bačka Topola, Vrbas, Srbobran, Bečej i Novi Bečej, alternativno vodosnabdevala bi se i naselja u opštini Subotica. Pored povezivanja sa Novosadskim sistemom, ovaj sistem je povoljno povezati sa sistemom gornje Tise preko Bačke Topole i Subotice, odnosno preko Bečeja i Ade. Očekuje se ostvarenje međudržavne saradnje kojom bi se regulisao kvalitet voda Dunava.

Regionalni sistem gornje Tise. Za snabdevanje ovog regiona predviđene su, pored postojećih izvorišta i prerađene rečne vode Tise. S obzirom na kvalitet voda ove reke, posebna pažnja se mora posvetiti načinu prečišćavanja ovih voda. Ovom sistemu pripadaju naselja u opštinama: Subotica, Kanjiža, Novi Kneževac, Senta, Čoka, Ada, Kikinda i Nova Crnja. Alternativna rešenja vezana su za dovođenje voda sa veće udaljenosti. Podrazumeva se ostvarenje međudržavne saradnje kojom bi se kvalitet rečne vode Tise popravio ili, najmanje zadržao na sadašnjem nivou.

Južno-banatski regionalni sistem. Pored lokalnih izvorišta i OVK-a koristilo bi se veliko aluvijalno izvorište pored Dunava Kovin-Dubovac. U perspektivi može se ostvariti prebacivanje određene količine voda sa "Godominsko-Šapinačkog" izvorišta u ovaj sistem, kao i korišćenje voda reke Dunava (neposredno ili upuštanjem u podzemlje) ukoliko iste imaju odgovarajući kvalitet. Iz ovog sistema vršilo bi se vodosnabdevanje naselja u sledećim opštinama: Kovin, Pančevo, Opovo, Kovačica, Alibunar, Vršac, Plandište i Bela Crkva. Postoji mogućnost slanja voda iz ovog sistema dalje na sever, u pravcu Zrenjanina i Sečnja. Problemu očuvanja priobalnih voda na delu izvorišta "Kovin-Dubovac" mora se posvetiti posebna pažnja. Naime, usporavanje Dunava usled izgradnje Đerdapa izaziva taloženje materijala organskog i neorganskog porekla, sa znatnim količinama teških metala i stvaranja uslova za eutrofikaciju jezera sa svim negativnim posledicama po korišćenje ovih voda. Takođe postoje problemi moguće eksploatacije uglja u ovom prostoru.

U Srbiji, u narednom periodu u domenu vodosnabdevanja, planirana je izgradnja brojnih objekata koji treba da omoguće, i u kvantitativnom i u kvalitativnom smislu, bolje snabdevanje vodom. Prioritet u izgradnji moraju dobiti oni objekti koji garantuju visok kvalitet, koji su najracionalniji i koji rešavaju probleme u najugroženijim područjima. Veliki gradovi takođe moraju imati određenu prednost, jer njihovi žitelji, po pravilu, nemaju druge alternative nego da koriste vodu iz vodovodne gradske mreže, a i sanitarno stanje u slučaju nestašice vode je najkritičnije. U domenu izgradnje izvorišta (i podzemnih i površinskih voda), prednost moraju dobiti ona koja se relativno lako mogu štititi od svih vrsta zagađivanja, tj. gde su rizici zagađenja mali i, razume se, koja imaju povoljne ekonomske parametre.

Nestašicu vode najviše osećaju stanovnici središnjeg i pojedina naselja jugoistočnog dela Republike Srbije (Šumadija, Kolubarski okrug, pojedina mesta u Pomoravlju, istočni deo centralne Srbije, neke opštine u jugoistočnom i južnom delu Srbije, pa i Beograd). Značajno poboljšanje situacije u nekim od ovih regiona očekuje se nakon izgradnje objekata čija je gradnja u toku ili su pred početkom iste (akumulacije "Barje" na Veternici, "Selova" na

Toplici, "Prvonek" na Banjskoj reci, "Stuborovni" na Jablanici, i "Bogovina" na Crnom Timoku, kao i dogradnja beogradskog izvorišta). Ovi objekti treba da dobiju prednost, kako bi naselja datih područja što pre dobila dovoljnu količinu vode za piće i kako bi se već uložena sredstva što pre aktivirala.

U pogledu kvaliteta vode za piće, kao što je pomenuto u okviru vodosnabdevanja stanovništva, najugroženije je područje Vojvodine. Pored stanovništva Vojvodine, koje je najugroženije i po fizičko-hemijskim i po bakteriološkim parametrima kvaliteta voda, još su vrlo ugroženi žitelji Šumadijskog, Topličkog i Pčinjskog okruga (po fizičko-hemijskim parametrima) kvalitet voda i Kosmet (po mikrobiološkim parametrima), kao stanovništvo pojedinih opština u drugim okruzima. Ova područja, u domenu rešavanja pitanja kvaliteta vode za piće treba da dobiju prioritet.

Pored toga, za Vojvodinu i Kosmet nije do sada rađena detaljna analiza (Akcioni plan) dugoročnog snabdevanja vodom, što je neophodno što pre uraditi i čija izrada se može smatrati prioritetom. Zbog opisanog problema "rudarenja" podzemnih voda u Vojvodini, sa svim negativnim posledicama i neizvesnostima vodosnabdevanja u daljoj perspektivi, potrebno je pristupiti istraživanju naznačenih aluvijalnih izvorišta i njihovom uključivanju u regionalne vodovodne sisteme ovog našeg posebno razvijenog prostora. Rešenja koja su skicirana ovom Vodoprivrednom osnovom zasnovana su na postojećoj fondovskoj dokumentaciji i istraživanjima izvedenim tokom izrade Vodoprivredne osnove. Međutim, za usvajanje racionalne strategije dugoročne orijentacije snabdevanja vodom prostora Bačke i Banata, potrebno je po posebnom programu izvršiti adekvatne istražne radove, obraditi alternativne prognoze mogućih razvoja u perspektivi, izučiti navedene i druge alternative i posle toga odabrati dugoročnu orijentaciju. I za ostale prostore Srbije, posebno za pojedine njene delove, treba novelirati obrađena rešenja, sagledavajući eventualne nove mogućnosti (Akcioni planovi).

Opremljenost vodovodnim instalacijama je najlošija u južnim delovima Srbije i u pojedinim opštinama ostalog dela republike (uglavnom ona manja naselja koja nemaju ni započet vodovodni sistem). Dok se situacija na Kosmetu može pravdati visokim natalitetom i nemogućnošću praćenja istog visokim standardom, za situaciju u ostalim područjima sa niskim procentom opremljenosti ne mogu se naći prihvatljivi razlozi. Navedena područja treba da imaju prioritet u ovom domenu u narednom periodu.

Pored svega navedenog, prednost pri izgradnji treba da imaju oni projekti, čijom se izgradnjom rešava pitanje i drugih vodoprivrednih grana (navodnjavanje, zaštita voda, zaštita od voda, plovidba, itd.), a sve u sklopu integralnog kompleksnog jedinstvenog vodoprivrednog sistema Srbije.

4.3. Kompleksni regionalni sistemi vodotoka

Kao što je ranije istaknuto, kompleksni regionalni sistemi vodotoka čine sastavni deo Integralnog kompleksnog jedinstvenog vodoprivrednog sistema Republike Srbije.

U delu 4.2. bliže su opisani kompleksni regionalni sistemi vodosnabdevanja; međutim, nema sumnje da ovi sistemi značajno utiču na kompleksne regionalne sisteme vodotoka i obrnuto. Ovaj uticaj ogleda se, pre svega, preko ispuštanja garantovanih malih voda koji je

predviđen kod svih akumulacija koje služe za vodosnabdevanje stanovništva ili za neke druge namene. Akumulacije koje su namenjene za snabdevanje vodom industrije, navodnjavanje zemljišta, ostvarivanje mogućnosti za rekreaciju itd. ovim funkcijama praktično obezbeđuju oplemenjivanje malih voda do nivoa potrebnih za očuvanje kvaliteta voda u vodotoku pri preduzimanju adekvatnih tehničko-tehnoloških mera na izvorima zagađivanja. Ukoliko ovo nije dovoljno, iz ovih akumulacija se posebno ispuštaju dodatne količine voda za očuvanje propisanog (potrebnog) kvaliteta rečne vode. Ovim rešenjem pored očuvanja prisutnih resursa rečnih voda isti se povećavaju za količine otpadnih voda koje se ispuštaju u vodotoke (reuse) jer je obezbeđeno da se nizvodno od uliva otpadnih voda kvalitet voda u vodotoku zadrži na potrebnom nivou čistoće. Uticaj kompleksnog sistema visokokvalitetnih voda naročito se ogleda u upuštanju otpadnih voda u vodotokove u današnjim uslovima praktično bez prečišćavanja, što izaziva smanjivanje upotrebljivosti rečnih voda ili onemogućavanje njihovog korišćenja uz rizike po zdravlje stanovništva i oštećenja ostalog živog sveta.

Predloženim rešenjem kompleksnim merama na izvorima zagađivanja, na otpadnim vodama, povećanje malih voda i drugim tehničkim merama privode se sve vode u propisane uslove za njihovo korišćenje, čime se i otpadne vode od destruktivnog činioca prevode u eksploatabilne rezerve voda.

U okviru Plansko-analitičke dokumentacije na karti snabdevanja vodom industrije i navodnjavanja - buduće stanje, i na karti zaštite i korišćenja vodotoka - buduće stanje, daju se grafički prikazi elemenata ovog sistema.

U nastavku se daju osnovne karakteristike kompleksnih regionalnih sistema vodotoka. Ova podela takođe je uslovna zbog međuzavisnosti svih ovih vodoprivrednih sistema (na primer, na slivu Morave).

Južnomoravski sistem

Na ovom prostoru, pored 13 velikih akumulacija (postojećih i planiranih) za vodosnabdevanje stanovništva (Vlasina, Bovan, Brestovac, Zavoj, Lisina, Barje, Prvonek, Selova, Prohor Pčinjski, Svođe, Ključ, Kremenata, Binač), predviđene su i tri velike akumulacije za snabdevanje vodom industrije, navodnjavanje, zaštitu voda, rekreaciju i omogućavanje drugih korišćenja (Končulj, Zebice, Odorovci).

Na pojedinim deonicama rečnih tokova ni posle uspostavljanja režima predviđenog ovom Vodoprivrednom osnovom neće biti moguće postizanje željenog kvaliteta voda (vrlo dobre vode); tako je: Moravica na deonici od Preševa do Bujanovca prihvatljivog kvaliteta, Jablanica na deonici od Medveđe do Lebane takođe prihvatljivog kvaliteta, Toplica na deonici od Prokuplja do ušća u Južnu Moravu i Nišava na deonici od Niša do ušća u Južnu Moravu takođe dovoljnog kvaliteta.

Zaštita voda na čitavom slivu Južne Morave je veoma kritična, a posebno na najuzvodnijim deonicama osnovnog toka i pritoka. Bez uređenja režima malih voda, samo tehničkim merama bez prečišćavanja otpadnih voda, ne mogu se racionalno ostvariti propisani efekti.

Na određenom broju grupnih zagađivača predviđeno je biološko prečišćavanje sa nitrifikacijom i denitrifikacijom kako bi se omogućilo dalje korišćenje ovih voda (Vitina, Kosovska Kamenica, Kuršumlija, Žitorađa, Babušnica i Medveđa). Za Trgovište, Preševo, Crnu Travu i Gnjilane, pošto se nalaze u zoni izvorišta vodosnabdevanja, pored ovih mera, predviđa se i uklanjanje hranljivih materija ili izvođenje otpadnih voda nizvodno od akumulacija uz sekundarno prečišćavanje. Na ostalim grupnim sistemima predviđeno je sekundarno prečišćavanje (odnosno odgovarajući tretman industrijskih voda). Takođe, za dovođenje kvaliteta voda reke Južne Morave u stanje koje omogućava njihovo dalje korišćenje, neophodna je relokacija fabrike celuloze u Vladičinom Hanu. Osim toga postoje brojne deponije neposredno uz korito reke koje produkuju značajna zagađenja pa ih treba dislocirati, a ove prostore sanirati.

U cilju zaštite izvorišta voda i posebno ugroženih delova vodotoka, kod određenih zagađivača predviđena je derivacija otpadnih voda (Dimitrovgrad, Sokobanja, Surdulica).

Sistemom se omogućava obezbeđenje voda nižeg kvaliteta za industriju 30 naselja i navodnjavanje 43.900 ha obradivih površina.

Uzvodno od gotovo svih naselja na vodotocima se predviđa dovođenje kvaliteta rečnih voda do nivoa koji omogućava kontaktnu rekreaciju, odnosno ova rekreacija omogućena je na akumulacijama koje se nalaze u blizini naselja.

Upravljanjem akumulacionim prostorima i izgradnjom linijskih sistema predviđa se adekvatna zaštita od poplava na većim vodotocima.

Pored zaštite akumulacionih prostora predviđa se sanacija prostora sa intenzivnom erozijom i bujičnih tokova.

U ovom sistemu postoje određeni energetske kapaciteti koje treba dalje razvijati (Vlasinski sistem, uvođenje Toplodolske reke u akumulaciju Zavoj, itd.).

U cilju poboljšanja opšteg režima voda predviđa se dovođenje značajnih količina voda iz susednih slivova (Lepenac, Pčinja, Dragovištica).

U daljoj perspektivi postoji mogućnost izgradnje plovnog puta od stava do Niša.

Ovaj sistem zajedno sa odnosnim sistemima na Zapadnoj i Velikoj Moravi praktično predstavlja jedinstvenu celinu.

Zapadnomoravski sistem

Na ovom prostoru, pored 14 velikih akumulacija (postojećih i planiranih) za vodosnabdevanje (Gračanka, Batlava, Gazivode, Celije, Vrutci, Gruža, Rokci, Roge, Arilje, Dobroševac, Vučiniće, Studenica, Bela Stena, Seča Reka), tri velike akumulacije mogu se iskoristiti za snabdevanje vodom industrije, navodnjavanje, zaštitu voda, rekreaciju i omogućavanje drugih korišćenja (Ribarići, Međuvršje, Orlovača).

I u Zapadnomoravskom, kao u Južnomoravskom sistemu, na pojedinim rečnim deonicama neće biti moguće postizanje željenog kvaliteta voda. Tako je: Despotovica na deonici od Gornjeg Milanovca do ušća u Dičinu dovoljnog kvaliteta, Dičina od ušća Despotovice do uliva u Zapadnu Moravu dovoljnog kvaliteta, Štimljanka od Štimlja do ušća i Sitnica od Štimljanke do Prištine prihvatljivog kvaliteta, Sitnica od Prištine do Kosovske Mitrovice, Lab od Podujeva do ušća, Ibar od Kosovske Mitrovice do Raške i Raška od Novog Pazara do ušća dobrog kvaliteta, Đetinja od Sevojna do ušća i Zapadna Morava od Čačka do Kraljeva takođe dobrog kvaliteta.

Na određenom broju grupnih zagađivača predviđeno je biološko prečišćavanje sa nitrifikacijom i denitrifikacijom kako bi se omogućilo dalje korišćenje ovih voda (Čajetina, Gornji Milanovac, Aleksandrovac i naselja u slivu Sitnice: Štimlje, Lipljan, Priština, Glogovac, Podujevo, Obilić, Kosovo Polje, Tutin, Vučitrn i Novi Pazar). Na ostalim grupnim sistemima predviđeno je sekundarno prečišćavanje (odnosno odgovarajući tretman industrijskih voda).

U cilju zaštite akumulacije Čelije na Rasini predviđena je derivacija otpadnih voda gradova Brus i Blace.

Kao i kod Južne Morave, na Zapadnoj Moravi i pritokama, značajne količine čvrstih otpadaka se ubacuju u vodotoke ili se deponuju neposredno pored njih, pa ih treba dislocirati i sanirati.

Sistemom se omogućava obezbeđenje voda nižeg kvaliteta za industriju 31 naselja i navodnjavanje 22.200 ha obradive površine.

Kod svih većih naselja predviđa se dovođenje kvaliteta rečnih voda uzvodno od naselja do nivoa koji omogućava kontaktnu rekreaciju, odnosno ova rekreacija omogućena je na akumulacijama u blizini naselja.

Upravljanjem akumulacionim prostorima i izgradnjom linijskih sistema predviđa se adekvatna zaštita od poplava na većim vodotocima.

Pored zaštite akumulacionih prostora predviđa se sanacija prostora sa intenzivnom erozijom i bujičnih tokova.

U ovom sistemu postoje značajni energetske kapaciteti, koji će posebno doći do izražaja posle prevođenja voda reke Uvac u Rzav, a zatim energetskim korišćenjem na ovom vodotoku, kao i na Zapadnoj i Velikoj Moravi (u daljoj perspektivi).

U daljoj perspektivi posle uređenja otpadnih voda i zaštite od nanosa u slivu Ibra planira se i energetske korišćenje voda reke Ibra.

Za potrebe termoenergetike predviđa se korišćenje voda reke Beli Drim (korišćenje metohijskih voda na području Kosova). Korišćenje tih voda na pravcu prema Kosovu može se ostvariti samo ako se akumulacijama i drugim objektima (cevovodi, crpne stanice, tuneli i dr.) obezbede uslovi za upravljanje režimom voda. U daljem razvoju navodnjavanja treba ispitati mogućnosti zadovoljenja potreba Kosova vodama Belog Drima, s obzirom na to da se kod ovog voda korišćenja voda nepovratno utroši njihov najveći deo.

Potrebno je vratiti prirodni tok reke Ibra prema delovima centralne Srbije.

U daljoj perspektivi postoji mogućnost izgradnje plovnog puta na Zapadnoj Moravi od stava do Kraljeva.

Sistem Velike Morave

Na ovom prostoru, pored tri velike akumulacije koje se planiraju za vodosnabdevanje (Zabrege, Beljanica, Vitman-Mlava) u posmatranom planskom periodu nisu predviđene druge veće akumulacije.

U sistemu Velike Morave, kao i u prethodnim sistemima, na pojedinim pritokama neće biti moguće postizanje željenog kvaliteta; tako je: Lepenica na deonici od Kragujevca do ušća u Veliku Moravu dovoljnog kvaliteta, Resavica do ušća u Resavu dovoljnog kvaliteta i Resava do ušća u Veliku Moravu dovoljnog kvaliteta, Veliki Lug na deonici od Mladenovca do ušća u Kubršnicu i Kubršnica do ušća u Jasenicu, Jasenica od Kubršnice do ušća u Veliku Moravu dovoljnog kvaliteta, Kubršnica od Aranđelovca do Velikog Luga dobrog kvaliteta.

Na određenom broju grupnih zagađivača predviđeno je biološko prečišćavanje sa nitrifikacijom i denitrifikacijom kako bi se omogućilo dalje korišćenje ovih voda (Kragujevac, Despotovac, Rača, Topola, Rekovac, Mladenovac, Aranđelovac, Sopot, Žabari, Petrovac, Malo Crniće i Žagubica). Iz otpadnih voda Aranđelovca pored visokog biološkog prečišćavanja treba odstraniti i hranljive materije. Na ostalim grupnim sistemima predviđeno je sekundarno prečišćavanje (odnosno odgovarajući tretman industrijskih voda).

U cilju zaštite izvorišta voda i posebno ugroženih delova vodotoka, kod određenih zagađivača predviđena je derivacija otpadnih voda (Jagodina, Svilajnac, Velika Plana, Smederevska Palanka i Požarevac).

Sistemom se omogućava obezbeđenje voda nižeg kvaliteta za industriju 17 naselja i navodnjavanje 53.000 ha obradive površine.

Uzvodno od gotovo svih naselja predviđa se dovođenje kvaliteta rečnih voda do nivoa koji omogućava kontaktnu rekreaciju, odnosno ova rekreacija omogućena je na akumulacijama u blizini naselja.

Upravljanjem akumulacionim prostorima i izgradnjom linijskih sistema predviđa se adekvatna zaštita od poplava na većim vodotocima.

Ocenjuje se da se u planskom periodu neće moći realizovati korišćenje energetskih kapaciteta Velike Morave, s obzirom na potrebu prethodne zaštite kvaliteta voda i zaštite od nanosa na celom njenom slivu, što važi i za realizaciju plovnog puta. Međutim, ukoliko ekonomske mogućnosti budu povoljne, realizacija ovog zahvata mogla bi se ostvariti i u planskom periodu.

U cilju poboljšanja opšteg režima voda predviđa se prevođenje značajnih količina voda iz susednih slivova (Starovlaške planine, Mlava, Rasina) namenjenih pretežno vodosnabdevanju.

Alternativa prečišćavanja otpadnih voda rešenju prikazanom u okviru Plansko-analitičke dokumentacije na Karti zaštite i korišćenja vodotoka - buduće stanje, za trograđe (Paraćin, Čuprija i Jagodina) je izgradnja zajedničkog uređaja.

Kolubarski sistem

Na ovom prostoru, pored dve velike akumulacije za vodosnabdevanje (Stuborovni, Struganik) postoji i jedna velika akumulacija za snabdevanje vodom industrije (Paljuvi Viš).

Za otpadne vode Lazarevca, Lajkovca, Uba i Obrenovca predviđen je regionalni sistem kanaliziranja i visoko prečišćavanje otpadnih voda. Za ostala naselja (Ljig, Mionicu, Valjevo i Koceljevu) predviđeno je biološko prečišćavanje sa nitrifikacijom i denitrifikacijom.

Kao alternativa za Lazarevac, Lajkovac i Ub umesto regionalnog sistema može se realizovati biološko prečišćavanje sa nitrifikacijom i denitrifikacijom.

Potrebno je istaći potrebu adekvatnog prečišćavanja otpadnih voda termoelektrana i rudnika uglja Veliki Crljani. Takođe, posebna pažnja mora se posvetiti zaštiti Save od termičkog zagađenja izazvanog upuštanjem vode posle njenog iskorišćavanja za hlađenje termoelektrana u Obrenovcu.

Sistemom se omogućava obezbeđenje voda nižeg kvaliteta za industrije devet naselja.

Upravljanjem akumulacionim prostorima i izgradnjom linijskih sistema predviđa se adekvatna zaštita od poplava na većim vodotocima.

U daljoj perspektivi predviđa se dovođenje drinskih voda u sliv Kolubare, čime bi se rešilo pitanje potrebnih količina voda za zaštitu kvaliteta voda i druga korišćenja (navodnjavanje, industrija, energetika).

Pri izboru rešenja sistema na srednjoj Drini treba imati u vidu i dispozicione zahteve prevođenja vode u sliv Kolubare.

Sistem Lima sa Drinom

Na ovom prostoru, pored dve velike akumulacije za vodosnabdevanje (Tegare, Gornja Ljuboviđa), predviđeno je i 9 velikih akumulacija za snabdevanje vodom industrije, navodnjavanje, zaštitu voda, rekreaciju i omogućavanje drugih korišćenja (Zvornik, Kokin Brod, Bajina Bašta, Potpeć, Uvac, Brodarevo, Klak, Dubravica, Lazići).

U sistemu Lima sa Drinom, kao i u prethodnim sistemima neće biti moguće postizanje željenog kvaliteta vode; tako će: Likodra od Krupnja do ušća u Jadar biti dobrog kvaliteta i Jadar do ušća u Drinu takođe dobrog kvaliteta.

U cilju zaštite izvorišta voda i posebno ugroženih delova vodotoka kod Nove Varoši predviđena je derivacija otpadnih voda ovog naselja u reku Lim. Za naselja Krupanj i Osečinu predviđa se biološko prečišćavanje sa nitrifikacijom i denitrifikacijom.

Sistemom se omogućava obezbeđenje voda nižeg kvaliteta za industriju 10 naselja.

Uzvodno od gotovo svih naselja predviđa se dovođenje kvaliteta rečnih voda do nivoa koji omogućava kontaktnu rekreaciju, odnosno ova rekreacija omogućena je na akumulacijama u blizini naselja.

Upravljanjem akumulacionim prostorima i izgradnjom linijskih sistema predviđa se adekvatna zaštita od poplava na većim vodotocima.

Pored zaštite akumulacionih prostora predviđa se sanacija prostora sa intenzivnom erozijom i bujičnih tokova.

Postoje značajni energetske potencijali između akumulacija Bajina Bašta i Zvornik. Način iskorišćavanja ovog potencijala treba bliže definisati u narednim izučavanjima. Predviđene energetske stepenice u donjem toku Drine mogu se realizovati posle sanacije značajnih izvora zagađivanja ("Celuloza" i "Viskoza" u Loznici, "Glinica" na bosanskoj teritoriji).

Pored brojnih postojećih energetske objekata, predviđa se izgradnja RHE Bistrica kao i dalje iskorišćavanje energetske potencijala reke Lim na teritoriji Srbije.

S obzirom na to da je ovaj sistem bogat vodom, predviđa se značajno korišćenje drinskih voda (podzemnih i površinskih) za potrebe središnjih i severnih delova teritorije Srbije.

Timočki sistem

Na ovom prostoru, pored četiri velike akumulacije (postojeće i planirane) za vodosnabdevanje (Grlište, Bogovina, Žukovac, Okolište), realizovana je i jedna akumulacija za snabdevanje vodom industrije, zaštitu voda, rekreaciju i omogućavanje drugih korišćenja (Brestovačka reka).

U Timočkom sistemu pojedini vodotoci na određenim deonicama ni posle uspostavljanja režima predviđenog ovom Vodoprivrednom osnovom neće imati zadovoljavajući kvalitet; tako je: Svrljiški Timok na deonici od Svrljiga do Podvisa dovoljnog kvaliteta, a od Podvisa do ušća dobrog kvaliteta, Beli Timok na deonici od Knjaževca do Zaječara i Borska reka od Bora takođe do ušća prihvatljivog kvaliteta, Veliki Timok od Zaječara do ušća dobrog kvaliteta.

Na određenom broju grupnih zagađivača predviđeno je biološko prečišćavanje sa nitrifikacijom i denitrifikacijom kako bi se omogućilo korišćenje ovih voda (Svrljig, Bor i

Knjaževac). Na ostalim grupnim sistemima predviđeno je sekundarno prečišćavanje (odnosno odgovarajući tretman industrijskih voda).

Sistemom se omogućava obezbeđenje voda nižeg kvaliteta za industriju 5 naselja i navodnjavanje oko 7 000 ha obradive površine.

Upravljanjem akumulacionim prostorima i izgradnjom linijskih sistema predviđa se adekvatna zaštita od poplava na većim vodotocima.

Pored zaštite akumulacionih prostora predviđa se sanacija prostora sa intenzivnom erozijom i bujičnih tokova.

Posebno treba preduzeti mere kod zaštite i sanacije zagađenja koja potiču od industrije Bora. U okviru onih mera treba izvršiti revitalizaciju vodotoka i okolnog zemljišta Borske reke i Velikog Timoka nizvodno od Vražogrnca.

Sistem Belog Drima

Na ovom prostoru, pored dve velike akumulacije za vodosnabdevanje (Radonjić, Mova), u planskom periodu treba ispitati mogućnost izgradnje dodatnih velikih akumulacija.

Pojedine rečne deonice u sistemu Belog Drima ni posle uspostavljanja režima predviđenog ovom Vodoprivrednom osnovom neće imati željeni kvalitet voda (vrlo dobar): tako će: vode Suve reke od Suve Reke do ušća biti u prihvatljivom kvalitativnom stanju, dobrog kvaliteta biće vode Pečke Bistrice (od Peći do ušća), Belog Drima (od ušća Pečke Bistrice do granice) i Prizrenske Bistrice (od Prizrena do ušća).

Na određenom broju grupnih zagađivača predviđeno je biološko prečišćavanje sa nitrifikacijom i denitrifikacijom kako bi se omogućilo dalje korišćenje ovih voda (Istok, Dečani, Peć, Klina, Srbica i Suva Reka). Na ostalim grupnim sistemima predviđeno je sekundarno prečišćavanje (odnosno odgovarajući tretman industrijskih voda).

Sistemom se omogućava obezbeđenje voda nižeg kvaliteta za industriju 10 naselja i omogućava se navodnjavanje 79 000 ha obradive površine.

Upravljanjem akumulacionim prostorima i izgradnjom linijskih sistema predviđa se adekvatna zaštita od poplava na većim vodotocima.

Pored zaštite akumulacionih prostora predviđa se sanacija prostora sa intenzivnom erozijom i bujičnih tokova.

Iz ovog sliva predviđa se snabdevanje vodom potrošača na Kosovu (termoenergetika, navodnjavanje).

Bački sistem

Na prostoru Bačke osnovnu hidrološku mrežu čine konturni vodotoci, sa rečnim akumulacijama uzvodno od brana "Đerdap I" na Dunavu i "Bečej" na Tisi, zatim izgrađeni kanali i objekti (ustave, prevodnice i crpne stanice višenamenskog regionalnog Hidrosistema DTD i ravničarske akumulacije, kanali, crpne stanice i ustave višenamenskog regionalnog Hidrosistema "Severna Bačka". Kompleksnom i jedinstvenom sistemu prirodnih i veštačkih vodotoka pripadaju i vodotoci: Bajski kanal, Mostonga, Čik, Krivaja, Jegrička i drugi, koji su svi međusobno vodnorežimski usaglašeni.

Stanje prečišćavanja voda je dosta otežano s obzirom na velike količine organskih materija koje se produkuju od strane gradova, prehrambene industrije i poljoprivrede.

Kao povoljna mogućnost iskazuje se regionalno prikupljanje i prečišćavanje otpadnih voda i potom upuštanje u veće vodotoke van uspornih zona. Sistemi prikupljanja voda duž starog kanala (Kula, Vrbas, Srbobran, Bačka Topola, Mali Iđoš) i duž Tise (Čoka, Senta, Ada, Bečej i Novi Bečej sa priključenjem Temerina), posle biološkog prečišćavanja upuštali bi se u Tisu nizvodno od brane na Tisi.

Sistemi koji upuštaju svoje vode u mirne ili vode sa sporim kretanjem, potrebno je da, pored visokog biološkog prečišćavanja odstrane iz svojih voda i hranljive materije (tercijalno prečišćavanje).

U ove sisteme spadaju uređaji za prečišćavanje otpadnih voda Subotice, Kanjiže, Novog Kneževca i Bačkog Petrovca. Za ostale sisteme za prečišćavanje otpadnih voda potrebno je biološko prečišćavanje sa potrebnim derivacijama i upuštanje u vodotoke koji imaju veći "kapacitet" za prihvatanje otpadnih voda. Predviđeni su regionalni kanalizacioni sistemi na teritoriji srednje Bačke, gde i sada postoje začeci zajedničkog kanalisanja gradova, u cilju zaštite kvaliteta voda na delu mreže kanala DTD. Osobenost regionalnog sistema kanalizacije na ovom prostoru je prisutnost malih padova. Prethodno prečišćavanje otpadnih voda, omogućava dalji transport otpadnih voda u uslovima raspoloživih minimalnih padova. Duži transport zahteva aerisanje kanalske vode, kako ova ne bi dolazila u septičke uslove. Na ovaj način moguće je planirati regionalni sistem kanalisanja, koji će radikalno zaštititi kanalsku mrežu DTD-a, a posebno usporenu Tisu. Naime, sve otpadne vode (prethodno tretirane) odvođe se na dalji biološki tretman i upuštaju u Tisu pod povoljnijim uslovima (posle brane). Analizirani razvoj ovakvih regionalnih sistema kanalizacije ima efekte na veće smanjenje ukupnih godišnjih troškova, uz neznatno povećanje investicija.

Za manja naselja primenila bi se tehnika ruralne sanitacije ili priključenje većim gradskim sistemima.

Režim rada kanala DTD treba održavati tako da se, pored podmirenja potreba u vodi i omogućavanja plovidbe, obezbede povoljni uslovi za zaštitu kvaliteta voda, posebno za one deonice čije vode mogu biti namenjene za vodosnabdevanje stanovništva.

Za potrebe navodnjavanja, snabdevanje industrije vodom i druge namene predviđen je (i delimično izgrađen) veći broj manjih akumulacija koje bi pored akumulisanja voda sa dotičnih vodotoka, služili kao retenzioni bazeni za dopremu voda Dunava i Tise. S obzirom na znatne količine zagađenja koje u ove objekte mogu doći iz rasutih izvora zagađivanja, potrebno je preduzeti adekvatne mere kako bi se kvalitet voda u njima zadržao u odgovarajućim granicama.

Ukupno se omogućava obezbeđenje (iz vodotoka i kanala) voda nižeg kvaliteta za industriju 23 naselja i omogućava se navodnjavanje 226.800 ha obradive površine.

Na određenim objektima i većim rečnim tokovima potrebno je omogućiti rekreaciju na vodi.

Zaštita od spoljnih voda na Dunavu predviđa se linijskim sistemom, a od unutrašnjih voda unutrašnjim vodotocima i navedenim kanalima. Zaštita od spoljnih voda je u najvećem delu već realizovana. Potrebna je izvesna dogradnja, rekonstrukcija i povećanje stepena zaštite od poplave, posebno u zoni pojedinih većih gradova.

Izgradnja predviđene elektrane na Dunavu može se realizovati ukoliko ekološke i druge analize pokažu pozitivne rezultate. Njenom izgradnjom otklonila bi se ograničenja u pogledu mogućnosti zahvatanja količina vode iz Dunava za bački deo HS DTD.

Racionalnu zaštitu kvaliteta voda Dunava kao i pritoka koje dolaze sa uzvodnih teritorija moguće je adekvatno realizovati jedino kroz saradnju sa susednim državama.

Predviđa se da se značajne količine voda iz sliva Dunava zahvate i koriste na prostoru Bačke, odnosno zajedno sa vodama Tise prevode na prostore Banata.

Zaštita od poplave vodama reke Tise realizovana je linijskim sistemom odbrane (nasipi).

Zaštitu od poplava vodama reke Tise moguće je racionalno realizovati samo uz saradnju sa susednom Mađarskom (odnosno uzvodnim zemljama). Već danas je na ovom vodotoku izgrađen veliki broj akumulacija (od toga i jedna u našoj zemlji - Novi Bečej) koje snažno utiču na ukupni režim reke Tise, a ukupno korišćenje ovih voda potrebno je sporazumno urediti sa susednom Mađarskom. Odbrambeni linijski sistem je realizovan; međutim, potrebna je određena dogradnja i povećanje stepena sigurnosti na izvesnim deonicama ovog vodotoka.

Predviđa se očuvanje kvaliteta unutrašnjih voda i voda Dunava na nivou vrlo dobrog kvaliteta, izuzev Kereša od Paličkog jezera do ušća u Tisu koji je dobrog kvaliteta. Takođe, predviđa se da će Tisa na čitavom potezu kroz našu zemlju biti u dobrom kvalitativnom stanju. Posebno treba istaći da treba preduzeti adekvatne mere na sanaciji i otklanjanju negativnih posledica na potezu gde je režim ovog vodotoka izgradnjom brane kod Novog Bečeja, poremećen (već sada se vrlo jasno pojavljuju negativni efekti - pomor riba, itd.).

Dunav, kao međunarodna plovna reka povezana sa plovnim sistemom Evrope, od posebnog je značaja za naš međunarodni robni i putnički transport. Kanali DTD-a i reka Tisa uklapaju se u ovaj evropski plovni sistem.

Treba istaći i predviđanja, da će pored intenzivnijeg korišćenja voda Dunava, Tise i kanala DTD za privredni i sportski ribolov, značajne površine biti namenjene izgradnji šaranskih ribnjaka (oko 6.600 ha).

Ukupna površina slivnog područja sa koje se prihvataju vode koje sve praktično drenira HS DTD u Bačkoj iznosi preko 560.000 ha.

U pogledu kanala DTD, da bi se poboljšale njegove funkcije potrebno je povećati protočnost OKM-a. U vezi s tim i povećati kapacitete zahvata vode, a kod gravitacionih zahvata preduzeti mere na sprečavanju uvlačenja vučenog nanosa u OKM. Takođe, potrebno je režim rada OKM-a, pored potreba korisnika voda, prilagoditi i potrebama zaštite voda, posebno u slučaju da se delovi ovog sistema koriste za vodosnabdevanje stanovništva.

Jedan od prioritetnih zadataka u ovom smislu je rešavanje pitanja zaštite voda u najzagađenijim deonicama ovog sistema.

Područje severne Bačke (Telečka), sa ukupnom površinom od oko 400.000 ha, čiji najveći deo obuhvataju lesne zaravni i lesne terase (preko 90%), izdvaja se svojim visinskim položajem (oko 20 do 50 m iznad inundacionih ravni reka), pa je potrebno izdizanje vode prilikom njenog dopremanja do korisnika. Voda bi se za ovaj prostor dopremala iz Tise i Dunava (odnosno preko OKM HS DTD).

Pored obezbeđenja voda za navodnjavanje, potrebe industrije i dr., ovim vodama bi se osvežile vode Ludoškog i Paličkog jezera.

S obzirom na vrlo velike funkcionalne međuzavisnosti kanala DTD u Bačkoj i Banatu, može se smatrati da ove teritorije već sada a u perspektivi i više predstavljaju jedinstvenu vodoprivrednu celinu, pa i kod institucionalnog organizovanja i eksploatacije ovakvih sistema treba isto uzeti u obzir.

Banatski sistem

Na prostoru Banata, osnovnu hidrološku mrežu čine konturni vodotoci Dunav i Tisa sa rečnim akumulacijama uzvodno od brana "Đerdap I" na Dunavu i "Bečej" na Tisi, Banatski vodotoci: Zlatica, Stari Begej, Plovni Begej, Tamiš, Brzava, Karaš i Nera, zatim: banatski deo višenamenskog regionalnog Hidrosistema "DTD" i "Nadela", spojni kanal između Dunava i Tamiša, "Karašac", sistem hidrotehničkih objekata "Donji Tamiš", kao i za zaštitni sistem od uspora HE "Đerdap I", koji su svi međusobno vodnorežimski usaglašeni.

Zaštita od spoljnih voda pored naznačenih vodotoka u prvom redu se odnosi na zaštitu od voda reke Tise i Dunava. Zaštita od voda reke Tise i Dunava data je u opisu Bačkog sistema.

Ukupni vodni režim na ovim vodotocima i kanalima (kvalitet, raspodela vode, poplave, itd.) pod snažnim je uticajem izmenjenih uslova nastalih uključenjem ovih vodotoka u mrežu hidrosistema DTD-a, tako da oni u hidrotehničkom smislu čine jedinstvenu celinu.

U budućnosti se očekuje da ukoliko se u susednoj Rumuniji ne preduzmu adekvatne mere na zaštiti kvaliteta voda Stari Begej i Plovni Begej bi bili lošeg kvaliteta, prihvatljivog kvaliteta bi bili: Begej (od Zrenjanina do ušća), DTD (od ušća Starog Begeja do ušća u Dunav) i Nadela (nizvodno od Kovačice); dovoljnog kvaliteta bi bili: Zlatica, Kikindski kanal, Tamiš, DTD (od uliva Kikinskog kanala do uliva Starog Begeja); dobrog kvaliteta: Rojga, Moravica, Vršački kanal, Karaš, Nera i DTD (od Tise do ušća Kikinskog kanala).

Bujični karakter ovih vodotoka uslovljava da je efikasnu odbranu od poplava moguće vršiti samo uz saradnju sa susednom Rumunijom, odnosno obezbeđenjem rada brojnih akumulacija u Rumuniji i adekvatnom preraspodelom voda, uz pasivne mere zaštite i optimalnim upravljanjem banatskim delom hidrosistema u slučaju nailaska velikih voda.

Sistemom se omogućava obezbeđenje voda nižeg kvaliteta za industriju 14 naselja u Banatu (dva naselja iz Banata uključena su u sistem Bačke: Čoka i Novi Bečej) i omogućava se navodnjavanje 185.100 ha obradive površine.

Kod zaštite kvaliteta voda banatskih vodotoka pored teškoća koje su prisutne zbog malih proticaja i sporog kretanja vode u ovim vodotocima i kanalima, neke od vode koje dotiču na našu teritoriju, izuzetno visoko su zagađene, pa nije moguće rešiti pitanje njihove zaštite bez tesne saradnje sa susednom Rumunijom. U tom smislu potrebno je definisati kako prečišćavanje ovih voda tako i proticaj malih voda. Slično kao i na teritoriji Bačke, i ovde je potrebno iz istih razloga kod određenih sistema primeniti tercijalno prečišćavanje otpadnih voda, pa u ove sisteme spadaju postrojenja: Kikinda, Nova Crnja, Žitište, Sečanj, Kovačica, Alibunar, Plandište i Vršac. Za ostale sisteme većih gradova povoljno je koristiti biološko prečišćavanje uz odgovarajuću derivaciju do najbližeg većeg vodotoka.

Potrebno je, takođe, postići sporazume o ukupnoj raspodeli i korišćenju voda sa susednom Rumunijom, kako bi se mogle zadovoljiti potrebe i omogućio intenzivan razvoj ovih prostora, odnosno planirati dovođenje dodatnih voda iz reke Dunav.

Sistemom je obuhvaćeno 14 naselja.

Na većim rečnim tokovima i u zajezerenim vodama potrebno je omogućiti rekreaciju u prirodi.

Što se tiče plovidbe, važi slično kao i za Bačku.

Na prostorima Banata od davnina je vršen veštački uzgoj riba, pa se očekuje da će se ovaj razvoj intenzivno nastaviti i u perspektivi. Predviđa se da se do planskog perioda realizuju šaranski ribnjaci na ukupnoj površini od oko 33.500 ha, što bi omogućilo da se po potrošnji ribljeg mesa približimo ostalom delu Evrope. Na svim rekama se predviđa razvoj privrednog i sportskog ribolova, posebno ukoliko se budu primenile adekvatne mere na zaštiti kvaliteta voda.

Sremski sistem

Na prostoru Srema dominantni domicilni vodotoci teku sa prostora Fruške Gore. Ove vode u prošlosti su se razlivala na ravničarskom delu obronaka planine, pa su od davnina (III vek n.e.) morale biti regulisane, odnosno izvršena zaštita od poplava.

U cilju ublažavanja bujičnosti ovih tokova i obezbeđenja određenih količina voda izgrađene su (i predviđa se izgradnja) brojnih manjih akumulacija.

U budućnosti se očekuje da će pored mera predviđenih ovom Vodoprivrednom osnovom: Bosut celim svojim tokom, Kudaš, Jarčina (od Pećinaca do ušća u Savu), Galovica i kanal Stara Pazova biti dovoljnog kvaliteta.

Sistemom se omogućava obezbeđenje voda nižeg kvaliteta za industriju sedam naselja i omogućava se navodnjavanje preko 63.000 ha obradive površine.

Na području Srema ističe se povoljnost regionalnih rešavanja kanalisanja i prečišćavanja otpadnih voda naselja duž starog puta Beograd - Novi Sad kao i sistem Irig-Ruma-Sremska Mitrovica sa derivacijom nizvodno od velikog izvorišta za vodosnabdevanje "Jarak-Klenak". Od sistema na ovome prostoru, biološko prečišćavanje sa nitrifikacijom i denitrifikacijom potrebno je predvideti za sistem naselja Šid i Pećinci a ostali sistemi bi imali biološko prečišćavanje i odgovarajuće derivacije i upuštanje u reku Savu odnosno u Dunav. Za rešavanje ostalih manjih naselja važi sličan pristup kao u Banatu i Bačkoj.

Kvalitet voda reke Save, u prvom redu zavisi od razvoja urbanizacije, industrijalizacije i intenziviranja poljoprivredne proizvodnje na uzvodnim prostorima sliva. S obzirom na to da je 5/6 sliva reke Save van teritorije Republike Srbije, bez saradnje sa uzvodnim zemljama nije moguće očuvanje kvaliteta njenih voda, što se mora imati u vidu kod rešavanja vodoprivrednih problema Republike Srbije.

Takođe, ranijim rešenjima zaštite od poplava reke Save bile su predviđene određene intervencije na uzvodnom delu toka (retenzija Lonjsko polje i dr.) kako bi se ublažile posledice na nizvodnom području.

Međutim, u novim uslovima nije izvesno da će se ove mere realizovati, a takođe prisutna je opasnost koincidencije velikih voda Save i Drine, pa je potrebna saradnja i upravljanje režimom voda kako bi se posledice poplava ublažile na posmatranom području.

Potrebno je detaljno razmotriti opravdanost i funkcionalnost izgradnje razmatranog kanala Dunav-Sava, kao kanala Sava-Bosut-Sava. Ovim rešenjima pored korišćenja voda i zaštite od voda značajno bi se poboljšala i zaštita kvaliteta voda.

Na delu toka na teritoriji Republike Srbije, Sava prima takođe značajna zagađenja od strane industrija i naselja (Sremska Mitrovica, Šabac, Beograd), kao i od termoelektrana (termičko zagađenje). Potrebno je izvršiti prikupljanje i biološko prečišćavanje gradskih i industrijskih otpadnih voda, kao i sprečiti prekoračenja limita termičkog zagađenja parcijalnim isključenjima rada određenih blokova termoelektrana kako je dato u poglavlju 1.4. Hidroenergetika, odnosno poboljšanjem režima vode Save na ovom prostoru.

Takođe, vode Novog Beograda, Zemuna i Beograda potrebno je prikupiti i prečišćene upustiti u reku Dunav.

Neposredni uzvodni zagađivači u užoj zoni beogradskog izvorišta vodosnabdevanja potrebno je da svoje otpadne vode prečišćavaju visoko biološkim postupkom (nitrifikacija, denitrifikacija), što se odnosi na Barič, Umku i Ostružnicu.

Potrebno je obezbediti mogućnost rekreacije na vodama Save i Dunava u okolini većih naselja (javne vode, zajezereni rukavci, otvoreni bazeni u prirodi, bazeni u zatvorenim prostorima, itd.).

Na Savi, Bosutu i kanalima u Sremu se predviđa razvoj privrednog i sportskog ribolova, a takođe i izgradnja šaranskih ribnjaka na površini od oko 3.000 ha kao i korišćenje svih malih akumulacija za iste namene.

5. Vodni režim

Pod vodnim režimom podrazumeva se kvalitativno i kvantitativno stanje voda na određenom području u određenom vremenu.

U nastavku biće prikazan vodni režim za planski horizont Vodoprivredne osnove (oko 2021. godine).

U ovom vremenskom preseku očekuje se poboljšanje vodnog režima domicilnih voda. Ovo će se ostvariti izgradnjom akumulacija i racionalnim korišćenjem ukupnih vodnih resursa, kontrolom nanosa (erozija, bujice i transport nanosa), izgradnjom uređaja za prečišćavanje otpadnih voda, odnosno ukupnom kontrolom zagađenja koja dospevaju u vodotoke i uređenjem rečnih tokova i zaštitom od poplava.

Akumulacije kao višenamenski objekti u najvećoj meri sprečavaju nizvodnu propagaciju nanosa, smeštaju u akumulacione prostore talase velikih voda i omogućavaju njihovo korišćenje prema nizvodnim korisnicima i prema potrebama zaštite kvaliteta voda.

Posebno treba istaći da su one jedini vodoprivredni element kojim se destruktivne vanbilansne vode pretvaraju u upotrebljive resurse voda. Na ovaj način, u suštini se povećavaju raspoloživi vodom potencijali.

Takođe, od posebnog je značaja očuvanje kvaliteta voda na nivou koji obezbeđuje korišćenje voda za korisnike sa najvišim zahtevima, jer se u slučaju zagađenja, odnosno prekoračenja standarda, korisne rečne vode pretvaraju u manje korisne ili beskorisne vode (sa relativno malim količinama opasnih i štetnih supstanci mogu se vrlo velike količine voda učiniti neupotrebljivim). Tako se i vrednost postojećih eksploatabilnih resursa voda umanjuje, odnosno ovi resursi postaju neupotrebljivi.

Izgradnjom akumulacija omogućava se, uz racionalne tehničke mere na izvorštima zagađivanja i sinhronizovano korišćenje voda, očuvanje kvaliteta rečnih voda (odnosno postojećih resursa) i posle prijema otpadnih voda koje u ovakvoj konstelaciji i same postaju dodatni upotrebljivi vodni resurs (reuse).

Količine unutrašnjih srednjih voda, i pored prevođenja voda koje otiču na susedne teritorije, u posmatranom vremenskom preseku za date uslove korišćenja voda smanjile bi se za oko 15%.

Tabela 5.1: Ocena promene režima srednjih višegodišnjih proticaja za karakteristične profile (2021)

Red. broj	Vodotok	Profil	Površ. sliva (km ²)	Prosečni godišnji prot. (m ³ /s)	
				Sada	Perspektiva
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	Beli Drim	Vrbnica	4.360	59,0	46,5
2.	Lepenac	Đeneral Janković	582	9,6	2,0
3.	Binačka Morava	Končulj	1.632	9,8	11,6
4.	Pčinja	Prohor Pčinjski	542	4,6	1,0
5.	Južna Morava	Mojsinje	15.390	96,6	88,2
6.	Ibar	Lopatnica Lakat	7.818	57,0	39,1
7.	Zapadna Morava	Jasika	14.721	106,0	96,0
8.	Velika Morava	Ljubičevski Most	37.320	230,0	208,0
9.	Lim	Priboj	3.684	95,7	80,4
10.	Timok	Sokolovica	4.005	31,0	26,7

Očekuje se, shodno skladnom razvoju izgradnje uređaja za tretman otpadnih voda po datom prioritetu i razvoja korišćenja voda i oplemenjivanja malih voda, poboljšanje stanja kvaliteta domicilnih voda do nivoa kako je to dato u poglavlju Zaštita voda i na Karti zaštite i korišćenja vodotoka - buduće stanje u okviru Plansko-analitičke dokumentacije.

Takođe, očekuje se znatno povećanje malih voda, odnosno omogućavanje korišćenja vodotoka na njihovom najvećem delu do nivoa kontaktne rekreacije.

U pogledu vodnog režima vodotoka koji dotiču na našu teritoriju očekuje se najmanja izmena srednjih voda na reci Drini, izuzev u slučaju prevođenja dela ovih voda u druge slivove (Crna Gora, Bosna).

Takođe, na ovom vodotoku ne očekuje se značajnije pogoršanje kvaliteta voda. Međutim, može se dogoditi da se i ova prognoza ne realizuje ukoliko se ne preduzmu određene mere na zaštiti kvaliteta, posebno od značajnih izvora zagađivanja od industrije i naselja (Berane, Pljevlja, Goražde, Loznica, itd.). U tom smislu potrebno je u perspektivi ostvariti odgovarajuće sporazume sa svim zainteresovanim za korišćenje i zaštitu reke Drine.

Kod reke Save i njenih uzvodnih pritoka postoje značajne mogućnosti korišćenja voda za navodnjavanje zemljišta, izgradnju ribnjaka, termoenergetskih kapaciteta i druge namene, što vodi ka smanjivanju srednjih proticaja ove reke.

Posebno treba istaći da je sliv Save veoma propulzivan u smislu razvoja, tako da trendovi zagađenja koji su bili prisutni u drugoj Jugoslaviji mogu se i ubrzati ukoliko se ne bi preduzele adekvatne mere za kontrolu zagađivača.

U delu o vodosnabdevanju stanovništva posebno su istaknuti značajni rizici koji su prisutni pri korišćenju savskih voda za vodosnabdevanje stanovništva, na šta se ponovo ukazuje.

Reka Tisa do naše teritorije ima površinu sliva od oko 140 000 km² od čega je najveći deo terena ravničarski sa deficitom padavina, pa je realno očekivati vrlo značajna smanjenja srednjih proticaja na ulazu u našu zemlju, sa čim je neminovno povezano kako korišćenje voda na našoj teritoriji, tako i zaštita voda, na šta ukazuju do sada urađene studije i prognoze.

Naravno da stanje u prvom redu zavisi od usvojene konstelacije na čitavom sistemu, odnosno slivu Dunava i Tise posmatrano jedinstveno.

Promena vodnog režima na Dunavu je takođe moguća u značajnoj meri; međutim, s obzirom na veličinu sliva, ne očekuju se takve izmene fizičkog režima voda kakve se mogu očekivati na reci Tisi.

Kvalitet voda Dunava praktično zavisi od preduzimanja mera na njihovoj zaštiti u uzvodnim zemljama pošto js učešće Srbije u ukupnom zagađenju svega oko 10%.

Posebno se može istaći izmena stanja kvaliteta voda u akumulaciji Đerdap, gde su već danas prisutne promene kako pojedinih parametara voda, tako i taloženja materijala opterećenog opasnim supstancama koji, udruženi sa intenzivnim razvojem makro i mikrofitu, stvaraju uslove za jaku eutrofikaciju ovog vodnog sistema.

Kod budućih radova na ovim vodotocima (izgradnja akumulacija i slično) mora se posebna pažnja posvetiti očuvanju kvaliteta voda i deponovanju opasnih i nepoželjnih supstanci u koritima ovih vodotoka.

Posebno je teško stanje kod banatskih vodotoka koji dolaze iz susedne Rumunije. Vodni režim ovih vodotoka nije moguće predvideti bez uzimanja u obzir radova i mera koji će se realizovati u navedenoj susednoj zemlji. Može se očekivati, zbog nastavka povećanja korišćenja voda ovih vodotoka u Rumuniji, dalje smanjivanje prosečnih proticaja. Praktično čitav režim ovih tokova već danas je u velikoj meri veštački regulisan, a u budućnosti još će i više zavisiti od čovekovog uticaja.

Za zadovoljenje potreba za vodama na ovom prostoru treba u prvom redu računati sa dovođenjem dunavskih voda, a takođe ostaje prisutno i pitanje koncipiranja rešenja zaštite ovako dovedenih voda od zagađenih vodotoka koji dolaze sa susedne teritorije.

Očekuje se da će do kraja planskog perioda u velikoj meri biti iskorišćene vode koje se u Vojvodini "rudare".

Kako potencijalne količine podzemnih voda preko 75% pripadaju aluvijalnim podzemnim vodama ili vodama koje se dobijaju veštačkim prihranjivanjem podzemnih izdani, kvalitet ovih voda je u visokoj korelaciji sa kvalitetom površinskih voda kojima se ove vode alimentiraju. Takođe, i karstne vode su pod snažnim uticajem površinskih voda. Znači, na našoj teritoriji postoji svega oko 10% potencijalnih podzemnih voda koje imaju značajnu zaštitu od zagađivanja (što uglavnom čine osnovna izdan u Vojvodini i neogene podzemne vode).

Isrpljivanjem neobnovljivih rezervi podzemnih voda i povećanjem korišćenja aluvijalnih (sa prihranjivanjem) i karstnih podzemnih voda, kao i povećanjem korišćenja površinskih voda,

integralno kompleksno jedinstveno korišćenje oba ova resursa jedinstvenog ciklusa voda u perspektivi će dolaziti do sve većeg izražaja.

Ukupan razvoj vodoprivrede a posebno zaštite kvaliteta voda i čovekove sredine uopšte, zavise u velikom stepenu od razvoja društvene svesti o kvalitetu voda koje se koriste za piće, kvalitetu javnih voda, sanitacije naselja i slično, pa se na osnovu trendova u svetu može očekivati i brži (uspešniji) razvoj navedenih oblasti.

Režim malih i velikih voda datim rešenjem u Vodoprivrednoj osnovi značajno se poboljšava putem Plana za upravljanje vodnim režimom i Plana za zaštitu voda od zagađivanja, a sve u okviru Integralnog kompleksnog jedinstvenog vodoprivrednog sistema Srbije, preko koga se realizuju potrebna stanja u vodotocima, kako bi se obezbedio predviđeni kvalitet voda, ublažile (eliminisle) štete od poplava i osigurale potrebne količine voda za sve korisnike.

Generalno, može se zaključiti da će se usled delovanja planiranih vodoprivrednih sistema poboljšati vodni režimi. Poboljšanja se ostvaruju upravljanjem akumulacijama, kao i prevođenjem voda u malovodna područja, u kojima se ne mogu podmiriti potrebe vlastitim vodnim resursima. Poboljšanje režima voda se očituje: (a) kroz smanjenje velikih voda, usled delovanja aktivnih mera zaštite od poplava (delovanje akumulacija, retenzija i kanalskih zaštitnih sistema), (b) povećanjem malih voda u periodima malovođa, kao rezultat upravljanja sistemom akumulacija, (v) upravljanjem sistemima akumulacija u kriznim hidrološkim ili havarijskim situacijama. Prosečni protoci se, po pravilu, smanjuju, usled nepovratnog korišćenja voda za navodnjavanje, kao i izvesnih nepovratnih gubitaka vode u vodovodnim sistemima.

Radi podmirivanja potreba za vodom u onim malovodnim delovima Republike koji svoje potrebe za vodom za snabdevanje naselja, industrije, termoenergetike i navodnjavanja ne mogu podmiriti iz vlastitih izvorišta, predviđaju se prevođenja voda radi ostvarivanja potrebnih vodnih bilansa. Strateški pravci prevođenja vode su sledeći: iz područja Metohije (sliv Belog Drima) prema Kosovu, iz Lepenca prema slivu Sitnice i Binačke Morave, iz Pčinje prema slivu Južne Morave, iz sliva Lima prema slivu Zapadne Morave (prevođenje dela voda Uvca i Lima u sliv Velikog Rzava), iz zaštićenih izvorišta u zoni Starovlaških planina prema Šumadiji, iz sliva Mlave prema Pomoravlju, iz srednje Drine prema Kolubari, iz donje Drine prema Sremu, iz zone Save prema južnom Banatu. Prevođenje voda Belog Drima prema Kosovu treba da omogući da se sve potrebe za vodom naselja i industrije u toj pokrajini podmire iz vlastitih izvorišta. Time se stvara mogućnost da se vode Ibra, koje se sada iz akumulacije Gazivoda prevode prema Kosovu, oslobode za korišćenje u prirodnom pravcu.

6. Prateći sistemi

Da bi se ostvarili planirani efekti integralnih vodoprivrednih sistema, neophodna je odgovarajuća informaciona i upravljačka podrška. Ona podrazumeva vrlo ažurno sakupljanje i primarnu obradu informacija neophodnih za upravljanje, i njihovu dalju obradu za donošenje upravljačkih odluka. Zato se predviđaju neophodni prateći sistemi: (a) merni (monitoring) sistemi, za potrebe operativnog upravljanja vodoprivrednim sistemima, (b) Vodoprivredni informacioni sistem Srbije, (v) upravljački sistemi u okviru regionalnih sistema, čiji je zadatak da stvore informacione i upravljačke preduslove da se može na optimalan način upravljati svim segmentima vodoprivrede Srbije, uz izvlačenje maksimalnih rezultata iz kompleksnih sistema. Prateći sistemi treba da omoguće čvrsto tehnološko i

upravljačko povezivanje svih vodoprivrednih informacionih sistema u jedinstven sistem Republike.

Merni sistemi treba da obezbede potpunu hidrološku, hidrauličku i kvalitativnu osmotrivost vodoprivrednih sistema. Osmotrivost se ostvaruje odgovarajućim mernim stanicama, koje su tako planirane da mogu da mere i registruju sve relevantne komponente vodnih režima, po količini vode i njenom kvalitetu. Merni sistemi moraju biti tako planirani da obezbede informacije o protocima i stanju kvaliteta vode na svim karakterističnim mestima u sistemu, o zahvatanju vode iz sistema svih potrošača, sa determinisanjem svih zagađivača i po količini i po sadržaju efluenata. Pri izdavanju vodoprivrednih uslova za projektovanje sistema, moraju se definisati i uslovi za projektovanje mernih sistema, a vodoprivredne saglasnosti na projekat, i dozvole za korišćenje treba usloviti i obavezom realizacije ostvarenja potpune hidrauličke i kvalitativne osmotrivosti sistema. Obaveza uspostavljanja osmotrivosti odnosi se i na one postojeće sisteme koji sada ne ispunjavaju te zahteve, koji se moraju dopuniti mernim sistemima, kako bi se omogućilo praćenje svih relevantnih komponenti vodnih režima, zahvatanja vode i stanja kvaliteta.

Vodoprivredni informacioni sistem Srbije (VISS) treba da obezbedi sve potrebne informacije za planiranje i upravljanje u vodoprivredi Srbije. Organzuje se na sledećim baznim principima: (a) VISS se realizuje kao distribuiran sistem, kod koga se svi subjekti nalaze u ulozi i davaoca i korisnika informacija, (b) primarne informacije se obrađuju u modulima koji se formiraju na mestima njihovog nastajanja, sakupljanja i primarne obrade, tj. tamo gde se njihova tačnost može kontrolisati, (v) svi subjekti su povezani u jedinstveni sistem po principu punog grafa ("svako sa svakim"), sa mogućnošću neposrednog međusobnog komuniciranja svih subjekata u VISS-u, (g) svojinski odnosi u VISS-u proističu iz karaktera svojinskih odnosa subjekata u njemu i karaktera informacija, (d) informacije koje nastaju bilo kojim načinom finansiranja od strane države imaju javni karakter i moraju biti dostupne svim ovlašćenim subjektima u VISS-u, (đ) formira se Vodoprivredni informacioni centar, čiji je zadatak da pomogne subjektima da što operativnije dođu do potrebnih informacija, (e) VISS se povezuje sa ostalim informacionim sistemima Republike. Struktura VISS-a, sa informacionim podsistemima (za praćenje i procenu resursa, za planiranje i projektovanje, za operativno upravljanje objektima i sistemima u regularnim i vanrednim situacijama, za administrativno-upravno poslovanje, za upravljanje razvojem), kao i informacionim krugovima i funkcionalnim modulima, detaljnije se razmatra u analitičkoj dokumentaciji.

Upravljačka podrška se ostvaruje razvojem odgovarajućih softvera za optimizaciju upravljanja (estimacioni, simulacioni i optimizacioni modeli, ekspertni sistemi, sistemi za podršku upravljanju, itd.), čiji je zadatak da povećaju efektivnost vodoprivrednih sistema i poboljšaju pouzdanost njihovog rada. Generalni je princip da se performanse vodoprivrednih sistema najpre poboljšavaju kroz proces osavremenjavanja upravljačkih i informacionog sistema, pa tek kada su na tom planu iscrpljene sve mogućnosti da se ide na povećanje kapaciteta sistema.

DEO IV

U delu IV daju se osnovne smernice razvoja vodoprivrede. Detaljniji prikaz dat je u plansko-analitičkoj dokumentaciji, koja je sastavni deo Vodoprivredne osnove.

SMERNICE RAZVOJA VODOPRIVREDE

Realizacija Vodoprivredne osnove podrazumeva i niz pratećih aktivnosti, od kojih se kao prioritetne izdvajaju sledeće:

Regulativa. Razvoj veoma složenih vodoprivrednih sistema podrazumeva odgovarajuću podršku u domenu zakonske regulative u oblasti voda. Neophodno je donošenje novog Zakona o vodama Republike Srbije, koji će, na principima vodnih zakonodavstava u zemljama EZ, definisati svojinske odnose u oblasti voda, status vodoprivrednih objekata i velikih integralnih sistema, odnose na relaciji neprofitnih i profitnih delova sistema, nadležnosti u oblasti voda, institucionalno organizovanje vodoprivrede, finansiranje, itd. Regulativa treba da omogući nesmetan razvoj velikih vodoprivrednih sistema, njihovo optimalno korišćenje, održavanje, kao i upravljanje njima. Pre svega, radi što efikasnije zaštite izvorišta vodosnabdevanja treba doneti nov Zakon o iskorišćenju i zaštiti izvorišta vodosnabdevanja, prilagođavajući ga rešenjima koja su definisana Vodoprivrednom osnovom. Treba dopuniti i Zakon o izgradnji objekata, kako bi obuhvatio i specifičnosti velikih vodoprivrednih sistema u svim fazama njihovog planiranja i realizacije.

Više podzakonskih akata treba uskladiti sa rešenjima koja su već postala standard u EZ: uredbe o klasifikaciju i kategorizaciju voda, pravilnici o higijenskoj ispravnosti vode za piće, o opasnim materijama u vodama, o načinu određivanja i održavanja zona sanitarne zaštite objekata za snabdevanje vodom za piće, o dezinfekciji i pregledu vode za piće, o ispitivanju kvaliteta otpadnih voda, o tehničkom osmatranju visokih brana, itd.

Imajući u vidu strateški cilj SRJ uključenje u EZ, svi zakonski i prateći dokumenti u oblasti voda moraju biti, po suštinskim pitanjima, usaglašeni sa odgovarajućim dokumentima u zemljama EZ. Moraju se usaglasiti i svi standardi u oblasti voda, jer to postaje preduslov za izvoz niza proizvoda. Radi obezbeđivanja kvaliteta projektovanja veoma složenih sistema, treba dopuniti i usvojiti odgovarajuće pravilnike o sadržaju i načinu pripreme tehničke dokumentacije za sve nivoe projektovanja.

Organizovanost. Integralni vodoprivredni sistemi, koji će se sve čvršće povezivati, prerastajući u jedinstven vodoprivredni sistem Republike, tehnološko-upravljački veoma složen, i sa različitim svojinskim odnosima i različitim interesima zahtevaju korenitu promenu u organizaciji upravljanja vodoprivredom. Neophodan je u funkcionalnom smislu jedinstven institucionalan sistem upravljanja vodama, koji bi omogućavao efikasnu upravljačku koordinaciju u okviru jedinstvenog resora, koji bi prihvatio odgovornost za upravljanje svim segmentima gazdovanja vodama i složenim vodoprivrednim sistemima.

Finansiranje. Realizacija planiranih sistema podrazumeva jasno uređivanje ekonomskih odnosa u oblasti voda, kako bi se obezbedilo stabilno finansiranje razvoja vodoprivrede, a njeno poslovanje zasnovalo na ekonomskim kategorijama koje važe i za ostale privredne subjekte. Baza polazište je da voda isporučena iz vodoprivrednih sistema i dopremljena do potrošača sa visokom traženom obezbeđenošću i zahtevanim kvalitetom predstavlja proizvod koji ima svoju realnu proizvodnu cenu. Shodno tome, specijalizovana delatnost na obezbeđivanju vode za potrebe svih korisnika ima karakter robne proizvodnje, a odnosi između onih koji se staraju o obezbeđivanju vode i onih koji koriste tu delatnost moraju imati karakter robonovčanih odnosa. Slična je stvar i sa aktivnostima vodoprivrede na uređenju vodnih režima, zaštiti od rušilačkog dejstva voda i zaštiti kvaliteta voda, koje

predstavljaju izuzetno važne aktivnosti neprofitnog karaktera, čije se finansiranje mora pokriti iz stabilnih izvora.

Bazni principi ekonomske politike u oblasti voda bili bi sledeći: (a) stabilno finansiranje; (b) politika realnih cena vode i svih vodoprivrednih poslova (na zaštiti od voda, zaštiti voda, održavanju sistema, itd.), koja podrazumeva pokrivanje svih troškova proste reprodukcije (sa adekvatnom, stalno revalorizovanom amortizacijom), dela proširene reprodukcije (oko 30%), kao i svih troškova zaštite voda (prečišćavanje otpadnih voda, zaštita akumulacija i slivova, itd.); (v) ubiranje naknada za zahvatanje voda i za upuštanje otpadnih voda u vodotoke, (g) ubiranje naknada za odvodnjavanje i zaštitu od štetnog dejstva voda, (d) participacija novih korisnika voda za priključenje na gotove sisteme; (đ) podsticajno finansiranje posebno značajnih sistema od strane države, (e) ostali izvori prihoda (naknada za korišćenje peska i šljunka, naknada za plovidbu, naknada za ribarenje, naknada za eksploataciju inundacionih površina pod dozvoljenim uslovima, itd).

Stabilni izvori prihoda treba da omogućе da vodoprivreda bude neprofitna, ali i nebudžetska delatnost, koja može da realizuje planirani razvoj i uredno održavanje svih sistema u oblasti korišćenja i zaštite voda i zaštite od voda.

Međunarodni i međurepublički aspekti. Realizacija i korišćenje planiranih sistema, posebno onih koji se zasnivaju na korišćenju tranzitnih voda, uslovljena je aktivnom međunarodnom saradnjom u oblasti voda. Aktivnosti Republike Srbije na međunarodnom i međurepubličkom planu biće usmerene na očuvanju i poboljšanju kvalitativnih i kvantitativnih režima međurepubličkih i međunarodnih voda. Poseban naglasak se stavlja na bilateralne i multilateralne aktivnosti čiji je cilj da se zaštite one međunarodne vode čiji je kvalitet takav da se njime ugrožavaju već postojeći hidrosistemi na teritoriji Republike Srbije (banatski vodotoci, Tisa).

Osnovna platforma za međurepubličku saradnju sa Republikom Crnom Gorom i međudržavnu saradnju sa Republikom BiH je ostvarenje strateškog cilja da se čeonim akumulacijama na području gornjeg dela sliva Drine i Lima povećaju male vode na donjem toku Drine i da se sačuva kvalitet voda Drine i Lima.

Prioritetni problemi u oblasti voda koji zahtevaju rešavanje u saradnji sa Republikom Hrvatskom su: pravno osnaživanje ranijih dogovora o zajedničkoj zaštiti od velikih voda reke Save, zaštita voda i odvodnjavanje sliva Bosuta, vodni režimi na Savi u uslovima izgradnje kanala Vukovar-Šamac, očuvanje kvaliteta vode Save u planiranoj II klasi, saradnja na realizaciji planiranih objekata na Dunavu, itd.

Prioritet u saradnji sa Republikom Srpskom imaju dogovori o zajedničkim rešenjima na srednjem i donjem toku Drine, kao i pitanja raspodele voda iz Drine na donjem delu sliva. U tom cilju potrebno je formiranje zajedničkog koordinacionog tela za vodoprivredu.

Prioritetni zadaci bilateralne saradnje sa Mađarskom su: a) održavanje propisanih vodnih režima na Tisi, Dunavu i manjim zajedničkim vodotocima (Kereš, Plazović, itd.), b) stalna koordinacija akcija pri odbrani od velikih voda i leda, v) sprovođenje Pravilnika o hidrološkoj saradnji u slivu Tise. Postojeća nuklearna elektrana Pakš, samo oko 100 km od granice, kao i namera Mađarske da gradi novu nuklearnu elektranu kod Mohača, praktično uz samu granicu, zahtevaju ozbiljno razmatranje sa gledišta pouzdanosti i uticaja na sektor Dunava u Srbiji.

Centralna pitanja bilateralne saradnje sa Rumunijom su: a) pitanje kvaliteta vode i vodnim režimima u vodotocima i sistemima od zajedničkog interesa (Zlatica, Galacka, Stari i Plovni Begej, Tamiš, Brzava, Moravica, Rojga, Karaš, Nera, kao i više kanalskih sistema na obe strane), koji odlučujuće utiču na stanje OKM HS DTD u Banatu, b) izrada novog zajedničkog pravilnika o radu hidrosistema od zajedničkog interesa, koji bi celovito obuhvatio sinhronizaciju rada akumulacija i sistema u Rumuniji sa upravljanjem HS DTD u periodu odbrane od poplava, ali i pri malim i srednjim protocima, v) rad Mešovite komisije za Đerdap, (g) rešenje problema deponije opasne rudne jalovine na ostrvu Ostrov u Dunavu, čime se ugrožava kvalitet voda Dunava, ali se ugrožava, delovanjem eolske erozije i priobalje Dunava u Srbiji. U slučaju aktiviranja projekta HE Turnu Magurele-Nikopolj na Dunavu, Srbija treba da definiše zahteve u pogledu svog dela potencijala.

Ključna pitanja bilateralne saradnje sa Bugarskom su: a) regulacija graničnog poteza Timoka, posebno u svetlu najavljene realizacije projekta HE Turnu Magurele-Nikopolj na Dunavu, što podrazumava nov koncept zaštite priobalja, b) raspodela voda, vodni režimi i kvalitet zajedničkih vodotoka (Nišava, Jerma, Visočica, Gaberska, Dragovištica).

Saradnja sa Makedonijom se usmerava na osnaživanje ranijih dogovora o korišćenju voda Lepenca (ublažavanje poplavnog talasa na teritoriji Srbije i prevođenje dela voda ka Kosovu), kao i o korišćenju voda Pčinje (retenziranje velikih voda, sa prevođenjem dela voda prema slivu Južne Morave).

Pošto je Albanija prekršila dogovor sa SFRJ i izgradila branu Fierza znatno iznad dogovorene kote, bez slobodnog sigurnosnog preliva, postoji stalna opasnost da se nepravilnim upravljanjem zatvaračima donjih ispusta potopi deo teritorije Srbije u donjem toku Belog Drima. Taj problem mora da bude rešen na bilateralnom nivou.

Multilateralna saradnja će se ostvarivati za uređenje problema na većim rekama, pri čemu su prioritetne sledeće aktivnosti na sprovođenju: Konvencije o zaštiti Dunava, Sporazuma o zaštiti voda reke Tise i njenih pritoka od zagađivanja, Konvencije o režimu plovidbe Dunavom (sa Preporukom o sprečavanju zagađenja usled plovidbe). Pored ovih sporazuma, za Srbiju kao najnižvodniju zemlju u slivu Save prioritetan je multilateralni sporazum, sa novonastalim državama na teritoriji sliva Save, o zaštiti voda, vodnim režimima i koordinaciji upravljanja u periodu odbrane od poplava.

Naučnoistraživačka podrška. Realizacija velikih i veoma složenih vodoprivrednih sistema zahteva odgovarajuću naučnoistraživačku podršku. U plansko-analitičkoj dokumentaciji su specificirani istraživački problemi čije je rešavanje neophodno da bi se moglo da pristupi nesmetanoj realizaciji predviđenih vodoprivrednih sistema i njihovoj uspešnoj eksploataciji i održavanju.