



Naručitelj: HRVATSKE VODE ZAGREB

**NOVELACIJA
STUDIJE ZAŠTITE VODA
BRODSKO-POSAVSKE
ŽUPANIJE**

Zagreb, ožujak 2009.



Investitor: **HRVATSKE VODE ZAGREB**
Građevina: **NOVELACIJA STUDIJE ZAŠTITE VODA BRODSKO-POSAVSKE ŽUPANIJE**

0.2 OPĆI PODACI

GRAĐEVINA: **NOVELACIJA STUDIJE ZAŠTITE VODA
BRODSKO-POSAVSKE ŽUPANIJE**

OZNAKA PROJEKTA: **1888/06**

INVESTITOR: **HRVATSKE VODE ZAGREB**
Avenija Vukovar 220
Zagreb

TVRTKA PROJEKTANT: **"HIDROPROJEKT-ING" d.o.o**
Draškovićeveva 35
Zagreb

Zagreb, ožujak 2009.



Investitor: **HRVATSKE VODE ZAGREB**
Građevina: **NOVELACIJA STUDIJE ZAŠTITE VODA BRODSKO-POSAVSKE ŽUPANIJE**

PROJEKTANTSKI
TIM:

"HIDROPROJEKT-ING" - ZAGREB

Davor Stanković, dipl. ing. građ.

Mladen Lišnjić, dipl. ing. građ.

Siniša Radivojević, dipl. ing. građ.

Luka Jelić, dipl. ing. građ.

"HIDROING" - OSIJEK

Zdenko Tadić, dipl. ing. građ.

Tomislav Vuković, dipl. ing. građ.

Marija Leko Kos, dipl. ing. građ.

Luka Šibalić, dipl. ing. građ.

"HIDROPROJEKT-ING" d.o.o. Zagreb

Direktor: **"HIDROPROJEKT - ING"**
PROJEKTIRANJE, D. O. O.
ZAGREB — Draškovićeva 35/1
2


Dragutin Mihelčić, dipl. ing. građ.



Investitor: **HRVATSKE VODE ZAGREB**
Građevina: **NOVELACIJA STUDIJE ZAŠTITE VODA BRODSKO-POSAVSKE ŽUPANIJE**

0.3 SADRŽAJ

0 OPĆI PRILOZI

- 0.1 Naslovni list
- 0.2 Opći podaci
- 0.3 Sadržaj
- 0.4 Izvod iz sudskog registra
- 0.5 Projektni zadatak

Poglavlje 1: ZATEČENO STANJE ZAŠTITE VODA U ŽUPANIJI

1.1 OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE

- 1.1.1 Opći podaci o županiji
 - 1.1.1.1 Teritorijalno-administrativni ustroj
 - 1.1.1.2 Fizičko-geografske značajke
 - 1.1.1.3 Gospodarske značajke
- 1.1.2 Polazne osnove
 - 1.1.2.1 Uvodna obrazloženja
 - 1.1.2.2 Metodološki pristup analizi zatečenog stanja

1.2 RESURSI

- 1.2.1 Izvorišta vode za vodoopskrbu i područja od posebne zaštite voda
 - 1.2.1.1 Izvorišta vode za piće (korištena i potencijalna) s njihovim zonama sanitarne zaštite
 - 1.2.1.2 Posebno štićena područja
 - 1.2.1.3 Osjetljiva i ranjiva područja županije
- 1.2.2 Površinske vode
 - 1.2.2.1 Prostorni raspored vodotoka, jezera i akumulacija na području županije i njihove hidrološke karakteristike, te postojeća kakvoća vode
 - 1.2.2.2 Osjetljiva područja i osjetljive dionice vodotoka na koje se primjenjuju različite razine zaštite površinskih voda, kao: vrlo osjetljiva područja, osjetljiva područja i manje



1.3 RECIPIJENTI: POVRŠINSKE VODE I PODZEMNE VODE

- 1.3.1 Općenito
- 1.3.2 Recipijenti na prostoru sustava odvodnje Slavonski Brod
- 1.3.3 Recipijenti na prostoru sustava odvodnje Nova Gradiška i naselja Cernik i Rešetari
- 1.3.4 Recipijenti na prostoru sustava odvodnje Stara Gradiška
- 1.3.5 Recipijenti na ostalim područjima
- 1.3.6 Završna razmatranja

1.4 KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

- 1.4.1 Stanovništvo
- 1.4.2 Gospodarstvo
- 1.4.3 Potrošnja i potreba vode
 - 1.4.3.1 Polazne osnove - normativi (veza s vodoopskrbom)
 - 1.4.3.2 Priključenost na sustave odvodnje
 - 1.4.3.3 Količine komunalnih otpadnih voda
 - 1.4.3.4 Količine otpadnih voda gospodarstva
 - 1.4.3.5 Ostalo

1.5 SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

- 1.5.1 Osvrt na stanje izgrađenosti vodoopskrbnih sustava i odgovarajuću plansku dokumentaciju
- 1.5.2 Stanje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
 - 1.5.2.1 Sustav odvodnje Slavonski Brod
 - 1.5.2.2 Sustav odvodnje Nova Gradiška i naselja Cernik
 - 1.5.2.3 Sustav odvodnje Donji Andrijevci
 - 1.5.2.4 Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda ostalih područja
- 1.5.3 Pregled izrađene projektne dokumentacije sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje
- 1.5.4 Usporedba i ocjena tehnoloških rješenja II stupnja pročišćavanja otpadnih voda
- 1.5.5 Odabir kriterija za određivanje prioriteta izgradnje sustava i uređaja za pročišćavanje s vodnogospodarskog stajališta

1.6 ORGANIZACIJA KOMUNALNOG SEKTORA U ŽUPANIJI

- 1.6.1 Načelni osvrt
- 1.6.2 Temeljni podaci
- 1.6.3 Kadrovska i stručna struktura
- 1.6.4 Količine vode u sustavu odvodnje i pročišćavanja
- 1.6.5 Cijena vode
 - 1.6.5.1 Analiza trenutačne cijene vode za domaćinstva



- 1.6.5.2 Analiza trenutne cijene vode za gospodarstvo
- 1.6.6 Način praćenja, fakturiranja i naplate
- 1.6.7 Komentari

1.7 FINANCIRANJE

- 1.7.1 Financijski aspekti - načelno
- 1.7.2 Financijski aspekti razmatrani sa stajališta investiranja
- 1.7.2.1 Izgradnja, proširenje i rekonstrukcije odvodnih sustava i pročišćavanja otpadnih voda
- 1.7.2.2 Zaštita vodocrpilišta, podzemnih voda i zaštićenih područja
- 1.7.3 Financijski aspekti promatrani s gledišta poslovanja komunalnih poduzeća
- 1.7.4 Komentari

1.8 ZAKLJUČCI

- 1.8.1 Stanje zaštite voda u županiji, opći prikaz
- 1.8.2 Stanje zaštite po sustavima

1.9 GRAFIČKI PRILOZI

- 1.9.1 Naselja i vodozahvati u Brodsko-posavskoj županiji, mj. 1 : 100 000
- 1.9.2 Prijedlog kategorizacija voda i osjetljivost područja u Brodsko-posavskoj županiji, mj. 1 : 100 000
- 1.9.3 Izgrađenost javnih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u Brodsko-posavskoj županiji, mj. 1 : 100 000
- 1.9.4 Ekološka mreža



Poglavlje 2: KONCEPCIJA ZAŠTITE VODA NA PODRUČJU ŽUPANIJE

2.1 OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE

2.2 RESURSI

- 2.2.1 Prijedlog kategorizacije lokalnih voda
- 2.2.2 Prijedlog programa ispitivanja kakvoće lokalnih voda

2.3 RECIPIJENTI: POVRŠINSKE I PODZEMNE VODE

- 2.3.1 Recipijenti na prostoru planiranih sustava odvodnje
- 2.3.2 Završna razmatranja

2.4 KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

- 2.4.1 Stanovništvo
- 2.4.2 Gospodarstvo
- 1.4.3 Potrošnja i potrebe za vodom
- 2.4.3.1 Polazne osnove - normativi (veza s vodoopskrbom)
- 2.4.3.2 Priključenost na sustave odvodnje
- 2.4.3.3 Količina sanitarnih otpadnih voda
- 2.4.3.4 Količine otpadnih voda gospodarstva
- 2.4.3.5 Ostalo

2.5 SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

- 2.5.1 Konceptijsko rješenje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja
- 2.5.1.1 Općenito
- 2.5.1.2 Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
- 2.5.2 Plan izgradnje i dogradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
- 2.5.3 Prijedlog rješenja obrade i zbrinjavanja mulja
- 2.5.4 Usporedba i ocjena tehnoloških rješenja II. stupnja pročišćavanja otpadnih voda

2.6 ORGANIZACIJA KOMUNALNOG SEKTORA U ŽUPANIJI

- 2.6.1 Načelni osvrt
- 2.6.2 Temeljni podaci
- 2.6.3 Kadrovska i stručna struktura
- 2.6.4 Količine korištenih voda u sustavu odvodnje i pročišćavanja



- 2.6.5 Cijena vode
- 2.6.5.1 Domaćinstva
- 2.6.5.2 Gospodarstvo
- 2.6.6 Način praćenja potrošnje, fakturiranja i naplate
- 2.6.7 Komentari

2.7 FINANCIJSKI ASPEKTI

- 2.7.1 Načelno
- 2.7.2 Tehničko ekonomska analiza varijantnih rješenja
- 2.7.3 Financijski aspekti sa stajališta financiranja
- 2.7.4 Izgradnja, proširenje i rekonstrukcija sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
- 2.7.5 Zaštita vodocrpilišta, podzemnih voda i zaštićenih područja
- 2.7.6 Financijski aspekti s gledišta poslovanja komunalnih poduzeća
- 2.7.7 Komentari

2.8 ZAKLJUČCI

- 2.8.1 Konceptija zaštite voda u županiji
- 2.8.2 Konceptije zaštite voda po sustavima

2.9 GRAFIČKI PRILOZI

- 2.9.1 Kategorizacija voda i osjetljivost područja s rasporedom ispitnih postaja kakvoće voda u Brodsko-posavskoj županiji, mj. 1 : 100 000
- 2.9.2 Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u Brodsko-posavskoj županiji, mj. 1 : 100 000
- 2.9.3 Područja opsluživanja komunalnih organizacija u Brodsko-posavskoj županiji, mj. 1 : 250 000



Poglavlje 3: ZAKLJUČCI I PREPORUKE

3.1 ANALIZA OSJETLJIVOSTI ZAKLJUČKA U ODNOSU NA ODABRANE PRETPOSTAVKE

- 3.1.1 Osjetljivost na projekcije razvitka
- 3.1.2 Osjetljivost na predviđene cijene i troškove
- 3.1.3 Osjetljivost u odnosu na sigurnost predloženih koncepcija odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
- 3.1.4 Zaključak

3.2 PLAN I PROGRAM IZVRŠENJA

- 3.2.1 Organizacijske aktivnosti
- 3.2.2 Zakonske aktivnosti
- 3.2.3 Financijske aktivnosti
- 3.2.4 Tehničke aktivnosti
- 3.2.5 Projektiranje, tender dokumentacija, nabava, otkupi zemljišta, dozvole, izgradnja
- 3.2.6 Ostale mjere
- 3.2.7 Dinamički provedbeni planovi

Poglavlje 4: PRIJEDLOG I. ETAPE RAZVOJA ZAŠTITE VODA

4.1.1 OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE

4.2 RESURSI

- 4.2.1 Podzemne vode i izvorišta rezervirana za vodoopskrbu
- 4.2.2 Površinske vode

4.3 RECIPIJENTI (I. ETAPA RAZVOJA)

4.4 KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

- 4.4.1 Stanovništvo
- 4.4.2 Gospodarstvo, uključujući turizam i poljoprivredu
- 4.4.3 Potreba za vodom i potrošnja
 - 4.4.3.1 Polazne osnove - normativi (veza s vodoopskrbom)
 - 4.4.3.2 Priključenost na sustave odvodnje
 - 4.4.3.3 Količina sanitarnih otpadnih voda
 - 4.4.3.4 Količine otpadnih voda gospodarstva i tehnoloških otpadnih voda
 - 4.4.3.5 Ostale otpadne vode

4.5 SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

- 4.5.1 Osvrt na stanje vodoopskrbnih sustava
- 4.5.2 Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
- 4.5.3 Obrade i zbrinjavanja mulja

4.6 ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNOG SEKTORA U ŽUPANIJI

- 4.6.1 Načelno
- 4.6.2 Temeljni podaci
- 4.6.3 Kadrovska i stručna struktura
- 4.6.4 Količina otpadnih voda
- 4.6.5 Cijena vode
 - 4.6.5.1 Domaćinstva
 - 4.6.5.2 Gospodarstvo
- 4.6.6 Način praćenja potrošnje, fakturiranja i naplate
- 4.6.7 Komentari

4.7 FINANCIJSKI ASPEKTI

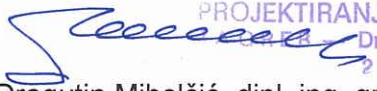
- 4.7.1 Načelno
- 4.7.2 Tehničko ekonomska analiza varijantnih rješenja
- 4.7.3 Financijski aspekti s gledišta financiranja
 - 4.7.3.1 Izgradnja, proširenje i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
 - 4.7.3.2 Zaštita vodocrpilišta, podzemnih voda i područja od posebne zaštite voda
- 4.7.4 Financijski aspekti s gledišta poslovanja komunalnih poduzeća
- 4.7.5 Komentari

4.8 ZAKLJUČCI

- 4.8.1 Konceptija zaštite voda u županiji u I etapi razvoja
- 4.8.2 Konceptije I etape razvoja pojedinačno po sustavima

4.9 GRAFIČKI PRILOZI

- 4.9.1 Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u Brodsko-posavskoj županiji u I etapi razvoja, mj. 1 : 100 000

"HIDROPROJEKT-ING" d.o.o. Zagreb
Direktor: **HIDROPROJEKT - ING**
PROJEKTIRANJE, D. O. O.
Draškovićeva 35/1

Dragutin Mihelčić, dipl. ing. građ.

Zagreb, ožujak 2009.



Investitor: **HRVATSKE VODE ZAGREB**
Građevina: **NOVELACIJA STUDIJE ZAŠTITE VODA BRODSKO-POSAVSKE ŽUPANIJE**

0.4 IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA

Zagreb, ožujak 2009.



Investitor: **HRVATSKE VODE ZAGREB**
Građevina: **NOVELACIJA STUDIJE ZAŠTITE VODA BRODSKO-POSAVSKE ŽUPANIJE**

0.5 PROJEKTNII ZADATAK

Zagreb, ožujak 2009.



HRVATSKE VODE

pravna osoba za upravljanje vodama
Zagreb, Ulica grada Vukovara 220

**NOVELACIJA I DOPUNA
STUDIJE ZAŠTITE VODA
BRODSKO-POSAVSKE ŽUPANIJE**

PROJEKTNI ZADATAK

lipanj 2006.

NOVELACIJA I DOPUNA STUDIJE ZAŠTITE VODA BRODSKO-POSAVSKE ŽUPANIJE

SADRŽAJ

- A. UVOD
 - A.1. Predmet Studije
 - A.2. Ciljevi izrade Studije
 - A.3. Podloge za izradu Studije
- B. SADRŽAJ STUDIJE
- C. IZVJEŠĆA
- D. DINAMIKA IZRADE STUDIJE
- E. OSTALO

PRILOG:

Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda – Rječnik podataka

A. UVOD

A.1. PREDMET STUDIJE

Brodsko-posavska županija nalazi se u južnom dijelu slavonske nizine, na prostoru između planine Psunj, Požeškog i Diljskog gorja sa sjevera i rijeke Save s juga. Obuhvaća površinu od 2.027 km² na kojem živi 181.728 stanovnika (prema popisu iz 2001. godine). Područje je ispresjecano mnogobrojnim vodotocima, te izgrađenom kanalskom mrežom.

Bitne karakteristike ovog područja iz zaštite voda su slijedeće:

- Izražena potreba za rješavanjem vodoopskrbe zbog zagađenog prvog vodonosnika – posebno područja u kojima je dugi niz godina prisutan nefritis;
- Velika područja sa malom naseljenošću u brdskom dijelu;
- Velika naseljenost uz komunikacijske cestovne pravce na kontaktu brdskog dijela i savskog aluvija;
- Utjecaj ratnih djelovanja povećanjem broja stanovnika, te razvoj gospodarstva;
- Velika varijabilnost vodnosti vodotoka koji ljeti imaju minimalne protoke kada je njihova ugroženost i najveća.

Obzirom na važnost praćenja stanja površinskih i podzemnih voda na području županije pokazalo se potrebnim:

- Definirati stanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda primjenom integralnog pristupa gospodarenjem otpadnim vodama;
- Dati kvalitativnu i kvantitativnu procjenu količina, vrsta i prostornog rasporeda otpadnih voda na području županije;
- Definirati ograničenja ispuštanja otpadnih voda i traženi nivo zaštite voda na području županije sukladno važećim propisima i regulativi;
- Definirati primjenjive tehnologije pročišćavanja otpadnih voda prema obimu i vrsti zagađenja te traženom stupnju pročišćavanja na području županije;
- Dati prijedlog rješavanja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na cjelokupnom području županije posebice na području koje do sada nema riješenu odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda odnosno dati plansku osnovu razvoja infrastrukture odvodnje otpadnih voda.

Sukladno navedenim činjenicama pristupa se izradi Studije zaštite voda na području Brodsko-posavske županije.

Studiju je financirala Brodsko-posavska županija, a izrada Studije zaštite voda povjerena je Hidroprojektu-ING d.o.o. Zagreb i „Hidroingu“ d.o.o. Osijek.

U Studiji su obrađena slijedeća poglavlja:

- Opći podaci o području od važnosti za Studiju (klima, stanovništvo, relief, gospodarstvo, izgrađeni sustavi odvodnje otpadnih voda, kvaliteta površinskih voda, izvorišna područja i dr.);
- Područja odvodnje i primjenjivi uređaji za pročišćavanje otpadnih voda;
- Uređaji za pročišćavanje otpadnih voda, primjenjive vrste i tipovi te
- Konceptcija odvodnje po sustavima.

Studija je završena 2000. godine i dostavljena Županiji.

Tijekom izrade Prostornog plana Brodsko-posavske županije, Gradova i Općina, iz Studije su korišteni podaci i usvojena tehnička rješenja, način i tip odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda te ugrađena u Prostorno plansku dokumentaciju.

A.2. Cilj - novelacija i dopuna Studije

Budući da su osnovni podaci Studije iz perioda i prije 2000. godine na osnovu kojih su definirana: tehnička rješenja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, ograničenja ispuštanja otpadnih voda u odnosu na stanje prirodnog prijarnika i ekonomska vrijednost sustava i prioriteti u odnosu na zaštitu okoliša, pokazalo se potrebnim pristupiti novelaciji i dopuni Studije.

Napominjemo da je 2001. godine bio popis stanovništva koji je pokazao da je na ovom području došlo do demografske promjene (Slavonski Brod i dr. naselja). Promjene su nastale i u gospodarstvu, načinu korištenja površinskih i podzemnih voda. Također je donešena Izmjena i dopuna Zakona o vodama (N.N. br. 150/05) kojim su u čl. 71b određena zaštićena područja koja nisu bila obrađena u izrađenoj Studiji. U izrađenoj Studiji nisu bila obrađena ni poglavlja „Organizacijski aspekti komunalnog sektora u Županiji, Financijski aspekti komunalnog sektora“ analiza osjetljivosti zaključaka u odnosu na odabrane sustave odvodnje, grafički prilozi nisu u GIS formi prikaza sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda prema definiranom modelu u Riječniku podataka.

Općenito se može istaći da Studija zaštite voda na području Brodsko-posavske županije treba dati podlogu za sve daljnje aktivnosti na izradi projektne dokumentacije višeg nivoa.

Slijedno tome, ova studija treba predstavljati konceptijsku osnovu za sustavno provođenje mjera zaštite voda na području Županije, odnosno poslužiti kao stručna podloga za izradu nacrti i donošenja Plana upravljanja vodnim područjem sliva Save.

A.3. PODLOGE ZA IZRADU STUDIJE ZAŠTITE VODA

Prilikom izrade Studije zaštite voda Brodsko-posavske županije izrađivač mora imati u vidu postavke iz zakonske i podzakonske regulative s područja vodnog gospodarstva i to:

- Zakon o vodama (NN br. 107/95; 150/05)
- Zakon o financiranju vodnog gospodarstva (NN br. 107/95; 150/05)
- Državni plan za zaštitu voda (NN br. 8/99)
- Uredba o klasifikaciji voda (NN br. 77/98)
- Uredba o opasnim tvarima u vodama (NN br. 78/98)
- Pravilnik o граниčnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN br. 40/99, sa izmjenama u NN br. 6/01 i NN br. 14/01)
- Pravilnik o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta (NN br. 55/02)
- Drugi vodnogospodarski propisi kojima se utvrđuju i definiraju kriteriji iz domene zaštite voda od onečišćenja i zagađenja

Napomena: Državna uprava za vode i Hrvatske vode objavili su u posebnom izdanju publikacije "Hrvatska vodoprivreda", iz siječanja 2002.g. tumačenja i smjernice za primjenu Državnog plana za zaštitu voda, Uredbe o klasifikaciji voda te Uredbe o opasnim tvarima u vodama.

Pitanje zaštite voda od onečišćenja uređuju se i Zakonom o zaštiti okoliša (NN br. 82/94 i NN br. 128/99), Zakonom o prostornom uređenju (NN br. 59/89), Zakonom o komunalnom gospodarstvu (NN br. 36/95, 70/97, 128/99, 57/100, 50/01) i drugim zakonskim propisima.

Za izradu Studije zaštite voda neophodno je pribaviti i popisati tehničku dokumentaciju izvedenog stanja objekata sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda područja Brodsko-posavske županije, uključivo katastar zagađivača, kao i svu do sada izrađenu

projektno-tehničku dokumentaciju iz područja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda za objekte koji još do danas nisu izgrađeni.

Pored toga, pri izradi Studije potrebno je koristiti i slijedeću dokumentaciju:

- Prostorni plan Brodsko-posavske županije
- Strategija upravljanja vodama, Hrvatske vode, 2005. godina,
- Nacionalna strategija zaštite okoliša Republike Hrvatske (NN br. 46/02)
- Nacionalni monitoring površinskih i podzemnih voda - Hrvatske vode
- Analiza komunalnih i industrijskih otpadnih voda - Hrvatske vode
- Katastar zaštite voda - Hrvatske vode
- Hidrološke i hidrogeološke studije na području Županije
- Studija zaštite voda na području Brodsko-posavske županije, Hidroprojekt-ING d.o.o. Zagreb i „hidroing“ d.o.o. Osijek, 2000.god.
- Idejno rješenje vodoopskrbnog sustava Brodsko-posavske županije, Hidroprojekt-ING d.o.o., Zagreb, 2000. god.

Izrađivač je dužan koristiti i druge podloge i podatke koji nisu navedeni u ovom projektном zadatku, a za koje se ukaže potreba tijekom izrade Studije.

Prilikom izrade Studije potrebno je pri sagledavanju problematike zaštite voda dati stručni, kritički osvrt na sadržaj zakonske regulative iz ovog područja, posebice imajući u vidu probleme i mogućnosti njihove provedbe u proteklom razdoblju.

U sadržaju Studije navedeno je koja poglavlja treba novelirati i dopuniti i obraditi.

B SADRŽAJ STUDIJE

Poglavlje 1.: ZATEČENO STANJE ZAŠTITE VODA U ŽUPANIJI

- 1.1. **OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE /dopuniti postojeće podatke/**
 - 1.1.1. OPĆI PODACI O ŽUPANIJI
 - 1.1.1.1. Teritorijalno-administrativni ustroj
 - 1.1.1.2. Fizičko-geografske značajke
 - 1.1.1.3. Gospodarske značajke
 - 1.1.2. POLAZNE OSNOVE
 - 1.1.2.1. Uvodna obrazloženja
 - 1.1.2.2. Metodološki pristup analizi zatečenog stanja

- 1.2. **RESURSI /dopuna i obrada podataka/**
 - 1.2.1. IZVORIŠTA VODE ZA VODOOPSKRBU I PODRUČJA OD POSEBNE ZAŠTITE VODA
 - 1.2.1.1. Izvorišta vode za piće (korištena i potencijalna) s njihovim zonama sanitarne zaštite
 - 1.2.1.2. Posebno štićena područja (nacionalni park, Park prirode i sl.)
 - 1.2.1.3. Osjetljiva i ranjiva područja županije (vrlo osjetljiva područja, osjetljiva područja, manje osjetljiva područja)
 - 1.2.2. POVRŠINSKE VODE
 - 1.2.2.1. Prostorni raspored vodotoka, jezera i akumulacija na području županije i njihove hidrološke karakteristike, te postojeća kakvoća vode
 - 1.2.2.2. Osjetljiva područja i osjetljive dionice vodotoka na koje se primjenjuju različite razine zaštite površinskih voda, kao: vrlo osjetljiva područja, osjetljiva područja i manje osjetljiva područja

- 1.3. **RECIPIJENTI: POVRŠINSKE I PODZEMNE VODE /novelirati i dopuniti postojeće stanje/**
 - 1.3.1. OPĆENITO
 - 1.3.2. RECIPIJENTI NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE SLAVONSKI BROD
 - 1.3.3. RECIPIJENTI NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE NOVA GRADIŠKA I NASELJA CERNIK I REŠETARI
 - 1.3.4. RECIPIJENTI NA PROSTORU SUSTAVA ODVODNJE STARA GRADIŠKA
 - 1.3.5. RECIPIJENTI NA OSTALIM PODRUČJIMA (SISTEMATIZACIJA PREMA SUSTAVIMA)
 - 1.3.6. ZAVRŠNA RAZMATRANJA

- 1.4. **KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA /novelirati i dopuniti s novim podacima/**
 - 1.4.1. STANOVNIŠTVO
 - 1.4.2. GOSPODARSTVO (uključujući i poljoprivredu)

- 1.4.3. **POTROŠNJA I POTREBA VODE**
- 1.4.3.1. Polazne osnove - normativi (veza s vodoopskrbom)
- 1.4.3.2. Priključenost na sustave vodoopskrbe
- 1.4.3.3. Količine komunalnih otpadnih voda
- 1.4.3.4. Količine otpadnih voda gospodarstva
- 1.4.3.5. Ostalo (ako postoji: rashladna voda i slično)

- 1.5. **SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA /novelirati i dopuniti s novim podacima/**
- 1.5.1. OSVRT NA STANJE IZGRAĐENOSTI VODOOPSKRBNIH SUSTAVA I ODGOVARAJUĆU PLANSKU DOKUMENTACIJU
- 1.5.2. STANJE SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
- 1.5.2.1. Sustav odvodnje Slavonski Brod
- 1.5.2.2. Sustav odvodnje Nova Gradiška i naselja Cernik i Rešetari
- 1.5.2.3. Sustav odvodnje Stara Gradiška
- 1.5.2.4. Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda ostalih područja (sistematizacija prema sustavima)
- 1.5.3. PREGLED IZRAĐENE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE SUSTAVA ODVODNJE I UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJA /obrada/
- 1.5.4. USPOREDBA I OCJENA TEHNOLOŠKIH RJEŠENJA II STUPNJA PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA /obrada/
- 1.5.5. ODABIR KRITERIJA ZA ODREĐIVANJE PRIORITETA IZGRADNJE SUSTAVA ODVODNJE I UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE S VODNOGOSPODARSKOG STAJALIŠTA /obrada/

- 1.6. **ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNOG SEKTORA U ŽUPANIJI /obrada/**
- 1.6.1. NAČELNI OSVRT na uvjete propisane Zakonom o komunalnoj djelatnosti koje se odnose na odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda
- 1.6.2. TEMELJNI PODACI o gospodarskoj djelatnosti čije otpadne vode valja zbrinjavati na prikladan način
- 1.6.3. KADROVSKA I STRUČNA STRUKTURA komunalnih poduzeća pod čiju nadležnost se uključuju sve djelatnosti iz predmeta zbrinjavanja otpada i zaštita voda
- 1.6.4. KOLIČINE VODE U SUSTAVU ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA, a u odnosu na fakturiranu veličinu
- 1.6.5. CIJENA VODE Analiza strukture cijene vode i to:
 - 1.6.5.1. Analiza trenutačne cijene vode za domaćinstva
 - 1.6.5.2. Analiza trenutačne cijene vode za gospodarstvo
- 1.6.6. NAČIN PRAĆENJA FAKTURIRANJA I NAPLATE
- 1.6.7. KOMENTARI

- 1.7. **FINANCIJSKI ASPEKTI /obrada/**
- 1.7.1. FINANCIJSKI ASPEKTI – NAČELNO
- 1.7.2. FINANCIJSKI ASPEKTI RAZMATRANI SA STAJALIŠTA INVESTIRANJA
 - 1.7.2.1. Izgradnja, proširenje i rekonstrukcije odvodnih sustava i pročišćavanja otpadnih voda

- 1.7.2.2. Zaštita vodocrpilišta, podzemnih voda i zaštićenih područja
- 1.7.3. FINANCIJSKI ASPEKTI PROMATRANI S GLEDIŠTA POSLOVANJA KOMUNALNIH PODUZEĆA /TRGOVAČKIH DRUŠTAVA (analiza cijene vode u odnosu na troškove upravljanja i održavanja, mogućnost subvencioniranja i slično)
- 1.7.4. KOMENTARI
- 1.8. ZAKLJUČCI /novelirati i dopuniti postojeće stanje/
 - 1.8.1. STANJE ZAŠTITE VODA U ŽUPANIJI, OPĆI PRIKAZ
 - 1.8.2. STANJE ZAŠTITE PO POJEDINIM SUSTAVIMA
- 1.9. GRAFIČKI PRILOZI /obrada u GIS formi prema definiranom modelu u Riječniku podataka/
 - 1.9.1. KARTA IZGRAĐENOSTI JAVNIH ODVODNIH SUSTAVA
 - 1.9.2. KARTA S PRIJEDLOGOM KATEGORIZACIJE LOKALNIH VODA I RASPOREDOM ISPITNIH POSTAJA ZA UTVRĐIVANJE KAKVOĆE VODE

Poglavlje 2.: KONCEPCIJA ZAŠTITE VODA NA PODRUČJU ŽUPANIJE /novelirati i dopuniti uz obradu s novim podacima/

- 2.1. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE
- 2.2. RESURSI /dopuna i obrada podataka/
 - 2.2.1. PRIJEDLOG KATEGORIZACIJE LOKALNIH VODA na temelju postojećih ispitivanja njihove kakvoće, te njihovog lokalnog značaja, a s vezom na vrste zagađenja u slivu, prijamne moći i slično
 - 2.2.2. PRIJEDLOG PROGRAMA ISPITIVANJA KAKVOĆE LOKALNIH VODA, uključujući i izradu metodologije izvješća o rezultatima ispitivanja
- 2.3. RESURSI: PODZEMNE I POVRŠINSKE VODE /dopuna i obrada podataka/
 - 2.3.1. RECIPIJENTI NA PROSTORU PLANIRANIH SUSTAVA ODVODNJE
 - 2.3.2. ZAVRŠNA RAZMATRANJA
- 2.4. KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA (konačno stanje - plansko razdoblje) /dopuna i obrada podataka/
 - 2.4.1. STANOVNIŠTVO
 - 2.4.2. GOSPODARSTVO (UKLJUČUJUĆI I POLJOPRIVREDU)
 - 2.4.3. POTROŠNJA I POTREBA VODE
 - 2.4.3.1. Polazne osnove - normativi (veza s vodoopskrbom).
 - 2.4.3.2. Priključenost na sustave odvodnje
 - 2.4.3.3. Količina sanitarnih otpadnih voda
 - 2.4.3.4. Količina otpadnih voda gospodarstva
 - 2.4.3.5. Ostale vode (ako ih ima, npr. rashladna voda i slično)

- 2.5. **SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA /dopuna i obrada podataka/**
- 2.5.1. KONCEPCIJSKO RJEŠENJE ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA NASELJA i ona područja županije za koje nisu još nisu izgrađena ili se pokazalo da postojeća rješenja nisu više aktualna.
- 2.5.2. PLAN IZGRADNJE I DOGRADNJE SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA i pratećih uređaja prema utvrđenim kriterijima prioriteta. Odabir planskog razdoblja (kratkoročnog i dugoročnog) će se utvrditi tijekom izrade prvog poglavlja Studije u okviru kojeg će se utvrditi razvojne karakteristike relevantnih korisnika voda kao i zatečeni infrastrukturni kapaciteti.
- 2.5.3. PRIJEDLOG RJEŠENJA OBRADJE I ZBRINJAVANJE MULJA iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i sadržaja septičkih jama na području Koprivničko-križevačke županije.

- 2.6. **ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNIH SEKTORA U ŽUPANIJI /obrada/**
- 2.6.1. NAČELNI OSVRT na uvjete propisane Zakonom o komunalnoj djelatnosti, a s vezom na odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda
- 2.6.2. TEMELJNI PODACI s gledišta broja i ustroja komunalnih poduzeća, vlasnička struktura, - prijedlog
- 2.6.3. KADROVSKA I STRUČNA STRUKTURA komunalnih poduzeća (konačno - željeno stanje)
- 2.6.4. KOLIČINE KORIŠTENIH VODA U SUSTAVU ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA (procjena konačnih kapaciteta)
- 2.6.5. CIJENA VODE (prijedlog strukture cijene vode)
- 2.6.5.1. Domaćinstva
- 2.6.5.2. Gospodarstvo
- 2.6.6. NAČIN PRAĆENJA POTROŠNJE; fakturiranje i naplata (prijedlog poboljšanja)
- 2.6.7. KOMENTARI s naslova organizacijskih gledišta komunalnih sektora u županiji, a sve slijedom naprijed izloženih uradaka

- 2.7. **FINANCIJSKI ASPEKTI /obrada/**
- 2.7.1. NAČELNO
- 2.7.2. TEHNIČKO-EKONOMSKA ANALIZA VARIJANTNIH RJEŠENJA izgradnje, proširenja i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda i provođenja ostalih mjera zaštite
- 2.7.3. FINANCIJSKI ASPEKTI sa stajališta financiranja (mogućnost povećanja cijene vode, pripravnost stanovništva za prihvrat investicije, ostali izvori financiranja, način na koji se mogu osigurati sredstva za financiranje i njihova veličina)
- 2.7.4. IZGRADNJA, PROŠIRENJE I REKONSTRUKCIJA SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
- 2.7.5. ZAŠTITA VODOCRPILIŠTA PODZEMNIH VODA I ZAŠTIĆENIH PODRUČJA
- 2.7.6. FINANCIJSKI ASPEKTI S GLEDIŠTA POSLOVANJA KOMUNALNIH PODUZEĆA (analiza cijena vode u odnosu na troškove pogona, mogućnosti subvencioniranja i slično)
- 2.7.7. KOMENTARI

- 2.8. **ZAKLJUČCI /novelirati i dopuniti/**
- 2.8.1. KONCEPCIJE ZAŠTITE VODA U ŽUPANIJI,
- 2.8.2. KONCEPCIJA ZAŠTITE VODA PO SUSTAVIMA

- 2.9. **GRAFIČKI PRILOZI /obrada u GIS formi prema definiranom modelu u Riječniku podataka/**
- 2.9.1. KARTA KATEGORIZACIJE LOKALNIH VODA S POLOŽAJEM ISPITNIH POSTAJA KAKVOĆE VODE
- 2.9.2. KONCEPCIJSKA RJEŠENJA SUSTAVA ZA ODVODNJU I PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA
- 2.9.3. KARTA PLANIRANIH SUSTAVA ODVODNJE PREMA PRIORITETIMA I FAZAMA

Poglavlje 3. ZAKLJUČCI I PREPORUKE ZA ŽUPANIJU I PO SUSTAVIMA /novelirati i dopuniti/

- 3.1. **ANALIZA OSJETLJIVOSTI ZAKLJUČAKA U ODNOSU NA ODABRANE PRETPOSTAVKE**
- 3.1.1. OSJETLJIVOST NA PROJEKCIJE RAZVITAKA (stanovništvo, gospodarstvo i slično)
- 3.1.2. OSJETLJIVOST NA PREDVIĐENE CIJENE I TROŠKOVE (cjenici, troškovnici)
- 3.1.3. OSJETLJIVOST U ODNOSU NA SIGURNOST PREDLOŽENIH KONCEPCIJA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA
- 3.1.4. ZAKLJUČAK

- 3.2. **PLANI I PROGRAM IZVRŠENJA /novelirati i dopuniti/**
- 3.2.1. ORGANIZACIJSKE AKTIVNOSTI
- 3.2.2. ZAKONODAVNE AKTIVNOSTI
- 3.2.3. FINACIJSKE AKTIVNOSTI
- 3.2.4. TEHNIČKE AKTIVNOSTI
- 3.2.5. PROJEKTIRANJE TENDER DOKUMENTACIJE, NABAVA, OTKUPI ZEMLJIŠTA, DOZVOLE, IZGRADNJA
- 3.2.6. OSTALE MJERE
- 3.2.7. DIMANIČKI PROVEDBENI PLANovi

Poglavlje 4. PRIJEDLOG I. ETAPE RAZVOJA ZAŠTITE VODA /novelirati i dopuniti uz obradu s novim podacima/

- 4.1. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE
- 4.2. RESURSI /dopuna i obrada podataka/
 - 4.2.1. PODZEMNE VODE I IZVORIŠTA REZERVIRANA ZA VODOOPSKRBU
 - 4.2.2. POVRŠINSKE VODE
- 4.3. RECIPIJENTI (I ETAPU RAZVOJA)
- 4.4. KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA (I etapa razvoja)
 - 4.4.1. STANOVNIŠTVO,
 - 4.4.2. GOSPODARSTVO, UKLJUČUJUĆI TURIZAM I POLJOPRIVREDU
 - 4.4.3. POTREBA ZA VODOM I POTROŠNJA
 - 4.4.3.1. Polazne osnove - normativi (veza s vodoopskrbom)
 - 4.4.3.2. Priključenost na sustave odvodnje
 - 4.4.3.3. Količine sanitarnih otpadnih voda
 - 4.4.3.4. Količine otpadnih voda gospodarstva i tehnoloških otpadnih voda
 - 4.4.3.5. Ostale otpadne vode (npr. rashladna voda ukoliko postoji)
- 4.5. SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA /dopuna i obrada podataka/
 - 4.5.1. OSVRT NA STANJE VODOOPSKRBNIH SUSTAVA
 - 4.5.2. SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA (1 etapa razvoja - prijelazna rješenja)
 - 4.5.3. OBRADA I ZBRINJAVANJE MULJA (I etapa razvoja)
- 4.6. ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNIH SEKTORA U ŽUPANIJI (1 stupanj ili prijelazno rješenje) /obrada/
 - 4.6.1. NAČELNO, osvrt na uvjete propisane zakonom o komunalnoj djelatnosti, a sa stanovišta odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
 - 4.6.2. TEMELJNI PODACI (broj - ustroj komunalnih poduzeća/trgovačkih društava, vlasnička struktura, prijedlog)
 - 4.6.3. KADROVSKA/STRUČNA STRUKTURA KOMUNALNIH PODUZEĆA (za 1. stupanj ili prijelazno rješenje)
 - 4.6.4. KOLIČINA OTPADNIH VODA (za 1. stupanj razvitka)
 - 4.6.5. CIJENA VODE (prijedlog strukture cijena vode)
 - 4.6.5.1. Domaćinstva
 - 4.6.5.2. Gospodarstvo

- 4.6.6. NAČIN PRAĆENJA, FAKTURIRANJE I NAPLATA (prijedlog poboljšanja)
- 4.6.7. KOMENTARI (po svim pobrojanim naslovima, a sve za 1 stupanj ili prijelazno rješenje)

- 4.7. **FINANCIJSKI ASPEKTI /obrada/**
 - 4.7.1. FINANCIJSKI ASPEKTI, NAČELNO
 - 4.7.2. TEHNIČKO-EKONOMSKA ANALIZA VARIJANTNIH RJEŠENJA izgradnje, pročišćenja i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, te provođenje ostalih mjera zaštite voda
 - 4.7.3. FINANCIJSKI ASPEKTI S GLEDIŠTA INVESTIRANJA u I. etapi razvitka zaštite voda
 - 4.7.3.1. Izgradnja i proširenje rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
 - 4.7.3.2. Zaštita vodocrpilišta, podzemnih voda i područja od posebne zaštite voda
 - 4.7.4. FINANCIJSKI ASPEKTI S GLEDIŠTA POSLOVANJA KOMUNALNIH PODUZEĆA
 - 4.7.5. KOMENTARI

- 4.8. **ZAKLJUČCI /novelirati i dopuniti/**
 - 4.8.1. KONCEPCIJA ZAŠTITE VODA U ŽUPANIJI U I ETAPI RAZVOJA U ŽUPANIJI
 - 4.8.2. KONCEPCIJA I ETAPE RAZVOJA POJEDINAČNO PO SUSTAVIMA
- 4.9. GRAFIČKI PRILOZI

C. IZVJEŠĆA

Izvešće o napredovanju izrade Studije obvezno je u planiranim terminima okončanja izrade radnih verzija pojedinih poglavlja prema definiranom Dinamičkom planu izrade Studije i prilikom ispostave računa.

Radnu verziju Poglavlja 1. i Poglavlja 2. treba dostaviti u dva primjerka naručitelju za revizijsko povjerenstvo koje treba dati načelnu suglasnost.

Po završetku Poglavlja 3, projektant je dužan naručitelju predati prvu radnu verziju Studije (poglavlja 1 – 3) na reviziju, odnosno na prihvatanje od strane Hrvatskih voda, sa svrhom definiranja kriterija i uvjeta za izradu Poglavlja 4.

Po završetku Poglavlja 4, projektant je dužan predati u dva primjerka radnu verziju ovog poglavlja na prihvatanje naručitelju.

Konačnu Studiju, usklađenu s primjedbama revizijskog povjerenstva i ostalih nadležnih subjekata, projektant je dužan dostaviti naručitelju – Hrvatskim vodama u šest (6) primjeraka s time da Poglavlje 4. Studije treba dati u posebnom uvezu.

Studija, odnosno njene radne verzije, trebaju sadržavati:

- tekstualni dio sa tablicama
- kartografske prikaze
- sve provedene analize razmatranih varijanti
- GIS forma prikaza sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda prema definiranom modelu u Rječniku podataka u prilogu ovog Projektnog zadatka

Osim u naprijed navedenom broju primjeraka, konačna verzija Studije mora biti dostavljena na CD (3x).

Načelna suglasnost za pojedino poglavlje znači samo suglasnost na predloženi sadržaj u cjelini i ni na koji način ne oslobađa projektanta odgovornosti za točnost, kvalitetu i opseg sadržaja tog poglavlja u konačnom izvješću.

D. DINAMIKA IZRADE STUDIJE

Rok izrade Studije je 18 mjeseci.

Projektant u Ponudi mora predložiti: detaljno izrađenu dinamiku realizacije projekta. Ta dinamika treba u osnovi sadržavati slijedeće pozicije:

- 1) Pripremne aktivnosti na realizaciji projekta
- 2) Obrada postojećeg stanja
- 3) Dostava radne verzije, poglavlje 1
- 4) Ishođenje načelne suglasnosti na prikazano postojeće stanje (15 dana)
- 5) Obrada koncepcije tehničkog rješenja
- 6) Dostava radne verzije poglavlja "2"
- 7) Ishođenje načelne suglasnosti za obradu iz poglavlja "2" (15 dana)
- 8) Obrada poglavlja "3"
- 9) Dostava radne verzije dokumenta za reviziju i usuglašavanje
- 10) Vremenski raspon za obavljanje revizije i usuglašavanje (30 dana)
- 11) Aktivnosti vezane uz definiciju kriterija i uvjeta za poglavlje "4"
- 12) Obrada poglavlja "4"
- 13) Dostava radne verzije poglavlja "4"
- 14) Revizija poglavlja "4" (15 dana)
- 15) Aktivnosti vezane za dovršenje konačne verzije izvješća u skladu s primjedbama sudionika u projektu i revizijskog povjerenstva

Predložena dinamika treba biti usuglašena detaljnim opisom sadržaja pojedinih poglavlja, s naglaskom na metodološki pristup koji je projektant obvezan dostaviti u Ponudi i koji će biti jedan od kriterija za ocjenu kvalitete Ponude.

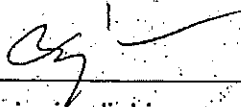
E. OSTALO

Projektant je dužan respektirati i postupiti po primjedbama revizijske komisije imenovane od strane Hrvatskih voda i imenovanog povjerenstva Hrvatskih voda za praćenje izrade Studije.

Ugovor će se smatrati izvršenim kada Projektant preda konačno izvješće uključujući i separate, korigirane i dopunjene u skladu s primjedbama svih sudionika u projektu ugovorenom broju primjeraka, što u pisanom obliku potvrđuje povjerenstvo Hrvatskih voda nadležno za praćenje ove studije.

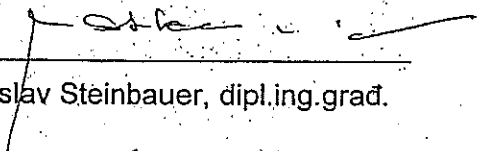
ZA HRVATSKE VODE

Sektor zaštite voda




Fani Bojanić, dipl.ing.građ.

Sektor razvitka



mr.sc. Miroslav Steinbauer, dipl.ing.građ.

VGO Sava, Zagreb



Zlatimir Bačić, dipl.ing.građ.



Naručitelj: **HRVATSKE VODE ZAGREB**

**NOVELACIJA I DOPUNA
STUDIJA ZAŠTITE VODA
BRODSKO - POSAVSKE
ŽUPANIJE**

**POGLAVLJE 1
Zatečeno stanje zaštite voda u županiji**

Zagreb, ožujak 2009.



1.1 OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE

1.1.1 Opći podaci o županiji

1.1.1.1 Teritorijalno-administrativni ustroj

Konstituiranjem Brodsko-posavske županije, 15. travnja 1993. godine, objedinjene su dvije bivše općine – Nova Gradiška i Slavonski Brod. Administrativno i teritorijalno županija se sastoji od 2 grada, 26 općina i 185 naselja.

Brodsko-posavska županija nalazi se u južnom dijelu slavonske nizine, na prostoru između planine Psunj, Požeškog i Diljskog gorja sa sjevera i rijeke Save sa juga. Obuhvaća površinu od 2.034 km² na kojem živi 176.765 stanovnika (prema popisu iz 2001. godine, podaci Državnog zavoda za statistiku). Brodsko-posavska županija participira s 3,98% u ukupnom stanovništvu Republike Hrvatske (4.437.460). Prosječna gustoća naseljenosti je 97,1 stanovnika na 1 km².

Brodsko-posavska županija je jedna od najužih i najdužih županija koja na istoku graniči s Vukovarsko-srijemskom, na sjeveroistoku s Osječko-baranjskom na sjeveru s Požeško-slavonskom te na zapadu sa Sisačko-moslavačkom županijom dok se južna granica županije proteže uz rijeku Savu koja je ujedno i međudržavna granica između Republike Hrvatske i Bosne i Hercegovine.

Prema zakonu o područjima županija, gradova i općina u Republici Hrvatskoj (NN 86/06), Brodsko-posavska županija obuhvaća 2 grada: Novu Gradišku i Slavonski Brod, te 26 općina. U sastav pojedinih gradova i općina ulaze sljedeća naselja:

R.br. Grad/općina	GRAD/OPĆINA s pripadajućim naseljima
1	<i>Nova Gradiška</i> Kovačevac Ljupina Prvča
2	<i>Slavonski brod</i> Brodski Varoš Podvinje
3	<i>Bebrina</i> Banovci Dubočac Kaniža Stupnički Kuti Šumeće Zbjeg



- 4 **Brodski Stupnik**
 - Krajačići
 - Lovčić
 - Stari Slatinik

- 5 **Bukovlje**
 - Ježevik
 - Korduševci
 - Vranovci

- 6 **Cernik**
 - Baćin Dol
 - Banićevac
 - Giletinci
 - Golobrdac
 - Opatovac
 - Opršinar
 - Podvrško
 - Sinlije
 - Šagovina Cernička
 - Šumetlica

- 7 **Davor**
 - Orubica

- 8 **Donji Andrijevi**
 - Novo Topolje
 - Sredanci
 - Staro Topolje

- 9 **Dragalić**
 - Donji Bogičevci
 - Gorice
 - Mašić
 - Medari
 - Poljane

- 10 **Garčin**
 - Bicko Selo
 - Klokočevik
 - Sapci
 - Selna
 - Šušnjevi
 - Trnjani
 - Vrhovina
 - Zadubravlje

- 11 **Gornja Vrba**
 - Donja Vrba



- 12 **Gornji Bogičevci**
Dubovac
Kosovac
Ratkovac
Smrtić
Trnava
- 13 **Gundinci**
- 14 **Klakar**
Donja Bebrina
Gornja Bebrina
Rušćica
- 15 **Nova Kapela**
Batrina
Bili Brig
Donji Lipovac
Dragovci
Gornji Lipovac
Magić Mala
Pavlovci
Seoce
Siće
Srednji Lipovac
Stara Kapela
- 16 **Okučani**
Benkovac
Bijela Stijena
Bobare
Bodegraj
Cage
Čaprginci
Čovac
Donji Rogolji
Gornji Rogolji
Lađevac
Lještani
Šagovina Mašićka
Širinci
Trnakovac
Vrbovljani
Žuberkovac
- 17 **Oprisavci**
Kupina
Novi Grad
Poljanci
Prnjavor
Stružani
Svilaj
Trnjanski Kuti
Zoljani



- 18 **Oriovac**
Bečić
Ciglenik
Kujnik
Lužani
Malino
Pričac
Radovanje
Slavonski Kobaš
Živike
- 19 **Podcrkavlje**
Brodski Zdenci
Crni Potok
Donji Slatinik
Dubovik
Glogovica
Gornji Slatinik
Grabarje
Kindrovo
Matković Mala
Oriovčić
Rastušje
Tomica
- 20 **Rešetari**
Adžamovci
Brđani
Bukovica
Drežnik
Gunjavci
Zapolje
- 21 **Sibinj**
Bartolovci
Brčino
Čelikovići
Gornji Andrijevc
Grgurevići
Grižići
Gromačnik
Jakačina Mala
Ravan
Slobodnica
Završje
- 22 **Sikirevci**
Jaruge
- 23 **Slavonski Šamac**
Kruševica



Stara Gradiška

Donji Varoš
Gornji Varoš
Gređani
Novi Varoš
Pivare
Uskoci

24 Staro Petrovo Selo

Blažević Dol
Donji Crnogovci
Godinjak
Gornji Crnogovci
Komarnica
Laze
Oštri Vrh
Starci
Štivica
Tisovac
Vladisovo
Vrbova

25 Velika Kopanica

Beravci
Divoševci
Mala Kopanica

26 Vrbje

Bodovaljci
Dolina
Mačkovac
Savski Bok
Sičice
Visoka Greda

27 Vrpolje

Čajkovci
Stari Perkovci

U grafičkim prilogima prikazan je prostorni razmještaj kao i veličina naselja prema popisu stanovništva iz 2001. godine.



1.1.1.2 Fizičko-geografske značajke

Općenito. Brodsko-posavska županija smještena je u južnom dijelu slavonske nizine, na prostoru između planina Psunja, Požeškog i Diljskog gorja sa sjevera i rijeke Save s juga, koja je dio državne granice prema Bosni i Hercegovini u dužini od 163 km. Smještena je na sjevernoj zemljopisnoj širini od $45^{\circ} 0,2'$ - $45^{\circ} 23'$ i istočnoj zemljopisnoj dužini od $17^{\circ} 0,4'$ - $18^{\circ} 35'$.

Reljef. Na prostoru Brodsko-posavske županije izdvajaju se dvije osnovne reljefne cjeline: prigorski pojas na sjeveru i nizinski dio uz rijeku Savu. Prigorski pojas na sjeveru Županije čine uski brdsko-planinski pojas uz samu sjevernu granicu Županije, te širi prigorski pojas koji se pruža do dodira s nizinskim prostorom.

Brdsko-planinski pojas čine Psunj, sa svojim najvišim vrhom Brezovo polje (985 m), te nešto niža Požeška gora, s najvišim vrhom od 615 m, te Dilj gora, s najvišim vrhom od 461 m. Između Požeške i Dilj gore je nešto niže Kasonja brdo s vrhom od 352 m. To su pretežno šumska, nenaseljena područja.

Prigorski pojas je reljefno slabije razvijen prostor, pogodan za razvoj naselja, ali i ostalih gospodarskih funkcija. On je pod brežuljkastim reljefom, blago nagnutim prema jugu.

Nizinski dio uz rijeku Savu čini oko 50 % prostora Županije. To je nisko zaravnjeno zemljište uz rijeku Savu, veće vlažnosti i još uvijek ne potpuno zaštićeno od visokih voda rijeke Save.

Podbrđa Psunja i Požeške gore su građena od mekših tercijarnih naslaga (lapori, pješčenjaci, litavski vapnenci, gline) koji su kod Psunja nataloženi na stariju škrljastu jezgru, a kod Požeške gore u potpunosti prekrivaju stariju osnovu. U strukturi Dilj gore dominiraju klasični sedimenti mlađeg tercijara, dok su najstarije naslage miocenske starosti predstavljene tortonskim naslagama, koje su otkrivene i na Kasonja brdu.

U morfološkom smislu u okviru nizine rijeke Save mogu se izdvojiti manje morfo-genetske cjeline: Naplavna ravan Save ili poloj Save, fluvio-močvarna nizina, terasna nizina i glacis terasa. Glacis terasa je područje blago povišenog prostora na dodiru nizine s prigorjem (100 - 120 m n.m.), a u građi terase prevladavaju klastični sedimenti proluvijalnog i deluvijalnog podrijetla. Na glacis terasu se nastavlja tzv. terasna nizina (90 - 100 m n.m.). To je prostor pokriven relativno debelim naslagama lesa i sličnih sedimenata pleistocenske starosti. Fluvio-močvarna nizina je najniži nizinski dio uz Savu (85 - 88 m n.m.) u čijem sastavu prevladavaju gline, silt, sitni pijesak, šljunak te podslojci treseta. Naplavna ravan ili poloj uz Savu je uski pojas uz sam tok rijeke, pod utjecajem akumulacijskog djelovanja rijeke, nadmorske visine 88 - 95 m n.m., u čijem sastavu sudjeluju sedimenti Save predstavljeni pjeskovitom ilovačom i glinovitim pijeskom kvartarne starosti.

S obzirom na navedene elemente cjelokupno područje Brodsko-posavske županije može se orijentacijski podijeliti na tri područja odvodnje:

- Prisavsko područje odvodnje – 90 m n.m.
- Srednje nizinsko područje odvodnje – 90 - 200 m n.m.
- Brdsko područje odvodnje – preko 200 m n.m.

Klima. Klima je kontinentalna, s toplim ljetima i vrlo hladnim zimama. Temperatura zraka je uzeta s meteorološke postaje Osijek. Najhladniji mjesec u godini je siječanj, (- 0.2 °C) dok je prosječna temperatura zraka u najtoplijem mjesecu srpnju 21.6 °C. Znatno više oborine padne tijekom ljeta, nego tijekom zime.

- srednji maximum iznosi 34.5 °C
- srednji minimum iznosi -13.1 °C

Hidrografska obilježja. Na području Županije od vodnih površina zastupljeni su: vodotoci, akumulacije i ribnjaci, dok jezera i retencija nema.

Pod vodnim površinama na prostoru Županije je 6.955 ha, odnosno 3,4% cjelokupnog prostora. Najzastupljenija kategorija vodnih površina su vodotoci koji zauzimaju 59,7% od ukupnih vodnih površina, zatim ribnjaci 40% i akumulacije s udjelom od svega 0,3 % vodnih površina.

Vodotoci na području županije grupirani su u slivna područja:

- slivno područje Šumetlica–Crnac, površine 98.376 ha;
- slivno područje Jelas polja; površine 45.640 ha;
- slivno područje Biđ,
- slivno područje Orjava, površine 149.400 ha

Rijeka Sava je najveći vodotok u Županiji, u dužini od 174,9 km i čiji režim protoka utječe na formiranje hidroloških veličina, posebno maksimalnih protoka, na području Županije. Naplavna ravan ili poloj uz Savu je uski pojas uz sam tok rijeke, pod utjecajem akumulacijskog djelovanja rijeke. U građi poloja sudjeluju sedimenti Save zastupljeni s pjeskovitom ilovačom i glinovitim pijeskom kvartarne starosti.

Ribnjačarske površine zastupljene su na području Jelas polja (76%) i na slivnom području Šumetlica–Crnac (23,8%). One ujedno predstavljaju vrlo vrijedna i bogata staništa ornitofaune koja su od izuzetne važnosti za zaštitu ugroženih i rijetkih ptica močvarica ne samo u Hrvatskoj već u Europi.

Dvije akumulacije koje čine 0,3% u ukupnoj vodnoj površini Županije su Bačica i Petnja.

1.1.1.3 Gospodarske značajke

Položaj Brodsko-posavske županije omogućava optimalan pristup europskim prometnim pravcima što pogoduje razvoju cjelokupnog gospodarstva na ovom području.

U strukturi gospodarstva Županije industrija je 1990. godine imala udio od 16,6% po broju poduzeća i 47,9% po broju zaposlenih. Šest je industrijskih grana u Županiji koje su se isticale po broju poduzeća i broju zaposlenih. To su metaloprerađivačka, strojogradnja, proizvodnja prometnih sredstva, proizvodnja rezane građe, finalni proizvodi od drva, te proizvodnja tekstilnih proizvoda. Udio aktivnog stanovništva u industriji bio je 26%. Kako onda, tako i danas najveća koncentracija industrijskih kapaciteta nalazi se u Slavonskom Brodu.

Kao posljedica vojne agresije na Republiku Hrvatsku i tijekom Domovinskog rata industrija Županije funkcionirala je u smanjenom obujmu što se nastavilo i u poratnom razdoblju. Osim toga, zapadni dio Županije bio je privremeno zaposjednut. Broj zaposlenih u industriji Županije pao je na 44% predratne zaposlenosti (9.576 zaposlenih). Industrijski prostor će u budućnosti ostati u funkciji gospodarstva za male i srednje poduzetničke kapacitete.

Struktura gospodarstva Brodsko-posavske županije	
Prerađivačka industrija	34,42%
Trgovina	32,55%
Građevinarstvo	14,37%
Poljoprivreda, lov i šumarstvo	6,44%
Poslovanje nekretninama	4,22%
Opskrba el. energijom, vodom i plinom	2,68%
Prijevoz, skladištenje i veze	2,01%
Ostale društ. soc. i osob. uslužne djelatnosti	1,33%
Zdravstvena zaštita i soc. Skrb	0,47%
Hoteli i restorani	0,45%
Rudarstvo	0,36%
Obrazovanje	0,32%
Financijsko posredovanje	0,31%
Ribarstvo	0,07%

1.1.2 Polazne osnove

1.1.2.1 Uvodna obrazloženja

Generalno, na području cijele županije stanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda nije na zadovoljavajući način riješeno. Od infrastrukturnih objekata, kanalizacija (s pripadnim uređajima za pročišćavanje) je najmanje izgrađena, a najzahtjevnija ja po sredstvima i tehničkim elementima.

Do sada je organizirana odvodnja otpadnih (uključujući oborinskih) voda dijelom riješena u slijedećim gradovima/općinama: Nova Gradiška, Slavonski Brod, Cernik, Davor, Donji Andrijevići, Dragalić, Okučani, Rešetari, Stara Gradiška. Sva ostala naselja odvodnju otpadnih voda rješavaju pojedinačno „sabirnim“ ili „septičkim“ ili crnim jamama, te time u načelu ugrožavaju kvalitetu podzemnih voda.

Obzirom na karakter pojedinih naselja u županiji, posebno je važno analizirati rješenja primjenjivih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u seoskim sredinama, te za sustave za koje nisu na raspolaganju prikladni prijamnici pročišćenih otpadnih voda. Isto tako treba uzeti u obzir i dispergiranost naselja, osobito brdskog područja županije.

Za pojedine gradove i grupe naselja postoji određena tehnička dokumentacija i to različitih nivoa, od koncepcijskih rješenja do glavnih i izvedbenih projekata.

1.1.2.2 Metodološki pristup analizi zatečenog stanja

Polazeći od sadržaja studije, kao i podloga za izradu Studije, kako je naveden u projektnom zadatku, analiza zatečenog stanja u županiji provest će se po slijedećim tematskim cjelinama:

1. **Opći podaci i polazne osnove**, koji, između ostalog, obuhvaćaju teritorijalno - administrativni ustroj; fizičko - geografske značajke; Gospodarske značajke i dr. Osnovna podloga, odnosno izvor potrebnih informacija predstavlja Prostorni plan Brodsko - posavske županije.
2. **Resursi**, tj. osnovni podaci o izvorištima za vodoopskrbu i posebno štićena područja, površinske vode, i dr. U tom sklopu će biti prikazana izvorišta (korištena i potencijalna) vode za piće, kao i prostorni raspored vodotoka, jezera i akumulacija na prostoru županije. Biti će navedeni raspoložive hidrogeološke i hidrološke karakteristike i postojeća kakvoća voda. Osnovna podloga, odnosno izvor potrebnih informacija predstavlja Prostorni plan Brodsko - posavske županije, te monitoring odnosno hidrološka banka podataka Hrvatskih voda.
3. **Recipijenti**, tj. osnovni odnosno raspoloživi podaci o postojećim i mogućim recipijentima na području županije, i to za pojedina područja odnosno sustave odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Osnovne podloge odnosno izvor potrebnih informacija predstavlja

Prostorni plan Brodsko - posavske županije, te monitoring odnosno hidrološka banka podataka Hrvatskih voda.

4. **Korisnici sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda**, koji obuhvaćaju, između ostalog, stanovništvo, gospodarstvo (uključivo poljoprivredu), te njihovu potrošnju odnosno potrebe za vodom. U tom segmentu obuhvaćeni su podaci o normama vodoopskrbe, priključenosti na sustave odvodnje i količina otpadnih voda. Osnovne podloge odnosno izvor potrebnih informacija jesu, pored Prostornog plana Brodsko - posavske županije, pojedini planovi vodoopskrbe, te podaci koji će se prikupiti anketiranjem komunalnih poduzeća.
5. **Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda**, koji obuhvaćaju, između ostalog, i informacije o stanju vodoopskrbnih sustava i odgovarajuću plansku dokumentaciju vezanu za kapacitete; te stanje postojećih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (Slavonski Brod, Nova Gradiška, Stara Gradiška i ostalih). Osnovne podloge odnosno izvor potrebnih informacija jesu, pored Prostornog plana Brodsko - posavske županije, tehnička dokumentacija pojedinih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, te podaci koji će se prikupiti anketiranjem komunalnih poduzeća.
6. **Organizacija komunalnog sektora u županiji**, tj. osnovni odnosno raspoloživi podaci o postojećim komunalnim poduzećima (vlasnička struktura, djelatnosti kojima se poduzeća bave, kadrovska/stručna struktura komunalnih poduzeća, fakturirane količine vode), cijeni vode, načinu praćenja, fakturiranja i naplate. Osnovni izvor potrebnih informacija jesu važeća zakonska regulativa te podaci koji će se prikupiti anketiranjem komunalnih poduzeća.
7. **Financijski aspekti**, tj. osnovne postavke vezane za financiranje aktivnosti oko zaštite voda. Izvor potrebnih informacija jesu odgovarajući zakonski propisi, poglavito Zakon o financiranju vodnog gospodarstva; Državni plan za zaštitu voda; te Zakon o komunalnom gospodarstvu.
8. **Zaključci**, tj. sažetak o stanju zaštite voda u županiji, kako općenito, tako i po pojedinim sustavima odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

1.2 RESURSI

1.2.1 Izvorišta vode za vodoopskrbu i područja od posebne zaštite voda

1.2.1.1 Izvorišta vode za piće (korištena i potencijalna) s njihovim zonama sanitarne zaštite

Na području Brodsko-posavske županije registrirana su 23 crpilišta. Ova crpilišta se uvelike razlikuju kako po količini zahvaćene vode, tako i po organiziranosti i veličini vodoopskrbnog sustava te planiranom korištenju crpilišta prema planovima razvitka vodoopskrbe pojedinih područja.

U nastavku je dan prikaz registriranih crpilišta, na kraju kojeg su u posebnoj tablici sistematizirani osnovni podaci o crpilištima i pripadajućim zonama sanitarne zaštite.

VODOCRPILIŠTE REGIONALNOG VODOVODA ISTOČNE SLAVONIJE (Vodocrpilište "Sikirevci"; pričuvno vodocrpilište "Gundinci"). Ovo vodocrpilište obuhvaća šire područje obzirom da su hidrogeološka istraživanja provedena dulje vremensko razdoblje na nekoliko lokacija. Ipak, temeljni pokazatelji koji su utjecali na projektiranje i izgradnju zdenaca, odnosno crpilišta Istočna Slavonija dani su u elaboratu *Hidrogeološka istraživanja u cilju definiranja eksploatacijskih zalihâ podzemne vode na potencijalnom regionalnom crpilištu Gundinci - Sikirevci* (Hrvatski geološki institut Zagreb, 2005. godine. U sklopu tih istraživanja izvedene su istražno-piezometarske bušotine, pokusno-eksploatacijski zdenci, a rađene su i analize kakvoća voda. Prva istraživanja su rađena na lokaciji Gundinci, a zatim su premještena južnije na lokaciju Sikirevci gdje su rezultati količina voda i kakvoće pokazali da se radi o najpogonijoj lokaciji za izgradnju regionalnog vodocrpilišta iz kojeg će se opskrbljivati područje obuhvaćeno I. etapom razvoja.

Na području između Sikirevaca i rijeke Save u vertikalnom razrezu naslaga ističu se tri šljunkovito-pjeskovita sloja. Najplići sloj se nalazi na dubinskom intervalu 20 do 30 m, a debljine je u pravilu 5 - 7 m. Ispod njega slijedi sloj tvrde plastične gline debljine 3 do 4 m. Drugi šljunkovito-pjeskoviti sloj mjestimice je vezan glinovitim vezivom. Od trećeg vodonosnog sloja izoliran je slojem tvrde plastične gline debljine 3 do 7 m na dubinama od 40 do 50 m. U trećem šljunkovito-pjeskovitom sloju postoji sloj konglomerata (cementiranog šljunka) debljine 10 do 20 cm s kalcitnim vezivom. Izvedene dubine zdenaca su oko 80 m, a vodonosnik zahvaćaju na tri do četiri dubinska intervala.

Obnavljanje podzemnih voda na razmatranom području osigurano je dotokom iz Save, a na sjeveru i infiltracijom padalina. U uvjetima eksploatacije može se očekivati da će se vertikalno procjeđivanje i infiltracija padalina intenzivirati, ali će imati podređeni značaj u odnosu na napajanje iz Save. O kakvom je ležištu riječ govori podatak da je probnim crpljenjem vode od 200 l/s iz zdenaca ZS-3 do ZS-5 ostvareno sniženje razine od samo 5 m. Modeliranjem je utvrđeno da je za crpljenje od primjerice 600 l/s potrebno oko godinu dana da voda iz Save dotječe do zdenaca (udaljenost je oko 1000 m). Ipak, zbog nedostatka odgovarajućih recipijenata za prihvât velikih količina vode kod pokusnog crpljenja, morati će se nakon puštanja



sustava u pogon izvršiti verifikacija modela kojim će se moći provesti bolja i točnija simulacija strujanja podzemne vode za definiranje graničnog kapaciteta crpilišta i definiranja zaštitnih zona. Pri određivanju zona sanitarne zaštite prema dosadašnjim analizama utvrđen je vertikalni tok vode dulji od 50 dana, pa druga zona sanitarne zaštite nije uopće predviđena, odnosno u potpunosti se preklapa sa prvom zonom.

Ispitivanja kakvoće vode na lokaciji Gundinci pokazali su da ona zahtijeva preradu zbog povećanog sadržaja željeza (700 do 1000 µg/l), mangana (50 do 15 µg/l) te arsena (do 30 µg/l). Kakvoća vode na lokaciji Sikirevci bitno je bolje kakvoće, te se svi parametri nalaze čak i znatno ispod MDK te se bez prerade mogu upustiti direktno u vodoopskrbni sustav.

Obzirom na očekivanu potražnju za vodom razvoj vodocrpilišta planiran je u nekoliko etapa. Dugoročno je planirano crpljenje od oko 1000 l/s na lokaciji Sikirevci u osam zdenaca (iako se prema probnim crpljenjima pojedinih zdenaca može očekivati i veća raspoloživa količina), a istu toliku količinu moguće je dobiti i crpljenjem na lokaciji Gundinci. Novijim istraživanjima utvrđeno je da bi se mogla osigurati i količina od oko 600 l/s na lokaciji Kruševica. Studija utjecaja na okoliš izrađena je i i prihvaćena za crpljenje vode na lokaciji Sikirevci od 1000 l/s

Najveći napori uloženi su u dovršetak izgradnje i pripremu za rad tzv. "nulte" faze u kojoj je moguće upustiti do 300 l/s vode iz crpilišta Istočna Slavonija direktno u sustav. Na crpilištu su dovršena i opremljena tri zdenca i povezana spojnim cjevovodima, te signalnim kablovima. Izgrađene su dvije trafostanice na crpilištu, dvostrukim napajanjem spojene na dalekovod. Izgrađen je dovodni cjevovod od crpilišta do lokacije buduće vodne stanice, te je nastavljen i spojen na otprije izgrađeni cjevovod Županja - Babina Greda. Izgrađena je privremena klorinatorska stanica na crpilištu, te na ulazima lokalnih mreža Cerna/Šiškovci, Rokovci/Andrijaševci, a u dovršetku je i Županja/Bošnjaci/Štitar. Izveden je cjevovod do Ivankova, te regulacijska okna pred objektom "Kanovci".

Lokalna automatika na zdencima u crpilištu je postavljena (otvaranje i zatvaranje zaštitnih "on/off" ventila pri pokretanju i gašenju pojedinih crpki, sinkroni rad, minimalni broj okretanja crpki i stalni odlazni tlak). Dodavanje dezinfekcijskog sredstva (klor dioksid) riješeno je lokalno.

Iz svega navedenoga može se tvrditi, da je danas područje na kojem se nalazi vodocrpilište "Sikirevci" "Regionalnog vodovoda Istočne Slavonije" i pričuvna lokacija "Gundinci", općenito definirano kao prostor rezerviran za javnu vodoopskrbu. Prostor koji bi se sanitarno štitio kao prostor rezerviran za javnu vodoopskrbu, trebao bi obuhvatiti općinu Sikirevci, južno i jugoistočno područje općine Velika Kopanica, istočni dio područja općine Oprisavci, južni dio općine Gundinci, jugozapadni dio općine Babina Greda i sjeverni i sjeverozapadni dio općine Slavonski Šamac, a točno određivanje/utvrđivanje zona sanitarne zaštite prema važećem Pravilniku o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorište (NN 55/02) je u tijeku.

VODOCRPILIŠTE "JELAS" SLAVONSKI BROD. Vodocrpilište Jelas nalazi se na zapadnom rubnom dijelu grada Slavenskog Broda između rijeke Save na jugu, te koridora željezničke pruge i Zapadne vezne ceste na sjeveru.



Vodocrpilištem upravlja društvo Vodovod d.o.o. Slavonski Brod, koja je registrirana i ovlaštena za obavljanje javne vodoopskrbne djelatnosti.

Na širem prostoru vodocrpilišta "Jelas" nalazi se 14 zdenaca, prosječne dubine 70 m, promjera \varnothing 400 mm i kapaciteta između 40 i 100 l/s. Ukupni kapacitet vodocrpilišta (vodozahvata i prerade vode) je 400 l/s.

Od ukupnog broja vodozahvatnih objekata, danas je u funkciji šest zdenaca i to B-4A, B-5A, B-7A, B-8A, Z-11, Z-12 i Z-13. Zdenci B-6 i B-10 su rezervni vodozahvatni kapaciteti zbog pogoršane kakvoće podzemne vode, a zdenaci izvedeni 1985. godine i ranije trajno "pjeskare" ili im je "sito" zapunjeno željezovitom biomasom (B-4, B-9 i Z-11) pa im je značajno smanjen kapacitet.

Određeni broj zdenaca starijih od 40 godina (B - 1 , B - 2 i B - 3), koji su izrađeni od 1958. do 1963. godine, nakon dugotrajne i intenzivne eksploatacije više uopće ne postoje.

Iz navedenog se može tvrditi da na vodocrpilištu "Jelas" tvrtke Vodovod d.o.o. postoji problem nedostatka vodozahvatnih kapaciteta. Postojeće vodocrpilište je smješteno u relativno mali prostor, koji je sa tri strane ograničen zapadnim, južnim i sjevernim rubnim dijelovima grada Slavonskog Broda. Proširenje kapaciteta u postojećim granicama gotovo nije moguće, pa se radi toga predlaže da se vodoistražni radovi nastave u slabo naseljenom prostoru jugozapadno od vodocrpilišta na desnoj obali vodotoka Mrsunja.

Budući da pitka voda nikada nije imala zadovoljavajuću kvalitetu, tražilo se optimalno rješenje tehnologije prerade vode, te je instaliran pilot uređaj. Sirova voda zdenaca se putem tlačnih cjevovoda dovodi u "tvornicu" za preradu vode, gdje se raznim tehnološkim postupcima (aeriranje, ozonizacija, filtracija i sl.) "sirova" voda prevodi u pitku vodu.

Nakon prerade "čista" voda ulazi u "vodospremu čiste vode" volumena 1300 m³, iz koje se visokotlačnim crpkama (3 crpke i 3 zračna kotla) tlači u vodoopskrbnu mrežu i vodospremnik u Brodskom Brdu volumena 2 x 1400 m³.

Današnje distribucijsko vodoopskrbno područje osim grada Slavonskog Broda pokriva dijelove općina Klakar, Gornja Vrba, Bukovlje, Podcrkavlje, Sibirj, Brodski Stupnik, Bebrina i Oriovac.

Za vodocrpilište Jelas i javni vodoopskrbni sustav, društvo Vodovod d.o.o. Slavonski Brod, posjeduje sve propisane odluke, ovlaštenja i vodopravne akte za obavljanje djelatnosti. Tvrtka Vodovod d.o.o. posjeduje Ugovor o koncesiji Klasa:UP/I-034-02/97-01/305, Ur.broj: 527-1-2/37-97-4 od 6. veljače 1998. godine, kojim se stječe pravo korištenja voda.

Za vodocrpilište "Jelas" Slavonski Brod sanitarna zaštita je regulirana postojećom Odlukom o zaštiti izvorišta voda koje se koriste za javnu vodoopskrbu iz 2001. godine.

Vodocrpilište "Jelas" zbog značaja i važnosti ostaje trajno u sustavu javne vodoopskrbe.

VODOCRPILIŠTE LUŽANI. Vodocrpilište vodoopskrbnog sustava Lužani, kojim upravlja društvo Vodovod d.o.o. Slavonski Brod nalazi se na desnoj obali rijeke Orljave, južno od autoceste Zagreb-Lipovac, uz motel "Orljava".

U vodocrpilištu Lužani se nalaze tri eksploatacijska zdenca (SB-1, B-1 i B-1/01), od kojih jedan (SB-1) nije u funkciji zbog "starosti" i "kolapsa" tehničke konstrukcije. Zdenca su dubine 72 i 95 m, promjera 400 mm i ukupnog kapaciteta 20 l/s. Zahvaćena voda ima povišen sadržaj željeza, te je u objektu vodocrpilišta smješten i brzi tlačni filter kapaciteta $4 \times 3 \text{ l/s} = 12 \text{ l/s}$.

Vodoopskrbno-distribucijsko područje vodoopskrbnog sustava "Lužani" obuhvaća: Općinu Oriovac i dio općine Brodski Stupnik.

Problemi vodoopskrbnog sustava "Vodovoda Lužani" su stalni nedovoljni kapacitet vodozahvatnih zdenaca i stalni nedovoljni kapacitet uređaja za preradu "sirove" vode u pitku. Poboljšanje javne vodoopskrbe ostvareno je izgradnjom spojnog magistralnog cjevovoda Stupnik-Radovanje, kojim je omogućena vodoopskrba dijelova distribucijskog područja Lužani iz crpilišta Jelas i vodoopskrbnog sustava Slavonski Brod.

Godine 2002. zbog proširenja kapaciteta crpilišta Lužani provedeni su vodoistražni radovi i to geofizičko geoelektrično sondiranje i profiliranje. Rezultati geofizičkih istraživanja pokazali su da se povoljni razvoj vodonosnih slojeva nalazi na udaljenosti cca 2,5 km južno od vodocrpilišta Lužani, neposredno uz ušće rijeke Orljave u Savu, u blizini naselja Živike i Pričac. Na najpovoljnijim lokacijama u prostoru budućeg crpilišta izbušene su dvije strukturno-istražne i pijezometarske bušotine, kojima se dokazala povoljna hidrogeološka građa podzemnih vodonosnika za zahvaćanje vode dobre kakvoće za javnu vodoopskrbu.

Zbog značajne udaljenosti istraženog lokaliteta od postojećeg crpilišta Lužani do danas nisu izvedeni istražno-eksploatacijski zdenca. Lokalitet novog vodocrpilišta ostao je na razini istražnog rada, a područje je rezervirano kao prostor namijenjen za zahvaćanje vode za javnu vodoopskrbu.

Za vodocrpilište i javni vodoopskrbni sustav Lužani, društvo Vodovod d.o.o. Slavonski Brod, posjeduje sve propisane odluke, ovlaštenja i vodopravne akte za obavljanje djelatnosti.

Prijedlog Odluke o zonama sanitarne zaštite vodocrpilišta "Lužani" izrađen je na temelju "Elaborata o zaštitnim zonama crpilišta Lužani" odnosno "Elaborata I. faze istraživanja s prijedlogom zaštitnih zona ležišta vode uz rijeku Savu na lokaciji Lužani", Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, srpanj 2004. godine.

Na elaborat je dobiveno načelno pozitivno mišljenje Hrvatskih voda uz potrebu boljeg preciznijeg definiranja granica zona sanitarne zaštite. Oluka o sanitarnoj zaštiti izvorišta "Lužani" i "Ležišta vode uz rijeku na lokaciji Lužani" nije donesena, prvenstveno zbog nerješenih imovinsko-pravnih odnosa I zone sanitarne zaštite (privatno vlasništvo).



Planirano je da vodocrpilište "Lužani" uz nužne rekonstrukcije ostane trajno u sklopu sustava javne vodoopskrbe.

IZVORIŠTE KRAJAČIĆI-JAKAČINA. Vodovod Krajačići – Jakačina, kojim upravlja društvo Vodovod d.o.o. Slavonski Brod, napaja se vodom iz četiri kaptirana prirodna izvora. Izvori se nalaze na sjeveroistočnom području općine Brodski Stupnik, na širem prostoru sela Grižići. Izvorište "Glavarda" je kapaciteta $Q = 0,6$ l/s, "Jankovac" je kapaciteta $Q = 0,5$ l/s, "Veliko Pralo" ima kapacitet $Q = 1,0$ l/s i Lišnjačak $Q = 0,4$ l/s ili ukupno izvorište vodovoda Krajačići – Jakačina $Q = 2,5$ l/s.

Voda izvorišta "Glavarda" i "Jankovac" gravitacijski ulazi u zahvatnu građevinu izvorišta i crpnu stanicu "Veliko Pralo" veličine 15m^3 , iz koje centrifugalne visokotlačne crpke (crpna stanica "Veliko Pralo"- Krajačići) tlače vodu u vodospremu "Jakačina" volumena 50m^3 . Dezinfekcija vode vrši se u crpnoj stanici Krajačići i u vodospremi "Jakačina". Iz vodospreme "Jakačina" se napaja distribucijska mreža naselja Velika i Mala Jakačina, Grižići i Krajačići. Dalje se iz vodospreme "Jakačina" voda centrifugalnim crpkama tlači do vodospreme "Čelikovići" volumena 30m^3 , iz koje se opskrbljuju naselja Čelikovići i Grgurevići.

Za izvorište i javni vodoopskrbni sustav Krajačići-Jakačina, društvo Vodovod d.o.o. Slavonski Brod, posjeduje sve propisane odluke, ovlaštenja i vodopravne akte za obavljanje djelatnosti.

Izrađen je Elaborat zaštitnih zona izvorišta "Vodovoda Jakačina". Za Elaborat i prijedlog odluke o sanitarnoj zaštiti izvorišta vodovoda Krajačići dobiveno je pozitivno mišljenje te je Odluku o zonama sanitarne zaštite donijela Županijska skupština u srpnju 2007. godine.

I zona sanitarne zaštite izvora Jankovac i Lišnjačak obuhvaća kružno zemljište i prostor oko vodozahvatne građevine radiusa 10 m ili pojedinačne površine 314m^2 .

I zona sanitarne zaštite izvorišta Glavarda nepravilnog je oblika, a obuhvaća obostrano vodotok Bažina u ukupnoj površini 932m^2 .

I zona sanitarne zaštite izvora Veliko Pralo i crpne stanice već je ograđeno pa je usvojeno da I zona sanitarne zaštite obuhvati to ograđeno zemljište u površini od 627m^2 .

Površina, koja je utvrđena kao II zona sanitarne zaštite za izvor Jankovac iznosi $0,06\text{km}^2$, za izvor Lišnjačak $0,25\text{km}^2$, za izvor Glavarda $0,08\text{km}^2$ i za izvor Veliko Pralo $0,83\text{km}^2$.

III zona sanitarne zaštite izvorišta vodovoda Krajačići obuhvaća prostor od vanjske granice II zone do granice napajanja, koja obuhvaća sljevno područje, a definirano je topografskom razvodnicom. Površina III zone sanitarne zaštite obuhvaća zemljište i prostor površine $1,96\text{km}^2$.

Zbog najnovijih klimatskih i hidroloških promjena dolazi do poremećaja kapaciteta ovakvih prirodnih izvora. U budućnosti će se distribucijski vodoopskrbni sustav - vodovod Krajačići - Jakačina spojiti na vodoopskrbni sustav "Brod" i vodocrpilište Jelas.



Postojeća izvorišta i postojeća crpna stanica više ne bi bili u funkciji javne vodoopskrbe. Postojeći vodozahvat vezan za prirodne izvore ostao bi kao određena pričuva, ili bi se dao drugim korisnicima na korištenje, kao npr. punjenje izvorske vode u boce radi prodaje na tržištu, za neke druge komunalne ili tehnološke potrebe.

VODOCRPILIŠTE VRPOLJE. Vodocrpilište Vrpolje vodoopskrbnog sustava Vrpolje-Strizivojna, kojim upravlja tvrtka Đakovački vodovod d.o.o. Đakovo, nalazi se u ograđenom prostoru smještenom jugoistočno od naselja, a sjeverno od gospodarsko-poslovne zone naselja Vrpolje.

Zdenac BV-42 dubine je 70 m, promjera 324 mm i kapaciteta 30 l/s. Prirodna "sirova" podzemna voda ima povišen sadržaj željeza, mangana, amonijaka i agresivne ugljične kiseline.

Vodocrpilište se osim bušenog zdenca sastoji od vodozahvatnog okna zdenca, uređaja za pripremu (kondicioniranje) vode, rezervoara, tlačne hidro-stanice i taložnice za otpadnu vodu od pranja filtera. Današnji ukupni kapacitet vodocrpilišta je 15 l/s, omogućeno je modularno proširenje jedinice tretmana vode za dodatnih 15 l/s, odnosno ukupno 30 l/s.

Za vodocrpilište i javni vodoopskrbni sustav Vrpolje-Strizivojna, društvo Đakovački vodovod d.o.o. Đakovo, posjeduje sve propisane odluke, ovlaštenja i vodopravne akte za obavljanje djelatnosti.

Za vodocrpilište Vrpolje, izrađen je u mjesecu studenom 2003. godine i prezentiran Elaborat prve faze istraživanja s prijedlogom zaštitnih zona crpilišta Vrpolje. Elaborat je izradio Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Na Elaborat je dobiveno pozitivno mišljenje Hrvatskih voda, te je isti zajedno sa prijedlogom Odluke poslan u nadležnu općinu Vrpolje na donošenje.

Prema Odluci o sanitarnoj zaštiti za vodocrpilište Vrpolje javnog vodoopskrbnog sustava Vrpolje-Strizivojna utvrđuju se slijedeće zone sanitarne zaštite:

- zona strogog režima zaštite I zona
- zona strogog ograničenja II zona
- zona ograničenja i kontrole III zona

Zona strogog režima zaštite I zona odgovara postojećoj situaciji na crpilištu Vrpolje. Zemljište na kojem se nalazi crpilište je u vlasništvu Đakovačkog vodovoda, ograđeno je sa svih strana stabilnom ogradom, a objekti crpilišta su dovoljno daleko od zaštitne ograde. Postojeća prije izgrađena ograda i ograđeno područje postaje I zona sanitarne zaštite.

Budući da je vertikalni dotok vode od površine terena do kaptiranih dijelova vodonosnog sloja, prema Elaboratu sigurno veći od 50 dana II zona sanitarne zaštite se ne određuje pa ograđeni prostor predstavlja I i II vodozaštitnu zonu.

Granica III zone sanitarne zaštite, određena je temeljem horizontalnog dotoka podzemne vode prilagođenog hidrogeološkim uvjetima terena. Sjeverna granica III zone poklapa se s granicom



prostiranja šljunkovitog vodonosnika i nalazi se na oko 200 m od prvog prelaza željezničke pruge na cesti prema Strizivojnoj. Zapadna granica nalazi se 1050 m od zdenca BV-42. Južna granica je proširena i obuhvatila je farmu smještenu južno od crpilišta. Istočna granica III zone sanitarne zaštite poklapa se s granicom rasprostiranja vodonosnog sloja.

Vodocrpilište Vrpolje uz planirano proširenje kapaciteta vodozahvatnih objekata i postrojenja za preradu vode, trajno ostaje u sustavu javne vodoopskrbe.

VODOCRPILIŠTE DONJI ANDRIJEVCI. Vodocrpilište Vodovoda Donji Andrijevc, kojim upravlja društvo Vodovod d.o.o. Slavonski Brod, nalazi se u naselju Andrijevc na desnoj obali vodotoka Svrznica. Zahvati podzemne vode su ostvareni putem dva duboka bušena zdenca, od kojih zdenac B-1 ima kapacitet $Q = 5$ l/s, a zdenac B-2 $Q = 10$ l/s. Voda zdenaca tlači se uronjenim centrifugalnim dubinskim crpkama opremljenim hidroforskom posudom sa zračnim jastukom i uređajem za dezinfekciju vode u distribucijsku vodoopskrbnu mrežu. Vodoopskrbnom mrežom je pokriveno samo područje naselja Donji Andrijevc.

Problemi vodoopskrbnog sustava Donji Andrijevc su vezani uz lošu kakvoću prirodne podzemne vode, koja bez prerade ne zadovoljava stroge kriterije propisane za pitku vodu. Voda ovog vodoopskrbnog sustava smatra se tehnološkom vodom. Distribucijska vodoopskrbna mreža, izrađena je od raznih materijala bez prave projektne dokumentacije i hidrauličkog računa pa ista sve manje zadovoljava potrebe stanovništva i gospodarstva naselja Donji Andrijevc.

Za postojeće vodocrpilište "Donji Andrijevc" ne planira se provođenje istražnih radova, izrada prijedloga i donošenje Odluke o sanitarnoj zaštiti izvorišta.

Planirano je u skoroj budućnosti spajanje vodoopskrbnog i distribucijskog sustava Donji Andrijevc na Regionalni vodovod Istočne Slavonije. Nakon spajanja postojeće vodocrpilište gubi značaj crpilišta za javnu vodoopskrbu, a buduće zahvaćanje vezat će se uz druga moguća korištenja vode, kao na primjer: pranje ulica i javnih površina, tehnološke potrebe, protupožarna zaštita, navodnjavanje i slično.

IZVORIŠTA VELIKO VRELO I BOŽJAK – ZDENCI. Izvorište Veliko Vrelo nalazi se sjeverozapadno na rubu naselja Zdenci, istočno od makadamskog puta Zdenci-Brčino. Izvor Veliko Vrelo je kaptiran i to polu-ukopanom armirano-betonskom građevinom. Kapacitet izvorišta je 2,0 l/s. Na trasi cjevovoda kroz naselje Zdenci izgrađena je vodosprema malog volumena (25 m^3). Vodovod je u I fazi bio gravitacijski, voda je dovedena do bivše tvornice hidratiziranog vapna.

Kasnije je izgrađena vodozahvatna građevina izvora "Božjak" čija je voda također uvedena u vodospremu Zdenci, a izgrađena je i vodosprema iznad bivše tvornice vapna, volumena 400 m^3 .

Vodosprema iznad "krečane" je kasnije cjevovodom preko precrpne stanice "Rastušje" spojena na vodoopskrbni sustav grada Slavenskoga Broda. Nakon izgradnje cjevovoda vodovod "Brod" – vodosprema, postojeća izvorišta "Veliko Vrelo" i "Božjak" gube na značaju.

Za izvorišta nisu planirana niti su provedena istraživanja sa ciljem pripreme i donošenja Odluke o sanitarnoj zaštiti.

IZVORIŠTE "PAVLOVAC I" I "PAVLOVAC II" BRODSKI STUPNIK. Prirodni izvori Pavlovac I i Pavlovac II nalaze se na lijevoj obali, između puta u brdskom dijelu naselja brodski Stupnik i vodotoka Pavlovac.

Kapacitet Izvorišta Pavlovac I je 1,2 l/s, a Pavlovca II do 2,0 l/s. Uz izvorište Pavlovac II kasnije je izgrađen objekt u koji je smještena filtrirnica, uređaj za dezinfekciju vode i tlačna hidrostanica. Vodoopskrbna distribucijska mreža obuhvaća brdski dio naselja Brodski Stupnik.

Javnim vodoopskrbnim sustavom Brodski Stupnik upravlja društvo Vodovod d.o.o. Slavonski Brod, koji posjeduje sve propisane odluke, ovlaštenja i vodopravne akte za obavljanje djelatnosti.

Zbog mnogih problema vezanih uz kapacitet izvorišta, povremeno zamućenje izvorske vode, a ponekad i vrlo loš bakteriološki sadržaj izvorske vode, javni vodoopskrbni sustav brdskog dijela naselja Brodski Stupnik, spojen je na vodoopskrbni sustav grada Slavanskog Broda, odnosno na vodocrpilište Jelas.

Za postojeća izvorišta Pavlovac I i Pavlovac II, ne planira se provođenje istražnih radova, izrada prijedloga i donošenje Odluke o sanitarnoj zaštiti izvorišta.

Vodu izvorišta nakon spajanja vodoopskrbnog sustava "Pavlovac" na "vodovod Brod", moguće je koristiti u brdskom dijelu naselja Brodski Stupnik i to kao tehnološku vodu u vinarstvu podrumarstvu i vinogradarstvu.

VODOCRPILIŠTE STARI PERKOVCI. Vodocrpilište se sastoji od jednog bušenog zdenca smještenog u selu Stari Perkovci. Voda zdenca se centrifugalnom crpkom izravno tlači u distribucijsku vodoopskrbnu mrežu.

Zahvaćena voda se zbog visokog sadržaja željeza ne može dezinficirati pa ne odgovara Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN 182/04), nego se može koristiti kao tehnološka voda.

Konačno rješenje javne vodoopskrbe naselja Stari Perkovci, ostvarit će se spajanjem distribucijske mreže na kvalitetnu vodu vodocrpilišta "Vrpolje" ili na Regionalni vodovod Istočne Slavonije.

Za postojeće vodocrpilište "Stari Perkovci" ne planira se provođenje istražnih radova, izrada prijedloga i donošenje Odluke o sanitarnoj zaštiti izvorišta.

Nakon spajanja na regionalni vodovod, za zdenac u naselju Stari Perkovci može se utvrditi alternativno korištenje podzemne vode.

VODOCRPILIŠTE LOKALNOG VODOVODA GUNDINCI. Lokalni vodovod napaja se vodom iz bušenog zdenca malog profila u samom centru sela Gundinci. Vodoopskrbna mreža je dužine nekih stotinjak metara, a vodom se napajaju nekolicina objekata u selu: objekt HPT, otkupna stanica za mlijeko, školski stan i još neki objekti. Spomenutim lokalnim vodovodom ne upravlja pravna osoba. Način održavanja crpnog postrojenja, kvaliteta vode i način kontrole kvalitete vode nije poznat.

VODOCRPILIŠTE LOKALNOG VODOVODA SLAVONSKI PRNJAVOR. Lokalni vodovod Prnjavor se napaja vodom iz bušenog pijezometra uz nogometno igralište u središtu sela. Vrlo kvalitetna podzemna voda se zahvaća dubinskom centrifugalnom crpkom kapaciteta $Q = 1,0$ l/s. Vodoopskrbna mreža je dužine cca 80 m, a vodom se napaja objekt otkupa mlijeka, školski stan, objekt HPT i trgovina. Spomenutim lokalnim vodovodom ne upravlja pravna osoba pa način održavanja i funkcioniranja nije u potpunosti poznat.

BUDUĆE VODOCRPILIŠTE "PRNJAVOR" REZERVIRANO ZA JAVNU VODOOPSKRBU. Buduće crpilište rezervirano za javnu vodoopskrbu nalazi se na zemljištu i prostoru, koje je na zapadu ograničeno naseljem Svilaj, sjevernu granicu predstavlja cesta Svilaj – Novi Grad, istočna granica je rubni dio naselja Novi Grad, a južna granica omeđena je rijekom Savom. Cijelo buduće vodocrpilište za javnu vodoopskrbu smjestilo bi se na "Prnjavorskom" i Novigradskom" pašnjaku.

Prvi podaci, koji ukazuju na velike mogućnosti zahvata vrlo kvalitetne podzemne vode dobiveni su provedbom detaljnih hidrogeoloških i vodoistražnih radova za potrebe javne vodoopskrbe općine Oprisavci, ali i izvedbom eksploatacijskih zdenaca za vodoopskrbu objekata sustava za obranu od poplava i to uz čuvarnice Poljanci i Novi Grad.

Vodoistražni radovi sa ciljem izgradnje javnog vodoopskrbnog sustava općine Oprisavci su izvedeni u mjesecu prosincu 1994. godine. Programom radova je bila definirana izvedba jedne strukturno – istražne i pijezometarske bušotine i jednog pokusno – eksploatacijskog zdenca. Mikrolokacija vodoistražnih radova je određena uz nogometno igralište u naselju Prnjavor.

Strukturno-istražna i pijezometarska bušotina izvedena je standardnim promjerima za istražno bušenje. Kasnije je bušotina proširena radi ugradnje tehničke konstrukcije piezometra. Dotok u piezometar kod crpljenja u vrijeme izvedbe iznosio je $Q = 12,0$ l/s.

Istražno-eksploatacijski zdenac izveden je rotacijskim načinom bušenja uz izravno kolanje tekućine za ispiranje, žrvanjskim bušačim alatom promjera $17 \frac{1}{2}$ " (445 mm), do dubine 90,60 m. Tehnička konstrukcija zdenca sastoji se od PVC cijevi i sita sa navojima $\varnothing 280$ mm.

Zdenac je testiran uronjenom crpkom kapaciteta $Q = 35$ l/s, a izračunat kapacitet zdenca veći je od 50 l/s.

Nakon izrade pokusno-eksploatacijskog zdenca izrađeno je idejno rješenje i izvedbena projektna dokumentacija vodocrpilišta i distribucijske vodoopskrbne mreže javnog



vodoopskrbnog sustava općine Oprisavci. Javni vodoopskrbni sustav nije izgrađen niti je otpočela gradnja.

Bez obzira na činjenicu, da na širem prostoru na kojem su provedena detaljna hidrogeološka istraživanja, ne postoji vodocrpilište za javnu vodoopskrbu, ovakvo ležište podzemne vode mora se sanitarno zaštititi i to kao područje na kojem su provedeni vodoistražni radovi i kao prostor koji je u budućnosti rezerviran za zahvaćanje vode iznimne kakvoće, za javnu vodoopskrbu.

AKUMULACIJA "BAČICA". Brana i akumulacija "Bačica" nalazi se na južnim obroncima Psunja, sjeverozapadno od Nove Gradiške, u blizini naselja Cernik, Giletinci i Cernička Šagovina.

Slivno područje akumulacije je površine 8,3 km², akumulacija zauzima površinu 20,2 ha. Građevinska visina brane je 17 m, a zapremina akumulacije je 1.280.000 m³.

Akumulacija je izgrađena sa ciljem zaštite od štetnog djelovanja brdskih bujičnih poplavnih voda.

Gradnjom cjevovoda akumulacija "Bačica" – grad Nova Gradiška omogućeno je korištenje akumulirane vode za tehnološke potrebe. Kasnijom gradnjom uređaja za preradu vode kapaciteta do 100 l/s stvorena je mogućnost korištenja akumulirane vode za javnu vodoopskrbu.

Zbog povećanja kapaciteta akumulacije izvršeno je prevođenje vode vodotoka "Rikavica" u sliv i u akumulaciju "Bačica". Prevodna građevina nalazi se kod mosta u Cerničkoj Šagovini, a sastoji se od poprečnog betonskog praga sa dvostranom ustavom. Od ustave iskopan je kanal, kojim su vode "Rikavice" prevedene u sliv "Bačice".

Kapacitet vodozahvata–akumulacije "Bačica" je u normalnim i prosječnim hidrološkim prilikama cca. 35 – 40 l/s.

Akumulacija "Bačica", prema Pravilniku o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta, pripada u površinska izvorišta.

Akumulacija "Bačica" je prema državnom planu o kategorizaciji voda svrstana u II kategoriju pa se prema tome za izvorište "Bačica" određuje samo I. zona sanitarne zaštite.

Prva zona određuje se radi zaštite akumulacije i uređaja za zahvat vode od bilo kakvog slučajnog ili namjernog onečišćenja i zagađenja.

I. zona sanitarne zaštite obuhvaća crpnu stanicu, objekt i postrojenje za preradu vode, građevinu za održavanje i čuvanje i sl., navedeni objekti ograđuju se stabilnom ogradom. I. zona sanitarne zaštite zaštitnih taložnica na ušću dotoka i zaštitni pojas akumulacije, obuhvaća zemljište i prostor u širini od 10 m od ruba vode pri najvišem vodostaju.



VODOZAHVAT "ŠUMETLICA". Naknadno je utvrđeno da akumulacija "Bačica" ne zadovoljava rastuće potrebe korištenja vode (javna vodoopskrba, opskrba tehnološkom vodom). Dodatne količine vode dobivene su zahvatom površinske vode vodotoka "Šumetlica" i gradnjom spojnog cjevovoda Šumetlica-Bačica.

Vodozahvat "Šumetlica" nalazi se na Strmcu, uzvodno od objekta nekadašnje bolnice, nakon spajanja potoka Šibnjak i Javorovica. Vodozahvat površinske vode vodotoka "Šumetlica", ostvaruje se na poprečnoj građevini - vodnoj stepenici, gdje je u dnu, na preljevnom pragu ugrađena čelična vodozahvatna rešetka. Voda kroz rešetku ulazi u armirano-betonsko okno i čelični cjevovod, kojim se preko regulacijskih ventila dovodi u dvodjelnu taložnicu - "pjeskolov". Od vodozahvata "Šumetlica" do akumulacije "Bačica" izgrađen je gravitacijski tlačni cjevovod.

Zahvatna građevina i spojni cjevovod dimenzioniran je na kapacitet od 50 l/s. Vodozahvatom se dozvoljava zahvaćanje količine vode, koja je veća od utvrđenog biološkog minimuma vodotoka Šumetlica.

Voda akumulacije "Bačica" je zamućena i slabo prozirna zbog stalnog nanošenja mulja, ali i radi bioloških procesa truljenja biljnih ostataka. U akumuliranoj vodi uočen je također povišeni sadržaj nitrita, kao posljedice ispiranja obradivog tla i umjetnih gnojiva. "Sirova" voda također sadrži prekomjerno bakteriološko onečišćenje. Može se tvrditi da je kakvoća akumulirane vode loša.

Nakon tretmana "sirove" vode iz akumulacije, na uređaju "Bačica" za preradu i dezinfekciju, voda je zadovoljavajuće kakvoće za piće, odnosno za javnu vodoopskrbu.

Izvorišta za javnu vodoopskrbu, kojim upravlja tvrtka "Slavča" d.o.o. Nova Gradiška ima sve uredne propisane vodopravne akte za zahvaćanje i korištenje vode za javnu vodoopskrbu.

Također posjeduje sklopljen ugovor o koncesiji, kojim se stječe pravo zahvaćanja i korištenja vode za javnu vodoopskrbu.

U svezi odluka o sanitarnoj zaštiti, sukladno Pravilniku o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta (NN br. 55/02), izrađen je Elaborat I faze istraživanja za izvorište "Bačica" i "Šumetlica": Hrvatski geološki institut, Zavod za hidrogeologiju i inženjersku geologiju: Vodozahvat akumulacija "Bačica" i površinske vode "Šumetlica" – prijedlog zona sanitarne zaštite izvorišta "Bačica-Šumetlica", Broj:79/05, Voditelj projekta i autor izvješća Vinko Mraz dipl. ing. geol., Zagreb, 2005. godine.

Na predmetni Elaborat zatraženo je i dobiveno pozitivno mišljenje Hrvatskih voda, te je Elaborat zajedno s prijedlogom Odluke o sanitarnoj zaštiti izvorišta "Bačica" i "Šumetlica" i pozitivnim mišljenjem Hrvatskih voda, upućen Općini Cernik na usvajanje i daljnje postupanje.

Zahvat vode "Šumetlica", prema Pravilniku o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta, pripada u površinska izvorišta.



Vodozahvatom "Šumetlica" zahvaća se površinska voda otvorenog vodotoka. Za takve zahvate određuje se I. zona sanitarne zaštite. Prva zona sanitarne zaštite obuhvaća područje neposrednog zahvata vode u koritu vodotoka, obalu vodotoka uz zahvat, objekt s regulacijskim ventilima i dvokomornom taložnicom "pjeskolova". Prva zona sanitarne zaštite vodozahvata "Šumetlica" mora se zaštititi stabilnom ogradom.

Prema važećem Pravilniku u I. zoni sanitarne zaštite zabranjuje se:

- izvođenje radova i svih drugih djelatnosti osim potrebnih za zahvaćanje, preradu i transport vode u javni vodoopskrbni sustav,
- ispuštanje otpadnih voda iz pogonskih zgrada i vode za pranje uređaja za pročišćavanje pitke vode,
- upotreba gnojiva i sredstava za zaštitu bilja,
- korištenje plovila, sportovi na vodi i kupanje,
- ribarenje i sportski ribolov,
- napajanje stoke,
- javni promet vozila i pješaka,
- produbljivanje korita, te vađenje pijeska i šljunka.

Konačno rješenje javne vodoopskrbe vodoopskrbnog i distribucijskog područja Nova Gradiška, ostvarit će se spajanjem distribucijskog područja na regionalni vodoopskrbni sustav "Zapadna Posavina", odnosno Regionalni vodovod "Davor". Nakon spajanja vodoopskrbnog sustava Nove Gradiške, na regionalni vodovoda "Davor", postojeći vodozahvati "Bačica" i "Šumetlica" ostali bi pričuvni vodoopskrbni kapacitet, odnosno i nadalje bi se iz tih vodozahvata osiguravala voda za tehnološke i slične potrebe.

Procjena i ekonomska računica u okviru tvrtke Slavča pokazala bi opravdanost zadržavanja postojećih izvorišta "Bačica-Šumetlica" kao pričuvnog sustava za javnu vodoopskrbu.

Ukoliko se procjeni da bi postojeći vodozahvati ostali u funkciji rezervnog sustava javne vodoopskrbe, branu i akumulaciju, poprečne objekte, na vodotocima, ustave, prevodne objekte i građevine, taložnice, ventile, pjeskolove, cjevovode i prevodne kanale, objekte i uređaje za preradu vode, treba kontinuirano kontrolirati i održavati, kao i organizirati kontrolu i stalni sustavni nadzor zemljišta i prostora u okviru zone sanitarne zaštite izvorišta "Bačica" i "Šumetlica" rezerviranih za javnu vodoopskrbu.

Odluku o zonama sanitarne zaštite akumulacije Bačica i vodozahvat Šumetlica donijelo je Općinsko vijeće Općine Cernik u srpnju 2007. godine.

VODOCRPILIŠTE REGIONALNOG VODOVODA "DAVOR". Vodocrpilište regionalnog vodovoda "Davor" je smješteno na desnoj obali "Davorskog" kanala sjeverno i uz sam rub naselja Davor. Zdenci regionalnog vodocrpilišta Davor nalaze se sjeverno od naselja Davor, na "gredi" na lijevoj obali "Davorskog" kanala.



Današnje crpilište se sastoji od jednog eksploatacijskog zdenca, postrojenja i opreme za preradu vode, rezervoara "čiste vode", tlačne hidro-stanice, dezinfekcije vode, te ostale prateće i pogonske opreme.

Vodovodna mreža vodoopskrbnog sustava "Davor", izgrađena je i stavljena u funkciju, na širem prostoru općine, a obuhvaća naselja Davor i Orubicu.

Postojeće vodocrpilište kapacitetom višestruko premašuje današnje potrebe priključenih korisnika javnog vodoopskrbnog sustava, te su već za vrijeme gradnje postojale ideje, po kojima bi se vodovodna mreža Vodovoda Davor proširila na susjedne općine i na širi prostor zapadnog dijela Brodsko-posavske županije, kao javni regionalni vodoopskrbni sustav.

Postojeće vodocrpilište "Davor" se sastoji od jednog bušenog zdenca (DZ-1). dubine 41,0 m, Ø 323 mm. Zdenac je dozvoljenog kapaciteta $Q = 40,0$ l/s. Eksploatacija podzemne vode se ostvaruje uronjenom frekventno reguliranom crpkom kapaciteta 20,0 l/s. U vodocrpilištu se nalazi uređaj i oprema ("IRMA 10000") za deferizaciju i demanganizaciju vode. Pitkom vodom se puni vodna komora vodosprema volumena 2×100 m³. Distribucija vode do krajnjih korisnika vrši se automatskim tlačnim crpnim blokom ("Vogel" $Q = 0 - 20$ l/s), putem magistralnih i priključnih vodoopskrbnih cjevovoda i mreža.

Godine 2004. programiran je nastavak detaljnih hidrogeoloških i vodoistražnih radova sa ciljem povećanja kapaciteta vodocrpilišta. U okviru spomenutog programa izvedene su dvije strukturno-istražne i piezometarske bušotine, odnosno dva nova istražno eksploatacijska zdenca.

Novi probno–eksploatacijski zdenac (ZDa-1/05) izveden je na udaljenosti cca 300 m zapadno od postojećeg eksploatacijskog zdenca DZ-1, na prostoru zvanom "Bukovice", na cca 9 m od strukturno–istražne i piezometarske bušotine SPBDa-1/04, odnosno (ZDa-2/05) uz poljski put, sjeverozapadno od prethodne bušotine i to na udaljenosti 10 m od strukturno–istražne i piezometarske bušotine SPBDa –2/04.

Zdenci su prosječne dubine 39 m, promjera 406 mm, i pojedinačnog kapaciteta većeg od 50 l/s.

Na temelju proširenog kapaciteta vodozahvatnih zdenaca intenzivno se radi na projektiranju prerade vode i vodocrpilišta, kao i projektiranju i gradnji magistralnih cjevovoda za trajno rješenje vodoopskrbe novogradiške Posavine, odnosno zapadnog dijela županije Brodsko-posavske.

Za vodocrpilište regionalnog vodovoda i javni vodoopskrbni sustav, društvo Regionalni vodovod Davor d.o.o., posjeduje sve propisane odluke, ovlaštenja i vodopravne akte za obavljanje djelatnosti.

Županijsko interdisciplinarno povjerenstvo, za pripremu Odluka o sanitarnoj zaštiti izvorišta za javnu vodoopskrbu, na području županije Brodsko - posavske provelo je stručno-tehničke i druge poslove sa ciljem pripreme i donošenja Odluke o sanitarnoj zaštiti izvorišta Regionalnog vodovoda Davor. Kasnije su projektni zadatak za izradu Elaborata I faze istraživanja preuzele

Hrvatske Vode, koje su provele postupak nadmetanja i odabrale su izrađivača istraživanja. Izrada Elaborata I faze istraživanja povjerena je Institutu za građevinarstvo Hrvatske Zagreb. Dostavljeni Elaborat na županijskom povjerenstvu nije ocijenjen pozitivno, nego je zatražena korekcija i nadopuna. Potrebne korekcije Elaborata su izvršene te je dobiveno pozitivno mišljenje Hrvatskih voda na Prijedlog Odluke o zonama sanitarne zaštite. Prijedlog je prosljeđen u listopadu 2008. godine Općinskom vijeću Općine Davor na usvajanje.

U budućnosti planira se daljnje proširenje kapaciteta crpilišta Regionalnog vodovoda Davor, i to na način, da se izbuše nove baterije zdenaca paralelno sa rijekom Savom, sjeverozapadno od postojećih zdenaca prema naselju Orubica.

IZVORIŠTE CAGE VODOVODA CAGE-OKUČANI. Izvorište "Cage" vodovoda Cage-Okučani, nalazi se u naselju Cage. Zahvat je izveden kao drenažni rov čija se voda prikuplja u vodospremu, gdje se nakon dezinfekcije tlačnom hidrostanicom potiskuje u distribucijsku vodoopskrbnu mrežu. Kapacitet izvorišta je oko 3,0 l/s.

Vodozahvat i vodoopskrbna mreža predana je na upravljanje društvu Slavča d.o.o. Nova Gradiška, koja posjeduje sve propisane odluke, ovlaštenja i vodopravne akte za obavljanje vodoopskrbne djelatnosti. Za izvorište nije zatraženo istraživanje i izrada Elaborata o I fazi istraživanja radi pripreme i donošenja Odluke o sanitarnoj zaštiti.

Iz navedenoga, može se zaključiti, da će se nakon spajanja distribucijske mreže vodovoda Okučani-Cage, na regionalni vodoopskrbni sustav, izvorište "Cage" isključiti iz sustava javne vodoopskrbe.

Daljnje korištenje vode moguće je za komunalne potrebe, protupožarnu zaštitu, tehnološke i slične potrebe.

VODOCRPILIŠTE OKUČANI. Vodocrpilište Okučani za javnu vodoopskrbu, nalazi se u središtu Okučana u školskom dvorištu uz školsko igralište. Za zdenac i vodocrpilište ne postoje vodopravni i drugi akti potrebni za legalni rad.

Zdenac je bušeni, duboki, malog promjera i kapaciteta. Uz zdenac se nalazi objekt s rezervoarom, opremom za dezinfekciju vode i hidroforskim tlačnim postrojenjem.

Više godina je ovaj vodozahvatni objekt napušten i van funkcije.

VODOCRPILIŠTE STARA GRADIŠKA. Vodocrpilište Stara Gradiška nalazi se uz "stari vodotoranj" sjeverno od visokog zatvorskog zida zatvora Stara Gradiška. Zdenac vodocrpilišta, izrađen je odmah iza akcije "Bljesak".

Vodozahvatni zdenac je dubine 36,60 m, promjera 400 mm, kapaciteta $Q = 40$ l/s. Kvaliteta sirove vode nije prikladna za piće jer ima povišeni sadržaj željeza i mangana. Uz zdenac postoji kontejnerski uređaj za deferizaciju i demanganizaciju, te rezervoar "čiste" vode i hidroforski

tlačni blok, s uređajem za dezinfekciju vode. Korisnici vodovoda nisu zadovoljni kakvoćom vode.

Vodozahvatom i vodoopskrbnom mrežom upravlja društvo Slavča d.o.o. Nova Gradiška, koja posjeduje sve propisane odluke, ovlaštenja i vodopravne akte za obavljanje vodoopskrbne djelatnosti.

Za vodocrpilište "Stara Gradiška", ne postoji zahtjev, prema kojem bi se zatražilo provođenje I faze istraživanja radi pripreme Odluke o sanitarnoj zaštiti. Planirano je spajanje vodoopskrbne mreže Stara Gradiška na vodovod Novu Gradišku, odnosno Regionalni vodoopskrbni sustav zapadnog dijela Brodsko-posavske županije.

Nakon spajanja javne vodoopskrbe Stara Gradiška na regionalni vodoopskrbni sustav, vodozahvatnom zdencu odredilo bi se drugo korištenje, na primjer za komunalne potrebe, pranje ulica, razna druga uređenja za koje je potrebna voda, za tehnološke potrebe, navodnjavanje i slično.

VODOCRPILIŠTE GORNJI BOGIČEVCI. Vodocrpilište se nalazi južno od naselja Gornji Bogičevci, uz nogometno igralište i poslovnu zonu općine Gornji Bogičevci.

Zdenac je zacijevljen PVC cijevima sa navojem, promjera 280 mm, do dubine - 74,0 m. Današnji kapacitet zdenca $Q < 2$ l/s, uz zdenac je postavljen kontejnerski uređaj za preradu vode, s poluukopanom vodospremnom. Tlačni hidro blok nakon dezinfekcije vode istu transportira krajnjim korisnicima.

Vodocrpilištem upravlja općina Gornji Bogičevci – komunalni pogon Općine.

Za vodocrpilište Gornji Bogičevci nije zahtjevana izrada Elaborata I faze istraživanja, zbog pripreme odluke o sanitarnoj zaštiti izvorišta.

U skoroj budućnosti planirano je spajanje vodoopskrbne mreže općine Gornji Bogičevci na regionalni vodoopskrbni sustav. Nakon spajanja vodozahvatni kapacitet crpilišta Gornji Bogičevci, moguće je iskoristiti za druge namjene.

VODOCRPILIŠTE DRAGALIĆ. U velikoj želji i dobroj namjeri da se žurno riješi javna vodoopskrba, provedeni su vodoistražni radovi i izgrađeno je vodocrpilište i javni vodoopskrbni sustav Općine Dragalić.

Postoji mišljenje da vodoistražni radovi nisu izvedeni na stručnoj i profesionalnoj visini obzirom na postavljeni zadatak te ih je potrebno dopuniti.

Vodocrpilištem i vodoopskrbnim sustavom upravljala je tvrtka Slavča d.o.o. Nova Gradiška.

Javni vodoopskrbni sustav općine Dragalić, napaja se vodom iz vodocrpilišta "Dragalić", koje je smješteno na oko 500 m zapadno od naselja Dragalić, gdje se nalazi jedan zdenac dubine



40,00 m, Ø 650/323 mm, kapaciteta cca $Q < 0,5$ l/s. Uz zdenac je postavljen i montiran uređaj za preradu vode, vodosprema čiste vode, oprema za dezinfekciju vode i tlačni hidro blok za transport vode do potrošača. Zadnjih godina izdašnost vodozahvatnog zdenca pala je gotovo na nulu.

Distribucijska i vodoopskrbna mreža naselja Dragalić i Gorice spojena je na vodoopskrbni sustav Nove Gradiške, a vodocrpilište Dragalić je u cijelosti napušteno i nekorisno.

IZVORIŠTE VODOVODA OPATOVAC. Kaptirani izvori koji napajaju lokalni vodoopskrbni sustav Opatovac nalaze se istočno i sjeveroistočno od naselja. Izvorišta ukupnog kapaciteta $Q = 2,0$ l/s se nalaze na idealnoj visini u odnosu na naselje i korisnike vode, tako da cijeli sustav funkcionira gravitacijski. Vodovod je izgrađen i koristi se potpuno ilegalno, voda se ne naplaćuje pa svako održavanje sustava predstavlja problem.

Ukoliko se zbog posebne povoljnosti planira daljnje korištenje izvorišta za javnu vodoopskrbu, nužno bi bilo za izvorište i vodoopskrbni sustav ishoditi potrebne akte i dozvole za rad.

IZVORIŠTE VODOVODA NASELJA ŠUMETLICA. Kaptirani izvor kojim se napaja lokalni vodoopskrbni sustav naselja Šumetlica, nalazi se na lijevom boku vodotoka Šumetlica, istočno od ceste za Strmac cca 1000 m sjeverno od naselja. Izvorište je kapaciteta cca 3 l/s, a cijeli vodoopskrbni sustav funkcionira gravitacijski.

Za vodovod Šumetlice ne postoje propisane odluke, ovlaštenja i vodopravni akti, za rad koji bi bili u skladu s važećim propisima za obavljanje vodoopskrbne djelatnosti.

Također nije upućen službeni zahtjev za provođenje istraživanja sa ciljem ishođenja Odluke o sanitarnoj zaštiti.

Planira se pripajanje vodoopskrbne mreže naselja Šumetlica na javni vodoopskrbni sustav općine Cernik, grada Nove Gradiške, odnosno Regionalni vodovod Davor. Nakon pripojenja postojeći izvor gubi svojstvo izvorišta za javnu vodoopskrbu.

IZVORIŠTE GOLOBRDAC - PODVRŠKO. Dva kaptirana izvora kojim se napaja lokalni vodovod Podvrško nalaze se u naselju Golobrdac. Vodozahvatne građevine i vodovod napravljen je prije 20-tak godina.

Kapacitet izvorišta, kao i izgrađeni vodoopskrbni sustav je u tehničkom smislu sasvim bez značaja. Vodovod Podvrško su izgradili sami mještani naselja. Za vodovod ne postoje propisani akti za legalni rad.

Nakon spajanja vodoopskrbne mreže na vodoopskrbni sustav općine Cernik, ovo postojeće izvorište bilo bi u smislu javne vodoopskrbe napušteno.



VODOCRPILIŠTE SLAVONSKI ŠAMAC. Za ovo crpilište postoji Odluka o vodozaštitnom području prema Pravilniku o zaštitnim mjerama i uvjetima za određivanje zona sanitarne zaštite izvorišta vode za piće (NN 22/86). Crpilište je napušteno i više se ne koristi.

Obzirom na blizinu Vodocrpilišta regionalnog vodovoda "Istočna Slavonija" (vodocrpilište Sikirevci i pričuvno vodocrpilište Gundinci), nije planiran razvoj ovog crpilišta.

U nastavno priloženoj tablici dan je pregled vodocrpilišta javne vodoopskrbe na području Brodsko-posavske županije.

Tablica 1.2.1.1-1: Pregled vodocrpilišta javne vodoopskrbe na području Brodsko-posavske županije

Redni broj crpilišta/ izvorišta	Naziv	Odluka o zonama sanitarne zaštite	Korištenje za javnu vodoopskrbu		KAPACITET (l/s)
			Sadašnje	Planirano	
1	Vodocrpilište regionalnog vodovoda "Istočna Slavonija" (VC Sikirevci, pričuvno VC Gundinci)	U postupku donošenje odluke po Novom pravilniku**	DA	DA	planirani: 1000
2	Vodocrpilište "Jelas", Slavonski Brod	Odluka po starom pravilniku*, u postupku donošenje odluke po Novom pravilniku**	DA	DA	400
3	Vodocrpilište Lužani	Izrađen Elaborat s prijedlogom zaštitnih zona, u postupku je donošenje odluke	DA	DA	20
4	Izvorište Krajačići Jakačina	Izrađen Elaborat zaštitnih zona, odluka je donešena	DA	NE	2,5
5	Vodocrpilište Vrpolje	Novi Pravilnik**	DA	DA	30
6	Vodocrpilište Donji Andrijevc	Nisu planirani istražni radovi ni donošenje odluke	NE	NE	15
7	Izvorište "Veliko vrelo" i "Božjak" – Zdenci	Nisu planirani istražni radovi ni donošenje odluke	NE	NE	2
8	Izvorište "Pavlovac I" i "Pavlovac II" Brodski Stupnik	Nisu planirani istražni radovi ni donošenje odluke	NE	NE	3,2
9	Vodocrpilište Stari Perkovci	Odluka iz 2001. godine. Nisu planirani istražni radovi ni donošenje odluke po Novom pravilniku**	NE	NE	nema podataka
10	Vodocrpilište lokalnog vodovoda Gundinci	Nisu planirani istražni radovi ni donošenje odluke	DA, nekoliko objekata	NE	nema podataka
11	Vodocrpilište lokalnog vodovoda Slavonski Prnjavor	Nisu planirani istražni radovi ni donošenje odluke	DA, nekoliko objekata	NE	nema podataka



12	Buduće vodocrpilište "Prnjavor" rezervirano za javnu vodoopskrbu	Odluka o preventivnoj zaštiti prostora rezerviranog za javnu vodoopskrbu iz 2004. godine	NE	DA	> 50
13	Izvorište akumulacija Bačica i vodozahvat Šumetlica	Odluka donesena po novom Pravilniku (NN 55/02)	DA	DA	35 - 40 l/s Bačica i 50 l/s Šumetlica
14	Vodocrpilište regionalnog vodovoda Davor	U postupku donošenje odluke prema novom Pravilniku (NN 55/02)	DA	DA	nije definiran konačni kapacitet
15	Izvorište "Cage" vodovoda Cage-Okučani	Nisu planirani istražni radovi ni donošenje odluke	DA	NE	3
16	Vodocrpilište Okučani	Nisu planirani istražni radovi ni donošenje odluke	NE	NE	zanemariv
17	Vodocrpilište Stara Gradiška	Odluka iz 2000. godine po Starom pravilniku*, neće se donositi odluka po Novom pravilniku**	DA	NE	40
18	Vodocrpilište Gornji Bogičevci	Odluka u pripremi	DA	NE	< 2
19	Vodocrpilište Dragalić	Nisu planirani istražni radovi ni donošenje odluke po Novom pravilniku**	NE	NE	< 0.5
20	Izvorište lokalnog vodovoda Opatovac	Nisu planirani istražni radovi ni donošenje odluke	DA	nije definirano	2
21	Izvorište vodovoda naselja Šumetlica	Nisu planirani istražni radovi ni donošenje odluke	DA	NE	3
22	Izvorište Golobrdac - Podvrško	Nisu planirani istražni radovi ni donošenje odluke	DA	NE	zanemariv



23	Vodocrpilište Slavonski Šamac	Odluka po Starom Pravilniku*, nisu predviđeni istražni radovi ni donošenje odluke po Novom pravilniku**	NE	NE	nema podataka
----	-------------------------------	---	----	----	---------------

Napomena:

*Stari pravilnik - Pravilnik o zaštitnim mjerama i uvjetima za određivanje zona sanitarne zaštite izvorišta vode za piće (NN 22/86)

**Novi pravilnik - Pravilnik o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 55/02)

Pregled kategorizacije zona sanitarne zaštite izvorišta vodoopskrbe na području Brodsko-posavske županije dan je u grafičkim prilogima.

1.2.1.2 Posebno štíćena područja

Zaštićeni krajolici kao dijelovi prirode osobite zaštite su u Brodsko - posavskoj županiji jedan park prirode, 8 zaštićenih krajolika te 13 posebnih rezervata.

U zaštićenom krajoliku, članak 9. Zakona o zaštiti prirode, N.N. 30/94, nisu dopuštene radnje koje narušavaju obilježja zbog kojih je proglašen. U najnovijem Zakonu, NN 70/2005, navedeno je da se unutar parkova prirode može odvijati poljoprivredna proizvodnja s navodnjavanjem uz suglasnost nadležnih institucija.

Unutar područja specijalnog ili posebnog rezervata nije dopuštena nikakva poljoprivredna proizvodnja. Na namjenskoj pedološkoj karti pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje prikazane su i vanjske granice zaštićenih područja koje je nužno uvažavati u daljnjem postupku planiranja navodnjavanja i izboru prioriternih područja. Od zaštićenih područja prirode, najveću površinu zauzimaju zaštićeni krajolici, i to kako ukupnu tako i na poljoprivrednom zemljištu, a najmanju površinu zauzima posebni geološki rezervat, tablica 1.2.1.2-1.

Uz izuzetak područja Parka prirode Lonjsko polje, ostale kategorije zaštite prirode na području Brodsko-posavske županije nisu uzete kao ograničenje za navodnjavanje.

Tablica 1.2.1.2-1: Površina pojedinih kategorija zaštićenih područja prirode

Naziv kategorije zaštite prirode	Površina (ha)		
	Ukupna	Pod šumom	U poljoprivredi
Park prirode	3.076,7	2.262,2	814,5
Poseban rezervat - geološki	35,6	25,2	10,4
Posebni rezervat - botanički	1.055,3	602,5	452,8
Posebni rezervat - botanički (šumske vegetacije)	622,4	564,1	58,3
Posebni rezervat - zoološki (ornitološki)	1.258,0	244,2	1.013,8
Zaštićeni krajolik	21.723,0	3.959,3	17.763,7
Ukupna površina	27.771,0	7.657,5	20.113,5



1.2.1.3 Osjetljiva i ranjiva područja županije

Osjetljiva i ranjiva područja dva su pojma koja se koriste u domaćoj i europskoj praksi. Osjetljivost područja u Republici Hrvatskoj definirana je Državnim planom za zaštitu voda (NN 8/99) kroz tri stupnja: "vrlo osjetljiva područja", "osjetljiva područja" i "manje osjetljiva područja".

"Vrlo osjetljiva područja" su područja u kojima je zabranjeno ispuštanje otpadnih voda bez obzira na stupanj čišćenja i izgrađenost sustava javne odvodnje (to su vode I. kategorije, podzemne vode i druge). "Osjetljiva područja" su područja u koja je dopušteno ispuštanje otpadnih voda uz treći stupanj čišćenja (to su vode II. i III. kategorije). "Manje osjetljiva područja" su područja u koja je dopušteno ispuštanje otpadnih voda uz odgovarajući stupanj čišćenja (to su vode III., IV. i V. kategorije).

Podjelom područja prema osjetljivosti daju su osnove za odabir stupnja pročišćavanja otpadnih voda na području županije. Uvjeti pročišćavanja otpadnih voda i dispozicija otpadnih voda iz uređaja za pročišćavanje, a obzirom na osjetljivost prijamnika, odnosno kategoriju vode, propisani su Pravilnikom o graničnim vrijednostima opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN 94/2008).

Kategorizacijom voda se vodotoci, dijelovi vodotoka i druge vode, te dijelovi mora pod utjecajem onečišćenja s kopna, razvrstavaju u skupine za koje se utvrđuje kategorija vode, koja mora zadovoljavati propisane uvjete za određenu vrstu vode polazeći od mjerila iz Uredbe o klasifikaciji voda (NN 77/89).

Pokazatelji za klasifikaciju voda se svrstavaju u dvije skupine: obvezni pokazatelji (fizikalno-kemijski, režim kisika, hranjive tvari, mikrobiološki i biološki), te ostali pokazatelji (metali, organski spojevi i radioaktivnost). Navedenom Uredbom nameće se obveza Hrvatskih voda da temeljem prikupljenih podataka ispitivanja kakvoće voda izvrši klasificiranje voda u postojećim uvjetima kroz pet vrsta vode.

Prema uvjetima za korištenje voda za određene namjene izvršena je slijedeća podjela prema vrstama:

- Vrsta I. Podzemne i površinske vode koje se u svom prirodnom stanju ili nakon dezinfekcije mogu koristiti za piće ili u prehrambenoj industriji, te površinske vode koje se mogu koristiti i za uzgoj plemenitih vrsta ribe (pastreve).
- Vrsta II. Vode koje se u prirodnom stanju mogu koristiti za kupanje i rekreaciju, za sportove na vodi, za uzgoj drugih vrsta riba (ciprinida) ili koje se nakon odgovarajućeg pročišćavanja mogu koristiti za piće i druge namjene u industriji i sl.
- Vrsta III. Vode koje se mogu koristiti i u industrijama koje nemaju posebne zahtjeve za kakvoćom vode, te u poljoprivredi. To su vode koje se pročišćavaju da bi se koristile za određene namjene.
- Vrsta IV. Vode koje se mogu koristiti isključivo uz pročišćavanje na područjima gdje je veliko pomanjkanje vode.
- Vrsta V. Vode koje se gotovo ne mogu koristiti ni za kakve namjene, jer ne zadovoljavaju kriterije za namjene po Uredbi.



Kategorizacijom voda se utvrđuje planirana vrsta vode. Državnim planom za zaštitu voda određeno je da će Državna uprava za vode zajedno s Hrvatskim vodama utvrditi mjerodavni protok i izračun mjerodavnog opterećenja za dijelove vodotoka i pripadajuću kategoriju vode i na temelju dobivenih podataka predložiti novu kategorizaciju voda do kraja 1999. godine.

Kategorizacija voda za državne i međudržavne vode utvrđena je i čini sastavni dio Državnog plana za zaštitu voda, dok kategorizacija lokalnih voda treba biti sadržana u Županijskom planu za zaštitu voda.

Osjetljivost i ranjivost područja pojmovi su već prihvaćeni u europskoj praksi, poglavito kroz dvije direktive: direktiva 91/271/EEZ o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda i direktiva 91/676/EEZ vezana uz zaštitu voda od onečišćenja nitratima poljoprivrednog podrijetla (Nitratna direktiva).

Direktivom 91/271/EEZ o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda predviđa se određivanje osjetljivosti područja radi definiranja razine pročišćavanja komunalnih otpadnih voda, a uzimajući u obzir i veličinu aglomeracija. Ovom direktivom područja se prema osjetljivosti dijele na osjetljiva i manje osjetljiva područja.

Osjetljiva područja su:

- prirodna slatkovodna jezera, ostale slatke vode, estuariji i priobalne vode za koje se utvrdi da su eutrofne ili potencijalno eutrofne, a pročišćavanje treba uključiti i uklanjanje fosfora i/ili dušika (izuzeće mogu biti velike aglomeracije ukoliko se dokaže da uklanjanje fosfora i/ili dušika ne bi utjecalo na razinu eutrofikacije);
- kopnene površinske vode namijenjene za crpljenje vode za piće koja bi sadržavala veće koncentracije nitrata;
- područja na kojima je potrebno dodatno pročišćavanje kako bi se zadovoljili uvjeti drugih direktiva.

Manje osjetljiva područja su morske vodene cjeline ili područja na kojima ispuštanje otpadnih voda ne šteti okolišu kao posljedica morfologije, hidrologije ili posebnih hidrauličkih uvjeta. U ova područja se ubrajaju otvoreni zaljevi, estuariji i druge priobalne vode s dobrom izmjenom vode i koji ne podliježu eutrofikaciji ili manjku kisika, niti postoji vjerojatnost tih pojava uslijed ispuštanja komunalnih otpadnih voda.

Nitratnom direktivom 91/676/EEZ nameće se dužnost svake zemlje članice da identificira vode koje su onečišćene i kojima prijeti onečišćenje nitratima poljoprivrednog podrijetla, te da odredi ranjive zone. Pod pojmom ranjive zone podrazumijeva se zemljišni prostor s kojeg se površinskim otjecanjem ili infiltracijom ocjeđuju nitrati u površinske, odnosno podzemne vode, čime su one identificirane kao vode onečišćene nitratima.

Vode onečišćene nitratima jesu:

- površinske slatke vode, a posebno one koje se koriste ili su namijenjene zahvatu vode za piće, ako sadrže ili bi mogle sadržavati veću koncentraciju nitrata od 50 mg NO₃/l;
- podzemne vode ako sadrže više od 50 mg NO₃/l ili bi mogle toliko sadržavati,

- prirodna slatkovodna jezera i ostale slatke vode, estuariji, obalne i morske vode ako se utvrdi da su ili bi u skoroj budućnosti mogla postati eutrofna.

Identifikacija ranjivih i osjetljivih područja se radi u okviru planova upravljanja vodnim područjima, a potrebno ih je revidirati svake četiri godine. Proglašenjem područja ranjivim ili osjetljivim se u velikoj mjeri utječe na izbor mjera koje je potrebno provesti kako bi se osiguralo poboljšanje stanje voda. Te mjere mogu utjecati na ograničenja u korištenju prostora i gospodarstva, stanovništvu nameće potrebu visokog stupnja tretmana otpadnih voda, a samim time i povećane troškove.

Prilikom izrade planova upravljanja vodnim područjima trebalo bi se voditi načelima da je potrebno provoditi mjere zaštite okoliša postupno u okvirima financijskih mogućnosti pojedinih područja, a u ovisnosti od stvarnih potreba za kakvoćom vode na pojedinim područjima.

1.2.2 Površinske vode

1.2.2.1 Prostorni raspored vodotoka, jezera i akumulacija na području županije i njihove hidrološke karakteristike, te postojeća kakvoća vode

PROSTORNI RASPORED VODOTOKA, JEZERA I AKUMULACIJA

Na području Brodsko-posavske županije osnovni prijammnik pročišćenih otpadnih voda je rijeka Sava sa svojim pritokama: Šumetlica, Rešetarica, Crnac, Orljava, Mrsunja, Glogovica i Biđ.

Na području Županije zastupljeni su vodotoci, akumulacije i ribnjaci. Pod vodnim površinama u Županiji nalazi se 6.955 ha, što iznosi 3,4% ukupne površine Županije. Najzastupljenija kategorija vodnih površina su vodotoci površinom od 4.153 ha, što je 59,7% ukupno vodnih površina. Ribnjaci pokrivaju površinu od 2.782 ha, odnosno 40% vodnih površina, te akumulacije s površinom od 20 ha, što je svega 0,3% vodnih površina.

Najveća zastupljenost vodnih površina je na vodnom području Jelas. Ovo područje s udjelom od 52,6% u vodnoj površini Županije ima dvostruko više vodenih površina od vodnog područja Šumetlica-Crnac i oko dva i pol puta više od vodnog područja BIĐ-a. Ova činjenica je posljedica velike površine ribnjaka od 2.120 ha.

Vodotoci vodnog područja Jelas i Biđ imaju površinu od oko 1.500 ha svako, što iznosi oko 37% ukupne površine vodotoka u Županiji. Slivno područje Šumetlica-Crnac svojim vodotocima pokriva površinu od 1.100 ha, odnosno oko 27% ukupne površine vodotoka u Županiji.

Na području Županije nalaze se i dvije akumulacije s površinom od 0,3% ukupne vodne površine. Akumulacija Bačica svojom površinom od 16,65 ha pokriva 84% ukupne površine akumulacija, a manja akumulacija Petnja ima površinu od 3,1 ha, odnosno 16% ukupne površine akumulacija.

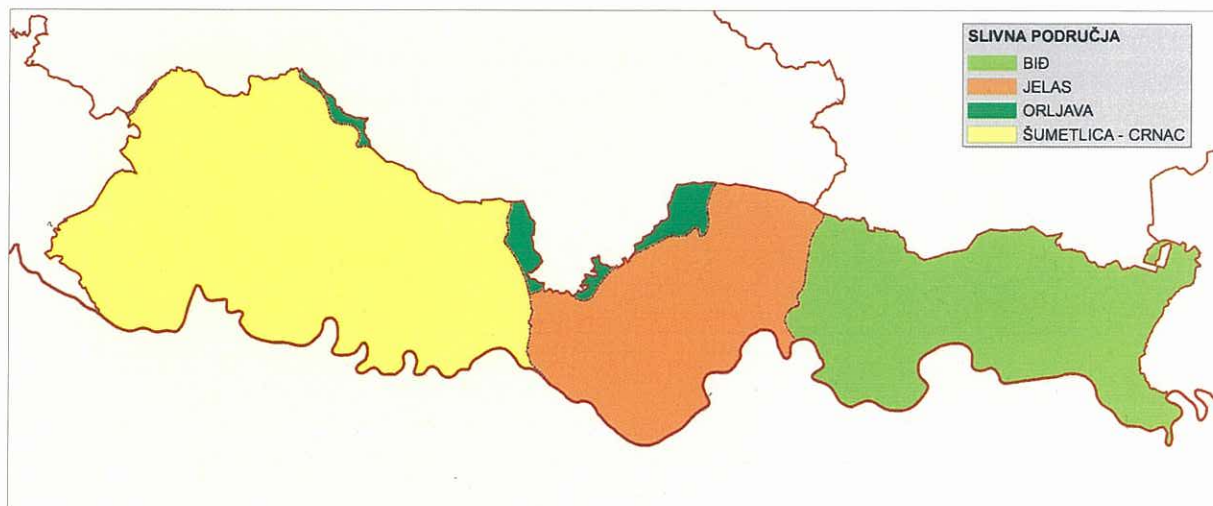
RAZVOJ I STANJE VODNOGOSPODARSKIH AKTIVNOSTI. Brodsko-posavska županija prema teritorijalnim osnovama za upravljanje vodama – ustrojstvu vodnog gospodarstva, pripada vodnom području sliva Save.

Unutar vodnog područja sliva Save na području Brodsko-posavske županije nalaze se sljedeći fizički slivovi:

- Biđ
- Jelas polje
- Šumetlica-Crnac
- Orljava

Sliv Orljave na području Brodsko-posavske županije čini neznatan dio ukupnog sliva Orljave čija je površina cca. 150.000 ha te u daljnjim analizama i prikazima neće biti obrađivan.

Slika 1.2.2.1-1: Slivovi koji fizički egzistiraju na području Brodsko-posavske županije



Odlukom o utvrđivanju slivnih područja (NN 20/96, 98/98, 5/99), na vodnom području sliva Save Brodsko-posavske županiji pripadaju sljedeći slivovi:

- slivno područje Brodska Posavina
- slivno područje Šumetlica-Crnac
- slivno područje Biđ-Bosut

Slivno područje "Brodsko Posavina" obuhvaća područje dijela Brodsko-Posavske Županije i to:

- grad Slavonski Brod,
- općine: Bebrina, Brodski Stupnik, Bukovlje, Donji Andrijevići, Garčin, Gornja Vrba, Klakar, Oprisavci, Podcrkavlje, Sibinj, Sikirevci, Slavonski Šamac, Velika Kapanica, Vrpolje
- dijelove općina Gundinci i Oriovac;

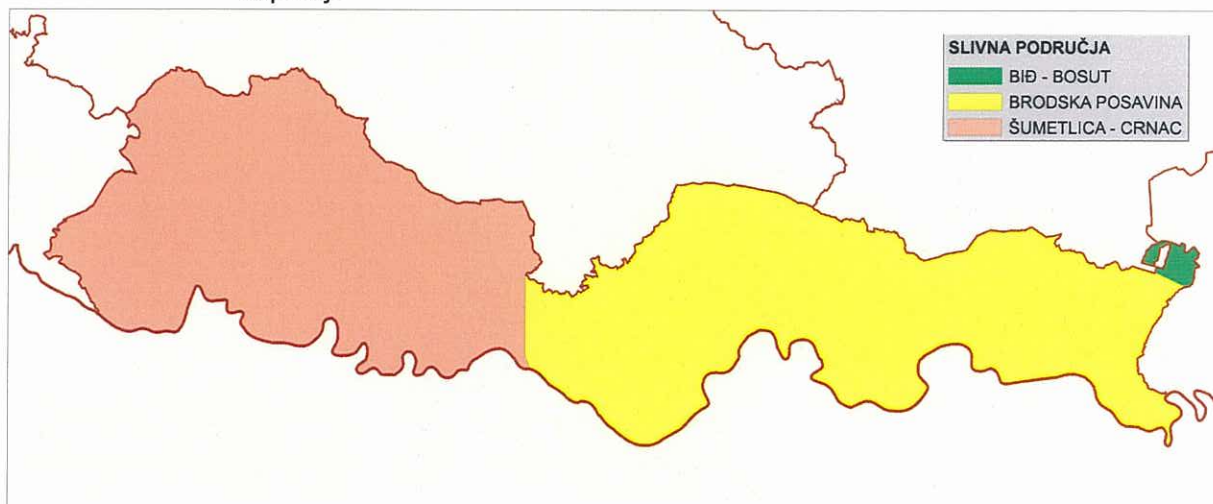
Slivno područje "Šumetlica-Crnac" obuhvaća područje dijela Brodsko-Posavske Županije i to:

- grad Nova Gradiška,
- općine: Cernik, Davor, Dragalić, Gornji Bogičevci, Nova Kapela, Okučani, Rešetari, Stara Gradiška, Staro Petrovo Selo, Vrbje i
- dijelove općine Oriovac;

Slivno područje "Biđ-Bosut" obuhvaća manji dio područja Brodsko-Posavske Županije i to:

- dijelove općine Gudinci

Slika 1.2.2.1-2: Slivovi prema teritorijalnoj osnovi upravljanja na području Brodsko-posavske županije



Sukladno tome, slivovima na području Županije upravljaju VGI Brodska Posavina i VGI Šumetlica-Crnac te u vrlo malom dijelu Općine Gundinci, VGI Biđ-Bosut. Obzirom da slivno područje "Biđ-Bosut" sa površinom cca 1.500 ha zauzima ispod 1% područja Županije, te se područje ingerencije VGI Biđ-Bosut nalazi najvećim dijelom izvan granica Županije, u nastavku se ovo slivno područje neće posebno analizirati. Fizički dio sliva Biđa na području Brodsko-posavske županije obrađen je u sklopu slivnog područja Brodska Posavina.

Primjenjenom sistematizacije slivnih područja prema teritorijalnim osnovama upravljanja, u nastavku se obrađuju:

- **slivno područje Brodska Posavina**
- **slivno područje Šumetlica-Crnac**

Sustavi melioracijske odvodnje imaju za cilj omogućiti brže i pogodnije otjecanje površinskih i podzemnih voda te time osigurati povoljnije uvjete korištenja zemljišta.

Odvodnja poljoprivrednih površina na području Županije nije riješena na potpuno zadovoljavajući način, što će biti prikazano u nastavku.

Osnovni melioracijski objekti su:

- melioracijski vodotoci (melioracijski objekti I. reda)
- glavni odvodni kanali (melioracijski objekti II. reda)
- crpne stanice u melioracijskom sustavu

Detaljni melioracijski objekti su:

- sabirni ili grupni kanali (melioracijski objekti III. reda)
- detaljni kanali (melioracijski objekti IV. reda)
- ostali objekti na kanalima (propusti, čepovi, sifoni, stepenice, ustave...)
podzemna cijevna drenaža

Stanje izgrađenosti detaljnih melioracijskih objekata po slivovima dano je u nastavno priloženoj tablici.

Tablica 1.2.2.1-1:

Stanje izgrađenosti detaljne kanalske mreže na području Brodsko-posavske županije

SLIVNO PODRUČJE	kanali III. reda (km)	kanali IV. reda (km)
Šumetlica-Crnac	191,93	2.358,04
Brodsko Posavina	275,48	882,48
UKUPNO	467.41	3240.52

Izvor: Izvješće o detaljnoj kanalskoj mreži u Republici Hrvatskoj (kanali III. i IV. reda), Hrvatske vode – Direkcija, Sektor zaštite od štetnog djelovanja voda, Zagreb, 2007. godine

U nastavku su dani opći podaci o slivovima, pregled njihovog razvoja kroz povijest i stanje sustava danas.

Obzirom na raspoloživost podataka o stanju melioracijskih sustava na promatranim slivnim područjima, dan je prikaz stanja iz 2001. godine, prema radu: Stanje i značenje hidromelioracijskih objekata i sustava za poljoprivrednu proizvodnju u Hrvatskoj, Prof. dr. sc. Josip Marušić, Priručnik za hidrotehničke melioracije III-1, Rijeka, 2003. godine.

a) **Slivno područje Brodska Posavina**

SLIV BIĐ

Općenito. Sliv Biđa na području Brodsko-posavske županije obuhvaća dio Biđ Polja, koje se prostire između rijeke Save kao recipijenta područja i vodotoka Bosut na istočnom dijelu Polja. Područje Biđ Polja obranjeno je od velikih voda rijeke Save i Biđa.

Glavni odvodni recipijenti sliva Biđa na području Brodsko-posavske županije su Biđ i Zapadni lateralni kanal Biđ-polja (u nastavku ZLK Biđ-polja). Cijelo područje prekriveno je razgranatom kanalskom mrežom koja je zbog topografije usmjerena od rijeke Save prema Biđu. Zaštita od velikih voda rijeke Save osigurana je obrambenim nasipima, a od bujica s brdskih obronaka ZLK Biđ-polja, koji je rasteretio vodotok Biđ od velikih voda. Osnovna karakteristika kanalske mreže su nedostatni protočni profili, mali uzdužni padovi i male brzine tečenja.

Vodnogospodarski razvoj sliva. U slivu Biđa i Bosuta postoji bogata tradicija hidromelioracijskih radova koji datiraju još od vremena starih Rimljana.

Osnovna koncepcija melioracija na području Biđ-Bosutskog polja temelji se na rješavanju sljedeće problematike:

- regulacija Biđa s osnovnom idejom izgradnje ZLK Biđ-polja i odvođenjem brdskih voda gravitacijski u rijeku Savu i time rasterećenja vodotoka Biđ
- plovnost rijeke Bosut
- ispuštanje unutarnjih voda Bosutskog područja u rijeku Savu za vrijeme visokih savskih vodostaja

Izgradnjom ZLK Biđ-polja i kanala Krak, Biđ polje zaštićeno je od brdskih voda koje dolaze s Dilj Gore potocima Brezna, Gardun, Beravac, Duboki, Svržnica, Breznica i Kaznica. Sa radovima na iskopu ovoga kanala započelo se 1942. godine i sa prekidima radovi su dovršeni 1959. godine. Kako bi se spriječilo razlijevanje i plavljenje te postiglo pravovremeno odvođenje brdskih voda, uređeni su potoci presječeni Zapadnim lateralnim kanalom.

Godine 1974. počeli su radovi na tehničkom čišćenju dna i iskopu dijela ZLK od km 22+300 do km 30+945, prema projektu Regulacija dijela Lateralnog kanala i potoka Kaznica, V.P. "Biđ-Bosut", Vinkovci 1973. godine.

Prema projektu Rekonstrukcije Lateralnog kanala, V.P. "Biđ-Bosut", Vinkovci 1977. godine, uređeno je i očišćeno korito kanala u ukupnoj dužini od 25,65 km, od stacionaže 5+300 do km 30+945, gdje se nalazi ušće potoka Kaznica. Također je riješena regulacija cijelog kanala, te su izgrađena tri mosta preko kanala.

SLIV JELAS POLJA

Općenito. Jelas polje čini jednu posebnu hidrotehničku cjelinu u dolini rijeke Save, a omeđeno je sljedećim granicama:

- s južne i jugoistočne strane rijekom Savom
- sa zapadne strane rijekom Orljavom
- s istočne strane potokom Glogovicom - odnosno Istočnim lateralnim kanalom Jelas-polja
- sa sjeverne strane granicom Brodsko-posavske županije

Glavni recipijent melioracijskoga područja Jelas polja je rijeka Sava.

U zaštiti melioracijskih površina od vanjskih voda sudjeluje kompleksan hidrotehnički sustav s pripadajućim nasipima u ukupnoj duljini cca 80 km.

Unutarnja odvodnja riješena je u sklopu podjele Jelas polja na više slivova. Podjela je definirana prema konfiguraciji terena, odnosno blizini crpne stanice kojoj gravitiraju određeni kanali. Tako je slivno područje Jelas podijeljeno na sljedeće podslivove:

- sliv CS Mrsunja
- sliv CS Migalovci
- sliv CS Dubočac
- sliv CS Grlić
- sliv Istočnog lateralnog kanala Jelas polja (ILK Jelas polja)

Osnovne karakteristike crpnih stanica za melioracijsku odvodnju prikazane su u sljedećoj tablici.

Tablica 1.2.2.1-2:

Pregled postojećih crpnih stanica za melioracijsku odvodnju na slivnom području Brodska Posavina

Naziv crpne stanice	Lokacija	Godina izgradnje	Veličina sliva (ha)	Broj crpki	Ukupni kapacitet (m ³ /s)	Vrsta pogona	Ukupna snaga (kW)
DUBOČAC	Jelas polje	1938	2.597	2	4,40	elektro	280
GRLIĆ	Jelas polje	1990	4.345	4	8,00	elektro	800
MRSUNJA	Jelas polje	1960	4.520	4	8,00	elektro	660
MIGALOVCI	Jelas polje	1979	4.066	4	12,00	elektro	950

Vodnogospodarski razvoj sliva. Obzirom na pedološku osnovu područja Jelas polja, koju sačinjavaju teška hidromorfna tla koja imaju neznatnu vodopropusnost, intenzivna odvodnja se ne može postići bez izgradnje dodatnog sustava regulacijske odvodnje.



Na melioracijskom području Jelas polja započeti su komasacijski radovi 1956. godine. Komasaacija s hidrotehničkim melioracijama provedena je na većem dijelu Jelas polja. Komasaacija preostalih površina izvedena je u 1983. godini.

Osnovna kanalska mreža izvedena je u potpunosti prema idejnom projektu *Detaljna odvodnja Jelas polja, OVP Zagreb, 1975. godine*. Nakon revizije idejnog projekta detaljne odvodnje k.o. Kaniža - Dubočac, odlučeno je usmjeriti vode sliva kanala Matnik preko kanala Doga na crpnu stanicu "Migalovci". Prema tome su iskopani ili rekonstruirani kanali osnovne odvodnje koji gravitiraju CS Migalovci i CS Dubočac.

Detaljna kanalska mreža projektirana je po depresijama terena, vodeći računa o što pravilnijem obliku tabli s razmakom kanala od 200 - 250 m.

Unutar melioracijskog područja izvedeni su kanali osnovne odvodnje (Mrsunja i Kobaš-Dubočac), te glavni kanali Matnik, Veketuš, Bistra, Zlistanica, Doga - Matnik, Zbjeg - Šumeće, Brusanska, Osatno. Kanalska mreža izvedena je u postupku komasacije .

STANJE MELIORACIJSKOG SUSTAVA 2001. GODINE

Od ukupne površine slivnog područja Brodska Posavina (cca. 102.800 ha), melioracijske površine su na 73.802 ha. Potpuno izgrađeni hidromelioracijski sustavi površinske odvodnje su na 71.900 ha (97,4%), a dijelom na 1.902 ha (2,6%) nizinskih površina područja. Međutim zbog nedostatka sredstava slivne vodne naknade odnosno sve nižeg stupnja održavanja, hidromelioracijski objekti i sustavi za odvodnju funkcioniraju sa 55 do 75% odvodnje u odnosu na projektno-izvedbeno stanje. I na površinama koje su bile u vlasništvu Agrokombinata "Jasinje" s izgrađenim hidromelioracijskim sustavima površinske i podzemne odvodnje došlo je do pogoršanja stanja zbog problema vlasničkih odnosa i nedostatka sredstava slivne vodne naknade za poslove njihovog redovnog održavanja.

Melioracijske površine su zaštićene od poplavnih voda rijeke Save lijevim nasipom, a od brdskih vodotoka većim dijelom izgrađenim obodnim kanalima. Zbog topografskih i hidroloških obilježja izgrađene su 4 crpne stanice ukupnog kapaciteta 32,4 m³/s za odvodnju 29.455 ha nizinskih melioracijskih površina vrlo povoljnog prirodnog potencijala tala. Hidromelioracijski sustavi podzemne odvodnje su izgrađeni na 13.215 ha i to prvenstveno na površinama koje su bile u vlasništvu poljoprivrednih poduzeća (pravne osobe).

Iskoristivost hidromelioracijskih sustava površinske odvodnje je 85%, ali su sve veći problemi vlasničkih odnosa i korisnika hidromelioriranih površina kao i nedostatak sredstava slivne vodne naknade za poslove održavanja hidromelioracijskih objekata i sustava. Također je potrebno više sredstava za poslove redovnog održavanja zaštitnih hidrotehničkih objekata (nasipi, regulacijske građevine, obodni kanali) kao preduvjeta funkcioniranju hidromelioracijskih sustava za odvodnju.

b) Slivno područje Šumetlica - Crnac

Slivno područje "Šumetlica – Crnac" smješteno je na prostoru između rijeke Orljave na istoku, rijeke Save na jugu, Velikog Struga na zapadu i sljemena Pšunja i Babje Gore na sjeveru. Površina slivnog područja iznosi 98.376 ha.

Prema konfiguraciji terena slivno područje može se podijeliti na brdski (sjeverni) dio površine i nizinski (južni) dio površine. U tom prostoru protječu prema Savi tri osnovna vodotoka koji imaju izvorište u višim obroncima Pšunja, a to su potok Slobošćina, potok Trnava i potok Rešetarica.

Na istočnom dijelu slivnog područja Lateralni kanal Adžamovka – Orjava dužine 20,24 km presjeca i prihvaća niz manjih vodotoka: Adžamovku, Pokotinu, Maglaj, Kamenicu i Rinovicu te ih odvodi u Orjavu. Lateralni kanal Adžamovka – Orjava izgrađen je 1949. godine u vrijeme građenja današnje autoceste Zagreb – Lipovac. To su i prvi značajni zahvati na zaštiti Crnac – polja od brdskih voda.

Izgradnjom savskog nasipa depresija "Crnac polja" je osigurana od plavljenja vodama rijeke Save ali je ostao problem osiguravanja od zaobalnih voda, koje nadolaze s viših brdskih terena, s obronaka Pšunja i Babje Gore.

U razdoblju od 1949. godine, kada je izgrađen lateralni kanal Adžamovka – Orjava, do danas, izgrađeno je ukupno 77.347 m lateralnih kanala sa svrhom zaštite nizvodnog prostora, čime je gotovo potpuno zaštićeno područje Velikog i Malog Crnca i veći dio kazete I. Za projektiranje i realizaciju ostaje zaštita naselja na potezu Smrtić – Trnava – Medari - Mašić – u slivu potoka Trnave i naselja: Staro Petrovo Selo, Vrbova – Bili Brig u slivu potoka Pokotina, Ribnjak, Maglaj i Kamenica.

Dovršenjem regulacije bujice Rinovica koja se izvodi već 30 godina u potpunosti će se zaštititi sela Donji Lipovac i Batrina, a posebice Nova Kapela od poplave bujice Rinovica.

Ključni objekt u zaštiti Nove Gradiške od poplave je dovršenje već projektirane retencije "Rešetarica" i izvođenje objekata za prevođenje viška voda iz sliva potoka Šumetlice u sliv Rešetarice.

Na slivnom području Šumetlica – Crnac nalaze se četiri crpne stanice za melioracijsku odvodnju, čije su osnovne karakteristike prikazane u sljedećoj tablici 1.2.2.1-3.



Tablica 1.2.2.1-3:

Pregled postojećih crpnih stanica za melioracijsku odvodnju na slivnom području Šumetlica - Crnac

Naziv crpne stanice	Lokacija	Godina izgradnje	Veličina sliva (ha)	Broj crpki	Ukupni kapacitet (m ³ /s)	Vrsta pogona	Ukupna snaga (kW)
CRNAC	Crnac polje	1961	7.200	3	9,00	elektro	945
DAVOR	Crnac polje	1982	9.800	4	15,00	elektro	1.140
KAZETA 2	Crnac polje	1981	1.200	3	3,30	elektro	225
LJUFINA	Crnac polje	1961	6.171	2	5,00	elektro	320

Vodnogospodarski razvoj sliva. Prvi tragovi izrade nasipa za obranu do poplave savskih voda evidentirani su u periodu vojne granice 1868. – 1875. godine – isključivo u zaštiti posavskih naselja. Radovi su izvođeni – kulukom.

U međuvremenu između 1922. – 1942. godine dovršeni su radovi na nasipu kazete Rešetarica - Trnava (Mali Crnac) i to djelomično iz općinskih sredstava a dijelom uz obvezu vlasnika branjenih površina, da radove izvedu sami.

1945. godine njemački zarobljenici grade ustavu "Crnac" a tek 1954. godine dovršeni su radovi na savskom nasipu kazete Orljava – Rešetarica (Veliki Crnac). Prilikom gradnje autoceste Zagreb – Beograd 1948. godine iskorištena je potreba za materijalom za nasipanje, te se paralelno kopao lateralni kanal "Adžamovka – Orljava".

1954. godine formira se Vodna zajednica "Jelas – Crnac polje" sa sjedištem u Slavonskom Brodu s osnovnim ciljem izgradnje objekata obrane od poplave, objekata protiv erozije i melioracijskog sustava na području Crnac i Jelas polja.

1956. godine Vodna zajednica "Jelas – Crnac polje" se dijeli na "Jelas polje" Vodnu zajednicu sa sjedištem u Slavonskom Brodu i "Crnac polje" Vodnu zajednicu sa sjedištem u Novoj Gradiški.

U narednom razdoblju od 1956. godine do 1970. godine izvedeni su najznačajniji vodoprivredni radovi na području Nove Gradiške iz sredstava vodnog doprinosa uz znatan dio republičkih sredstava. Iskopana je osnovna kanalska mreža, izvedeni potrebni mostovi, izgrađene su dvije crpne stanice: "Crnac" i "Ljufina" te izvedena komasacija sa 14 katastarskih općina.

1970. godine Vodne zajednice se priključuju Direkciji za Savu. U tom razdoblju počinje se s regulacijom bujica Rinovice i Šumetlice, grade se nasipi Kazete 2 i Kazete 1 (Pivare – Vrbovljani), crpne stanice "Davor" i "Kazeta II" akumulacija "Bačica", izvode se radovi na odvodnji i zaštiti auto ceste Ivanja Rijeka – Rešetarica.

1986. godine nastavlja se sa komasacijom na 7 katastarskih općina Kazete 1, planira se rekonstrukcija crpne stanice "Ljufina" i gradnja novih crpnih stanica: "Pivare" i "Vrbovljani".

1991. godine dolazi do izdvajanja sekcije Nova Gradiška iz sastava OOUR-a "Vodoprivreda" Slavonski Brod i formiranja samostalnog vodoprivrednog poduzeća Javno vodoprivredno poduzeće Nova Gradiška, sa sjedištem u Novoj Gradišci, u čijoj je nadležnosti slivno područje Šumetlica-Crnac.

1991. – 1995. godine u razdoblju domovinskog rata 1/3 slivnog područja je okupirana, uništena je crpna stanica Kazeta II, a većina vodnogospodarskih objekata na tom području je devastirana.

Zbog značajno smanjenog prihoda u ovom razdoblju gotovo potpuno izostaju radovi redovnog održavanja, naročito gospodarskog održavanja kanalske mreže, što bitno umanjuje funkciju izgrađenog vodnogospodarskog sustava na slivu.

Nakon 1995. godine obnovljeni su svi u domovinskom ratu uništeni objekti naročito oni u funkciji zaštite od štetnog djelovanja voda, dok su ostale aktivnosti svedene na elementarno održavanje.

HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE

A) HIDROLOGIJA

Za potrebe izrade novelacije studije Brodsko-posavske županije korišteni su raspoloživi podaci sa hidroloških stanica na području Županije, te su hidrološkom obradom obuhvaćeni sljedeći vodotoci:

- Sava
- Zapadni lateralni kanal Biđ-polja (ZLK Biđ-polja)
- Biđ
- Šumetlica
- Soboština
- Lateralni kanal Adžamovka – Orjava
- Glogovica

U nastavku je dan tablični prikaz na kojem se vidi ime postaje, vodotok na kojem se nalazi, površina sliva iznad postaje i raspoloživa razdoblja opažanja, koja su uzeta kod obrade postaje.

Tablica 1.2.2.1-4: Analizirane vodomjerne postaje na području Brodsko-posavske županije

ŠIFRA	POSTAJA	VODOTOK	OBALA	OPREMA	PERIOD	POVR.SLIVA (km ²)
3098	Slavonski Brod	Sava	lijeva	limnigraf	1980. – 2005.	50.858
3342	Topolje	Zap.lat.kanal	lijeva	limnigraf	1991. – 2006.	-
3352	Vrpolje	Biđ	lijeva	limnigraf	1990. – 2005.	214
3238	Cernik	Šumetlica	lijeva	limnigraf	1981. – 2005.	33,5
3257	Okučani step.	Soboština	-	limnigraf	1999. – 2005.	117
2513	Staro Petr. Selo	LK Adžamovka Orjava -	desna	limnigraf	2001. – 2006.	-
2507	Grabarje	Glogovica	desna	limnigraf	2001. – 2006.	-

U nastavku su dane osnovne hidrološke karakteristike promatranih vodotoka te je za svaku od navedenih postaja izvršena obrada podataka o protokama i to:

- srednji i minimalni godišnji protok
- srednji i minimalni mjesečni protok
- protok 95% trajanja



Rijeka Sava

Rijeka Sava najveći je vodotok na području Brodsko-posavske županije i potencijalno najbogatiji izvor vode za navodnjavanje.

Ukupna duljina rijeke Save je 940 km, od kojih u duljini 174,9 km prolazi kroz Brodsko-posavsku županiju. Sava nastaje spajanjem Save Dolinke (koja izvire u dolini između Triglava i slovensko-austrijske granice kod Kranjske Gore) na 1222 m n.m. i Save Bohinjke (nastaje izljevanjem iz jezera Bohinja kod mjesta Ribčev Laz) u blizini Lancova u Sloveniji, a utječe u Dunav u Beogradu na nadmorskoj visini 72 m n.m. Ukupan visinski pad toka rijeke Save iznosi 1150 m.

Sava ima tipičan kišno-sniježni režim koji karakterizira glavni maksimum u ožujku, a sekundarni u prosincu. Glavni se minimum, jako izražen, javlja u kolovozu, a sekundarni, vrlo slabo izražen, u siječnju. Sava je vodotok s izraženim sezonskim varijabilnostima vodostaja i protoka.

Na području Brodsko-posavske županije nalazi se nekoliko vodomjernih postaja na rijeci Savi (od najuzvodnije, nizvodno):

- Mačkovac – ustava
- Davor – CS
- Slavonski Kobaš
- Stara Gradiška
- Slavonski Brod

U nastavku su dani tablično i grafički rezultati analize protoka zabilježenih na hidrološkoj postaji Slavonski Brod provedeni na raspoloživom nizu podataka.

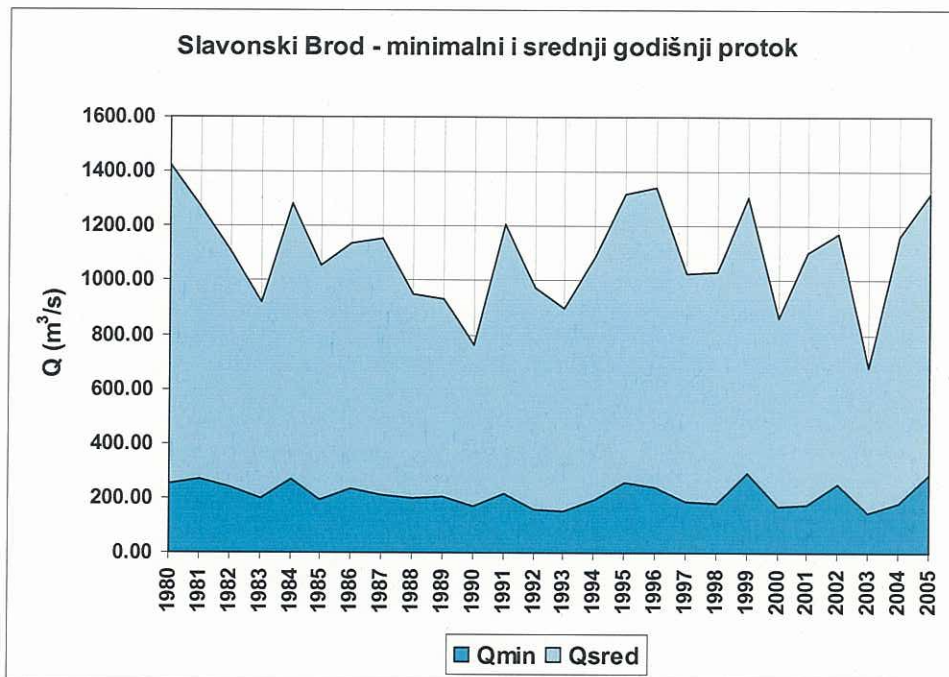
Tablica 1.2.2.1-5:

Minimalni i srednji mjesečni protoci rijeke Save, postaja Slavonski Brod, razdoblje obrade podataka 1980. – 2005.

Mjeseci	Protok (m ³ /s)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
sred.	1104	972	1133	1427	1047	726	488	353	470	735	961	1175
sr.min.	640	575	642	918	668	475	311	236	257	359	515	677
min.	226	205	240	416	256	178	160	148	147	159	201	229
VEGETACIJSKO RAZDOBLJE												

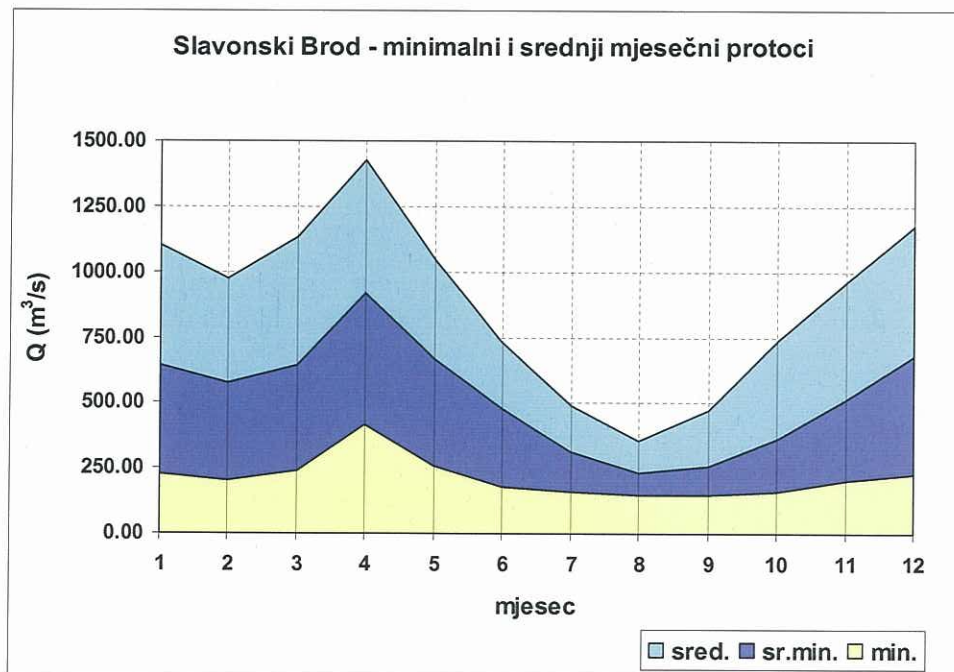
Dijagram 1.2.2.1-1:

Minimalni i srednji godišnji protok rijeke Save, postaja Slavonski Brod, razdoblje obrade podataka 1980. – 2005.



Dijagram 1.2.2.1-2:

Minimalni i srednji mjesečni protoci rijeke Save, postaja Slavonski Brod, razdoblje obrade podataka 1980. – 2005.



Zapadni lateralni kanal Biđ-polja

Izgradnjom Zapadnog lateralnog kanala, Biđ polje zaštićeno je od brdskih voda koje dolaze s Dilj gore potocima Brezna, Gardun, Beravac, Duboki, Svržnica, Breznica i Kaznica.

Oborinsko područje koje preuzima kanal iznosi $F = 457 \text{ km}^2$, a kao maksimalne vodne količine po kojima je izvršeno dimenzioniranje kanala uzete su vrijednosti specifičnog dotoka $q = 0,278 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$. U hidrološkom proračunu protoka ZLK Biđ-polja računalo se sa specifičnim dotokom $q = 2,5 \text{ l/s/ha}$ u brdskom dijelu i $q = 0,3 \text{ l/s/ha}$ u nizinskom dijelu sliva.

U nastavku su dani rezultati analize protoka zabilježenih na hidrološkoj postaji Topolje provedeni na raspoloživom nizu podataka.

Tablica 1.2.2.1-6:

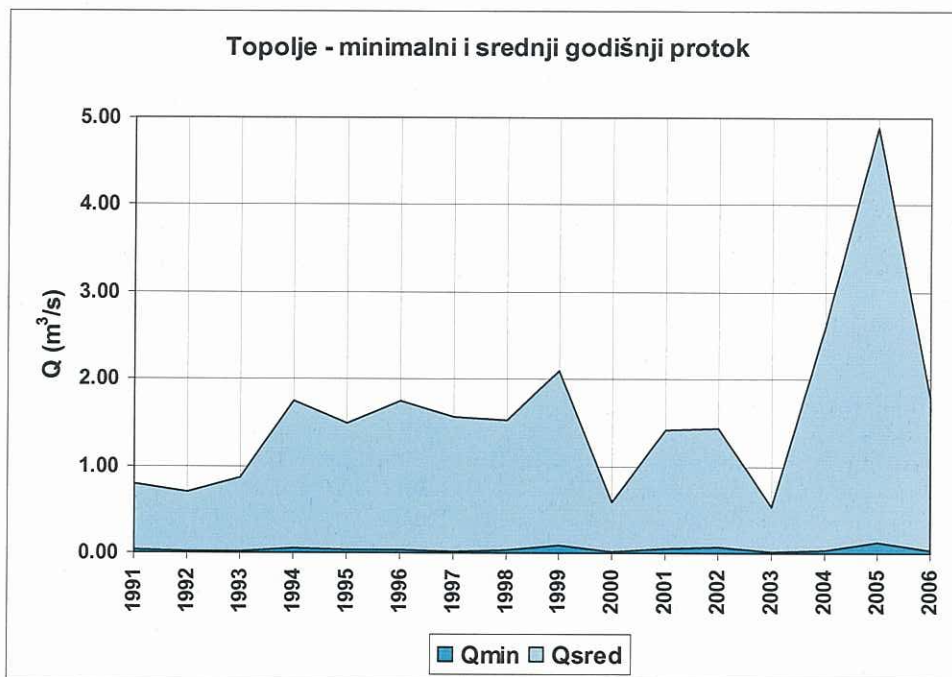
Minimalni i srednji mjesečni protok Zapadnog lateralnog kanala Biđ-polja, postaja Topolje, razdoblje obrade podataka 1991. – 2006.

Mjeseci	Protok (m^3/s)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
sred.	2.390	2.209	1.859	1.881	1.054	1.996	0.893	1.225	0.758	0.535	1.641	2.319
sr.min.	0.787	0.672	0.667	0.501	0.286	0.265	0.072	0.058	0.084	0.111	0.226	0.613
min.	0.073	0.067	0.085	0.132	0.073	0.054	0.011	0.011	0.011	0.011	0.043	0.101
VEGETACIJSKO RAZDOBLJE												

Srednji mjesečni protoci najveće vrijednosti poprimaju tijekom zimskih mjeseci, dok se sekundarni maksimum javlja u lipnju. Minimalni protoci najizraženiji su u srpnju, kolovozu i rujnu.

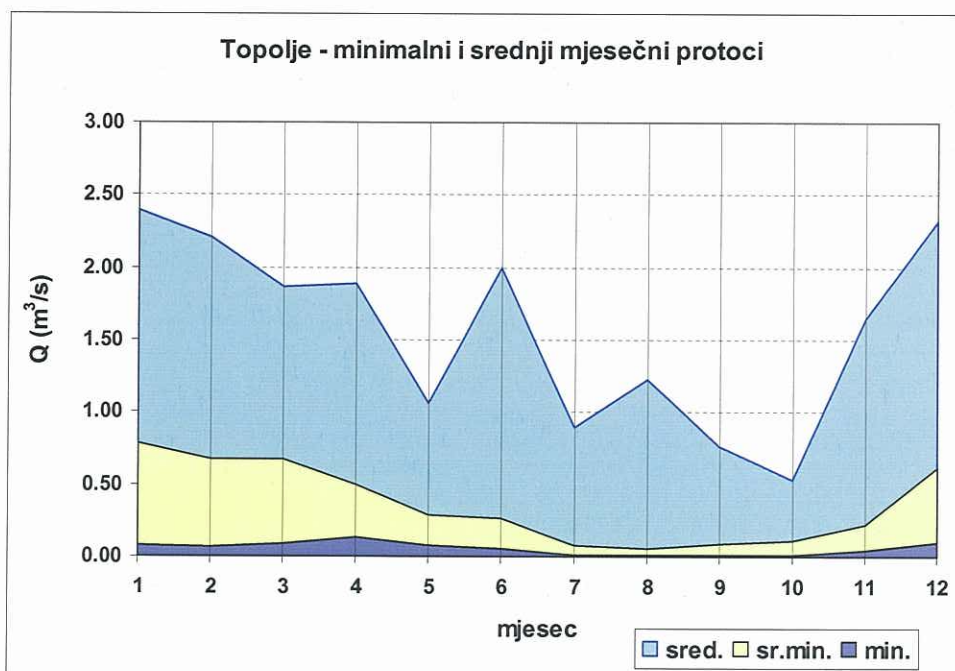
Dijagram 1.2.2.1-3:

Minimalni i srednji godišnji protok Zapadnog lateralnog kanala Biđ-polja, postaja Topolje, razdoblje obrade podataka 1991. – 2006.



Dijagram 1.2.2.1-4:

Minimalni i srednji mjesečni protoci Zapadnog lateralnog kanala Biđ-polja, postaja Topolje, razdoblje obrade podataka 1991. – 2006.





Biđ

Vodotok Biđ je glavni odvodni recipijent Biđ-područja. Teče od zapada prema istoku s minimalnim padom od 0,08%. Dužina vodotoka je 57 km, a utječe u rijeku Bosut kod Cerne. Ukupna površina sliva Biđa je 873 km². Vodotok prima nekoliko pritoka i to s lijeve strane Kaluđer, Jošavu i dio Breznice, a sa desne strane Istočnu Beravu, Zapadnu Beravu, Moštanik i Osatno.

U nastavku su dani rezultati analize protoka zabilježenih na hidrološkoj postaji Vrpolje provedeni na raspoloživom nizu podataka.

Tablica 1.2.2.1-7:

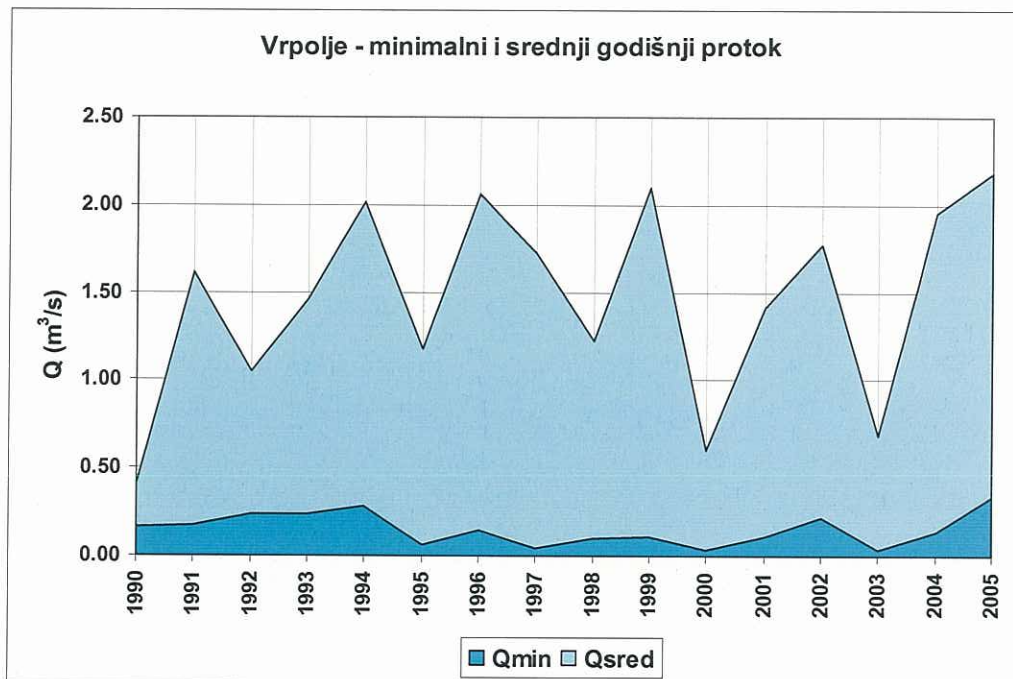
Minimalni i srednji mjesečni protoci Zapadnog lateralnog kanala Biđ-polja, postaja Topolje, razdoblje obrade podataka 1991. – 2006.

Mjeseci	Protok (m ³ /s)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
sred.	2.443	1.998	1.405	1.506	0.986	1.012	0.621	0.663	0.604	0.548	1.494	2.345
sr.min.	0.990	0.835	0.595	0.537	0.487	0.387	0.291	0.222	0.232	0.244	0.375	0.911
min.	0.133	0.155	0.162	0.260	0.126	0.094	0.069	0.037	0.037	0.044	0.049	0.094
VEGETACIJSKO RAZDOBLJE												

Karakteristično je da srednji protok Biđa poprima najniže vrijednosti u ljetnim mjesecima (7. – 10. mj), a u istom razdoblju bilježe se i minimumi protoka.

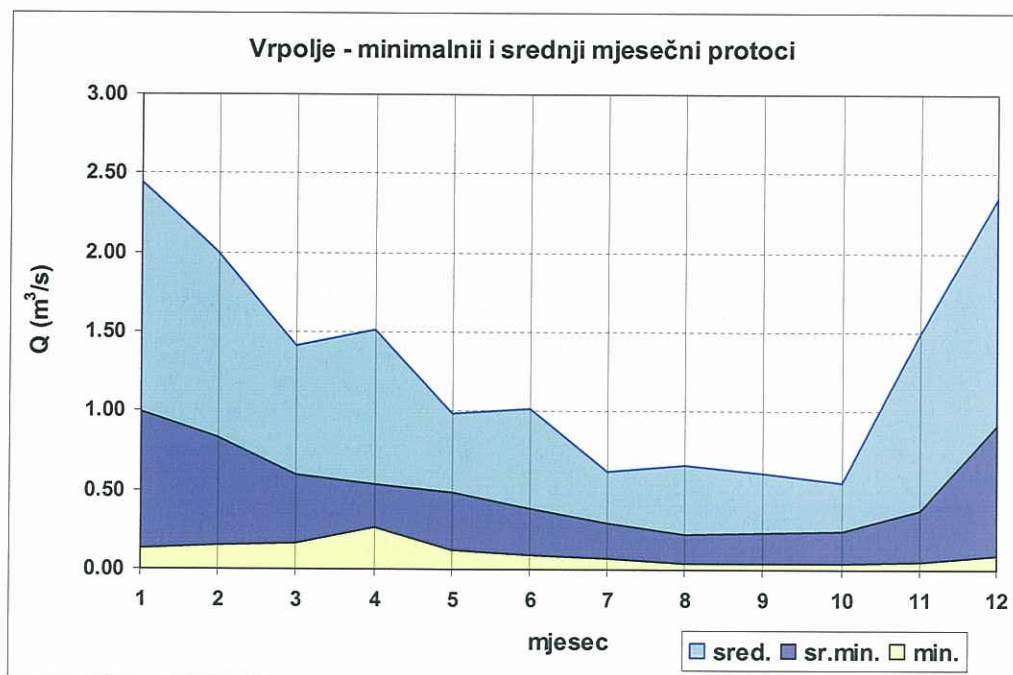
Dijagram 1.2.2.1-5:

Minimalni i srednji godišnji protok Biđa, postaja Vrpolje, razdoblje obrade podataka 1990. – 2005.



Dijagram 1.2.2.1-6:

Minimalni i srednji mjesečni protoci Biđa, postaja Vrpolje, razdoblje obrade podataka 1990. – 2005.



Šumetlica

Potok Šumetlica bujični je vodotok koji prikuplja vode s južnih obronaka Psunja. Protječe kroz naselja Cernik, Nova Gradiška, Prvca i Visoka Greda, gdje utječe u potok Trnavu. Sliv Šumetlice dugoljastog je oblika, a u gornjem toku je obrastao šumom. Ukupna dužina vodotoka Šumetlica je 19 km.

U nastavku su dani rezultati analize protoka zabilježenih na hidrološkoj postaji Cernik provedeni na raspoloživom nizu podataka.

Tablica 1.2.2.1-8:

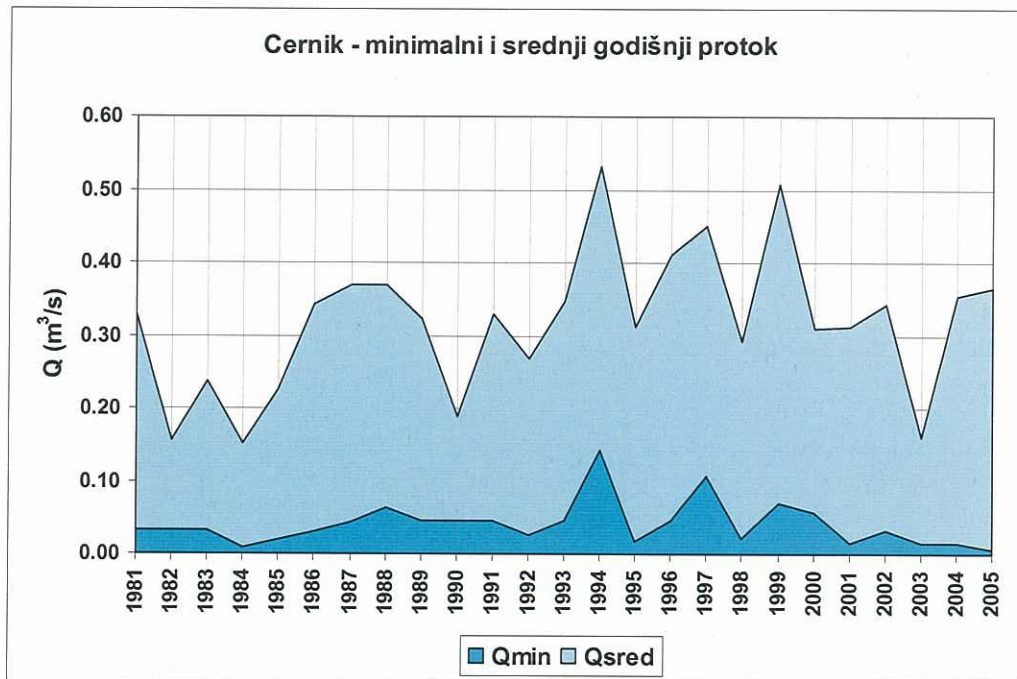
Minimalni i srednji mjesečni protoci Šumetlice, postaja Cernik, razdoblje obrade podataka 1981. – 2005.

Mjeseci	Protok (m ³ /s)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
sred.	0.309	0.338	0.449	0.500	0.344	0.233	0.151	0.122	0.148	0.139	0.241	0.369
sr.min.	0.133	0.142	0.160	0.192	0.134	0.092	0.081	0.061	0.068	0.075	0.103	0.126
min.	0.020	0.046	0.033	0.050	0.044	0.006	0.008	0.008	0.023	0.029	0.029	0.020
VEGETACIJSKO RAZDOBLJE												

Maksimalne vrijednosti srednjeg protoka Šumetlice javljaju se u travnju, kada protok počinje opadati te dostiže svoj minimum u kolovozu. Na isti način kreću se i vrijednosti srednjeg minimalnog protoka, dok je apsolutni minimum protoka zabilježen u mjesecu lipnju.

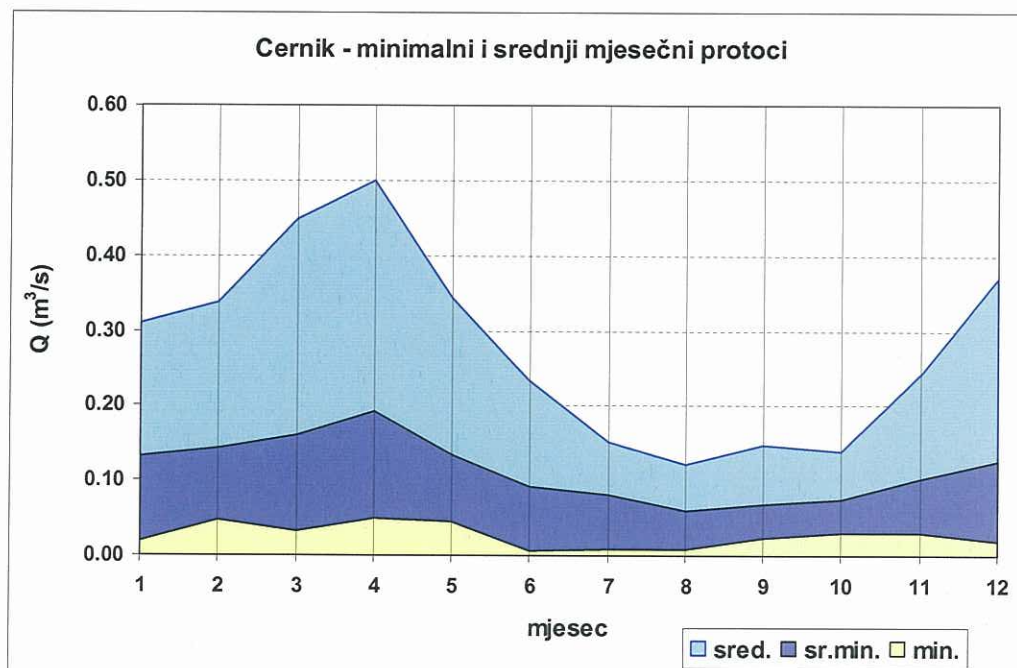
Dijagram 1.2.2.1-7:

Minimalni i srednji godišnji protok Šumetlice, postaja Cernik, razdoblje obrade podataka 1981. – 2005.



Dijagram 1.2.2.1-8:

Minimalni i srednji mjesečni protoci Šumetlice, postaja Cernik, razdoblje obrade podataka 1981. – 2005.





Sloboština

Vodotok Sloboština nastaje spajanjem više bujičnih potoka na obroncima Psunja. Sliv Sloboštine dugoljastog je oblika, a u gornjem toku je obrastao šumom. Prolazi kroz naselja Trnakovac, Okučani, Vrbovljani te nizvodno od Vrbovljana prihranjuje istoimeni ribnjak. Ukupna dužina potoka Sloboština je 22 km.

U nastavku su dani rezultati analize protoka zabilježenih na hidrološkoj postaji Okučani - stepenica provedeni na raspoloživom nizu podataka.

Tablica 1.2.2.1-9:

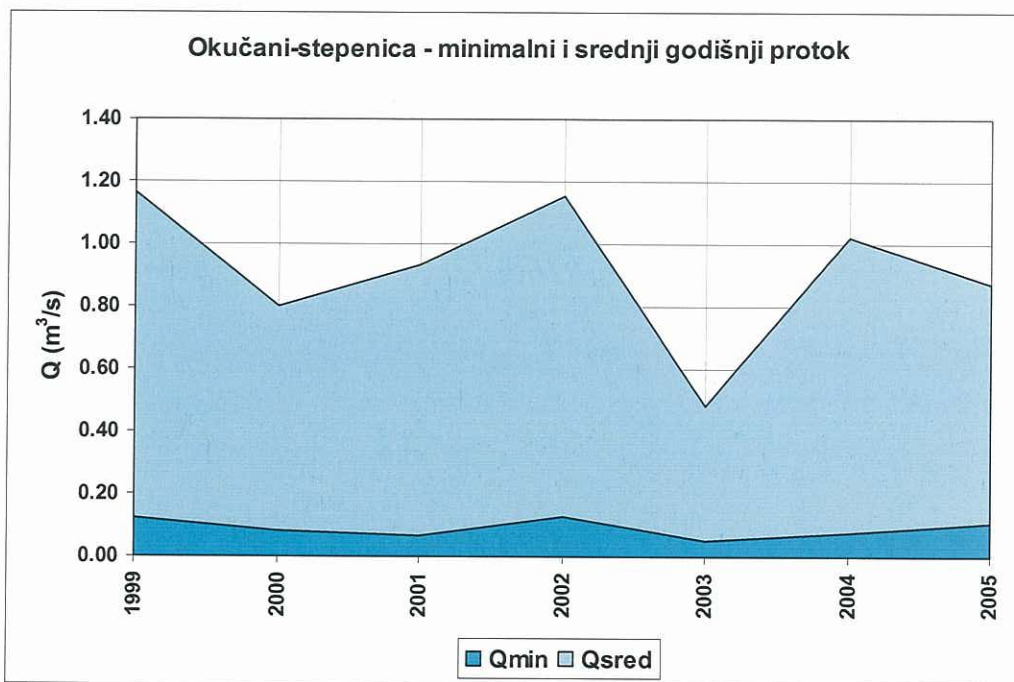
Minimalni i srednji mjesečni protoci Sloboštine, postaja Okučani - stepenica, razdoblje obrade podataka 1999. – 2005.

Mjeseci	Protok (m ³ /s)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
sred.	0.908	1.116	1.381	1.884	0.704	0.717	0.277	0.279	0.601	0.374	0.704	0.976
sr.min.	0.399	0.430	0.473	0.557	0.308	0.205	0.128	0.118	0.111	0.183	0.259	0.394
min.	0.229	0.244	0.272	0.330	0.144	0.085	0.083	0.058	0.049	0.096	0.135	0.123
VEGETACIJSKO RAZDOBLJE												

Maksimalne vrijednosti srednjeg protoka Sloboštine javljaju se u travnju, kada protok počinje opadati te dostiže svoj minimum u srpnju i kolovozu. Minimalni protoci javljaju se u srpnju, kolovozu i rujnu.

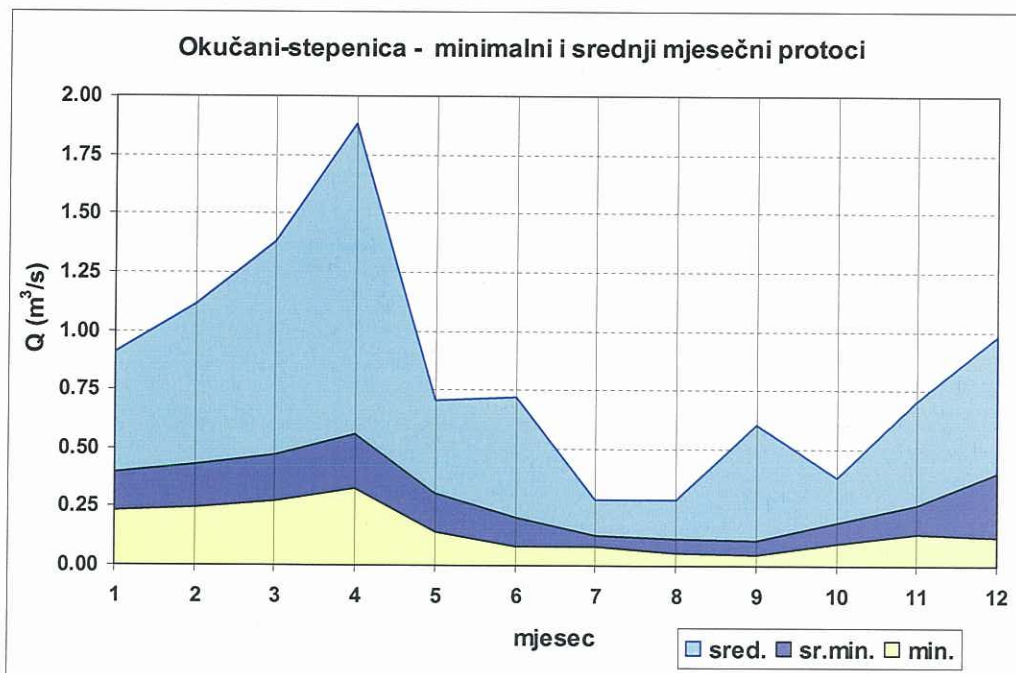
Dijagram 1.2.2.1-8:

Minimalni i srednji godišnji protok Soboštine, postaja Okučani - stepenica, razdoblje obrade podataka 1999. – 2005.



Dijagram 1.2.2.1-9:

Minimalni i srednji mjesečni protok Soboštine, postaja Okučani - stepenica, razdoblje obrade podataka 1999. – 2005.



Lateralni kanal Adžamovka - Orljava

Lateralni kanal Adžamovka – Orljava izgrađen je 1949. godine u cilju zaštite autoceste od brdskih voda. Proteže se od Adžamovačkog potoka sve do ušća u Orljavu kod mjesta Lužani. Trasa kanala položena je gotovo u cijelosti paralelno s autocestom. Lateralnom kanalu gravitira oko 190 km² brdovitih površina Psunja, a najznačajniji pritoci su: Adžamovka, Dubočanac, Pokotina, Ribnjak, Maglaj, Crnka i Rinovica.

U nastavku su dani rezultati analize protoka zabilježenih na hidrološkoj postaji Staro Petrovo Selo provedeni na raspoloživom nizu podataka.

Tablica 1.2.2.1-10:

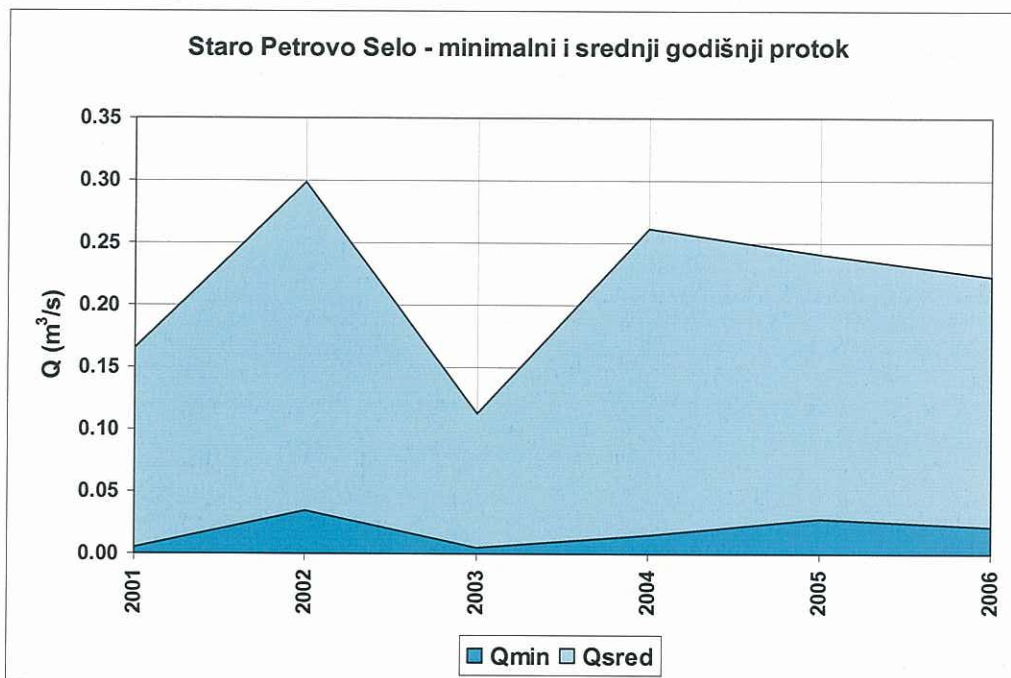
Minimalni i srednji mjesečni protoci Lateralnog kanala Adžamovka - Orljava, postaja Staro Petrovo Selo, razdoblje obrade podataka 2001. – 2006.

Mjeseci	Protok (m ³ /s)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
sred.	0.289	0.296	0.275	0.390	0.189	0.143	0.054	0.072	0.144	0.135	0.219	0.179
sr.min.	0.124	0.114	0.153	0.157	0.101	0.059	0.028	0.023	0.025	0.054	0.089	0.096
min.	0.018	0.008	0.018	0.053	0.008	0.012	0.007	0.005	0.005	0.018	0.012	0.040
VEGETACIJSKO RAZDOBLJE												

Maksimalne vrijednosti srednjeg protoka Lateralnog kanala Adžamovka - Orljava javljaju se u travnju, kada protok pocinje opadati te dostiže svoj minimum u srpnju. Minimalne vrijednosti protoka javljaju se u srpnju, kolovozu i rujnu.

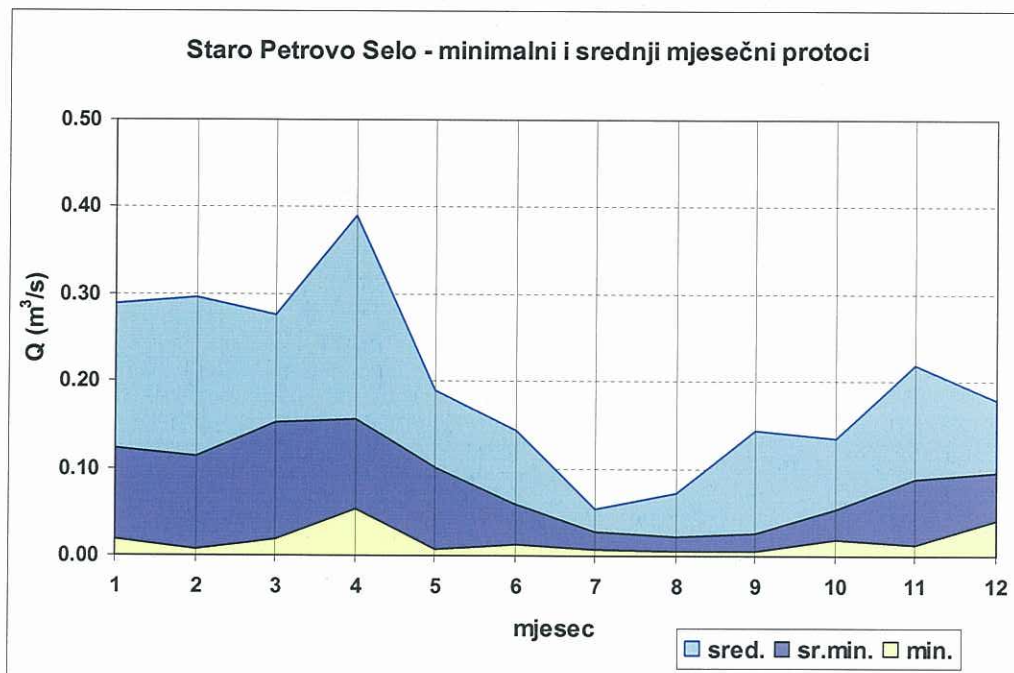
Dijagram 1.2.2.1-10:

Minimalni i srednji godišnji protok Lateralnog kanala Adžamovka - Orljava, postaja Staro Petrovo Selo, razdoblje obrade podataka 2001. – 2006.



Dijagram 1.2.2.1-11:

Minimalni i srednji mjesečni protoci Lateralnog kanala Adžamovka - Orljava, postaja Staro Petrovo Selo, razdoblje obrade podataka 2001. – 2006.



Glogovica

Glogovica je bujični vodotok koji izvire na južnim padinama Dilj gore, a ulijeva se u Istočni lateralni kanal Jelas Polja. Dužina vodotoka je oko 20 km, a površina slivnog područja je 90,50 km².

U nastavku su dani rezultati analize protoka zabilježenih na hidrološkoj postaji Grabarje provedeni na raspoloživom nizu podataka.

Tablica 1.2.2.1-11:

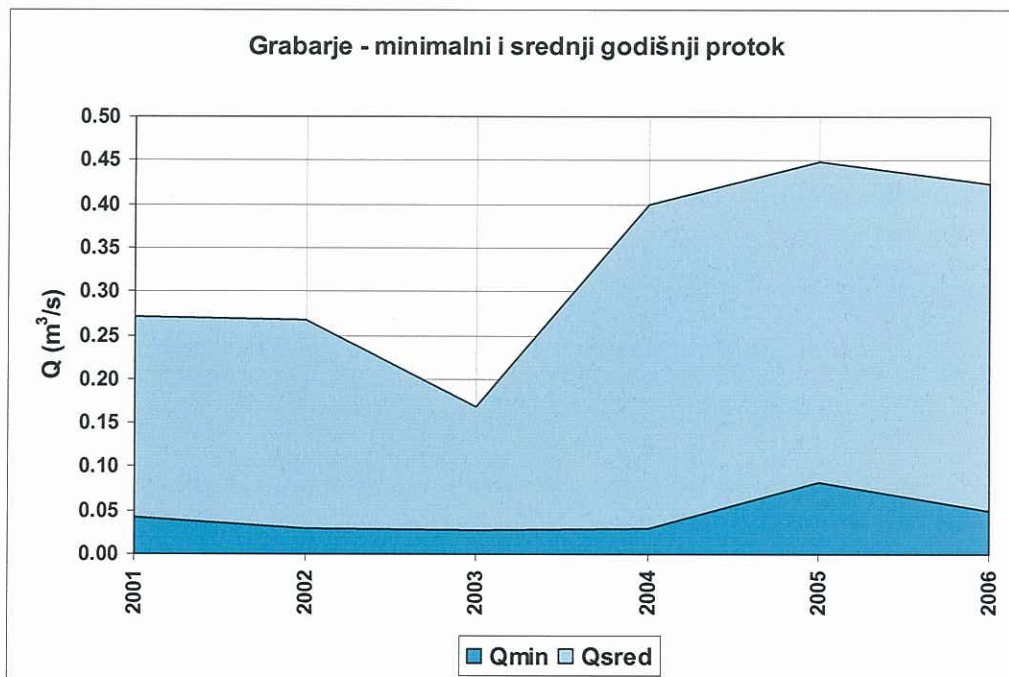
Minimalni i srednji mjesečni protoci Glogovice, postaja Grabarje, razdoblje obrade podataka 2001. – 2006.

Mjeseci	Protok (m ³ /s)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
sred.	0.379	0.395	0.411	0.624	0.231	0.197	0.162	0.218	0.199	0.126	0.234	0.256
sr.min.	0.169	0.179	0.273	0.234	0.125	0.077	0.056	0.054	0.051	0.078	0.092	0.134
min.	0.052	0.072	0.072	0.084	0.043	0.030	0.027	0.030	0.030	0.038	0.050	0.059
VEGETACIJSKO RAZDOBLJE												

Maksimalne vrijednosti srednjeg protoka Glogovice javljaju se u travnju, kada protok počinje opadati te dostiže svoj minimum u srpnju te sekundarni minimum u listopadu. Minimalni protoci javljaju se iza travnja, a osobito su izraženi u srpnju, kolovozu i rujnu.

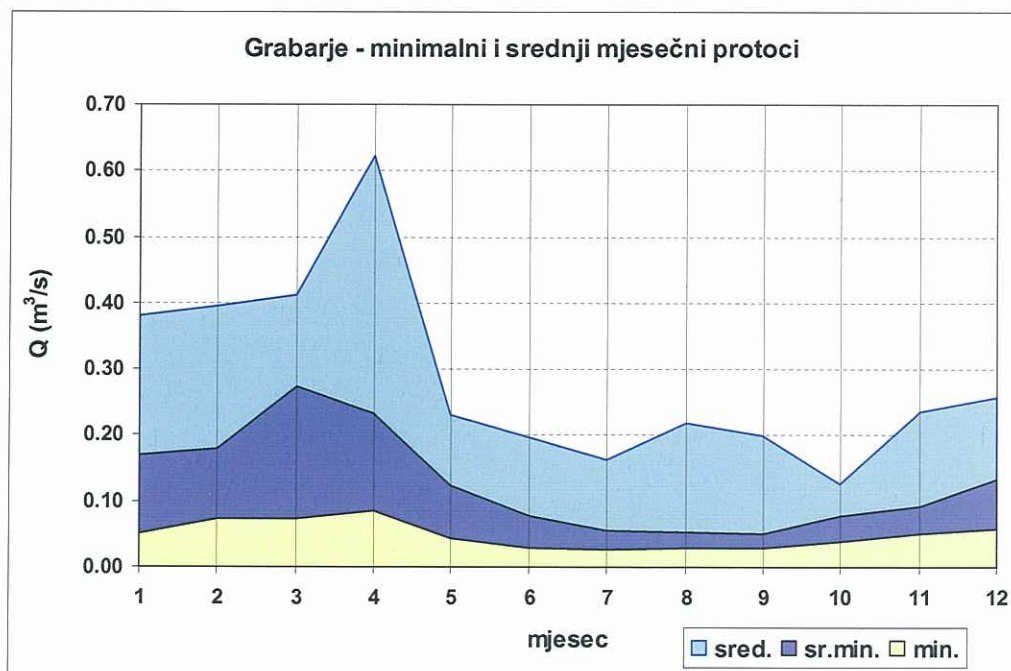
Dijagram 1.2.2.1-12:

Minimalni i srednji godišnji protok Glogovice, postaja Grabarje, razdoblje obrade podataka 2001. – 2006.



Dijagram 1.2.2.1-13:

Minimalni i srednji mjesečni protoci Glogovice, postaja Grabarje, razdoblje obrade podataka 2001. – 2006.



Tablica 1.2.2.1-12: Pregled malih voda brodsko posavske županije

POSTAJA	VODOTOK	$Q_{95\%}$ m^3/s	$Q_{20\text{ cm}}$ m^3/s	$Q_{\text{sred.}}$ 7.mj. m^3/s	$Q_{\text{sr.min}}$ 7.mj. m^3/s	Q_{min} 7.mj. m^3/s
Slavonski Brod	Sava	211	-	488	310.69	160.50
Topolje	Zap.lat.kanal	0.035	0.008	0.893	0.072	0.011
Vrpolje	Biđ	0.090	0.037	0.621	0.291	0.069
Cernik	Šumetlica	0.046	-	0.151	0.081	0.008
Okučani step.	Sloboština	0.102	0.398	0.277	0.128	0.083
Staro Petr. Selo	OK Orlj. - Adžam.	0.012	0.042	0.054	0.028	0.007
Grabarje	Glogovica	0.037	0.063	0.162	0.056	0.027

B) HIDROGRAFIJA

Brodsko-posavska županija prema teritorijalnim osnovama za upravljanje vodama pripada vodnom području sliva Save, a u okviru Prostornog plana Brodsko-posavske županije analizirana su slivna područja:

- Brodska Posavina
- Šumetlica-Crnac

SLIVNO PODRUČJE BRODSKA POSAVINA

Sliv Biđa. Slivno područje Biđa na području Brodsko-posavske županije predstavlja dio ukupnog sliva Biđ – Bosut. Vodotok Biđ teče od zapada prema istoku sa minimainim padom od 0,08%. Duljina vodotoka je 57 km, a utječe u rijeku Bosut kod Cerne. Glavni pritoci Biđa na području Brodsko-posavske županije su: Moštanik, Osatno i Breznica. Glavni odvodni kanali do svojih utoka u Biđ prolaze izdiferenciranim terenima sa većim brojem mikro i makro depresija.

Karakteristično za terene u slivu Biđa do rijeke Save je što je teren jako izbrazdan. Veliki je broj uskih dolina i uzvisina koji su stvoreni razlijevanjem voda rijeke Save, dok još nisu bili izgrađeni savski nasipi. Kroz ove doline položeni su gusti kanali nepravilnih tokova, iz kojih je prilično teško odvesti vodu.

U svrhu zaštite od poplavnih i bujičnih voda brdskog dijela sliva, izgrađen je Zapadni lateralni kanal Biđ-polja (u nastavku ZLK – Biđ-polja), čime se sliv Biđa razdvojio na sliv ZLK - Biđ-polja i sliv Biđa s podslivovima istočne Berave i Breznice. Izgradnjom ZLK - Biđ-polja, Biđ je rasterećen od voda brdskog dijela sliva. U gornjem toku Biđa izgrađen je sifon ispod ZLK.

Sliv Zapadnog lateralnog kanala Biđ-polja (ZLK - Biđ polja). Izgradnjom Zapadnog ZLK - Biđ-polja u dužini cca 31 km i kanala Krak u dužini cca 8 km, Biđ polje zaštićeno je od brdskih voda koje dolaze s Dilj gore potocima Brezna, Gardun, Beravac, Duboki, Svržnica, Breznica i Kaznica.

Oborinsko područje koje preuzima ZLK - Biđ-polja (zajedno sa kanalom Krak) površine je $F = 457 \text{ km}^2$, a maksimalne vodne količine po kojima je izvršeno dimenzioniranje kanala uzete su u vrijednosti specifičnog dotoka $q = 0,278 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$. Zbog pravilnijeg odvođenja brdskih voda i sprječavanja razlijevanja i plavljenja, prišlo se uređenju pritoka uzvodno od ZLK - Biđ-polja.

Području Zapadnog lateralnog kanala gravitiraju vodotoci:

- Slatka voda
- Kaznica
- Bučkovac
- Breznica
- Svržnica
- Duboki potok
- Beravac
- Gardun
- Brezna

te nizinski areali uz sam kanal, kao dijelovi ZLK - lateralno područje i lateralno područje Krak.

U donjem toku kroz nizinsko područje ZLK - Biđ-polja ima obostrane nasipe pa se odsječeni nizinski dio Biđ-polja odvodnjava preko Biđa i sifona ispod ZLK - Biđ-polja. Vode prihvaćene ZLK-om - Biđ-polja upuštaju se gravitacijski u Savu kod mjesta Oprisavci.

Kanal Krak je sastavni dio odvodnje brdskih voda koje dotječu sa obronaka Dilj gore, sjeverno od željezničke pruge Zagreb - Vinkovci, sastavni je dio ZLK - Biđ-polja u kojega utječe na stacionaži km 6+640, oko 100 m nizvodno od mosta na autocesti Zagreb - Lipovac.

U hidrološkom proračunu protoka ZLK - Biđ-polja računalo se sa specifičnim dotokom $q = 2,5 \text{ l/s/ha}$ u brdskom dijelu i $q = 0,3 \text{ l/s/ha}$ u nizinskom dijelu sliva.

Prema projektnoj dokumentaciji Rekonstrukcija lateralnog kanala, I. faza, Vinkovci 1977. godine, proračunati maksimalni dotoci na slivnom području ZLK - Biđ-polja su:

- $q_{\max 10} = 0,41 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$
- $q_{\max 50} = 0,64 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$
- $q_{\max 100} = 0,76 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$

Usvojene širine dna kanala su:

- nizvodno od kanala Krak 20 m
- do potoka Svržnice 15 m
- do potoka Breznica 10 m

- do potoka Kaznica 6 m

Na svim profilima projektirana širina dna je $b = 3,5 - 20$ m, pad dna je $i = 0,25$ ‰, a brzina tečenja $v = 1,25$ m/s.

Zbog strmosti terena u čitavom slivu odvija se dosta procesa erozije, koji za posljedicu imaju znatne količine nanosa raznih granulacija, što ovisi o teksturi i strukturi tla, visinskoj razlici i dužini pritoka.

Sliv Jelas polja. Slivno područje Jelas polja nalazi se između vodotoka Orljava na zapadu i granice sliva vodotoka Glogovica na istoku. Površina ovog slivnog područja je 44 038,09 ha (izmjereno u GIS podlogama).

Na području Jelas polja izgrađeni su Istočni lateralni kanal (ILK) i Zapadni lateralni kanal (ZLK). Izvedbom lateralnih kanala i nasipa formiran je zaštitni sustav obrane od poplava Brodskog Posavlja.

Na melioracijskom području Jelas polja izvedeni su, a poslije i rekonstruirani osnovni kanali i to: Mrsunja duljine 26,4 km i Kobaš - Dubočac duljine 14,1 km. Za vrijeme velikih voda rijeke Save odvodnja se obavlja preko crpnih stanica - CS Mrsunja, CS Dubočac i CS Migalovci, koja je trenutno preuzela veći dio odvodnje.

Melioracijsko područje Jelas polja također obuhvaća sliv potoka Magovac površine 374 ha, te nizinski dio između Zapadnog lateralnoga kanala i obodnog kanala Malino - Ciglenik u površini od 315 ha.

Brdski dio slivnog područja odvodnjava se putem 20-tak vodotoka bujičnog karaktera koji se ulijevaju u Istočni lateralni kanal.

Režim vanjskih voda rijeke Save od velikog je značenja za odvodnju Jelas polja. Rijeka Sava uvjetuje gravitacijsku ili mehaničku odvodnju. Zbog toga je potrebno poznavati režim velikih voda na svim dodirnim točkama sliva s rijekom Savom.

Unutar područja Jelas Polja formirani su sljedeći slivovi:

- slivno Istočni lateralni kanal Jelas polja (ILK) s vodotokom Glogovica
- sliv Mrsunje
- sliv CS Migalovci
- sliv CS Dubočac
- sliv CS Grlíci

Sliv Istočnog lateralnog kanala Jelas polja (ILK) i Glogovice

Istočni lateralni kanal u dužini oko 21 km - prima 19 pritoka s brdskih obronaka Dilj Gore. Zbog strmosti terena u čitavom slivu nalazi se dosta procesa erozije, koji za posljedicu imaju znatne količine nanosa raznih granulacija, što ovisi o strukturi i teksturi tla, visinskoj razlici i dužini pritoka. Pritoci ILK-a su od II-IV kategorije bujičnosti.



Dužina hidrografske mreže iznosi za ILK bez Glogovice $L = 90$ km (vodotoci duži od 2,5 km) - s najvećem dužinom pritoke $L = 20,5$ km. Potok Glogovica ima razvijenu hidrografsku mrežu $L = 68$ km (pritoci duži od 2 km).

U nastavku je dan tablični prikaz osnovnih podataka o bujičnim vodotocima sliva ILK.

Tablica 1.2.2.1-13: Bujični vodotoci u slivu ILK

	Vodotok	Stacionaža utoka u ILK	Dužina vodotoka (km)	Površina slivnog područja (km ²)
1	Glogovica	3+950	20	90,5
2	Janiševac	4+725	2,47	2,16
3	Čaplja	5+350	2,16	2,47
4	Košarevac	5+877	2,23	1,69
5	Rozinka	6+750	1,97	1,36
6	Bijela	7+310	1,2	0,27
7	Jarača	7+425	2,6	2,95
8	Grabovac	8+560	1,55	1,07
9	Mali Dol	8+800	1,0	0,70
10	Živalica	9+170	1,8	2,65
11	Vilkov	11+000	2,15	2,02
12	Karlovice	11+690	1,36	1,72
13	Kapraljevac	12+530	6,48	16,72
14	Kikovac	13+945	6,6	9,73
15	Duboki Potok	15+150	5,86	5,48
16	Dugovac	16+093	6,4	9,36
17	Bažina	17+213	6,2	15,66
18	Selaševa	17+887	1,6	1,54
19	Razliv	18+379	4,8	4,74
20	Bijela Vrba	19+480	2,65	1,52
21	Kapetanovac	20+325	4,47	3,57

Izvor podataka: Idejno rješenje regulacije i hidraulička obrada sliva bujičara u slivu ILK Jelas Polja, Brodska Posavina d.d. Slavonski Brod, 2001. godine.

Ukupna površina sliva ILK iznosi $F = 190,40 \text{ km}^2$, a srednji pad sliva iznosi $i = 38,23 \text{ m/km}$. Glogovica je najveći pritok ILK s površinom svoga sliva $F = 90,50 \text{ km}^2$, i srednjim padom korita $i = 32,11 \text{ m/km}$.

Sliv Mrsunje

Najniži dio Jelas polja uključen je u sliv Mrsunje. Osim nizinskoga dijela koji je dominantan, ovom slivu pripadaju i nešto viši tereni oko autoceste i iznad, sve do Istočnog lateralnog kanala. Ukupna površina ovoga sliva iznosi oko 2.664 ha.

Glavni recipijent je vodotok Mrsunja I u ukupnoj dužini od 5,4 km. To je dio zatečene Mrsunje, koji je glavni recipijent poljoprivrednih površina, a uzvodni je dio preko Dovodnog kanal CS Migalovci preveden na crpnu stanicu.

Glavni sabirni kanal u slivu Mrsunja I je kanal Cvitkovo. Kanal Mrsunja I završava kod postojeće crpne stanice i ustave Mrsunja. CS je kapaciteta $8 \text{ m}^3/\text{s}$. Maksimalni dotok 5-godišnje velike vode iznosi $Q = 11,4 \text{ m}^3/\text{s}$.

Sliv CS Migalovci

Slivno područje CS Migalovci omeđeno je izrazitim uzvisinama koje se pružaju duž ceste Stupnički Kuti - Zbjeg.



CS Migalovci gravitiraju sljedeći kanali:

- Bistra
- Miroševa
- Zlistanica
- Doga
- Matnik
- Mrsunja - Migalovci
- Doga - Matnik

Glavni odvodni recipijenti slivnog područja Migalovci su kanali Bistra i Mrsunja. Kanal Bistra je dug 16.000 m i poklapa se sa zatečenom trasom do Kaniže, a od Kaniže ide novom trasom do crpne stanice i ustave Migalovci. Kanal Mrsunja prema novoj tehničkoj dokumentaciji ima dužinu od 16.286 m.

Crpna stanica Migalovci projektirana je s kapacitetom od 12 m³/s. Ustava Migalovci kapacitira 25-godišnju veliku vodu od 43,50 m³/s s maksimalnom brzinom od 2,42 m/s i usporom od 0,41 m. Uspor 5-godišnje velike vode iznosi 0,17 m. Kota usporene vode 5-godišnje velike vode kod ustave Migalovci iznosi 86,22 m n.m. Kako su površine ovog sliva iznad kote 87,50 m n.m, omogućena je intenzivna odvodnja s cijelog područja.

Sliv CS Dubočac

Zauzima područje južno od grebena uz cestu Banovci-Šumeće-Zbjeg. Glavni recipijent je kanal Dubočac koji prolazi najnižim dijelovima ovog sliva.

CS Dubočac gravitiraju sljedeći kanali:

Kobaš-Dubočac
Banovački
Brusanska
Miroševa
Matnik

Gravitacijska odvodnja odvija se preko ustave Dubočac. Ova ustava imala je prag na koti 85,00 m n.m, ali je za vrijeme rekonstrukcije glavnog dovodnog kanala Kobaš - Dubočac rekonstruirana tako da je njen prag spušten na kotu 84,30 m n.m. Ustava Dubočac kapacitira 25-god. veliku vodu ($Q_{25}=13,40$ m³/s) s brzinom od 2,81 m/s i usporom od 0,52 m.

Sliv CS Grlići

Sliv CS Grlići obuhvaća zapadni dio Jelas polja, i to područje između ceste Bebrina - Stupnik, rijeke Orljave, dovodnog kanala ribnjaka i savskog nasipa. Sva odvodnja prije izgradnje CS Grlići išla je preko crpne stanice i ustave Dubočac.

Glavni recipijenti ovoga slivnoga područja su kanali Osatno, Kobaš i Veketuš. Na taj način skraćen je put vode do crpne stanice za punih 10 km.

SLIVNO PODRUČJE ŠUMETLICA - CRNAC

Sliv Šumetlica-Crnac nalazi se u zapadnom dijelu Županije, između vodotoka Veliki Strug na zapadu i vodotoka Orljava na istoku. Sjeverna granica sliva je vododjelnica sliva Orljave, a južna rijeka Sava.

Na slivnom području Šumetlica – Crnac formirano je više manjih slivova:

- Soboština
- Draževac
- Trnava
- Mašički potok
- Šumetlica
- Rešetarica
- Adžamovka
- Crnac
- Rinovica

U nastavku su dani raspoloživi osnovni podaci o slivovima Trnave, Šumetlice, Rešetarice, Adžamovke, Crnca i Rinovice, dok za ostale slivove nema raspoloživih podataka.

Sliv Trnava

Vodotok Trnava izvire na južnim obroncima Psunja, iznad sela Žuberkovac, a utiče u rijeku Savu kod sela Visoka Greda u r. km 448. Smjer vodotoka je sjever-jug, a presjecaju ga važne komunikacije: županijska cesta, glavna magistralna željeznička pruga te autocesta Zagreb - Lipovac. Nizvodno od križanja Trnave sa željezničkom prugom nalaze se oranične površine PIK-a Nova Gradiška.

Slivno područje potoka Trnave površine je 183,7 km² s vrlo razvijenom mrežom bujičnih vodotoka koji se slijevaju sa strmih obronaka Psunja.

Gornji dio toka Trnave podložan je jakoj vodnoj eroziji, dok u srednjem toku dolazi do zapunjavanja korita bujičnim nanosom i izlivanja u okolne površine.

U slivu Trnave izveden je niz radova. Uređeno je korito od ušća do autoceste u dužini 6.250 m na kojem je sagrađen 1 drveni most, a radi stabilizacije dna 4 stepenice, dok je staro korito napušteno.

Kao pritoka Trnave izgrađen je Zapadni lateralni kanal do potoka Draževac.

Sa ciljem povećanja vodnih količina u akumulaciji Bačica, izgrađen je spojni kanal s koritom Rikavica potoka te je na taj način dio oborinskog područja sliva Trnave djelomično isključen.

Sliv Šumetlica

Potok Šumetlica prikuplja vode sa južnih obronaka Psunja. Protječe kroz naselja Cernik, Nova Gradiška, Prvča i Visoka Greda, gdje utječe u potok Trnavu. Sliv Šumetlice duguljastog je oblika, a u gornjem toku je obrastao šumom.

Vodotok je bujičnog karaktera, osobito u gornjem toku. Nakon poplave 1962. godine, kada je zabilježen maksimalni vodostaj u slivu Šumetlice, pristupilo se rekonstrukciji korita za prihvrat proračunatih velikih voda.

Sliv Rešetarica

Potok Rešetarica izvire na južnim padinama planine Psunj, blizu sela Šumetlica, u utječe u rijeku Savu neposredno uzvodno od sela Orubica u r. km 434.

Smjer vodotoka je sjever-jug, a presjecaju ga važne komunikacije: županijska cesta, glavna magistralna željeznička pruga te autocesta Zagreb - Lipovac. Uz desnu obalu potoka pokraj Orubice nalaze se oranične površine.

Slivno područje površine je cca 70 km² s vrlo razgranatom mrežom bujičnih potoka koji se slijevaju sa strmih južnih obronaka Psunja.

U donjem toku Rešetarice izražena je vodna erozija te se pojavljuje jako produbljivanje korita i urušavanje obala.

Sliv Crnac

Kazeta Orljava – Rešetarica (Veliki Crnac) površine je 20.516 ha. Smještena je između rijeke Orljave na istoku i potoka Rešetarice na zapadu, južno od savskog nasipa, a sjeverno od LK Adžamovka – Orljava.

Na ovoj kazeti su dvije crpne stanice: Crnac kapaciteta 9 m³/s i Davor kapaciteta 15 m³/s. Izvedena je mreža glavnih odvodnih kanala i detaljna kanalska mreža.

Kazeta Rešetarica Trnava (Mali Crnac) površine je 9,370 ha. Nalazi se između potoka Rešetarice na istoku i potoka Trnave i Šumetlice na zapadu, južno je izveden savski nasip, a na sjeveru su lateralni kanali Mrsava i Prvča. Na kazeti je izgrađena crpna stanica "Ljufina" kapaciteta 5 m³/s, za koju je planirano povećanje kapaciteta.

Sliv lateralnog kanala Adžamovka – Orljava

Lateralni kanal Adžamovka – Orljava (Lateralni kanal Crnac-polja) izgrađen je u cilju zaštite autoceste od brdskih voda. Izgrađen je 1949. godine, pri čemu je trasa kanala gotovo u cijelosti položena paralelno s autocestom (izuzetak čini samo utok kanala u rijeku Orjavu kod mjesta Lužani).

Lateralnom kanalu gravitira oko 190 km² brdovitih površina Psunja. Najznačajniji pritoci Lateralnog kanala Adžamovka – Orljava su:

- Adžamovka
- Dubočanac
- Pokotina
- Ribnjak
- Maglaj
- Crnka
- Rinovica

Karakteristika svih navedenih pritoka su kratke riječne doline (6,5 – 15,5 km) te znatna visinska razlika od izvorišta do utoka u Lateralni kanal (150 – 500 m).

Prosječni protok u Lateralnom kanalu izmjeren na postaji Staro Petrovo Selo iznosi 0,054 m³/s. Obzirom da se pad Lateralnog kanala povećava prema ušću u Orljavu, za vrijeme velikih voda moguće je u kanalu očekivati vrlo velike dotoke.

U nastavku su kratko opisani pritoci Adžamovka i Rinovica, dok za ostale pritoke nema raspoloživih podataka.

Adžamovka

Bujica Adžamovka prikuplja vode sa južnih padina Babje Gore. U izvorištu bujica je razgranata na mnoštvo ogranaka, koji formiraju dva glavna pritoka: Lipovac i Hrastovac. Spajanjem ova dva pritoka, kod sela Drežnik, formira se bujica Adžamovka, koja u daljnjem toku prolazi kroz mjesta Gunjevci i Adžamovci, siječe županijsku cestu i željezničku prugu te se ulijeva u Lateralni kanal Adžamovka – Orljava (lateralni kanal Crnac – polja).

Duljina vodotoka je oko 11 km, a prosječni pad dna korita $i = 3.7\%$

Na potezu od Gunjevaca do Drežnika korito Adžamovke regulirano je sukladno dosadašnjoj projektnoj dokumentaciji. Na glavnim pritocima koji formiraju Adžamovku planirane su akumulacije.

Rinovica

Potok Rinovica bujični je vodotok koji nastaje spajanjem potoka Kamenica i Rijeka, kod mjesta Donji Lipovac. Od Donjeg Lipovca pa do ušća u Lateralni kanal Adžamovka – Orljava, korito Rinovice prolazi ravničarskim terenom i poljoprivrednim površinama. U sklopu uređenja vodnog režima Lateralnog kanala Adžamovka – Orljava, regulirano je korito Rinovice za prihvatanje proračunatih velikih voda.

POSTOJEĆA KAKVOĆA VODE

Od postojećih površinskih voda, mjereni podaci o kakvoći vode postoje za mjerne postaje na: akumulacija Bačica; Šumetlica; Orijava; Obodni knala Jelas polje (istočni); Biđ i Mrsunja. Za ostali broj manjih vodotoka nisu bili na raspolaganju podaci.

Program praćenja kakvoće vode provodi se prema zakonskoj obvezi, tj. prema Zakonu o vodama (NN 107/95); Zakona o izmjenama i dopunama zakona o vodama (NN 150/05); Državnom planu za zaštitu voda (NN 8/99); Uredbi o klasifikaciji voda (NN 77/98); Uredbi o opasnim tvarima u vodama (NN 78/98); Pravilniku o uvjetima koje moraju ispunjavati ovlašteni laboratoriji (NN 78/97) te Popisu ovlaštenih laboratorija (NN 107/00).

Prema Uredbi o klasifikaciji vode (NN 77/98) odabrani pokazatelji za klasifikaciju vode svrstavaju se u dvije skupine pokazatelja. Prvu skupinu pokazatelja čine obvezni pokazatelji za ocjenu opće ekološke funkcije vode uključuju standardne fizikalno-kemijske pokazatelje, režim kisika, hranjive tvari, mikrobiološke i biološke pokazatelje, a drugu skupinu čine metali, organski spojevi i radioaktivnost, koji se ispituju temeljem posebnih programa sadržanih u planovima za zaštitu voda, te zajedno s obveznim pokazateljima služe za širu ocjenu opće ekološke funkcije voda.

U nastavno priloženim tablicama 1.2.2.1-14 do 1.2.2.1-24 prikazana je klasifikacija pojedinih vodotoka a temeljem mjerenja provedenih u 2005 godini.

Tablica 1.2.2.1-14:

Klasifikacija voda za vodno područje sliva rijeke Save – mjerna postaja 10433 - Akumulacija „Bačica“, iznad brane – površina

SKUPINE POKAZATELJA KAKVOĆE VODE	mjerna jedinica	n	MJERODAVNA VRIJEDNOST	VRSTA	OCJENA
FIZIKALNO KEMIJSKI POKAZATELJI					
pH vrijednost		12	8.922	II	
električna vodljivost	µS/cm	12	262	I	
alkalitet m - vrijednost	mgCaCO ₃ /L	12	117.45	II	
REŽIM KISIKA					
otopljeni kisik	mgO ₂ /L	12	8.195	I	III
zasićenje kisikom	%	12	80.73938	II	
KPK - Mn	mgO ₂ /L	12	6.514	II	
BPK5	mgO ₂ /L	12	4.549	III	
HRANJIVE TVARI					
amonij	mgN/L	12	0.1703	II	IV
nitriti	mgN/L	12	0.007	I	
nitрати	mgN/L	12	0.6442	II	
ukupni dušik	mgN/L	12	1.5139	II	
ukupni fosfor	mgP/L	12	0.0949	IV	
MIKROBIOLOŠKI POKAZATELJI					
broj koliformnih bakterija	NBK/100mL	12	146	II	II
broj koliformnih bakterija	K/100mL				
broj fekalnih koliforma	NBFK/100mL	12	15	I	
broj fekalnih koliforma	FK/100mL				
broj aerobnih bakterija	BK/mL 37 ⁰ C	12	1107	II	
broj aerobnih bakterija	BK/mL 22 ⁰ C				
BIOLOŠKI POKAZATELJI					
P-B indeks saprobnosti (S)					
KOVINE UKUPNE					
bakar	µgCu/L				
cink	µgZn/L				
kadmij	µgCd/L				
krom	µgCr/L				
nikal	µgNi/L				
olovo	µgPb/L				
živa	µgHg/L				
ORGANSKI SPOJEVI					
mineralna ulja	mg/L				
fenoli ukupno	mg/L				
poliklorirani bifenili	µg/L				

Tablica 1.2.2.1-15:

Klasifikacija voda za vodno područje sliva rijeke Save – mjerna postaja 10436 – Šumetlica, nizvodno od Nove Gradiške – autocesta

SKUPINE POKAZATELJA KAKVOĆE VODE	mjerna jedinica	n	MJERODAVNA VRIJEDNOST	VRSTA	OCJENA
FIZIKALNO KEMIJSKI POKAZATELJI					
pH vrijednost		12	7.739	I	
električna vodljivost	μS/cm	12	643.39996	II	
alkalitet m - vrijednost	mgCaCO ₃ /L	12	233.83	I	
REŽIM KISIKA					
otopljeni kisik	mgO ₂ /L	12	1.585	V	
zasićenje kisikom	%	12	17.16952	V	
KPK - Mn	mgO ₂ /L	12	40.12	V	V
BPK5	mgO ₂ /L	12	63.81999	V	
HRANJIVE TVARI					
amonij	mgN/L	12	7.231	V	
nitriti	mgN/L	12	0.0841	III	
nitрати	mgN/L	12	2.6376	III	V
ukupni dušik	mgN/L	12	11.7562	IV	
ukupni fosfor	mgP/L	12	3.7236	V	
MIKROBIOLOŠKI POKAZATELJI					
broj koliformnih bakterija	NBK/100mL	12	10599998	V	
broj koliformnih bakterija	K/100mL				
broj fekalnih koliforma	NBFK/100mL	12	1370000	V	V
broj fekalnih koliforma	FK/100mL				
broj aerobnih bakterija	BK/mL 37 ⁰ C	12	1274000	V	
broj aerobnih bakterija	BK/mL 22 ⁰ C				
BIOLOŠKI POKAZATELJI					
P-B indeks saprobnosti (S)		2	2.205	II	II
KOVINE UKUPNE					
bakar	μgCu/L				
cink	μgZn/L				
kadmij	μgCd/L				
krom	μgCr/L				
nikal	μgNi/L				
olovo	μgPb/L				
živa	μgHg/L				
ORGANSKI SPOJEVI					
mineralna ulja	mg/L				
fenoli ukupno	mg/L				
poliklorirani bifenili	μg/L				

Tablica 1.2.2.1-16:

Klasifikacija voda za vodno područje sliva rijeke Save – mjerna postaja 10008 – Sava, utok Vrbasa uzv. - Davor

SKUPINE POKAZATELJA KAKVOĆE VODE	mjerna jedinica	n	MJERODAVNA VRIJEDNOST	VRSTA	OCJENA
FIZIKALNO KEMIJSKI POKAZATELJI					
pH vrijednost		26	8.115	I	
električna vodljivost	µS/cm	26	476.5	I	
alkalitet m - vrijednost	mgCaCO ₃ /L	26	230	I	
REŽIM KISIKA					
otopljeni kisik	mgO ₂ /L	26	6.2	II	III
zasićenje kisikom	%	26	66.67619	III	
KPK - Mn	mgO ₂ /L	26	5.25	II	
BPK5	mgO ₂ /L	26	3.6	II	
HRANJIVE TVARI					
amonij	mgN/L	26	0.25	III	III
nitriti	mgN/L	26	0.0435	III	
nitрати	mgN/L	26	1.5	III	
ukupni dušik	mgN/L	26	2.257	II	
ukupni fosfor	mgP/L	26	0.24	II	
MIKROBIOLOŠKI POKAZATELJI					
broj koliformnih bakterija	NBK/100mL				IV
broj koliformnih bakterija	K/100mL	26	19500	IV	
broj fekalnih koliforma	NBFK/100mL				
broj fekalnih koliforma	FK/100mL	26	1600	IV	
broj aerobnih bakterija	BK/mL 37 ^o C	26	15050	III	
broj aerobnih bakterija	BK/mL 22 ^o C				
BIOLOŠKI POKAZATELJI					
P-B indeks saprobnosti (S)		2	2.065	II	II
KOVINE UKUPNE					
bakar	µgCu/L				
cink	µgZn/L				
kadmij	µgCd/L				
krom	µgCr/L				
nikal	µgNi/L				
olovo	µgPb/L				
živa	µgHg/L				
ORGANSKI SPOJEVI					
mineralna ulja	mg/L	26	0.07	III	
fenoli ukupno	mg/L				
poliklorirani bifenili	µg/L				

Tablica 1.2.2.1-17:

Klasifikacija voda za vodno područje sliva rijeke Save – mjerna postaja 13001 – Orjava, ispod autoceste

SKUPINE POKAZATELJA KAKVOĆE VODE	mjerna jedinica	n	MJERODAVNA VRIJEDNOST	VRSTA	OCJENA
FIZIKALNO KEMIJSKI POKAZATELJI					
pH vrijednost		12	8.09	I	
električna vodljivost	µS/cm	12	548.89996	II	
alkalitet m - vrijednost	mgCaCO ₃ /L	12	235.17	I	
REŽIM KISIKA					
otopljeni kisik	mgO ₂ /L	12	7.987	I	III
zasićenje kisikom	%	12	87.11008	I	
KPK - Mn	mgO ₂ /L	12	8.648	III	
BPK5	mgO ₂ /L	12	5.097	III	
HRANJIVE TVARI					
amonij	mgN/L	12	0.268	III	III
nitriti	mgN/L	12	0.0764	III	
nitрати	mgN/L	12	2.0606	III	
ukupni dušik	mgN/L	12	3.1453	III	
ukupni fosfor	mgP/L	12	0.3726	III	
MIKROBIOLOŠKI POKAZATELJI					
broj koliformnih bakterija	NBK/100mL	12	23800	IV	V
broj koliformnih bakterija	K/100mL				
broj fekalnih koliforma	NBFK/100mL	12	12240	V	
broj fekalnih koliforma	FK/100mL				
broj aerobnih bakterija	BK/mL 37 ^o C	12	8320	II	
broj aerobnih bakterija	BK/mL 22 ^o C				
BIOLOŠKI POKAZATELJI					
P-B indeks saprobnosti (S)		2	2.135	II	II
KOVINE UKUPNE					
bakar	µgCu/L				
cink	µgZn/L				
kadmij	µgCd/L				
krom	µgCr/L				
nikal	µgNi/L				
olovo	µgPb/L				
živa	µgHg/L				
ORGANSKI SPOJEVI					
mineralna ulja	mg/L				
fenoli ukupno	mg/L				
poliklorirani bifenili	µg/L				

Tablica 1.2.2.1-18:

Klasifikacija voda za vodno područje sliva rijeke Save – mjerna postaja 10006 – Sava, Slav. Brod uzv.

SKUPINE POKAZATELJA KAKVOĆE VODE	mjerna jedinica	n	MJERODAVNA VRIJEDNOST	VRSTA	OCJENA
FIZIKALNO KEMIJSKI POKAZATELJI					
pH vrijednost		26	8.15	I	
električna vodljivost	µS/cm	26	456.5	I	
alkalitet m - vrijednost	mgCaCO ₃ /L	26	230	I	
REŽIM KISIKA					
otopljeni kisik	mgO ₂ /L	26	6.7	II	II
zasićenje kisikom	%	26	76.22806	II	
KPK - Mn	mgO ₂ /L	26	5.5	II	
BPK5	mgO ₂ /L	26	3.85	II	
HRANJIVE TVARI					
amonij	mgN/L	26	0.23	II	III
nitriti	mgN/L	26	0.032	III	
nitрати	mgN/L	26	1.5	III	
ukupni dušik	mgN/L	26	2.1525	II	
ukupni fosfor	mgP/L	26	0.215	II	
MIKROBIOLOŠKI POKAZATELJI					
broj koliformnih bakterija	NBK/100mL				IV
broj koliformnih bakterija	K/100mL	26	12000	IV	
broj fekalnih koliforma	NBFK/100mL				
broj fekalnih koliforma	FK/100mL	26	1450	IV	
broj aerobnih bakterija	BK/mL 37 ^o C	26	12000	III	
broj aerobnih bakterija	BK/mL 22 ^o C				
BIOLOŠKI POKAZATELJI					
P-B indeks saprobnosti (S)		2	2.05	II	II
KOVINE UKUPNE					
bakar	µgCu/L				
cink	µgZn/L				
kadmij	µgCd/L				
krom	µgCr/L				
nikal	µgNi/L				
olovo	µgPb/L				
živa	µgHg/L				
ORGANSKI SPOJEVI					
mineralna ulja	mg/L	26	0.07	III	
fenoli ukupno	mg/L				
poliklorirani bifenili	µg/L				

Tablica 1.2.2.1-19:

Klasifikacija voda za vodno područje sliva rijeke Save – mjerna postaja 10700 – Obodni kanal Jelas polje (istočni)

SKUPINE POKAZATELJA KAKVOĆE VODE	mjerna jedinica	n	MJERODAVNA VRIJEDNOST	VRSTA	OCJENA
FIZIKALNO KEMIJSKI POKAZATELJI					
pH vrijednost		12	8.097	I	
električna vodljivost	µS/cm	12	772.70001	III	
alkalitet m - vrijednost	mgCaCO ₃ /L	12	367.16	I	
REŽIM KISIKA					
otopljeni kisik	mgO ₂ /L	12	6.467	II	III
zasićenje kisikom	%	12	65.92398	III	
KPK - Mn	mgO ₂ /L	12	10.914	III	
BPK5	mgO ₂ /L	12	7.121	III	
HRANJIVE TVARI					
amonij	mgN/L	12	0.9246	IV	IV
nitriti	mgN/L	12	0.179	IV	
nitрати	mgN/L	12	2.376	III	
ukupni dušik	mgN/L	12	4.5131	III	
ukupni fosfor	mgP/L	12	0.5471	III	
MIKROBIOLOŠKI POKAZATELJI					
broj koliformnih bakterija	NBK/100mL	12	104400	V	V
broj koliformnih bakterija	K/100mL				
broj fekalnih koliforma	NBFK/100mL	12	23400	V	
broj fekalnih koliforma	FK/100mL				
broj aerobnih bakterija	BK/mL 37 ^o C	12	22840	III	
broj aerobnih bakterija	BK/mL 22 ^o C				
BIOLOŠKI POKAZATELJI					
P-B indeks saprobnosti (S)		2	2.26	II	II
KOVINE UKUPNE					
bakar	µgCu/L				
cink	µgZn/L				
kadmij	µgCd/L				
krom	µgCr/L				
nikal	µgNi/L				
olovo	µgPb/L				
živa	µgHg/L				
ORGANSKI SPOJEVI					
mineralna ulja	mg/L				
fenoli ukupno	mg/L				
poliklorirani bifenili	µg/L				

Tablica 1.2.2.1-20:

Klasifikacija voda za vodno područje sliva rijeke Save – mjerna postaja 10005 – Sava, Slav. Brod nizv.

SKUPINE POKAZATELJA KAKVOĆE VODE	mjerna jedinica	n	MJERODAVNA VRIJEDNOST	VRSTA	OCJENA
FIZIKALNO KEMIJSKI POKAZATELJI					
pH vrijednost		26	8.165	I	
električna vodljivost	µS/cm	26	460	I	
alkalitet m - vrijednost	mgCaCO ₃ /L	26	231.5	I	
REŽIM KISIKA					
otopljeni kisik	mgO ₂ /L	26	6.45	II	II
zasićenje kisikom	%	26	71.71721	II	
KPK - Mn	mgO ₂ /L	26	5.05	II	
BPK5	mgO ₂ /L	26	2.95	II	
HRANJIVE TVARI					
amonij	mgN/L	26	0.185	II	III
nitriti	mgN/L	26	0.0315	III	
nitрати	mgN/L	26	1.45	II	
ukupni dušik	mgN/L	26	2.014	II	
ukupni fosfor	mgP/L	26	0.225	II	
MIKROBIOLOŠKI POKAZATELJI					
broj koliformnih bakterija	NBK/100mL				IV
broj koliformnih bakterija	K/100mL	26	24000	IV	
broj fekalnih koliforma	NBFK/100mL				
broj fekalnih koliforma	FK/100mL	26	3800	IV	
broj aerobnih bakterija	BK/mL 37 ^o C	26	12000	III	
broj aerobnih bakterija	BK/mL 22 ^o C				
BIOLOŠKI POKAZATELJI					
P-B indeks saprobnosti (S)		2	2.075	II	II
KOVINE UKUPNE					
bakar	µgCu/L				
cink	µgZn/L				
kadmij	µgCd/L				
krom	µgCr/L				
nikal	µgNi/L				
olovo	µgPb/L				
živa	µgHg/L				
ORGANSKI SPOJEVI					
mineralna ulja	mg/L	26	0.07	III	
fenoli ukupno	mg/L				
poliklorirani bifenili	µg/L				

Tablica 1.2.2.1-21:

Klasifikacija voda za vodno područje sliva rijeke Save – mjerna postaja 10004 – Sava, utok Bosne uzv.

SKUPINE POKAZATELJA KAKVOĆE VODE	mjerna jedinica	n	MJERODAVNA VRIJEDNOST	VRSTA	OCJENA
FIZIKALNO KEMIJSKI POKAZATELJI					
pH vrijednost		25	8.166	I	
električna vodljivost	µS/cm	25	460	I	
alkalitet m - vrijednost	mgCaCO ₃ /L	25	228	I	
REŽIM KISIKA					
otopljeni kisik	mgO ₂ /L	25	6.52	II	II
zasićenje kisikom	%	25	71.97695	II	
KPK - Mn	mgO ₂ /L	25	4.76	II	
BPK5	mgO ₂ /L	25	3.1	II	
HRANJIVE TVARI					
amonij	mgN/L	25	0.16	II	III
nitriti	mgN/L	25	0.03	III	
nitрати	mgN/L	25	1.62	III	
ukupni dušik	mgN/L	25	2.4498	II	
ukupni fosfor	mgP/L	25	0.26	III	
MIKROBIOLOŠKI POKAZATELJI					
broj koliformnih bakterija	NBK/100mL				IV
broj koliformnih bakterija	K/100mL	25	14800	IV	
broj fekalnih koliforma	NBFK/100mL				
broj fekalnih koliforma	FK/100mL	25	1860	IV	
broj aerobnih bakterija	BK/mL 37 ^o C	25	7100	II	
broj aerobnih bakterija	BK/mL 22 ^o C				
BIOLOŠKI POKAZATELJI					
P-B indeks saprobnosti (S)		2	2.175	II	II
KOVINE UKUPNE					
bakar	µgCu/L				
cink	µgZn/L				
kadmij	µgCd/L				
krom	µgCr/L				
nikal	µgNi/L				
olovo	µgPb/L				
živa	µgHg/L				
ORGANSKI SPOJEVI					
mineralna ulja	mg/L	25	0.076	III	
fenoli ukupno	mg/L				
poliklorirani bifenili	µg/L				

Tablica 1.2.2.1-22:

Klasifikacija voda za vodno područje sliva rijeke Save – mjerna postaja 10003 – Sava, utok Bosne nizv.

SKUPINE POKAZATELJA KAKVOĆE VODE	mjerna jedinica	n	MJERODAVNA VRIJEDNOST	VRSTA	OCJENA
FIZIKALNO KEMIJSKI POKAZATELJI					
pH vrijednost		24	8.157	I	
električna vodljivost	µS/cm	24	475.59995	I	
alkalitet m - vrijednost	mgCaCO ₃ /L	24	225	I	
REŽIM KISIKA					
otopljeni kisik	mgO ₂ /L	24	6.92	II	II
zasićenje kisikom	%	24	75.23142	II	
KPK - Mn	mgO ₂ /L	24	4.92	II	
BPK5	mgO ₂ /L	24	3.38	II	
HRANJIVE TVARI					
amonij	mgN/L	24	0.151	II	III
nitriti	mgN/L	24	0.0383	III	
nitрати	mgN/L	24	1.57	III	
ukupni dušik	mgN/L	24	2.1451	II	
ukupni fosfor	mgP/L	24	0.254	III	
MIKROBIOLOŠKI POKAZATELJI					
broj koliformnih bakterija	NBK/100mL				IV
broj koliformnih bakterija	K/100mL	24	16800	IV	
broj fekalnih koliforma	NBFK/100mL				
broj fekalnih koliforma	FK/100mL	24	1472	IV	
broj aerobnih bakterija	BK/mL 37 ^o C	24	18550	III	
broj aerobnih bakterija	BK/mL 22 ^o C				
BIOLOŠKI POKAZATELJI					
P-B indeks saprobnosti (S)		2	2.035	II	II
KOVINE UKUPNE					
bakar	µgCu/L				
cink	µgZn/L				
kadmij	µgCd/L				
krom	µgCr/L				
nikal	µgNi/L				
olovo	µgPb/L				
živa	µgHg/L				
ORGANSKI SPOJEVI					
mineralna ulja	mg/L	24	0.06	III	
fenoli ukupno	mg/L				
poliklorirani bifenili	µg/L				

Tablica 1.2.2.1-23:

Klasifikacija voda za vodno područje sliva rijeke Save – mjerna postaja 12300 – Biđ, most na cesti V. Kopanica - Vrpolje

SKUPINE POKAZATELJA KAKVOĆE VODE	mjerna jedinica	n	MJERODAVNA VRIJEDNOST	VRSTA	OCJENA
FIZIKALNO KEMIJSKI POKAZATELJI					
pH vrijednost		12	7.926	I	
električna vodljivost	µS/cm	12	881.40002	III	
alkalitet m - vrijednost	mgCaCO ₃ /L	12	401.22	I	
REŽIM KISIKA					
otopljeni kisik	mgO ₂ /L	12	3.134	IV	IV
zasićenje kisikom	%	12	34.27993	IV	
KPK - Mn	mgO ₂ /L	12	9.024	III	
BPK5	mgO ₂ /L	12	3.447	II	
HRANJIVE TVARI					
amonij	mgN/L	12	0.4219	III	III
nitriti	mgN/L	12	0.0607	III	
nitрати	mgN/L	12	3.4543	III	
ukupni dušik	mgN/L	12	4.1938	III	
ukupni fosfor	mgP/L	12	0.3421	III	
MIKROBIOLOŠKI POKAZATELJI					
broj koliformnih bakterija	NBK/100mL	12	1390	III	III
broj koliformnih bakterija	K/100mL				
broj fekalnih koliforma	NBFK/100mL	12	760	III	
broj fekalnih koliforma	FK/100mL				
broj aerobnih bakterija	BK/mL 37 ^o C	12	2321	II	
broj aerobnih bakterija	BK/mL 22 ^o C				
BIOLOŠKI POKAZATELJI					
P-B indeks saprobnosti (S)		2	2.115	II	II
KOVINE UKUPNE					
bakar	µgCu/L				
cink	µgZn/L				
kadmij	µgCd/L				
krom	µgCr/L				
nikal	µgNi/L				
olovo	µgPb/L				
živa	µgHg/L				
ORGANSKI SPOJEVI					
mineralna ulja	mg/L				
fenoli ukupno	mg/L				
poliklorirani bifenili	µg/L				

Tablica 1.2.2.1-24:

Klasifikacija voda za vodno područje sliva rijeke Save – mjerna postaja 13300 – Mrsunja, na cesti Oriovac – Slavonski Kobaš

SKUPINE POKAZATELJA KAKVOĆE VODE	mjerna jedinica	n	MJERODAVNA VRIJEDNOST	VRSTA	OCJENA
FIZIKALNO KEMIJSKI POKAZATELJI					
pH vrijednost		12	8.148	I	
električna vodljivost	µS/cm	12	554.29999	II	
alkalitet m - vrijednost	mgCaCO ₃ /L	12	244.09	I	
REŽIM KISIKA					
otopljeni kisik	mgO ₂ /L	12	4.874	III	IV
zasićenje kisikom	%	12	42.85777	IV	
KPK - Mn	mgO ₂ /L	12	22.949	IV	
BPK5	mgO ₂ /L	12	14.536	IV	
HRANJIVE TVARI					
amonij	mgN/L	12	6.1245	V	V
nitriti	mgN/L	12	0.0843	III	
nitрати	mgN/L	12	1.9646	III	
ukupni dušik	mgN/L	12	10.2102	IV	
ukupni fosfor	mgP/L	12	0.7812	IV	
MIKROBIOLOŠKI POKAZATELJI					
broj koliformnih bakterija	NBK/100mL	12	5400	III	IV
broj koliformnih bakterija	K/100mL				
broj fekalnih koliforma	NBFK/100mL	12	3390	IV	
broj fekalnih koliforma	FK/100mL				
broj aerobnih bakterija	BK/mL 37 ^o C	12	9650	II	
broj aerobnih bakterija	BK/mL 22 ^o C				
BIOLOŠKI POKAZATELJI					
P-B indeks saprobnosti (S)		2	2.135	II	II
KOVINE UKUPNE					
bakar	µgCu/L				
cink	µgZn/L				
kadmij	µgCd/L				
krom	µgCr/L				
nikal	µgNi/L				
olovo	µgPb/L				
živa	µgHg/L				
ORGANSKI SPOJEVI					
mineralna ulja	mg/L				
fenoli ukupno	mg/L				
poliklorirani bifenili	µg/L				



1.2.2.2 Osjetljiva područja i osjetljive dionice vodotoka na koje se primjenjuju različite razine zaštite površinskih voda, kao: vrlo osjetljiva područja, osjetljiva područja i manje osjetljiva područja

Problematika osjetljivih i ranjivih područja županije, opisana je u točki 1.2.1.3. Identifikacija ranjivih i osjetljivih područja se treba izraditi u okviru planova upravljanja vodnim područjima, a potrebno ih je revidirati svake četiri godine. Obzirom da ta područja još nisu određena, kao što nije određena niti kategorizacija vodotoka (izuzev dionica određenih Državnim planom za zaštitu voda), ovom će se studijom dati prijedlog kategorizacije glavnih vodotoka i vodotoka na kojima će biti predviđeni ispusti uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Generalno se može reći da će određivanje osjetljivih i ranjivih dionica vodotoka uvelike ovisiti o položaju izvorišta vode za vodoopskrbu i njihovih zona sanitarne zaštite, posebno štićenim zonama, položaju poljoprivrednih površina, položaju planiranih odlagališta otpada, naseljenim područjima i ispuštima sa uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, a sve vezano uz hidrogeološke karakteristike tla, te stanja površinskih i podzemnih voda u županiji.

Raspored izvorišta vode za piće sa njihovim postojećim zonama sanitarne zaštite prikazana je u grafičkim prilogima. Područje Brodsko-posavske županije bogato je poljoprivrednim površinama, a intenziviranjem aktivnosti u poljoprivredi kroz Nacionalni plan navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim površinama i projektima koji su u izradi povećati će se raspršena opterećenja na vodotocima.

Također je, u okviru ove Studije, priložen kartografski prikaz ekološke mreže, za što su podaci preuzeti od Hrvatskih voda. S tim u vezi se napominje da je prema čl. 8. Uredbe o proglašenju ekološke mreže (NN 109/07) obveza Državnog zavoda za zaštitu prirode da u suradnji s geodetskom upravom ucrtá granice područja mreže na Hrvatskoj osnovnoj karti u mjerilu 1 : 5000 dopunjenom s ortofoto snimcima ili na Hrvatskoj osnovnoj karti mjerila 1 : 10000 ili na katastarskom planu. Stoga je prikaz samo orijentacijski, te se za svaki zahvat u prostoru (uključivo i izgradnju građevina sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda), točan položaj u odnosu na lokacije i granice ekološke mreže treba odrediti tijekom postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš.

Orijentacijske lokacije jesu:

ŠIFRA	NAZIV	MJERE ZAŠTITE
HR1000004	Donja Posavina	1; 2; 4; 5; 6
HR1000005	Jelas polje s ribnjacima i poplavnim pašnjacima uz Savu	1; 5; 6
HR2000416	Lonjsko polje	2; 4; 10; 100-106; 109; 110; 112; Ostalo. park prirode
HR2000422	Ribnjaci Sloboština	1; 31
HR2000424	Vlakanac - Radinje	100 -104
HR2000425	Jelas polje	1; 31
HR2000426	Dvorina	100 - 104; 110 -112; 119; Ostalo: ornitološki rezervat
HR2000427	Gajna	100 - 104; 110 -112; 119
HR2000430	Livade uz akumulaciju Petnja	119
HR2000431	Sava - Štitar	100 - 106; 109
HR2000628	Gradac 1 i Gradac 2	119
HR2000830	Donji Varoš kod Okučana	119
HR2001116	Sava	5; 10; 100 - 106; 109 - 112



Pripadne mjere zaštite jesu:

Smjernice za mjere zaštite za područja ekološke mreže	
broj	
1	Osigurati poticaje šaranskim ribnjacima za očuvanje ornitološke vrijednosti
2	U pravilu zadržati razinu vode potrebnu za biološki minimum i očuvati stanište
4	Pažljivo provoditi melioraciju
5	Pažljivo provoditi regulaciju vodotoka
6	Revitalizirati vlažna staništa uz rijeke
10	Osigurati pročišćavanje otpadnih voda
31	Regulirati akvakulturu
	Smjernice za mjere zaštite u svrhu očuvanja stanišnih tipova, propisanih Pravilnikom o vrstama stanišnih tipova, karti staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima te o mjerama za očuvanje stanišnih tipova
1000	A. Površinske kopnene vode i močvarna staništa
100	Očuvati vodena i močvarna staništa u što prirodnijem stanju, a prema potrebi izvršiti revitalizaciju
101	Osigurati povoljnu količinu vode u vodenim i močvarnim staništima koja je nužna za opstanak staništa i njihovih značajnih bioloških vrsta
102	Očuvati povoljna fizikalno-kemijska svojstva vode ili ih poboljšati, ukoliko su nepovoljna za opstanak staništa i njihovih značajnih bioloških vrsta
103	Održavati povoljni režim voda za očuvanje močvarnih staništa
104	Očuvati povoljni sastav mineralnih i hranjivih tvari u vodi i tlu močvarnih staništa
105	Očuvati raznolikost staništa na vodotocima (neutvrđene obale, sprudovi, brzaci, slapovi i dr.) i povoljnu dinamiku voda (meandriranje, prenošenje i odlaganje nanosa, povremeno prirodno poplavljivanje rukavaca i dr)
106	Očuvati povezanost vodnoga toka
108	Sprječavati zaraštavanje preostalih malih močvarnih staništa u priobalju
109	Izbjegavati regulaciju vodotoka i promjene vodnog režima vodenih i močvarnih staništa ukoliko to nije neophodno za zaštitu života ljudi i naselja
110	U zaštiti od štetnog djelovanja voda dati prednost korištenju prirodnih retencija i vodotoka kao prostora za zadržavanje poplavnih voda odnosno njihovu odvodnju
111	Vađenje šljunka provoditi na povišenim terasama ili u neaktivnom poplavnom području a izbjegavati vađenje šljunka u aktivnim riječnim koritima i poplavnim ravninama
112	Ne iskorištavati sedimente iz riječnih sprudova
3000	C-D. Travnjaci, cretovi, visoke zeleni i šikare
119	Očuvati povoljni vodni režim, uključujući visoku razinu podzemne vode na područjima cretova, vlažnih travnjaka i zajednica visokih zeleni



1.3 RECIPIJENTI: POVRŠINSKE I PODZEMNE VODE

1.3.1 Općenito

Generalno, za možebitnu dispoziciju prikupljenih i pročišćenih otpadnih voda na području Brodsko-posavske županije na raspolaganju su slijedeći, više ili manje podobni, prijamnici:

- površinske vode (rijeke, potoci, jezera i sl.), te
- podzemlje odnosno podzemne vode.

Jasno je da navedeni prijamnici nisu u jednakoj mjeri podobni. Neki se odlikuju većom prijamnom sposobnošću, odnosno većom sposobnošću samopročišćavanja (kao što su veće rijeke), od drugih, te se za ispuštanje u njih eventualno zahtjevaju i manje stroži uvjeti pročišćavanja otpadnih voda, što se naravno odražava na troškove izgradnje (i pogona) pojedinih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

Sukladno Pravilniku o graničnim vrijednostima opasnih i drugih tvari u vodama (NN 94/08) za prikupljanje, odvodnju i pročišćavanje komunalnih otpadnih voda treba voditi računa o osjetljivosti područja. Osjetljivost područja utvrđuje se na temelju slijedećih kriterija:

a) Manje osjetljiva područja su područja površinskih voda gdje ispuštanje otpadnih voda ne šteti vodnom okolišu zbog morfologije, hidrologije ili posebnih hidrauličkih uvjeta.

Pri određivanju stupnja pročišćavanja treba uzeti u obzir mogućnost rizika da se ispušteno opterećenje može prenijeti i na okolna područja sa štetnim učincima na vodni okoliš.

Manje osjetljiva područja mogu biti: estuariji, otvoreni zaljevi i druge priobalne vode s dobrom izmjenom vodnih masa, vodni okoliš koji ne podliježe eutrofikaciji ili pomanjkanju kisika i za koji se dokaže da nije vjerojatan proces eutrofikacije ili pomanjkanja kisika uslijed ispuštanja efluenta.

b) Osjetljiva područja su područja površinskih voda gdje ispuštanje otpadnih voda može štetiti vodnom okolišu, a utvrđuju se za jednu od slijedećih skupina:

1. *Površinske vode za koje je utvrđen proces eutrofikacije ili koje u bliskoj budućnosti mogu postati eutrofne, ukoliko se ne poduzmu potrebne zaštite mjere.*

Pri izradi studija za osjetljivo područje treba posebno razmotriti koje bi se hranjive tvari trebale smanjiti dodatnim pročišćavanjem efluenta. To se odnosi na:

- *jezera i vodotoke koji se ulijevaju u jezera, zatvorene zaljeve s lošom izmjenom vodne mase, zbog čega može doći do povišenja koncentracija hranjivih tvari. U takvim slučajevima potrebno je uklanjanje fosfora, osim ako se dokaže da takvo uklanjanje neće imati učinka. U slučaju ispuštanja iz većih aglomeracija nužno je ispitati potrebu uklanjanja ukupnog dušika,*



- *estuarije, morske zaljeve i druge priobalne vode za koje se utvrdi da imaju lošu izmjenu vodne mase ili koje dobivaju veliku količinu hranjivih tvari. Ispuštanja iz malih aglomeracija nisu od posebnog značenja za takva područja, ali je za velike aglomeracije potrebno uključiti uklanjanje fosfora i dušika, osim ako se može dokazati da takvo uklanjanje ne bi utjecalo na eutrofikacijske procese.*
- 2. *Površinske vode namijenjene korištenju u javnoj vodoopskrbi uz potreban stupanj kondicioniranja, ako sadržavaju takve koncentracije nitrata koje nisu u skladu s kriterijima za zahvaćanje površinske vode za piće.*
- 3. *Područja na kojima je utvrđena potreba dodatne obrade komunalnih otpadnih voda kada se one ispuštaju u zaštićena područja, vode određene za kupanje i druge vode čije korištenje zahtijeva takvu obradu.*

Osjetljivost područja predlažu Hrvatske vode, a odlukom određuje ministar nadležan za vodno gospodarstvo. Odluku o osjetljivosti područja treba preispitati najmanje svake četiri godine. Nakon sedam godina potrebno je provjeriti dali područje utvrđeno kao osjetljivo ispunjava zahtjeve za osjetljivo područje. Osjetljivost područja će biti i sastavni dio Planova upravljanja vodama.

U izuzetnim slučajevima, kada se efluent ispušta u površinske vode koje dospijevaju u podzemlje na području krša, studijom izvedivosti treba dokazati stupanj ugroženosti kakvoće podzemnih voda, naročito ako se koriste ili se planiraju koristiti za javnu vodoopskrbu. Stupanj pročišćavanja u načelu treba biti sukladan odredbama za osjetljiva područja odnosno u skladu sa zahtjevima zaštite podzemnih voda od onečišćenja.

U odnosu na prethodno opisane postavke Pravilnika može se zaključiti da se praktički svi prijarnici na području Brodsko-posavske županije svrstavaju u "osjetljiva područja". Eventualno bi se dijelovi većih rijeka (npr. Sava) mogli svrstati u vodni okoliš koji ne podliježe eutrofikaciji ili pomanjkanju kisika.

1.3.2 Recipijenti na prostoru sustava odvodnje Slavonski Brod

Najveći sustav odvodnje izrađen je u gradu Slavonskom Brodu. Prikupljene otpadne vode se ispuštaju bez prethodnog pročišćavanja u vodotoke Mrsunja, Glogovica, lateralni kanal i rijeku Savu.

1.3.3 Recipijenti na prostoru sustava odvodnje Nova Gradiška i naselja Cernik i Rešetari

Grad Nova Gradiška uglavnom ima izgrađenu kanalizacijsku mrežu. Manjim dijelom su izgrađene kanalizacijske mreže u naseljima Cernik i Rešetari. Nepročišćene otpadne vode ispuštaju se u Šumetlicu.



1.3.4 Recipijenti na prostoru sustava odvodnje Stara Gradiška

U naselju Stara Gradiška postoji djelomično izgrađena kanalizacijska mreža. Nepročišćene otpadne vode se izravno ispuštaju u rijeku Savu.

1.3.5 Recipijenti na ostalim područjima

U ostalim naseljima na području županije otpadne se vode zbrinjavaju putem crnih ili septičkih jama koje najčešće ne zadovoljavaju ni osnovne tehničke kriterije, te se time zagađuju posebno podzemne vode te otvoreni vodotoci.

1.3.6 Završna razmatranja

Kao što je bilo za očekivati, kod postojećih sustava odvodnje prijamnici (nepročišćenih) otpadnih voda jesu otvoreni vodotoci.

Jedino se posredstvom ovih postojećih kanalizacijskih mreža zbrinjavanje otpadnih voda provodi na iole nadzirani i kontrolirani način. Kod ostalih naselja ili dijelova naselja prisutni su individualni načini zbrinjavanja, u načelu bez odgovarajuće obrade otpadnih voda, te upitnog tehničkog rješenja. U takvoj situaciji, već prema raspoloživim uvjetima, kao prijamnici se pojavljuju raspoložive površinske vode, te u značajnom opsegu i podzemlje.

Može se smatrati da je korištenje površinskih voda u svrhu prijamnika pročišćenih otpadnih voda regulirano odgovarajućim propisima. Međutim, značajna poteškoća i ograničenje je u tome što u Republici Hrvatskoj ne postoje propisi koji bi eksplicitno regulirali pitanje ispuštanja pročišćenih otpadnih voda u podzemlje.

Doduše, ranije spomenuti (i dijelom citirani) Pravilnik o graničnim vrijednostima opasnih i drugih tvari u vodama (NN 94/08) spominje izuzetnu mogućnost da se efluent ispušta u površinske vode koje dospjevaju u podzemlje, na području krša. Kod toga stupanj pročišćavanja u načelu treba biti sukladan odredbama za osjetljiva područja odnosno u skladu sa zahtjevima zaštite podzemnih voda od onečišćenja.

Pored toga, Državnim planom za zaštitu voda (NN 8/99) u glavi VIII, točka 2, navodi se: *"Otpadne vode zabranjeno je ispuštati u "vrlo osjetljiva područja". Iznimno i pod posebnim uvjetima može se dopustiti ispuštanje otpadnih voda u "vrlo osjetljiva područja". Prijedlog tih područja izradit će Hrvatske vode u suradnji s Ministarstvom prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja s Državnom upravom za zaštitu prirode i okoliša do 31. prosinca 1999. godine, a utvrdit će ravnatelj Državne uprave za vode i objaviti ih u "Narodnim novinama"."*

U Republici Hrvatskoj, za podzemlje, a u kontekstu utvrđivanja zona sanitarne zaštite, mjerodavan je Pravilnik o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 55/02). U točki 1.1. *Zaštita vodonosnika s međuzrnskom poroznošću*, članak 13. navodi se da ... *"III. zona se utvrđuje osobito radi smanjenja rizika onečišćenja podzemne vode od teško razgradivih*



kemijskih i radioaktivnih tvari. III. zona obuhvaća područje izvan granice II. zone do granice izračunatog područja napajanja..". Člankom 13. određuje se: "U III. zoni zabranjuje se: - ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda, ...- deponiranje otpada, ...".

Iz citiranih dijelova navedenog Pravilnika može se zaključiti da se u III. zoni zabranjuje ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda, ali se eksplicitno ne zabranjuje ispuštanje pročišćenih otpadnih voda. Ne definira se stupanj potrebnog pročišćavanja, odnosno karakteristike efluenta koji bi se eventualno ispuštao.

Kao primjer se navodi da pojedine zemlje posjeduju odgovarajuće propise odnosno upute koje reguliraju odvodnju i pročišćavanje otpadnih i oborinskih voda u podzemlje kao i općenito u područjima bez prijamnih tekućih vodotoka.

No, prethodno navedeno podzemlje čini uvjetno nepodobnim za prihvatanje (pročišćenih) otpadnih voda. Zbog relativno dobro razvijene hidrografije (tj. postojanja velikog broja otvorenih vodotoka), može se očekivati da će potreba korištenja podzemlja kao prijarnika, ako uopće, biti ograničeno na relativno mali broj slučajeva. Kod toga bi stupanj potrebnog pročišćavanja, odnosno karakteristike efluenta koji bi se ispuštao, trebalo posebno utvrditi za svako pojedino mjesto ispuštanja.



1.4 KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

1.4.1 Stanovništvo

Demografska kretanja u Brodsko-posavskoj županiji do 1991. godine bila su relativno postojana i nisu odstupala od kretanja na cjelokupnom hrvatskom prostoru. Udio županije u demografskom potencijalu Hrvatske nije se bitno promijenio od 1857. godine kada je iznosio 3,40% pa do 1991. godine kada je iznosio 3,66%.

Na prostoru županije živjelo je 1991. godine 174998 stanovnika, što je bilo 4,4% više nego 1981. godine.

Između pojedinih dijelova županije postoje razlike u kretanju i strukturnim obilježjima stanovništva. Određene razlike su povijesno uvjetovane, neke proizlaze iz prirodno-geografske raznolikosti prostora, no najvećim dijelom proizlaze iz geoprometnog položaja u prostoru.

Prema popisu stanovništva iz 2001. godine, na području županije živjelo je 176765 stanovnika.

Prirast stanovništva ima prirodnu i mehaničku komponentu. Realno se pretpostavlja da je useljeno stanovništvo uglavnom s područja susjedne države BiH, budući je županijski prostor cijelom svojom dužinom naslonjen na državnu granicu.

Pregled broja stanovnika u pojedinim naseljima na području Brodsko-posavske županije, prema popisima stanovništva 1991. godine i 2001. godine prikazan je u nastavno proloženim tablicama 1.4.1-1 do 1.4.1-28

Tablica 1.4.1-1: Pregled broja stanovnika u naseljima na području Grada Nova Gradiška

Ime naselja	Broj stanovnika 1991. god.	Broj stanovnika 2001. god.
Kovačevac	807	699
Ljupina	1343	1076
Nova Gradiška	14044	13264
Prvča	877	794
Ukupno	17071	15833

Tablica 1.4.1-2: Pregled broja stanovnika u naseljima na području Grada Slavonski Brod

Ime naselja	Broj stanovnika 1991. god.	Broj stanovnika 2001. god.
Brodski Varoš	1546	2221
Podvinje	-	3749
Slavonski Brod	55683	58642
Ukupno	57229	64612



Tablica 1.4.1-3: Pregled broja stanovnika u naseljima na području Općine Bebrina

Ime naselja	Broj stanovnika 1991. god.	Broj stanovnika 2001. god.
Banovci	399	100
Bebrina	536	521
Dubočac	268	282
Kaniža	779	824
Stupnički Kuti	430	394
Šumeće	602	610
Zbjeg	450	510
Ukupno	3464	3541

Tablica 1.4.1-4: Pregled broja stanovnika u naseljima na području Općine Brodski Stupnik

Ime naselja	Broj stanovnika 1991. god.	Broj stanovnika 2001. god.
Brodski Stupnik	1636	1772
Krajačići	127	133
Lovčić	118	126
Stari Slatnik	1386	1495
Ukupno	3267	3526

Tablica 1.4.1-5: Pregled broja stanovnika u naseljima na području Općine Bukovlje

Ime naselja	Broj stanovnika 1991. god.	Broj stanovnika 2001. god.
Bukovlje	902	1858
Ježevik	71	77
Korduševci	174	160
Vranovci	475	644
Ukupno	1622	2739



Tablica 1.4.1-6: Pregled broja stanovnika u naseljima na području Općine Cernik

Ime naselja	Broj stanovnika 1991. god.	Broj stanovnika 2001. god.
Baćin Dol	441	442
Banićevac	281	248
Cernik	2017	1839
Giletinci	289	297
Golobrdac	46	-
Opatovac	385	373
Opršinc	73	2
Podvrško	402	357
Sinlije	41	4
Šagovina Cernička	354	358
Šumetlica	332	3154
Ukupno	4661	4235

Tablica 1.4.1-7: Pregled broja stanovnika u naseljima na području Općina Davor

Ime naselja	Broj stanovnika 1991. god.	Broj stanovnika 2001. god.
Davor	2603	2513
Orubica	822	746
Ukupno	3458	3259

Tablica 1.4.1-8: Pregled broja stanovnika u naseljima na području Općine Donji Andrijevci

Ime naselja	Broj stanovnika 1991. god.	Broj stanovnika 2001. god.
Donji Andrijevci	2787	2973
Novo Topolje	223	217
Sredanci	381	378
Staro Topolje	789	825
Ukupno	4180	4393



Tablica 1.4.1-9: Pregled broja stanovnika u naseljima na području Općine Dragalić

Ime naselja	Broj stanovnika 1991. god.	Broj stanovnika 2001. god.
Donji Bogičevci	327	76
Dragalić	655	581
Gorice	220	166
Mašić	649	194
Medari	452	211
Poljane	412	54
Ukupno	2715	1282

Tablica 1.4.1-10: Pregled broja stanovnika u naseljima na području Općine Garčin

Ime naselja	Broj stanovnika 1991. god.	Broj stanovnika 2001. god.
Bicko Selo	581	568
Garčin	1088	1039
Klokočevik	687	650
Sapci	575	566
Selna	367	350
Šušnjevc	239	266
Trnjani	724	857
Vrhovina	280	302
Zadubravlje	1001	988
Ukupno	5542	5586

Tablica 1.4.1-11: Pregled broja stanovnika u naseljima na području Općine Gornja Vrba

Ime naselja	Broj stanovnika 1991. god.	Broj stanovnika 2001. god.
Donja Vrba	727	745
Gornja Vrba	1264	1814
Ukupno	1991	2559



Tablica 1.4.1-12: Pregled broja stanovnika u naseljima na području Općine Gornji Bogićeveci

Ime naselja	Broj stanovnika 1991. god.	Broj stanovnika 2001. god.
Dubovac	560	440
Gornji Bogićeveci	881	764
Kosovac	232	289
Ratkovac	327	275
Smrtić	486	338
Trnava	414	213
Ukupno	2900	2319

Tablica 1.4.1-13: Pregled broja stanovnika u naseljima na području Općine Gundinci

Ime naselja	Broj stanovnika 1991. god.	Broj stanovnika 2001. god.
Gundinci	2188	2294
Ukupno	2188	2294

Tablica 1.4.1-14: Pregled broja stanovnika u naseljima na području Općine Klakar

Ime naselja	Broj stanovnika 1991. god.	Broj stanovnika 2001. god.
Donja Bebrina	483	469
Gornja Bebrina	503	513
Klakar	306	290
Rušćica	1002	1145
Ukupno	2294	2417



Tablica 1.4.1-15: Pregled broja stanovnika u naseljima na području Općine Nova Kapela

Ime naselja	Broj stanovnika 1991. god.	Broj stanovnika 2001. god.
Batrina	1149	1096
Bili Brig	423	344
Donji Lipovac	334	295
Dragovci	604	495
Gornji Lipovac	152	132
Magić Mala	522	487
Nova Kapela	1018	1004
Pavlovci	82	69
Seoce	426	375
Siče	454	389
Srednji Lipovac	487	407
Stara Kapela	38	25
Ukupno	5689	5118

Tablica 1.4.1-16: Pregled broja stanovnika u naseljima na području Općine Okučani

Ime naselja	Broj stanovnika 1991. god.	Broj stanovnika 2001. god.
Benkovac	189	171
Bijela Stijena	50	53
Bobare	78	20
Bodegraj	562	506
Cage	420	437
Čaprginci	94	13
Čovac	373	195
Donji Rogolji	99	56
Gornji Rogolji	102	34
Lađevac	424	336
Lještani	35	15
Okučani	2267	1941
Šagovina Mašićka	209	18
Širinci	54	2
Trnakovac	138	125
Vrbovljani	551	302
Žuberkovac	67	-
Ukupno	5712	4224

Tablica 1.4.1-17: Pregled broja stanovnika u naseljima na području Općine Oprisavci

Ime naselja	Broj stanovnika 1991. god.	Broj stanovnika 2001. god.
Kupina	315	306
Novi Grad	350	314
Oprisavci	1106	955
Poljanci	290	276
Prnjavor	231	242
Stružani	181	176
Svilaj	345	290
Trnjanski Kuti	369	339
Zoljani	53	44
Ukupno	3240	2942

Tablica 1.4.1-18: Pregled broja stanovnika u naseljima na području Općine Oriovac

Ime naselja	Broj stanovnika 1991. god.	Broj stanovnika 2001. god.
Bečić	136	138
Ciglenik	223	189
Kujnik	336	345
Lužani	1275	1192
Malino	653	576
Oriovac	2049	2021
Pričac	152	132
Radovanje	348	355
Slavonski Kobaš	1342	1303
Živike	346	308
Ukupno	6860	6559

Tablica 1.4.1-19: Pregled broja stanovnika u naseljima na području Općine Podcrkavlje

Ime naselja	Broj stanovnika 1991. god.	Broj stanovnika 2001. god.
Brodski Zdenci	350	330
Crni Potok	5	-
Donji Slatinik	181	188
Dubovik	90	99
Glogovica	254	258
Gornji Slatinik	93	94
Grabarje	304	341
Kindrovo	106	92
Mataković Mala	36	25
Oriovčić	149	130
Podcrkavlje	310	392
Rastušje	302	279
Tomica	373	455
Ukupno	2553	2683

Tablica 1.4.1-20: Pregled broja stanovnika u naseljima na području Općine Rešetari

Ime naselja	Broj stanovnika 1991. god.	Broj stanovnika 2001. god.
Adžamovci	658	628
Brđani	351	298
Bukovica	195	180
Drežnik	603	535
Gunjavci	521	455
Rešetari	2845	2672
Zapolje	454	403
Ukupno	5627	5171

Tablica 1.4.1-21: Pregled broja stanovnika u naseljima na području Općine Sibinj

Ime naselja	Broj stanovnika 1991. god.	Broj stanovnika 2001. god.
Bartolovci	765	874
Brčino	255	207
Čelikovići	120	95
Gornji Andrijevci	578	521
Grgurevići	186	175
Grižići	158	149
Gromačnik	559	610
Jakačina Mala	219	188
Ravan	170	185
Sibinj	2220	2574
Slobodnica	1302	1592
Završje	348	379
Ukupno	6886	7549

Tablica 1.4.1-22: Pregled broja stanovnika u naseljima na području Općine Sikirevci

Ime naselja	Broj stanovnika 1991. god.	Broj stanovnika 2001. god.
Jaruge	679	738
Sikirevci	2076	1969
Ukupno	2755	2707

Tablica 1.4.1-23: Pregled broja stanovnika u naseljima na području Općine Slavonski Šamac

Ime naselja	Broj stanovnika 1991. god.	Broj stanovnika 2001. god.
Kruševica	1370	1393
Slavonski Šamac	1295	1256
Ukupno	2665	2649

Tablica 1.4.1-24: Pregled broja stanovnika u naseljima na području Općina Stara Gradiška

Ime naselja	Broj stanovnika 1991. god.	Broj stanovnika 2001. god.
Donji Varoš	484	298
Gornji Varoš	395	293
Gređani	516	248
Novi Varoš	318	181
Pivare	46	23
Stara Gradiška	592	542
Uskoci	180	132
Ukupno	2531	1717

Tablica 1.4.1-25: Pregled broja stanovnika u naseljima na području Općine Staro Petrovo Selo

Ime naselja	Broj stanovnika 1991. god.	Broj stanovnika 2001. god.
Blažević Dol	256	181
Donji Crnogovci	143	137
Godinjak	755	745
Gornji Crnogovci	146	138
Komarnica	359	302
Laze	403	356
Oštri Vrh	226	203
Starci	31	7
Staro Petrovo Selo	2327	2034
Štivica	861	785
Tisovac	737	399
Vladislavo	52	19
Vrbova	1179	1046
Ukupno	7175	6352

Tablica 1.4.1-26: Pregled broja stanovnika u naseljima na području Općine Velika Kopanica

Ime naselja	Broj stanovnika 1991. god.	Broj stanovnika 2001. god.
Beravci	957	964
Divoševci	334	301
Mala Kopanica	205	185
Velika Kopanica	2061	2120
Ukupno	3557	3570



Tablica 1.4.1-27: Pregled broja stanovnika u naseljima na području Općine Vrbje

Ime naselja	Broj stanovnika 1991. god.	Broj stanovnika 2001. god.
Badovaljci	708	633
Dolina	425	369
Mačkovac	446	374
Savski Bok	60	87
Sičice	561	517
Visoka Greda	289	286
Vrbje	721	640
Ukupno	3210	2906

Tablica 1.4.1-28: Pregled broja stanovnika u naseljima na području Općine Vrpolje

Ime naselja	Broj stanovnika 1991. god.	Broj stanovnika 2001. god.
Čajkovci	688	735
Stari Perkovci	1157	1178
Vrpolje	2113	2110
Ukupno	3958	4023

1.4.2 Gospodarstvo

Pojoprivreda. Poljoprivedne površine u županiji obuhvaćaju oko 58%, a obradive površine oko 51% ukupnog područja županije. Ravničarski i valoviti tereni županije imaju kote u rasponu od oca 80 do 250 m n.m. i uglavnom se koriste za poljoprivednu proizvodnju na što ukazuje i značajan udjel poljoprivednih površina u ukupnoj površini županije. Iznad 250 m nadmorske visine postaju uvjeti za ratarstvo sve nepovoljniji. Tu je zastupljena ekstenzivna oranična proizvodnja polušumskih zona na malom (seljačkom) posjedu.

Sveukupno u županiji za kulture se koristi 105548 ha od čega je najveći dio južno od glavne magistralne pruge Tovarnik - Zagreb.

Meliorirano je oko 120000 ha, od čega na slivu Šumetlica-Crnac oko 39000 ha, na području Jelas oko 32000 ha i na slivu Biđ-a oko 49000 ha. Najveći dio melioriranih površina južno je od spomenute željezničke pruge.

Poplavnim vodama ugroženo je oko 3,8% površina županije, dok branjeno područje ima udjel od 34% u ukupnim površinama. Erozijski procesi i bujična aktivnost javljaju se uglavnom u brdskom dijelu županije. Ukupna površina zahvaćena ovim negativnim procesima je oko 59600 ha, odnosno oko 29% svih površina županije.

Trend smanjenja poljoprivednih površina prisutan je na području županije. Uzrokovan je širenjem naselja, izgradnjom prometnica i ostale infrastrukture te degradacijom tala erozijskim procesima.

Radi okvirne procjene opterećenja od poljoprivede, u nastavno priloženoj tablici 1.4.2-1: navedeni su osnovni pokazatelji, temeljem popisa poljoprivede iz 2003. godine. Vidljivo je da je učešće poljoprivednih poslovnih subjekata, posebno u stočarstvu relativno malo, jedino je značajnije u peradarstvu.

Tablica 1.4.2-1: Pokazatelji opterećenja od poljoprivede

Pokazatelj	Poljoprivedna kućanstva	Poljoprivedni poslovni subjekti	Ukupno
Broj subjekata	20 704	109	-
Korišteno zemljište (ha)	47 377,20	14 939,00	62 316,20
Goveda (kom)	16 130	887	17 017
Svinje (kom)	127 382	7 328	134 710
Perad (kom)	483 325	208 548	691 873

Napominje se da opterećenja/otpadne vode od držanja životinja predstavljaju poseban problem ukoliko gustoća držanja životinja prelazi kapacitet apsorpcije zemljišta, ili gdje se životinje

intenzivno uzgajau. Kod otpadnih voda (bolje rečeno otpada) životinja postoji vrlo malo razrjeđenja, te su stoga organski ekstremno "jake" i teško ih je tretirati.

Dakle, nije moguće tretirati životinjski otpad korištenjem konvencionalnih tehnologija pročišćavanja otpadnih voda zbog velike potrebne dilucije (Weller i Willets, 1977). Stoga otpadne vode, posebno stočarskih pogona, nije dopušteno ispuštati u javnu kanalizaciju odnosno voditi na komunalne uređaje, već je potrebno njihovo lokalno zbrinjavanje.

U pogledu organske produkcije po životinji pogodno je opterećenje izraziti u usporedbi s ljudima. Okvirno, ukoliko čovjek predstavlja jedinicu (praktički 1 ES), krava je ekvivalentna 16,4 ljudi, kokoš 0,014, te svinja 3,0.

Temeljem ovih vrijednosti, za prethodne tablične podatke može se procijeniti opterećenje od stočarstva/peradarstva na zemljište i vode u iznosu od 692 895 ES. Od toga na poljoprivredna kućanstva (praktički raspršeno opterećenje) otpada 653 445 ES, dok na poljoprivredne poslovne subjekte (uvjetno koncentrirano opterećenje) otpada 39 450 ES.

Područja iskorištavanja ruda. Na prostoru županije eksploatira se tehnički kamen u četiri kamenolova te riječni šljunak i pijesak na pet lokacija. Geološka građa područja županije određuje područja na kojima se vrši iskorištavanje pojedinih mineralnih sirovina. Geološki stariji i zanimljiviji dio županije je brdski dio (Psunj, Požeška gora i Dilj). Po geološkom sastavu na Psunju su izdvojene stijene prekambrijske, paleozojske i neogene starosti te nanosi kvartara, a na Požeškoj gori kao najstarije gornjokredni efuzivi i naslage neogena te također nanosi kvartara. Najznačajnija djelatnost u iskorištavanju mineralnih sirovina je kamenarstvo. Aktivna iskorištavanja odvijaju se u četiri kamenoloma: Giletinci, Perčin, Starča i Fukinac. U sva četiri kamenoloma iskorištavaju se amfibolit koji se koristi kao tehnički kamen.

Savski šljunci i pijesci su jedine sirovine koje se eksploatiraju na području županije, osim tehničkog kamena. Iskorištavanje šljunka i pijeska na Savi obuhvaća lokacije Učajak, Kruševica, Oprisavci/Svilaj, Migalovci te Savu na potezu od km 393+800 do km 466+900.

Na lokaciji Slavonski Brod iskorištava se opekarska glina za potrebe tvornice opekarskih proizvoda u Slavonskom Brodu.

Industrija. U strukturi gospodarstva županije, industrija je 1990. godine imala udio od 16,6% po broju poduzeća i 47,9% po broju zaposlenih. Šest je industrijskih grana u županiji koje su se isticale po broju poduzeća i broju zaposlenih (tablica 1.4.2-1)

Tablica 1.4.2-1: Broj poduzeća i zaposlenih 1990. godine

Grana industrije	Broj poduzeća	Broj zaposlenih 1990.
Metaloprerađivačka	8	4827
Strojogradnja	7	3622
Proizvodnja prometnih sredstava	3	2640
Proizvodnja rezane građe	1	1306
Finalni proizvodi od drva	5	4295
Proizvodnja tekstilnih proizvoda	3	1731
Ostalo, razno	24	3357
Ukupno	51	21778

O prostornom rasporedu industrijskih kapaciteta nema novijih podataka, ali je sigurno da je bila najveća koncentracija u županijskom središtu Slavonskom Brodu. Temeljem podataka iz ranijih razdoblja o zaposlenima - dnevnim migrantima, može se procijeniti broj radnih mjesta u industriji i naseljima županije koja su bila privlačna radna središta. Na prvom mjestu je Slavonski Brod s oko 7000 radnih mjesta, slijede Nova Gradiška s oko 3000, Oriovac s oko 1400, Nova Kapela s oko 500, Cernik s oko 400, Okučani s oko 700 i Stara Gradiška s oko 300.

Vojnom agresijom na Republiku Hrvatsku i tijekom Domovinskog rata industrija Brodsko-posavske županije pretrpila je razaranja i štete. Zbog toga je u ratno vrijeme industrija funkcionirala u smanjenom obujmu što se nastavilo i u poratnom razdoblju. Osim toga, zapadni dio županije bio je privremeno zaposjednut.

Preustroj gospodarstva i novi tržišni uvjeti odrazili su se i na industriju Brodsko-posavske županije, tj. ona dijeli "tranzicijsku krizu" gospodarstva postkomunističkih zemalja.

Broj zaposlenih u industriji Brodsko-posavske županije pao je na 44% predratne zaposlenosti (9576 zaposlenih). Industrijski prostor će ostati u funkciji gospodarstva za male i srednje poduzetničke kapacitete.

Turizam. Dosadašnji turistički razvitak područja Brodsko-posavske županije postignut je zahvaljujući bogatstvu prirodnih resursa, kulturno-povijesnih sadržaja, geoprometnom položaju, te dostignutom stupnju razvitka turističko-ugostiteljskih kapaciteta.

U odnosu na ostala kontinentalna područja Republike Hrvatske, do rata ovo je područje bilo srednje turistički razvijeno. Tome su u velikoj mjeri pridonijeli brojni turističko-ugostiteljski kapaciteti uz bivši autoput (današnja autocesta Zagreb - Lipovac), kao dio međunarodnog prometnog toka.

Prirodne uvjete za razvitak turizma na ovom prostoru čine brojni vodotoci, rijeka Sava sa svojim pritocima, meandrima i barama, brojne akumulacije, pitoma brežuljkasto-vinogradarska pobrđa



Psunja, Požeške i Dilj-gore, te značajne brdske i nizinske šumske površine s brojnim prirodnim osobitostima koji pružaju mogućnosti razvijanja izletničkog, sportsko-rekreacijskog turizma, te lova i ribolova. Uz prirodne uvjete, geoprometni odnosno tranzitni položaj županije, uz postojeće smještajne i ugostiteljske kapacitete, te kulturno-povijesne sadržaje i graditeljsku baštinu gradskih centara Nove Gradiške i Slavenskog Broda, osnovne su pretpostavke budućeg razvitka turizma.

Na području Brodsko-posavske županije 1989. godine (praktički zadnje godine prije rata) zabilježeno je 85641 turista i 125212 noćenja, dok su ukupni smještajni kapaciteti brojili 871 postelja.

Prema podacima 1995. godine, broj postelja u turističkim kapacitetima ukupno je iznosio 883 postelja, dok je broj turista iznosio 6927, a broj ostvarenih noćenja 16364, što je u odnosu na prijeratnu godinu drastično smanjenje.

Smještajni kapaciteti registrirani su na području gradova Slavenskog Broda i Nove Gradiške, te na području općine Oriovac, Rešetari i Velika Kopanica.

1.4.3 Potrošnja i potreba vode

1.4.3.1 Polazne osnove - normativi (veza s vodoopskrbom)

Za procjenu potrošnje i potrebe za vodom tj. vodoopskrbnih količina polazni parametar je vodoopskrbna norma ili jedinična potrošnja iskazana u l/stanovniku/dan. Jedinična vodoopskrbna norma (l/stan/dan) obično sadrži u sebi kućansku i vankućansku potrošnju stanovništva, te potrebe vode za održavanje čistoće naselja (pranje ulica, zaljevanje zelenila i ostale komunalne potrebe). Pored toga obično sadrži i potrošnju vode u maloj privredi. Vodoopskrbna norma zavisi o klimatskim prilikama, navikama stanovništva i veličini naselja. U literaturi se često uzima porast norme potrošnje kroz godine zbog povećanja standarda stanovništva i napuštanja eventualno prisutnih vlastitih izvora vodoopskrbe, koji se u prvim fazama koriste paralelno (vankućanska potrošnja).

Norma potrošnje nije konstantna kroz cijelu godinu nego je veća u proljetnim i ljetnim mjesecima dok je u jesen i zimu manja. Zbog toga se u detaljnije proračune često uvodi koeficijent sezonsko-mjesečnih oscilacija, a radi procjene maksimalne dnevne potrošnje stanovništva. Također, i potrošnja u jednom danu nije konstantna nego varira tijekom dana (maksimumi) i noći (minimumi), tako da se i zbog toga u detaljnije proračune uvodi koeficijent dnevno-satnih oscilacija, a radi procjene maksimalne satne potrošnje stanovništva.

Ako se promatra vodoopskrbna norma koja se primjenjuje u rješavanju problematike opskrbe vodom, dolazi se do podataka koji se međusobno bitnije razlikuju, a sve za iste vrste korisnika.

Kao posljedica toga često se događa da vodoopskrbni sustavi podliježu prijevremenim potrebama rekonstrukcija (u slučaju prenisko odabranih normi ili neadekvatne procjene broja



korisnika), ali je također česti slučaj da su izgrađeni vodoopskrbni objekti dužetrajno/nedovoljno korišteni, što umanjuje opću ekonomičnost u strukturi investicijsko-pogonskih troškova.

Prema tome bilo bi poželjno za čitavo područje Brodsko-posavske županije, tj. za sve vodoopskrbne sustave primijeniti iste vodoopskrbne norme za potrebe stanovništva i gospodarstva, sve slijedno njihovim kategorijama. U rezultatu toga trebalo bi prilagoditi i potrošne norme tj. odabiranje količina korištenih voda koje dospijevaju u sustave javne kanalizacije (sve kao rezultat trošenja vode iz javnih vodovoda).

Već uvodno je spomenuto da se odgovarajuće količine vode troše za namjene koje ne podliježu odvodnji javnim sustavom (kao npr. zalijevanje cvijeća i okućnica, pranje slobodnih površina i sl.), a koje se u osnovi kreću u rasponu veličina 10 do 25% vodoopskrbnih normi, sve ovisno o karakteristikama urbanog prostora za kojeg se obavlja rješavanje kanalizacijske odvodnje. Prema tome, za očekivati je da će potrošna norma, tj. količina otpadne vode koja dospijeva u javnu kanalizaciju iznositi po pojedinom korisniku 0,75 do 0,90 Q_0 gdje je Q_0 vodoopskrbna norma za kategorije korisnika "stanovništvo"

S naslova tehnoloških otpadnih voda teško je i praktički nemoguće odabrati neke ponderirane količine kao mjerodavne podatke za sve gospodarske pogone koji se uključuju u pojedine sustave razdjelne kanalizacije. Trebalo bi, u stvari, svaki gospodarski pogon analizirati posebice.

Međutim, budući da se na većem području županije (izuzev naravno većih gradova) ne predviđaju iole značajniji gospodarski pogoni koji bi bili veći korisnici pitke vode iz vodoopskrbnih sustava, to se slijedno tome može generalizirati potrošna norma na isti način kako je to predviđeno za strukturu potrošača "stanovnici", tj. slijedno broju zaposlenih.

U razmatranju primjenljivih vodoopskrbnih normi, u nastavku se, kao ilustracija, prikazuju one koje se obično pojavljuju u stručnoj literaturi, a koje se naslanjaju na njemačke ATV smjernice (ATV-A 118), sve kako je prikazano u nastavno priloženoj tablici 1.4.3.1-1.

Tablica 1.4.3.1-1: Vodoopskrbna norma i norma otpadne vode

Veličina naselja	Srednja dnevna potrošnja vode (l/(st × d))	Dnevna količina otpadne vode (l/(st × d))
< 5000	150	135
5000 do 10000	175 do 180	150
10000 do 50000	200 do 220	170
50000 do 250000	225 do 260	190
> 250000	250 do 300	200
Turistička naselja	200 do 600	-



Preporuka je da se prilikom dimenzioniranja ne koriste vrijednosti norme otpadne vode manje od 150 l/st/dan, sve zbog ograničene točnosti prognoza potreba za vodom i duljih planskih razdoblja koji se primjenjuju u projektiranju kanalizacije.

Napominje se da su u sklopu izrade ove Studije, od pojedinih komunalnih organizacija zatraženi podaci o zahvaćenim odnosno isporučenim količinama vode domaćinstvima odnosno gospodarstvu (i ostalima), i to za 2005. godinu. Međutim, dobiveni podaci nisu takvog stupnja detaljnosti, da bi omogućile procjenu postojeće vodoopskrbne norme za sve kategorije korisnika odnosno naselja navedenih u prethodnoj tablici. Obzirom da sve anketirane komunalne organizacije nisu dostavile potpune podatke, te da za određeni broj naselja nisu na raspolaganju pouzdani podaci o broju priključenih stanovnika, to se u nastavku, u svrhu ilustracije, navodi slijedeće: U 2005. godini, na području Brodsko-posavske županije isporučeno je domaćinstvima 4018098 m³, a gospodarstvu 998280 m³ vode. Uz pretpostavku da je javnim vodoopskrbnim sustavima obuhvaćeno 84594 stanovnika (Prostorni plan Brodsko-posavske županije), proizlazi vrijednost specifične potrošnja vode od $q_{\text{dom}} = 130$ l/st/dan (samo domaćinstva) odnosno $q_{\text{dom} + \text{gosp}} = 162$ l/st/dan (domaćinstva i gospodarstvo)

Navedeni podaci usmjeruju na zaključak da se može očekivati da se i postojeća potrošnja vode nalazi unutar okvira vodoopskrbnih normi koji su navedeni u prethodnoj tablica 1.4.3.1-1.

1.4.3.2 Priključenost na sustave odvodnje

Podaci o postojećoj priključenosti na sustave odvodnje otpadnih voda dobiveni su anketiranjem pojedinih komunalnih organizacija, i prikazani su u nastavno priloženoj tablici 1.4.3.2-1. Kod toga se napominje da je preciznije moguće voditi evidenciju tek o broju priključaka (neke komunalne organizacije i taj su podatak procjenjivali), dok se kod broja priključenih ekvivalentnih stanovnika, kao i postotku priključenosti, radi o procjenjenim veličinama.

Tablica 1.4.3.2-1: Priključenost na sustave odvodnje

Sustav odvodnje otpadnih voda	Broj priključaka (kom)	Broj priključenih ekvivalentnih stanovika (ES)	Postotak priključenosti (%)
Nova Gradiška (uključujući Cernik)	2540 ³⁾	10350 ²⁾	52 ³⁾
Davor	499 ¹⁾	2000 ³⁾	77 ¹⁾
Slavonski Brod	11755 ¹⁾	52453 ²⁾	81 ¹⁾
Donji Andrijevc	600 ³⁾	2400 ²⁾	55 ²⁾
Stara Gradiška	30 ³⁾	120 ³⁾	7 ²⁾
Okučani	45 ³⁾	180 ³⁾	4 ²⁾
Dragalić	160 ³⁾	650 ¹⁾	51 ³⁾
Rešetari	110 ³⁾	445 ¹⁾	9 ³⁾
Ukupno	15789	68598	-

- 1) Podatak dobiven anketiranjem komunalne organizacije odnosno temeljem upita općinama
2) Podatak iz Prostornog plana Brodsko-posavske županije (2001. god.)
3) Procjena izrađivača

Uz prethodne podatke okvirno se može računati da je trenutno na javne sustave odvodnje priključeno cca 63000 stanovnika, ili cca 35% stanovništva Brodsko-posavske županije.

1.4.3.3 Količine komunalnih otpadnih voda

Ekstrapolirajući podatke navedene u točki 1.4.3.1 na cjelokupni broj stanovnika županije, može se procijeniti godišnja potrošnja vode u domaćinstvima u veličini od cca 8 396 093 m³. Uz pretpostavku da će količina otpadnih voda koja dopijeva u javnu kanalizaciju iznositi maksimalno 90% vodoopskrbnih količina, moguće je godišnju količina otpadnih voda u domaćinstvima procijeniti u veličini od cca 7 556 484 m³.

1.4.3.4 Količine otpadnih voda gospodarstva

Na isti način kao kod komunalnih otpadnih voda, tj. ekstrapolirajući podatke navedene u točki 1.4.3.1 na cjelokupni broj stanovnika županije, može se procijeniti godišnja potrošnja vode u gospodarstvu (i ostalim kategorijama) u veličini od cca 2 085 975 m³. Uz pretpostavku da će i ovdje količina otpadnih voda koja dopijeva u javnu kanalizaciju iznositi maksimalno 90% vodoopskrbnih količina, moguće je godišnju količina otpadnih voda gospodarstva procijeniti u veličini od cca 1 877 377 m³.



1.4.3.5 Ostalo

Iz raspoloživih podataka nije se moglo utvrditi da u županiji postoje gospodarski pogoni koji bi u svojim tehnološkim procesima stvarali značajnije količine manje zagađenih voda (npr. rashladne vode).

1.5 SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

1.5.1 Osvrt na stanje izgrađenosti vodoopskrbnih sustava i odgovarajuću plansku dokumentaciju

Brodsko-posavska županija je jedna od vodama najbogatijih u Republici Hrvatskoj. Međutim, to bogatstvo nije dovoljno istraženo niti odgovarajuće iskorišteno i zaštićeno od zagađenja i lošeg gospodarenja.

Unatoč mnogim naporima i do sada ostvarenim zahvatima, stanje opskrbljenosti županije vodom nije zadovoljavajuće. Vodoopskrbom iz organiziranih vodoopskrbnih sustava opskrbljuje se oko 84000 stanovnika Županije, odnosno 48% od ukupnog udjela stanovnika. Prosjek opskrbljenosti Republike Hrvatske je oko 73%, pa je iz ovoga uočljivo zaostajanje županije za ostalim područjem Hrvatske.

Promatrajući prisutnost javnih sustava opskrbe vodom po naseljima uočljiv je izrazito nizak udio od samo 30% naselja s postojećim javnim vodoopskrbnim sustavom, odnosno, od ukupno 186 naselja, samo 56 ima javni sustav dok ostala naselja vodoopskrbu rješavaju lokalnim načinima, a to je najčešće pomoću individualnih bunara.

Najveći broj opskrbljenih stanovnika ima grad Slavonski Brod, gdje iz sustava vodu koristi oko 60000 stanovnika odnosno 79% svih stanovnika. Dobra opskrbljenost prisutna je i u općinama Davor i Oriovac. Navedene tri općine jedine imaju opskrbljenost jednaku ili veću od prosjeka Hrvatske. Dijelom izgrađeni javni vodoopskrbni sustav posjeduju općine Dragalić, Rešetari i Gorni Bogićevci. Najmanja opskrbljenost je u općinama: Garčin, Gundinci, Nova Kapela, Oprisavci, Sikirevci, Slavonski Šamac, Staro Petrovo Selo, Velika Kopanica i Vrbje. U ovim općinama ne postoji niti jedno naselje s javnim vodoopskrbnim sustavom.

Najveći vodoopskrbni sustav formiran je kao grupni, na njega su priključena sva tri naselja grada Slavonski Brod, sedam naselja općine Bebrina, dva naselja općina Bukovlje, Gornja Vrba i Klakar, te šest naselja općine Podcrkavlje. Prema podacima iz 1998. godine ukupna dužina vodovodne mreže ovog sustava je oko 487 km, na kojoj je ostvareno 17093 priključaka. Izvorište vode je vodocrpilište Jelas koje se nalazi zapadno od grada. Na crpilištu je aktivno 8 dubinskih bušenih bunara s kapacitetom 350 l/s. Kvaliteta zahvaćene vode ne zadovoljava radi povišenog sadržaja željeza, mangana, nitrata i amonijaka, te se ona prerađuje. Međutim, kvalitet vode poslije tehnološke prerade nije stalno zadovoljavajući jer kod povećane potrošnje vode u određenim vremenskim intervalima dolazi do preopterećenosti kapaciteta za preradu vode, te voda ne zadovoljava sve propisane uvjete za pitku vodu.

Vodoopskrbni sustav Lužani opskrbljuje vodom jedanaest naselja općine Oriovac. Voda se zahvaća na crpilištu Lužani, gdje su izbušena dva dubinska bunara ukupnog kapaciteta 20 l/s no prema podacima prikupljenim za potrebe izrade županijskog prostornog plana trenutni kvalitet sirove vode ne zadovoljava radi povećane količine željeza i mangana, pa se ona prije isporuke mora prerađivati. Problemi i ograničenja sustava su u nedovoljnom kapacitetu vodozahvatnih zdenaca i uređaja za preradu vode pa je nužno napraviti rekonstrukciju i proširenje crpne stanice Lužani. Ukupna duljina vodovodne mreže je 63,5 km.

Vodopostrojni sustav Krajačići napaja se vodom iz tri kaptirana izvorišta: Glavarda, Jankovac i Veliko Prelo, ukupne izdašnosti 2,5 l/s. Vodom opskrbljuje pet od sedam naselja, oko 1650 stanovnika. Dužina vodovodne mreže je oko 21 km. Kvalitet sirove vode je zadovoljavajući te se voda samo dezinficira.

Vodopostrojni sustav Brodski Stupnik - Stupničko brdo napaja se vodom iz izvorišta Pavlovac, izdašnosti $Q = 2,5$ l/s, no kvaliteta vode je nezadovoljavajuća. Na sustav je priključeno oko 1800 stanovnika u naselju Brodski Stupnik. Dužina mreže je 1,5 km.

Vodopostrojni sustav Brodski Zdenci lokalni je vodopostrojni sustav. Zahvaćena voda je dobre kvalitete te se bez prerade, gravitacijskim cjevovodom, transportira do potrošača u naselju Brodski Zdenci.

Vodopostrojni sustav Donji Andrijevcima lokalnog je značaja jer opskrbljuje vodom samo korisnike u Donjim Andrijevcima. Osnovan je na dva dubinska bunara ukupnog kapaciteta 20 l/s, a zahvaćena voda se bez tehnološke prerade pomoću hidroforskog postrojenja, bez sabirnog bazena, šalje do potrošača. Dužina vodovodne mreže je oko 17,5 km. Problemi vodopostrojnog sustava Donji Andrijevcima su vezani uz lošu kakvoću prirodne podzemne vode, koja bez prerade ne zadovoljava stroge kriterije propisane za pitku vodu. Voda ovog vodopostrojnog sustava smatra se tehnološkom vodom.

Vodopostrojni sustav Stari Perkovci također je lokalnog značenja. Osnovan je na podzemnoj vodi koja se zahvaća pomoću dubinskog bušenog bunara i šalje u mrežu bez prerade, iako bi ista bila potrebna.

Vodopostrojni sustav Vrpolje - Čajkovci osniva se na podzemnoj vodi zahvaćenoj pomoću bušenog bunara kapaciteta 29 l/s i pokriva 95% naselja. Nakon tehnološke prerade voda zadovoljava propisane kriterije za pitku vodu.

Vodopostrojni sustav Nova Gradiška osniva se na zahvatu vode iz akumulacije Bačica i vodotoka Šumetlica. Mogućnosti zahvata vode su oko 130 l/s i to 80 l/s iz akumulacije Bačica, a ostalo iz vodotoka Šumetlica. Sustav opskrbljuje u dva naselja oko 7500 stanovnika odnosno oko 41% stanovništva. Duljina vodovodne mreže je oko 29 km, a pokrivenost mrežom oko 50%. Voda akumulacije "Bačica" je zamućena i slabo prozirna zbog stalnog nanošenja mulja, ali i radi bioloških procesa truljenja biljnih ostataka. U akumuliranoj vodi uočen je također povišeni sadržaj nitrita, kao posljedice ispiranja obradivog tla i umjetnih gnojiva. "Sirova" voda također sadrži prekomjerno bakteriološko onečišćenje. Nakon tretmana "sirove" vode iz akumulacije, na uređaju "Bačica" za preradu i dezinfekciju, voda je zadovoljavajuće kakvoće za piće, odnosno za javnu vodopostrobu.

Vodopostrojni sustav Opatovac lokalnog je značenja i opskrbljuje samo jedno naselje. Obuhvaćeno je 385 stanovnika. Nisu poznati podaci o kvaliteti vode.

Vodopostrojni sustav Podvrško opskrbljuje oko 40 stanovnika i lokalnog je značenja kao i vodopostrojni sustav Šumetlica s 332 obuhvaćena stanovnika. Nisu poznati podaci o kvaliteti vode. Nisu poznati podaci o kvaliteti vode.



Vodoopskrbni sustav Okučani lokalnog je značenja, s jednim obuhvaćenim naseljem. Na sustav je priključeno oko 500 stanovnika, a duljina mreže je 1500 m. Postoje dva izvorišta (Cage i Okučani), kapaciteta 2 l/s i 3 l/s. Nisu poznati podaci o kvaliteti vode.

Vodoopskrbni sustav Stara Gradiška grupnog je karaktera, s četiri opskrbljena naselja. Duljina vodovodne mreže je 8,3 km, a vodu koristi 1650 stanovnika. Kvaliteta sirove vode nije prikladna za piće jer ima povišeni sadržaj željeza i mangana. Uz zdenac postoji kontejnerski uređaj za deferizaciju i demanganizaciju, te rezervoar "čiste" vode i hidroforski tlačni blok, s uređajem za dezinfekciju vode. Korisnici vodovoda nisu zadovoljni kakvoćom vode.

Vodoopskrbni sustav Davor opskrbljuje naselja Davor i Orubica u kojima je obuhvaćeno 3453 stanovnika. Duljina vodovodne mreže je 17 km, a izvorište daje 86 l/s vode. U vodocrpilištu se nalazi uređaj i oprema za deferizaciju i demanganizaciju vode.

1.5.2 Stanje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda

Pored vodoopskrbe druga infrastrukturna cjelina značajna za kvalitetno, zdravo i dobro življenje je odvodnja otpadnih voda. Nažalost stanje odvodnih sustava i broj obuhvaćenih stanovnika daleko su od potrebitog.

Od ukupno 174998 stanovnika županije, javnim odvodnim sustavom je obuhvaćeno oko 63900 odnosno oko 36%. Međutim, promatrajući broj naselja vidi se da je od ukupno 186 naselja samo 9 naselja sa sustavom, odnosno samo 5% od ukupnog broja naselja.

Najveći sustav odvodnje s najviše priključenih stanovnika izgrađen je u županijskom središtu Slavanskom Brodu. Ovdje je na sustav u tri naselja priključeno oko 47000 stanovnika, što je oko 82% svih stanovnika grada i 27% stanovnika županije.

Sve ostale općine koje imaju sustav javne odvodnje u sustavu imaju samo po jedno naselje. Gradovi/općine Slavonski Brod, Nova Gradiška i Donji Andrijevi imaju više od 50% od ukupnog broja stanovnika uključenih u javni odvodni sustav, Stara Gradiška ima 23%, Cernik 11%, Davor 10% i Okučani 9%. Za Dragalić i Rešetare nije poznat postotak priključenog stanovništva. U začetku, tj. u izgradnji jesu sustavi odvodnje Gornji Bogičevci, Oriovac, Brodski Stupnik, Bukovlje, Garčin i Vrpolje.

Ostali stanovnici županije otpadne i sanitarne vode zbrinjavaju pomoću septičkih, sabirnih ili crnih jama. Dakako da ovakav način zbrinjavanja pruža velike mogućnosti zagađenja podzemnih vodonosnih horizonata, što u uvjetima neriješene vodoopskrbe može utjecati na zdravlje korisnika vode.

Oborinske vode prihvaćaju se otvorenim kanalima uz prometnice i vode do najbližeg vodotoka ili melioracijskog kanala.

1.5.2.1 Sustav odvodnje Slavonski Brod

Najveći sustav odvodnje izgrađen je u gradu Slavonskom Brodu, gdje je javnom odvodnom mrežom duljine cca 120 km obuhvaćeno 46927 stanovnika, odnosno oko 82%. Otpadna voda se ispušta bez prethodnog čišćenja u vodotoke Mrsunja, Glogovica, lateralni kanal i rijeku Savu.

Odvodna mreža je uglavnom mješovitog tipa, sa zajedničkim vođenjem otpadnih, sanitarnih i oborinskih voda. Pokrivenost naselja je procijenjena na 85%, a sustav treba u manjem obimu rekonstruirati (oko 8% u odnosu na 100% izgrađenost) i znatnije dograditi (oko 45% u odnosu na 100% izgrađenost).

Za odvodnu mrežu postoji osnovna projektna dokumentacija, a za pojedine segmente je u projektiranju.

Na javni sustav odvodnje priključeni su i industrijski pogoni koji svoje vode u većini ispuštaju bez prethodnog čišćenja, što za posljedicu ima prekomjerno zagađenja recipijenata.

Na istočnom rubnom području grada smještena je industrijska zona Bjeliš iz koje se otpadne vode ispuštaju u tzv. Crni kanal.

Zbog ravničarskog terena, a da bi se omogućilo nizvodno gravitacijsko otjecanje, na području odvođenja izgrađeno je sedam precrpnih postaja. Četiri precrpne postaje služe za prepumpavanje mješovitih otpadnih voda u rijeku Savu, a preostale tri rade u kišnom razdoblju te se pomoću njih oborinska voda najnižih prostora prebacuje u najbliži gravitacijski odvodnik.

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda nije izgrađen, te se otpadna vode upušta bez prethodnog pročišćavanja, čime se opterećuju recipijenti. Projektna dokumentacija je u izradi, a u tijeku je ishođenje lokacijske dozvole i rješavanje imovinsko-pravnih odnosa.

1.5.2.2 Sustav odvodnje Nova Gradiška i naselja Cernik

Nova Gradiška je drugi veliki grad s izgrađenim odvodnim sustavom. Odvodom je obuhvaćeno oko 10000 stanovnika Nove Gradiške i oko 150 stanovnika Cernika. Dužina izgrađene kanalske mreže je oko 51 km, za oba naselja, što je od projektom predviđenih 47 km glavne i 50 km sekundarne mreže oko 50% potreba. Sustav odvodnje stoga treba dograditi prema postojećoj dokumentaciji izrađenoj za šire područje naselja Nova Gradiška.

Projektirani sustav mješovitog je tipa, s rasteretnim objektima za višak oborinskih voda i uređajem za čišćenje predviđenim na zapadnom dijelu, na kraju naselja Prvča i izljevom u lateralni kanal.

1.5.2.3 Sustav odvodnje Donji Andrijevc

Općinsko središte Donji Andrijevc ima sustav odvodnje kojim je pokriveno oko 80% naselja. Ukupna dužina vodova odvodnog sustava je oko 12 km i njome je obuhvaćeno oko 2400 stanovnika. Otpadna voda se bez čišćenja ispušta u potok Svržnica koji 2,5 km nizvodno od naselja utječe u Biđ. Projektna dokumentacija uređaja za čišćenje nije izrađena, ali je projektom odvodnog sustava definirana.

1.5.2.4 Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda ostalih područja

Manji sustavi odvodnje s većim ili manjim stupnjem izgrađenosti postoje još u općinama: Stara Gradiška, Davor, Dragalić i Rešetari. Niti jedno naselje u navedenim općinama nema uređaj za čišćenje otpadnih voda. U izgradnji su sustavi odvodnje Gornji Bogičevci, Oriovac, Brodski Stupnik, Bukovlje, Garčin i Vrpolje.

Svi ostali stanovnici županije otpadne vode rješavaju putem crnih ili septičkih jama koje često, sa sanitarnog gledišta, ne zadovoljavaju ni osnovne kriterije, pa se zagađuju podzemne vode i površinski vodotoci.

1.5.3 Pregled izrađene projektne dokumentacije sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje

Za područje Brodsko-posavske županije izrađena je brojna dokumentacija vezana za pojedine sustave odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda odnosno njihove dijelove, različite razine obrade (idejna odnosno konceptijska rješenja, glavni i izvedbeni projekti), a nastale kroz relativno dugo razdoblje. U prilogu je dan prikaz, iz kojeg je vidljiva pokrivenost pojedinih naselja odgovarajućom projektnom dokumentacijom (od konceptijskih rješenja do građevinske dozvole). Prikaz je rađen po izrađivačima projektne dokumentacije

"DIPPOLD&GEROLD HIDROPROJEKT 91" d.o.o. - Zagreb

NOVA GRADIŠKA:

- Idejni projekt odvodnje otpadnih i oborinskih voda sliva NOVE GRADIŠKE ("Hidroprojekt", Zagreb, 1980 godine);
- Idejni projekt pročišćavanja otpadnih voda NOVE GRADIŠKE ("Hidroprojekt" Zagreb, 1981. godine);
- Izvedbeni projekti odvodnje otpadnih voda Grada NOVE GRADIŠKE za slivove: B, C, D, E, F, G H, J, L, R ("Hidroprojekt", Zagreb, 1984. godine);
- Izvedbeni projekt rasteretnih objekata ("Hidroprojekt", Zagreb, 1984. godine);
- Izvedbeni projekt transportnih kolektora J1, F1 i R1 te objekata na kanalskoj mreži ("Hidroprojekt", Zagreb, 1988. godine);
- Izvedbeni projekt uređaja za pročišćavanje otpadnih voda I. faza izgradnje (mehanički dio) na lokaciji L1, sjeverno od Lateralnog kanala ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o., Zagreb, 1991. godine);

- Izvedbeni projekt naselja REŠETARI - sliv R1 ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o., Zagreb, 2000. godine);
- Izvedbeni projekt glavnih kolektora L1, E2, G1, F1 ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o., Zagreb, 2000. godine);
- Izvedbeni projekt slivnog područja "M" ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2001. godine);
- Hidrauličko i biokoemijsko opterećenje na lokaciji budućeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda L2 - u PRVČI ("Sveučilište u Zagrebu, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Zagreb, 2004. godine);
- Idejni projekt Uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Nove Gradiške ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2007. godine);
- Novelacija tehničke dokumentacije glavnih kolektora H2, E2 i J1 ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb);
- Novelacija izvedbenog projekta glavnih kolektora L1, D1 i B1.1 ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb);
- Industrijska zona Nova Gradiška "Jug" - Glavni projekt kanalizacijskog sustava ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2003. godine);
- Izrada idejnog rješenja, idejnog projekta odabrane varijante i elaborata za izdavanje lokacijske dozvole II. Faze izgradnje (biologija) ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2008. godine);
- Odvodnja otpadnih i oborinskih voda sliva "L" - dopuna izvedbenog projekta ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 1997. godine);
- Kanalizacija grada Nova Gradiška - naselje Seged, glavni kolektor "J.1.1" - izmjena glavnog projekta ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2001. godine);
- Idejni projekt uređaja za pročišćavanje voda u Novoj Gradišci - I.etapa ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2007. godine);

LJUPINA:

- Tehnička dokumentacija za nastavak izgradnje odvodnog sustava grada Nove Gradiške: naselje Ljupina ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb);
- Glavni projekt kanalizacijskog sustava naselja Ljupina - I.etapa ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb);
- Idejno rješenje odvodnje i pročišćavanja otpadnih i oborinskih voda naselja Ljupina ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 1999. godine).

REŠETARI:

- Novelacija glavnog projekta odvodnje otpadnih i oborinskih voda naselja Rešetari ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2000. godine).



KOVAČEVAC:

- Izrada dokumentacije za ishođenje lokacijske dozvole i izradu Glavnog/Izvedbenog projekta za izgradnju dijela sustava javne odvodnje Nove Gradiške: naselje Kovačevac ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb).

ORIOVAC:

- Oriovac - I. etapa LD, idejno rješenje ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb);
- Novelacija idejnog projekta odvodnje i pročišćavanje otp.i oborin.voda slivnog područja općine Oriovac ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2004. godine);
- Glavni kolektor naselja Oriovac, I.etapa, glavni i izvedbeni projekt ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2005. godine).

BRODSKI STUPNIK:

- Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Brodski Stupnik - I. Etapa, glavni projekt ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb);
- Idejno rješenje vodoodvodnje na području općine Brodski Stupnik ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2004. godine);
- Idejno rješenje za ishođenje LD i GP sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Općine Brodski Stupnik ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2006. godine).

SLAVONSKI BROS:

- Crpna stanica CS4 u Slavonskom Brodu, glavni projekt ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb);
- Kanalizacija, crpne stanice i retencijski bazen Industrijske zone Bjeliš u Slavonskom Brodu glavni projekt ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb);
- Odvodnja Slavonski Brod - istok ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb);
- Odvodnja dijela sliva vodocrpilišta spajanjem na odvodnju grada Sl.Broda u ul.K.Kotromanić, glavni projekt i izvedbeni projekt ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2004. godine);
- Odvodnja naselja Rimac u Slavonskom Brodu ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 1996. godine);
- Crpno retencijski kompleks Mrsunja - sanacija, glavni projekt ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2003. godine);
- Tehnička dokumentacija za područje Podvinja - slivovi "G2" i "G3" ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2005. godine);
- Tehnička dokumentacija za područje Brodskog vinogorja - slivovi "E2" i "E3", glavni i izvedbeni projekt ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2005. godine);
- Izvedbeni projekt odvodnje Slavonski Brod - istok (naselja Glogovica, Šestinac, Veliko Polje) ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 1998. godine);

- Kolektor T1, rešetka CS "Poloj", idejni, glavni i izvedbeni projekt ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 1997. godine);
- Glavni projekt odvodnje za dio naselja Grbavica i Čaplja (kolektori u ulicama Kerdeni, Čaplja I. i II., Grkovićevoj i Spojnoj ulici) ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2006. godine);
- Izgradnja sustava odvodnje otpadnih i oborinskih voda na zapadnom dijelu grada Sl.Broda uz Zapadnu veznu cestu, idejno rješenje ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 1996. godine);
- Glavni projekt odvodnje otpadnih i oborinskih voda na zapadnom slivnom području grada Slav. Broda ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2003. godine);
- Tehnička dokumentacija za crpnu stanicu otpadnih voda uz Osječku ulicu ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2005. godine);
- Odvodnja naselja Budainka, Tuleži i Brodski Varoš - glavni projekt ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 1998. godine);
- Odvodnja naselja Budainka, Tuleži i Brodski Varoš - kolektor A1 - izmjena glavnog projekta ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2005. godine).

CERNIK:

- Glavni projekt glavnog odvodnog kolektora naselja Cernik ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb);
- Glavni projekt odvodnje otpadnih i oborinskih voda sliva Gospodarske zone "Cernik", ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb);
- Odvodnja otpadnih i oborinskih voda naselja Cernik - dopuna projekta prema programu za 2007. i tender dokumentacija ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2007. godine).

VRPOLJE:

- Idejno rješenje za ishođenje lokacijske dozvole III. Etapa izgradnje odvodnje otpadnih i oborinskih voda naselja Čajkovci i Stari perkovci na području općine Vrpolje ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb).
- Uređaj za pročišćavanje - biolagune ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb);
- Idejno rješenje odvodnje otpadnih i oborinskih voda na slivnom području naselja Vrpolje ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2000. godine);
- Idejno rješenje kanalizacijskog sustava općine Vrpolje za ishođenje lokacijske dozvole ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2000. godine);
- II.etapa kanalizacijske mreže naselja Vrpolje, tlačni cjevovodi i crpne stanice ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2006. godine);
- Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda općine Vrpolje - I. Etapa, glavni i izvedbeni projekt ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2006. godine);
- Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda općina Vrpolje i Strizivojna, studija ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 1998. godine);

- Studija odvodnje i pročišćavanja otpadnih i oborinskih voda naselja Vrpolje i Strizivojna ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 1998. godine).

DAVOR:

- Odvodnja otpadnih i oborinskih voda naselja Davor, idejni projekt, glavni i izvedbeni, ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb),
- Odvodnja otpadnih i oborinskih voda naselja Davor, izmjene glavnog i izvedbenog projekta ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 1996. godine),
- Izmjene tehničke dokumentacije projekta kanalizacije naselja Davor ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2004. godine).

GORNJA VRBA:

- Idejno rješenje odvodnje i pročišćavanja otpadnih i oborinskih voda na području općine Gornja Vrba ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2000. godine),
- I/A etapa izgradnje sustava odvodnje otpadnih voda općine Gornja Vrba ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2006. godine),
- Polurazdjelni sustav odvodnje na području općine Gornja Vrba, idejno rješenje ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2005. godine).

KLAKAR:

- Idejno rješenje odvodnje i pročišćavanja otpadnih i oborinskih voda na području općine Klakar ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2005. godine),
- I/A etapa izgradnje sustava odvodnje otpadnih voda općine Klakar ("Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb, 2006. godine),

"EKO-MLAZ.DM" d.o.o. - Novska

- Idejni projekt odvodnje otpadnih voda naselja Mašić, Medari ("EKO-MLAZ.DM" Novska, 2007. godine);
- Idejni projekt odvodnje otpadnih voda naselja Mašić, Medari, Poljane i Trnava ("EKO-MLAZ.DM" Novska, 2003. godine);
- Glavni projekt odvodnje otpadnih voda naselja Mašić i Medari ("EKO-MLAZ.DM" Novska, 2008. godine);
- Idejni projekt odvodnje otpadnih voda naselja Smrtić, Ratkovac i Trnava ("EKO-MLAZ.DM" Novska, 2008. godine);
- Idejno rješenje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda područja Gornji Bogićevci-Okučani-Vrbovljani; knjiga 1 kolektor B-O-V ("EKO-MLAZ.DM" Novska, 1998. godine);
- Idejno rješenje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda područja Gornji Bogićevci-Okučani-Vrbovljani; knjiga 2 - uređaj za pročišćavanje ("EKO-MLAZ.DM" Novska, 1998. godine);

- Idejni projekt odvodnje otpadnih voda naselja Gornji Bogičevci ("EKO-MLAZ.DM" Novska, 1999. godine);
- Idejni projekt odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Okučani; knjiga I - kanalska mreža ("EKO-MLAZ.DM" Novska, 2002. godine);
- Idejni projekt odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Okučani; knjiga 1 i 2 ("EKO-MLAZ.DM" Novska, 2008. godine);
- Glavni projekt odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Okučani; knjiga 1 i 2 ("EKO-MLAZ.DM" Novska, 2006. godine);
- Idejni projekt odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Okučani; knjiga I i II ("EKO-MLAZ.DM" Novska, 2003. godine);
- Idejni projekt odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Okučani; knjiga 1 i 2 ("EKO-MLAZ.DM" Novska, 2006. godine);
- Idejni projekt odvodnje otpadnih voda naselja Kosovac ("EKO-MLAZ.DM" Novska, 2006. godine);
- Glavni projekt odvodnje otpadnih voda naselja Gornji Bogičevci ("EKO-MLAZ.DM" Novska, 2002. godine);
- Izvješće o pregledu postojeće kanalizacije u centru naselja Okučani ("EKO-MLAZ.DM" Novska, 2006. godine);
- Idejno rješenje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Vrbje ("EKO-MLAZ.DM" Novska, 2009. godine);
- Idejni projekt pročišćavanja otpadnih voda naselja "Garčin" ("EKO-MLAZ.DM" Novska, 2008. godine)

"ALFA-INŽENJERING" d.o.o. - Slavonski Brod

- Odvodnja otpadnih voda naselja Kosovac, glavni i izvedbeni projekt ("Alfa-inženjering" d.o.o. Slavonski Brod, 2007. godine)

"PROJEKT 90" d.o.o. - Zagreb

- Idejni projekt dijela sustava javne odvodnje Nove Gradiške: naselja Adžamovci, Brđani, Gunjavci, Doležnik, Zapolje, Bukovica (prostor općine Rešetari) ("Projekt 90" d.o.o. Zagreb, 2008. godine).

"HIDRO-PLUS" d.o.o.- Osijek

- Idejno rješenje odvodnje i pročišćavanja sanitarno-fekalnih voda naselja Orubica ("Hidro plus" d.o.o. Osijek, 2008. godine)
- Odvodnja i pročišćavanje sanitarno-fekalnih voda naselja Orubica, Idejni projekt za ishođenje lokacijske dozvole ("Hidro plus" d.o.o. Osijek, 2008. godine)



"HIDROELEKTRA-PROJEKT" d.o.o. - Zagreb

- Idejni projekt uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Slavonski Brod ("Hidroelektra-projekt" d.o.o. Zagreb, 2008. godine)

"HIDROING" d.o.o. - Osijek

- Glavni i izvedbeni projekt Kanalizacija naselja Bukovlje i Vranovci, kolektori K.1., K.2., K.4. i sekundarni kanalizacijski krak K.1.2., precrpne stanice CS-1, CS-2, CS-3, CS-4 i pripadajući tlačni cjevovodi ("Hidroing" d.o.o. Osijek, 2005. godine);
- Glavni i izvedbeni projekt pristanište br. 3 na lijevoj obali Save u sklopu Luke Bjeliš u Slavonskom Brodu, Knjiga 3 - infrastruktura ("Hidroing" d.o.o. Osijek, 2002. godine);
- Odvodnja otpadnih i oborinskih voda grada Slavanskog Broda, kanalizacija područja Vinogorja, kolektori F.2., F.2.1, F.2.1.1 i F.2.2, Idejno rješenje kao podloga za lokacijsku dozvolu ("Hidroing" d.o.o. Osijek, 2002. godine);
- Odvodnja otpadnih i oborinskih voda grada Slavanskog Broda, kanalizacija područja Brodskog Vinogorja, slivno područje F, novelacija idejnog projekta ("Hidroing" d.o.o. Osijek, 2002. godine);
- Odvodnja otpadnih i oborinskih voda grada Slavanskog Broda, kanalizacija područja Vinogorja, kolektori F.2, F.2.1, F.2.1.1. i F.2.2, glavni projekt ("Hidroing" d.o.o. Osijek, 2002. godine)

1.5.4 Usporedba i ocjena tehnoloških rješenja II stupnja pročišćavanja otpadnih voda

Obzirom na karakter ovog poglavlja, usporedba i ocjena uređaja za pročišćavanje otpadnih voda II stupnja pročišćavanja biti će analizirana u drugom poglavlju.

U ovom poglavlju može se naznačiti na području Brodsko-posavske županije praktički nema izgrađenih komunalnih uređaja II stupnja pročišćavanja (s izuzetkom manjeg uređaja tipa "BIO-disk" u Dragaliću), pa nije moguće izvršiti njihovu kritičku usporedbu.

Klimatske prilike na području županije, prema literaturi i pokazateljima već izgrađenih uređaja za pročišćavanje na sličnim područjima, načelno nisu prepreka za izgradnju svih tipova uređaja za pročišćavanje, uključujući i biljne uređaje.

1.5.5 Odabir kriterija za određivanje prioriteta izgradnje sustava i uređaja za pročišćavanje s vodnogospodarskog stajališta

Generalno se mogu izdvojiti tri kriterija pri određivanju prioriteta izgradnje sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda: kriterij zaštite resursa, sociološki kriterij i ekonomski kriterij.

Koncipiranje i izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na područjima i za područja koje je potrebno posebno štiti prioritetno je. To su područja određena odlukom o zonama sanitarne zaštite čime se dugoročno štiti jedan od osnovnih ljudskih resursa - voda za piće. Očuvanje površinskih vodotoka i podzemnih voda treba provoditi kako bi se postigli ekološki standardi i osigurala potrebna kakvoća vode za potrebe poljoprivrede.

Sociološki kriterij pri određivanju prioriteta izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanje može biti presudan. Podizanje standarda življenja (odnosno komfora) koji se postiže izgradnjom sustava organizirane (javne) odvodnje, ali i potreba da se stanovništvu zaštiti okoliš čine ovaj kriterij izrazito važim. Stoga je jasno da će gustoća urbanizacije i broj korisnika sustava utjecati na određivanje prioriteta gradnje.

Prethodno navedena dva kriterija, međutim, neće moći utjecati na rješavanje pitanja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda ukoliko se ne zadovolji i treći - ekonomski kriterij. Veličina potrebnih investicijskih ulaganja i pogonskih troškova, mogućnosti financiranja i posebice ekonomska moć stanovništva, utjecati će na prioritete i na dinamiku izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

U navedenom smislu se, ovom studijom, predlažu slijedeće "težine" kriterija za eventualno ocjenjivanje prioriteta, i to:

- kriterij zaštite resursa, $w = 50\%$
- sociološki kriterij, $w = 15\%$
- ekonomski kriterij, $w = 35\%$



1.6 ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNOG SEKTORA U ŽUPANIJI

1.6.1 Načelni osvrt

Osnovni uvjeti vezani uz aspekt komunalnog sektora u županiji, a s naglaskom na odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda, definirani su Zakonom o komunalnom gospodarstvu (Narodne novine br. 36/1995; 70/1997, 128/1999, 129/00, 59/01, 26/2003, 82/2004, 178/204, 110/2004).

Zakonom o komunalnom gospodarstvu određena su načela, način obavljanja i financiranja komunalnog gospodarstva te ostala pitanja glede svrhovitog obavljanja komunalnih djelatnosti. U smislu zakona se pod komunalnim gospodarstvom razumijeva obavljanje komunalnih djelatnosti, a naročito pružanje komunalnih usluga od interesa za fizičke i pravne osobe, te financiranje građenja i održavanje objekata i uređaja komunalne infrastrukture kao cjelovitog sustava na području pojedinih općina odnosno gradova (tj. jedinica lokalne samouprave) kao i županija kada je to određeno ovim zakonom (čl. 1.).

Komunalne djelatnosti obavljaju se kao javna služba. Jedinice lokalne samouprave te pravne i fizičke osobe koje obavljaju komunalne djelatnosti obvezne su na temelju ovoga zakona i posebnih propisa (čl. 2.):

- osigurati trajno i kvalitetno obavljanje komunalnih djelatnosti,
- osigurati održavanje komunalnih objekata i uređaja u stanju funkcionalne sposobnosti,
- osigurati obavljanje komunalnih djelatnosti na načelima održivog razvoja,
- osigurati javnost rada.

Komunalne djelatnosti u smislu ovoga zakona jesu (čl. 3.):

1. opskrba pitkom vodom,
2. odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda,
3. prijevoz putnika u javnom prometu,
4. održavanje čistoće,
5. odlaganje komunalnog otpada,
6. održavanje javnih površina,
7. održavanje nerazvrstanih cesta,
8. tržnice na malo,
9. održavanje groblja i krematorija te obavljanje pogrebnih poslova i
10. obavljanje dimnjačarskih poslova,
11. javna rasvjeta.

Kod toga se pod opskrbom pitkom vodom razumijevaju poslovi zahvaćanja, pročišćavanja i isporuke vode za piće; a pod odvodnjom i pročišćavanjem otpadnih voda razumijeva se odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda, odvodnja atmosferskih voda, te crpljenje, odvoz i zbrinjavanje fekalija iz septičkih, sabirnih i crnih jama.

Komunalne djelatnosti mogu obavljati (čl. 4.):

1. trgovačko društvo koje osniva jedinica lokalne samouprave,
2. javna ustanova koju osniva jedinica lokalne samouprave,
3. služba - vlastiti pogon, koju osniva jedinica lokalne samouprave,
4. pravna i fizička osoba na temelju ugovora o koncesiji,
5. pravna i fizička osoba na temelju ugovora o povjeravanju komunalnih poslova.

Obavljanje komunalnih djelatnosti mogu zajednički organizirati više jedinica lokalne samouprave na jedan od prethodno opisanih načina.

Komunalnu djelatnost opskrbe pitkom vodom i odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda može obavljati i trgovačko društvo u pretežitom vlasništvu države odnosno županije, kada se ta djelatnost obavlja za područje ili dijelove područja više jedinica lokalne samouprave putem magistralnih sustava u vlasništvu toga društva, a uvjeti i način obavljanja tih poslova utvrđuju se ugovorom s jedinicom lokalne samouprave (čl. 5.).

Jedinica lokalne samouprave u trgovačkom društvu drži većinski dio dionica, odnosno udjela (čl. 7.). Za obavljanje komunalnih djelatnosti, jedinice lokalne samouprave mogu osnivati vlastite pogone (čl. 8.). Vlastiti pogon nema svojstvo osobe, a samostalan je u obavljanju komunalnih djelatnosti sukladno ovom zakonu, na zakonu utemeljenim propisima i odluci o osnivanju.

Koncesijom se može steći pravo obavljanja komunalnih djelatnosti te izgradnja i korištenje objekata i uređaja komunalne infrastrukture u cilju obavljanja ovih djelatnosti (čl. 11.):

- opskrba pitkom vodom,
- odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda,
- crpljenje, odvoz i zbrinjavanje fekalija iz septičkih, sabirnih i crnih jama,
- prijevoz putnika u javnom prometu,
- skupljanje i odvoz komunalnog otpada,
- odlaganje komunalnog otpada,
- tržnice na malo,
- obavljanje pogrebnih poslova,
- obavljanje dimnjačarskih poslova.

Koncesiju dodjeljuje predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave pravnoj ili fizičkoj osobi registriranoj za obavljanje te djelatnosti. Koncesija u smislu ovoga Zakona može se dati do 30 godina, a naknada za koncesiju uplaćuje se u korist proračuna jedinice lokalne samouprave - davatelja koncesije, a koristi se za građenje objekata i uređaja komunalne infrastrukture.

Jedinica lokalne samouprave može obavljanje komunalnih djelatnosti koje se financiraju isključivo iz njezina proračuna povjeriti fizičkoj ili pravnoj osobi na temelju pisanog ugovora (čl. 15.).

Sredstva za obavljanje komunalnih djelatnosti osiguravaju se (čl. 19.):

1. iz cijene komunalne usluge,
2. iz komunalne naknade,

3. iz proračuna jedinice lokalne samouprave,
4. iz drugih izvora po posebnim propisima.

Iz cijene komunalne usluge osiguravaju se sredstva za obavljanje slijedećih komunalnih djelatnosti (čl. 20.):

1. opskrba pitkom vodom,
2. odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda, osim odvodnje atmosferskih voda,
3. prijevoz putnika u javnom prometu,
4. održavanje čistoće u dijelu koji se odnosi na skupljanje i odvoz komunalnog otpada,
5. odlaganje komunalnog otpada,
6. tržnice na malo,
7. obavljanje pogrebnih poslova i prijevoz pokojnika i
8. obavljanje dimnjačarskih poslova.

Visinu cijene, način obračuna i način plaćanja komunalnih usluga određuje isporučitelj usluge. Cijena komunalne usluge može sadržati i iznos za financiranje gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture na području ili za potrebe jedinice lokalne samouprave na kojemu se isporučuje komunalna usluga, u skladu s Programom gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture.

Isporučitelj komunalnih usluga dužan je pri svakoj promjeni cijene, odnosno tarife svojih usluga pribaviti prethodnu suglasnost poglavarstva jedinice lokalne samouprave na području kojih se isporučuje usluga.

Komunalna naknada je prihod proračuna jedinice lokalne samouprave (čl. 22.). Sredstva komunalne naknade namijenjena su financiranju obavljanja ovih komunalnih djelatnosti:

1. odvodnja atmosferskih voda,
2. održavanje čistoće u dijelu koji se odnosi na čišćenje javnih površina,
3. održavanje javnih površina,
4. održavanje nerazvrstanih cesta,
5. održavanje groblja i krematorija,
6. javna rasvjeta.

Komunalnu naknadu plaćaju vlasnici, odnosno korisnici:

1. stambenog prostora,
2. poslovnog prostora,
3. garažnog prostora,
4. građevnog zemljišta koje služi u svrhu obavljanja poslovne djelatnosti,
5. neizgrađenoga građevnog zemljišta.

Građenje objekata i uređaja komunalne infrastrukture i nabava opreme za (čl. 30):

1. opskrbu pitkom vodom,



2. odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda,

financira se iz:

1. cijene komunalnih usluga,
2. naknade za priključenje,
3. proračuna jedinice lokalne samouprave,
4. naknade za koncesije,
5. drugih izvora utvrđenih posebnim zakonom.

Komunalni je doprinos prihod proračuna jedinice lokalne samouprave (čl. 31.). Sredstva komunalnoga doprinosa namijenjena su financiranju gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture. Komunalni doprinos plaća vlasnik građevne čestice na kojoj se gradi građevina, odnosno investitor. Predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave donosi odluku o komunalnom doprinosu.

Predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave donosi: (1) odluku o priključenju na komunalnu infrastrukturu za opskrbu pitkom vodom i odvodnju otpadnih i oborinskih voda i (2) odluku o obvezatnom korištenju komunalne usluge održavanja čistoće u dijelu koji se odnosi na skupljanje i odvoz komunalnog otpada. Vlasnik građevine je dužan priključiti svoju građevinu na komunalnu infrastrukturu za opskrbu pitkom vodom i odvodnju otpadnih voda te je obvezan koristiti uslugu održavanja čistoće u dijelu koji se odnosi na skupljanje i odvoz komunalnog otpada. (čl. 34.).

Vlasnik građevne čestice, odnosno građevine plaća cijenu stvarnih troškova rada i utrošenog materijala na izvedbi komunalnoga priključka neposredno nositelju izvedbe priključka, na temelju pisanog ugovora i računa za izvršeni posao. (čl. 35.).

1.6.2 Temeljni podaci

Na području Brodsko-posavske županije trenutno djeluju slijedeći subjekti (komunalne tvrtke/organizacije) koje se bave djelatnošću vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda:

1. Regionalni vodovod Davor d.o.o.
Vladimira Nazora bb
35425 Davor
tel: 035/7347 087

Vlasnička struktura: Općina Davor 100,00%

Registrirano za djelatnosti: Vodoopskrba; odvodnja; izgradnja.



2. Slavča d.o.o. za komunalne djelatnosti
Ljudevita Gaja 56
35400 Nova Gradiška
tel: 035/362 588

Vlasnička struktura: Grad Nova Gradiška 80,59%, ostale općine 819,41%

Registrirano za djelatnosti: Vodoopskrba; odvodnja; zbrinjavanje komunalnog otpada; održavanje javnih površina; pogrebne usluge; održavanje groblja; izgradnja.

3. Vodovod d.o.o.
Nikole Zrinskog 25
35000 Slavonski Brod
tel: 035/405-730

Vlasnička struktura: Grad Slavonski Brod 100,00%

Registrirano za djelatnosti: Vodoopskrba; odvodnja; izgradnja.

1.6.3 Kadrovska i stručna struktura

Podaci o kadrovskoj odnosno stručnoj strukturi komunalnih tvrtki dobiveni su anketiranjem pojedinih tvrtki, i prikazani su u nastavno priloženoj tablici.

Tablica 1.6.3-1: Kadrovska i stručna struktura komunalnih tvrtki

Tvrtka	NKV	PKV	KV	VKV	SSS	VŠS	VSS	Mr	Ukupno
Vodovod Davor d.o.o.	8	0	2	0	8	1	3	0	22
Slavča d.o.o.	37	8	35	4	34	2	5	0	125
Vodovod d.o.o.	37	4	21	3	91	10	9	1	176
Ukupno	82	12	58	7	133	13	17	1	323

1.6.4 Količine vode u sustavu odvodnje i pročišćavanja

Podaci o zahvaćenim odnosno isporučenim količinama voda (za 2005. god.) prikazani su u nastavno priloženoj tablici.

Tablica 1.6.4-1: Zahvaćene i isporučene količine vode u 2005. godini

Tvrtka	Ukupno zahvaćeno (m ³)	Isporučeno domaćinstvu (m ³)	Isporučeno gospodarstvu (m ³)	Isporučeno ukupno (m ³)	Procjena gubitaka (%)
Vodovod Davor d.o.o.	113 477	75 163	161	75 324	33
Slavča d.o.o.	799 476	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.
Vodovod d.o.o.	6 596 350	3143459	998119	4141578	37
Ukupno	7509303	-	-	-	-

1.6.5 Cijena vode

1.6.5.1 Analiza trenutačne cijene vode za domaćinstva

Podaci o trenutačnoj cijeni vode za domaćinstva prikazani su u nastavno priloženoj tablici. Cijena je izražena u kunama po m³ isporučene vode.

Tablica 1.6.5.1-1: Trenutačna cijena vode za domaćinstva (kn/m³)

Tvrtka	Osnovna cijena	Koncesija	Naknada za korištenje	Naknada za zaštitu	Odvodnja i pročišćavanje	PDV	Ukupno
Vodovod Davor d.o.o.	2,62	0,08	0,80	0,90	0,83	0,78	7,01 ¹⁾
Slavča d.o.o. - N. Gradiška	4,84	0	0,80	0,90	0,75	1,60	9,29 ²⁾
Slavča d.o.o. - Cernik	4,64	0	0,80	0,90	0,87	1,55	8,76
Slavča d.o.o. - Rešetari	3,05	0	0,80	0,90	0,36	1,12	7,73 ³⁾
Slavča d.o.o. - O. Dragalić	4,84	0	0,80	0,90	0,73	1,60	9,27 ⁴⁾
Slavča d.o.o. - Okučani	3,13	0	0,80	0,90	0	1,06	5,89
Slavča d.o.o. - S. Gradiška	3,13	0	0,80	0,90	0,75	1,23	6,81
Slavča d.o.o. - G. Bogičevci	4,84	0	0,80	0,90	0	1,44	7,98
Vodovod d.o.o. Sl. Brod	3,61	0	0,80	0,90		0,79	6,10

- 1) Ukupna cijena sadrži naknadu za zaštitu izvorišta u veličini od 1,00 kn
- 2) Ukupna cijena sadrži namjenska sredstva u veličini od 0,40 kn
- 3) Ukupna cijena sadrži namjenska sredstva u veličini od 1,50 kn
- 4) Ukupna cijena sadrži namjenska sredstva u veličini od 0,40 kn

1.6.5.2 Analiza trenutačne cijene vode za gospodarstvo

Podaci o trenutačnoj cijeni vode za gospodarstvo prikazani su u nastavno priloženoj tablici. Cijena je izražena u kunama po m³ isporučene vode.

Tablica 1.6.5.2-1: Trenutačna cijena vode za gospodarstvo (kn/m³)

Tvrtka	Osnovna cijena	Koncesija	Naknada za korištenje	Naknada za zaštitu	Odvodnja i pročišćavanje	PDV	Ukupno
Vodovod Davor d.o.o.	2,80	0,08	0,80	0,90	1,64	0,99	10,09 ¹⁾
Slavča d.o.o. - N. Gradiška	9,66	0	0,80	0,90	2,33	3,01	18,15 ²⁾
Slavča d.o.o. - Cernik	9,06	0	0,80	0,90	0,08	2,56	14,20
Slavča d.o.o. - Rešetari	5,90	0	0,80	0,90	1,06	1,91	12,82 ³⁾
Slavča d.o.o. - O. Dragalić	9,66	0	0,80	0,90	2,33	3,01	18,15 ⁴⁾
Slavča d.o.o. - Okučani	5,13	0	0,80	0,90	0	1,50	8,33
Slavča d.o.o. - S. Gradiška	4,00	0	0,80	0,90	0,75	1,42	7,87
Slavča d.o.o. - G. Bogičevci	9,66	0	0,80	0,90	0	2,50	13,86
Vodovod d.o.o. Sl. Brod	5,78	0	0,80	0,90	0	1,27	8,75

- 1) Ukupna cijena sadrži naknadu za zaštitu izvorišta u veličini od 1,28 kn
- 2) Ukupna cijena sadrži namjenska sredstva u veličini od 1,45 kn
- 3) Ukupna cijena sadrži namjenska sredstva u veličini od 2,25 kn
- 4) Ukupna cijena sadrži namjenska sredstva u veličini od 0,40 kn

1.6.6 Način praćenja, fakturiranja i naplate

Način praćenja potrošnje vode putem vodomjera na kućnim priključcima, te fakturiranje (ispostava računa) a zatim i naplata, u anketama je iskazala samo tvrtka Vodovod d.o.o. Slavonski Brod. Kod ove tvrtke očitavanje i ispostava računa provodi se mjesečno.

1.6.7 Komentari

Iz prethodno prikazanih podataka vidljivo je da na promatranom području Brodsko-posavske županije posluje ukupno 3 komunalna poduzeća, s ukupno 323 djelatnika. Kako po broju djelatnika, tako i po kadrovskoj strukturi, prednjači Vodovod d.o.o. iz Slavenskog Broda, a iza njega "Slavča" d.o.o. iz Nove Gradiške.

1.7 FINANCIJSKI ASPEKTI

1.7.1 Financijski aspekti - načelno

Financiranje zaštite voda (što uključuje izgradnju objekata odvodnje, pročišćavanja i ispuštanja otpadnih voda, ulaganja u zaštitu aktualnih i potencijalnih vodocrpilišta te rad i materijal za održavanje pogona sustava zaštite voda) regulirano je:

- Zakonom o financiranju vodnog gospodarstva (NN 107/95, 19/96, 88/98, 150/05),
- Zakonom o komunalnom gospodarstvu (NN 36/95, 26/03, 82/04, 110/04, 178/04),
- Državnim planom za zaštitu voda (NN 8/99),
- odgovarajućim provedbenim aktima Vlade,
- planovima i odlukama JLS,

dakako, uvažavajući sve opće propise o financiranju i financijskom poslovanju u RH.

Prethodno spomenutim propisima i aktima definirani su mogući izvori financiranja projektiranja i izgradnje građevina i nabave opreme za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda, kao i financiranja pogona izgrađenih sustava. To su:

- cijena komunalne usluge
- naknada za priključenje korisnika
- sredstva naknade za zaštitu voda
- naknada za koncesiju
- proračun JLS
- donacije
- subvencije i
- drugi izvori prema posebnim propisima.

Cijena vode tj. njen dio za pokriće troškova zaštite voda, za razvoj ili za druge specifične namjene u okviru zaštite voda, i naknada za priključenje, prema navedenim propisima, najvažniji je i najizvjesniji izvor financiranja ove djelatnosti. Iz ovih izvora trebali bi se pokriti anuiteti po kreditima banaka i drugih institucija i tekući troškovi pogona. To je sada vladajući trend u politici financiranja ove djelatnosti u nas i u svijetu.

Izmijenjeni članak 2. Zakona o financiranju vodnog gospodarstva u točki 4. još više naglašava i precizira značaj **cijene vode**: «Voda ima svoju ekonomsku vrijednost koju čine izdaci potrebni radi osiguranja njezine dostupnosti i zaštite te radi izgradnje i održavanja vodnih sustava, i tu vrijednost cijena vode mora izraziti. Povrat tih izdataka osigurava se jednim dijelom plaćanjem cijena vodnih usluga i naknada na jedinicu vode prema propisima o komunalnom gospodarstvu, a drugim dijelom plaćanjem naknada na jedinicu vode prema Zakonu o vodama i ovom Zakonu».

Naknadu za priključenje na sustav odvodnje plaćaju korisnici isporučitelju komunalne usluge. Prema Zakonu o komunalnom gospodarstvu (čl.35) naknada za priključenje iz članka 34. stavka 2. Zakona prihod je proračuna jedinice lokalne samouprave namijenjena za financiranje



građenja objekata i uređaja komunalne infrastrukture u skladu s Programom građenja objekata i uređaja komunalne infrastrukture. Visina naknade za priključenje po pojedinom priključku za potrebe stanovanja ne može biti veća od prosječne mjesečne bruto plaće u Republici Hrvatskoj za prethodnu godinu.

Naknadu za zaštitu voda plaćaju fizičke i pravne osobe - korisnici vodoopskrbnog sustava kojima za ispušt u kanalizaciju nije potrebna vodopravna dozvola i to prema količini potrošene vode u visini $0,90 \text{ kn/m}^3$ u skladu s Odlukom o visini naknade za zaštitu voda (NN 58/00).

Kada obveznik plaćanja naknade ispušta otpadne vode preko uređaja za pročišćavanje ima pravo na odgovarajuću beneficiju.

Pravne i fizičke osobe čije su otpadne vode većeg stupnja zagađenosti podliježu primjeni Pravilnika o obračunavanju i plaćanju naknade za zaštitu voda (NN 62/00).

Naknadu za zaštitu voda od osoba koje koriste javni vodoopskrbni sustav i ispuštaju sanitarne i druge otpadne vode, osim osoba iz prethodnog pasusa, obračunavaju i naplaćuju isporučitelji komunalne usluge opskrbe pitkom vodom. Naplaćene iznose naknade, isporučitelji komunalne usluge doznaju Hrvatskim vodama u rokovima i na način određen propisom nadležnog ministra.

Iznos naknade za zaštitu voda koju plaća pojedini obveznik utvrđuje se: rješenjem Hrvatskih voda kada one obračunavaju naknadu, odnosno računom isporučitelja komunalne usluge kada on obračunava naknadu. Isporučitelju komunalne usluge od 2006. godine. pripada naknada u visini od 5% naplaćene naknade za zaštitu voda.

Hrvatske vode su do 2005. godine sredstva naknade mogle koristiti temeljem godišnjeg financijskog plana u konkretnim projektima zaštite voda kao kreditna sredstva ili kao ulog RH uz stjecanje vlasničkog udjela, a od 2006. godine se ova sredstva kao nepovratna mogu angažirati u pojedine projekte zaštite voda.

To je regulirano u izmijenjenom članku 2. Zakona o financiranju vodnog gospodarstva dodatkom točaka 5 i 6:

«5. Sredstva naknade za korištenje voda i naknade za zaštitu voda nepovratno se dodjeljuju isporučiteljima komunalnih usluga opskrbe pitkom vodom, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, radi sufinanciranja ili financiranja gradnje vodnih građevina za korištenje odnosno zaštitu voda. Korisnici usluga ne mogu biti dodatno opterećeni (kroz cijenu usluge ili na dr. načine) troškovima gradnje tih građevina u opsegu u kojem su isti financirani sredstvima iz ove točke.

6. Sredstva naknade za zaštitu voda mogu se dodijeliti i osobama koje ispuštaju tehnološke otpadne vode, radi sufinanciranja ili financiranja izgradnje vodnih građevina za pročišćavanje tehnoloških otpadnih voda, kao i osobama koje ispuštaju sanitarne otpadne vode, a koje se ne mogu priključiti na sustav javne odvodnje, radi sufinanciranja ili financiranja gradnje vodnih građevina za pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda. Ako su te građevine u vlasništvu Republike Hrvatske, ili u vlasništvu pravnih osoba kojima je osnivač ili pretežiti udjelničar ili

dioničar Republika Hrvatska, sredstva se dodjeljuju nepovratno pod uvjetom iz točke 5. ovoga članka, a ako nisu, dodjeljuju se kao krediti.»

Kako pojedini sustavi zbog teritorijalne disperzije potrošača, niske razine ekonomske sposobnosti, nepovoljnih hidroloških, geoloških i drugih uvjeta nisu u mogućnosti primijeniti princip iz Državnog plana za zaštitu voda: «korisnik plaća», a ekološke norme i programi nameću svoju logiku i dinamiku, propisima je omogućeno korištenje i drugih izvora.

1.7.2 Financijski aspekti razmatrani sa stajališta investiranja

1.7.2.1 Izgradnja, proširenje i rekonstrukcije odvodnih sustava i pročišćavanja otpadnih voda

Izgrađenost i stanje pojedinih sustava i razlike među njima su uvjetovane razlikama u ekonomskoj snazi pojedinih jedinica lokalne samouprave, ali i u prirodnim karakteristikama područja, biološkim i biokemijskim sastavnicama otpadnih voda konkretnog područja.

U većini slučajeva za postojeće kanalske mreže nema odgovarajućih podataka o lokaciji, niti o stupnju ispravnosti, pa su otežane i aktivnosti redovitog ili periodičnog održavanja. Ovo znači da se intervenira kad nastupe kvarovi što je, dakako, skuplja varijanta.

Svi objekti i oprema izgrađeni su i nabavljeni sredstvima iz raznih izvora kao što su:

- sredstva jedinica lokalne samouprave
- sredstva građana
- sredstva korisnika
- sredstva isporučitelja usluge
 - iz akumulacije
 - iz tekućeg poslovanja (radovi i otplate kredita)
- sredstva Hrvatskih voda
- sredstva državnog proračuna
- nepovratna ostala tuđa sredstva.

Propusnost/nepropusnost postojeće kanalizacijske mreže također je upitna i uglavnom neistražena što će dodatno opteretiti program ulaganja u proširenje opsega zbrinjavanja otpadnih voda u Županiji.

1.7.2.2 Zaštita vodocrpilišta, podzemnih voda i zaštićenih područja

Zaštita vodocrpilišta, podzemnih voda i zaštićenih područja je zadaća svih gospodarskih i drugih djelatnosti koje potencijalno mogu ugroziti rezerve pitke vode u poznatim i nepoznatim vodonosnicima. Stoga obavljanje svake djelatnosti mora biti maksimalno obazrivo kako ne bi došlo do zagađivanja vodonosnika. Tako je i s djelatnošću zbrinjavanja otpadnih voda. Odvodni



ojevovodi i kanali, septičke i sabirne jame, uređaji za pročišćavanje moraju biti pouzdani, sve kako ne bi došlo do onečišćenja voda i općenito okoliša.

Stoga je i svaka sanacija ovih objekata ulaganje u zaštitu vodocrpilišta, podzemnih voda i zaštićena područja. Dakako da postoje i situacije za poduzimanje posebnih aktivnosti na tom planu koje se mogu uključiti u djelatnost zbrinjavanja otpadnih voda. Mnoga ulaganja u vodocrpilišta potpadaju pod vodoopskrbu. Razgraničenje bi bilo transparentnije odvojenim organizacijskim modelom upravljanja objektima vodoopskrbe i odvodnje u dvije djelatnosti na razini jedne ili više JLS.

U zaštitu vodocrpilišta spadaju i dio troškova vodoistražnih radova te troškova monitoringa vodocrpilišta, ali i površinskih voda, koje inače pokrivaju HV i Županija zavisno da li se radi o državnim ili lokalnim vodotocima. Poslovi zaštite izvorišta i nadležnost za njihovo obavljanje definiraju se temeljem Pravilnika o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 55/02).

Hrvatske vode, sukladno Zakonu o financiranju vodnog gospodarstva (»Narodne novine« broj 107/95, 19/96 i 88/98) financiraju vodoistražne radove i provođenje aktivnih mjera zaštite izvorišta, u dijelu koji se odnosi na obveze Hrvatskih voda iz Zakona o vodama. Ostatak sredstava dužne su osigurati jedinice lokalne i regionalne samouprave i uprave koje koriste vodu iz izvorišta za koje se utvrđuju zone te pravna osoba koja obavlja djelatnost javne vodoopskrbe iz cijene vode.

Navedeni poslovi se financiraju iz sredstava:

- Naknade za zaštitu voda
- Naknade za korištenje voda
- Posebne naknade JLS za zaštitu izvorišta
- Komunalne naknade
- Komunalnog poduzeća
- Različitih donacija.

1.7.3 Financijski aspekti promatrani s gledišta poslovanja komunalnih poduzeća (trgovačkih društava)

Komunalno poduzeće stječe prihod iz cijene komunalne usluge. Visinu cijene svih komunalnih usluga pa tako i zbrinjavanja otpadnih voda, način obračuna i način plaćanja komunalnih usluga određuje komunalno poduzeće - isporučitelj usluge.

Cijena komunalne usluge može sadržavati i iznos za financiranje gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture na području ili za potrebe jedinice lokalne samouprave na kojemu se isporučuje komunalna usluga, u skladu s Programom gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture (članak 30. stavka 2. i 3. Zakona).

Iznos za financiranje gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture iz stavka 3. članka 30. Zakona u računu za isporučenu komunalnu uslugu iskazuje se posebno i ta se sredstva

doznačuju u proračun jedinice lokalne samouprave prema postupku koji propisuje ministar financija, a mogu se upotrebljavati isključivo za te namjene.

Cijena komunalne usluge plaća se isporučitelju usluge, a obveznik plaćanja je vlasnik nekretnine ili korisnik kad je vlasnik obvezu plaćanja ugovorom prenio na korisnika.

Isporučitelj komunalnih usluga dužan je pri svakoj promjeni cijene, odnosno tarife svojih usluga pribaviti prethodnu suglasnost poglavarstva jedinice lokalne samouprave na području kojih se isporučuje usluga.

Poglavarstvo jedinice lokalne samouprave dužno je očitovati se u roku od 15 dana od dana podnošenja zahtjeva za pribavljanje prethodne suglasnosti, a ukoliko se poglavarstvo jedinice lokalne samouprave u ovom roku ne očituje, smatra se da je suglasnost data. Bez suglasnosti poglavarstva jedinice lokalne samouprave nove cijene odnosno tarife usluga se ne mogu primjenjivati.

Jedinica lokalne samouprave dužna je u roku od 15 dana od dana primjene nove cijene komunalne usluge o tome izvijestiti ministarstvo u čijem su djelokrugu cijene i županijski ured u čijem su djelokrugu poslovi gospodarstva.

Ne ulazeći u razmatranje realnosti sadašnje cijene odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda sa stajališta stvarnih utrošaka i troškova postojećih sustava, čini se da intencije Državnog plana za zaštitu voda samo iz ovih izvora ne mogu ni približno biti ostvarene i da će se morati primijeniti radikalne mjere u financiranju ove djelatnosti u Županiji, od povećanja osnovne cijene do iznalaženja raznih nepovratnih sredstava.

1.7.4 Komentari

Na kraju ovog dijela Studije moguće je konstatirati slijedeće:

1. Podatak o priključenosti ilustrira nisku relativnu razinu zaštite voda u Županiji u odnosu na RH.
2. Normativni okviri razvitka zbrinjavanja otpadnih voda nisu nepovoljno djelovali na razvoj sustava zbrinjavanja otpadnih voda.
3. Vrlo izražen utjecaj na dinamiku i sadržaj razvoja zbrinjavanja otpadnih voda ima relativno nepovoljan trend gospodarskog razvitka i po toj osnovi životnog standarda i ekonomske sposobnosti stanovništva.
4. Stoga su i cijene vode i odvodnje na vrlo skromnoj razini i ne osiguravaju princip «korisnik plaća» posebice u razvojnom i reproduktivnom pogledu. Unatoč tomu korisnici su zbog vlastite slabe financijske sposobnosti pod dojmom visoke cijene što dalje pridonosi nesporazumu oko pristupa novim projektima u skladu s domaćim i europskim ekološkim standardima i ekonomskim načelima.



5. Dosadašnja izgradnja sustava nije se mogla oslanjati na cijenu usluge već se pretežito oslanjala na nepovratna sredstva, što će, nažalost, i u buduće biti realna opcija financijskog aspekta ulaganja u ove sustave u Županiji. Izvori financiranja će zasigurno imati glavnu ulogu u definiranju etapa i dinamike građenja objekata za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda.

6. Svrha svakog poduhvata je specifična uspješnost, a to osiguravaju u datim uvjetima sposobni upravljači, sposobni po znanju i raspoloživim drugim, posebice materijalnim resursima. Komunalna poduzeća kao nositelji djelatnosti zbrinjavanja otpadnih voda u Županiji se u okviru datih materijalnih uvjeta zadovoljavajuće nose s problemima svako na svom području čemu pridonose povremena usklađivanja organizacije u proteklim godinama. Neka od njih danas djeluju u više djelatnosti, što će zasigurno nakon, a već i tijekom realizacije ovog projekta, postati predmetom preispitivanja. Rješenja se mogu tražiti u većoj specijalizaciji i uspostavi složenijih organizacijskih i vlasničkih oblika i kombinacija.

1.8 ZAKLJUČCI

1.8.1 Stanje zaštite voda u županiji, opći prikaz

Zaštita voda od onečišćenja zahtijeva optimalan (tehnički i financijski) način eliminacije ili smanjivanja izvora onečišćenja na dozvoljene količine. Onečišćenja voda, pored izravnim ispuštanjem otpadnih voda nastaju ispiranjem onečišćenih površina, ispiranjem poljodjelskih površina onečišćenih sredstvima za zaštitu bilja i umjetnim gnojivima, gnojštima i prirodnim zagađenjima - erozijom i ispiranjem tla i sl. Onečišćenja mogu nastati i uslijed nepravilnog korištenja, kvarova - težih oštećenja uređaja i proizvodne opreme, u transportu opasnih tvari i sl.

Zaštita voda se ne provodi u potpunosti, pa je znatan dio vodotoka kvalitetom voda u kategoriji iznad zakonom propisane. Najveće odstupanje od propisane kategorije pokazuju vodotok Glogovica na dionici u gradu Slavonskom Brodu, zatim lateralni kanal Šumetlica nizvodno od Cernika i Nove Gradiške, Rešetarica ispod tvornice kože, Pokotina i Trnava kod Medara i Visoke Grede, te lateralni kanal.

Stoga se, načelno, o stanju zaštite voda u županiji može reći da je odvodnja otpadnih voda a posebno njihovo pročišćavanje (kao temeljnog preduvjeta zaštite voda) na vrlo niskoj razini. Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda je od svih infrastrukturnih objekata najmanje izgrađena, a najzahtjevnije je po sredstvima i tehničkim elementima.

Sustavi odvodnje otpadnih voda izgrađeni su prvenstveno u gradovima, središtima bivših općina, za potrebe odvodnje središnjih dijelova naselja s razvijenim kulturnim, turističkim, administrativnim i drugim funkcijama te za potrebe većih proizvodnih pogona. Većina manjih naselja (gotovo svi) nema uopće izgrađenu kanalizaciju. Većina izgrađenih kanalizacija obuhvaća tek dio korisnika, a otpadne vode se ispuštaju izravno u vodotoke.

Teškoće su velike: u povezivanju pojedinačnih u jedinstven kanalizacijski sustav, pri izgradnji sabirnih i odvodnih kanala otpadnih voda do pripadnog uređaja za pročišćavanje, u nedostatku raspoloživih površina za smještaj i izgradnju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda te nepostojanju odgovarajućih prijamnika.

U pravilu, zaštita voda od zagađenja bitno zaostaje za vodoopskrbom - uvođenjem vodovoda bitno se povećavaju količine potrošnje vode pa time i količine otpadnih voda koje se bez pročišćavanja ispuštaju u vodotoke.

Stupanj onečišćenja voda na području Brodsko-posavske županije je znatan. Većina vodotoka je onečišćenija nego li je to propisano Državnim planom za zaštitu voda. Vodotoci u županiji su uslijed visokih temperatura i niskih vodostaja ljeti još onečišćeniji budući da dolazi do taloženja i raspadanja vodenog bilja, prevelike potrošnje kisika u vodi i time anaerobnog raspadanja organske tvari, stvaranja sumporovodika i pomora riba. Tako je Sava umjesto II kategorije često III kategorije.



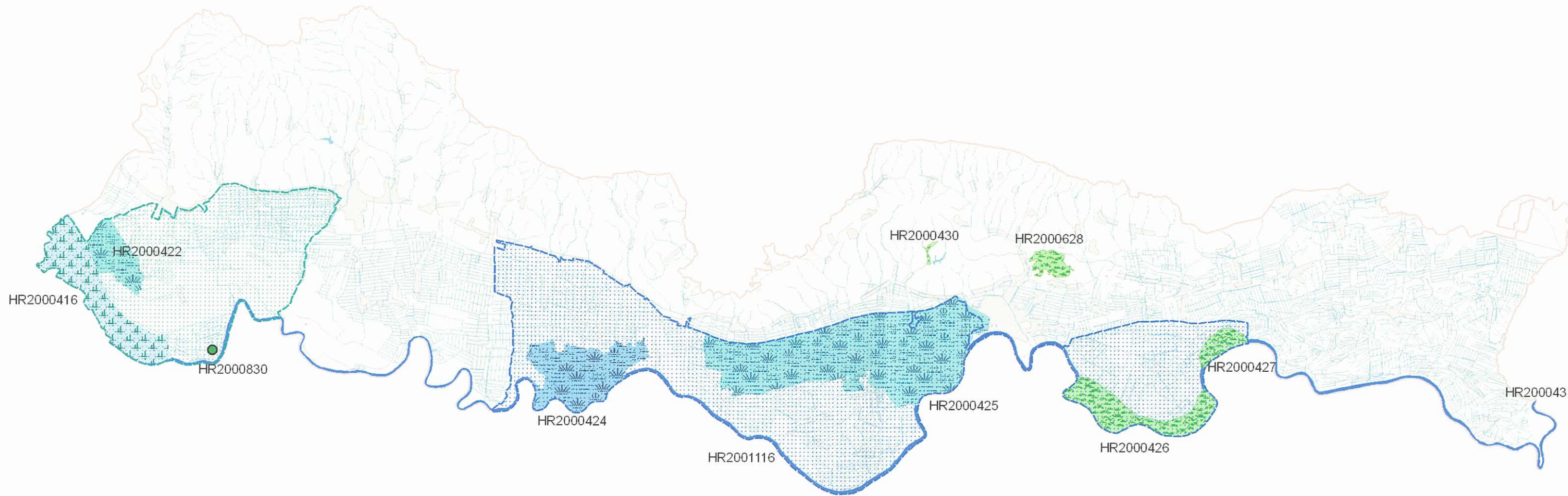
Vode su ugrožene i odlaganjem komunalnog i ostalog otpada na neuređenim deponijima, što je velika opasnost za onečišćenje voda. Obnova ratom razorenih naselja čini ovaj problem još složenijim.

1.8.2 Stanje zaštite po pojedinim sustavima



Niti jedan od izgrađenih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda posjeduje izgrađeni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda. Stoga je doprinos takvih sustava zaštiti vode pojedinog područja ograničen. U stvari, izgrađeni kanalizacijski sustavi doprinose povećanju komfora stanovništva te poboljšanju odnosno održavanju potrebnih sanitarno-higijenskih uvjeta u pojedinim naseljima, dok ispuštene, a nepročišćene otpadne vode praktički degradiraju prirodno stanje vodotoka.

Izgradnjom odgovarajućih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, posebno kod najvećih sustava (Slavonski Brod, Nova Gradiška i dr.) bitnije će se smanjiti opterećenaj na pojedine vodotoke - prijamnike.







Ekološka mreža u Brodsko-posavskoj županiji



Međunarodno važna područja za ptice

-  HR1000004
-  HR1000005

Važna područja za divlje svojte i stanišne tipove

-  Neobrasle šljunčane riječne obale (sprudovi)
-  Prirodna eutrofna jezera s vegetacijom Hydrocharition ili Magnopotamion
-  Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi
-  Vlažne livade Srednje Europe
-  Vodena i močvarna vegetacija
-  Submediteranski vlažni travnjaci reda Trifolio-Hordeetalia

ŠIFRA	NAZIV	MJERE ZAŠTITE
HR1000004	Donja Posavina	1; 2; 4; 5; 6
HR1000005	Jelas polje s ribnjacima i poplavnim pašnjacima uz Savu	1; 5; 6
HR2000416	Lonjsko polje	2; 4; 10; 100-106; 109; 110; 112; Ostalo: park prirode
HR2000422	Ribnjaci Sloboština	1; 31
HR2000424	Vlakanac - Radinje	100 - 104
HR2000425	Jelas polje	1; 31
HR2000426	Dvorina	100 - 104; 110 - 112; 119; Ostalo: ornitološki rezervat
HR2000427	Gajna	100 - 104; 110 - 112; 119
HR2000430	Livade uz akumulaciju Petnja	119
HR2000431	Sava - Štitar	100 - 106; 109
HR2000628	Gradac 1 i Gradac 2	119
HR2000830	Donji Varoš kod Okučana	119
HR2001116	Sava	5; 10; 100 - 106; 109 - 112



2.1 OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE

Općenito

Vezano za problematiku zaštite voda najprije se polazi od važećih zakonskih i podzakonskih propisa Republike Hrvatske. U tom smislu se u nastavku najprije navode najbitnije polazne osnove u pogledu zaštite voda koje su propisane Zakonom o vodama (NN 107/95), Zakona o izmjenama i dopunama zakona o vodama (NN 150/05), te Državnim planom za zaštitu voda (NN 8/99). Međutim, dat će se i odgovarajući osvrt na vežeću regulativu Europske unije.

Polazne osnove propisane Zakonom o vodama. Zaštita voda od onečišćenja provodi se radi očuvanja života i zdravlja ljudi i zaštite okoliša, te radi omogućavanja neškodljivog i nesmetanog korištenja voda za različite namjene. Zaštita se voda ostvaruje nadzorom nad stanjem kakvoće voda i izvorima onečišćavanja, sprečavanjem, ograničavanjem i zabranjivanjem radnji i ponašanja koja mogu utjecati na onečišćenje voda i stanje okoliša u cjelini, te drugim djelovanjima usmjerenim očuvanju i poboljšavanju kakvoće i namjenske uporabljivosti voda.

Kod toga se pod onečišćenjem voda podrazumijeva promjena kakvoće voda koja nastaje unošenjem, ispuštanjem ili odlaganjem u vode hranjivih i drugih tvari, utjecajem energije ili drugih uzročnika, u količini kojom se mijenjaju korisna svojstva voda, pogoršava stanje vodenih ekosustava i ograničuje namjenska uporaba voda.

Hranjive tvari su kemijski elementi, odnosno njihovi spojevi važni za rast i razvoj organizama, kao što su soli dušika, fosfora i sl. Pod opasnim se tvarima smatraju sve tvari, energija i drugi uzročnici koji svojim sastavom, količinom, radioaktivnim, toksičnim, kancerogenim, mutagenim ili drugim svojstvima štetno djeluju na život i zdravlje ljudi i stanje okoliša.

Načelno, opasne tvari je zabranjeno ispuštati ili unositi u vode te odlagati na području na kojem postoji mogućnost njihova onečišćenja, odnosno zagađivanja, osim pod uvjetima utvrđenim zakonskim i podzakonskim propisima.

Klasifikacijom voda određuju se vrste voda koje odgovaraju uvjetima kakvoće voda u smislu njihove opće ekološke funkcije, kao i uvjetima korištenja voda za određene namjene. Klasifikacija voda određuje se na temelju graničnih vrijednosti pojedinih tvari i drugih svojstva vode dopuštenih za određenu vrstu vode.

Radi sprječavanja pogoršanja kakvoće voda i zaštite okoliša u cjelini, propisuju se granične vrijednosti opasnih i drugih tvari, i to:

1. za tehnološke otpadne vode prije njihova ispuštanja u sustav javne odvodnje otpadnih voda, odnosno u drugi prijamnik,
2. za vode koje se nakon pročišćavanja ispuštaju iz sustava javne odvodnje otpadnih voda u prirodni prijamnik,
3. za otpadne vode i tvari koje se ispuštaju u septičke i sabirne jame.



Pravne i fizičke osobe koje u vezi s obavljanjem gospodarske ili druge djelatnosti unose, ispuštaju ili odlažu opasne tvari koje mogu onečistiti vode, dužne su te tvari prije ispuštanja u sustav javne odvodnje ili drugi prijamnik, djelomično ili potpuno odstraniti u skladu sa zakonskim i podzakonskim propisima.

Djelatnost odvodnje otpadnih voda čine poslovi skupljanja otpadnih voda, njihova dovođenja do uređaja za pročišćavanje, pročišćavanja i ispuštanja u prijamnik, obrade mulja koji nastaje u procesu njihova pročišćavanja, i poslovi odvodnje oborinskih voda iz naselja putem sustava javne odvodnje. Odvodnja otpadnih voda mora se provesti tako da ne onečišćuje podzemne vode.

Djelatnost odvodnje otpadnih voda obavljaju pravne osobe organizirane u skladu sa zakonom kojim se uređuje komunalno gospodarstvo.

Sustav javne odvodnje čini skup objekata i uređaja za obavljanje djelatnosti odvodnje otpadnih voda.

Pravne i fizičke osobe dužne su otpadne vode ispuštati u sustav javne odvodnje otpadnih voda ili na drugi način u skladu s odlukom o odvodnji otpadnih voda. Odluka o odvodnji mora sadržavati osobito: odredbe o načinu odvodnje otpadnih voda, obvezu priključenja na sustav javne odvodnje otpadnih voda, uvjete i način ispuštanja otpadnih voda na područjima na kojima nije izgrađen takav sustav, obvezu posebnog odlaganja i odstranjivanja opasnih i drugih tvari, te obvezu održavanja sustava javne odvodnje otpadnih voda.

Odluku o odvodnji otpadnih voda na području grada, odnosno općine donosi gradsko, odnosno općinsko vijeće. U slučaju da se istim sustavom javne odvodnje otpadnih voda odvodi voda s područja više općina, odluku donosi županijska skupština.

Zaštita voda provodi se u skladu s Državnim planom za zaštitu voda i Planom upravljanja vodama, kao i planovima izgradnje i održavanja objekata komunalne infrastrukture sukladno propisima o komunalnom gospodarstvu. Državnim planom za zaštitu voda utvrđuju se osobito: potrebna istraživanja i ispitivanja kakvoće voda, mjere zaštite voda uključujući i mjere za slučajeve izvanrednih i iznenadnih zagađenja voda, osobe koje su dužne provoditi plan te njihova ovlaštenja i odgovornosti.

Sastavni dio Državnog plana za zaštitu voda je kategorizacija voda. Kategorizacijom se pojedini vodotoci i druge vode, polazeći od mjerila iz klasifikacije voda, razvrstavaju u skupine koje moraju zadovoljavati propisane uvjete kakvoće i drugih osobina vode.

Polazne osnove propisane Državnim planom za zaštitu voda. Cilj je plana da se vodama upravlja prema načelu jedinstvenog vodnog sustava i načelu održivog razvitka. Nadalje se polazi prvenstveno od načela prevencije koje podrazumijeva planiranje i poduzimanje potrebnih mjera u zaštiti voda, kada i ne postoje čvrsti dokazi o promjenama u kakvoći voda. Preventivne mjere su mjere sprečavanja i ograničavanja u ispuštanju opasnih i drugih tvari, koje bi mogle uzrokovati onečišćenje ili zagađenje voda, dok je nadzor onečišćenja radnja kojom se osigurava stalno praćenje ispuštanja otpadnih voda na samom izvoru onečišćenja.



Načelo "uporabe najbolje raspoložive tehnologije" podrazumijeva: štednju sirovina i energije, isključivanje opasnih tvari iz tehnološkog procesa, te smanjenje količina i štetnosti svih ispuštenih tvari prije njihova ispuštanja u prijamnik. Načelo "onečišćivač plaća", znači da za svako onečišćenje voda, korisnik voda koji je to onečišćenje izazvao, ima obavezu platiti naknadu u skladu sa stupnjem izazvanog onečišćenja. Također ima obavezu podmirenja troškova čišćenja i uklanjanja zagađenja kao i naknadu šteta koja je izravna posljedica zagađenja.

Kategorizacijom voda se utvrđuje planirana vrsta vode. Planirana vrsta vode osigurava se izradom planskih osnova za upravljanje vodama i provedbom mjera za zaštitu voda. Kategorizacijom voda se vodotoci, dijelovi vodotoka i druge vode, te dijelovi mora pod utjecajem onečišćenja s kopna, razvrstavaju u skupine za koje se utvrđuje kategorija vode, koja mora zadovoljavati propisane uvjete za određenu vrstu vode polazeći od mjerila iz Uredbe o klasifikaciji voda (NN 77/98).

Mjere za zaštitu voda obuhvaćaju: ciljeve mjera, administrativne mjere, mjere za očuvanje kakvoće voda, mjere za sprečavanje i smanjenje onečišćenja voda, provedbene mjere, te dinamiku provedbi mjera.

Ciljevi mjera zaštite voda su:

- Sačuvati površinske i podzemne vode koje su još čiste. Kategorizacijom voda ovakve vode svrstane su u prvu kategoriju vode.
- Zaustavljanje trenda pogoršanja kakvoće voda. Postiže se razradom mjera koje će se provesti u srednjoročnom i dugoročnom razdoblju.
- Saniranje i uklanjanje izvora onečišćenja prvenstveno na postojećim i planiranim izvorima pitke vode, kao i drugim mjestima gdje se voda koristi za namjene za koje je potrebno osigurati II. ili III. kategoriju vode (industrija, poljoprivreda, ribnjačarstvo, rekreacija itd.).
- Sustavni nadzor nad izvorima onečišćavanja voda, mogućim iznenadnim zagađenjima i uspostava preventivnih mjera za sprječavanje iznenadnih zagađenja, prioritetni je zadatak u kratkoročnom razdoblju.

Administrativne mjere zaštite voda su:

- Planske osnove upravljanja vodama za vodna i slivna područja koja uz ostalo sadrže: procjenu mogućnosti opterećenja vodotoka, ukupno planirano opterećenje ispuštanja otpadnih voda, utvrđivanje mjerodavnog protoka prijamnika za prijam opterećenja, te rješenja za smanjenje opterećenja prijamnika.
- Izmjene i dopune izdanih vodopravnih dozvola za ispuštanje otpadnih voda putem dozvolbenih naloga i njihovo usklađivanje s potrebnim mjerama i ciljevima zaštite voda.
- Stalno praćenje propisa iz djelokruga zaštite voda te njihovo usklađivanje s utvrđenim mjerama u provedbi zaštite voda.
- Izrada katastra zaštite voda koji se usklađuje s informatičkim sustavom zaštite okoliša, te izrada druge tehničke dokumentacije potrebne za provedbu mjera zaštite voda.
- Uspostavljanje sustava informiranja o stanju kakvoće voda i učinkovitosti primijenjenih mjera.



Mjere za očuvanje kakvoće voda su:

- Zabrana izgradnje na područjima gdje se ugrožava kakvoća vode izvorišta i podzemnih voda koja se koriste ili planiraju koristiti za javnu vodoopskrbu.
- Zabrana ili ograničenje izgradnje na posebno šticećenim područjima i vrijednim vodnim ekosustavima proglašenim parkovima prirode, nacionalnim parkovima i sl.
- Ograničenje izgradnje i obavljanja djelatnosti na malim vodotocima ili kraškim područjima gdje ispuštanje otpadnih voda može imati utjecaj na kakvoću voda i pored primjene potrebnih mjera zaštite.
- Zabrana ispuštanja opasnih tvari iz stavka 2. članka 3. Uredbe o opasnim tvarima u vodama i prioriteto uklanjanje popisanih tvari iz A. skupine opasnih tvari Uredbe.
- Ograničenje ispuštanja opasnih tvari iz stavka 3. članka 3. Uredbe o opasnim tvarima u vodama.
- Povećanje kapaciteta prijemnika izgradnjom potrebnih vodnih građevina.

Mjere za sprječavanje i smanjenje onečišćenja voda su:

- Planiranje rekonstrukcija i izgradnja sustava javne odvodnje.
- Planiranje, rekonstrukcija i izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda iz sustava javne odvodnje,
- Smanjenje opterećenja otpadnim vodama iz raznih tehnoloških procesa i prilagodba sastava otpadnih voda dopuštenim vrijednostima opasnih i drugih tvari koje se ispuštaju u sustav javne odvodnje ili u prirodni prijamnik.
- Zamjena postojećih tehnologija s boljim i čistim tehnologijama u tehnološkim procesima gdje opasne i druge tvari onečišćuju vode.
- Uvođenje programa mjera za smanjenje onečišćenja voda od agrotehničkih sredstava.
- Uređenje erozijskih područja i sprječavanje ispiranja gradnjom regulacijskih vodnih građevina, pošumljavanjem, pravilnom obradom tla i pravilnom uporabom agrotehničkih sredstava u proizvodnji bilja.
- Gradnja i opremanje odlagališta svih vrsta otpada koja zadovoljavaju tehničko-tehnološke uvjete, osobito iz Pravilnika o uvjetima za postupanje s otpadom (NN 123/97) i Uredbe o uvjetima za postupanje s opasnim otpadom (NN 32/98).
- Saniranje postojećih neuređenih odlagališta otpada, prvenstveno na onim mjestima gdje postoji opasnost od onečišćenja podzemnih voda i površinskih voda koje se zahvaćaju za piće.
- Uklanjanje kopnenih izvora onečišćenja mora, koji uzrokuju ograničavanje korištenja mora za određene namjene (uzgoj školjki, riba, rekreacija i dr.).

Provedbene mjere

U cilju ostvarenja prethodno utvrđenih mjera zaštite voda izrađuje se Plan provedbenih mjera koji sadrži osobito:

- Popis čimbenika onečišćenja voda i mora, ocjenu stanja i određivanje prioriteta u poduzimanju potrebnih mjera.
- Analizu mogućnosti uporabe boljih tehnologija u određenom tehnološkom procesu.
- Utvrđivanje potrebnih mjera zaštite voda i mora kao i potrebnih financijskih sredstava za njihovo provođenje, te ocjenu dobiti od ulaganja u provedbi predviđenih mjera.
- Vremensku razradu provedbe utvrđenih mjera.
- Odgovorne osobe za izvršenje plana provedbenih mjera.



Dinamika u provedbi mjera

Plan provedbenih mjera radi se za:

- Kratkoročno razdoblje (do 2005. godine)
- Srednjoročno razdoblje (do 2010. godine)
- Dugoročno razdoblje (do 2025. godine)

Pored prethodno opisanih, provode se i mjere za slučajeve izvanrednih i iznenadnih zagađenja voda. Kod toga je izvanredno zagađenje ako poradi smanjenog protoka ili drugih okolnosti prijeti opasnost ili dođe do pogoršanja utvrđene vrste vode u vodotoku ili drugom prijamniku u koji se izljevaju otpadne vode. Iznenadno zagađenje je kada dođe do iznenadnog izlivanja opasnih i drugih tvari koje mogu pogoršati utvrđenu vrstu vode odnosno njenu kategoriju ili zagađiti površinske i podzemne vode ili more uslijed zagađenja s kopna.

Ova Studija predstavlja jedan od koraka u postizanju prethodno navedenih ciljeva zaštite voda. Kod toga se ona može svrstavati u administrativne mjere zaštite voda, obzirom da, u jednom segmentu, daje i planske osnove upravljanja vodama za vodna i slivna područja. Određeni dio podataka koji je sadržan u ovoj Studiji može biti korišten kod izrade katastra zaštite voda, dok je sama Studija zapravo dio tehničke dokumentacije potrebne za provedbu mjera zaštite voda.

Nadalje, već je iz samog Projektnog zadatka za izradu ove Studije vidljivo, da će težište biti na mjerama za sprječavanje i smanjenje onečišćenja voda, i to posebno planiranje, rekonstrukcija i izgradnja sustava javne odvodnje, odnosno planiranje, rekonstrukcija i izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda iz sustava javne odvodnje.

Polazne osnove propisane regulativom Europske unije. U većem broju direktiva Europske unije, koji su izravno ili neizravno primjenjivi na problematiku zaštite voda, posebno se ističu direktiva 2000/60/EC (Okvirna direktiva o vodama Europske unije), te direktive 91/271/EEC (Direktiva o pročišćavanju urbanih otpadnih voda) i 91/676/EEZ (Direktiva vezana uz zaštitu voda od onečišćenja nitratima poljoprivrednog podrijetla - Nitratna direktiva).

Okvirna direktiva o vodama Europske unije donijeta je sa svrhom uspostavljanja okvira za zaštitu kopnenih površinskih voda, prijelaznih voda, priobalnih voda i podzemnih voda, kojim se:

- sprečava daljnja degradacija i štiti i učvršćuje stanje vodnih ekosustava kao, s obzirom na potrebe za vodom, kopnenih ekosustava i močvarnih područja izravno ovisnih o vodnim ekosustavima;
- obećava održivo korištenje voda na osnovu dugoročne zaštite raspoloživih vodnih resursa;
- ima za cilj bolju zaštitu i poboljšanje vodnog okoliša, među ostalim i putem specifičnih mjera za postupno smanjenje ispuštanja, emisije i rasipanja opasnih tvari s prioritetne liste, te prekid ili postupno eliminiranje ispuštanja, emisije ili rasipanja opasnih tvari s prioritetne liste;
- osigurava progresivno smanjenje onečišćenja podzemnih voda i sprečava njihovo daljnje onečišćenje, te
- doprinosi ublažavanju posljedica poplava i suša.

Vezano za koordiniranje administrativnih ustroja u vodnim područjima, zemlje članice EU trebaju odrediti pojedinačne slivove na svom državnom teritoriju i za potrebe Direktive grupirati



ih u pojedinačna vodna područja. Zemlje članice nadalje trebaju osigurati odgovarajući administrativni ustroj, uključujući imenovanje odgovarajućeg nadležnog organa, za primjenu pravila iz Direktive u svakom vodnom području na njihovom teritoriju. Zemlje članice trebaju također voditi brigu o tome da se sliv koji pokriva teritorij više od jedne zemlje članice, priključi međunarodnom vodnom području. Kod toga svaka zemlja članica treba osigurati odgovarajući administrativni ustroj, uključujući i imenovanje odgovarajućeg nadležnog organa, za primjenu pravila iz Direktive na dijelu međunarodnog vodnog područja koji se nalazi na njenom teritoriju. Zemlje članice trebaju se pobrinuti da se zahtjevi Direktive za postizanjem ciljeva zaštite okoliša, a naročito programi mjera, provode na cijelom vodnom području. Tamo gdje se neki riječni sliv proteže izvan teritorija Zajednice, dotična zemlja ili zemlje članice nastojat će uspostaviti odgovarajuću koordinaciju s relevantnim zemljama nečlanicama, u svrhu postizanja ciljeva Direktive na cijelom vodnom području. Zemlje članice osigurat će provedbu pravila iz Direktive na svom teritoriju.

U pogledu ciljeva zaštite okoliša, a provodeći programe mjera utvrđene planovima upravljanja riječnim slivovima:

- a) za površinske vode
 - zemlje članice provest će potrebne mjere radi sprečavanja pogoršanja stanja svih površinskih voda;
 - zemlje članice štitiće, poticati i obnavljati sve površinske vode, sa ciljem postizanja dobrog stanja površinskih voda najkasnije 15 godina od datuma stupanja na snagu Direktive;
 - zemlje članice štitiće i čuvati sve umjetne i jako promijenjene vodne cjeline u cilju postizanja dobrog ekološkog potencijala i dobrog kemijskog stanja površinskih voda najkasnije 15 godina od datuma stupanja na snagu Direktive;
 - zemlje članice provest će potrebne mjere u cilju progresivnog smanjenja zagađivanja prioritetnim tvarima te prestanka ili postupnog isključivanja emisija, ispuštanja i rasipanja opasnih tvari s prioritetne liste;
- b) za podzemne vode
 - zemlje članice provest će mjere za sprečavanje ili ograničenje unošenja zagađivala u podzemne vode i za sprečavanje pogoršanja svih podzemnih voda;
 - zemlje članice štitiće, čuvati i obnavljati sve podzemne vode, osigurati ravnotežu između crpljenja i prihranjivanja podzemnih voda u cilju postizanja dobrog stanja podzemnih voda, najkasnije 15 godina od datuma stupanja na snagu Direktive;
 - zemlje članice provest će potrebne mjere za promjenu svakog značajnog i ustrajnog trenda povećanja koncentracije bilo kojeg zagađivala uzrokovanog ljudskom djelatnošću, kako bi se postupno smanjilo onečišćenje podzemnih voda;
- c) za zaštićena područja
 - zemlje članice postići će suglasnost sa svim standardima i ciljevima najkasnije 15 godina od datuma stupanja na snagu Direktive, ukoliko nije drukčije određeno propisima Zajednice po kojima su pojedina zaštićena područja ustanovljena.



Zemlje članice mogu neku cjelinu površinske vode proglasiti umjetnom ili jako promijenjenom u slijedećim slučajevima:

- kada bi promjene hidromorfoloških značajki vodne cjeline potrebnih za postizanje dobrog ekološkog stanja imale značajne negativne posljedice na širi okoliš, plovidu (uključujući lučka postrojenja) ili rekreaciju, djelatnosti za koje se voda akumulira (opskrba vodom za piće, energetika ili navodnjavanje), regulaciju voda, obranu od poplave, odvodnju ili druge jednako važne održive ljudske razvojne djelatnosti;
- kada se korisni ciljevi kojima služe umjetne ili promijenjene karakteristike vodnih cjelina iz tehničkih razloga ili zbog visokih troškova ne mogu postići drugim sredstvima koja bi bila bolja ekološka opcija.

Zemlje članice mogu se usmjeriti na postizanje manje strogih ciljeva zaštite okoliša za određene vode koje su toliko izložene posljedicama ljudske djelatnosti ili je njihovo prirodno stanje takvo da bi postizanje tih ciljeva bilo nepraktično ili nesrazmjerno skupo.

Nadalje, svaka zemlja članice mora osigurati da se za svako vodno područje ili za dio međunarodnog vodnog područja na njenom teritoriju izradi:

- analiza njegovih značajki,
- pregled utjecaja ljudskih djelatnosti na stanje površinskih i podzemnih voda, i
- ekonomska analiza korištenja voda

Zemlje članice trebaju uspostaviti registar svih područja unutar vodnog područja za koja je navedeno da zahtijevaju posebnu zaštitu po određenim propisima Zajednice, za zaštitu njihovih površinskih i podzemnih voda ili za zaštitu staništa ili vrsta izravno ovisnih o vodi.

Zemlje članice trebaju označiti u svakom vodnom području sve vodne cjeline koje se koriste za zahvaćanje vode namijenjene ljudskoj potrošnji koje osiguravaju u prosjeku više od 10 m³ na dan i koje opskrbljuju više od pedeset ljudi, te sve vode namijenjene takvoj uporabi u budućnosti. Zemlje članice trebaju provesti monitoring voda koje osiguravaju u prosjeku više od 100 m³ dnevno. Također, zemlje članice osigurati će potrebnu zaštitu navedenim vodama u cilju izbjegavanja pogoršanja njihove kakvoće, kako bi se smanjila razina potrebnog pročišćavanja za dobivanje vode za piće. Za takve vode zemlje članice mogu odrediti zaštitne zone.

Dužnost je zemalja članica da uspostavljaju programe praćenja stanja svih voda radi dobivanja jasnog i sveobuhvatnog pregleda stanja voda u svakom vodnom području. Kod toga, za površinske vode takvi programi trebaju obuhvaćati volumen i razinu, ili protok u mjeri odgovarajućoj za ekološko ili kemijsko stanje i ekološki potencijal i ekološko i kemijsko stanje i ekološki potencijal. Za podzemne vode takvi programi trebaju obuhvaćati praćenje kemijskog i količinskog stanja, dok za zaštićena područja ti programi trebaju biti dopunjeni specifikacijama sadržanim u propisima Zajednice po kojima su pojedina zaštitna područja ustanovljena.

Zemlje članice trebaju uzeti u obzir načelo povrata troškova od vodnih usluga, uključujući i troškove zaštite okoliša i resursa, sukladno ekonomskoj analizi i posebno u sukladnosti s načelom "zagađivač plaća". Kod toga zemlje članice trebaju osigurati da do 2010. godine



politika cijena vode predstavlja odgovarajući poticaj korisnicima da koriste vodne resurse učinkovito i da time doprinesu ostvarenju ciljeva Direktive, te odgovarajući doprinos raznih korisnika, podijeljenih najmanje na industriju, domaćinstva i poljoprivredu, povratu troškova od vodnih usluga, a na temelju ekonomske analize i uzimajući u obzir načelo "zagađivač plaća".

Zemlje članice trebaju osigurati uspostavljanje i/ili provedbu:

- kontrole emisije utemeljene na najboljoj postojećoj tehnologiji, ili
- odgovarajućih graničnih vrijednosti emisije, ili
- kod raspršenih izvora, kontrole koja uključuje, prema prilici, najbolju ekološku praksu.

Svaka zemlja članica za svako vodno područje, ili za dio međunarodnog vodnog područja na svom teritoriju, treba uspostaviti program mjera. Ti programi mjera mogu se pozivati na mjere koje proizlaze iz propisa donešenih na nacionalnoj razini i koje pokrivaju cijeli teritorij zemlje članice. Ako je to primjereno, zemlja članica može donijeti mjere primjenjive na sva vodna područja i/ili dijelove međunarodnih vodnih područja na njenom teritoriju. Program mjera treba donijeti najkasnije 9 godina od datuma stupanja na snagu Direktive, a sve mjere trebaju postati operativne najkasnije 12 godina nakon tog datuma.

Zemlje članice preuzimaju obvezu da se za svako vodno područje na njihovom teritoriju izradi plan upravljanja riječnim slivom. Ako se radi o međunarodnom vodnom području koje se cijelo nalazi unutar Zajednice, zemlje članice koordinirati će svoje aktivnosti u cilju izrade jedinstvenog plana upravljanja međunarodnim slivom. Ako se međunarodno vodno područje proteže izvan granica Zajednice, zemlje članice nastojat će izraditi jedinstveni plan upravljanja, a ako to nije moguće, plan mora barem pokrivati dio međunarodnog vodnog područja koji se nalazi na teritoriju dotične zemlje članice. Plan upravljanja riječnim slivom mora sadržavati informacije koje su detaljno navedene u Dodatku VII Direktive.

Planovi upravljanja riječnim slivom mogu biti nadopunjeni izradom detaljnijih programa i planova za pojedine podslivove, sektore, probleme i tipove voda, radi rješavanja posebnih aspekata vodnog upravljanja, a moraju biti objavljeni najkasnije 9 godina od datuma stupanja na snagu Direktive.

Zemlje članice donijet će zakone, propise i administrativne odredbe potrebne za usklađivanje s Direktivom najkasnije do 22. prosinca 2003. godine, i o tome su dužne izvjestiti Komisiju.

Osvrt na Direktivu o pročišćavanju urbanih otpadnih voda i Direktivu vezanu uz zaštitu voda od onečišćenja nitratima poljoprivrednog podrijetla dani su u drugim poglavljima ove studije.



Uzroci onečišćenja voda

U prirodi nema potpuno čiste vode. Svaka prirodna voda posjeduje određena fizikalna svojstva i sadržaj tvari kao i živih bića različitih vrsta. Međutim, vodotoci ili vodonosnici odnosno u njima sadržane vode smatraju se nečistim kada u svom prirodnom stanju nisu podobne za određenu namjenu, npr. za opskrbu pitkom vodom, pa se prije upotrebe moraju na odgovarajući način pročistiti.

Međutim, vode se prvenstveno smatraju onečišćenim, kada je njihova kakvoća, i to ljudskim djelovanjem, promijenjena u negativnom smislu, npr. ispuštanjem otpadnih tvari. Onečišćenje može nastati uslijed izravnog (direktnog) uvođenja otpadnih voda, oborinskog otjecaja sa izgrađenih površina i drugih otjecaja, ali i odlaganjem čvrstih otpadnih tvari. U tom slučaju općenito govorimo o točkastim izvorima onečišćenja. Također, onečišćenje može nastati i uslijed neizravnog (indirektnog) unošenja tekućih ili čvrstih otpadnih tvari na poljoprivredne i druge površine, kada u vodi topive otpadne tvari s njom poniru u podzemlje odnosno podzemnu vodu, ili pak oborinskim ispiranjem dospijevaju u otvorene vodotoke. U takvom slučaju općenito govorimo o raspršenim izvorima onečišćenja. Prema tome i ispiranja gnojiva i sredstava za zaštitu bilja sa poljoprivrednih i šumskih površina pridonose onečišćenju voda.

Pored toga posebno valja obratiti pozornost na higijenska pitanja, jer veliki dio otpadnih voda i otpadnih tvari sa sobom nose patogene klice i druge štetne tvari, čije ispuštanje u vode može imati za posljedicu zdravstveni rizik ili opasnost kod korištenja voda, npr. za vodoopskrbu i kupanje.

Najveće opterećenje voda nastaje ispuštanjem otpadnih voda gradova, naselja i industrijskih pogona. Generalno se mogu razlikovati slijedeće vrste otpadnih voda:

Komunalne otpadne vode. Komunalne otpadne vode sastavljene su iz upotrebljenih voda gradova i naselja, pretežno iz otpadnih voda kućanstava, javnih zgrada, trgovina i drugih ustanova, ali i otpadnih voda male privrede smještene u zonama stanovanja (kao što su zanatski pogoni, gostionice, praonice i drugi). Sadržaj onečišćavajućih tvari u kućanskim otpadnim vodama ovisi o životnim navikama i životnom standardu stanovništva i stoga je različit u pojedinim zemljama.

U kućanskim otpadnim vodama sadržano je mnoštvo tvari. Tipično za kućanske otpadne vode, koje sa sobom nose i ljudske fekalije, je sadržaj velikih količina bakterija, među njima i patogenih klica i drugih organizama, kao i gljivica, virusa i jajašaca, koji imaju veliko higijensko značenje za upotrebu vode iz opterećenih vodotoka, npr. za opskrbu pitkom vodom i kupanje.

U izgrađenim naseljima se kućanske otpadne vode u pravilu sakupljaju kanalizacijom i preko uređaja za pročišćavanje ispuštaju u vodotoke. Kod razdjelnog sustava se otpadne vode sakupljaju odvojeno od oborinskih voda sa cesta i izgrađenih površina, dok se kod mješovitog sustava otpadne vode odvođe zajedno s oborinskim vodama. Međutim, postoje i izgrađena područja koja iz različitih razloga ne mogu biti priključena na javne kanalske mreže, i koje stoga za zbrinjavanje svojih otpadnih voda moraju primjenjivati tzv. individualna rješenja, npr. sa uređajima za pročišćavanje na samim građevinskim česticama.



Industrijske (tehnološke) otpadne vode. Voda se u velikom broju industrijskih pogona koristi u različite svrhe. Industrijske otpadne vode sastoje se od vode korištene u proizvodnji kao transportno sredstvo, rashladna voda i kao pomoćno sredstvo za različite "mokre radne postupke". Industrijske otpadne vode su, s izuzetkom zagrijanih rashladnih voda, više ili manje onečišćene.

Za razliku od kućanskih otpadnih voda, potreba za vodom pojedinih industrijskih pogona, a time i količina otpadnih voda, kreće se u širokim granicama. Na primjer, po zaposleniku u industriji otpadaju od 100 l/d (npr. u optičkoj industriji) do preko 20000 l/d (npr. u kemijskoj industriji) otpadnih voda. U odnosu na prerađenu količinu sirovina ili na količinu gotovih proizvoda, u pojedinim industrijskim granama i pojedinim pogonima javljaju se također značajne razlike u količinama otpadnih voda.

I u sadržaju odnosno količini i vrsti štetnih tvari se industrijske otpadne vode bitno razlikuju od kućanskih otpadnih voda. Dok je onečišćenje kućanskih otpadnih voda po glavi stanovnika priključenog na kanalizaciju relativno ujednačeno, kod industrijskih otpadnih voda prisutne su mnogo veće međusobne oscilacije i razlike.

Naročita značajka nekih industrijskih otpadnih voda je sadržaj tvari koje djeluju otrovno, i koje u vodotocima mogu biti štetne zbog ometanja ili čak potpunog zaustavljanja prirodnih bioloških procesa samopročišćavanja. Općenito se zahtjeva da otrovne tvari (opasne tvari) u ispuštenim industrijskim otpadnim vodama nisu sadržane u količinama koje bi bile štetne za vodotoke. Ovo posebno vrijedi za otpadne vode metaloprerađivačkih pogona, te kemijske industrije koje više ili manje mogu sadržati otrovne tvari.

Industrijske otpadne vode s visokim sadržajem organskih tvari, kao npr. otpadne vode mljekara, klaonica, tvornica šećera, pivovara, pecara, tvornica škroba, kožara i dr. u vodotoke ispuštaju slična opterećenja kao kućanske otpadne vode. Opterećenja ovih otpadnih voda stoga se mogu izravno, uz pomoć vrijednosti takozvanog "ekvivalentnog stanovnika", uspoređivati s opterećenjima kućanskih otpadnih voda. Ekvivalentni broj stanovnika otpadnih voda određene industrije je onečišćenje mjereno istovrsnim onečišćenjem kućanskih otpadnih voda, najčešće u odnosu na 60 g BPK₅ po stanovniku i danu.

Rashladne vode, koje u mnogim pogonima mogu predstavljati veliki dio upotrebljene vode, općenito su malo ili uopće nisu onečišćene. Stoga se one često izravno ispuštaju u vodotoke, odvojeno od drugih otpadnih voda pogona, a u kanalima se tretiraju kao "tuđe vode". Međutim, njima se u vodotoke može dovoditi dodatna toplina. Ako se radi o velikim količinama rashladnih voda, npr. kod termoelektrana, može doći do prekomjernog zagrijavanja vodotoka. Kod viših temperatura se u vodotocima djelomično ubrzavaju postupci biološkog samočišćenja, te se brže troši rezerva kisika. S druge strane je kod viših temperatura vode vrijednost zasićenja kisika manja, tako da sadržaj kisika u vodotoku opada.

Oborinski otjecaj s izgrađenih površina. Pod izgrađenim površinama podrazumijevaju se sve površine zemljišta koje su promijenjene mjerama gradnje, naročito stambenim, privrednim, javnim i drugim zgradama kao i industrijskim postrojenjima, naseljena područja gradova i naselja, javne parkovne i sportske površine, ceste, autoceste, željeznice, aerodromi i druge



građevine. Godišnje količine otjecaja oborinskih voda nekog kanaliziranog gradskog područja ovisne su o mjesnim klimatskim i meteorološkim prilikama i u srednjeeuropskim prilikama količinski iznose oko 30 do 60% godišnjih količina kućanskih otpadnih voda istoga područja. Međutim, oborinski otjecaji se javljaju mnogo nepravilnije od kućanskih otpadnih voda, koje stalno dotječu u relativno ujednačenim količinama. Povremeno su količine oborinskih voda, naročito nakon intenzivnog pljuska, višestruko veće od količine kućanskih otpadnih voda koje otječu u istoj jedinici vremena.

Prilikom otjecanja sa izgrađenih i učvršćenih površina, oborinska voda, koja je već u oblaku i na putu ka površini zemlje onečišćena plinovima i čvrstim tvarima iz atmosfere, prihvaća daljnje tvari, kao npr. prašinu sa ceste, tvari nastale habanjem cestovnih površina i automobilskih guma, lišće, životinjske fekalije, ulje i goriva sa cestovnih površina i drugi otpad. Ovakva zagađenja nakon dospjeća oborinskih voda u neki vodotok mogu za njega predstavljati značajno opterećenje.

Sadržaj onečišćavajućih tvari u oborinskim vodama mijenja se tijekom procesa otjecanja i najveći je nakon početka neke kiše, prije otjecajnog maksimuma. Oborinske vode koje otječu u gradovima karakterizirane su sadržajem BPK₅ i suspendiranih tvari, uglavnom od mineralnih tvari. Nažalost, upravo su mali sadržaji opasnih tvari pri tome vezani prije svega na udio finih čestica.

Otpadne vode poljoprivrednih pogona. U suvremenim poljoprivrednim pogonima sve više raste specijalizacija i intenzivizacija. Metode prihranjivanja su poboljšane, a velikim dijelom je uvedena priprema stočne hrane u silosima. Kako bi se uštedjelo na radnoj snazi, mnogi su radni postupci mehanizirani. Sve navedene mjere, kojima je za cilj povećanje prinosa, dovele su i do povećanja potrošnje vode pa time do problema otpadnih voda visokih koncentracija otpadnih odnosno onečišćavajućih tvari. Naročite poteškoće postoje u uklanjanju gnojnice te procjednih sokova iz silosa za hranu, sve zbog visokih sadržaja organskih tvari u njima. U takvim okonostima su kućanske vode, koje se uz njih pojavljuju, često od manjeg značaja.

Otjecaji sa poljoprivrednih površina. Otjecaji sa pašnjaka i drugih površina korištenih u poljoprivredi su različiti. Sa pašnjaka se oborinskim otjecajem u vodotoke ispiru i otpadi stoke. Sa poljoprivrednih i vrtlarskih površina erozijom u vodotoke dospijevaju značajne količine suspendiranih tvari. One su uglavnom mineralne prirode. Osim toga se s otjecajem oborinskih voda sa ovih površina u vodotoke dovode organske tvari i hranjive soli prirodnih i umjetnih gnojiva kao dušik i fosfati, ali i sredstva za zaštitu bilja svakojake vrste.

Otpadne vode od deponija smeća, rekreacijskih područja i onečišćenog zraka. Procjedne vode iz deponija smeća, na kojima se pretežno odlaže komunalni otpad, opterećene su prije svega organskim tvarima i dušikovim spojevima, ali su u tragovima prisutne i tvari u širokom spektru. Koncentracija onečišćavajućih tvari je u procjednim vodama bitno veća (20 do 30 puta) nego li u kućanskim otpadnim vodama.

Rekreacijska područja, uključujući kampove mogu uzrokovati lokalne probleme onečišćenja voda, sve ukoliko ih nije moguće priključiti na javne kanalizacijske sustave. Otjecaji otpadnih



voda iz ovih područja mogu posjedovati velike (sezonske) oscilacije, zbog čega je i otežano pročišćavanje otpadnih voda prije njihova ispuštanja u vodotoke.

Onečišćenje zraka također doprinosi onečišćenju voda, jer oborinske vode na sebe prihvaćaju onečišćavajuće tvari iz zraka, kao prašinu, plinove, kiseline, okside cinka, olova, bakra i drugih metala, ili pak druge štetne tvari koje na koncu dospjevaju u vodotoke.



2.2 RESURSI

2.2.1 Prijedlog kategorizacije lokalnih voda

Cilj svakog upravljanja vodama je balansiranje interesa korisnika s razvojem resursa, a da se u isto vrijeme unapređuje i sačuva kakvoća okoliša. Idealna situacija bila bi optimalno korištenje resursa bez upropaštavanja njihove prirodne kakvoće. Kod toga se korištenje može klasificirati bilo kao konzumno (potrošno), na primjer navodnjavanje, opskrbu vodom, ispuštanje otpadnih voda, uzgoj ribe itd. bilo kao nekonzumno (nepotrošno), na primjer estetsko, ekološko, znanstveno, itd.

Konzumno korištenje vode u pravilu umanjuje kakvoću ili raspoloživost voda za nekonzumne funkcije, zbog čega je potrebno poduzeti određene mjere za njihovo očuvanje. Fundamentalni problem upravljanja vodama je iznalaženje prihvatljive ravnoteže između korištenja i očuvanja nekog sustava. Zbog porasta stanovništva i rastuće potražnje za vodom, u porastu su i mnoge ljudske aktivnosti koje imaju utjecaj na vodne sustave, a posebno na slatkovodne sustave.

Kakvoću vode je vrlo teško definirati i u velikoj mjeri je ovaj pojam subjektivne prirode. Ne radi se o tome da je voda to bolja što je čišća ili bez sadržaja drugih tvari. Na primjer, destilirana voda je kemijski izuzetno čista, pa bi se njezina kakvoća, jer ne sadrži nikakve toksične tvari ili polutante, mogla smatrati vrlo visokom. No, ona je ipak nepodobna za piće i u njoj nedostaju oni elementi u tragovima koji su neophodni za slatkovodnu biotu.

Kakvoću vode je stoga moguće definirati samo u relaciji s nekim potencijalnim korištenjem za koje je (eventualno) moguće identificirati granične koncentracije različitih parametara. Ovakav pristup posebno ima smisla jer se pitanje kakvoće normalno povezuje s nekom praktičnom potrebom (na primjer opskrba pitkom vodom, ribarstvo, poljoprivreda i sl.).

Danas, u Europi, prevladava mišljenje da se rijeke ne smiju smatrati samo konačnim mjestom ispuštanja otpadnih voda, već sva nadležna tijela kao minimalni standard za sve vode propisuju da budu prikladna za rekreaciju (ne nužno i kupanje) i druga grupna korištenja.

Kategorizacijom voda se vodotoci, dijelovi vodotoka i druge vode, te dijelovi mora pod utjecajem onečišćenja s kopna, razvrstavaju u skupine za koje se utvrđuje kategorija vode, koja mora zadovoljavati propisane uvjete za određenu vrstu vode polazeći od mjerila iz Uredbe o klasifikaciji voda (NN 77/89). Osvrt na ovu uredbu dan je u poglavlju 1 ove studije.

Kategorizacijom voda se utvrđuje planirana vrsta vode. Državnim planom za zaštitu voda određeno je da će Državna uprava za vode zajedno s Hrvatskim vodama utvrditi mjerodavni protok i izračun mjerodavnog opterećenja za dijelove vodotoka i pripadajuću kategoriju vode i na temelju dobivenih podataka predložiti novu kategorizaciju voda do kraja 1999. godine.

Kategorizacija voda za državne i međudržavne vode utvrđena je i čini sastavni dio Državnog plana za zaštitu voda, dok kategorizacija lokalnih voda treba biti sadržana u Planovima upravljanja vodama.



Prijedlog kategorizacije lokalnih voda koji se daje u okviru ove studije nastao je temeljem pokazatelja o postojećoj kavoći vode (tj. o vrsti vode), temeljem raspoloživih hidroloških pokazatelja na glavnim vodotocima u županiji, na temelju analiza šticećenih područja, te na temelju analiza stvarnih potreba za kakvoćom vode obzirom na uvjete korištenja voda iz Uredbe o klasifikaciji voda. U tom smislu postoji slijedeća podjela:

- Vrsta I. Podzemne i površinske vode koje se u svom prirodnom stanju ili nakon dezinfekcije mogu koristiti za piće ili u prehrambenoj industriji, te površinske vode koje se mogu koristiti i za uzgoj plemenitih vrsta ribe (pastrve).
- Vrsta II. Vode koje se u prirodnom stanju mogu koristiti za kupanje i rekreaciju, za sportove na vodi, za uzgoj drugih vrsta riba (ciprinida) ili koje se nakon odgovarajućeg pročišćavanja mogu koristiti za piće i druge namjene u industriji i sl.
- Vrsta III. Vode koje se mogu koristiti i u industrijama koje nemaju posebne zahtjeve za kakvoćom vode, te u poljoprivredi. To su vode koje se pročišćavaju da bi se koristile za određene namjene.
- Vrsta IV. Vode koje se mogu koristiti isključivo uz pročišćavanje na područjima gdje je veliko pomanjkanje vode.
- Vrsta V. Vode koje se gotovo ne mogu koristiti ni za kakve namjene, jer ne zadovoljavaju kriterije za namjene po Uredbi.

Kao što se vidi, prethodna klasifikacija se ustvari odnosi na kopnene podzemne i površinske vode, a vode se u pojedine vrste svrstavaju na temelju određenih pokazatelja koje se određuju odgovarajućim ispitivanjima. Projicira li se na vode željeno stanje, govorimo o kategoriji vode. Kod toga se uz kategoriju vode, kada one između ostalog imaju i ulogu prijarnika, često vezuje i pojam osjetljivosti. Općenito se smatra da vode I. kategorije predstavljaju vrlo osjetljiva područja, vode II. kategorije osjetljiva područja, dok ostale kategorije predstavljaju manje osjetljiva područja.

Temeljem podataka o postojećoj kakvoći voda na području županije primijećuje se da je najznačajniji čimbenik u onečišćenju voda nedovršeno prikupljanje otpadnih voda iz urbanih sredina, te posebno neodgovarajući stupanj pročišćavanja odnosno praktički pomanjkanje bilo kakvog pročišćavanja. Stoga se očekuje da će izgradnja suvremenih sustava odvodnje uz odgovarajuće postupke pročišćavanja otpadnih voda utjecati na poboljšanje postojeće kakvoće voda.

Određeni porast onečišćenja pojedinih vodotoka moguće je očekivati kada se intenziviraju aktivnosti vezane uz eksploataciju poljoprivrednog zemljišta.



2.2.2 Prijedlog programa ispitivanja kakvoće lokalnih voda

Prijedlog programa ispitivanja kakvoće lokalnih voda temelji se na interpoliranju mjernih postaja na kojima bi se mjerila kakvoća pojedinih, značajnijih vodotoka. Ovaj prijedlog programa izrđen je naslanjajući se na odgovarajuće smjernice/odredbe Okvirne direktive o vodama Europske unije.

Generalno, treba uspostaviti mrežu za monitoring površinskih voda, sukladno zahtjevima iz članka 8. direktive. Mrežu treba planirati tako da osigurava cjelovit i sveobuhvatan pregled ekološkog i kemijskog stanja u svakom riječnom slivu, te da omogućuje klasifikaciju vodnih cjelina u pet vrsta sukladno normativnim definicijama iz točke 1.2. Zemlje članice osigurat će karte na kojima je prikazana mreža za monitoring površinskih voda u planu upravljanja riječnim slivom.

Na osnovu klasifikacije i ocjene utjecaja provedene sukladno članku 5. i Dodatku II, zemlje članice će za svako razdoblje, na koje se odnosi plan upravljanja riječnim slivom, uspostaviti programe nadzornog i operativnog monitoringa. U pojedinim slučajevima zemlje članice će trebati uspostaviti i programe istraživačkog monitoringa.

Zemlje članice također će pratiti pokazatelje koje su indikativni za stanje svakog relevantnog elementa kakvoće. Pri izboru pokazatelja za biološke elemente kakvoće zemlje članice će utvrditi odgovarajuću taksonomsku razinu potrebnu za postizanje odgovarajuće pouzdanosti i preciznosti u klasificiranju elemenata kakvoće. Procjene stupnja pouzdanosti i preciznosti rezultata koje daju programi monitoringa bit će navedene u planu.

1 Plan nadzornog monitoringa

Cilj. Zemlje članice uspostaviti će program nadzornog monitoringa radi pribaljanja informacija za:

- dopunu i vrenovanje postupka ocjene utjecaja opisanog u Dodatku II,
- učinkovito planiranje budućih programa monitoringa,
- ocjenjivanje dugoročnih promjena prirodnih uvjeta,
- ocjenjivanje dugoročnih promjena uzrokovanih intenzivnim ljudskim djelatnostima.

Rezultate takvog monitoringa treba pregledati i iskoristiti, u kombinaciji s postupkom ocjene utjecaja opisanim u Dodatku II, pri određivanju zahtjeva za programe monitoringa u sadašnjem i budućem planu upravljanja riječnim slivom.

Izbor točaka za monitoring. Nadzorni monitoring vršit će se na dovoljnom broju površinskih voda da bi se omogućila ocjena sveukupnog stanja površinskih voda u svakom slivu ili podslivu vodnog područja. Pri izboru voda na kojima će se monitoring vršiti, zemlje članice moraju osigurati da se odaberu točke gdje je:



- protok značajan za vodno područje kao cjeline, uključujući točke na velikim rijekama čiji je sliv veći od 2500 km²,
- količina vode značajna za vodno područje, uključujući velika jezera i akumulacije,
- velike vodne cjeline prelaze granicu zemlje članice,
- mjesta utvrđena po Odluci o razmjeni informacija 77/795/EEC, i

na drugim mjestima gdje je potrebno procijeniti opterećenje onečišćenjem koje se prenosi preko granica zemlje članice i koje se unosi u morski okoliš.

Izbor elemenata kakvoće. Nadzorni monitoring provodit će se na svakom nadzornom mjestu u razdoblju od godinu dana, za vrijeme trajanja razdoblja plana upravljanja, za:

- pokazatelje indikativne za sve biološke elemente kakvoće,
- pokazatelja indikativne za sve hidromorfološke elemente kakvoće,
- pokazatelje indikativne za sve fizičko-kemijske elemente kakvoće,
- prioritetnu grupu zagađivala koja se ispuštaju u slivove ili podslivove, i
- ostala zagađivala koja se ispuštaju u riječne slivove u znatnim količinama,

osim ako je ranije provedeni nadzorni monitoring pokazao da je dotična vodna cjelina postigla dobro stanje i da prema pregledu utjecaja ljudskih djelatnosti po Dodatku II nema znakova da se taj utjecaj promjenio. U takvim slučajevima nadzorni se monitoring provodi u tijeku svakog trećeg plana upravljanja riječnim slivom.

2 Plan operativnog monitoringa

Operativni monitoring se provodi radi:

- utvrđivanja stanja voda kod kojih je ustanovljen rizik da neće moći zadovoljiti ekološke ciljeve, i
- ocjenjivanja promjena stanja takvih voda uslijed provedbe programa mjera.

Program se može nadopunjavati tijekom razdoblja plana upravljanja u kontekstu informacija dobivenih kao rezultat zahtjeva iz Dodatka II ili ovog Dodatka, a posebno radi smanjenja učestalosti tamo gdje se pokaže da utjecaj nije značajan, ili da je pritisak otklonjen.

Izbor položaja monitoringa. Operativni monitoring se provodi na onim vodama za koje se pokaže, na temelju ocjene utjecaja provedene sukladno Dodatku II ili na temelju nadzornog monitoringa, da kod njih postoji rizik da neće zadovoljiti ekološke ciljeve iz članka 4., i na vodama u koje se ispuštaju tvari s prioritetne liste. Točke za monitoring za tvari s prioritetne liste odabiru se kako je određeno regulativom koja utvrđuje relevantni standard kakvoće okoliša. U svim ostalim slučajevima, uključujući i tvari s prioritetne liste za koje nisu dane posebne upute u regulativi, točke za monitoring biraju se kako slijedi:

- za vode izložene pritisku jačeg koncentriranog izvora treba odrediti na svakoj vodnoj cjelini dovoljan broj mjernih točaka za ocjenjivanje veličine i utjecaja koncentriranog



- izvora. Za vode izložene pritisku više koncentriranih izvora mogu se izabrati točke za monitoring radi ocjenjivanja veličine i utjecaja tih pritisaka u cjelini,
- za vode ugrođene jakim raspršenim izvorom, dovoljno mjernih točaka s izborom vodnih cjelina za ocjenu veličine i utjecaja pritiska iz raspršenog izvora. Izbor vodnih cjelina mora biti reprezentativan za relativni rizik pojave pritisaka iz raspršenih izvora i za relativni rizik nepostizanja dobrog stanja površinskih voda,
 - za vode izložene riziku od jačeg hidromorfološkog pritiska, dovoljno mjernih točaka u izboru vodnih cjelina za ocjenu veličine i utjecaja hidromorfoloških pritisaka. Izbor vodnih cjelina mora biti indikativan za sveukupni utjecaj hidromorfoloških pritisaka kojima su vode izložene.

Izbor elemenata kakvoće. Radi ocjenjivanja veličine pritisaka kojima su površinske vode izložene, zemlje članice pratit će one elemente kakvoće koji ukazuju na te pritiske. Radi ocjenjivanja utjecaja tih pritisaka, zemlje članice pratit će kao relevantne:

- parametre indikativne za biološke elemente kakvoće, ili elemente najosjetljivije na pritiske kojima su vode izložene,
- sve ispuštene tvari s prioritetne liste, i druga zagađivala ispuštana u znatnim količinama,
- parametre indikativne za hidromorfološke elemente kakvoće koji su najosjetljiviji za utvrđeni pritisak.

3 Plan istraživačkog monitoringa

Cilj. Istraživački monitoring provodi se:

- kada razlozi prelaska graničnih vrijednosti nisu poznati,
- gdje nadzorni monitoring ukazuje na malu vjerojatnost da određena vodna cjelina postigne ciljeve iz članka 4., a operativni monitoring još nije uspostavljen, kako bi se utvrdili razlozi zašto vode ne postižu ekološke ciljeve,
- radi utvrđivanja veličine i utjecaja slučajnog zagađenja,

i treba osigurati informacije za uspostavljanje programa mjera za postizanje ekoloških ciljeva i određivanje posebnih mjera za otklanjanje posljedica iznenadnog zagađenja.

4 Učestalost monitoringa

U razdoblju nadzornog monitoringa primjenjuju se učestalosti za praćenje pokazatelja koji ukazuju na fizičko-kemijske elemente kakvoće kako je navedeno u daljnjem tekstu, osim ako se na temelju tehničkog znanja i stručnog mišljenja ne mogu opravdati duži intervali. Monitoring bioloških i hidromorfoloških elemenata treba provesti bar jedanput u tijeku razdoblja nadzornog monitoringa.

Kod operativnog monitoringa, učestalost potrebnu za svaki pokazatelj određuju zemlje članice tako da dobiju dovoljno podataka za pouzdanu ocjenu relevantnog elementa kakvoće.

Orijentacije radi, monitoring bi se trebao vršiti u intervalima ne većim od navedenih na dolje navedenoj tablici, osim ako tehničko znanje i stručno mišljenje ne opravdavaju primjenu dužih intervala.

Učestalost monitoringa treba odabrati tako da omogućuje prihvatljiv stupanj pouzdanosti i preciznosti. Procjenu pouzdanosti i preciznosti postignute sustavom monitoringa treba navesti u planu upravljanja riječnim slivom.

Pri izboru učestalosti monitoringa treba uzeti u obzir i promjenjivost pokazatelja uslijed prirodnih i antropogenih uvjeta. Vrijeme kada se provodi monitoring treba odabrati tako da se na minimum smanji utjecaj sezonskih varijacija na rezultat, i da se na taj način osigura da rezultati zaista odražavaju promjene u vodama kao rezultat promjena u antropogenom pritisku. Da bi se to postiglo, treba provesti dodatni monitoring u različitim godišnjim dobima u istoj godini, gdje je to nužno.

Tablica 2.2.2-1: Učestalost monitoringa

Element kakvoće	Rijeke	Jezera	Prijelazne vode	Priobalne vode
Biološki				
Fitoplankton	6 mj.	6 mj.	6 mj.	6 mj.
Ostala vodena flora	3 god.	3 god.	3 god.	3 god.
Makro beskralježnjaci	3 god.	3 god.	3 god.	3 god.
Ribe	3 god.	3 god.	3 god.	
Hidromorfološki				
Kontinuitet	6 god.			
Hidrologija	stalno	1 mj.		
Morfologija	6 god.	6 god.	6 god.	6 god.
Fizičko-kemijski				
Termalni uvjeti	3 mj.	3 mj.	3 mj.	3 mj.
Režim kisika	3 mj.	3 mj.	3 mj.	3 mj.
Salinitet	3 mj.	3 mj.	3 mj.	
Hranjive tvari	3 mj.	3 mj.	3 mj.	3 mj.
Acidifikacija	3 mj.	3 mj.		
Ostala zagađivala	3 mj.	3 mj.	3 mj.	3 mj.
Prioritetne tvari	1 mj.	1 mj.	1 mj.	1 mj.

5 Potrebe za dodatnim monitoringom za zaštićena područja

Gore opisani programi monitoringa bit će nadopunjeni kako bi mogli ispuniti sljedeće zahtjeve:

Mjesta zahvata vode za piće. Površinske vode, navedene u članku 7. koje u prosjeku daju više od 100 m³ dnevno bit će određene kao točke za monitoring i podvrgnute dodatnom monitoringu kako bi mogle udovoljiti zahtjevima iz toga članka. U takvim vodama vršit će se monitoring svih prioriternih tvari i drugih tvari koje se ispuštaju u vode u znatnim količinama i koje bi mogle utjecati na stanje dotičnih voda kontroliranih po odredbama Direktive o vodi za piće. Monitoring će se provoditi učestalošću utvrđenom na sljedećoj tablici:

Tablica 2.2.2-1: Učestalost dodatnog monitoringa (zahvat vode za piće)

Broj korisnika	Učestalost
< 10.000	4 puta godišnje
10.000 - 30.000	8 puta godišnje
> 30.000	12 puta godišnje

Područja zaštićenih staništa i vrsta. Vode koje čine ova područja bit će uključena u programe operativnog monitoringa, gdje se na temelju ocjene utjecaja i nadzornog monitoringa utvrdi rizik da se ne postignu ekološki ciljevi iz članka 4. Gdje je potrebno provest će se monitoring radi ocjenjivanja veličine i utjecaja svih značajnih pritisaka kojima su te vode izložene a također i radi ocjenjivanja promjene stanja kao rezultata programa mjera. Monitoring će se provoditi sve dok ta područja ne zadovolje uvjete iz vodopravne dozvole kojom su ustanovljeni ciljevi koje treba postići iz članka 4.

Raspored postojećih i planiranih mjernih postaja prikazan je svojim grafičkim prilogom.

2.3 RECIPIJENTI: POVRŠINSKE I PODZEMNE VODE

2.3.1 Recipijenti na prostoru planiranih sustava odvodnje

Generalno, za dispoziciju prikupljenih i pročišćenih otpadnih voda na području Brodsko-posavske županije, na raspolaganju su slijedeći, više ili manje podobni, prijamnici:

- vodne površine (rijeke, potoci, jezera i sl.), te
- podzemlje (iznimno).

Kod toga valja napomenuti da se, posebno u brdskom području, većina malih i povremenih (bujičnih) vodotoka u okviru ove studije ustvari može razmatrati kao podzemlje, sve ukoliko bi postojala potreba njihova korištenja kao prijamnika pročišćenih otpadnih voda.

Jasno je da navedeni prijamnici nisu u jednakoj mjeri podobni. Neki se odlikuju većom prijamnom sposobnošću (posebno rijeka Sava) odnosno većom sposobnošću samopročišćavanja, od drugih, te bi se za ispuštanje u njih eventualno mogli zahtjevati i manje stroži uvjeti pročišćavanja otpadnih voda, što bi se naravno odražavalo na troškove izgradnje (i pogona) sustava.

Za razmatrane prijamnike, odnosno vode, u ovoj studiji je dan prijedlog njihove kategorizacije. Međutim naglašava se da je na pojedinim interesantnim dijelovima potrebno provođenje hidrografskih istraživanja i dodatnih hidroloških obrada. Stoga su određene postavke, iskazane u nastavku, na razini pretpostavke, ali ipak temeljene na raspoloživim činjenicama i iskustvima na sličnim problemima.

Vodne površine. Na području Brodsko-posavske županije od vodnih površina zastupljeni su vodotoci, akumulacije i ribnjaci, dok jezera i retencija nema. Ukupno je na prostoru županije pod vodnim površinama 6955 ha, odnosno 3,4% cjelokupnog prostora.

Najzastupljenija kategorija vodnih površina su vodotoci koji se prostiru na 4153 ha i sudjeluju s 59,7% u ukupnim vodnim površinama. Preostale vodne površine su ribnjaci čija je površina 2782 ha i zastupljenost oko 40% i akumulacije s udjelom od svega 0,3%.

Cjelokupno područje Brodsko-posavske županije pripada vodnom području sliva Save. Površina vodnog područja Save, prema starijim literaturnim podacima, iznosi 95719 km² od čega je u Republici Hrvatskoj 25281 km² odnosno oko 26,6%. Hrvatske vode danas računaju s podatkom o površini sliva Save u iznosu od 23654 km². Brodsko-posavska županija sudjeluje u ukupnom vodnom području Save koje pripada Republici Hrvatskoj s 2026 km².

Unutar vodnog područja sliva Save formirana su slivna područja odnosno fizički slivovi od kojih Brodsko-posavska županija pripadaju:

- slivno područje Šumetlica - Crnac
- slivno područje Jelas polja
- slivno područje OrLjava

- slivno područje Biđ

Slivno područje Šumetlica - Crnac zauzima zapadni dio županije. To je prostor od vodotoka Veliki Strug na zapadu do vodotoka Orljava na istoku. Sjeverna granica je vododjelnica sliva Orljave, a južna rijeka Sava. Ukupna površina slivnog područja Šumetlica-Crnac je 98376 ha. Unutar ovog područja formirano je više manjih slivova (Sloboština, Draževac, Trnava, Mašički potok, Šumetlica, Rešetarica, Adžamovka, Crnac, Rinovica).

Slivno područje Jelas-polja prostire se od vodotoka Orljava na zapadu do granice sliva vodotoka Glogovica na istoku. Procijenjena veličina slivnog područja je oko 45640 ha. Unutar ovog prostora formirani su slijedeći slivovi: sliv lateralnog kanala (istočni) Jelas-polja s vodotokom Glogovica, sliv Mrsunje, sliv CS Migalovci, sliv CS Dubočac, sliv CS Grliči.

Slivno područje rijeke Orljave ukupne je veličine 149400 ha od čega samo neznatan dio u iznosu od cca 5000 ha pripada Brodsko-posavskoj županij u kojoj su formirani podslivovi zapadnog lateralnog kanala Jelas-polja i vodotoka Kasonja te dio sliva vodotoka Londža, a djelići slivova desnih pritoka Orljave u njenom izvorišnom dijelu.

Slivno područje vodotoka Biđ unutar Brodsko-posavske županije samo je dio ukupnog slivnog područja Biđ-Bosut. Radi zaštite od poplavnih i bujičnih voda izgrađen je zapadni lateralni kanal Biđ-polja čime se sliv Biđa razdvojio na sliv zapadnog lateralnog kanala i sliv Biđa s podslivovima istočne Berave i Breznice. Neznatan dio površina neposredni je sliv Save.

Podzemlje. Na prostoru županije može se izdvojiti nekoliko hidrogeoloških cjelina. Po vertikali su to dvije zone. Prvu zonu čine naslage s vodama, čije fizičko-kemijske osobine odgovaraju normama za opskrbu vodom, a drugu naslage čija temperatura prelazi 20°C, a mineralizacija im je veća od 2000 mg/l.

Unutar prve zone mogu se izdvojiti slijedeće hidrogeološke cjeline:

- brežuljkasto i brdovito područje izgrađeno od stijena starijih od tercijara,
- brežuljkasto i brdovito područje izgrađeno od stijena tercijarne i kvartarne starosti,
- ravničarsko područje izgrađeno od stijena gornjeg pliocena i kvartara.

Prvu hidrogeološku jedinicu izgrađuju eruptivne i metamorfne stijene, paleozojske starosti, te sedimentne stijene mezozojske starosti. Ova jedinica je prostorno ograničena na centralne dijelove Psunja i Dilj-gore. Stijene su primarno nepropusne, a sekundarna poroznost vezana je samo na plitku raspucalu zonu pa u njima nema značajnijih rezervi podzemnih voda već postoje izvori čija izdašnost uglavnom ne prelazi 0,1 l/s. Prihranjivanje podzemnih voda događa se isključivo infiltracijom oborinskih voda kroz raspucale površinske stijene.

Ravničarsko područje izgrađeno od stijena gornjeg pliocena i kvartara kao hidrogeološka jedinica proteže se uz rijeku Savu i uz vodotoke koji pripadaju slivu Save. Ovdje su zastupljeni stariji i mlađi nanosi vodotoka i to u uzvodnom dijelu. Područje izgrađeno od nanosa krupnozrnog šljunka koji nizvodno prelaze u sitnozrne pjeskovite šljunke i šljunkovite pijeska, a na krajnjem nizvodnom dijelu u pijeske.

Debljina vodonosnog horizonta varira u širokim granicama od 5 do 100 m, najčešće od 15 do 30 m. Prihranjivanje je infiltracijom oborina ili iz Save. Nizvodno od ušća Kupe siv Save postaje asimetričan pa su desne pritoke nanijele velike količine krupnoklastičnog materijala, čiji je periferni dio istaložen na lijevoj obali Save. Serija krupnoklastičnog materijala raspoređena je duž toka u širini od 2 do 20 km i čini relativno bogat vodonosni horizont. Lijeve pritoke Save su manje rijetke pa su krupnoklastični nanosi njihovih tokova raspoređeni na znatno manjoj površini, tanji i nečistiji.

Između krupnoklastičnih naplavina, lijevih i desnih pritoka Save, taloženi su uglavnom močvarni i jezerski sedimenti koji se sastoje od glinovitih i prašinih naslaga s debljim ili tanjim ulošcima pješćanih slojeva. Istočno od Slavenskog Broda krupnoklastični, pretežno pjeskoviti sedimenti formiraju niz relativno prostornih i kontinuiranih vodonosnih horizonata.

Prihranjivanje podzemnih voda događa se infiltracijom oborina i procjeđivanjem iz Save. Između Save i vodonosnog horizonta postoji neposredna hidraulička veza, tako da prihranjivanje ovisi o visini i trajanju vodostaja Save.

U prvih sto metara debljine može se razlikovati 3 do 5 jasno izraženih vodonosnih horizonata koji su odijeljeni slabo propusnim naslagama. Idući od Save prema sjeveru debljina horizonata se smanjuje i povećava se udjel sitnih frakcija, tako da debljine variraju od nekoliko desetaka metara do nule (isklinjenja).

Prvi vodonosni horizont nalazi se na području uz Savu na dubini 5 do 10 m. Sjevernije debljina pokrivača postupno raste pa se prvi vodonosni horizont nalazi na prosječnoj dubini od oko 30 m. Debljina mu se kreće od 10 do 20 m, a bliže Savi dostiže i 40 m.

Prihranjivanje podzemnih voda uvjetovano je procjeđivanjem kroz glinovite međuslojeve. Kako se koeficijent filtracije glinovitih međuslojeva smanjuje s dubinom zalijeganja uslijed zbijenosti naslaga to i u tom smislu bitno opada i mogućnost prihranjivanja horizonata.

Prema karti kategorizacije terena prema podobnostima za iskorištavanje podzemne vode izrađenoj za potrebe Prostornog plana nekadašnje ZO Osijek na području Brodsko-posavske županije mogu se izdvojiti dva značajnija područja pogodna za lociranje crpilišta za grupne vodovode. Oba su locirana uz Savu ili u blizini. Prvo je istočno od Slavenskog Broda, a sjeverna granica počinje kod Save uz naselje Ruščica te ide prema sjeveroistoku i prolazi južno od Zadubravlja, dodiruje južni dio Bickog sela i Donjih Andrijevac, odakle kreće prema jugoistoku i prolazi između Beravaca i Gundinaca sve do granice Županije izvan koje nastavlja do Županje i Bošnjaka. Južna granica ove zone je vodotok Save.

Druga zona također je locirana uz vodotok Save koji je ujedno i južna granica zona. Sjeverna granica počinje na zapadu, oko 2 km nizvodno od utoka vodotoka Veliki Strug, te ide prema sjeveroistoku kroz naselje Pivare, odakle ide prema istoku južno od naselja Visoka Greda i Sičice, te nakon presijecanja vodotoka Rešetarica skreće prema jugoistoku i završava na vodotoku Sava istočno od naselja Davor.

2.3.2 Završna razmatranja

U odnosu na raspoložive prijamnike, njihovu kategorizaciju odnosno osjetljivost, te ovom studijom predviđene sustave odvodnje i pročišćavanja, određuje se i potreban stupanj pročišćavanja otpadnih voda. Podaci o takvom planiranom stanju prikazani su točki 2.5 ove studije (u tablici 2.5.1.2-1).

Generalno se kao željeno stanje voda može navesti postizanje II vrste vode, što se odražava u prijedlogu kategorizacije vodotoka u županiji kao vodotoke II kategorije. Bez obzira što se tu kategorija na svim vodotocima neće moći postići niti nakon izgradnje svih sustava javne odvodnje (s odgovarajućim uređajima za pročišćavanje) ovakva kategorizacija vodotoke u županiji svrstava u "osjetljiva" područja, što ona objektivno i jesu, te kao takva uvjetuje i primjenu određenih mjera zaštite kako se postojeće stanje barem ne bi bitnije pogoršalo uslijed ispuštanja otpadnih voda.

Poseban problem za procjenu prijamne sposobnosti predstavlja nedostatak odgovarajućih hidroloških podataka. Podaci o pojedinim značajnim (minimalnim) protocima već su sažete u točki 1.2 ove studije, te se ovdje sam ponavlja ranije priložena tablica. I ovaj aspekt uključuje na potrebu svrstavanja prijamnika u "osjetljiva" područja odnosno vodotoke II kategorije

Tablica 2.3.2-1: Pregled malih voda brodske posavske županije

POSTAJA	VODOTOK	$Q_{95\%}$ m^3/s	$Q_{20\text{ cm}}$ m^3/s	$Q_{\text{sred.}}$ 7.mj. m^3/s	$Q_{\text{sr.min}}$ 7.mj. m^3/s	Q_{min} 7.mj. m^3/s
Slavonski Brod	Sava	211	-	488	310.69	160.50
Topolje	Zap.lat.kanal	0.035	0.008	0.893	0.072	0.011
Vrpolje	Biđ	0.090	0.037	0.621	0.291	0.069
Cernik	Šumetlica	0.046	-	0.151	0.081	0.008
Okučani step.	Sloboština	0.102	0.398	0.277	0.128	0.083
Staro Petr. Selo	OK Orlj. - Adžam.	0.012	0.042	0.054	0.028	0.007
Grabarje	Glogovica	0.037	0.063	0.162	0.056	0.027

2.4 KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

2.4.1 Stanovništvo

Realne demografske procjene budućeg broja stanovnika pojedinih gradova i općina, odnosno naselja u njihovu sastavu na području Županije, u ovom poslijeratnom vremenu su otežane.

Procjena broja stanovnika za srednjoročno (2015. god.) te dugoročno plansko razdoblje (2025. god.) provedena je na temelju popisa stanovništva 1991. i 2001. godine, procjena iz Prostornog plana Brodsko-posavske županije, te elaborata *Vodoopskrbni sustav Brodsko-posavske županije; Idejno rješenje*. Kod toga se napominje da su procjene prostornog plana temeljeni na popisu stanovništva 1991. god. U planu je izvršena procjena broja stanovnika za plansku godinu 2015. na razini gradova i općina kod čega je provedena procjena broja stanovnika grada i općinskih središta te sumarno za ostala naselja u gradu odnosno općini.

Za potrebe ove studije, korigirane procjene iz prostornog plana (za 2015. god.) ekstrapolirane su na kraj dugoročnog planskog razdoblja (2025. god.). Broj stanovnika u pojedinim naseljima određen je na temelju njihovog relativnog učešća 1991. god.

Provedene procjene prikazane su u nastavno priloženim tablicama 2.4.1-1.

Tablica 2.4.1-1: Procjene broja stanovnika na području Brodsko-posavske županije

Općina	Naselje	Broj stanovnika 1991	Broj stanovnika 2001	Broj stanovnika 2011	Broj stanovnika 2015	Broj stanovnika 2025
Grad Nova Gradiška						
Nova Gradiška	Kovačevac	807	699	690	690	680
	Ljupina	1343	1076	1100	1100	1100
	Nova Gradiška	14044	13264	14500	14800	15400
	Prvča	877	794	790	780	770
Nova Gradiška		17071	15833	17080	17370	17950
Grad Slavonski Brod						
Slavonski Brod	Brodski Varoš	1546	2221	2250	2250	2250
	Podvinje	-	3749	4100	4200	4400
	Slavonski Brod	55683	58642	64100	65500	68200
Slavonski Brod		57229	64612	70450	71950	74850
Općina Bebrina						
Bebrina	Banovci	399	400	400	390	390
	Bebrina	536	521	520	510	500
	Dubočac	268	282	280	280	270
	Kaniža	779	824	820	810	800
	Stupnički Kuti	430	394	390	390	380
	Šumeće	602	610	600	600	590
	Zbjeg	450	510	510	500	490
Bebrina		3464	3541	3520	3480	3420

Općina	Naselje	Broj stanovnika 1991	Broj stanovnika 2001	Broj stanovnika 2011	Broj stanovnika 2015	Broj stanovnika 2025
Općina Brodski Stupnik						
Brodski Stupnik	Brodski Stupnik	1636	1772	1800	1800	1800
	Krajačići	127	133	130	130	130
	Lovčić	118	126	120	120	120
	Stari Slatinik	1386	1495	1500	1500	1500
Brodski Stupnik		3267	3526	3550	3550	3550
Općina Bukovlje						
Bukovlje	Bukovlje	902	1858	1850	1850	1850
	Ježevik	71	77	80	80	70
	Korduševci	174	160	160	160	160
	Vranovci	475	644	640	630	620
Bukovlje		1622	2739	2730	2720	2700
Općina Cernik						
Cernik	Bačin Dol	441	442	440	430	430
	Baničevac	281	248	250	240	240
	Cernik	2017	1839	1850	1850	1850
	Giletinci	289	297	290	290	290
	Golobrdac	46	-	0	0	0
	Opatovac	385	373	370	370	360
	Opršinci	73	2	0	0	0
	Podvrško	402	357	350	350	350
	Sinlije	41	4	0	0	0
	Šagovina Cernička	354	358	350	350	350
	Šumetlica	332	315	310	310	310
Cernik		4661	4235	4210	4190	4180
Općina Davor						
Davor	Davor	2603	2513	2500	2550	2550
	Orubica	855	746	740	730	720
Davor		3458	3259	3240	3280	3270
Općina Donji Andrijevci						
Donji Andrijevci	Donji Andrijevci	2787	2973	3000	3000	3000
	Novo Topolje	223	217	210	210	210
	Sredanci	381	378	370	370	370
	Staro Topolje	789	825	820	810	800
Donji Andrijevci		4180	4393	4400	4390	4380

Općina	Naselje	Broj stanovnika 1991	Broj stanovnika 2001	Broj stanovnika 2011	Broj stanovnika 2015	Broj stanovnika 2025
	Općina Dragalić					
Dragalić	Donji Bogičevci	327	76	80	70	70
	Dragalić	655	581	580	570	560
	Gorice	220	166	160	160	160
	Mašić	649	194	190	190	190
	Medari	452	211	210	210	200
	Poljane	412	54	50	50	50
	Dragalić	2715	1282	1270	1250	1230
Općina	Naselje	Broj stanovnika 1991	Broj stanovnika 2001	Broj stanovnika 2011	Broj stanovnika 2015	Broj stanovnika 2025
	Općina Garčin					
Garčin	Bicko Selo	581	568	560	560	550
	Garčin	1088	1039	1050	1050	1050
	Klokočevik	687	650	640	640	630
	Sapci	575	566	560	550	550
	Selna	367	350	350	340	340
	Šušnjevc	239	266	260	260	260
	Trnjani	724	857	850	840	830
	Vrhovina	280	302	300	300	290
Zadubravlje	1001	988	980	970	960	
	Garčin	5542	5586	5550	5510	5460
Općina	Naselje	Broj stanovnika 1991	Broj stanovnika 2001	Broj stanovnika 2011	Broj stanovnika 2015	Broj stanovnika 2025
	Općina Gornja Vrba					
Gornja Vrba	Donja Vrba	727	745	740	730	720
	Gornja Vrba	1264	1814	1800	1800	1850
	Gornja Vrba	1991	2559	2540	2530	2570
Općina	Naselje	Broj stanovnika 1991	Broj stanovnika 2001	Broj stanovnika 2011	Broj stanovnika 2015	Broj stanovnika 2025
	Općina Gornji Bogičevci					
Gornji Bogičevci	Dubovac	560	440	440	430	430
	Gornji Bogičevci	881	764	760	750	740
	Kosovac	232	289	290	280	280
	Ratkovac	327	275	270	270	270
	Smrtić	486	338	330	330	330
	Trnava	414	213	210	210	210
	Gornji Bogičevci	2900	2319	2300	2270	2260
Općina	Naselje	Broj stanovnika 1991	Broj stanovnika 2001	Broj stanovnika 2011	Broj stanovnika 2015	Broj stanovnika 2025
	Općina Gundinci					
Gundinci	Gundinci	2186	2294	2300	2300	2300
	Gundinci	2186	2294	2300	2300	2300
Općina	Naselje	Broj stanovnika 1991	Broj stanovnika 2001	Broj stanovnika 2011	Broj stanovnika 2015	Broj stanovnika 2025
	Općina Klakar					
Klakar	Donja Bebrina	483	469	460	460	450
	Gornja Bebrina	503	513	510	500	500
	Klakar	306	290	290	280	280
	Rušćica	1002	1145	1150	1150	1150
	Klakar	2294	2417	2410	2390	2380

Općina	Naselje	Broj stanovnika 1991	Broj stanovnika 2001	Broj stanovnika 2011	Broj stanovnika 2015	Broj stanovnika 2025
Općina Nova Kapela						
Nova Kapela	Batrina	1149	1096	1100	1100	1100
	Bili Brig	423	344	340	340	330
	Donji Lipovac	334	295	290	290	290
	Dragovci	604	495	490	490	480
	Gornji Lipovac	152	132	130	130	130
	Magić Mala	522	487	480	480	470
	Nova Kapela	1018	1004	1000	1000	1000
	Pavlovci	82	69	70	70	70
	Seoce	426	375	370	370	360
	Siče	454	389	390	380	380
	Srednji Lipovac	487	407	400	400	390
Stara Kapela	38	25	20	20	20	
Nova Kapela		5689	5118	5080	5070	5020
Općina Okučani						
Okučani	Benkovac	189	171	170	170	170
	Bijela Stijena	50	53	50	50	50
	Bobare	78	20	20	20	20
	Bodegraj	562	506	500	500	490
	Cage	420	437	430	430	420
	Čaprginci	94	13	10	10	10
	Čovac	373	195	190	190	190
	Donji Rogolji	99	56	60	50	50
	Gornji Rogolji	102	34	30	30	30
	Lađevac	424	336	330	330	330
	Lještani	35	15	10	10	10
	Okučani	2267	1941	1950	1950	1950
	Šagovina Mašička	209	18	20	20	20
	Širinci	54	2	0	0	0
	Trnakovac	138	125	120	120	120
Vrbovljani	551	302	300	300	290	
Žuberkovac	67	-	0	0	0	
Okučani		5712	4224	4190	4180	4150
Općina Oprisavci						
Oprisavci	Kupina	315	306	300	300	300
	Novi Grad	350	314	310	310	300
	Oprisavci	1106	955	950	940	930
	Poljanci	290	276	270	270	270
	Prnjavor	231	242	240	240	230
	Stružani	181	176	170	170	170
	Svilaj	345	290	290	280	280
	Trnjanski Kuti	369	339	340	330	330
	Zoljani	53	44	40	40	40
Oprisavci		3240	2942	2910	2880	2850

Općina	Naselje	Broj stanovnika 1991	Broj stanovnika 2001	Broj stanovnika 2011	Broj stanovnika 2015	Broj stanovnika 2025
	Općina Oriovac					
Oriovac	Bečić	136	138	140	140	130
	Ciglenik	223	189	190	190	180
	Kujnik	336	345	340	340	330
	Lužani	1275	1192	1200	1200	1200
	Malino	653	576	570	560	560
	Oriovac	2049	2021	2050	2050	2050
	Pričac	152	132	130	130	130
	Radovanje	348	355	350	350	340
	Slavonski Kobaš	1342	1303	1300	1300	1300
Živike	346	308	310	300	300	
	Oriovac	6860	6559	6580	6560	6520

Općina	Naselje	Broj stanovnika 1991	Broj stanovnika 2001	Broj stanovnika 2011	Broj stanovnika 2015	Broj stanovnika 2025
Podcrkavlje	Brodski Zdenci	350	330	330	320	320
	Crni Potok	5	-	0	0	0
	Donji Slatinik	181	188	190	180	180
	Dubovik	90	99	100	100	100
	Glogovica	254	258	260	250	250
	Gornji Slatinik	93	94	90	90	90
	Grabarje	304	341	340	330	330
	Kindrovo	106	92	90	90	90
	Matković Mala	36	25	20	20	20
	Oriovčić	149	130	130	130	130
	Podcrkavlje	310	392	390	380	380
	Rastušje	302	279	280	270	270
Tomica	373	455	450	450	440	
	Podcrkavlje	2553	2683	2670	2610	2600

Općina	Naselje	Broj stanovnika 1991	Broj stanovnika 2001	Broj stanovnika 2011	Broj stanovnika 2015	Broj stanovnika 2025
	Općina Rešetari					
Rešetari	Adžamovci	658	628	620	620	610
	Brđani	351	298	300	290	290
	Bukovica	195	180	180	180	170
	Drežnik	603	535	530	520	520
	Gunjavci	521	455	450	450	440
	Rešetari	2845	2672	2700	2700	2700
	Zapolje	454	403	400	400	390
	Rešetari	5627	5171	5180	5160	5120

Općina	Naselje	Broj stanovnika 1991	Broj stanovnika 2001	Broj stanovnika 2011	Broj stanovnika 2015	Broj stanovnika 2025
	Općina Sibinj					
Sibinj	Bartolovci	765	874	870	860	850
	Brčino	255	207	200	200	200
	Čelikovići	120	95	90	90	90
	Gornji Andrijevc	578	521	520	510	500
	Grgurevići	186	175	170	170	170
	Grižići	158	149	150	150	140
	Gromačnik	559	610	600	600	590
	Jakačina Mala	219	188	190	180	180
	Ravan	170	185	180	180	180
	Sibinj	2226	2574	2600	2600	2600
	Slobodnica	1302	1592	1600	1600	1600
Završje	348	379	380	370	370	
	Sibinj	6886	7549	7550	7510	7470

Općina	Naselje	Broj stanovnika 1991	Broj stanovnika 2001	Broj stanovnika 2011	Broj stanovnika 2015	Broj stanovnika 2025
	Općina Sikirevci					
Sikirevci	Jaruge	679	738	730	720	720
	Sikirevci	2076	1969	2000	2000	2000
	Sikirevci	2755	2707	2730	2720	2720

Općina	Naselje	Broj stanovnika 1991	Broj stanovnika 2001	Broj stanovnika 2011	Broj stanovnika 2015	Broj stanovnika 2025
	Općina Slavonski Šamac					
Slavonski Šamac	Kruševica	1370	1393	1400	1400	1400
	Slavonski Šamac	1295	1256	1250	1250	1250
	Slavonski Šamac	2665	2649	2650	2650	2650

Općina	Naselje	Broj stanovnika 1991	Broj stanovnika 2001	Broj stanovnika 2011	Broj stanovnika 2015	Broj stanovnika 2025
	Općina Stara Gradiška					
Stara Gradiška	Donji Varoš	484	298	300	290	290
	Gornji Varoš	395	293	290	290	280
	Gređani	516	248	250	240	240
	Novi Varoš	318	181	180	180	180
	Pivare	46	23	20	20	20
	Stara Gradiška	592	542	540	530	530
	Uskoci	180	132	130	130	130
	Stara Gradiška	2531	1717	1710	1680	1670

Općina	Naselje	Broj stanovnika 1991	Broj stanovnika 2001	Broj stanovnika 2011	Broj stanovnika 2015	Broj stanovnika 2025
Općina Staro Petrovo Selo						
Staro Petrovo Selo	Blažević Dol	256	181	180	180	180
	Donji Crnogovci	143	137	140	130	130
	Godinjak	755	745	740	730	720
	Gornji Crnogovci	146	138	140	140	130
	Komarnica	359	302	300	300	290
	Laze	403	356	350	350	350
	Oštri Vrh	226	203	200	200	200
	Starci	31	7	10	10	10
	Staro Petrovo Selo	2327	2034	2050	2050	2050
	Štivica	861	785	780	770	760
	Tisovac	437	399	400	390	390
	Vladislavo	52	19	20	20	20
Vrbova	1179	1046	1050	1050	1050	
Staro Petrovo Selo		7175	6352	6360	6320	6280

Općina	Naselje	Broj stanovnika 1991	Broj stanovnika 2001	Broj stanovnika 2011	Broj stanovnika 2015	Broj stanovnika 2025
Općina Velika Kapanica						
Velika Kapanica	Beravci	957	964	950	950	930
	Divoševci	334	301	300	300	290
	Mala Kapanica	205	185	180	180	180
	Velika Kapanica	2061	2120	2150	2150	2150
Velika Kapanica		3557	3570	3580	3580	3550

Općina	Naselje	Broj stanovnika 1991	Broj stanovnika 2001	Broj stanovnika 2011	Broj stanovnika 2015	Broj stanovnika 2025
Općina Vrbje						
Vrbje	Badovaljci	708	633	630	620	610
	Dolina	425	369	370	360	360
	Mačkovac	446	374	370	370	360
	Savski Bok	60	87	90	90	80
	Sičice	561	517	510	510	500
	Visoka Greda	289	286	280	280	280
	Vrbje	721	640	630	630	620
Vrbje		3210	2906	2880	2860	2810

Općina	Naselje	Broj stanovnika 1991	Broj stanovnika 2001	Broj stanovnika 2011	Broj stanovnika 2015	Broj stanovnika 2025
Općina Vrpolje						
Vrpolje	Čajkovci	688	735	730	720	710
	Stari Perkovci	1157	1178	1200	1200	1200
	Vrpolje	2113	2110	2100	2100	2150
	Vrpolje	3958	4023	4030	4020	4060
SVEUKUPNO		174998	176765	183650	184980	187970

2.4.2 Gospodarstvo

Prostornim planom Brodsko-posavske županije, te prostornim planovima uređenja gradova odnosno općina određene su gospodarske zone sa ciljem povećanja gospodarske djelatnosti. Stvarni razvoj gospodarstva ovisiti će međutim o čitavom nizu čimbenika koje je u ovome trenutku nemoguće odrediti.

U tom smislu je u okviru ove studije, pored prognoziranog broja stalnih stanovnika (koje je moguće relativno precizno determinirati) ostavljena rezerva za prihvat otpadnih voda dodatnih gospodarskih aktivnosti (izražena u ES, u veličini od cca 10 do 25% stalnih stanovnika, ovisno o veličini naselja).

Provedene procjene možebitnog opterećenja od gospodarstva prikazane su u nastavno priloženoj tablici 2.4.2-1. Napominje se da navedene procjene ne obuhvaćaju stočarske zatvorene pogone.

Tablica 2.4.2-1: Procjene opterećenja od gospodarstva na području Brodsko-posavske županije (ES), bez stočarskih zatvorenih pogona

Općina	Naselje	Gospodarstvo 2025
Grad Nova Gradiška		
Nova Gradiška	Kovačevac	50
	Ljupina	100
	Nova Gradiška	4600
	Prvča	100
Nova Gradiška		4850
Grad Slavonski Brod		
Slavonski Brod	Brodski Varoš	250
	Podvinje	450
	Slavonski Brod	20450
Slavonski Brod		21150
Općina Bebrina		
Bebrina	Banovci	50
	Bebrina	50
	Dubočac	50
	Kaniža	100
	Stupnički Kuti	50
	Šumeće	50
	Zbjeg	50
Bebrina		400

Općina Brodski Stupnik		
Brodski Stupnik	Brodski Stupnik	200
	Krajačići	0
	Lovčić	0
	Stari Slatinik	150
Brodski Stupnik		350

Općina Bukovlje		
Bukovlje	Bukovlje	200
	Ježevik	0
	Korduševci	0
	Vranovci	50
Bukovlje		250

Općina Cernik		
Cernik	Baćin Dol	50
	Baničevac	0
	Cernik	200
	Giletinci	50
	Golobrdac	0
	Opatovac	50
	Opršinci	0
	Podvrško	50
	Sinlije	0
	Šagovina Cernička	50
	Šumetlica	50
Cernik		500

Općina Davor		
Davor	Davor	250
	Orubica	50
Davor		300

Općina Donji Andrijevci		
Donji Andrijevci	Donji Andrijevci	300
	Novo Topolje	0
	Sredanci	50
	Staro Topolje	100
Donji Andrijevci		450

Općina Dragalić		
Dragalić	Donji Bogičevci	0
	Dragalić	50
	Gorice	0
	Mašić	0
	Medari	0
	Poljane	0
Dragalić		50

Općina Garčin		
Garčin	Bicko Selo	50
	Garčin	100
	Klokočevik	50
	Sapci	50
	Selna	50
	Šušnjevc	50
	Trnjani	100
	Vrhovina	50
	Zadubravlje	100
Garčin		600

Općina Gornja Vrba		
Gornja Vrba	Donja Vrba	50
	Gornja Vrba	200
Gornja Vrba		250

Općina Gornji Bogičevci		
Gornji Bogičevci	Dubovac	50
	Gornji Bogičevci	50
	Kosovac	50
	Ratkovac	50
	Smrtić	50
	Trnava	0
Gornji Bogičevci		250

Općina Gundinci		
Gundinci	Gundinci	250
Gundinci		250

Općina Klakar		
Klakar	Donja Bebrina	50
	Gornja Bebrina	50
	Klakar	50
	Rušćica	100
Klakar		250

Općina Nova Kapela		
Nova Kapela	Batrina	100
	Bili Brig	50
	Donji Lipovac	50
	Dragovci	50
	Gornji Lipovac	0
	Magić Mala	50
	Nova Kapela	100
	Pavlovci	0
	Seoce	50
	Siče	50
	Srednji Lipovac	50
	Stara Kapela	0
Nova Kapela		550

Općina Okučani		
Okučani	Benkovac	0
	Bijela Stijena	0
	Bobare	0
	Bodegraj	50
	Cage	50
	Čaprginci	0
	Čovac	0
	Donji Rogolji	0
	Gornji Rogolji	0
	Lađevac	50
	Lještani	0
	Okučani	200
	Šagovina Mašićka	0
	Širinci	0
	Trnakovac	0
	Vrbovljani	50
Žuberkovac	0	
Okučani		400

Općina Oprisavci		
Oprisavci	Kupina	50
	Novi Grad	50
	Oprisavci	100
	Poljanci	50
	Prnjavor	0
	Stružani	0
	Svilaj	50
	Trnjanski Kuti	50
	Zoljani	0
Oprisavci		350

Općina Oriovac		
Oriovac	Bečić	0
	Ciglenik	0
	Kujnik	50
	Lužani	100
	Malino	50
	Oriovac	200
	Pričac	0
	Radovanje	50
	Slavonski Kobaš	150
	Živike	50
Oriovac		650

Općina Podcrkavlje		
Podcrkavlje	Brodski Zdenci	50
	Crni Potok	0
	Donji Slatinik	0
	Dubovik	0
	Glogovica	50
	Gornji Slatinik	0
	Grabarje	50
	Kindrovo	0
	Matković Mala	0
	Oriovčić	0
	Podcrkavlje	50
	Rastušje	50
	Tomica	50
Podcrkavlje		300

Općina Rešetari		
Rešetari	Adžamovci	50
	Brđani	50
	Bukovica	0
	Drežnik	50
	Gunjavci	50
	Rešetari	250
	Zapolje	50
Rešetari		500

Općina Sibinj		
Sibinj	Bartolovci	100
	Brčino	0
	Čelikovići	0
	Gornji Andrijevc	50
	Grgurevići	0
	Grižići	0
	Gromačnik	50
	Jakačina Mala	0
	Ravan	0
	Sibinj	250
	Slobodnica	150
	Završje	50
Sibinj		650

Općina Sikirevci		
Sikirevci	Jaruge	50
	Sikirevci	200
Sikirevci		250

Općina Slavonski Šamac		
Slavonski Šamac	Kruševica	150
	Slavonski Šamac	150
Slavonski Šamac		300

Općina Stara Gradiška		
Stara Gradiška	Donji Varoš	50
	Gornji Varoš	50
	Gređani	0
	Novi Varoš	0
	Pivare	0
	Stara Gradiška	50
	Uskoci	0
Stara Gradiška		150

Općina Staro Petrovo Selo		
Staro Petrovo Selo	Blažević Dol	0
	Donji Crnogovci	0
	Godinjak	50
	Gornji Crnogovci	0
	Komarnica	50
	Laze	50
	Oštri Vrh	0
	Starci	0
	Staro Petrovo Selo	200
	Štivica	100
	Tisovac	50
	Vladislavo	0
	Vrbova	100
Staro Petrovo Selo	600	

Općina Velika Kapanica		
Velika Kapanica	Beravci	100
	Divoševci	50
	Mala Kapanica	0
	Velika Kapanica	200
Velika Kapanica	350	

Općina Vrbje		
Vrbje	Badovaljci	50
	Dolina	50
	Mačkovac	50
	Savski Bok	0
	Sičice	50
	Visoka Greda	50
	Vrbje	50
Vrbje	300	

Općina Vrpolje		
Vrpolje	Čajkovci	50
	Stari Perkovci	100
	Vrpolje	200
Vrpolje	350	
SVEUKUPNO	35600	

2.4.3 Potrošnja i potreba vode

2.4.3.1 Polazne osnove - normativi (veza s vodoopskrbom)

Specifičnu potrošnu normu otpadnih voda valja razmatrati s vezom na odabrane vrijednosti specifične opskrbe norme, a sve uz odgovarajuća umanjena koja uključuju korištenje vode za one namjene koje ne podliježu javnoj odvodnji.

Ako se promatra vodoopskrbna norma koja se primjenjuje u rješavanju problematike opskrbe vodom dolazi se također do podataka koji se međusobno bitnije razlikuju, a sve za iste vrste korisnika.

Kao posljedica toga često se događa da vodoopskrbni sustavi podliježu prijevremenim potrebama rekonstrukcija (u slučaju prenisko odabranih normi ili neadekvatne procjene broja korisnika), ali je također česti slučaj da su izgrađeni vodoopskrbni objekti dužetrajno/nedovoljno korišteni, što umanjuje opću ekonomičnost u strukturi investicijsko-pogonskih troškova.

Prema tome bilo bi poželjno za čitavo područje tj. za sve vodoopskrbne sustave primjeniti iste vodoopskrbne norme za potrebe korisnika, sve slijedno njihovim kategorijama.

U rezultatu toga trebalo bi prilagoditi i potrošne norme tj. odabiranje količina korištenih voda koje dospijevaju u sustave javne kanalizacije (sve kao rezultat trošenja vode iz javnih vodovoda).

Valja napomenuti da se odgovarajuće količine vode troše za namjene koje ne podliježu odvodnji javnim sustavom, (kao primjerice zalijevanje cvijeća i okućnica, pranje slobodnih površina i slično), a koje se u osnovi kreću u rasponu veličina od 10-25% vodoopskrbnih normi, sve ovisno o karakteristikama urbanog prostora za kojeg se obavlja rješavanje kanalizacijske odvodnje.

Prema tome, za očekivati je da će potrošna norma tj. količina otpadne vode koja dospijeva u javnu kanalizaciju iznositi po pojedinom korisniku od 0,75 do 0,90 Q_0 gdje je Q_0 = vodoopskrbna norma za pojedine kategorije korisnika.

S naslova tehnoloških otpadnih voda teško je i praktički nemoguće odabrati neke ponderirane količine kao mjerodavne podatke za sve gospodarske pogone koji se uključuju u pojedine sustave razdjelne kanalizacije. Trebalo bi u stvari, svaki gospodarski pogon analizirati posebice.

Međutim, budući da se na većem dijelu području (izuzev naravno većih gradova) ne predviđaju iole značajniji gospodarski pogoni koji bi bili veći korisnici pitke vode iz vodoopskrbnih sustava, to se slijedno tome može generalizirati potrošna norma na isti način kako je to predviđeno za strukturu potrošača "stanovnici" tj. slijedno broju zaposlenih.

U poglavlju 1 ove studije navedene su vodoopskrbne norme odnosno norme otpadne vode koje se smatraju prihvatljivim za područje Brodsko-posavske županije, te se u tabličnom obliku ponavljaju i ovdje:

Tablica 2.4.3.1-1: Vodoopskrbne norme i norme otpadne vode

Veličina naselja	Srednja dnevna potrošnja vode (l/(st × d))	Dnevna količina otpadne vode (l/(st × d))
< 5000	150	135
5000 do 10000	175 do 180	150
10000 do 50000	200 do 220	170
50000 do 250000	225 do 260	190
> 250000	250 do 300	200
Turistička naselja	200 do 600	-

Preporuka je da se prilikom dimenzioniranja ne koriste vrijednosti norme otpadne vode manje od 150 l/st/dan, sve zbog ograničene točnosti prognoza potreba za vodom i duljih planskih razdoblja koji se primjenjuju u projektiranju kanalizacije.

Izloženi podaci odnose se na konačnu fazu planskog razdoblja. Međutim, s obzirom na sustavno rješavanje vodoopskrbe i prateće odvodnje može se postaviti da će u prvim fazama pogona prikazane količine kanaliziranih voda biti u odgovarajućem stupnju manje.

Iako to smanjenje nije direktno vezano uz dimenzioniranje samog odvodnog sustava, ipak ga treba razmotriti, kako bi se mogli analizirati radni uvjeti pojedinih kanalizacijskih građevina, a u odnosu na zadržavanja vode i mogućnosti prateće razgradnje organske tvari, kako se to postavlja smjernicama EU-e odnosno EN normama.

Mišljenje je da će se uz primjenu tih podataka zadovoljiti svi traženi uvjeti odvodnje, jer u normalnom režimu vodoopskrbe i tome pratećem trošenju vode predstavljaju granične veličine koje s tog naslova treba očekivati.

2.4.3.2 Priklučenost na sustave odvodnje

Razvoj sustava odvodnje i pročišćavanja na području Brodsko-posavske županije predviđa se ovom studijom u tri faze.

Obzirom na različitu izgrađenost (i priklučenost stanovništva) pojedinih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda teško je generalizirati priklučenost na sustave odvodnje u pojedinim fazama realizacije. Pretpostavka je ove studije praktički sto postotna priklučenost na kraju planskog razdoblja za dva najveća sustava (Nova Gradiška i Slavonski Brod), dok je priklučenost u pojedinim fazama razvoja procijenjena za svaki od ostalih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda pojedinačno. Provedene procjene su prikazane u nastavno priloženoj tablici 2.4.3.2-1.

Tablica 2.4.3.2-1: Priključenost na sustave odvodnje

Općina na kojoj se nalazi sustav odvodnje	Sustavi odvodnje i pročišćavanja	Planirani kapacitet 2025. godine [ES]	Prikjučeni korisnici sadašnje stanje [ES]	Priključenost I faza		Priključenost II faza		Priključenost III faza	
				[%]	[ES]	[%]	[ES]	[%]	[ES]
Nova Gradiška	Nova Gradiška	29 970	10 795	75	22 478	100	29 970	100	29 970
Slavonski Brod	Slavonski Brod	111 570	52 453	75	83 678	100	111 570	100	111 570
	Individualno	1 960	0	0	0	0	0	25	490
Bebrina	Zbjeg	3 500	0	0	0	25	875	50	1 750
	Individualno	320	0	0	0	0	0	25	80
Brodski Stupnik	Brodski Stupnik	3 920	0	25	980	50	1 960	75	2 940
	Individualno	120	0	0	0	0	0	25	30
Cernik	Baćin Dol	890	0	0	0	0	0	25	223
	Baničevac	240	0	0	0	0	0	25	60
	Podvrško	400	0	0	0	0	0	25	100
	Individualno	400	0	0	0	0	0	25	100
Davor	Davor	2 800	2 000	100	2 800	100	2 800	100	2 800
	Orubica	770	0	0	0	0	0	25	193
Donji Andrijevci	Donji Andrijevci	4 410	2 400	100	4 410	100	4 410	100	4 410
Dragalić	Dragalić	1 910	650	0	0	25	478	50	955
	Gořice	230	0	0	0	0	0	25	58
	Individualno	50	0	0	0	0	0	25	13
Garčin	Garčin	5 750	0	25	1 438	50	2 875	75	4 313
	Šušnjevi	310	0	0	0	0	0	25	78
Gundinci	Gundinci	2 550	0	0	0	25	638	50	1 275
Klakar	Klakar	1 380	0	0	0	25	345	50	690
Nova Kapela	Batrina	3 590	0	0	0	25	898	50	1 795
	Dragovci	530	0	0	0	0	0	25	133
	Siće	1 360	0	0	0	25	340	50	680
	Individualno	90	0	0	0	0	0	25	23
Okučani	Donji Rogolji	110	0	0	0	0	0	25	28
	Okučani	5 490	180	50	2 745	75	4 118	100	5 490
	Šagovina Mašićka	20	0	0	0	0	0	25	5
	Vrbovljani	530	0	0	0	0	0	25	133
Oprisavci	Individualno	0	0	0	0	0	0	0	0
	Novi Grad	2 230	0	25	558	50	1 115	75	1 673
Orlovac	Oprisavci	1 730	0	0	0	25	433	50	865
	Lužani	2 220	0	25	555	50	1 110	75	1 665
	Orlovac	3 020	0	0	0	25	755	50	1 510
	Pričac	480	0	0	0	0	0	25	120
	Slavonski Kobaš	1 450	0	0	0	25	363	50	725
Podcrkavije	Brodski Zdenci	370	0	0	0	0	0	25	93
Sikirevci	Janjce	770	0	0	0	0	0	25	193
Slavonski Šamac	Slavonski Šamac	5 150	0	25	1 288	50	2 575	75	3 863
Stara Gradiška	Gredani	240	0	0	0	0	0	25	60
	Stara Gradiška	1 380	120	50	690	75	1 035	100	1 380
	Individualno	200	0	0	0	0	0	25	50
Staro Petrovo Selo	Komarnica	1 200	0	0	0	25	300	50	600
	Staro Petrovo Selo	5 020	0	0	0	25	1 255	50	2 510
Velika Kapanica	Beravci	3 560	0	0	0	25	890	50	1 780
Vrbje	Vrbje	3 740	0	0	0	25	935	50	1 870
	Individualno	1 230	0	0	0	0	0	25	308
Vrpolje	Vrpolje	4 410	0	25	1 103	50	2 205	75	3 308
Ukupno		223 570	68 598		122 720		174 245		192 950

2.4.3.3 Količina sanitarnih otpadnih voda

Količine komunalnih/sanitarnih otpadnih voda su za potrebe ove studije izjednačene s količinama otpadnih voda stanovništva. Prognozirane godišnje količine komunalnih/sanitarnih otpadnih voda, za kraj planskog razdoblja, po pojedinim sustavima odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, te stanovništva koje primjenjuje rješenja individualnog zbrinjavanja otpadnih voda, prikazane su u nastavno priloženoj tablici 2.4.3.3-1.



Tablica 2.4.3.3-1: Količine komunalnih otpadnih voda

Općina na kojoj se nalazi sustav odvodnje	Sustavi odvodnje i pročišćavanja	Stanovništvo 2025. godine [ES]	Godišnja količina otpadnih voda [m ³ /god]
Nova Gradiška	Nova Gradiška	24 420	1 515 261,00
Slavonski Brod	Slavonski Brod	88 970	6 170 069,50
	Individualno	1 910	104 572,50
Bebrina	Zbjeg	3 150	172 462,50
	Individualno	270	14 782,50
Brodski Stupnik	Brodski Stupnik	3 570	195 457,50
	Individualno	120	6 570,00
Cernik	Baćin Dol	790	43 252,50
	Baničevac	240	13 140,00
	Podvrško	350	19 162,50
	Individualno	350	19 162,50
Davor	Davor	2 550	139 612,50
	Orubica	720	39 420,00
Donji Andrijevc	Donji Andrijevc	4 010	219 547,50
Dragalić	Dragalić	1 760	96 360,00
	Gorice	230	12 592,50
	Individualno	50	2 737,50
Garčin	Garčin	5 200	284 700,00
	Šušnjevc	260	14 235,00
Gundinci	Gundinci	2 300	125 925,00
Klakar	Klakar	1 230	67 342,50
Nova Kapela	Batrina	3 240	177 390,00
	Dragovci	480	26 280,00
	Siče	1 210	66 247,50
	Individualno	90	4 927,50
Okučani	Donji Rogolji	110	6 022,50
	Okučani	4 990	273 202,50
	Šagovina Mašička	20	1 095,00
	Vrbovljani	480	26 280,00
	Individualno	0	0,00
Oprisavci	Novi Grad	1 980	108 405,00
	Oprisavci	1 530	83 767,50
Oriovac	Lužani	2 070	113 332,50
	Oriovac	2 720	148 920,00
	Pričac	430	23 542,50
	Slavonski Kobaš	1 300	71 175,00
Podcrkavlje	Brodski Zdenci	320	17 520,00
Sikirevc	Jaruge	720	39 420,00
Slavonski Šamac	Slavonski Šamac	4 650	254 587,50
Stara Gradiška	Gredani	240	13 140,00
	Stara Gradiška	1 230	67 342,50
	Individualno	200	10 950,00
Staro Petrovo Selo	Komarnica	1 050	57 487,50
	Staro Petrovo Selo	4 620	252 945,00
Velika Kopanica	Beravci	3 260	178 485,00
Vrbje	Vrbje	3 440	188 340,00
	Individualno	1 080	59 130,00
Vrpolje	Vrpolje	4 060	222 285,00
Ukupno		187 970	11 768 585,50



2.4.3.4 Količina otpadnih voda gospodarstva

Procjena količina otpadnih voda od gospodarske aktivnosti u planskom razdoblju je otežana. Za potrebe ove studije, ova procjena se provodi odvojeno u određenom postotku količina sanitarnih otpadnih voda, te u ovisnosti o veličini naselja.

Prognozirane godišnje količine otpadnih voda gospodarstva, za kraj planskog razdoblja, po pojedinim sustavima odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, prikazane su u nastavno priloženoj tablici 2.4.3.4-1.

Tablica 2.4.3.4-1: Količine otpadnih voda gospodarstva

Općina na kojoj se nalazi sustav odvodnje	Sustavi odvodnje i pročišćavanja	Gospodarstvo 2025. godine [ES]	Godišnja količina otp. voda ostalo gosp. [m ³ /god]
Nova Gradiška	Nova Gradiška	5 550	303 862,50
Slavonski Brod	Slavonski Brod	22 600	1 237 350,00
	Individualno	50	2 737,50
Bebrina	Zbjeg	350	19 162,50
	Individualno	50	2 737,50
Brodski Stupnik	Brodski Stupnik	350	19 162,50
	Individualno	0	0,00
Cernik	Baćin Doi	100	5 475,00
	Baničevac	0	0,00
	Podvrško	50	2 737,50
	Individualno	50	2 737,50
Davor	Davor	250	13 687,50
	Orubica	50	2 737,50
Donji Andrijevc	Donji Andrijevc	400	21 900,00
Dragalić	Dragalić	150	8 212,50
	Gorice	0	0,00
	Individualno	0	0,00
Garčin	Garčin	550	30 112,50
	Šušnjevc	50	2 737,50
Gundinci	Gundinci	250	13 687,50
Klakar	Klakar	150	8 212,50
Nova Kapela	Batrina	350	19 162,50
	Dragovci	50	2 737,50
	Siče	150	8 212,50
	Individualno	0	0,00
Okučani	Donji Rogolji	0	0,00
	Okučani	500	27 375,00
	Šagovina Mašička	0	0,00
	Vrbovljani	50	2 737,50
	Individualno	0	0,00
Oprisavci	Novi Grad	250	13 687,50
	Oprisavci	200	10 950,00
Oriovac	Lužani	150	8 212,50
	Oriovac	300	16 425,00
	Pričac	50	2 737,50
	Slavonski Kobaš	150	8 212,50
Podcrkavlje	Brodski Zdenci	50	2 737,50
Sikirevc	Jaruge	50	2 737,50
Slavonski Šamac	Slavonski Šamac	500	27 375,00
Stara Gradiška	Gređani	0	0,00
	Stara Gradiška	150	8 212,50
	Individualno	0	0,00
Staro Petrovo Selo	Komarnica	150	8 212,50
	Staro Petrovo Selo	400	21 900,00
Velika Kopanica	Beravci	300	16 425,00
Vrbje	Vrbje	300	16 425,00
	Individualno	150	8 212,50
Vrpolje	Vrpolje	350	19 162,50
Ukupno		35 600	1 949 100,00

2.4.3.5 Ostalo

Na temelju raspoloživih podataka, na području Brodsko-posavske županije ne postoje, niti se očekuje da će postojati takvi pogoni koji će u svojim tehnološkim procesima stvarati veće količine manje zagađenih voda (npr. rashladne vode), a niti termalnih lječilišta koja također "proizvode" veće količine manje zagađenih voda.

Na kraju se napominje da procjena količina otpadnih voda gospodarstva ne obuhvaća otpadne vode iz stočarskih zatvorenih pogona. Otpadne vode iz takvih pogona (s možebitnim izuzećem sanitarnih otpadnih voda samih zaposlenika) ne priključuju se na javne sustave odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Zbrinjavanje (odvodnja, pročišćavanje i ispuštanje) ovih otpadnih voda treba provesti za svaki pogon zasebno, u skladu s vežećom regulativom.

2.5 SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

2.5.1 Konceptijsko rješenje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja

2.5.1.1 Općenito

Osnova koncepcija rješenja odvodnje i pročišćavanje otpadnih voda, primijenjena na razini ove studije, predviđa da se odvodnja (i pročišćavanje) otpadnih voda pojedinog naselja provodi bilo na razini individualnog zbrinjavanja otpadnih voda (na pojedinim građevinskim česticama), bilo u okviru javnog sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Kod toga se pod javnim sustavom odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda podrazumijeva kanalizacijska mreža, uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, te odgovarajući ispušt pročišćenih otpadnih voda u prijamnik. Prijamnici pročišćenih otpadnih voda jesu u načelu otvoreni vodotoci (rijeke, potoci, kanali), te u nedostatku odgovarajućeg prijamnika u obliku površinskih voda, iznimno prijamnik može biti i podzemlje (što međutim nije nigdje primijenjeno).

2.5.1.2 Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda

Predviđeni sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Brodsko-posavske županije prikazani su u grafičkim priložima na preglednoj situaciji mjerila 1 : 100 000.

Planirani (uključujući i postojeći) sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda nabrojani su u nastavno priloženoj tablici 2.5.1.2-1.

Osnovnom koncepcijom se predviđa razvoj sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda prema dosadašnjoj i novijoj projektnoj dokumentaciji, za ona naselja za koja ona postoji, a koja je nabrojana u prvom poglavlju ove studije. Za ostala naselja, koja su uglavnom manje veličine, i pretežito ruralnog karaktera, predviđa se primijena nepotpunog razdjelnog načina odvodnje, kod kojeg se primarno izgrađuje kanalizacijska mreža i uređaj za pročišćavanje za prihvrat kućanskih otpadnih voda. Odvodnja oborinskih voda se ovdje pretpostavlja jednostavnijim rješenjima, tj. uglavnom postojećim načinom, posredstvom otvorenih/cestovnih kanala i razlivanjem po okolnom terenu.

Tablica 2.5.1.2-1: Planirani sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u Brodsko-posavskoj županiji

Sustavi odvodnje i pročišćavanja	Općina	Naselje	Priključenost na kanal. sustav 2001. godine	Broj stanovnika 2025. godine	Gospodarstvo 2025. godine	Ukupan broj ES 2025. godine	Prijamnik	Osjetljivost	Stupanj pročišćavanja				
Nova Gradiška													
Nova Gradiška	Rešetari	Adžamovci	0	610	50	660							
	Rešetari	Brđani	0	290	50	340							
	Rešetari	Bukovica	0	170	0	170							
	Cernik	Cernik	1260	1850	200	2050							
	Rešetari	Drežnik	0	520	50	570							
	Cernik	Giletinci	0	290	50	340							
	Rešetari	Gunjavci	0	440	50	490							
	Nova Gradiška	Kovačevac	0	680	50	730							
	Nova Gradiška	Nova Gradiška	9090	15400	4600	20000							
	Nova Gradiška	Prvča	0	770	100	870							
	Rešetari	Rešetari	445	2700	250	2950							
	Cernik	Šumetlica	0	310	50	360							
Rešetari	Zapolje	0	390	50	440								
Sustav odvodnje	Nova Gradiška		10795	24420	5550	29970	Šumetlica	0	I+II+III				
	Nova Gradiška		10795	24420	5550	29970							
Slavonski Brod													
Slavonski Brod	Sibinj	Bartolovci	0	850	100	950							
	Slavonski Brod	Brodski Varoš	1110	2250	250	2500							
	Bukovlje	Bukovlje	0	1850	200	2050							
	Gornja Vrba	Donja Vrba	0	720	50	770							
	Gornja Vrba	Gornja Vrba	0	1850	200	2050							
	Sibinj	Gornji Andrijevci	0	500	50	550							
	Podcrkavlje	Grabarje	0	330	50	380							
	Sibinj	Gromačnik	0	590	50	640							
	Podcrkavlje	Podcrkavlje	0	380	50	430							
	Slavonski Brod	Podvinje	1247	4400	450	4850							
	Podcrkavlje	Rastušje	0	270	50	320							
	Klakar	Ručica	0	1150	100	1250							
	Sibinj	Sibinj	0	2600	250	2850							
	Slavonski Brod	Slavonski Brod	49846	68200	20450	88650							
	Sibinj	Slobodnica	0	1600	150	1750							
	Podcrkavlje	Tomica	250	440	50	490							
	Bukovlje	Vranovci	0	620	50	670							
	Sibinj	Završje	0	370	50	420							
	Sustav odvodnje	Slavonski Brod		52453	88970	22600				111570	Sava	0	I+II+III
	Individualno	Sibinj	Brčino	0	200	0				200			
Podcrkavlje		Crni Potok	0	0	0	0							
Sibinj		Čelikovići	0	90	0	90							
Podcrkavlje		Donji Slatinik	0	180	0	180							
Podcrkavlje		Dubovik	0	100	0	100							
Podcrkavlje		Glogovica	0	250	50	300							
Podcrkavlje		Gornji Slatinik	0	90	0	90							
Sibinj		Grgurevići	0	170	0	170							
Sibinj		Jakačina Mala	0	180	0	180							
Bukovlje		Ježevik	0	70	0	70							
Podcrkavlje		Kindrovo	0	90	0	90							
Bukovlje		Korduševci	0	160	0	160							
Podcrkavlje		Matković Mala	0	20	0	20							
Podcrkavlje		Oriovčić	0	130	0	130							
Sibinj		Ravan	0	180	0	180							
Sustav odvodnje		Individualno		0	1910	50	1960		0	I+II			
	Slavonski Brod		52453	90880	22650	113530							
Bebrina													
Zbjeg	Bebrina	Banovci	0	390	50	440							
	Bebrina	Bebrina	0	500	50	550							
	Bebrina	Kaniža	0	800	100	900							
	Bebrina	Stupnički Kuti	0	380	50	430							
	Bebrina	Šumeće	0	590	50	640							
	Bebrina	Zbjeg	0	490	50	540							
Sustav odvodnje	Zbjeg		0	3150	350	3500	Sava	0	I+II				
Individualno	Bebrina	Dubočac	0	270	50	320							
Sustav odvodnje	Individualno		0	270	50	320		0	I+II				
	Bebrina		0	3420	400	3820							

Tablica 2.5.1.2-1 (nastavak)

Sustavi odvodnje i pročišćavanja	Općina	Naselje	Priključenost na kanal. sustav 2001. godine	Broj stanovnika 2025. godine	Gospodarstvo 2025. godine	Ukupan broj ES 2025. godine	Prijamnik	Osjetljivost	Stupanj pročišćavanja	
Brodski Stupnik										
Brodski Stupnik	Brodski Stupnik	Brodski Stupnik	0	1800	200	2000				
		Sibinj	0	140	0	140				
		Brodski Stupnik	0	130	0	130				
		Brodski Stupnik	0	1500	150	1650				
Sustav odvodnje	Brodski Stupnik		0	3570	350	3920	Glogovica	0	I+II	
Individualno	Brodski Stupnik	Lovčić	0	120	0	120				
Sustav odvodnje	Individualno		0	120	0	120		0	I+II	
Sustav odvodnje	Brodski Stupnik		0	3690	350	4040				
Cernik										
Bačin Dol	Cernik	Bačin Dol	0	430	50	480				
		Cernik	Opatovac	0	360	50				410
Sustav odvodnje	Bačin Dol		0	790	100	890	Putnjak	0	I+II	
Baničevac	Cernik	Baničevac	0	240	0	240				
		Cernik	Opštinac	0	0	0				
		Cernik	Sinlje	0	0	0				
Sustav odvodnje	Baničevac		0	240	0	240	Putnjak	0	I+II	
Podvrško	Cernik	Golobrdac	0	0	0	0				
		Cernik	Podvrško	0	350	50				400
Sustav odvodnje	Podvrško		0	350	50	400	Grabac	0	I+II	
Individualno	Cernik	Šagovina Cerička	0	350	50	400				
Sustav odvodnje	Individualno		0	350	50	400		0	I+II	
Sustav odvodnje	Cernik		0	1730	200	1930				
Davor										
Davor	Davor	Davor	2000	2550	250	2800				
Sustav odvodnje	Davor		2000	2550	250	2800	Sava	0	I+II	
Orubica	Davor	Orubica	0	720	50	770				
Sustav odvodnje	Orubica		0	720	50	770	Sava	0	I+II	
Sustav odvodnje	Davor		2000	3270	300	3570				
Donji Andrijevi										
Donji Andrijevi	Donji Andrijevi	Donji Andrijevi	2400	3000	300	3300				
		Donji Andrijevi	0	210	0	210				
		Donji Andrijevi	Staro Topolje	0	800	100				900
Sustav odvodnje	Donji Andrijevi		2400	4010	400	4410	Bid	0	I+II	
Sustav odvodnje	Donji Andrijevi		2400	4010	400	4410				
Dragalić										
Dragalić	Dragalić	Dragalić	581	560	50	610				
		Dragalić	0	190	0	190				
		Dragalić	Međari	0	200	0				200
		Gomji Bogičevci	Ratkovac	0	270	50				320
		Gomji Bogičevci	Smrtić	0	330	50				380
		Gomji Bogičevci	Trnava	0	210	0				210
Sustav odvodnje	Dragalić		581	1760	150	1910	Trnava	0	I+II	
Gorice	Dragalić	Donji Bogičevci	69	70	0	70				
		Dragalić	Gorice	0	160	0				160
Sustav odvodnje	Gorice		69	230	0	230	Trnava	0	I+II	
Individualno	Dragalić	Poljane	0	50	0	50				
Sustav odvodnje	Individualno		0	50	0	50		0	I+II	
Sustav odvodnje	Dragalić		650	2040	150	2190				
Garčin										
Garčin	Garčin	Bicko Selo	0	550	50	600				
		Garčin	Garčin	0	1050	100				1150
		Garčin	Klokočevik	0	630	50				680
		Garčin	Sapci	0	550	50				600
		Garčin	Selna	0	340	50				390
		Garčin	Trnjani	0	830	100				930
		Garčin	Vrhovina	0	290	50				340
		Garčin	Zadubravje	0	960	100				1060
Sustav odvodnje	Garčin		0	5200	550	5750	Zapadni lateralni kanal	0	I+II	
Sušnjevi	Garčin	Šušnjevi	0	260	50	310				
Sustav odvodnje	Sušnjevi		0	260	50	310	Brezna	0	I+II	
Sustav odvodnje	Garčin		0	5460	600	6060				
Gundinci										
Gundinci	Gundinci	Gundinci	0	2300	250	2550				
Sustav odvodnje	Gundinci		0	2300	250	2550	Berava	0	I+II	
Sustav odvodnje	Gundinci		0	2300	250	2550				
Klakar										
Klakar	Klakar	Donja Bebrina	0	450	50	500				
		Klakar	Gornja Bebrina	0	500	50				550
		Klakar	Klakar	0	280	50				330
Sustav odvodnje	Klakar		0	1230	150	1380	Sava	0	I+II	
Sustav odvodnje	Klakar		0	1230	150	1380				

Tablica 2.5.1.2-1 (nastavak)

Sustavi odvodnje i pročišćavanja	Općina	Naselje	Priključenost na kanal. sustav 2001. godine	Broj stanovnika 2025. godine	Gospodarstvo 2025. godine	Ukupan broj ES 2025. godine	Prijamnik	Osetljivost	Stupanj pročišćavanja
Nova Kapela									
Batrina	Nova Kapela	Batrina	0	1100	100	1200			
	Nova Kapela	Bili Brig	0	330	50	380			
	Nova Kapela	Donji Lipovac	0	290	50	340			
	Nova Kapela	Gornji Lipovac	0	130	0	130			
	Nova Kapela	Nova Kapela	0	1000	100	1100			
	Nova Kapela	Srednji Lipovac	0	390	50	440			
Sustav odvodnje	Batrina		0	3240	350	3590	Lat. kan. Adžamovka-Orjava	0	I+II
Dragovci	Nova Kapela	Dragovci	0	480	50	530			
Sustav odvodnje	Dragovci		0	480	50	530	Orjava	0	I+II
Siće	Nova Kapela	Magić Mala	0	470	50	520			
	Nova Kapela	Seoce	0	360	50	410			
	Nova Kapela	Siće	0	380	50	430			
Sustav odvodnje	Siće		0	1210	150	1360	Kanal Lužani-Crmac	0	I+II
Individualno	Nova Kapela	Pavlovci	0	70	0	70			
	Nova Kapela	Stara Kapela	0	20	0	20			
Sustav odvodnje	Individualno		0	90	0	90		0	I+II
	Nova Kapela		0	5020	550	5570			
Okučani									
Donji Rogolji	Okučani	Gornji Rogolji	0	30	0	30			
	Okučani	Bobare	0	20	0	20			
	Okučani	Donji Rogolji	0	50	0	50			
	Okučani	Lještani	0	10	0	10			
	Sustav odvodnje	Donji Rogolji		0	110	0			
Okučani	Okučani	Benkovac	0	170	0	170			
	Okučani	Bijela Stijena	0	50	0	50			
	Okučani	Bodegraj	0	490	50	540			
	Okučani	Cage	0	420	50	470			
	Okučani	Čaprginci	0	10	0	10			
	Gornji Bogičevci	Dubovac	0	430	50	480			
	Gornji Bogičevci	Gornji Bogičevci	0	740	50	790			
	Gornji Bogičevci	Kosovac	0	280	50	330			
	Okučani	Lađevac	0	330	50	380			
	Okučani	Okučani	180	1950	200	2150			
	Okučani	Trmakovac	0	120	0	120			
	Sustav odvodnje	Okučani		180	4990	500			
Šagovina Mašička	Okučani	Šagovina Mašička	0	20	0	20			
	Okučani	Žuberkovac	0	0	0	0			
Sustav odvodnje	Šagovina Mašička		0	20	0	20	Kanal Starac	0	I+II
Vrbovljani	Okučani	Čovac	0	190	0	190			
	Okučani	Vrbovljani	0	290	50	340			
Sustav odvodnje	Vrbovljani		0	480	50	530	Sloboština	0	I+II
Individualno	Okučani	Širinci	0	0	0	0			
Sustav odvodnje	Individualno		0	0	0	0		0	I+II
	Okučani		180	5600	550	6150			
Oprisavci									
Novi Grad	Velika Kapanica	Divoševci	0	290	50	340			
	Oprisavci	Kupina	0	300	50	350			
	Oprisavci	Novi Grad	0	300	50	350			
	Oprisavci	Prnjavor	0	230	0	230			
	Donji Andrijevići	Sredanci	0	370	50	420			
	Oprisavci	Stružani	0	170	0	170			
	Oprisavci	Svilaj	0	280	50	330			
	Oprisavci	Zoljani	0	40	0	40			
Sustav odvodnje	Novi Grad		0	1980	250	2230	Sava	0	I+II
Oprisavci	Oprisavci	Oprisavci	0	930	100	1030			
	Oprisavci	Poljanci	0	270	50	320			
	Oprisavci	Trnjanski Kut	0	330	50	380			
Sustav odvodnje	Oprisavci		0	1530	200	1730	Sava	0	I+II
	Oprisavci		0	3510	450	3960			
Oriovac									
Lužani	Oriovac	Bečić	0	130	0	130			
	Oriovac	Ciglenik	0	180	0	180			
	Oriovac	Lužani	0	1200	100	1300			
	Oriovac	Malino	0	560	50	610			
Sustav odvodnje	Lužani		0	2070	150	2220	Orjava	0	I+II
Oriovac	Oriovac	Kujnik	0	330	50	380			
	Oriovac	Oriovac	0	2050	200	2250			
	Oriovac	Radovanje	0	340	50	390			
Sustav odvodnje	Oriovac		0	2720	300	3020	Zapadni lateralni kanal	0	I+II
Pričac	Oriovac	Pričac	0	130	0	130			
	Oriovac	Živike	0	300	50	350			
Sustav odvodnje	Pričac		0	430	50	480	Sava	0	I+II
Slavonski Kobaš	Oriovac	Slavonski Kobaš	0	1300	150	1450			
Sustav odvodnje	Slavonski Kobaš		0	1300	150	1450	Sava	0	I+II
	Oriovac		0	6520	650	7170			

Tablica 2.5.1.2-1 (nastavak)

Sustavi odvodnje i pročišćavanja	Općina	Naselje	Priključenost na kanal. sustav 2001. godine	Broj stanovnika 2025. godine	Gospodarstvo 2025. godine	Ukupan broj ES 2025. godine	Prijamnik	Osjetljivost	Stupanj pročišćavanja
Podcrkavlje									
Brodski Zdenci	Podcrkavlje	Brodski Zdenci	0	320	50	370			
Sustav odvodnje	Brodski Zdenci		0	320	50	370	Kanal Jezerac	0	I+II
	Podcrkavlje		0	320	50	370			
Sikirevci									
Januge	Sikirevci	Januge	0	720	50	770			
Sustav odvodnje	Januge		0	720	50	770	Sava	0	I+II
	Sikirevci		0	720	50	770			
Slavonski Šamac									
Slavonski Šamac	Slavonski Šamac	Kruševica	0	1400	150	1550			
	Sikirevci	Sikirevci	0	2000	200	2200			
	Slavonski Šamac	Slavonski Šamac	0	1250	150	1400			
Sustav odvodnje	Slavonski Šamac		0	4650	500	5150	Sava	0	I+II
	Slavonski Šamac		0	4650	500	5150			
Stara Gradiška									
Gređani	Stara Gradiška	Gređani	0	240	0	240			
Sustav odvodnje	Gređani		0	240	0	240	Sloboština	0	I+II
	Stara Gradiška	Donji Varoš	0	290	50	340			
	Stara Gradiška	Gornji Varoš	0	280	50	330			
	Stara Gradiška	Stara Gradiška	120	530	50	580			
	Stara Gradiška	Uskoci	0	130	0	130			
Sustav odvodnje	Stara Gradiška		120	1230	150	1380	Sava	0	I+II
	Stara Gradiška	Novi Varoš	0	180	0	180			
	Stara Gradiška	Pivare	0	20	0	20			
Sustav odvodnje	Individualno		0	200	0	200		0	I+II
	Stara Gradiška		120	1670	150	1820			
Staro Petrovo Selo									
Komarnica	Staro Petrovo Selo	Komarnica	0	290	50	340			
	Staro Petrovo Selo	Štivilica	0	760	100	860			
Sustav odvodnje	Komarnica		0	1050	150	1200	Crnac	0	I+II
	Staro Petrovo Selo	Blažević Dol	0	180	0	180			
	Staro Petrovo Selo	Godinjak	0	720	50	770			
	Staro Petrovo Selo	Oštri Vrh	0	200	0	200			
	Staro Petrovo Selo	Starci	0	10	0	10			
	Staro Petrovo Selo	Staro Petrovo Selo	0	2050	200	2250			
	Staro Petrovo Selo	Tisovac	0	390	50	440			
	Staro Petrovo Selo	Vladislavo	0	20	0	20			
	Staro Petrovo Selo	Vrbova	0	1050	100	1150			
Sustav odvodnje	Staro Petrovo Selo		0	4620	400	5020	Lat. kan. Adžamovka-Orljava	0	I+II
	Staro Petrovo Selo		0	5670	550	6220			
Velika Kapanica									
Beravci	Velika Kapanica	Beravci	0	930	100	1030			
	Velika Kapanica	Mala Kapanica	0	180	0	180			
	Velika Kapanica	Velika Kapanica	0	2150	200	2350			
Sustav odvodnje	Beravci		0	3260	300	3560	Kanal Mostanik	0	I+II
	Velika Kapanica		0	3260	300	3560			
Vrbje									
	Vrbje	Badovaljci	0	610	50	660			
	Staro Petrovo Selo	Donji Crnogovci	0	130	0	130			
	Staro Petrovo Selo	Gornji Crnogovci	0	130	0	130			
	Staro Petrovo Selo	Laze	0	350	50	400			
	Nova Gradiška	Ljupina	0	1100	100	1200			
	Vrbje	Sičice	0	500	50	550			
	Vrbje	Vrbje	0	620	50	670			
Sustav odvodnje	Vrbje		0	3440	300	3740	Rešetarica	0	I+II
	Vrbje	Dolina	0	360	50	410			
	Vrbje	Mačkovac	0	360	50	410			
	Vrbje	Savski Bok	0	80	0	80			
	Vrbje	Visoka Gređa	0	280	50	330			
Sustav odvodnje	Individualno		0	1080	150	1230		0	I+II
	Vrbje		0	4520	450	4970			
Vrpolje									
Vrpolje	Vrpolje	Čajkovci	0	710	50	760			
	Vrpolje	Stari Perkovci	0	1200	100	1300			
	Vrpolje	Vrpolje	0	2150	200	2350			
Sustav odvodnje	Vrpolje		0	4060	350	4410	Bid	0	I+II
	Vrpolje		0	4060	350	4410			
			68598	187970	35600	223570			

2.5.2 Plan izgradnje i dogradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda

U dosadašnjim obradama grubo su analizirani najvažniji pritisci na postojeće vode u županiji, te je dan prijedlog formiranja pojedinih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Definiran je njihov orijentacijski kapacitet (u smislu priključenih ekvivalentnih stanovnika), te im je pridružen i odgovarajući prijamnik pročišćenih otpadnih voda. Dan je prijedlog kategorizacije pojedinih vodotoka, te je određen potreban stupanj pročišćavanja (minimalno prema važećim odnosno postojećim zakonskim i podzakonskim propisima).

Planirani sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda pridruženi su ograničenom broju komunalnih poduzeća, pod pretpostavkom i s nadom da će manji broj većih komunalnih poduzeća, koji bi bili adekvatno ekipirani i opremljeni, moći pružiti kvalitetnu uslugu svojim korisnicima uz prihvatljivu cijenu. Dana je i orijentacijska procjena troškova izgradnje i pogona pojedinih sustava odvodnje i pročišćavanja, te su ispitivani efekti različitog stupnja povećanja cijene u prikupljanju novčanih sredstava za izgradnju tih sustava.

Iz provedene obrade je vidljivo da za izgradnju (kao i kasniji pogon i održavanje) svih planiranih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda treba osigurati i utrošiti relativno velika novčana sredstva. Generalno, izgrađenost sustava odvodnje (a pogotovo uređaja za pročišćavanje) otpadnih voda, i priključenost stanovništva na njih, vrlo je slaba i u raskoraku s potrebama. No, ne treba gajiti iluzije da će se u budućnosti, za vrlo kratko vrijeme, stanje moći bitnije izmijeniti. Sigurno je da su javni sustavi odvodnje i pročišćavanja u većini slučajeva odnosno za većinu naselja, tehnički efikasnija i ekonomičnija rješenja od npr. individualnog sakupljanja i pročišćavanja otpadnih voda, naravno uz pretpostavku donekle istog stupnja pročišćavanja. Javni kanalizacijski sustav za korisnike pruža veći komfor i u naselju osigurava bolje sanitarne uvjete. Dugoročno, dakle, treba očekivati da će veliki broj naselja, kako je predviđeno ovom Studijom, biti obuhvaćeno javnim sustavom odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

Na području županije predviđeno je formiranje određenog broja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Nije ih moguće sve realizirati u kratkom razdoblju. Preostaje da se pažljivo definiraju prioriteta, tj. oni sustavi koje bi trebalo ostvariti u tzv. 1. i nastavnim etapama razvoja zaštite voda i mora na županiji, tj. da se predloži plan izgradnje i dogradnje kanalizacijskih sustava (mreža i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda) prema utvrđenim prioritetima.

Kod toga u 1. etapi razvoja zaštite voda na županiji treba prvenstveno zaštititi postojeće i planirane zahvate voda za piće, osjetljive dijelove otvorenih vodotoka, te dograditi ili dovršiti one sustave odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda koja su baza pojedinih komunalnih trgovačkih društava čije se ustrojavanje/prestrojavanje predlaže ovom Studijom.

Temeljem ovako postavljenog okvira, u nastavku ovog dijela Studije, biti će nabrojani (planirani) sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda čija je izgradnja, po mišljenju autora ove Studije, prioritetna, naravno uz kratka odgovarajuća objašnjenja takvog odabira.

Odabrani kriteriji za određivanje prioriteta bili su slijedeći:

a) Zaštita postojećih/planiranih crpilišta te osjetljivih dijelova otvorenih vodotoka

Obzirom na važnost vode za život općenito, a posebno s aspekta opskrbe stanovništva pitkom vodom, te ekološkog značaja pojedinih dijelova otvorenih vodotoka, zaštititi postojećih ili pak planiranih crpilišta odnosno osjetljivih dijelova otvorenih vodotoka treba posvetiti naročitu pažnju. Jasno je da je izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja koji su eventualno smješteni na širem vodozaštitnom području nekog crpilišta, odnosno uz osjetljive dijelove otvorenih vodotoka, ili ga dodiruju, tek jedna od mjera u njegovoj zaštiti.

b) Nadogradnja/nadopunjavanje već formiranih sustava odvodnje i pročišćavanja odnosno formiranje novih velikih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda

Načelno, u 1. etapu razvoja zaštite voda na županiji uvrštava se izgradnja/nadogradnja već formiranih sustava odvodnje i pročišćavanja, odnosno formiranje novih velikih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, jer se polazi od pretpostavke da za takve sustave već postoje odgovarajuća konceptijska rješenja, te da se već izgrađeni kostur može jednostavno i financijski efikasno nadopunjavati. Nadalje, ovi sustavi većinom obuhvaćaju naselja u kojima su i sjedišta pojedinih komunalnih trgovačkih društava.

2.5.3 Prijedlog rješenja obrade i zbrinjavanja mulja

Općenito. Mulj je ogledalo naših aktivnosti. Pored bezopasnih tvari, u njemu su sadržane i opasne tvari koje se tijekom pročišćavanja izdvajaju iz opadnih voda: biomasa, hranjive tvari, teški metali, umjetni organski spojevi itd. Postupcima obrade mulja, potrebno je mulj dovesti u takvo stanje da ga se može koristiti u poljoprivredi ili da ga je moguće odložiti na neko odlagalište. Za obradu mulja danas stoji na raspolaganju široki spektar mehaničkih, fizikalnih, bioloških i termičkih postupaka.

Dakle, posebnom obradom mulj treba pripremiti u takvom opsegu da ga se može koristiti u poljoprivredi ili da ga se može odložiti na neki deponij. Osnovni uvjet je da kakvoća proizvoda (mulja) mora biti takva da je bezopasan za okoliš. Često je u postizanju takvog cilja potrebno poduzeti i mjere na samome izvoru nastanka otpadnih voda.

U razvijenim zemljama se posljednjih nekoliko desetljeća intenzivno prati kakvoća mulja. Kod toga se naročita pažnja obraća na teške metale. Ciljanim mjerama nastoji se u industrijskim i privrednim pogonima bitno smanjiti sadržaj teških metala u muljevima.

Dakle, obrada mulja nema za cilj da iz nekog problematičnog, teškim metalima opterećenog mulja, stvori mulj koji bi se mogao odložiti bez opasnosti. Za to dolaze u obzir samo mjere na samom izvoru. Postupcima obrade mulja se usredotočujemo na promjenu svojstava mulja (miris, zapremnina, higijena itd.), a ne na smanjenje sadržaja štetnih tvari u muljevima.



Tvari koje su uklonjene iz otpadnih voda i koje mikroorganizmi nisu mogli mineralizirati koncentriraju se u muljevima. Sirovi mulj, koji na uređajima za pročišćavanje nastaje na prethodnim taložnicama vrlo je neugodan proizvod, jer sadrži:

- higijenski problematične klice: viruse, uzročnike bolesti, jajašća glisti i dr.
- biološki razgradive organske tvari i veliki broj aktivnih mikroorganizama,
- teške kovine, koje kao elemente nije moguće dalje razgraditi, a koji se koncentriraju u mulju, za njihovo uklanjanje potrebni su zahvati na izvoru nastanka,
- organske spojeve, koje kao hidrofobni (vodoodbojni), odnosno lipofilni (mastotopivi) spojevi imaju tendenciju prikupljanja i koncentriranja u mulju; i za njihovo uklanjanje su potrebni zahvati na izvoru nastanka.

Visoka koncentracija razgradivih tvari kao i posebno velika biološka aktivnost u koncentriranom mulju dovode do toga da u mulju vladaju anaerobni uvjeti, koji dovode do intenzivnog razvoja hlapljivih kiselina s vrlo neugodnim mirisima. U takvom slučaju se općenito govori o nestabilnom mulju, koji je podvrgnut intenzivnom raspadu i razvoju neugodnih mirisa.

Ovisno o vrsti završne dispozicije mulja postavljaju se i različiti zahtjevi na proizvod obrade. U svakom slučaju u mulju je potrebno ograničiti sadržaj štetnih tvari.

Ako je cilj da se mulj može koristiti u poljoprivredi, tada on higijenski treba biti besprijekoran i stabilan (tj. nesmije doći do razvoja neugodnih mirisa kao posljedice brze, mikrobiološke razgradnje). Ujedno treba biti pogodan za transport i nanošenje na poljoprivredne površine. Važno je imati na umu da se mulj smije nanašati samo tijekom vegetacijskog razdoblja, tj. obrađeni mulj treba biti pogodan za skladištenje tijekom zime, obično u trajanju 3 do 4 mjeseca.

Ako je predviđeno odlaganje mulja na odlagalište, tada u najvećoj mogućoj mjeri mulj treba biti oslobođen organskih tvari. Danas se u razvijenom svijetu, gdje je to god moguće, na odlagalište odlaže samo pepeo spaljenog mulja. Ranije je bilo uobičajeno odlaganje dehidriranog mulja na deponij, uz dodatak vapna. Međutim, na takvim deponijama su se organske tvari u mulju mineralizirale još tijekom više desetljeća.

U razvijenim zemljama zapadne Europe primjenjuje se i spaljivanje mulja u industrijskim pećima (cementarama) kao i njegovo energetske korištenje. U tom slučaju potrebno je sušenjem reducirati sadržaj vode u mulju, a njegov sastav ne smije negativno utjecati na proizvod (cement) i otpadne plinove.

Također se u razvijenim zemljama zapadne Europe mulj danas sve manje koristi u poljoprivredi. Propisi da poljoprivrednici trebaju voditi računa o bilansu postojećih hranjivih tvari u tlu i potrebe biljaka doveli su do toga da se sve veća količina mulja zbrinjava preko uređaja za spaljivanje. Uz to u mnogim zemljama se javljaju strahovi da preko mulja u tlo i poljoprivredne proizvode dospjevaju neprirodne tvari.

Sadržaj hranjivih tvari u mulju je u usporedbi s upotrebom hranjivih tvari (umjetnih gnojiva) u poljoprivredi vrlo mali. Međutim, kao posljedica uvoza stočne hrane i upotrebe mineralnih

gnojiva, poljoprivredne površine u zapadnoj Europi načelno su prezasićene hranjivim tvarima, pa samo u pojedinačnim slučajevima postoji potreba da se one nadoknađuju iz mulja.

Ekološki bi bilo poželjno zaokružiti ciklus hranjivih tvari: poljoprivreda kroz svoje proizvode izvozi hranjive tvari, koje je potrebno nadoknaditi. Ljudi izbacuju hranjive tvari i predaju ih otpadnim vodama. Jedan dio toga muljem postaje ponovo raspoloživ i ne bi ga trebalo zamijenjivati mineralnim gnojivima. Međutim, zaokruživanje ciklusa zahtjeva da mulj posjeduje besprijekornu kvalitetu, što danas još uvijek nije u potpunosti moguće.

Osnovni postupci obrade mulja. Do sredine 70-tih godina je na većini uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u zapadnoj Europi obrada mulja bila vrlo jednostavna. S rastućom zabrinutošću da se u poljoprivredu unose štetne tvari, posebno teški metali, su i problemi zbrinjavanja mulja postajali sve izraženiji. Danas obrada mulja obuhvaća niz uzastopnih postupaka čija je primjena zahtjevnija, složena i skupa. Kod većih uređaja za pročišćavanje obrade mulja otprilike obuhvaća slijedeće postupke:

- Mulj sa uređaja za pročišćavanje sastoji se iz tri frakcije - primarni mulj (iz mehaničkog stupnja čišćenja), sekundarni mulj (iz biološkog stupnja čišćenja) i tercijarni mulj (iz kemijskih postupaka čišćenja).
- U zgušnjaju se smanjuje obujam mulja.
- Higijenzacijom se usmrćuju patogene klice.
- Stabilizacijom se lakorazgradive organske tvari mineraliziraju i djelomično pretvaraju u bioplin. Time se smanjuje i mogućnost nastajanja neugodnih mirisa.
- U zgušnjaju i spremniku mulja ponovno se smanjuje obujam mulja, te se mulj skladišti do trenutka njegove moguće uporabe ili daljnje obrade.
- Dehidracijom se uz pomoć strojeva dodatno smanjuje sadržaj vode u mulju.
- Sušenjem se dalje smanjuje sadržaj vode, i to termičkim putem.
- Spaljivanjem se organske tvari u najvećoj mjeri mineraliziraju. Preostaje samo mineralni pepeo.

No, obrada mulja ne ovisi samo o sastavu, osobinama i porijeklu mulja, već i o načinu njegove namjeravane upotrebe ili mjestu i načinu konačnog odlaganja. U pojedinim slučajevima mulj otpadnih voda moguće je djelomično obrađivati i konačno koristiti, odnosno odlagati zajedno s krutim gradskim otpadom.

Osnovni postupci obrade mulja jesu: zgušnjavanje, stabilizacija, poboljšanje svojstava, odvodnjavanje, kompostiranje, sušenje, spaljivanje i piroliza. Prije početka obrade mulja može biti potrebno veće čestice mulja usitniti ili pak izmiješati mulj ako se odvodi na obradu iz prethodnog i naknadnog taložnika, odnosno višeg stupnja čišćenja. Jedan od načina miješanja mulja je da se sav višak mulja iz naknadnih taložnika uvodi u prethodni taložnik. Daljnja mogućnost miješanja je u cjevovodu za provod mulja ili u posebnom spremniku.

Karakteristike obrađenog mulja i konačno zbrinjavanje. Mulj koji nastaje na uređajima za pročišćavanje otpadnih voda u konačnici je potrebno zbrinuti na takav način da ne predstavlja opasnost niti za ljudsko zdravlje, niti za okoliš. O načinu namjeravanog konačnog zbrinjavanja u

velikoj mjeri ovisi i način obrade mulja. Način konačnog odlaganja, između ostalog ovisi o porijeklu i sastavu mulja.

Problematika upravljanja muljem iz otpadnih voda danas svugdje u svijetu predstavlja značajan problem, i to ne samo vezano za njegovu obradu, već i načina i mjesta njegovog konačnog odlaganja odnosno zbrinjavanja. Štoviše, kod velikih uređaja za pročišćavanje, a pogotovo u velikim gradovima sa znatnim učešćem industrijskih otpadnih voda, konačno odlaganje mulja i njegova prethodna obrada često su složeniji od samoga postupka pročišćavanja voda.

Općenito, mulj iz otpadnih voda nije posve bezvrijedni materijal. On sadrži oko 70% organske tvari čija bi se energetska vrijednost mogla iskoristiti. Donja ogrjevna moć suhe organske tvari u granicama je 21700 do 23400 kJ/kg. Bilo bi poželjno mulj iz otpadnih voda iskoristiti za proizvodnju energije i/ili kao hranjivo za biljke, čime bi se zatvorio ciklus biogenih elemenata u biosferi.

Mulj se općenito može ponovno iskoristiti na slijedeće načine:

- kao poboljšivač tla u poljodjelstvu, šumarstvu, cvjećarstvu, za uređenje krajolika, kao i povećanje proizvodnje pašnjaka;
- proizvodnji energije kao i energenata;
- kao dodatak građevinskim materijalima.

Mulj, ili njegov dio, koji se ne iskorištava ili pak neiskorišteni ostatak potrebno je odložiti na uređena odlagališta.

Uporaba mulja u poljoprivredi. Ponovna uporaba mulja u poljoprivredi predstavlja razborit način očuvanja i zatvaranja geokemijskog ciklusa biogenih tvari. No, kako mulj može sadržavati i štetne i opasne tvari, mnoge su države donijele odgovarajuće norme za zaštitu poljoprivrednih tala. Takvim normama su određene dopuštene koncentracije štetnih tvari koje se ne smiju prekoračiti, te dopuštene vrijednosti mase pojedinih tvari u mulju koje se tijekom godine smiju nanjeti na jedinicu površine tla. Normama se ujedno definiraju i granične vrijednosti štetnih tvari u samome tlu, na koje se namjerava uporabiti mulj.

U Republici Hrvatskoj normu za uporabu mulja u poljoprivredi predstavlja Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja štetnim tvarima (NN 15/1992). Pravilnikom su definirane najviše dopuštene količine teških kovina i organskih štetnih tvari u gradskom mulju i kompostu od gradskog mulja i otpada koje se smiju uporabiti na poljoprivrednom tlu. Također je određena dopuštena količina teških kovina i organskih štetnih tvari u tlu ratarskih površina, livada i nizinskih pašnjaka na kojima je dopuštena uporaba gradskog mulja i komposta.

Navedenim pravilnikom je, između ostalog, određeno da ukupna količina suhe tvari mulja i komposta smije iznositi do 10 tona po hektaru godišnje. Navedena su i odgovarajuća ograničenja odnosno zabrana primjene mulja i komposta, i to u vinogradima, voćnjacima, na povrtlarskim površinama za uzgoj jagodičastog voća i ljekovitog bilja i dr. Zabranjena je uporaba mulja i komposta na tlu krških polja kao i plitkom i skeletnom tlu krša.

Pored prethodno navedenog pravilnika, u međuvremenu je stupio na snagu i Pravilnik o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi.

Valja napomenuti da se norme (direktiva) Europske unije razlikuju od hrvatskih propisa, jer su znatno blaže u pogledu graničnih vrijednosti i ograničenja primjene (Council Directive of 12 June 1986 on the protection of the environment, and in particular of the soil, when sewage sludge is used in agriculture - 86/278/EEC). Europskim normama određena je godišnja količina pojedinih teških metala u mulju koji se upotrebljava, a granične vrijednosti određene su uz pretpostavku da će se mulj upotrebljavati deset godina na poljodjelskom tlu. Određen je i način uzorkovanja i ispitivanja mulja i tla. Norme se ne odnose na kompost od mulja gradskih otpadnih voda.

Odlaganje mulja na tlo. Korištenje mulja kao poboljšivača tla u poljoprivredi također je prvenstveno uvjetovana sadržajem štetnih tvari u mulju i u tlu. Uz pretpostavku da mulj udovoljava normama o zaštiti poljoprivrednog zemljišta, tada je potreban dodatni oprez s obzirom na zaštitu zdravlja poljoprivrednih djelatnika i djelatnika koji sudjeluju u prijevozu i rasprostiranju mulja na tlo. Naime, ovisno o stupnju obrade, prethodno obrađeni mulj može sadržavati patogene mikroorganizme, a neki od njih mogu preživjeti na tlu i biljkama. Mulj može sadržavati Salmonelle, trakovice i druge patogene mikroorganizme, te predstavlja opasnost i za potrošače poljoprivrednih proizvoda. Moguća je zaštita dezinfekcijom mulja, ali se češće primjenjuje uopće zabrana korištenja mulja određeno vrijeme prije žetve ili branja plodova. Zakopavanjem ili ubrizgavanjem mulja u tlo može se bitno smanjiti opasnost od mikroorganizama kao i neugodnih mirisa.

Hrvatskim normama zahtjeva se prethodna stabilizacija mulja te smanjenje mikroorganizama. Obzirom na sadržaj vode u mulju, kod nanašanja mulja se razlikuje tekući mulj, muljni „kolač“, kompost ili sušeni mulj. Izbor ovisi o troškovima prijevoza i raspoloživim strojevima za rasprostiranje.

Osim ograničenja vezanih za štetne tvari, uporaba mulja ovisi i o količini dušika u mulju, vrsti biljaka koje se namjerava gnojiti kao i o zaštiti podzemnih voda. U proizvodnji industrijskih biljaka primjena mulja obično nije štetna za zdravlje korisnika tih proizvoda. U slučaju primjene mulja na pašnjacima, uobičajeno je određeno vrijeme nakon primjene zabraniti ispašu. U cvjećarstvu se preporuča koristiti kompost od mulja ili sušeni mulj (granulat). U šumarstvu, posebno za plantažni uzgoj drveća, uporaba mulja može biti vrlo korisna, ali kod primjene treba voditi računa o zaštiti voda odnosno podzemnih voda.

Osim u prethodno opisanim slučajevima, kompost proizveden od mulja može biti koristan za poboljšanje oštećenoga zemljišta (npr. kod kamenoloma, erozijom ispranog tla, za pokrivanje odlagališta otpada i sl.).

Uporaba mulja u energetici. Mulj se u energetici može uporabiti na više načina. Naime, već se kod anaerobne digestije mulja može nastali bioplin upotrijebiti za proizvodnju energije. Spaljivanjem mulja, samog ili zajedno s ostalim gradskim krutim otpadom proizvodi se toplinska



energija koja se može pretvarati u druge oblike energije. Kod primjene postupka sušenja i pirolize mogu se proizvesti energenti u krutom i tekućem obliku.

Kod primjene mulja u proizvodnji energije prisutna su i određena ograničenja, prvenstveno iz razloga zaštite od onečišćenosti zraka i razmjerno visokih troškova postupaka. Međutim, osim određene energetske koristi, postupcima se bitno smanjuje ostatak mulja kojeg treba konačno odložiti. Pepeo od spaljivanja mulja se može koristiti kao dodatak građevnim materijalima, ili ga se odlaže na posebno uređena odlagališta.

Ostali načini odlaganja mulja. Često najjeftiniji način konačnog odlaganja predstavlja odlaganje mulja na posebno uređena (sanitarna) odlagališta. Preporuča se ovaj način odlaganja predvidjeti uvijek kao sigurnosni pogon i onda kada je predviđen drugačiji način uporabe odnosno konačnog zbrinjavanja mulja.

U uvjetima kada je kakvoća mulja neprimjerena za poljoprivredu, kada u blizini uređaja za pročišćavanje ne postoji dovoljno površina poljoprivrednih tala ili kada općenito ne postoji interes za uporabu mulja, tada je sanitarno odlaganje gotovo jedino primjenljivo rješenje.

Sanitarna odlagališta moraju biti planirana i građena uz sve potrebne mjere zaštite okoliša. Za konačnu odluku o mjestu odlagališta potrebno je provesti odgovarajući postupak procjene utjecaja na okoliš.

Prijedlog rješenja obrade i zbrinjavanja mulja. Na postojećim i planiranim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda na području Brodsko-posavske županije, kao i u naseljima gdje će se primjenjivati rješenja individualnog zbrinjavanja otpadnih voda, kao nus-proizvod primijenjenih postupaka pročišćavanja nastajat/zaostajat će otpad na rešetkama/sitima te mulj. Dakle, ovisno o primijenjenom stupnju pročišćavanja, a u Brodsko-posavskoj županiji to će praktički biti I + II stupanj, potrebno je zbrinjavanje slijedećeg otpada:

- **uređaji I + II stupnja pročišćavanja**

otpad na rešetkama/sitima, sekundarni mulj i eventualno primarni mulj

Pored navedenog, na uređajima za pročišćavanje otpadnih voda koji će prihvaćati sadržaje pražnjenja septičkih jama javljat će se i fekalni mulj.

Otpad koji nastaje na rešetkama/sitima je, ukoliko se primijene rješenja odvajanja na automatskim rešetkama/sitima na kojima je integrirano i ispiranje prikupljenog otpada, u načelu inertan materijal, te ga je moguće bez daljnje obrade odlagati na odlagalište otpada.

Primarni mulj je vrlo neugodan materijal i za njegovu obradu potrebno je primijeniti većinu ranije opisanih postupaka, a posebno je važna stabilizacija mulja.

Sekundarni mulj nastaje na tzv. biološkim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda. Ovisno o primijenjenom postupku pročišćavanja, ovaj mulj može (ali ne mora) biti stabiliziran ili djelomično stabiliziran, a može biti i izmiješan s primarnim muljem. Ovisno o njegovim karakteristikama biraju se i daljnji postupci obrade.



Svojstva fekalnog mulja mogu, ovisno o primijenjenim postupcima individualnog zbrinjavanja i učestalosti pražnjenja i dovoza, znatnije varirati. Između ostalog ovaj mulj može biti stabiliziran, djelomično stabiliziran ili posve nestabiliziran. Vrlo često se doveženi sadržaj septičkih jama upušta na početak postupka pročišćavanja. Valja napomenuti da se takvo upuštanje treba obavljati kontrolirano (tj. dozirati u ograničenim obrocima) kako se ne bi štetilo daljnjim postupcima (biološkog) pročišćavanja otpadnih voda.

Osnovna koncepcija rješenja obrade i zbrinjavanja mulja na području Brodsko-posavske županije predviđa slijedeće:

- Svi uređaji za pročišćavanje otpadnih voda nazivnog kapaciteta većeg od 5 000 ES potrebno je opremiti linijom za obradu mulja.
- Mulj koji nastaje na (manjim) uređajima za pročišćavanje otpadnih voda koji neće biti opremljeni linijama za obradu mulja, te fekalni mulj koji nastaje na području gdje se primjenjuju postupci individualnog zbrinjavanja otpadnih voda odvozi se i obrađuje na uređajima za pročišćavanje otpadnih voda koji će biti opremljeni (tehničkom) linijom za obradu mulja. Alternativno moguće je primijeniti jednostavnije postupke obrade mulja na lokacijama malih uređaja. Npr. anaerobna stabilizacija mulja u Imhoffovim taložnicima, primjena tipa malih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda postupka s istovremenom stabilizacijom mulja ("produžena aeracija"), te sušenje (dehidracija) mulja na poljima za sušenje mulja ili biljnim gredicama i dr.
- Generalno se predviđa da će obrađeni mulj biti kontrolirano odlagan na posebno uređena odlagališta. Naime, teško je u ovom trenutku predvidjeti da li će postojati interes za uporabu mulja u poljoprivredi. Eventualno je moguće spaljivanje mulja, sve ukoliko bi se izgradila odgovarajuća spalionica.
- Za okvirnu procjenu količina mulja na uređajima za pročišćavanje otpadnih voda može se polaziti od vrijednosti cca 2,00 l/st/d. Ova vrijednost odgovara biološkom aerobno potpuno stabiliziranom i ugušćenom mulju.
- Održavanje uređaja individualnog zbrinjavanja otpadnih voda, te odvoz pripadnog mulja na centralne uređaje treba biti organiziran odnosno proveden kroz nadležnu komunalnu organizaciju. Ova usluga treba biti uključena u cijenu isporučene vode.

2.5.4 Usporedba i ocjena tehnoloških rješenja II. stupnja pročišćavanja otpadnih voda

Općenito

U ovom dijelu studije biti će najprije u najosnovnijim crtama opisani najčešće primjenjivani tipovi, kako "velikih" tako i "malih" uređaja za pročišćavanje, biološkog stupnja pročišćavanja, koji danas nalaze svoju primjenu. Pojedini tipovi uređaja za pročišćavanje predstavljaju razne kombinacije postupaka pročišćavanja otpadnih voda i obrade mulja. Danas najčešće primjenjivani tipovi odnosno sustavi biološkog pročišćavanja u praksi jesu:

- zemljane lagune (ne aerirane ili aerirane),
- biljni uređaji (s vertikalnim ili horizontalnim protokom vode kroz gredice),
- aktivni mulj, klasični uređaji (uključujući postupke s istovremenom stabilizacijom mulja te kompaktni uređaji),
- aktivni mulj, „SBR“ uređaji,
- prokapnici, i
- okretni biološki nosači.

Napominje se da u stručnoj literaturi postoje određene razlike u primijenjenoj terminologiji. Tako se često izraz lagune koristi za aerirane lagune, dok se ne aerirane lagune nazivaju stabilizacijskim barama. Za biljne uređaje se, naslanjajući na englesku stručnu literaturu, često koristi izraz građene močvare.

Gdje je to prikladno dati će se poseban osvrt na tzv. tipske uređaje odnosno modularnu izgradnju.

Pročišćavanje otpadnih voda u zemljanim lagunama

Obrada otpadnih voda u zemljanim lagunama predstavlja ekonomičnu alternativu u pročišćavanju otpadnih voda. Lagune se dijele s obzirom na sadržaj kisika otopljenog u vodi kao i izvora kisika potrebnog za mikrobiološku razgradnju organskih tvari.

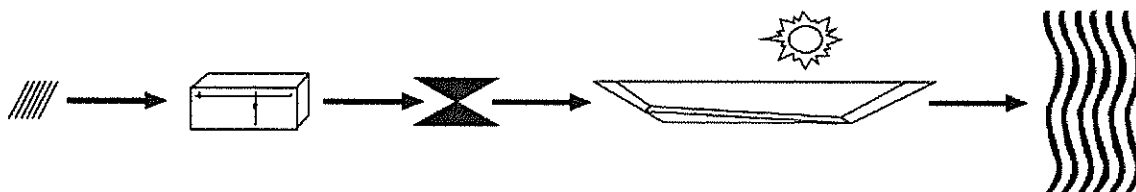
Neaerirane lagune. Ove lagune ne opremaju se tehničkim uređajima za aeraciju (ozračivanje), velike su površine i razmjerno plitke. Koriste se za biološko pročišćavanje otpadnih voda. Ukoliko nisu predviđene prethodne lagune za taloženje mulju, tada istodobno služe i uklanjanju raspršenih tvari. Kisik se u ne aerirane lagune unosi na prirodan način, pa taj unos ovisi o klimatskim odnosno meteorološkim čimbenicima.

Ne aerirane lagune najčešće su korišteni fleksibilni sustavi ove vrste. Općenito im je dubina između 1 i 3 metara, a koristi se još i naziv stabilizacijske bare. Obradu otpadnih voda u gornjem sloju vrše aerobne bakterije, a u donjem sloju anaerobne bakterije. Međutim, obrada je ovisna o miješanju vode, koja može nastati od djelovanja vjetra. Taložive čvrste tvari sedimentiraju na dno lagune. Unos kisika se vrši fotosintezom i prirodnom površinskom aeracijom.

Ne aerirane lagune dimenzioniraju se na opterećenje BPK. Osnovni zadatak se kod toga ogleda u postizanju dovoljnog (čitaj velikog) vremena zadržavanja i malog organskog opterećenja, sve kako bi se mogli održati anaerobni uvjeti u gornjem sloju vode. Promjene temperature u proljeće

i jesen uzrokuju protok vode prema površini, koji može u suspenziju dovesti prethodno istaložene čvrste tvari. Iako ispuštena voda iz laguna može sadržavati suspendirane tvari, vrsta tog suspendiranog materijala se značajno razlikuje od suspendiranih tvari u sirovoj otpadnoj vodi, jer se kod suspendiranih tvari u efluentu iz laguna načelno radi o algama.

Uređaj za pročišćavanje tipa neaerirane lagune uobičajeno se sastoji od slijedećih dijelova/građevina: rešetke/sita, pjeskolova, mjerača protoke, neaerirana laguna i ispusta u prijamnik.



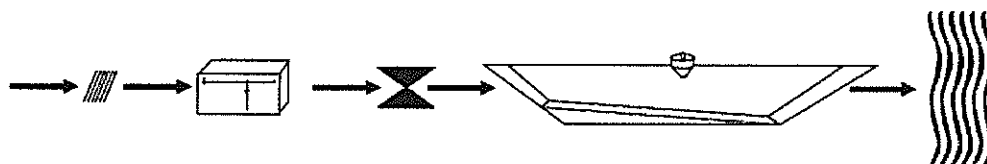
Slika 2.5.4-1: Shema neaerirane lagune

Prednosti neaerirane lagune jesu: dobri učinak pročišćavanja (BPK-5 i mikroorganizmi); jednostavna konstrukcija, pogon i održavanje; nisu potrebni mehanički uređaji; mala potreba za energijom; dobra sposobnost amortizacije kod udara opterećenja; praktički nije nužno uklanjanje mulja.

Nedostaci jesu slijedeći: potreba za velikom površinom; jednostavni pogon može uzrokovati zanemarivanje održavanja; za ispunjavanje strožih standarda ispuštanja otpadnih voda može biti potrebno uklanjanje algi iz efluenta; učinak pročišćavanja je ovisan o vremenskim prilikama; mogući rast odnosno pojava insekata.

Aerirane lagune. Aerirane lagune općenito su dublje i mogu obrađivati veće organsko opterećenje od neaeriranih laguna. Unos kisika se vrši mehaničkim površinskim aeratorima odnosno uronjenim tlačnim aeratorima. Aerirane lagune izvode se s dubinama između 2 i 5 metara i s vremenom zadržavanja otpadne vode između 3 i 20 dana. Najveća prednost aerirane lagune ogleda se u manjoj površini od drugih sustava laguna. Ozračivanje sustava, unatoč manjoj površini, omogućuje unos kisika potrebnog za biološku aktivnost. Učinak nitrifikacije u ovim uređajima je nizak.

Uređaj za pročišćavanje tipa aerirane lagune uobičajeno se sastoji od slijedećih dijelova/građevina: rešetke/sita, pjeskolova, mjerača protoke, aerirana laguna i ispusta u prijamnik.



Slika 2.5.4-2: Shema aerirane lagune

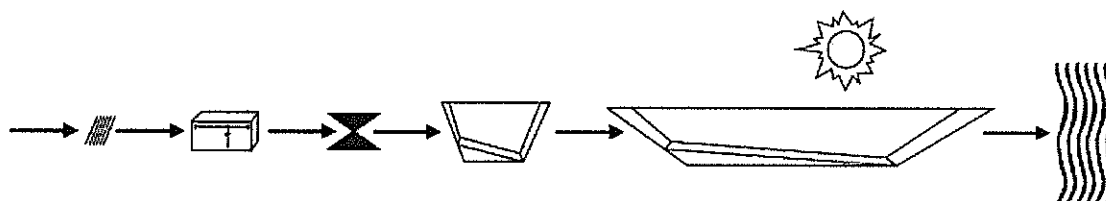
Prednosti aerirane lagune jesu: relativno jednostavna konstrukcija, pogon i održavanje; manja potrebna površina u usporedbi s neaeriranim lagunama i kaskadnim lagunama; manja ovisnost o vremenskim prilikama u usporedbi s neaeriranim lagunama i kaskadnim lagunama; nešto bolja efikasnost u uklanjanju BPK u usporedbi s neaeriranim lagunama; dobra sposobnost amortizacije udarnih opterećenja, mala opasnost od razvoja neugodnih mirisa.

Kao nedostaci se mogu navesti: potreba za uređajima (puhala i sl.), manje povećanje složenosti uređaja; relativno velika potreba energije.

Anaerobne lagune. Anaerobne lagune se grade za obradu otpadnih voda s velikim organskim opterećenjem, npr. za industrijske otpadne vode iz udaljenijih ruralnih područja. Ove lagune ne posjeduju aerobne zone. Njihova dubina kreće se između 3 i 4 metara, a vremena zadržavanja između 20 i 50 dana. Zbog mogućeg razvoja neugodnih mirisa, anaerobne lagune je potrebno pokrivati odnosno izolirati od naselja.

Anaerobnu obradu vrši mnoštvo bakterija, koje se mogu podijeliti u dvije vrste: acidogene bakterije (koje stvaraju kiseline) te metanogene bakterije (koje stvaraju metan). Ove dvije velike vrste bakterija djeluju zajedno, na kombinirani način, i postižu pretvorbu ugljičnih spojeva u metan.

Kada je za uređaj na raspolaganju samo mala površina, tada je moguće koristiti kaskadnu lagunu (anaerobna-neaerirana laguna). Uređaj za pročišćavanje tipa kaskadne lagune uobičajeno se sastoji od slijedećih dijelova/građevina: rešetke/sita, pjeskolova, mjerača protoke, kaskade laguna (anaerobno-neozračena laguna) i ispusta u prijamnik.



Slika 2.5.4-3: Shema kaskadne lagune

Prednosti kaskadnih laguna su slične prednostima neaeriranih laguna, uz nešto manju potrebnu površinu od neaeriranih laguna. Također su i nedostaci slični nedostacima neaeriranih laguna, kod čega se posebno izdvajaju mogući razvoj neugodnih mirisa te potrebe udaljenijeg smještaja u odnosu na stambene jedinice.

U nastavno priloženoj tablici 2.5.4-1 navedene su najvažnije veličine za dimenzioniranje laguna.



Tablica 2.5.4-1:
Najvažnije veličine za dimenzioniranje laguna (Guerrero Erazo, 2003.)

	Anaerobna laguna	Neaerirana laguna	Aerirana laguna
Cilj postupka	Prethodna obrada	Obrada	Obrada
Vrijeme protjecanja (d)	10 - 50	25 - 180	5 - 20
Dubina (m)	2,50 - 3,00	1,50 - 2,50	3,0 - 6,0
Površina lagune po stanovniku (m ² /ES)		> 10	
Površinsko opterećenje (m/d)	-	0,05 - 0,15	0,25 - 0,40
Površinsko opterećenje BPK-5 (kg/(ha d))	375 - 700	25 - 70	375 - 875
Ispuštanje pročišćenih voda	-	otvoreni vodotoci	otvoreni vodotoci
Dubina tla (m)	nije kritična	nije kritična	nije kritična
Propusnost tla (cm/h)	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dubina podzemnih voda (m)	> 4,0	> 4,0	> 4,0
Nagib tla	< 30%	< 30%	< 30%

Pročišćavanje otpadnih voda u biljnim uređajima

Biljni uređaji predstavljaju prirodni bliski postupak pročišćavanja, kod kojeg otpadne vode protječu kroz određene slojeve tla, koje je obrađeno močvarnim biljkama (najčešće trska). Učinak pročišćavanja biljnih uređaja zasniva se na kombinaciji djelovanja bakterija u tlu i biljaka.

Mehanizmi djelovanja u tlu karakterizirani su složenim fizikalnim, kemijskim i biološkim procesima, koji rezultiraju iz zajedničkog djelovanja materijala ispunje, močvarnih biljaka, mikroorganizama, zraka u porama i otpadne vode. Proces pročišćavanja se uglavnom zasnivaju na mikroorganizmima koji su nastanjeni u tlu; korijenje biljaka treba spriječiti začepljenje pora tla uslijed prirasta biološke mase mikroorganizama.

Općenito se kod ovih močvara mogu razlikovati tri vrste u odnosu na raspored i uvjete rasta dominantne trske: sustavi sa stalnim protokom iznad površine gredica (površinski protok) i sustavi s biljnim gredicama (s vertikalnim i horizontalnim protokom odnosno strujanjem vode). Kod sustava s vertikalnim strujanjem vode kroz biljne grede mogu se pojavljivati problemi zbog kolmacije (zapunjenja).

Prednosti ovog postupka su da mulj nastaje samo u prethodnoj taložnici odnosno Imhoffovom tanku, da je ovaj uređaj neosjetljiv na koncentracijske udare, da je opseg održavanja relativno nizak uz visoku sigurnost pogona i razmjerno male troškove izgradnje. Biljni uređaji se mogu

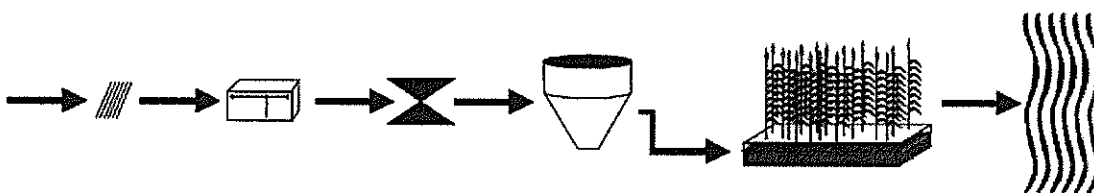
dobro uklopiti u krajobraz. U nastavku se dodatno opisuju biljni uređaji s vertikalnim i horizontalnim protokom vode kroz gredice.

Kod gredica s vertikalnim protokom otpadna voda teče pretežno vertikalno kroz sloj tla dubine cca 0,8 - 1,5 m. Otpadna voda se intermitentno nanaša na gredicu i sakuplja pomoću drenažnih cijevi na dnu gredice. Zbog intermitentnog načina pogona je na vrlo maloj površini moguće postići visoke učinke pročišćavanja.

Kod gredica s horizontalnim protokom se otpadna voda, preko drenažnih cijevi, uvodi na čeonu stranu gredice dubine cca 0,6 do 0,8 m. Dno gredice posjeduje nagib od 0 do 0,5%.

Biološka obrada otpadnih voda na biljnim uređajima poznata je kao obrada visokog učinka uklanjanja organskih tvari. U svijetu postoje istraživanja različitih kombinacija postupaka s vertikalnim i horizontalnim protokom vode kroz biljne gredice. Gredice s vertikalnim protokom služe za nitrifikaciju (učinak nitrifikacije 80%), a gredice s horizontalnim protokom služe denitrifikaciji (učinak denitrifikacije od 80% u odnosu na nitrificirani dušik).

Uređaj za pročišćavanje tipa biljni uređaj uobičajeno se sastoji od slijedećih dijelova/građevina: rešetke/sita, pjeskolova, mjerača protoke, prethodnog taložnika (ili višekomorna jama ili Imhoffov tank) aerirana biljna gredica i ispusta u prijamnik.



Slika 2.5.4-4: Shema biljnog uređaja, vertikalni i horizontalni protok otpadnih voda

Kao prednosti biljnih uređaja mogu se navesti: visoki učinak pročišćavanja (BPK-5, mikroorganizmi, ukupni N); manja potrebna površina u usporedbi s drugim tipovima građenih močvara; dobra sposobnost amortizacije udarnih opterećenja; proizvodnja mulja samo u prethodnoj obradi (prethodnom taložniku); nisu potrebni mehanički uređaji; manja potreba energije.

Mogući nedostaci jesu: moguća pojava neugodnih mirisa; kod vertikalnih gredica moguća je opasnost od kolmacije; kod nepovoljnih topografskih uvjeta kod vertikalnih gredica može biti potrebno crpljenje.

U nastavno priloženoj tablici 2.5.4-2 navedene su najvažnije veličine za dimenzioniranje biljnih uređaja.

Tablica 2.5.4-2:
Najvažnije veličine za dimenzioniranje biljnih uređaja (Guerrero Erazo, 2003.)

Cilj postupka	Obrada
Vrijeme protjecanja (d)	3,0 - 4,0
Površinsko opterećenje BPK-5 (kg/(ha d))	< 112
Površina gredice kod horizontalnog strujanja (m ² /ES)	5
Površina gredice kod vertikalnog strujanja (m ² /ES)	2,5
Dubina vode (m)	0,30 - 0,60
Duljina/širina spremnika	2 : 1 do 4 : 1
Razvoj muha	Nema
Košenje (god.)	Nije kritično
Ispuštanje pročišćenih voda	Otvorerni vodotoci
Dubina tla (m)	Nije kritična
Propusnost tla (cm/h)	< 0,5
Dubina podzemnih voda (m)	> 1,0
Nagib tla	< 50%

Pročišćavanje otpadnih voda postupkom aktivnog mulja, klasični uređaji

Postupak s aktivnim muljem najčešće je korišten postupak pročišćavanja otpadnih voda. Ovaj postupak su u Engleskoj 1914. god. razvili Arden i Lockett. Postupak je dobio ime po tome što se pročišćavanje zasniva na djelovanju aktivne mase mikroorganizama koji posjeduju sposobnost aerobne stabilizacije otpadnih voda.

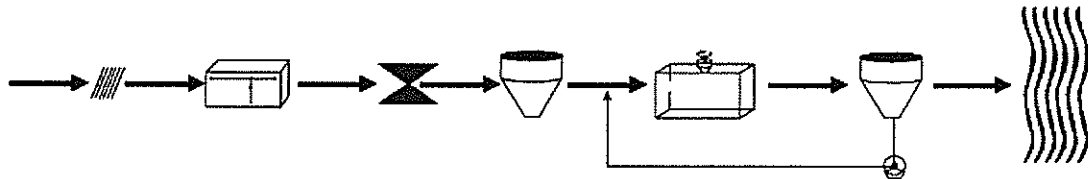
Kod postupka s aktivnim muljem se otpadne vode nakon prethodnog pročišćavanja ili rešetanja na sitima uvode u aeracijski bazen, gdje se miješa s velikom količinom zraka (kisika). Pod ovim uvjetima rastu aerobni mikroorganizmi, koji djelomično oksidiraju organske tvari i pretvaraju u ugljični dioksid i vodu. Kod toga mikroorganizmi primaju energiju i stvaraju novu staničnu masu. Nakon toga se voda uvodi u naknadni taložnik, gdje se nastale biološke flokule talože. Rezultat je bistra ispuštena voda s niskim organskim sadržajem. Jedan dio muljeva vraća se u aeracijski spremnik, a višak mulja se odstranjuje i odvodi na obradu mulja. Vode koje se ispuštaju iz uređaja za pročišćavanje s postupkom aktivnog mulja, koji je pravilno dimenzioniran i održavan, pokazuju visoku kakvoću.

Postoje različite varijacije postupka aktivnog mulja, koji ovise o duljini vremena zadržavanja mikroorganizama u aeracijskom spremniku (starost mulja), o odnosu između organskog opterećenja i mikroorganizama, kao i hidrauličkom vremenu zadržavanja. Najčešće korištena varijanta kod manjih uređaja za pročišćavanje je postupak aktivnog mulja s istovremenom stabilizacijom mulja.

Postupak aktivnog mulja s istovremenom stabilizacijom okarakteriziran je niskim opterećenjem mulja u aeracijskom spremniku, te nije potrebna posebna stabilizacija mulja. Ovo rezultira

dobrim učinkom pročišćavanja, visokom pogonskom sigurnošću, jednostavnom stabilizacijom mulja i dobrim pretpostavkama za uklanjanje hranjivih tvari. Istodobno nije potrebno prethodno taloženje otpadnih voda.

Uređaj za pročišćavanje konvencionalnog postupka s aktivnim muljem uobičajeno se sastoji od slijedećih dijelova/građevina: rešetke/sita, pjeskolova, mjeraca protoke, prethodnog taložnika, bioaeracijskog spremnika, naknadnog taložnika i ispusta u prijamnik.



Slika 2.5.4-5: Shema konvencionalnog postupka aktivnog mulja

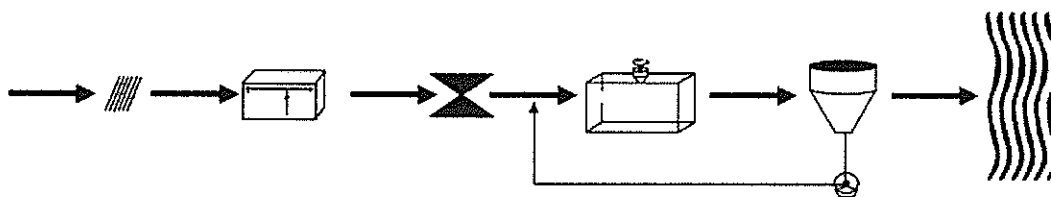
Prednosti konvencionalnog postupka jesu: visoki učinak pročišćavanja (BPK-5); moguće biološko uklanjanje N i P; mala potreba za prostorom; pogonska fleksibilnost; mala opasnost od pojave neugodnih mirisa i insekata; velika neovisnost o vremenskim uvjetima.

Eventualne negativne strane ovog tipa uređaja jesu: velika potreba za energiju; složeni pogon uređaja; visoka razina mehanizacije; relativna osjetljivost na toksična opterećenja; potrebna potpuna obrada i uklanjanje mulja; mogući problemi s bukom i nastankom aerosola.

Postupak aktivnog mulja s istovremenom stabilizacijom mulja slična je konvencionalnom postupku. Razlika je u tome da se postupak s istovremenom stabilizacijom vodi u području endogene respiracije krivulje rasta bakterijske kulture. U ovoj fazi postupak zahtjeva nisko organsko opterećenje i dulje vrijeme aeracije. Ovaj postupak se može provesti na kompaktnom odnosno predgotovljenom uređaju.

U naknadnom taložniku se uklanjaju biomasa te čvrste tvari koje su suspendirane u biološkom reaktoru. (Napomena: naknadni taložnici primjenjuju se kako u postupcima s aktivnim muljem, tako i kod prokapsnika i okretnim biološkim nosačima). Naknadni taložnici u obliku dubokih ljevkastih spremnika posebno su pogodni za male uređaje za pročišćavanje, jer ne zahtijevaju pokretne uređaje za zgrtanje mulja. Kod malih promjera spremnika preporuča se zvjezdasta ispusna konstrukcija kojoj se krakovi pružaju prema unutrašnjosti spremnika. Ona mora biti jednostavna za održavanje i lako dostupna za radove čišćenja.

Uređaj za pročišćavanje postupkom aktivnog mulja s istovremenom stabilizacijom mulja uobičajeno se sastoji od slijedećih dijelova/građevina: rešetke/sita, pjeskolova, mjeraca protoke, bioaeracijskog spremnika, naknadnog taložnika i ispusta u prijamnik. Napominje se da kod nekih sustava predgotovljenih uređaja, u kompaktnoj izvedbi, građevine bioaeracijskog spremnika i naknadnog taložnika mogu biti realizirane u jednoj građevini odnosno jednom većem spremniku.



Slika 2.5.4-6: Shema postupka aktivnog mulja s istovremenom stabilizacijom

Prednosti ovog postupka općenito su slični prednostima konvencionalnog postupka, uz slijedeće dopune: nije potreban prethodni taložnik; jednostavniji od konvencionalnog postupka; manja produkcija mulja u usporedbi s konvencionalnim postupkom; stabilizacija mulja se vrši u istom reaktoru (nije potreban odvojeni spremnik za stabilizaciju); dobra sposobnost amortizacije udarnog opterećenja.

Nedostaci se ogledaju u slijedećem: to su sustavi s velikom potrebom za energijom; velika razina mehanizacije (međutim manja nego li kod konvencionalnog postupka); potrebna obrada i uklanjanje mulja (ali nije potrebna stabilizacija mulja).

U nastavno priloženoj tablici 2.5.4-3 navedene su najvažnije veličine za dimenzioniranje konvencionalnog postupka s aktivnim muljem i postupka aktivnog mulja s istovremenom stabilizacijom, dok su u tablici 2.5.4-4 navedene najvažnije veličine za dimenzioniranje prethodnih i naknadnih taložnika.

Tablica 2.5.4-3:

Najvažnije veličine za dimenzioniranje postupka konvencionalnog postupka s aktivnim muljem i postupka aktivnog mulja s istovremenom stabilizacijom mulja (Guerrero Erazo, 2003.)

	Konvencionalni postupak	Postupak s istovremenom stabilizacijom mulja
Cilj postupka	Obrada	Obrada
Opterećenje mulja BTS (kg/(kg d))	0,2 - 1,0	< 0,05
Prostorno opterećenje BR (kg/(m ³ d))	0,3 - 0,6	0,15 - 0,25
Sadržaj čvrstih tvari TS _B (mg/l)	1000 - 3000	3000 - 5000
Starost mulja (d)	3 - 15	20 - 40
Vrijeme protjecanja (h)	4 - 8	18 - 36
Ispuštanje pročišćenih voda	Otvoreni vodotoci	Otvoreni vodotoci
Dubina tla (m)	Nije kritična	Nije kritična
Propusnost tla (cm/h)	Nije kritična	Nije kritična
Dubina podzemne vode (m)	Nije kritična	Nije kritična
Nagib tla	Nije kritična	Nije kritična

Tablica 2.5.4-4:

Najvažnije veličine za dimenzioniranje prethodnih i naknadnih taložnika (Guerrero Erazo, 2003.)

	Prethodni taložnik	Naknadni taložnik
Cilj postupka	Prethodna obrada	Obrada
Površinsko opterećenje (m/d)	20 - 72	16 - 24
Vrijeme protjecanja (h)	1,0 - 2,5	2,5 - 4,0
Dubina (m)	2,0 - 2,5	3,0 - 5,0
Duljina spremnika (m)	> 4,0	N/A

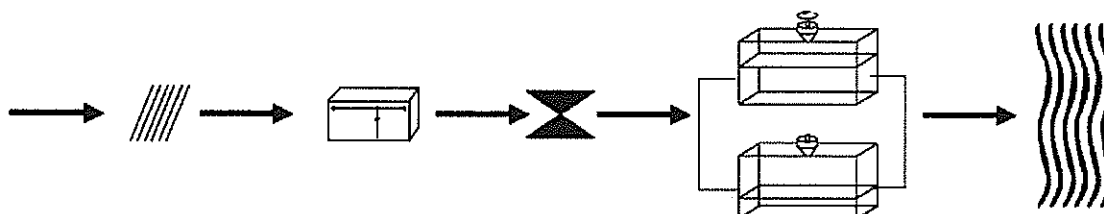
Pročišćavanje otpadnih voda postupkom aktivnog mulja, SBR uređaji

Uređaji za pročišćavanje otpadnih voda postupkom aktivnog mulja, tzv. SBR uređaja (engleski „Sequencing Batch Reactor“) predstavlja poseban oblik postupka s aktivnim muljem, kod kojeg se procesi biološkog pročišćavanja i razdvajanja aktivnog mulja vrše u tzv. reakcijskim spremnicima. Prema sadašnjem stanju razvoja tehnologije, SBR postupak se opisuje u šest koraka: 1. punjenje, 2. miješanje, 3. reakcija (ozračivanje), 4. taloženje (sedimentacija, bistenje), 5. pražnjenje i 6. priprema za novi ciklus. Svi navedeni procesi/koraci provode se u istom reaktoru.

U ovisnosti o ciljevima obrade može se proces punjenja sastojati od jednostavnog punjenja, iz punjenja i miješanja, ili iz punjenja, miješanja i ozračivanja. U pojedinim fazama postupka pročišćavanja mogu se provesti razne modifikacije u procesu, sve kako bi se provedli specifični ciljevi svake obrade.

Uklanjanje mulja u navedena 6 osnovna koraka nije uključena, jer u ovim ciklusima za to ne postoji čvrsti vremenski trenutak. Količina i učestalost odvoza mulja utvrđuje se na temelju željenog učinka pročišćavanja, slično kao kod konvencionalnih postupaka s kontinuiranim protokom. Kod SBR postupka se izdvajanje mulja vrši tijekom faze taloženja ili tijekom faze pripreme.

Uređaj za pročišćavanje tipa SBR uređaj uobičajeno se sastoji od slijedećih dijelova/građevina: rešetke/sita, pjeskolova, mjerača protoke, SBR reaktora (minimalno 2 komada) i ispusta u prijamnik.



Slika 2.5.4-7: Shema postupka aktivnog mulja, SBR uređaj

Osnovne prednosti SBR uređaja su slične postupku aktivnog mulja s istovremenom stabilizacijom, a daljnje jesu: dobro uklanjanje N a moguće uklanjanje P; mala potreba za površinom; jednostavniji od drugih postupaka s aktivnim muljem; potreban manji broj uređaja nego li kod drugih postupaka s aktivnim muljem; pogonska fleksibilnost (promjena ciklusa); nisu potrebni naknadni taložnici.

Nedostaci jesu: veća instalirana potreba za energijom nego li kod drugih postupaka s aktivnim muljem; potrebna obrada i uklanjanje mulja.

U nastavno priloženoj tablici 2.5.4-5 navedene su najvažnije veličine za dimenzioniranje SBR postupka.

Tablica 2.5.4-5:
Najvažnije veličine za dimenzioniranje SBR postupka (Guerrero Erazo, 2003.)

Cilj postupka	Obrada
Opterećenje mulja BTS (kg/(kg d))	< 0,05
Prostorno opterećenje BR (kg/(m ³ d))	0,15 - 0,25
Sadržaj čvrstih tvari TS _B (mg/l)	3000 - 5000
Starost mulja (d)	10 - 30
Vrijeme protjecanja (h)	18 - 36
Ispuštanje pročišćenih voda	Otvoreni vodotoci
Dubina tla (m)	Nije kritična
Propusnost tla (cm/h)	Nije kritična
Dubina podzemne vode (m)	Nije kritična
Nagib tla	Nije kritična

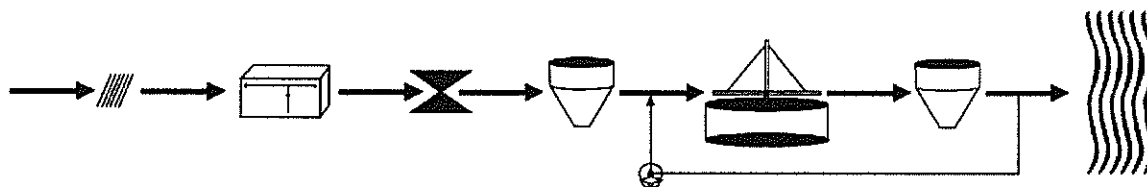
Pročišćavanje otpadnih voda na prokapnicima

Postupak s prokapnicima razvijen je na temelju saznanja o pojavama tijekom filtracije u tlu. U spremniku se pomoću podobnih materijala ispune (kameni blokovi, elementi od plastike i dr.) osigurava što je moguće veća površina za rast bakterija i drugih mikroorganizama. Otpadna voda, dakle hranjiva otopina, se jednoliko raspodijeljuje po površini prokapsnika i u tankom filmu teče preko tijela ispune. Sadržaj šupljina ispune treba osigurati da otpadna voda koja se kiši preko prokapsnika kao i zrak kojim se opskrbljuje kisik, svugdje imaju slobodan pristup biološkom filmu, kao i da se višak biološkog mulja može odvesti otpadnom vodom.

Ispuna posjeduje veličinu čestica od 40 do 150 mm, s uobičajenom visinom od 2,8 do 4,2 m. U nekim slučajevima moguće su i manje visine.

Prokapsnici koji rade s niskim opterećenjem imaju visoku efikasnost nitrifikacije.

Uređaj za pročišćavanje tipa prokapnik uobičajeno se sastoji od slijedećih dijelova/građevina: rešetke/sita, pjeskolova, mjerača protoke, prethodnog taložnika, prokapnika, naknadnog taložnika i ispusta u prijamnik.



Slika 2.5.4-8: Shema uređaja s prokapnikom

Prednosti uređaja s prokapnikom jesu: visoki učinak pročišćavanja (BPK-5); relativno mala potreba za površinom; jednostavniji od postupaka s aktivnim muljem; relativno niska razina mehanizacije; prisutni mehanički uređaji su jednostavni; stabilizacija mulja se vrši u istom reaktoru.

Nedostaci pogona ogledaju se u: manjoj pogonskoj fleksibilnosti nego li kod postupaka s aktivnim muljem; relativnoj ovisnosti o temperaturi zraka; relativnoj osjetljivosti prema toksičnim opterećenjima; potrebna obrada, stabilizacija i uklanjanje mulja; mogući problemi s razvojem insekata (muha); veliki gubitak tlaka.

U nastavno priloženoj tablici 2.5.4-6 navedene su najvažnije veličine za dimenzioniranje uređaja s prokapticima.

Tablica 2.5.4-6:

Najvažnije veličine za dimenzioniranje uređaja s prokapticima (Guerrero Erazo, 2003.)

Cilj postupka	Obrada
Materijal ispune	Kameni obluci
Veličina materijala ispune (cm)	2,5 - 12,7
Specifična površina (m ² /m ³)	40 - 96
Udio šupljina (%)	40 - 55
Površinsko opterećenje (m/d)	3,74 - 9,30
Prostorno opterećenje BR (kg/(m ³ d))	0,40 - 0,80
Dubina (m)	1,8 - 2,5
Omjer povratnog toka	1 + 1
Ispuštanje otpadnih voda	Otvoreni vodotoci
Dubina tla (m)	Nije kritična
Propusnost tla (cm/h)	Nije kritična
Dubina podzemnih voda (m)	Nije kritična
Nagib tla	Nije kritičan

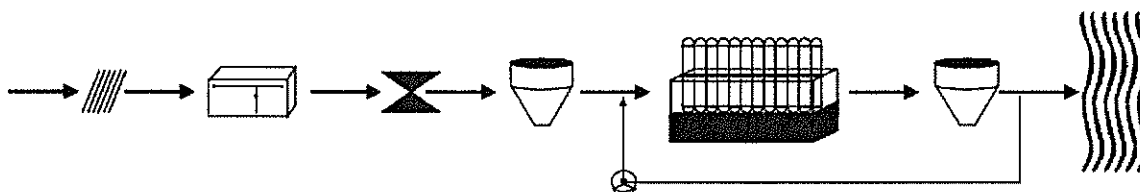
Pročišćavanje otpadnih voda na uređajima tipa okretni biološki nosači

Uređaji tipa okretni biološki nosači prvi put su se upotrebljavali 1960. godine u Njemačkoj, a kasnije su uvedeni u SAD. Reaktori s okretnim biološkim nosačima se sastoje od diskova promjera 2 do 3,5 m koji su raspoređeni po horizontalnoj osovini. Donja polovica rotirajućih diskova ostaje uronjena u spremniku otpadnih voda, a gornja polovica je u kontaktu sa zrakom.

Diskovi se obično proizvode iz lagane plastike, a tijekom pogona se na njima stvara biološki film debljine 1,5 do 3,9 mm. Rotacijom se taj biološki film naizmjenice dovodi u kontakt s otpadnom vodom i sa zrakom. Iz zraka mikroorganizmi dobivaju kisik koji im je potreban za oksidaciju organskih tvari koje su sadržane u otpadnoj vodi. U otpadnoj vodi biološki film apsorbira razne tvari koje pospješuju rast bakterija. Biološka masa raste, sve dok se jedan dio ove mase, uslijed rotacijskog djelovanja, ne otkida od diska i ostaje suspendiran u otpadnoj vodi.

Pogodnim oblikovanjem biološki diskovi mogu pokazivati bolje učinke pročišćavanja nego li drugi postupci s nepokretnim biološkim filmom. Veći učinak razgradnje objašnjava se boljim odnosom organskog opterećenja i biološke mase, većim vremenom zadržavanja čvrstih tvari u biološkoj fazi i povoljnih hidrauličkih uvjeta zbog miješanja otpadnih voda pomoću rotirajućih diskova.

Uređaj za pročišćavanje tipa okretni biološki nosači uobičajeno se sastoji od slijedećih dijelova/građevina: rešetke/sita, pjeskolova, mjerača protoke, prethodnog taložnika, spremnika s biološkim nosačima, naknadnog taložnika i ispusta u prijamnik. Napominje se da kod nekih sustava predgotovljenih uređaja, u kompaktnoj izvedbi, građevine prethodnog taložnika, spremnika s biološkim nosačima i naknadnog taložnika mogu biti realizirane u jednoj građevini odnosno jednom većem spremniku.



Slika 2.5.4-9: Shema uređaja tipa okretni biološki nosači

Od prednosti uređaja tipa okretni biološki nosači navode se: visoki učinak pročišćavanja (BPK-5), relativno mala potreba za površinom; relativno niska razina mehanizacije i jednostavni mehanički uređaji; mala opasnost od razvoja mirisa i insekata.

Nedostaci jesu: manja pogonska fleksibilnost u odnosu na postupak s aktivnim muljem; relativna ovisnost o temperaturi zraka; relativna osjetljivost na toksična opterećenja; potrebna obrada i uklanjanje mulja.

U nastavno priloženoj tablici 2.5.4-7 navedene su najvažnije veličine za dimenzioniranje uređaja tipa okretni biološki nosači.

Tablica 2.5.4-7:
Najvažnije veličine za dimenzioniranje uređaja tipa biološki okretni nosači
(Guerrero Erazo, 2003.)

Cilj postupka	Obrada
Materijal ispune	Plastični elementi
Veličina materijala ispune (cm)	1
BPK-5 opterećenje diskova (g/(m ² d))	6,00 - 8,00
Prostorno opterećenje BR (kg/(m ³ d))	0,45 - 0,70
Dubina (m)	1,5 - 2,0
Omjer povratnog toka	1 + 1
Ispuštanje otpadnih voda	Otvoreni vodotoci
Dubina tla (m)	Nije kritična
Propusnost tla (cm/h)	Nije kritična
Dubina podzemnih voda (m)	Nije kritična
Nagib tla	Nije kritičan

Pročišćavanje otpadnih voda postupcima membranske filtracije

U najnovije vrijeme se u razvijenim zemljama Europe i svijeta za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda sve više primjenjuju membranski uređaji s aktivnim muljem. Pročišćavanje se provodi kombinacijom postupaka biološkog pročišćavanja otpadnih voda i visokoučinkovitog odvajanja krutih tvari i tekućine.

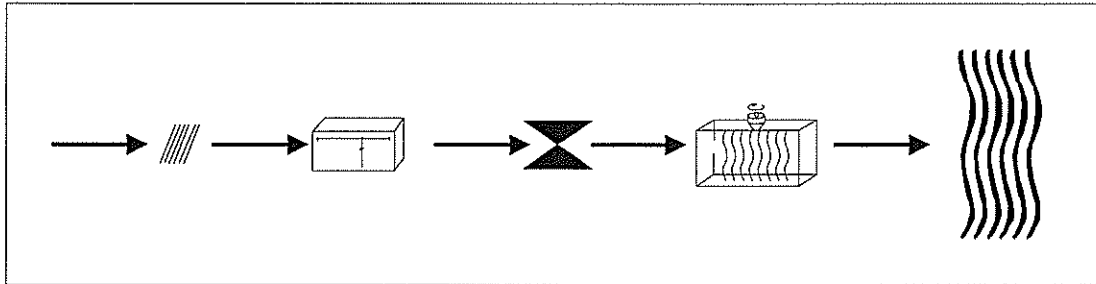
Načelo membranske filtracije se zasniva na razdvajanju suspendiranih tvari koje se nalaze u vodenoj otopini pomoću razlike tlaka. Vodena otopina (najčešće voda) prodire kroz membranu, a čvrste tvari zaostaju na strani koncentrata te se sa nje moraju uklanjati. Veličina razlike tlaka koja je potrebna za prodiranje vodene komponente uglavnom ovisi o veličini pora i sastavu primijenjene membrane.

Mehanički pročišćena otpadna voda se ozračuje, biološki pročišćava i najčešće vakuumski usisava kroz filtracijske membrane, te se tako praktički oslobađa od svih čvrstih tvari, bakterija i gotovo svih virusa. Na taj način membranska filtracija u osnovi zamjenjuje jednu od sekundarnih taložnica za odvajanje krutih tvari. Za takve uređaje koristi se i naziv „membranski bio-reaktori“.

Uređaj za pročišćavanje s postupkom membranske filtracije može se sastojati od slijedećih dijelova/građevina: rešetke/sita, pjeskolova, mjerača protoke, membranskog bio-reaktora i ispusta u prijamnik.

Primjenom ovog postupka moguće je znatno smanjiti potrebnu površinu uređaja. Membrane zamjenjuju naknadne taložnike, te zahtijevaju znatno manje površine. Mogućnost smanjenja obujma biospremnika doprinosi daljnjem smanjenju potrebne površine zemljišta uređaja. Zbog

bitno smanjene površine uređaja olakšano je natkrivanje cijelog uređaja, što doprinosi smanjenju buke kao i širenja neugodnih mirisa.



Slika 2.5.4-10: Shema uređaja s postupkom membranske filtracije

Učinak čišćenja je vrlo visok. Opaženo je i značajno smanjenje virusa, dodatno smanjenje teških kovina, te dodatno smanjenje organskih mikro zagađivača kao što su pesticidi i polinuklearni aromatski ugljikovodici.

Primjena ovog postupka pročišćavanja vezana je uz nešto veće troškove izgradnje i pogona u odnosu na konvencionalne postupke, sve zbog visokih cijena membrana. Međutim, razvojem njihove proizvodnje, i cijena membrana se stalno smanjuje, tako da danas takvi uređaji postaju po cijeni postupno sve konkurentniji s klasičnim tehnologijama, pri čemu njihov učinak djelovanja daleko nadmašuje konvencionalne tehnologije pročišćavanja voda.

Međutim, membranski uređaji omogućavaju čišćenje vode do razine kakvoće koja se prema standardima Svjetske zdravstvene organizacije i Organizacije za prehranu i poljoprivredu, mogu koristiti za navodnjavanje u poljoprivrednoj proizvodnji bez ograničenja.

Može se navesti da danas postupci membranske filtracije za obradu otpadnih voda (kako komunalnih tako i industrijskih) najčešće nalaze primjenu u:

- rješavanju zahtjeva za vrlo visokom kakvoćom efluenta,
- rješavanju zahtjeva za ponovnom uporabom otpadne vode,
- povećanju kapaciteta postojećih sustava za obradu otpadnih voda,
- uvjetima vrlo ograničenog prostora.



2.6 ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNOG SEKTORA U ŽUPANIJI

2.6.1 Načelni osvrt

Osnovni uvjeti vezani uz aspekt komunalnog sektora u županiji, a s naglaskom na odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda, definirani su Zakonom o komunalnom gospodarstvu (NN 26/03, 82/04 i 110/04), kao što je već ranije opisano u poglavlju 1 ove studije.

Prema zakonu o komunalnom gospodarstvu komunalni sustav čine slijedeći subjekti:

Jedinica lokalne samouprave (javna vlast nadležna za komunalne djelatnosti) koja odlučuje o: programu izgradnje komunalne infrastrukture, uvođenju naknade za razvitak, programu održavanja objekata i uređaja komunalne infrastrukture, potvrdi cijene komunalne usluge koju predlažu komunalni operateri; javnoj odvodnji, priključenju na sustav javne odvodnje, naknadama za priključenje.

Isporučitelj komunalne usluge (komunalno društvo, komunalna ustanova ili koncesionar) donosi svoj poslovni plan razvoja i održavanja, koji ne može funkcionirati bez programa koji donosi jedinica lokalne samouprave, predlaže tarifu cijena komunalnih usluga.

Korisnici. Zakonom osmišljen sustav funkcionira u slučajevima kada bi uslužno područje (distribucijsko područje) jednog isporučitelja komunalne usluge bilo ujedno i područje jednog grada ili općine što u Hrvatskoj uglavnom nije slučaj. Pošto na uslužnom području ne postoji institucionalizirana javna vlast, o svakom pitanju za koje je nadležna jedinica lokalne samouprave - ona odlučuje samostalno. Zakon ne daje nikakvu smjernicu u slučajevima kada je isporučitelj privatni poduzetnik (koncesionar) ili komunalna ustanova. Osim vrlo kompliciranog načina odlučivanja u slučaju komunalnog društva koje obuhvaća veći broj općina/gradova (više odluka o potvrdi cijene usluge, više programa izgradnje komunalne infrastrukture i programa održavanja komunalne infrastrukture, više ili manje odluka o iznosu za financiranje gradnje – naknada za razvitak, i.t.d.) poseban problem nastupa pri donošenju odluke o koncesiji. Može je donijeti samo jedno gradsko/općinsko vijeće na čijem se području gradi uređaj kojim bi trebao upravljati koncesionar, mada je rad uređaja u funkciji cijelog sustava.

Ako sve jedinice obuhvaćene sustavom ne donesu odluku o naknadi za razvitak iz koje će se plaćati koncesionar cijeli je projekt upitan. Naime, uređenje iz zakona o komunalnom gospodarstvu sadrži cijeli niz nedorečenosti:

- Program održavanja komunalne infrastrukture donose vijeća, ali o potvrdi cijene usluge (iz koje se financira održavanje) odlučuju poglavarstva;
- Program izgradnje komunalne infrastrukture donose vijeća, a Zakon ne definira tko donosi odluku o uvođenju naknade za razvitak; u raširenoj praksi to obavljaju poglavarstva;



- Razvojna se naknada može uvesti samo za područje jedinice lokalne samouprave, te je razvitak osiguran samo za taj dio sustava, dok svi ostali dijelovi stagniraju.
- Zakon ne daje odgovor kako riješiti razvitak infrastrukture koja služi cijelom sustavu (magistralni cjevovodi, crpne stanice, vodospreme, uređaji za pročišćavanje).

Zakon o komunalnom gospodarstvu sadrži odredbu po kojoj, kad se sustav komunalne infrastrukture proteže na području više jedinica lokalne samouprave (...) te čini jedinstvenu i nedjeljivu funkcionalnu cjelinu, jedinice lokalne samouprave obvezne su organizirati zajedničko obavljanje komunalnih djelatnosti putem trgovačkog društva u svom suvlasništvu; ova odredba se uglavnom ne provodi jer zakon nije osigurao mehanizme za njenu provedbu. Ova klauzula je ujedno i kontradiktorna s odredbama zakona koji dopušta koncesioniranje javne vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, jer se koncesije obično traže na većim uslužnim područjima.

Kao moguće rješenje ovih problema predlaže se da je umjesto samovlasništva jedinica lokalne samouprave (svake na njenom području) potrebno zakonom definirati suvlasništvo jedinica lokalne samouprave na uslužnom području kojim će raspolagati i upravljati zajedničko tijelo svih jedinica lokalne samouprave na uslužnom području (ZTUP) na koje bi bile zakonom prenesene ingerencije jedinica lokalne samouprave u poslovima vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

2.6.2 Temeljni podaci

U ranijim poglavljima navedeno je da na području Brodsko-posavske županije postoje nekoliko komunalnih poduzeća. Kao veća mogu se izdvojiti "Slavča" d.o.o Nova Gradiška i "Vodovod" d.o.o. Slavonski Brod dok je manje poduzeće "Regionalni vodovod Davor" d.o.o. Komunalna poduzeća uglavnom se bave vodoopskrbom i odvodnjom a "Slavča" d.o.o. se bavi i ostalim komunalnim djelatnostima (zbrinjavanjem komunalnog otpada, održavanjem javnih površina itd.). Vodoopskrbna djelatnost se uglavnom prva razvijala, još u vrijeme bivše države kada je teritorijalni ustroj općina bio drugačiji (manje općina na većem teritoriju) pa današnja komunalna poduzeća vrše usluge vodoopskrbe i izvan svojih matičnih općina odnosno gradova.

"Slavča" d.o.o. se bavi razvojem vodoopskrbe uglavnom na zapadnom području županije, dok se "Vodovod" d.o.o bavi razvojem vodoopskrbe na istočnom području županije. Na jugozapadnom području djeluje i treće komunalno društvo, "Regionalni vodovod Davor" koje se bavi razvojem vodoopskrbe na tom području.

Što se tiče odvodnje, većina poduzeća svojom djelatnošću pokriva prostor svoje općine. Ipak se ovdje mora napomenuti da postoje stanoviti pokazatelji za ujedinjavanjem pojedinih općina na zajednički sustav odvodnje što je uglavnom karakteristično za općine susjedne većim aglomeracijama. Slično kao i kod vodoopskrbe i za odvodnju se mogu izdvojiti dva veća komunalna poduzeća "Slavča" d.o.o. iz Nove Gradiške i "Vodovod" d.o.o. iz Slavenskog Broda. Kao što se vidi, ovdje se radi o poduzećima smještenim u većim mjestima, koja su zbog svoje veličine i naseljenosti prva razvijala sustave odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Međutim u



posljednje vrijeme i ostala veća mjesta na području županije započela su s planiranjem i izgradnjom sustava odvodnje i pročišćavanja.

Prema općim preporukama o okrupnjavanju komunalnih društava, na svakom distribucijskom području bi se trebalo uspostaviti jedno komunalno društvo s jedinstvenom cijenom vode za cijelo područje.

Također je opća procjena da bi rentabilno poslovanje komunalnog poduzeća bilo moguće ostvariti na uslužnom području konzumnog kapaciteta od najmanje 2,0 milijuna prostornih metara vode godišnje.

Prema prijedlogu ove studije, poslove upravljanja pojedinim sustavima odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Brodsko-posavske županije vršile bi slijedeće organizacije/poduzeća:

- Organizacija 1 ("Slavča" d.o.o. Nova Gradiška i Regionalni vodovod Davor d.o.o.)
- Organizacija 2 (Vodovod d.o.o. Slavonski Brod)

Kriterij konzumnog kapaciteta uslužnog područja od 2,0 milijuna prostornih metara vode godišnje bi bio zadovoljen kod oba komunalna društva, odnosno za Organizaciju 1, koja teritorijalno obuhvaća zapadni dio županije, procijenjeni kapacitet bi bio oko 3,6 milijuna kubičnih metara vode dok bi za Organizaciju 2, koja teritorijalno obuhvaća istočni dio županije, kapacitet bio oko 10 milijuna kubičnih metara vode. Također valja napomenuti da je Brodsko-posavska županija teritorijalno vrlo razvučena te da to može predstavljati određenu poteškoću u efikasnosti upravljanja i održavanja sustava odvodnje predloženih organizacija. Ovo je potrebno imati na umu kod kreiranja i izvršavanja poslovnih procesa u komunalnim društvima.

Također je generalna preporuka da komunalni operateri vodovoda i kanalizacije uključivo i pročišćavanje otpadnih voda budu zasebni pravni subjekti odvojeni od pravnih subjekata koji obavljaju ostale komunalne djelatnosti.

U djelatnosti javne vodoopskrbe nužno je isključiti mogućnost privatizacije prava na vodni resurs (koncesije za zahvaćanje vode za javnu vodoopskrbu). Također treba težiti tome da komunalna infrastruktura ostane u javnom vlasništvu. S obzirom na navedene preporuke predlaže se da komunalna poduzeća na području ostanu i dalje u vlasništvu javnog sektora, tj. gradova i općina.

2.6.3 Kadrovska i stručna struktura

U nastavku ovog teksta dat će se prijedlog kadrovske/stručne strukture komunalnih poduzeća, ali ograničeno isključivo na segment odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda odnosno održavanja i pogona planiranih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda i ograničeno isključivo na operativni dio.

Navedeni prijedlog temelji se na postavkama Pravilnika o posebnim uvjetima koje moraju ispunjavati pravne osobe koje obavljaju djelatnosti odvodnje otpadnih voda (NN 93/96, 53/97 i 102/97).

Kod toga treba biti jasno da je, bez obzira što se radi o pravilniku, takav prijedlog tek aproksimativan, i da je teško dati orijentacijske vrijednosti, sve zbog slijedećih razloga:

- Potreban broj djelatnika na sustavima odvodnje (kanalizacijskim mrežama) ovisan je o opsegu poslova čišćenja kanala. Kanalizacijske mreže s velikim padovima i dobrom sposobnošću samoočišćenja zahtijevaju manje radova na održavanju. Pojačanom mehanizacijom poslova čišćenja moguće je smanjiti potreban broj radnika. Međutim, na potreban opseg poslova utjecaj imaju i lokalni uvjeti, posebno stanje i starost kanalizacijske mreže.
- Potreban broj djelatnika na sustavima pročišćavanja otpadnih voda (uređajima za pročišćavanje) također ovisi o mnoštvu faktora, kao što su karakteristike otpadnih voda, vrsti i opremi uređaja za pročišćavanje, stupnju pročišćavanja, starosti uređaja, organizaciji poslova, kvalifikaciji djelatnika i drugih lokalnih uvjeta.

U tablici 2.6.3.1. dan je prijedlog potrebnog broja zaposlenih u komunalnim poduzećima na poslovima odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda kao i njihove stručne strukture. Također, tablica sadržava popis potrebne opreme/mehanizacije pojedinih komunalnih poduzeća za poslove odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.



Tablica 2.6.3.1: Prijedlog ekipiranosti i opremljenosti komunalnih društava

Komunalno društvo	Broj opsluženih stanovnika [ES]	Broj uređaja za pročišćavanje				
		< 500 [ES]	500 - 1000 [ES]	1000 - 5000 [ES]	5000 - 10000 [ES]	> 10000 [ES]
Organizacija 1	62 390	6	4	7	2	1
Organizacija 2	161 180	3	1	12	2	1

Komunalno društvo	Broj opsluženih stanovnika [ES]	Broj zaposlenika ovisno o veličini uređaja za pročišćavanje					
		< 950 [m ³ /dan]	950 - 1900 [m ³ /dan]	1900 - 3800 [m ³ /dan]	3800 - 19000 [m ³ /dan]	19000 - 38000 [m ³ /dan]	> 38000 [m ³ /dan]
Organizacija 1	62 390	19	0	0	9	0	0
Organizacija 2	161 180	18	0	0	0	11	0

Komunalno društvo	Duljina kanalizacijske mreže [km]	Oprema i strojevi za ispiranje i čišćenje mulja u sustavu javne odvodnje				Transportno vozilo [kom]	Pokretne crpke za slučajeve intervencija kapaciteta 100-1200 l/min [kom]	Laboratorij [kom]	
		Oprema i strojevi za kontrolu na vodonepropusnost i stanja sustava javne odvodnje (TV kamere i oprema za kontrolu) [kom]	Oprema za ispitivanje prisutnosti plinova i provjetravanje u sustavu javne odvodnje [kom]	Specijalno vozilo za ispiranje sustava javne odvodnje [kom]	Metalno užo, vitlo i razni tipovi alata i opreme [kom]				Oprema za ispiranje mlajnih crpki [kom]
Organizacija 1	260	0	0	1	6	2	5	1	0
Organizacija 2	672	0	1	3	17	2	13	3	1

Komunalno društvo	Broj zaposlenika				
	Rukovođenje VIII i VIII/1	Razvoj VIII i VIII/1	Uređaj IV III V	Održavanje I do III	Sveukupno
Organizacija 1	3	3	28	26	60
Organizacija 2	4	4	29	67	104

Napominje se da je broj zaposlenih na uređajima za pročišćavanje otpadnih voda dan u odnosu na procijenjenu ukupnu količinu otpadnih voda (m³/dan) na pojedinom distribucijskom području. Kada bi se određivao broj zaposlenika za svaki pojedini uređaj dobio bi se znatno veći broj zaposlenih, međutim smatra se da na malim uređajima kakvih je većina u županiji u većini slučajeva nije potrebno imati stalno prisutnog zaposlenika.

Broj zaposlenika zaduženih za crpne stanice također je, kao i broj zaposlenika na uređajima za pročišćavanje otpadnih voda, određen u odnosu na ukupnu količinu precrpljivanih otpadnih voda (m³/dan) na pojedinom distribucijskom području, jer se smatra da u najvećem broju slučajeva nema potrebe za stalno prisutnim zaposlenikom na pojedinoj crpnoj stanici.

Prema Pravilniku o posebnim uvjetima koje moraju ispunjavati pravne osobe koje obavljaju djelatnosti odvodnje otpadnih voda propisano je imati najmanje jedan komplet opreme za ispitivanje prisutnosti plinova i provjetravanje u sustavu javne odvodnje za sustave duljine mreže veće od 500 km, a za manje samo ako se očekuje prisutnost plinova u sustavu javne odvodnje.

Prema Pravilniku o posebnim uvjetima koje moraju ispunjavati pravne osobe koje obavljaju djelatnosti odvodnje otpadnih voda sustavi veći od 100 000 ES trebaju imati vlastiti laboratorij ili opremu za automatsko ispitivanje kakvoće voda u sustavu odvodnje otpadnih voda i provjere rada uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, dok sustavi javne odvodnje manji od 100 000 ES mogu ispitivanja provjeriti ovlaštenim laboratorijima za ispitivanje otpadnih voda.

S obzirom na veličinu predloženih komunalnih društava predlaže se da laboratorij za ispitivanje kakvoće voda u sustavu odvodnje otpadnih voda i provjeru rada uređaja provodi ovlašten laboratorij u sklopu komunalnog društva Organizacije 2.

2.6.4 Količine korištenih voda u sustavu odvodnje i pročišćavanja

Procjenjuje se da će u konačnosti u sustavima javne odvodnje i pročišćavanja na području Brodsko-posavske županije završiti cca 13.620.000 m³/godišnje otpadne vode.

Procjena količina otpadne vode po distribucijskim područjima i pojedinim sustavima odvodnje detaljno je dana u tablicama 2.4.3.3-1 i 2.4.3.4-1 u točkama 2.4.3.3 i 2.4.3.4 ove studije.

2.6.5 Cijena vode

2.6.5.1 Domaćinstva

Pod terminom "cijena vode" treba razumjeti svaki novčani izdatak koji opterećuje prostorni metar (ili drugu jedinicu) vode koja se isporučuje krajnjim korisnicima, a koji je u izravnoj ili neizravnoj vezi sa zaštitom njene kvalitete i kvantitete, te s izgradnjom i upravljanjem vodnom infrastrukturom koja omogućuje njeno korištenje i/ili ispuštanje sukladno ekološki prihvatljivom standardu.

Cijena vode mora sadržavati sastavnice u visinama koje osiguravaju dostupnost i zaštitu vodnog resursa, te održivi razvitak vodne infrastrukture. Te sastavnice su prikazane u tablici 2.6.5.1.1

Tablica 2.6.5.1.1 Struktura ekonomske cijene vode

SASTAVNICA	PRIHOD	KARAKTER	NAMJENA	RAZINA UBIRANJA	RAZINA POTROŠNJE
Cijena komunalne usluge vodoopskrbe	isporučitelja usluge	cijena	Upravljanje i pogon vodnom infrastrukturom	uslužno područje	uslužno područje
Cijena komunalne usluge odvodnje	isporučitelja usluge	cijena	Upravljanje i pogon vodnom infrastrukturom	uslužno područje	uslužno područje
Cijena komunalne usluge pročišćavanja	isporučitelja usluge	cijena	Upravljanje i pogon vodnom infrastrukturom	uslužno područje	uslužno područje
naknada za razvitak	Zajedničkog tijela uslužnog područja	javno davanje	Razvitak vodne infrastrukture	uslužno područje	uslužno područje
naknada za zaštitu izvorišta	županije	javno davanje	Zaštita kvalitete vodnog resursa i razvitak vodne infrastrukture	županija	uslužno područje
naknada za zaštitu voda	Hrvatskih voda	javno davanje	Zaštita kvalitete vodnog resursa i razvitak vodne infrastrukture	RH	uslužno područje
naknada za korištenje voda	Hrvatskih voda	javno davanje	Zaštita kvalitete vodnog resursa i razvitak vodne infrastrukture	RH	uslužno područje
PDV	Državnoga proračuna	javno davanje	razne	RH	razne

Napomena: Naknada za razvitak podrazumijeva naknadu za (održavanje) i financiranje gradnje.

Preporuča se da naknadu za razvitak treba uvesti na cijelom uslužnom području, a ne samo na području pojedinih općina koje su ju uvele, kao što je trenutno slučaj.

Cijena komunalnih usluga vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda treba biti tolika da omogućuje puni povrat troškova održavanja.



U svom konačnom iznosu cijena vode treba biti ekonomska, tj. takva da se iz nje mogu pokriti svi troškovi razvoja pogona i održavanja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda o čemu će nešto više biti rečeno u točki 2.7 ove studije.

2.6.5.2 Gospodarstvo

Cijena vode (dio koji se odnosi na odvodnju) koju plaća gospodarstvo također treba biti ekonomska, tj. omogućiti pokrivanje troškova razvoja, pogona i održavanja sustava odvodnje otpadnih voda.

Same sastavnice cijene vode za gospodarstvo trebaju biti iste kao i za domaćinstva (tablica 2.6.5.1.1), no razlika je u visini pojedinih sastavnica cijene koja treba biti takva da pokrije pripadne troškove, pa iz toga prolazi i razlika u konačnoj cijeni vode za domaćinstva i gospodarstvo.

Detalnija razmatranja i prijedlozi vezani za ekonomsku cijenu vode za gospodarstvo biti će dani u točki 2.7. ove studije.

2.6.6 Način praćenja potrošnje, fakturiranja i naplate

Na području Brodsko-posavske županije učestalost naplate i očitavanja provodi se raznoliko. Praćenje potrošnje vrši se različito u odnosu na "manje" i "veće" potrošače. "Većim" potrošačima (kućni savjeti, škole, ...) vrši se očitavanje svaki mjesec, a "manjim" potrošačima (kućni priključci) se ono provodi svaka tri mjeseca. Fakturiranje i naplata vrši se putem komunalnih poduzeća.

Kao poboljšanje se predlaže da praćenje, fakturiranje i naplatu vrše komunalna poduzeća koja djeluju na pojedinom distribucijskom području, te da se svim potrošačima ("većim" i "manjim") vrše očitavanja potrošnje svaki mjesec. Poželjno bi bilo provoditi telemetrijsko praćenje rada crpnih stanica i uređaja, koji bi uključivao praćenje količina transportiranih i pročišćenih voda. Na taj način dobio bi se točan odnos između fakturirane (naplaćene) i ispuštene otpadne vode.

2.6.7 Komentari

Kao što je već ranije navedeno, na području Brodsko-posavske županije, predlaže se poslovanje ukupno 2 komunalna društva. Oba komunalna društva imaju preko 2 milijuna m³/god. otpadnih voda. Komunalno društvo Organizacije 1 ima oko 3,6 milijuna m³/god. dok komunalno društvo Organizacije 2 ima oko 10,0 milijuna m³/god. prikupljene, pročišćene i ispuštene otpadne vode.



Za sva komunalna poduzeća se predviđa povećanje njihovog uslužnog područja, kako bi bila obuhvaćena sva naselja županije. Prema tome u budućnosti predstoji veliko povećanje opsega usluge koje pojedina komunalna poduzeća trebaju pružiti. Ovo povećanje opsega usluge trebalo bi na odgovarajući način pratiti i postupno proširenje kadrovskih i tehničkih kapaciteta komunalnih poduzeća.

Potrebno je uspostaviti suvremeni katastar instalacija na svim distribucijskim područjima kako bi bilo omogućeno kvalitetno upravljanje radom i razvojem sustava, te pravovremeno uočavanje potrebe za rekonstrukcijom pojedinih, dotrajalih ili neodgovarajućih dijelova mreže.

Tijekom planskog razdoblja potrebno je postupno uvesti ekonomsku cijenu vode kako za domaćinstva tako i za gospodarstvo.

Također treba težiti uvođenju jedinstvene cijene vode na području cijele županije.

2.7 FINANCIJSKI ASPEKTI

2.7.1 Načelno

U prethodnim točkama ovog poglavlja je na temelju analiza postojećeg stanja iz poglavlja 1. i polazeći od Državnog plana zaštite voda, Plana upravljanja vodama i postavljenih standarda te uvažavajući lokalne prilike i okolnosti, postavljena tehničko-tehnološka koncepcija zaštite voda na području Županije.

Koncepcija razvoja sustava zaštite voda sadrži:

- Kategorizaciju lokalnih voda kao prijarnika,
- Prijedlog programa monitoringa,
- Opis mogućih prijarnika i veza sa sustavima odvodnje,
- Planske podatke o korisnicima sustava,
- Procjenu sustava vodoopskrbe,
- Plan pokrivenosti i priključenosti te količine otpadnih voda,
- Prijedlog sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda-tehničko tehnološki elementi,
- Plan dogradnje i gradnje sustava,
- Prijedlog rješenja obrade i zbrinjavanja mulja.
- Prijedlog organizacije izvršitelja usluge odvodnje i pročišćavanja, uključujući njihov broj, organizacijsku strukturu, vlasničku strukturu, kadrovsku strukturu, količine otpadnih voda, cijene usluga, strukturu usluga, način praćenja potrošnje, fakturiranja i naplate.

Preostaje sagledavanje financijskih aspekata ove koncepcije, tj. odgovoriti na pitanje kako uspješno financirati ostvarenje ove koncepcije u narednim godinama.

Zamišljeno je da se na ovo pitanje odgovori putem slijedećeg sadržaja analize i izlaganja njenih rezultata:

- tehničko ekonomska analiza varijantnih rješenja izgradnje, proširenja i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda i provođenje ostalih mjera zaštite voda (2.7.2),
- izvori financiranja u cilju investiranja (2.7.3),
- izgradnja, proširenje i rekonstrukcija sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (2.7.3.1)
- zaštita vodocrpilišta, podzemnih voda i zaštićenih područja (2.7.3.2),
- cijene i troškovi sagledani s gledišta poslovanja komunalnih poduzeća (2.7.4),

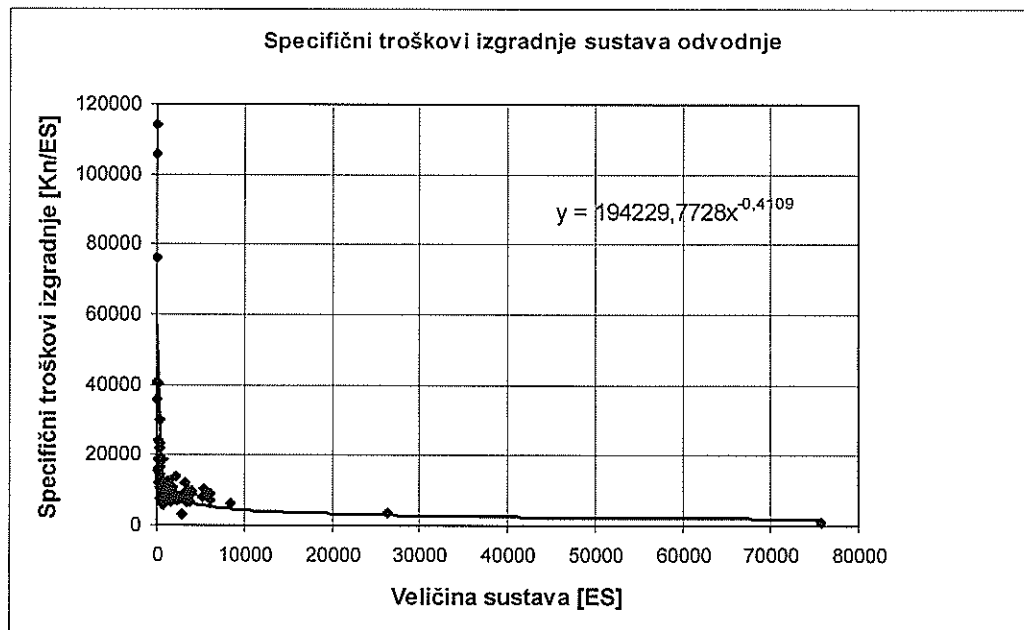
Općenito. Svrha ovog rada je globalno sagledavanje mogućnosti i načina izvršenja zamisli investitora o zaštiti voda u Brodsko-posavskoj županiji s financijskog aspekta. Obzirom na karakter ovog dokumenta (studija) moguća je tek gruba procjena troškova izgradnje, proširenja i rekonstrukcije pojedinih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, troškova njihova pogona, kao i troškova provođenja ostalih mjera zaštite voda.

Za većinu planiranih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda tek treba izraditi odgovarajuću dokumentaciju (konceptijska odnosno idejna rješenja i svu ostalu detaljniju dokumentaciju) u sklopu koje bi trebalo razmatrati moguće varijante, primjerice vezane uz način prikupljanja i transporta otpadnih voda, lokacije i vrste uređaja za pročišćavanje i dr. U okviru ove Studije u nastavku se daju procjene troškova izgradnje planiranih sustava odvodnje i pročišćavanja kao i troškovi njihova pogona.

Troškovi izgradnje. Za potrebe ove Studije troškovi izgradnje raščlanjuju se na troškove izgradnje sustava odvodnje (kanalizacijske mreže sa pratećim građevinama) te troškove izgradnje sustava pročišćavanja (uređaj za pročišćavanje). Kod toga valja biti jasno da nije moguće dati općevažeće podatke o troškovima jer na iste utječu mnogi lokalni i vremenom promjenljivi faktori. Lokalno, na visinu potrebnih investicija, prije svega djeluju geomehanički uvjeti, postojanje i razine podzemnih voda, otežani uvjeti usljed prometa, postojećih instalacija ili blizina zgrada odnosno građevina i dr.

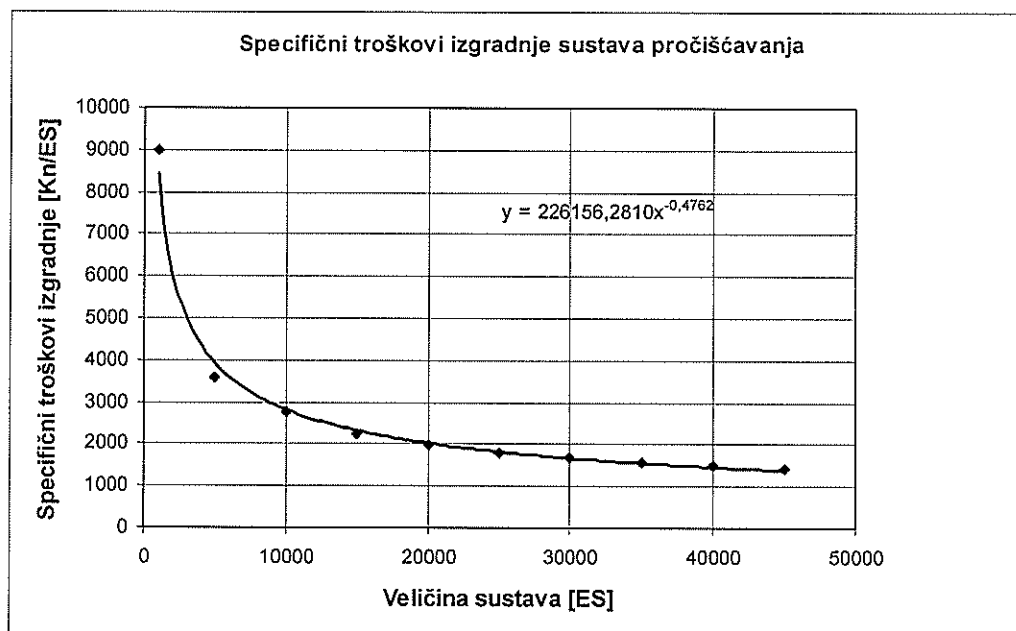
Kako u Hrvatskoj ne postoje objavljena adekvatna istraživanja o troškovima izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, to su pojedine jedinične cijene određene temeljem ograničenih iskustvenih podataka i podataka iz stručne literature. Stoga sve jedinične cijene, koje su iskazane u nastavku, treba shvatiti kao osrednjene vrijednosti koje u određenim konkretnim slučajevima mogu i značajnije odstupati. Međutim, generalno specifični troškovi izgradnje veći su kod manjih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

Tako se jedinični troškovi izgradnje **sustava odvodnje** procjenjuju na temelju dijagrama specifične cijene izgradnje sustava odvodnje po jednom ES-u, a koji je dobiven procjenom troškova izgradnje sustava odvodnje na području Brodsko-posavske županije proveden za reprezentativan broj razrađenih sustava, a prema prethodnoj Studiji zaštite voda na području Brodsko-posavske županije (2001. godine):





Analogno jediničnim troškovima izgradnje sustava odvodnje procijenjeni su i troškovi izgradnje sustava pročišćavanja otpadnih voda, tj. na slijedećem dijagramu:



Troškovi pogona. Troškovi pogona kanalizacijskih sustava generalno su sastavljeni od troškova osoblja, materijalnih troškova (npr. energija, zamjenski dijelovi, pomoćna sredstva i sredstva za podmazivanje), troškovi održavanja i dr. Visina pojedinih troškova mjesno je različita, a uglavnom je ovisna o načinu odvodnje, duljini kanalske mreže, primijenjenim cijevnim materijalima i presjecima, potrebnom crpljenju otpadnih voda, organizaciji posla i dr.

No, i po ovom pitanju, u Hrvatskoj, ne postoje objavljena istraživanja o visinama pogonskih troškova u sustavima odvodnje i pročišćavanja. Stoga se ovi troškovi uobičajeno procjenjuju u visini od 0,5 do 1,5% troškova izgradnje, što je primijenjeno i u ovoj studiji.

Valja naglasiti da u pojedinačnim slučajevima, kod pojedinih udaljenijih i usamljenih domaćinstava unutar nekog naselja, zaista nema opravdanja do njih protezati kanalizacijske mreže. Stoga se kod takvih slučajeva predviđa individualno rješavanje problema odvođenja, pročišćavanja i dispozicije otpadnih voda putem manjih (kućnih) bioloških uređaja koji se na tržištu mogu naći kategorizirani po veličini, odnosno broju priključenih korisnika.

Procjena troškova izgradnje i pogona takvih slučajeva je također teško procijenjivati, obzirom da značajno variraju ovisno o primijenjenom postupku pročišćavanja (tj. tipu uređaja) i nazivnoj veličini malog uređaja (npr. 4, 8 ili 16 ES). Temeljem članka *Was kostet eine Kleinkläranlage? Ergebnisse einer Herstellerbefragung* (Autori: Simone Auth i Friedrich Seyler; Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007.) u ovoj Studiji se primjenjuju osrednjene vrijednosti, tj. investicijski troškovi se pretpostavljaju u vrijednosti od 5500 kn/ES, a godišni troškovi pogona u vrijednosti od 80 kn/ES god.



Napominje se da su troškovi individualnog zbrinjavanja otpadnih voda sumirani i raspodijeljeni zajedno s troškovima ostalih sustava odvodnje na području jednog komunalnog poduzeća. Na taj način će u financiranju izgradnje i pogona individualnih i zajedničkih sustava odvodnje na području pojedinačnog komunalnog poduzeća sudjelovati svi pripadajući korisnici zajedno, tj. pretpostavlja se da će se troškovi izgradnje i pogona objekata za individualnu odvodnju financirati iz zajedničke cijene vode.

U nastavno priloženim tablicama prikazani su procijenjeni troškovi izgradnje i pogona pojedinih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, uključujući individualnog zbrinjavanja.

Tablica 2.7.1-1: Troškovi izgradnje i pogona sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda

Komunalno društvo	Organizacija 1							Troškovi pogona [kn]
	Općina na kojoj se nalazi sustav odvodnje	Sustavi odvodnje i pročišćavanja	Nazivna veličina sustava odvodnje i pročišćavanja [ES]	Priključeno stanovništvo [ES]	Troškovi izgradnje sustava odvodnje [kn]	Troškovi izgradnje sustava pročišćavanja [kn]	Ukupni troškovi izgradnje [kn]	
Organizacija 1	Nova Gradiška	Nova Gradiška	29 970	10 795	64 784 000,00	50 027 000,00	114 811 000,00	648 000,00
	Cernik	Bačín Dol	880	0	10 615 000,00	7 929 000,00	18 544 000,00	106 000,00
		Baničevac	240	0	4 905 000,00	3 991 000,00	8 896 000,00	49 000,00
		Podvrško	400	0	6 627 000,00	5 216 000,00	11 843 000,00	66 000,00
	Davor	Individualno	400	0	0,00	2 200 000,00	2 200 000,00	32 000,00
		Davor	2 800	2 000	9 969 000,00	14 453 000,00	24 422 000,00	100 000,00
		Orubica	770	0	9 747 000,00	7 350 000,00	17 097 000,00	97 000,00
	Dragalić	Dragalić	1 910	581	13 444 000,00	11 829 000,00	25 273 000,00	134 000,00
		Gontce	230	89	3 877 000,00	3 903 000,00	7 780 000,00	39 000,00
		Individualno	50	0	0,00	275 000,00	275 000,00	4 000,00
	Nova Kapela	Batrina	3 590	0	24 143 000,00	16 462 000,00	40 605 000,00	241 000,00
		Dragovci	530	0	7 822 000,00	6 044 000,00	13 866 000,00	78 000,00
		Šiće	1 360	0	13 628 000,00	9 901 000,00	23 529 000,00	136 000,00
	Okučani	Individualno	90	0	0,00	495 000,00	495 000,00	7 000,00
		Donji Rogolji	110	0	3 097 000,00	2 652 000,00	5 749 000,00	31 000,00
Okučani		5 490	180	30 404 000,00	20 564 000,00	50 968 000,00	304 000,00	
Šagovina Mašićka		20	0	1 135 000,00	1 086 000,00	2 221 000,00	11 000,00	
Vrbovljani		530	0	7 822 000,00	6 044 000,00	13 866 000,00	78 000,00	
Stara Gradiška	Individualno	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Gredani	240	0	4 905 000,00	3 991 000,00	8 896 000,00	49 000,00	
	Stara Gradiška	1 380	120	13 028 000,00	9 977 000,00	23 005 000,00	130 000,00	
Staro Petrovo Selo	Individualno	200	0	0,00	1 100 000,00	1 100 000,00	16 000,00	
	Komarnica	1 200	0	12 659 000,00	9 273 000,00	21 932 000,00	127 000,00	
	Staro Petrovo Selo	5 020	0	29 415 000,00	19 623 000,00	49 038 000,00	294 000,00	
Vrbje	Vrbje	3 740	0	24 732 000,00	16 819 000,00	41 551 000,00	247 000,00	
	Individualno	1 230	0	0,00	6 765 000,00	6 765 000,00	98 000,00	
ukupno:			62 390	13 745	296 758 000,00	237 969 000,00	534 727 000,00	3 122 000,00

Tablica 2.7.1-1 (nastavak)

Komunalno društvo	Organizacija 2							Troškovi pogona [kn]	
	Općina na kojoj se nalazi sustav odvodnje	Sustavi odvodnje i pročišćavanja	Nazivna veličina sustava odvodnje i pročišćavanja [ES]	Priključeno stanovništvo [ES]	Troškovi izgradnje sustava odvodnje [kn]	Troškovi izgradnje sustava pročišćavanja [kn]	Ukupni troškovi izgradnje [kn]		
Organizacija 2	Slavonski Brod	Slavonski Brod Individualno	111 570	52 453	125 761 000,00	99 588 000,00	225 349 000,00	1 258 000,00	
	Bebrina	Zbjeg Individualno	3 500	0	23 784 000,00	16 245 000,00	40 029 000,00	238 000,00	
	Brodski Stupnik	Brodski Stupnik Individualno	3 920	0	25 426 000,00	17 238 000,00	42 664 000,00	254 000,00	
	Donji Andrijevci	Donji Andrijevci	4 410	2 400	17 154 000,00	18 335 000,00	35 489 000,00	10 000,00	
	Garčin	Garčin	5 750	0	31 864 000,00	21 069 000,00	52 933 000,00	319 000,00	
	Gundinci	Šušnjevi Gundinci	310	0	5 703 000,00	4 564 000,00	10 267 000,00	57 000,00	
	Klakar	Klakar	1 380	0	19 736 000,00	13 762 000,00	33 498 000,00	197 000,00	
	Oprisavci	Novi Grad Oprisavci	2 230	0	18 237 000,00	12 829 000,00	31 066 000,00	182 000,00	
	Ortovac	Lužani	Lužani	2 220	0	18 189 000,00	12 798 000,00	30 987 000,00	182 000,00
		Ortovac	Ortovac	3 020	0	21 804 000,00	15 037 000,00	36 841 000,00	218 000,00
		Ortovac	Pričac	480	0	7 378 000,00	5 738 000,00	13 116 000,00	74 000,00
	Podcrkavje	Slavonski Kobaš Brodski Zdenci	1 450	0	14 152 000,00	10 239 000,00	24 391 000,00	142 000,00	
	Sikrevci	Janjuge	370	0	6 329 000,00	5 007 000,00	11 336 000,00	63 000,00	
	Slavonski Šamac	Slavonski Šamac	770	0	9 747 000,00	7 350 000,00	17 097 000,00	97 000,00	
	Velika Kopaonica	Slavonski Šamac	5 150	0	29 861 000,00	19 887 000,00	49 748 000,00	299 000,00	
	Vrpolje	Beravci	Beravci	3 560	0	24 023 000,00	16 390 000,00	40 413 000,00	240 000,00
		Vrpolje	Vrpolje	4 410	0	27 253 000,00	18 335 000,00	45 588 000,00	273 000,00
	ukupno:		161 180	54 853	455 849 000,00	348 819 000,00	804 668 000,00	4 752 000,00	

Okvirno se pretpostavlja da vijek trajanja cjevovoda i kanala iznosi 50 godina, vijek uređaja za pročišćavanje 25 godina, precrpnih stanica 15 godina.

Za potrebe ove studije računalo se koliko bi trebalo povećati cijenu odvodnje a da bi se izgradio cjelokupni sustav odvodnje i pročišćavanja. Ovako formirane cijene, koje će se izraziti po m³, mogu mjestimično (za različita komunalna poduzeća) biti relativno visoke. Naglašava se da je formiranje cijene vode u Hrvatskoj u uskoj povezanosti s lokalnim političkim prilikama i trenutnom obnašatelju vlasti u pojedinoj lokalnoj samoupravi. Stoga je svako povećanje cijene vode vrlo osjetljivo ali bez njega se ne može izgrađivati sustav odvodnje. U sklopu približavanja i integracije Hrvatske u Europsku uniju moguće je određene dijelove sustava odvodnje financirati iz pristupnih fondova EU i drugih mogućih financijera.

U slijedećoj tablici navedena je sumarna procjena troškova izgradnje i pogona po predloženim komunalnim poduzećima:

Tablica 2.7.1.2: Troškovi izgradnje i pogona po predloženim komunalnim poduzeća

Komunalno društvo	Ukupan broj opsluženih korisnika	Ukupna godišnja količina otpadnih voda	Troškovi izgradnje sustava odvodnje	Troškovi izgradnje sustava pročišćavanja	Ukupni troškovi izgradnje	Godišnji troškovi pogona sustava odvodnje i pročišćavanja
	[ES]	[m ³]	[kn]	[kn]	[kn]	[kn]
Organizacija 1	62 390	3 594 118,50	296 758 000,00	237 969 000,00	534 727 000,00	3 122 000,00
Organizacija 2	161 180	10 123 567,00	455 849 000,00	348 819 000,00	804 668 000,00	4 752 000,00
UKUPNO:	223 570	13 717 685,50	752 607 000,00	586 788 000,00	1 339 395 000,00	7 874 000,00

2.7.2 Tehničko-ekonomska analiza varijantnih rješenja

Sustavi odvodnje i pročišćavanja opisani su u poglavlju 2.5. Na pojedinim sustavima predloženo je kao varijantno rješenje priključenje naselja na neki drugi sustav odvodnje ili samostalno rješavanje i izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja. Međutim, sagledavajući u globalu predložena varijantna rješenja uočljivo je da nema neke značajne razlike u tehničkim i ekonomskim karakteristikama među varijantama, odnosno izgradnja samostalnog sustava odvodnje za neka naselja ili njihovo priključivanje putem transportnih objekata na druga naselja donose neke, ne tako bitne, razlike u cijeni izgradnje. Tehničke razlike između varijanti mogu se ocijeniti zanemarivima, tako da je u biti predloženo rješenje osnovna varijanta koja će se jedino razmatrati u daljnjim analizama.

2.7.3 Financijski aspekti sa stajališta financiranja

Izvori financiranja u cilju investiranja mogu biti razni. Na početku mora se pretpostaviti da će se za potrebe gradnje i razvitka sustava morati povećati cijena usluge odvodnje i to s naslova razvitka sustava.

U Strategiji upravljanja vodama, kao dugoročnog planskog dokumenta predložena je i struktura cijene vode objašnjena u ranijoj točki ove studije u tablici 2.6.5.1.1. U njoj se vidi, kao jedna od sastavnica i naknada za razvoj čiji prihod ide zajedničkom tijelu uslužnog područja.

Veličinu ove naknade može se promatrati pojedinačno po komunalnim poduzećima i na razini cijele županije. Kao što je ranije navedeno svako povećanje cijena kod korisnika ima u principu negativan efekt, iako se u konačnosti i gradi sustav odvodnje i pročišćavanja koji će podignuti kvalitetu življenja samih korisnika, stoga je prije podizanja cijene odvodnje nužno dobro upoznati korisnike zbog kojih razloga i za koju namjenu dolazi do podizanja cijene vode.

Osim, podizanja cijena korisnicima, moguće je dobivanje pomoći u okviru raznih predpristupnih fondova Europske unije, bespovratnih sredstava od države, raznih razvojnih fondova i sl. U ovom trenutku nije moguće prognozirati koliko će se na ovaj način moći prikupiti novaca, ali s jednom dobrom razvojnom politikom i prvenstveno dobrom pripremom ovi iznosi mogu biti značajni.

2.7.4 Izgradnja, proširenje i rekonstrukcija sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda

Ukupni troškovi izgradnje, proširenja i rekonstrukcije komunalnih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Županije su procijenjeni na oko 1,34 milijardi kuna. Nešto više od polovine iznosa bi se uložilo u izgradnju građevina za prikupljanje i transport otpadnih voda (56%), a preostali dio u građevine za pročišćavanje otpadnih voda i dispoziciju pročišćenih otpadnih voda u vodotoke. Takvim ulaganjem bi se postigla 100% priključenost stanovništva na sustave javne odvodnje, (odnosno pokrivenost komunalnom uslugom i na područja s individualnom odvodnjom) i adekvatno pročišćavanje svih otpadnih voda.

Uzimajući u obzir ukupan broj korisnika priključenih na sustav odvodnje i pročišćavanja u Županiji 223 570 ukupna ulaganja bi iznosila oko 5 990 kn/stanovniku. Na razini komunalnih poduzeća ulaganja bi iznosila od 8 570 kn/stanovniku za Organizaciju 1 odnosno 4 992 kn/stanovniku za Organizaciju 2.

2.7.5 Zaštita vodocrpilišta podzemnih voda i zaštićenih područja

Najveći dio troškova vezanih za postizanje odgovarajuće zaštite vodocrpilišta, rezervi podzemnih voda i zaštićenih područja se definitivno može vezati za naprijed navedene troškove izgradnje i rekonstrukcije sustava javne odvodnje i pročišćavanje otpadnih voda.

Najveći dio onečišćenja koji je moguće ukloniti iz ovih područja su otpadne vode naselja. Preostali dio onečišćenja na ovom području dolazi od poljoprivrede i drugih raspršenih izvora onečišćenja koja je puno teže kontrolirati i ukloniti. Zbog toga se predlaže da se, prema pravilnicima, osigura ograničeno korištenje zemljištima u II i III zoni sanitarne zaštite te da se zemljište I zone otkupi.

Kvalitetnu kontrolu stanja površinskih i podzemnih voda moguće je izvršiti isključivo uspostavom kvalitetnog monitoringa te uspostavljanjem i provođenjem mjera zaštite u zonama zaštite vodocrpilišta. U nastavku se daje procjena ovih troškova.

Crpilišta. Na području županije su, temeljem podataka od komunalnih poduzeća, registrirana 7 crpilišta. Po crpilištu se troškovi interpretacije dosadašnjih vodoistražnih radova, te definiranje daljnjih vodoistražnih radova procjenjuju na 1,5 mil. kuna, dok se godišnji troškovi monitoringa procjenjuju u veličini od 100 000 kn/god.

Prema navedenom troškovi interpretacije i definiranja vodoistražnih radova iznose:
10 500 000 kn

dok troškovi monitoringa iznose:
700 000 kn

Daljnje troškove zaštite crpilišta (eventualna obeštećenja i sl.) u ovom je trenutku, i na razini ove Studije, teško procijeniti.

Pri tome treba naglasiti da se naprijed navedeni troškovi mogu financirati:

- sredstvima naknade za korištenje voda Hrvatskih voda
- sredstvima naknade za zaštitu voda Hrvatskih voda
- sredstvima komunalne naknade Županije i jedinica lokalne samouprave.
- sredstvima različitih donacija.

Uzevši u obzir da procijenjena ukupna godišnja količina otpadnih voda na području Brodsko-posavske županije na kraju planskog perioda iznosi 13 717 685,50 m³/god, a trenutna davanja za korištenje voda iznose 0,80 kn/m³ odnosno za zaštitu voda 0,90 kn/m³ pa iz toga proizlazi da se s tih naslova može prikupiti 23 320 065,35 kn/god. Ovaj iznos sasvim je dovoljan za financiranje troškova interpretacije i definiranja vodoistražnih radova i monitoringa.

2.7.6 Financijski aspekti s gledišta poslovanja komunalnih poduzeća

Još jednom uzevši u obzir prijedloge iz Strategije upravljanja vodama vidljivo je da se Struktura ekonomske cijene vode sastoji od nekoliko različitih faktora i to od:

- cijene komunalne usluge vodoopskrbe
- cijene komunalne usluge odvodnje
- cijene komunalne usluge pročišćavanja
- naknada za razvoj
- naknada za zaštitu voda
- naknada za korištenje voda
- porez na dodanu vrijednost

Cijena komunalne usluge vodoopskrbe na razini ove studije neće se razmatrati. Također, u naknadi za razvoj razmatrati će se samo cijena potrebna za razvoj sustava odvodnje i pročišćavanja dok se naknada za razvoj vodoopskrbe neće razmatrati.

U slijedećoj tablici razmatra se faktor naknade za razvoj, i to kako je ranije rečeno, samo za razvoj sustava odvodnje i pročišćavanja. Naknada će se razmatrati na način da je za potrebe izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja potrebno uzeti zajam. U ovom trenutku ne može se znati kakvi će biti uvjeti zajma. To će se dogovoriti u ugovorima sa zainteresiranim financijskim stranama. Međutim za potrebe ove studije pretpostaviti će se uvjeti zajma od 5,00% kamata, 5 godina počeka i 15 godina otplate zajma. Ovo je jedan okvirni pokušaj približavanja vrijednosti konačne cijene vode.

Tablica 2.7.6.1: Rekapitulacija financijskih pokazatelja pojedinih komunalnih organizacija

Komunalno društvo	Ukupan broj opsluženih korisnika	Troškovi izgradnje sustava odvodnje	Troškovi izgradnje sustava pročišćavanja	Ukupni troškovi izgradnje	Godišnji troškovi pogona sustava odvodnje i pročišćavanja	Cijena izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja	Cijena pogona sustava odvodnje i pročišćavanja
	[ES]	[kn]	[kn]	[kn]	[kn]	[kn/m ³]	[kn/m ³]
Organizacija 1	62 390	296 758 000,00	237 959 000,00	534 727 000,00	3 122 000,00	9,67	0,87
Organizacija 2	161 180	455 849 000,00	348 819 000,00	804 668 000,00	4 752 000,00	5,17	0,47
UKUPNO:	223 570	752 607 000,00	586 778 000,00	1 339 395 000,00	7 874 000,00	6,36	0,67

U prethodnoj tablici, vidljivo je da je za potrebe razvoja sustava odvodnje po različitim komunalnim poduzećima potrebno izdvajati različite iznose novaca. Za potrebe izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja, uz prije navedene pretpostavke, najviše je potrebno izdvajati na distributivnom području koje obnaša Organizacija 1. Do ovog rezultata došlo je zbog manje ukupne godišnje količine otpadnih voda. Iz istog razloga, na distributivnom području Organizacije 2, cijena izgradnje sustava po jediničnoj količini otpadne vode je najniža.

Do ovakvih podataka dolazi se prvenstveno iz razloga veće teritorijalne razjedinjenosti, odnosno međusobne udaljenosti pojedinih naselja na području koje pripada Organizaciji 1. Naime na području Organizacije 2 ukupan broj opsluženih stanovnika je skoro tri puta veći ali su naselja gušće raspoređena te je stoga i izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja manja po ES-u nego kod Organizacije 1. Primjerice, troškovi izgradnje sustava odvodnje kod Organizacije 2 iznose oko 2828 kn/ES dok kod Organizacije 1 iznose 4756 kn/ES.

Napominje se da je u prethodnoj tablici izračunat faktor naknade za razvoj (samo za odvodnju i pročišćavanje) izražen kao cijena izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja, te faktor cijene komunalne usluge odvodnje i pročišćavanja izražen kao cijena pogona sustava odvodnje i pročišćavanja. Konačna cijena vode, prema prijedlogu iznesenom u Strategiji upravljanja vodama, mora se još uvećati za cijenu komunalne usluge vodoopskrbe, naknade za razvoj (za potrebe vodoopskrbe), naknade za zaštitu voda, naknade za korištenje voda te poreza na dodanu vrijednost. Osim ovih naknada morati će se još uzeti u obzir i amortizacija i inflatorni faktori. Sumirajući sve ove naknade i cijene dobiti će se konačna cijena vode.

2.7.7 Komentari

Analizirajući sve navedeno može se zaključiti da je za potrebe izgradnje i pogona sustava odvodnje i pročišćavanja potrebno izdvojiti znatna financijska sredstva. Povećanje troškova

samo s naslova naknade za razvoj odvodnje i pročišćavanja, od primjerice $9,88 \text{ kn/m}^3$ na području za koje je zadužena Organizacija 1, je vrlo veliko i praktički neprovedivo jer je to značajno povećanje izdataka. Naravno da se mora uzeti u obzir da je za potrebe ove studije računato s grubim pretpostavkama pogotovo s uvjetima kreditiranja i procjene troškova i da dobiveni podaci mogu biti i manji. No usprkos tome cijene su i tada dosta velike, a da bi ih lokalna zajednica mogla podnijeti. Za potrebe izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja morati će se tražiti pomoć u financiranju izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja i iz drugih izvora.

2.8 ZAKLJUČCI

2.8.1 Konceptije zaštite voda u županiji

Generalno, koncepcija zaštite voda u Brodsko-posavskoj županiji treba se zasnivati na primjeni odgovarajućih mjera sa svrhom da se postižu ciljevi mjera zaštite, kako su definirani Državnim planom za zaštitu voda (NN 8/99), i koji se, potpunosti radi, ovdje ponovno navode:

- Sačuvati površinske i podzemne vode koje su još čiste. Kategorizacijom voda ovakve vode svrstane su u prvu kategoriju vode.
- Zaustavljanje trenda pogoršanja kakvoće voda. Postiže se razradom mjera koje će se provesti u srednjoročnom i dugoročnom razdoblju.
- Saniranje i uklanjanje izvora onečišćenja prvenstveno na postojećim i planiranim izvorima pitke vode, kao i drugim mjestima gdje se voda koristi za namjene za koje je potrebno osigurati II. ili III. kategoriju vode (industrija, poljoprivreda, ribnjačarstvo, rekreacija itd.).
- Sustavni nadzor nad izvorima onečišćavanja voda, mogućim iznenadnim zagađenjima i uspostava preventivnih mjera za sprječavanje iznenadnih zagađenja, prioritetni je zadatak u kratkoročnom razdoblju.

Nadalje, na temelju regulative Europske unije, posebno direktive 2000/60/EC, a obzirom na aspiracije Republike Hrvatske da u dogledno vrijeme postane zemlja članica Europske unije, kao cilj se postavlja postizanje dobrog stanja površinskih voda, a kod umjetnih i jako promijenjenih vodnih cjelina postizanje dobrog ekološkog potencijala i dobrog kemijskog stanja površinskih voda. Također se, kod podzemnih voda, kao cilj postavlja postizanje dobrog stanja podzemnih voda.

U postizanju navedenih ciljeva na raspolaganju su administrativne mjere zaštite voda, mjere za očuvanje kakvoće voda, te mjere za sprječavanje i smanjenje onečišćenja voda, a koje su, Državnim planom za zaštitu voda, još detaljnije raščlanjene. Međutim, obzirom na izuzetnu složenost problematike zaštite voda, velikih zaostataka i manjih financijskih mogućnosti Republike Hrvatske u odnosu na razvijenije zemlje članice Europske unije, treba biti jasno da se deklarirani ciljevi ne mogu postići "preko noći". Niti se ovom Studijom mogu u cjelosti i detaljno sagledati svi utjecajni činitelji vezani za zaštitu voda.

Stoga je ovom Studijom zaštite voda težište dano na obradi jednog segmenta ove opsežne problematike, ali koji je u ovom trenutku prioritetan kako za Republiku Hrvatsku u cjelini, tako i za Brodsko-posavsku županiju posebno. Konkretno, težište će biti na mjerama za sprječavanje i smanjenje onečišćenja voda, i to poglavito na planiranju, rekonstrukciji i izgradnji sustava javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Ovakva pozornost na samo jedan segment zaštite voda, koji je međutim i dalje dosta složen, proizlazi i iz samog Projektnog zadatka, posebno sadržaja studije koji se tamo navodi. Naravno da su i ostali utjecajni činitelji, kao i ostale mjere, u odgovarajućem opsegu, spomenute i dotaknute. No, oni ne čine težište ove Studije i u njih se nije ulazilo u detalje. O njima svakako treba voditi računa prilikom ostvarivanja različitih novih projekata.

Ukoliko se promatraju prisutne kategorije pritisaka i kategorije zagađivača, koncepcija zaštite voda Brodsko-posavske županije zasniva se na primjeni slijedećih mjera:

A) Točkasti izvori zagađenja

Kod točkastih izvora zagađenja kao najznačajnija kategorija zagađivača pojavljuje se ispuštanje otpadnih voda u vodotoke. Načelno, vodotoci se opterećuju različitim otpadnim tvarima, prvenstveno po parametrima KPK, BPK5, NH₄-N, N, P, pesticidima, kao i tvarima s liste tzv. prioriternih tvari (npr. farmaceuticima). Mjere koje stoje na raspolaganju jesu prvenstveno izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda; pravilno rukovanje pesticidima, te redukcija ispuštanja tvari iz kemijske proizvodnje primjenom membranske filtracije. Od navedenih mjera, kao prioritarna mjera, koja će biti predmet ove Studije, ističe se izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (u principu biološkog stupnja pročišćavanja).

Nadalje, u točkaste izvore zagađenja treba ubrajati i ispuštanja oborinskih ili mješovitih voda. Ovim ispuštanjem dolazi, kao i kod ispuštanja otpadnih voda, do kemijskih pritisaka, ali i do hidrauličkih pritisaka. Raspoložive mjere za uklanjanje ili ublažavanje navedenih pritisaka sastoje se u decentraliziranim mjerama za izbjegavanje, minimizaciji i zakašnjenju otjecaja, izgradnji građevina za obradu (pročišćavanje) mješovitih ili oborinskih voda (retencijski filtri, kišni prelivni bazeni i sl.), proširenje korita vodotoka, filtracija oborinskih voda (pomoću perkolacijskih rovova, šljunčanih filtara i vegetacijskih prolaza), primjena rešetki, sita, separatora i drugih mehaničkih uređaja. Iako su navedene mjere značajne, i svakako ih treba primijeniti, kako na postojećim tako i planiranim sustavima, ovom Studijom, kao dokumentu općenitijeg karaktera, neće biti detaljnije obrađeni.

B) Raspršeni izvori zagađenja

Kod raspršenih izvora zagađenja, kao najznačajnija kategorija zagađivača pojavljuje se poljoprivreda, koja vodotoke opterećuje prvenstveno dušikom, fosforom i pesticidima. Mjere za uklanjanje ili ublažavanje ovih pritisaka jesu redukcija ispuštanja hranjivih tvari i pesticida kreiranjem inundacijskih "buffer" pojasa (korištenje kao travnjake, generalno neobrađivane); redukcija ispuštanja hranjivih tvari pravilnom upotrebom gnojiva, primjenom tehnike štednje vode i prikladnim skladištenjem gnojiva; redukcija ispuštanja fosfora obradom tla koja minimizira eroziju, modifikacijom kultivacijskih tehnika; redukcija ispuštanja pesticida pravilnim rukovanjem i dr.

Primjena navedenih mjera predstavljala bi značajan doprinos zaštiti voda te ih stoga svakako treba koristiti. Međutim, ovom Studijom one neće biti detaljnije obrađeni, obzirom da se raspršeni izvori ne mogu nadzirati na isti način kao i točkasti, pa je potrebno primijeniti u prvom redu gospodarske i institucionalne mjere zaštite.

C) Vodozahvati

Ovdje je generalno moguće razlikovati slijedeće vrste vodozahvata: vodozahvati za opskrbu pitkom vodom, za rashladnu vodu, poljoprivredno navodnjavanje, te za individualnu opskrbu vodom odnosno opskrbu vodom industrije. Zahvaćanje vode može biti uzrok otežane prohodnosti vodotoka, nepovoljnih pojava u dinamici tečenja vodotoka kao i promjenama razine podzemnih voda. Mjere kojima se uklanjanju ili ublažavaju navedeni negativni efekti sastoje se od npr. izgradnje pasaža za uzvodnu i nizvodnu migraciju lokacijski specifičnih vrsta; stvaranja

ekološki kompatibilnih hidrauličkih uvjeta posredstvom ciljanog upravljanja protokom i to definiranjem i propisivanjem biološkog minimuma te regulacijom razine vode.

Mišljenje je da pritisak od vodozahvata u ovom trenutku nije od prioritarnog značaja za razmatranu Brodsko-posavsku županiju. Stoga u ovoj Studiji neće biti detaljnije obrađene prethodno navedene mjere.

D) Regulacije vodotoka

U ovoj kategoriji pritiska moguće je razlikovati slijedeće tipove pritiska: korištenje zemljišta za poljoprivredu, navodnjavanje; hidroenergetika, riječna plovdba, zaštita od poplava. Iz navedenih pritiska slijede određeni negativni efekti kao što su primjerice nepovoljna dinamika tečenja, otežana prolaznost, nasipi i akumulacije za zaštitu od poplava. Za izbjegavanje odnosno ublažavanje navedenih negativnih efekata na raspolaganju su mjere poput stvaranja ekološki kompatibilnih hidrauličkih uvjeta ciljanim upravljanjem protokom - posebno regulacijom razine vode te definiranjem i propisivanjem biološkog minimuma; stvaranjem pasaža za uzvodnu i nizvodnu migraciju lokacijski specifičnih vrsta; proširivanjem korita vodotoka; te ekološki orijentiranom koncepcijom zaštite od poplava.

Mišljenje je da je pritisak od regulacije vodotoka, za razmatranu Brodsko-posavsku županiju, u ovom trenutku od sekundarnog značaja. Stoga u ovoj Studiji neće biti detaljnije obrađene prethodno navedene mjere.

E) Morfološke promjene

Kod morfoloških promjena generalno se mogu razlikovati pritisci koji proizlaze iz naselja, poljoprivrede, transporta i drugih korisnika. Rezultirajući negativni efekti sastoje se primjerice u otežanoj prohodnosti, promjeni razine podzemnih voda, eroziji korita, neprirodnoj - izravnoj trasi vodotoka, tehničkim kontrolnim profilima sa opstrukcijama na obalama ili u koritu, neprirodnoj vegetaciji obala, te neadekvatnim inondacijskim "buffer" pojasa. Mjere za izbjegavanje ili ublažavanje navedenih negativnih efekata jesu stvaranje pasaža za uzvodnu i nizvodnu migraciju lokacijski specifičnih vrsta; vodograđevne mjere kao što su modeliranje korita vodotoka (morfološko restrukturiranje vodotoka), proširivanje korita, linearno podizanje korita vodotoka, poboljšanje konstrukcija na obalama i u koritu i dr.

I ovdje je mišljenje da je pritisak od morfoloških promjena, za razmatranu Brodsko-posavsku županiju, u ovom trenutku od sekundarnog značaja, iako su značajne dionice otvorenih vodotoka promijenjeni regulacijskim zahvatima. Stoga prethodno navedene mjere, u ovoj Studiji, neće biti detaljnije obrađene.

2.8.2 Koncepcija zaštite voda po sustavima

Od velike je važnosti shvatiti ovu Studiju zaštite voda Brodsko-posavske županije kao dugoročni razvojni planski dokument područja glede odvodnje otpadnih voda kao i zaštite resursa površinskih i podzemnih voda cjelokupnog područja.

Dosadašnji projekti i planovi nisu na ovaj način sveobuhvatno analizirali odvodnju područja, već su definirali i rješavali samo pojedine odvodne sustave, uglavnom gradova i većih prigradskih naselja. U novije vrijeme je prisutna tendencija samostalnog rješavanja pitanja odvodnje i pročišćavanja manjih naselja ugradnjom tipskih uređaja za pročišćavanje, ne vodeći računa o koncepciji odvodnje i pročišćavanja na razini županije. Stoga se potvrđeni rezultati ove Studije moraju obavezno ugrađivati u sadašnje i buduće prostorne planove područja Brodsko-posavske županije kao i razvojne planove HRVATSKIH VODA koji se odnose na ovo područje.

Izradom Studije zaštite voda Brodsko-posavske županije samo su započete aktivnosti vezane uz odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda i zaštitu površinskih i podzemnih voda područja te je nužno nastaviti njenu daljnju realizaciju. Prvenstveno, ova Studija zaštite voda je dokument vezan uz stanje i prijedlog daljnjih aktivnosti na realizaciji odvodnih sustava i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na području Brodsko-posavske županije.

Izradi Studije zaštite voda Brodsko-posavske županije se pristupilo na racionalnim osnovama višekriterijske analize, uvažavajući u prvom redu postojeće stanje odvodnje otpadnih voda te tehničko - ekonomske elemente realizacije odvodnje, a ne društveno - političke granice područja. Kako relativno veliki dio predmetnoga područja obuhvaća u prvom redu seoska ruralna domaćinstva gdje je ekonomska moć relativno mala, nastojalo se u okviru racionalnih ekonomsko-tehničkih rješenja predložiti sustave koji osiguravaju razvoj pojedinih područja koja iskažu interes za izgradnjom odvodnih sustava u fazama, s mogućnošću naknadnog uključivanja ostalih zainteresiranih strana.

Ujedno, ova Studija zaštite voda predstavlja dobru osnovu za financijsko planiranje i faznu realizaciju odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda pojedinog područja.

Još jednom se napominje da je izradom Studije zaštite voda Brodsko-posavske županije predložen okvirni dokument zaštite voda i mora ove Županije koji je nužno detaljnije obraditi putem idejnih rješenja te idejnih i glavnih/izvedbenih projekata odvodnih mreža i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda pojedinih konkretnih sustava ili podsustava.

Primjerena i uspješna suradnja s HRVATSKIM VODAMA nužna je i u narednom razdoblju na zajedničkom rješavanju i razvijanju zaštite voda, posebno u dogovoru oko dinamike realizacije pojedinih odvodnih sustava i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Planirani sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda prikazuju se u grafičkim prilogima, a i tablično, u dosadašnjim prilogima, sa svim općim podacima.



Naručitelj: HRVATSKE VODE ZAGREB

**NOVELACIJA I DOPUNA
STUDIJA ZAŠTITE VODA
BRODSKO - POSAVSKE
ŽUPANIJE**

**POGLAVLJE 3
Zaključci i preporuke**

Zagreb, ožujak 2009.



3.1 ANALIZA OSJETLJIVOSTI ZAKLJUČAKA U ODNOSU NA ODABRANE PRETPOSTAVKE

3.1.1 Osjetljivost na projekcije razvitaka

Sustavi odvodnje i pročišćavanja, čija je izgradnja i pogon jedan od bitnih mjera u zaštiti voda, jesu skup inženjerskih građevina i mjera koje služe za sakupljanje otpadnih voda u urbanim i industrijskim sredinama; transporta do mjesta pročišćavanja i dispozicije; čišćenja do stupnja uvjetovanog lokalnim prilikama i zakonskim uredbama; te dispozicije pročišćene vode u odgovarajući prijamnik.

Iz ove definicije vidljivo je da su značajke sustava odvodnje i pročišćavanja izravno povezane s aktivnostima stanovništva (uključujući gospodarstva). Značajke planiranog sustava odvodnje i pročišćavanja su prema tome u određenoj mjeri osjetljive na projekcije razvitka, kako stanovništva, tako i gospodarstva.

Kod toga je ta osjetljivost različita za objekte sustava odvodnje i za objekte sustava pročišćavanja. Naime, u konkretnom slučaju planiranja sustava odvodnje i pročišćavanja na području Brodsko-posavske županije, relativno veliki broj ulazi u kategoriju manjih sustava odvodnje. U većini slučajeva planirana je primjena tzv. nepotpunog razdjelnog načina odvodnje, što podrazumijeva prvenstveno izgradnju kanalizacije otpadnih voda. Za većinu objekata takve kanalizacijske mreže dimenzioniranje ne ovisi prvenstveno o hidrauličkom opterećenju, već je velikim dijelom uvjetovano konstruktivnim razlozima (konstruktivni - minimalni profili gravitacijskih i tlačnih cjevovoda, minimalni kapaciteti crpljenja). U tom smislu su takvi sustavi relativno fleksibilni u odnosu na smanjenje ili prekoračenje planiranog broja stanovnika odnosno aktivnosti gospodarstva.

S druge strane, objekti sustava pročišćavanja (prvenstveno kod primjene II. i viših stupnjeva pročišćavanja) dimenzioniraju se na predviđeno odnosno planirano opterećenje, i to ne samo hidrauličko, već i pojedinih tereta (BPK5, KPK, suspendirane tvari, dušik, fosfor). Kvalitativno, ovi objekti su osjetljiviji na eventualna veća odstupanja od planiranih veličina.

Međutim, i ovdje valja imati na umu da standardne metode dimenzioniranja u sebi sadrže određenu sigurnost za npr. prihvaćanje nešto većih opterećenja od predviđenih. Pored toga, redovita fazna izgradnja uređaja za pročišćavanje, gdje se faze uobičajeno odabiru kao višekratnici (2 ili 3) od konačnog opterećenja, omogućavaju da se praćenjem potrošnje vode, dotoka na uređaj za pročišćavanje nakon izgradnje prve faze, i ažuriranjem razvojnih planova, buduće faze uređaja prilagođuju novom stanju.

Na kraju ovog dijela valja napomenuti da niti projekcije stanovništva i gospodarstva nisu kvalitativno jednake. Generalni trendovi kretanja broja stanovnika, kao i potrošnje vode, mogu se pouzdanije predviđati od trendova potrošnje vode u gospodarstvu. Predviđanja su naravno to pouzdanija, što je razdoblje predviđanja kraće. Stoga se vrlo često, kada je riječ o procjeni potrošnje vode, analize svode samo na stanovništvo, pri čemu se tada potrošnja vode u industriji pribraja i svodi na jediničnu potrošnju vode stanovništva.

3.1.2 Osjetljivosti na predviđene cijene i troškove

Jedan od glavnih pokazatelja koji bi trebali proizaći na temelju ove Studije jesu i očekivani troškovi mjera zaštite voda, posebno troškovi izgradnje i pogona pojedinih sustava odvodnje i pročišćavanja.

Međutim, obzirom na karakter ove dokumentacije (studija) objektivno je moguća tek gruba procjena troškova izgradnje, proširenja i rekonstrukcije pojedinih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, troškova njihova pogona, kao i troškova provođenja ostalih mjera zaštite voda, pa ne treba imati iluzija da stvarne vrijednosti neće (negdje i bitnije) odstupati od ovdje iskazanih. Valja biti jasno da nije moguće dati općevažne troškove, jer na iste utječu mnogi lokalni i vremenom promjenljivi faktori. Tako primjerice, lokalno na visinu potrebnih investicija prije svega utječu geomehanički uvjeti, postojanje i razine podzemnih voda, otežani uvjeti uslijed prometa, postojećih instalacija, blizina građevina i dr. Niti u razvijenijim zemljama, a pogotovo ne u Hrvatskoj, ne postoje istraživanja o kvantitativnom utjecaju strukture naselja, topografije i ostalih rubnih uvjeta na troškove izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Pored toga, i troškovi održavanja su varijabilni, ovisni o načinu odvodnje, duljini kanalske mreže, primijenjenim cijevnim materijalima i presjecima, potrebnom crpljenju otpadnih voda, organizaciji posla i dr. Sve takve utjecaje, na razini nekog dokumenta kao što je ova Studija, te za takvo područje obuhvata kakva je cijela županija, nije moguće obuhvatiti na odgovarajući način.

Naime, kako je već rečeno, za većinu planiranih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda tek treba izraditi odgovarajuću dokumentaciju (konceptijska odnosno idejna rješenja i svu ostalu detaljniju dokumentaciju), temeljem koje bi se eventualno mogli iskazivati i detaljniji troškovi izgradnje i pogona. Zbog toga su, za potrebe ove Studije, pojedine jedinične cijene (bilo izgradnje, bilo pogona sustava) procijenjene temeljem ograničenih iskustvenih podataka kao i podataka iz stručne literature. Ovako iskazane jedinične cijene, i na temelju njih izračunati troškovi, predstavljaju tek osrednjene vrijednosti, koje u određenim konkretnim slučajevima mogu i značajnije odstupati.

No, iako determinirani troškovi za pojedinačne sustave u konkretnim slučajevima mogu značajnije odstupati od stvarnih, ipak se očekuje da u cjelini, odnosno u prosjeku, i to promatrano kako za županiju, tako i po komunalnim poduzećima, eventualno odstupanje ipak neće biti nedopustivo veliko.

U sklopu narednih aktivnosti će u svakom slučaju biti potrebna izrada odgovarajuće tehničke dokumentacije (najmanje na razini idejnih rješenja) pojedinih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, u sklopu čega će se moći eventualno detaljnije (i točnije) sagledati troškovi njihove izgradnje. Dijelom će se moći eventualno detaljnije sagledati i troškovi pogona i održavanja takvog sustava, ali treba imati na umu da ovi troškovi dijelom ovise i o organizaciji rada unutar pojedinog komunalnog poduzeća.

Stoga, također u sklopu narednih aktivnosti, treba za svako komunalno poduzeće posebno provesti analizu ili studiju organizacije takvog poduzeća. Naime, kao što je vidljivo iz obrade provedene u prethodnim poglavljima, komunalna poduzeća u budućnosti očekuje povećanje

opsega poslovanja. U tu svrhu potrebne su odgovarajuće pripreme, tj. odgovarajuća organizacija, sve kako bi se dobro gospodarilo raspoloživim financijskim sredstvima, te djelotvorno koristili raspoloživi ljudski i materijalni resursi.

3.1.3 Osjetljivost u odnosu na sigurnost predloženih koncepcija odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda

Kao što je bilo rečeno u prethodnim poglavljima, u koncepciji zaštite voda će težište biti dano mjerama za sprječavanje i smanjenje onečišćenja voda, i to poglavito na planiranju, rekonstrukciji i izgradnji sustava javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Ovakvo ograničenje na jedan segment zaštite voda, koji je međutim i dalje dosta složen, proizlazi iz samog projektnog zadatka, posebno sadržaja studije koji se tamo navodi.

U tom smislu su ovom Studijom definirani pojedini sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, te su za njih procijenjeni pripadni troškovi izgradnje i održavanja. U većini slučajeva, radi se o sustavima odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda manjih naselja (tj. manjih od 5000 ES). Za takve sustave je redovito predviđena primjena tzv. nepotpunog razdjelnog načina odvodnje, tj. izgradnja samo kanalizacijske mreže sanitarnih/kućanskih i eventualnih industrijskih otpadnih voda, dok se smatra da za izgradnju oborinske kanalizacije nema potrebe niti opravdanja. Za neka, vrlo mala naselja, čak se ne predviđa izgradnja niti takve kanalizacijske mreže, već se, kao trajno (ili barem kao dugoročno) rješenje predviđa individualan pristup zbrinjavanja otpadnih voda.

Kod toga se napominje da je u ovoj Studiji korišten termin sabirne jame, što bi podrazumijevalo izgradnju apsolutno nepropusnih podzemnih spremnika, za prihvatanje svih generiranih otpadnih voda, bez mogućnosti preljevanja ili ispuštanja u okoliš. No, naglašava se da se ne isključuje niti primjena septičkih jama, u kojima se vrši i određeno pročišćavanje otpadnih voda, te ispuštanje tako djelomično pročišćenih otpadnih voda u okoliš, a navodi se i sve češće (posebice u razvijenijim zemljama) individualno pročišćavanje otpadnih voda (s primjenom bioloških postupaka) na samim parcelama. Kod toga je važno ukazati na činjenicu da u Republici Hrvatskoj ne postoje propisi koji bi eksplicitno regulirali pitanje ispuštanja pročišćenih otpadnih voda u podzemlje (u drugim zemljama, za takve slučajeve postoje odgovarajuće upute). Štoviše, postoje i tumačenja koja takva rješenja u potpunosti odbacuju, pozivajući se na odredbe Državnog plana za zaštitu voda, gdje se navodi: "... Vrlo osjetljiva područja su područja u kojima je zabranjeno ispuštanje otpadnih voda bez obzira na stupanj čišćenja i izgrađenost sustava javne odvodnje (to su vode I. kategorije, podzemne vode i druge). ...".

Međutim, valja napomenuti da (novi) Pravilnik o graničnim vrijednostima opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama navodi da "*...U izuzetnim slučajevima, kada se efluent ispušta u površinske vode koje dopsijevaju u podzemlje na području krša, studijom izvedivosti treba dokazati stupanj ugroženosti kakvoće podzemnih voda, naročito ako se koriste ili se planiraju koristiti za javnu vodoopskrbu. Stupanj pročišćavanja u načelu treba biti sukladan odredbama za osjetljiva područja, odnosno u skladu sa zahtjevima zaštite podzemnih voda od onečišćenja.*"

Dakle, pod pretpostavkom da će pitanje ispuštanja pročišćenih otpadnih voda u podzemlje biti adekvatno regulirano odnosno dopušteno, takvo rješenje bilo bi ipak ograničeno na ona područja gdje tako pročišćene otpadne vode, infiltrirane u podzemlje, neće dospijevati do izvorišta voda za piće ili u područje njihova prihranjivanja, te da infiltrirane vode neće predstavljati opasnost u smislu induciranja pojave klizišta na lokacijama gdje bi bile primjenjivane. Međutim, odluku o mogućnosti primjene septičkih jama ili vlastitih uređaja treba donijeti na lokalnoj razini, u skladu s konkretnim uvjetima koji su prisutni na pojedinim lokacijama i nakon eventualnih dodatnih istraživanja.

Nadalje, na promatranom području su jedino postojeći kanalizacijski sustavi, te sustavi u začetku pokriveni odgovarajućom koncepcijskom dokumentacijom (idejna rješenja, idejni projekti), te su njihova rješenja u osnovi preuzeta u ovoj Studiji. Za ostale sustave odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda tek predstoji izrada takve dokumentacije, s detaljiziranjem postavljene koncepcije, i ispitivanjem eventualnih dodatnih mogućnosti odnosno varijanti. K tome, veliki broj naselja još uvijek nije obuhvaćen odgovarajućom prostorno-planskom dokumentacijom, pa su u tom pogledu još otvorene određene nepoznanice.

Stoga će se, u budućnosti, za novopredviđene odnosno novoformirane sustave odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda morati izraditi i odgovarajuća koncepcijska (idejna) rješenja, kojima treba detaljnije definirati, primjerice:

- način prikupljanja, čišćenja i ispuštanja otpadnih voda;
- trase gravitacijskih kanala, tlačnih cjevovoda;
- položaje crpnih stanica;
- položaj uređaja za pročišćavanje, i dr.

Od takvih idejnih rješenja ne treba očekivati neku bitniju promjenu koncepcije predložene ovom Studijom, ali treba očekivati da će se dobiti detaljniji elementi za pouzdaniju procjenu troškova izgradnje i održavanja sustava, te prijedloga fazne izgradnje. U idejna rješenja mogu se tada ugraditi i eventualne promjene koje će nastati u vremenu od izrade i usvajanja ove Studije.

Poseban su problem relativno mali broj mjernih mjesta na vodotocima, te uspostava odgovarajućeg monitoringa, kojim bi se utvrdilo, kako postojeće stanje, tako i promjene (poboljšanja ili pogoršanja) koje bi nastale nakon izgradnje pojedinih sustava odvodnje i pročišćavanja.

U tom smislu je u ovoj studiji dan prijedlog dodatnih mjesta monitoringa, kako na lokalnim vodama, tako i dodatnih mjesta na međudržavnim ili državnim vodama. Naime, prema podacima iz raspoložive stručne literature, mjerne točke na integriranoj mjernoj mreži nekog vodotoka trebale bi biti na ispustima gradova i općina (ispusti iz uređaja za pročišćavanje i iz kišnih preljeva), ispusti industrijskih i privrednih pogona, ušća vodotoka iz gusto naseljenih ili industrijski intenzivno korištenih priljevni područja, zahvati vode za komunalnu ili industrijsku opskrbu vodom, te sam vodotok prije lokacija zahvata vode, iza značajnih ispusta i ušća, odnosno na točkama graničnih profila.

Bilo bi idealno u potpunosti primijeniti prethodno iskazane postavke, ali bi to rezultiralo vrlo velikim brojem dodatnih mjernih mjesta, te velikim troškovima uspostave takvog monitoringa, koji zasigurno ne bi bili u razmjeru s učincima ili koristima koji bi iz toga proizlazili. Stoga je u studiji dan odgovarajući prijedlog reduciranog broja mjernih mjesta, s nadom da će ovakva mjerna mreža u budućnosti osigurati bolje spoznaje o stanju voda te učincima provedenih mjera.

3.1.4 Zaključak

Prethodno iskazane napomene pokazale su da se ne može poreći osjetljivost zaključaka ove Studije na uvedene pretpostavke. Vidljivo je da postoji određena osjetljivost na projekcije razvitka, na predviđene cijene i troškove kao i na sigurnost predloženih koncepcija rješenja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Naglašava osjetljivost u odnosu na odabrane pretpostavke, posebno u odnosu na predložene koncepcije odvodnje i s tim u vezi i troškova izgradnje i pogona. Jasno je da stoga ovu Studiju nakon proteka određenog vremena treba podvrgnuti kritičnoj novelaciji ili reviziji, posebno nakon detaljnijih obrada pojedinih planiranih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda koji do ove studije nisu bili pokriveni iole značajnijom tehničkom dokumentacijom.

Naime, bez obzira što je ovom Studijom razmatrano dugoročno razdoblje (do 2031. godine), tj. razdoblje od cca 20-tak godina unaprijed, to nikako ne treba shvatiti da novelaciju treba provesti tek nakon isteka tog razdoblja. Analogno s, primjerice, prostornim planovima, novelacije i revizije bi trebalo provesti otprilike svake pete godine. To je potrebno zbog vremenom sve većih odstupanja, kojima se ne smije dopustiti preveliko gomilanje. Osim mogućih pogrešaka izrađivača ove Studije, protokom vremena se mijenjaju i okolnosti razvitka. Prognoze se u svim dijelovima ne ostvaruju uvijek onako kako je predviđeno, bilo zbog promašaja raznih organizacija, bilo iz nužde novih okolnosti. Ujedno svaka veća realizacija donosi sa sobom, osim predvidivih i predviđenih posljedica i neke nepredvidive ili nepredviđene posljedice, koje onda utječu na daljnji razvoj. Bez, prema potrebi, čestih novelacija i revizija postojala bi opasnost da bi se ta odstupanja protokom vremena zbrajala i umnožavala, pa bi se tako, na kraju tog planskog razdoblja od cca 20-tak godina, zapravo ostalo bez prave podloge za daljnje aktivnosti.

Naravno, da do slijedeće novelacije ili revizije ove Studije treba redovito prikupljati i određeni broj podataka, sve kako bi se smanjila osjetljivost i povećala točnost zaključaka u noveliranoj Studiji. U tom smislu je, ovom Studijom, dan prijedlog lokacija za monitoring voda, a iskazana je i potreba izrade detaljnije dokumentacije za novopredviđene sustave odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (koncepcijska i idejna rješenja). Svakako da treba dalje dopunjavati i poboljšavati katastar zagađivača na području županije, kao i katastar izvedenih odnosno postojećih objekata odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

3.2 PLAN I PROGRAM IZVRŠENJA

3.2.1 Organizacijske aktivnosti

Temeljem provedenih obrada u poglavljima 1 i 2 ove Studije, u organizacijskom smislu proizlaze dvije temeljne aktivnosti:

- Uspostava odnosno proširenje postojećeg monitoringa na vodama.

Prema Državnom planu za zaštitu voda, monitoring odnosno istraživanja i ispitivanja kakvoće voda imaju svrhu utvrđivanja vrste vode odnosno ocjenjivanja njihove kakvoće i uzroka promjena kakvoće, te utvrđivanja i primjene potrebnih zaštitnih mjera. Ispitivanja i istraživanja voda trebaju se provesti na osnovi prihvaćenih programa kojima se obavezno utvrđuje visina sredstava i izvori financiranja za njihovu provedbu.

O programu ispitivanja kakvoće voda na prekograničnim vodama brine Uprava vodnog gospodarstva (nekadašnja Državna uprava za vode), a programe provode Hrvatske vode. Županijskim planom za zaštitu voda utvrđuju se programi ispitivanja kakvoće lokalnih voda. Napominje se da se i rezultati ispitivanja dostavljaju Hrvatskim vodama i objavljuju zajedno s izvješćem o rezultatima ispitivanja državnih voda.

Obzirom na povećanje opsega monitoringa, odnosno većeg broja mjernih mjesta, kakav je dan kao prijedlog ove Studije, potrebno je proširiti postojeće programe odnosno donijeti i Županijski plan za zaštitu vode, te prema navedenim programima uspostaviti predviđeni monitoring.

Napominje se da nastavno na monitoring treba uspostaviti i odgovarajući sustav informiranja o stanju kakvoće voda i učinkovitosti primijenjenih mjera.

- Ustrojavanje komunalnih poduzeća.

Prema prijedlogu ove Studije, a obzirom na trenutačni broj i projekciju razvitka stanovništva, te teritorijalni i demografski raspored stanovništva na području Županije, komunalnu djelatnost odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda će i dalje obavljati određeni broj komunalnih poduzeća koji i u ovom trenutku obavljaju ove poslove. Međutim, njihovo bi se uslužno područje proširilo na sva naselja županije. U sklopu ovog paketa aktivnosti treba za svako komunalno poduzeće posebno provesti analizu ili studiju organizacije takvog poduzeća, kojom bi se detaljizirale postavke ove Studije.

Iz prethodnih obrada bilo je vidljivo da će se sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, po komunalnim poduzećima, protezati i na području više jedinica lokalne samouprave unutar promatrane županije.



- **Ostalo.**

Potrebno je izraditi odnosno ustrojiti katastar zaštite voda, usklađen s informatičkim sustavom zaštite okoliša, te nastavljati na izradi i druge tehničke dokumentacije potrebne za provedbu mjera zaštite voda.

Prethodno navedene aktivnosti mogu se obavljati istovremeno a načelno nakon provedbe odgovarajućeg dijela legislativnog paketa aktivnosti. Njihovo trajanje je teško procijeniti, ali se može pretpostaviti da će se protezati kroz nekoliko godina, u širokom rasponu od 3 do 10 godina.

3.2.2 Zakonodavne aktivnosti

Zakonodavni paket aktivnosti vezan je uz donošenje raznih programa i odluka, propisanih važećom zakonskom regulativom (Zakon o komunalnom gospodarstvu, Državni plan za zaštitu voda i dr.). Prvenstveno se radi o formalnom donošenju programa ispitivanja na međudržavnim, državnim i lokalnim vodama odnosno donošenja Županijskog plana za zaštitu voda (Uprava vodnog gospodarstva, Hrvatske vode, Brodsko-posavska županija).

Važan i opsežan dio ovih aktivnosti vezan je za komunalni sektor. Može se polaziti od pretpostavke da će se sustavi komunalne infrastrukture protezati na području više jedinica lokalne samouprave unutar županije, te činiti jedinstvenu i nedjeljivu funkcionalnu cjelinu. Na toj osnovi jedinice lokalne samouprave obvezne su organizirati zajedničko obavljanje komunalnih djelatnosti putem trgovačkih društava u svom suvlasništvu, u kojima trebaju držati i većinski dio dionica. U tom smislu predstavnička tijela jedinica lokalne samouprave trebaju donijeti odgovarajuće odluke.

Odgovarajuće odluke treba donijeti i vezano za povećanje cijena komunalnih usluga, posebno u segmentu odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Prema važećoj regulativi, isporučitelj komunalnih usluga dužan je pri svakoj promjeni cijene, odnosno tarife svojih usluga pribaviti prethodnu suglasnost poglavarstva jedinice lokalne samouprave na području kojih se isporučuje usluga.

Prethodno navedene aktivnosti mogu se obavljati istovremeno i neovisno o drugim paketima aktivnosti. Međutim, i u ovom slučaju je njihovo trajanje vrlo teško procijeniti, obzirom da su potrebni prethodni dogovori i uopće usvajanje koncepcija predloženih ovom Studijom. Na razini ove Studije, polazi se s pretpostavkom trajanja od 3 godine.

3.2.3 Financijske aktivnosti

Financijski paket aktivnosti odnosi se na osiguravanje potrebnih financijskih sredstava za ostvarivanje namjeravanih zahvata vezanih uz zaštitu voda, posebno izgradnja pojedinih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.



Za potrebe ove Studije, a vezano za porijeklo sredstava, financiranje namjeravanih zahvata dijeli se na tzv. unutarnje financiranje, te vanjsko financiranje, pa se shodno tome i financijski paket aktivnosti može razmatrati u odnosu na takvu podijelu.

Unutarnje financiranje. Sredstva za unutarnje financiranje mogu se osigurati iz cijene komunalne usluge; naknade za priključenje, proračuna jedinice lokalne samouprave, te drugih izvora. Ovi drugi izvori mogu biti, primjerice, razna namjenska bespovratna sredstva županije ili države, kojima se vrši subvencioniranje primatelja javnih usluga. Valja napomenuti da ne postoji automatsko pravo na takva sredstva.

Vanjsko financiranje. Vanjsko financiranje odnosi se uglavnom na kreditno financiranje na financijskom tržištu. U obzir dolaze dugotrajni ili kratkoročni krediti državnih i razvojnih banaka, kao i komercijalnih banaka. Drugi eventualni izvori mogu također biti sredstva iz raznih pristupnih fondova Europske Unije.

Obzirom na veliki broj sustava koji se planiraju na promatranom području, kao i prisutnih međusobnih razlika, može se pretpostaviti da će i modeli financiranja biti različiti. Stoga za pojedine sustave odvodnje i pročišćavanja treba analizirati svaki mogući konkretni instrument financiranja, koristeći slijedeće čimbenike: vremensko razdoblje (broj godina za otplatu investicije), kamate (kamatna stopa uz koju su odobrena sredstva ili će se dobiti kredit), financijski troškovi (početni i godišnji troškovi koji moraju biti dodani odobrenim sredstvima ili kreditu), odgoda (utjecaj odgode otplate kredita pri dobivanju financijskih sredstava, s obzirom na veličinu odobrenog kredita, i proces odobrenja za troškove projektiranja i iznos investicije), izvanredni troškovi (npr. studije utjecaja na okoliš, analize troškova i dobiti), te o mogućnostima korisnika.

Prethodno navedeni paket aktivnosti može se načelno provesti usporedno s pojedinim etapama izrade projektne dokumentacije, ali barem nakon izrade odgovarajućeg idejnog rješenja ili idejnog projekta. Ovisno o složenosti zahvata odnosno veličini sredstava bit će različita i vremena obavljanja aktivnosti, i kao takva također mogu varirati u širokom rasponu. Na razini ove Studije pretpostavlja se trajanje od 1 do 2 godine.

3.2.4 Tehničke aktivnosti

Tehnički paket aktivnosti vezan je za odgovarajuće opremanje pojedinih komunalnih poduzeća potrebnim kadrovima i opremom. Kako se može pretpostaviti postupno proširivanje područja koje će pojedino komunalno poduzeće opsluživati, to će se i ove aktivnosti razvijati kroz dulje vremensko razdoblje, u skladu s potrebama. Već je ranije bilo navedeno da detaljnije pokazatelje o potrebnim kadrovima i opremi treba utvrditi posebnom analizom ili studijom organizacije konkretnog komunalnog poduzeća. U tom sklopu nužna je suradnja jedinica lokalne samouprave i komunalnog trgovačkog društva, posebno u definiranju mjera i standarda koje pojedino komunalno trgovačko društvo treba pružati svojim korisnicima.

Za potrebe ove Studije, početno trajanje ove aktivnosti pretpostavlja se sa cca 2 godine, dok se sam početak vezuje za okončanje organizacijskog paketa aktivnosti.



3.2.5 Projektiranje, tender dokumentacija, nabava, otkupi, zemljišta, dozvole, izgradnja

Pod ovim naslovom se, u ovoj Studiji, podrazumijevaju aktivnosti vezani za izradu odgovarajuće tehničke projektne dokumentacije (idejna rješenja, idejni projekti, glavni i izvedbeni projekti), rješavanje imovinsko-pravnih poslova, ishođenje potrebitih dozvola, izrada natječajne/ugovorne dokumentacije, provedbe natječajnog postupka, kao i same fizičke izvedbe namjeravanog zahvata.

I ovdje će, ovisno o složenosti zahvata, biti potrebna različita vremena ostvarivanja ovih aktivnosti. Za potrebe ove Studije, a ovisno o složenosti pojedinog sustava odvodnje i pročišćavanja pretpostavljaju se slijedeća trajanja:

- izrada tehničke projektne dokumentacije, 6 do 18 mjeseci,
- rješavanje imovinsko-pravnih poslova, 2 do 12 mjeseci,
- ishođenje potrebitih dozvola, 6 do 12 mjeseci,
- izrada natječajne/ugovorne dokumentacije, 2 do 6 mjeseci,
- provedba natječajnog postupka, 3 do 6 mjeseci,
- izvedba, 6 do 30 mjeseci.

Izrada tehničke projektne dokumentacije, za pojedine sustave odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, mogla bi se obavljati istovremeno i neovisno o drugim aktivnostima. Međutim, na razini ove Studije se započinjanje ove aktivnosti pretpostavlja nakon obavljanja legislativnog paketa aktivnosti, odnosno započinjanja organizacijskog paketa aktivnosti, obzirom da se može očekivati da će pojedina komunalna poduzeća biti i investitori izgradnje pojedinih zahvata. Valja napomenuti da se temeljem postojećih iskustava može pretpostaviti da bi primjerice rješavanje imovinsko-pravnih poslova moglo produžiti konačnu izgradnju.

3.2.6 Ostale mjere

Ostale mjere, u planu implementacije 1. stupnja, vezane su uglavnom na zaštitu izvorišta vode za piće. Zaštita izvorišta koja se koriste za javnu vodoopskrbu provodi se na temelju mjera propisanih odlukom o zaštiti izvorišta. Za planirana izvorišta za javnu vodoopskrbu treba provesti rezervaciju prostora, u dokumentu prostornog uređenja, a na temelju posebnog elaborata o utvrđivanju zona.

Kod toga se zone izvorišta, sanitarni i drugi uvjeti održavanja zona i zaštitne mjere u području zona određuju na temelju prethodnih vodoistražnih radova, kojima se utvrđuje postojanje, rasprostiranje, količine, kakvoće i pokretljivost podzemnih voda na određenom prostoru.

Granice pojedinih zona izvorišta utvrđuju se na temelju hidrogeoloških i hidroloških značajki zahvaćenog vodonosnika.

Kao što je napomenuto u ranijim poglavljima ove Studije, za neka izvorišta tek predstoji provedba prethodnih vodoistražnih radova, te izrada elaborata o utvrđivanju zona, kao i



donošenje odgovarajućih odluka o zaštiti izvorišta. Nakon toga bit će moguće provesti i rezervaciju prostora.

Ova aktivnost može se obavljati istovremeno i neovisno o drugim aktivnostima, a njezino trajanje se, za potrebe ove Studije, pretpostavlja sa cca 1 do 2 godine.

3.2.7 Dinamički provedbeni planovi

Generalno, dinamički provedbeni planovi mogu se podijeliti na aktivnosti koje su vezane za koncepciju zaštite voda Brodsko-posavske županije u cjelini (tj. organizacijski paket aktivnosti, zakonodavni paket aktivnosti, tehnički paket aktivnosti te ostale mjere), te na aktivnosti koje su vezane za pojedine sustave odvodnje i pročišćavanja (financijski paket aktivnosti, odnosno izgradnja).

Iz opisa pojedinih paketa aktivnosti vidljivo je da je njihovo trajanje, u ovom trenutku, teško procijeniti, pa je tako i teško izraditi odgovarajuće dinamičke provedbene planove. Međutim, na razini ove Studije, grubo se predviđa slijedeći plan:

1. Usvajanje osnovne koncepcije Studije zaštite voda.
2. Provođenje odgovarajućih paketa aktivnosti vezanih za koncepciju zaštite voda Brodsko-posavske županije u cjelini (organizacijski paket aktivnosti, zakonodavni paket aktivnosti, tehnički paket aktivnosti te ostale mjere).
3. Provođenje odgovarajućih paketa aktivnosti vezanih za pojedine sustave odvodnje i pročišćavanja predviđenih u 1. etapi razvoja zaštite voda na županiji (financijski paket aktivnosti odnosno izgradnja).
4. Definiranje i planiranje daljnjih etapa razvoja zaštite voda na županiji i provođenje njihovih odgovarajućih paketa aktivnosti.



Naručitelj: HRVATSKE VODE ZAGREB

**NOVELACIJA I DOPUNA
STUDIJA ZAŠTITE VODA
BRODSKO - POSAVSKE
ŽUPANIJE**

**POGLAVLJE 4
Prijedlog I. etape razvoja zaštite voda**

Zagreb, ožujak 2009.

4.1 OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE

Deklarirani i neposredni ciljevi pojedinih mjera zaštite voda je očuvanje površinskih i podzemnih voda koje su još čiste; zaustavljanje trenda pogoršanja kakvoće voda; saniranje i uklanjanje izvora onečišćenja (prvenstveno na postojećim i planiranim izvorištima pitke vode, kao i drugim mjestima gdje se voda koristi za namjene za koje je potrebno osigurati visoke kategorije vode); te uspostava sustavnog nadzora nad izvorima onečišćavanja voda, mogućim iznenadnim zagađenjima i uspostava preventivnih mjera za sprječavanje iznenadnih zagađenja.

Osnovna svrha zaštite voda od raznih negativnih utjecaja je da doprinosi očuvanju zdravlja ljudi, životinja i biljaka; da doprinosi osiguranju potrebnih količina vode za piće i tehnološke potrebe, uključujući navodnjavanje; da doprinosi očuvanju prirodnih životnih prostora životinjskog i biljnog svijeta, te očuvanju voda i mora kao dijelova krajobrazu; da doprinosi rekreativnom korištenju voda i dr.

Istina je da u prirodi nema potpuno čiste vode, te ova činjenica i nije problem koji bi bio od bitnog interesa. Problem nastaje onda, kada pojedini vodotoci ili vodonosnici, te obalno more, odnosno u njima sadržane vode, u svom prirodnom stanju nisu pogodne za određenu namjenu, na primjer za opskrbu vodom, pa se prije upotrebe moraju na odgovarajući način pročititi. Iako neodgovarajuća kakvoće voda, u odnosu na neku namjenu, može biti i posljedica prirodnih procesa, od osnovnog interesa je zaštita voda od negativnih utjecaja (ili "pritisaka") koji su posljedica ljudskog djelovanja. Kako je već navedeno općenito se razlikuju slijedeće kategorije "pritisaka":

- točkasti izvori zagađenja, kao što je ispuštanje otpadnih voda u vodotoke i podzemlje,
- raspršeni izvori zagađenja, od kojih je najznačajnija poljoprivreda,
- zahvati vode, za opskrbu pitkom vodom, vodom za tehnološke potrebe, navodnjavanje poljoprivrednih površina i dr;
- regulacije vodotoka,
- morfološke promjene, proizlaze iz korištenja zemljišta za naselja, poljoprivredu, transport i drugih korisnika.

Iako se na prostoru Brodsko-posavske županije praktički pojavljuju svi prethodno nabrojani pritisci, u ovom su trenutku od primarnog interesa ipak točkasti izvori zagađenja, te dijelom raspršeni izvori, uglavnom od poljoprivrede. Kod točkastih izvora zagađenja, neposredna mjera u zaštiti voda je izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (uključujući izgradnja pripadnog sustava prikupljanja i transporta otpadnih voda), ali je na raspolaganju i čitav spektar drugih i/ili dopunskih mjera. Zaštita voda od zagađenja iz točkastih izvora konceptijski je jednostavna, utoliko što je ove izvore zagađenja moguće efikasno nadzirati (sve ukoliko za to postoji stvarna volja). S druge strane, raspršeni izvori onečišćenja ne mogu se nadzirati na isti način kao i točkasti, te se u svrhu zaštite voda u prvom redu primjenjuju gospodarske i institucionalne mjere zaštite.

Dakle, težište ove Studije je na mjerama zaštite od točkastih izvora onečišćenja, i to posebno na izgradnji sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Takvo ograničenje eksplicitno slijedi iz sadržaja Projektnog zadatka, pa će osnovne razlike u ovome poglavljju u odnosu na



poglavlje koncepcije razvoja u poglavlju 2 biti prijelazna rješenja razvoja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda i komunalnog sektora u županiji.

Brojne obrade provedene su u prethodnim poglavljima pa ovdje neće biti ponavljane već samo dijelom naznačene, a zainteresirani će čitatelj biti upućen na odgovarajuće poglavlje ove studije.

U dosadašnjim obradama (u poglavlju 2 ove studije) grubo su analizirani najvažniji pritisci na postojeće vode u županiji, te je dan prijedlog formiranja pojedinih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Definiran je njihov orijentacijski kapacitet (u smislu priključenih ekvivalentnih stanovnika), te im je pridružen i odgovarajući prijamnik pročišćenih otpadnih voda. Dan je prijedlog kategorizacije pojedinih prijamnika, te je određen potreban stupanj pročišćavanja (minimalno prema važećim odnosno postojećim zakonskim i podzakonskim propisima).

Planirani sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda pridruženi su ograničenom broju komunalnih poduzeća, pod pretpostavkom i s nadom da će manji broj većih komunalnih poduzeća, koji bi bili adekvatno ekipirani i opremljeni, moći pružiti kvalitetnu uslugu svojim korisnicima uz prihvatljivu cijenu. Dana je i orijentacijska procjena troškova izgradnje i pogona pojedinih sustava odvodnje i pročišćavanja, te su ispitivani efekti različitog stupnja povećanja cijene u prikupljanju novčanih sredstava za izgradnju tih sustava.

Iz provedene obrade je vidljivo da za izgradnju (kao i kasniji pogon i održavanje) svih planiranih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda treba osigurati i utrošiti relativno velika novčana sredstva. Generalno, izgrađenost sustava odvodnje (a pogotovo uređaja za pročišćavanje) otpadnih voda, i priključenost stanovništva na njih, vrlo je slaba i u raskoraku s potrebama. No, ne treba gajiti iluzije da će se u budućnosti, za vrlo kratko vrijeme, stanje moći bitnije izmijeniti. Sigurno je da su javni sustavi odvodnje i pročišćavanja u većini slučajeva odnosno za većinu naselja, tehnički efikasnija i ekonomičnija rješenja od npr. individualnog sakupljanja i pročišćavanja otpadnih voda, naravno uz pretpostavku donekle istog stupnja pročišćavanja. Javni kanalizacijski sustav za korisnike pruža veći komfor i u naselju osigurava bolje sanitarne uvjete. Dugoročno, dakle, treba očekivati da će veliki broj naselja, kako je predviđeno ovom Studijom, biti obuhvaćeno javnim sustavom odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

Na području županije predviđeno je formiranje određenog broja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Nije ih moguće sve realizirati u kratkom razdoblju. Preostaje da se pažljivo definiraju prioriteti, tj. oni sustavi koje bi trebalo ostvariti u tzv. 1. i nastavnim etapama razvoja zaštite voda i mora na županiji, tj. da se predloži plan izgradnje i dogradnje kanalizacijskih sustava (mreža i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda) prema utvrđenim prioritetima.

Kod toga u 1. etapi razvoja zaštite voda i mora na županiji treba prvenstveno zaštititi postojeće i planirane zahvate voda za piće, osjetljive dijelove otvorenih vodotoka, te dograditi ili dovršiti one sustave odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda koja su baza pojedinih komunalnih trgovačkih društava čije se ustrojavanje/prestrojavanje predlaže ovom Studijom.



Temeljem ovako postavljenog okvira, u nastavku ovog dijela Studije, biti će nabrojani (planirani) sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda čija je izgradnja, po mišljenju autora ove Studije, prioritetna, naravno uz kratka odgovarajuća objašnjenja takvog odabira. Napominje se da neki sustavi zadovoljavaju i dva ili više postavljenih kriterija, ali se u nastavku navode samo jednom, u sklopu, po mišljenju izrađivača ove studije, glavnog kriterija.

Odabrani kriteriji za određivanje prioriteta bili su slijedeći:

a) Zaštita postojećih/planiranih crpilišta te osjetljivih dijelova otvorenih vodotoka

Obzirom na važnost vode za život općenito, a posebno s aspekta opskrbe stanovništva pitkom vodom, te ekološkog značaja pojedinih dijelova otvorenih vodotoka i obalnog mora, zaštititi postojećih ili pak planiranih crpilišta odnosno osjetljivih dijelova otvorenih vodotoka treba posvetiti odgovarajuću pažnju. Jasno je da je izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja koji su eventualno smješteni na širem vodozaštitnom području nekog crpilišta, odnosno uz osjetljivije dijelove otvorenih vodotoka, ili ga dodiruju, tek jedna od mjera u njegovoj zaštiti.

S navedenog aspekta, na području Brodsko-posavske županije mogu se identificirati slijedeći prioriteti:

- **Smještaj na (ili uz) vodozaštitnom odnosno vodonosnom području**
 - Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Stara Gradiška (cca 1350 ES)**
 - Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Davor (cca 2800 ES)*
 - Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Lužani (cca 2280 ES)*
 - Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Brodski Stupnik (cca 3900 ES)**
 - Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Vrpolje (cca 4470 ES)
 - Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Novi Grad (cca 2180 ES)
 - Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Slavonski Šamac (cca 5120 ES)

b) Nadogradnja/nadopunjavnje već formiranih sustava odvodnje i pročišćavanja odnosno formiranje novih velikih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda

Načelno, u 1. etapu razvoja zaštite voda na županiji uvrštava se izgradnja/nadogradnja već formiranih sustava odvodnje i pročišćavanja, odnosno formiranje novih velikih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, jer se polazi od pretpostavke da za takve sustave već postoje odgovarajuća konceptijska rješenja, te da se već izgrađeni kostur može jednostavno i financijski efikasno nadopunjavati. Nadalje, ovi sustavi većinom obuhvaćaju naselja u kojima su i sjedišta pojedinih komunalnih trgovačkih društava.

Napominje se da je za definiranje "velikih" sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u ovoj Studiji koristila vrijednost od 2000 ES, a naslanjajući se na odredbu Pravilnika o graničnim vrijednostima opasnih i drugih tvari u otpadnih vodama (NN 94/2008) prema kojoj komunalne



otpadne vode treba prikupljati i odvoditi do mjesta ispuštanja u prijamnik najkasnije do 31. 12. 2030. za aglomeracije između 2000 i 15000 ES.

U tom smislu su identificirani slijedeći prioriteti:

- **Nadogradnja/nadopunjavanje već formiranih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda**
Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Nova Gradiška (cca 29900 ES)
Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Slavonski Brod (cca 104500 ES)
- **Formiranje novih velikih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda**
Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Sibinj (cca 7000 ES)
Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Garčin (cca 6500 ES)
Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Okučani (cca 5500 ES)
Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Donji Andrijevci (cca 4400 ES)

Napominje se da su prethodno navedeni sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda samo prijedlog prioriteta realizacije, temeljeni na sada raspoloživim informacijama. Svakako je moguće listu prioriteta mijenjati, te po potrebi odustati od pojedinog sustava ili pak uključiti neki drugi.

4.2 RESURSI

4.2.1 Podzemne vode i izvorišta rezervirana za vodoopskrbu

Na području Brodsko-posavske županije registrirana su 23 crpilišta. Ova crpilišta se uvelike razlikuju kako po količini zahvaćene vode, tako i po organiziranosti i veličini vodoopskrbnog sustava te planiranom korištenju crpilišta prema planovima razvitka vodoopskrbe pojedinih područja.

U nastavno priloženoj tablici dan je pregled vodocrpilišta javne vodoopskrbe na području Brodsko-posavske županije.

Tablica 1.2.1.1-1: Pregled vodocrpilišta javne vodoopskrbe na području Brodsko-posavske županije

Redni broj crpilišta/ izvorišta	Naziv	Odluka o zonama sanitarne zaštite	Korištenje za javnu vodoopskrbu		KAPACITET (l/s)
			Sadašnje	Planirano	
1	Vodocrpilište regionalnog vodovoda "Istočna Slavonija" (VC Sikirevci, pričuvno VC Gundinci)	Nije donesena - vodocrpilište nije još izgrađeno	NE	DA	planirani: 2000
2	Vodocrpilište "Jelas", Slavonski Brod	Odluka po starom pravilniku*, u postupku donošenja odluke po Novom pravilniku**	DA	DA	400
3	Vodocrpilište Lužani	Izrađen Elaborat s prijedlogom zaštitnih zona, u postupku je donošenje odluke	DA	DA	20
4	Izvorište Krajačići Jakačina	Izrađen Elaborat zaštitnih zona, u postupku je donošenje odluke	DA	NE	2,5
5	Vodocrpilište Vrpolje	Novi Pravilnik**	DA	DA	30
6	Vodocrpilište Donji Andrijevc	Nisu planirani istražni radovi ni donošenje odluke	NE	NE	15
7	Izvorište "Veliko vrelo" i "Božjak" – Zdenci	Nisu planirani istražni radovi ni donošenje odluke	NE	NE	2

8	Izvorište "Pavlovac I" i "Pavlovac II" Brodski Stupnik	Nisu planirani istražni radovi ni donošenje odluke	NE	NE	3,2
9	Vodocrpilište Stari Perkovci	Odluka iz 2001. godine. Nisu planirani istražni radovi ni donošenje odluke po Novom pravilniku**	NE	NE	nema podataka
10	Vodocrpilište lokalnog vodovoda Gundinci	Nisu planirani istražni radovi ni donošenje odluke	DA, nekoliko objekata	NE	nema podataka
11	Vodocrpilište lokalnog vodovoda Slavonski Prnjavor	Nisu planirani istražni radovi ni donošenje odluke	DA, nekoliko objekata	NE	nema podataka
12	Buduće vodocrpilište "Prnjavor" rezervirano za javnu vodoopskrbu	Odluka o preventivnoj zaštiti prostora rezerviranog za javnu vodoopskrbu iz 2004. godine	NE	DA	> 50
13	Izvorište akumulacija Bačica i vodozahvat Šumetlica	Odluka iz 1997. godine po starom Pravilniku (NN 22/86), u pripremi odluka po novom Pravilniku (NN 55/02)	DA	DA	35 - 40 l/s Bačica i 50 l/s Šumetlica
14	Vodocrpilište regionalnog vodovoda Davor	U postupku je donošenje odluke prema novom Pravilniku (NN 55/02)	DA	DA	nije definiran konačni kapacitet
15	Izvorište "Cage" vodovoda Cage-Okučani	Nisu planirani istražni radovi ni donošenje odluke	DA	NE	3
16	Vodocrpilište Okučani	Nisu planirani istražni radovi ni donošenje odluke	NE	NE	zanemariv
17	Vodocrpilište Stara Gradiška	Odluka iz 2000. godine po Starom pravilniku*, neće se donositi odluka po Novom pravilniku**	DA	NE	40
18	Vodocrpilište Gornji Bogičevci	Odluka u pripremi	DA	NE	< 2



19	Vodocrpilište Dragalić	Nisu planirani istražni radovi ni donošenje odluke po Novom pravilniku**	NE	NE	< 0.5
20	Izvorište lokalnog vodovoda Opatovac	Nisu planirani istražni radovi ni donošenje odluke	DA	nije definirano	2
21	Izvorište vodovoda naselja Šumetlica	Nisu planirani istražni radovi ni donošenje odluke	DA	NE	3
22	Izvorište Golobrdac - Podvrško	Nisu planirani istražni radovi ni donošenje odluke	DA	NE	zanemariv
23	Vodocrpilište Slavonski Šamac	Odluka po Starom Pravilniku*, nisu predviđeni istražni radovi ni donošenje odluke po Novom pravilniku**	NE	NE	nema podataka

Napomena:

*Stari pravilnik - Pravilnik o zaštitnim mjerama i uvjetima za određivanje zona sanitarne zaštite izvorišta vode za piće (NN 22/86)

**Novi pravilnik - Pravilnik o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 55/02)

4.2.2 Površinske vode

Brodsko-posavska županija prema teritorijalnim osnovama za upravljanje vodama - ustrojstvu vodnog gospodarstva, pripada vodnom području sliva Save.

Glavni otvoreni vodotoci županije (površinske vode) jesu rijeke Sava, Šumetlica, Rešetarica, Crnac, Orjava, Mrsunja, Glogovica, Biđ i dr.

Vezano za vodne površine i resurse Prostornim planom Brodsko-posavske županije planom namjene određeni su vodni resursi i vodne površine koje čine vodotoci, ribnjaci, akumulacije i retencije koji se mogu koristiti na više načina (vodoopskrba, ribnjačarstvo, rekreacija, navodnjavanje i dr.).

Vodnogospodarska djelatnost na području Brodsko-posavske županije zastupljena je kroz slijedeće vidove:

- zaštita od štetnog djelovanja voda i uređenje vodotoka (obrana od poplava i leda, zaštita od erozija, bujica, melioracijska odvodnja, uređenje vodotoka i drugih voda);
- korištenje voda (vodoopskrba, navodnjavanje, energetska korištenje vodnih snaga, uzgoj riba, plovidba, šport, kupanje, rekreacija i druge slične namjene);
- zaštita voda od zagađivanja.

Zaštita od štetnog djelovanja voda

Obrana od poplava

Branjenje od poplava prostora Brodsko-posavske županije šireg je značenja, a obrana se ne može ograničiti samo na prostor županije već se treba provoditi šire. Pri tome se osobito misli na uzvodne dijelove sliva, iako zahvati izvedeni nizvodno mogu imati utjecaja.

Izrađenom Studijom regulacije i uređenja rijeke Save (*Napomena: Studija regulacije i uređenja rijeke Save u Jugoslaviji (Konačni izvještaj); Zagreb, 1973.*), kompleksno je sagledana vodnogospodarska problematika te su dana rješenja i mjere zaštite od poplava, građevine hidroenergetike, zahvati nužni za plovidbu, građevine i mjere za zaštitu voda od zagađivanja, protuerozijskih radova i ostali zahvati.

Rješenje obrane od poplava traženo je kroz kombiniranu primjenu aktivnih i pasivnih mjera obrane i može se prihvatiti u župnijskom planu. Aktivna obrana postigla bi se ostavljanjem rezervnih prostora u akumulacijskim bazenima za prihvaćanje i ublažavanje poplavnih valova velikih voda. Pojam pasivne obrane uključuje zahvate kojima je cilj povećanje propusne sposobnosti korita pomoću regulacije vodotoka, izgradnju novih nasipa, te rekonstrukciju i nadvišenja postojećih obrambenih nasipa.

Na uzvodnim dionicama i izvan granica županije primijenila bi se spomenuta aktivna obrana izgradnjom niza brana, akumulacijskih prostora i retencija. Za smanjenje utjecaja poplavnih valova, kontrolirano upuštanje i ispuštanje velikih voda kao i za održavanje postojećeg vodnog režima nizvodno od Stare Gradiške predviđena je izgradnja i formiranje odteretnih bazena od kojih je veći dio u nizinskom području Srednje Posavine. Za kontrolirano upuštanje i ispuštanje vodnih količina planirane su potrebne upusne i ispusne ustave kao i ostali potrebni objekti.

Na prostoru Brodsko-posavske županije uglavnom bi se nalazili objekti pasivne obrane. Prvenstveno se pri tome misli na nasipe koji su nužni duž cijelog toka rijeke Save od zapadne do istočne granice županije. Također se postojeći nasipi uz Savu koji ne daju potrebnu sigurnost branjenom području moraju rekonstruirati i to tako da kota krune bude za 1,2 m viša od nivoa voda stogodišnjeg reda javljanja.

Na prostorima koji nisu branjeni (nasipima, jer ih trenutno nema), a imaju potrebu za obranom, moraju se poplavne vode eliminirati izgradnjom novih nasipa. Regulacijske radove u dijelovima korita treba provoditi u slučaju kad postoji potreba zaštite obala od erozije i radi plovnosti, vodeći računa o što manjem narušavanju bioloških vrijednosti područja. Poplave u slivu od pritoka rijeke Save trebaju se riješiti kompleksnim zahvatima na slivu, prije svega radovima na

zaštiti od štetnog djelovanja erozijskih procesa i bujica, te radovima na regulaciji vodotoka, a zatim i nasipima.

Županijska skupština je 4. prosinca 2000. g. donijela Operativni plan obrane od poplave na državnim vodama za područje Brodsko-posavske županije, kojim se utvrđuju svi relevantni elementi provođenja obrane.

Bujice i erozija tla

Erozijom i bujičnim procesima u slivu rijeke Save zahvaćen je veliki dio površina sliva na kojima su zastupljeni mješoviti procesi erozije svih kategorija. Za utvrđivanje stanja erozije i površinske rasprostranjenosti pojedinih kategorija erozije uobičajeno se koristi metoda potencijala erozije. Ona razvrstava erozijske procese u pet kategorija. Svaka kategorija je istovremeno kvalitativno i kvantitativno definirana.

Izuzetno razorni procesi erozije označavaju se I. kategorijom, a vrlo slaba erozija V. kategorijom. Sa stanovišta vodne erozije najrasprostranjenija je V. kategorija kojom su zahvaćeni ravničarski dijelovi sliva.

Brežuljkasti i brdski dio sliva zahvaćen je u prosjeku III. i IV. kategorijom erozije koja se javlja čak i na površinama pod šumama.

Posebni radovi za zaštitu od erozije u slivu Save nisu se izvodili već se primjenjivao klasični sustav prema kojem se zaštita od erozije provodi isključivo uređenjem bujica. Pošumljavanja i održavanja šuma vršena su u prvom redu sa svrhom proizvodnje drvne mase, i to na područjima sa slabijom erozijom.

Kako erozijskim procesima dolazi do stalnog polaganog slabljenja proizvodne sposobnosti tala i smanjenja pedološkog sloja, a bujicama su ugrožena naselja, komunikacije i ostala infrastruktura, vrlo je značajno i nužno ove procese svesti na najmanju moguću mjeru.

Uređenje bujica i zaštita od erozije je kompleksan zadatak kojeg treba rješavati sustavno s rješavanjem ostalih zadataka vodnogospodarske djelatnosti.

Osnovne smjernice za sprečavanje i sanaciju erozija i bujica na području županije i sliva su:

- prikupljanje svih potrebnih podataka te izrada i vođenje katastra bujica i bujičnih tokova te erozijskih područja;
- dugoročno planiranje zajedničkog rješavanja zaštite od erozija sa šumarstvom, poljodjelstvom i drugim zainteresiranim;
- zajedno sa šumarstvom i poljodjelstvom utvrditi područja zabrane sječe i čišćenja šuma ugroženih područja.
- kontinuirano raditi na biološkim radovima koji podrazumijevaju:
 - pošumljavanje s vrstama i grmolikim raslinstvom koje je autohtono uz istovremeno terasiranje gdje je to moguće,



- resekcionu sječū šikara i zapuštenih šuma,
- melioracije pašnjaka i suvrata,
- podizanje retencionih voćnjaka s medonosnim drvećem i šbljem,
- na poljoprivrednim površinama konturno oranje i konturno pojasnu obradu nagnutih terena i zamjenu ratarskih kultura višegodišnjim kulturama. Pri tome se podrazumijeva i oranje paralelno slojnicama, a ne okomito na njih,
- sistematizaciju proizvodnih površina,
- sadnja vinograda u redovima paralelnim sa slojnicama,
- zatravnjivanje uz odvodnjavanje i konzervaciju vlage navedenih biološkim mjerama smanjuje se koeficijent otjecanja, erozijski procesi svode na najmanju mjeru, a ekstremne protoke velikih voda postaju manje,
- nastaviti s izgradnjom retencija i akumulacija, a županija, ukoliko je u mogućnosti, treba poticati njihovu izgradnju. Planom su dane potencijalne lokacije ovih građevina. Stoga je nužno daljnjim aktivnostima i detaljnim analizama i projektima svaku lokaciju detaljnije utvrditi;
- nastaviti s izvođenjem radova hidrotehničkog karaktera tj. građevinskih radova u koritu bujica i neposrednom okolišu, kojima će se brdske vode najkraćim putem odvesti u otplavne recipijente;
- izraditi operativne planove, projekte i ostalu potrebnu dokumentaciju za radove i građevine za sprečavanje štetnog djelovanja erozija i bujica.

Odvodnja melioracijskih površina

Osnovna svrha odvodnjavanja je povećanje poljoprivredne proizvodnje na postojećim i novim poljoprivrednim površinama.

Za zaštitu od suvišnih voda izgrađeni su sustavi za odvodnjavanje koji obuhvaćaju kanalsku mrežu, cijevnu drenažu, crpne stanice i objekte na kanalima.

Problem suvišnog vlaženja zemljišta javlja se na pojedinim dijelovima melioracijskih površina sva tri područja vodnogospodarskih ispostava.

Hidromelioriranim tlom na području županije, od strane vodnogospodarskih ispostava, smatraju se površine južno od državne ceste Lipovac-Zagreb i željezničke pruge Vinkovci-Zagreb-Ljubljana.

Melioracijski sustav u pravilu je dio ili podsustav većih vodnogospodarskih sustava. Stoga je, pri rješavanju melioracijske problematike potrebno sagledati sve utjecaje koji su u svom djelovanju ovisni jedan o drugom, a krajnji im je cilj povećanje ili smanjenje produktivnosti tla.

Dakle treba težiti sveobuhvatnom rješavanju pri čemu je osnovno uređenje glavnih odvodnih recipijenata i obrana od tuđih poplavnih voda. Pri tome se misli na zaštitu od poplavnih voda Save i recipijenata izgradnjom i rekonstrukcijom nasipa, zaštitu od erozijskih procesa i bujica izvođenjem radova opisanih u prethodnom poglavlju, komasaciju i rekomasaciju onih katastarskih općina kod kojih je nužna ova mjera poboljšanja.



Nakon provedenih radova na zaštiti od stranih voda ili istovremeno s njima potrebno je prići uređenju primarnih i glavnih recipijenata čime bi se postiglo njihovo osposobljavanje za pravovremeno i dobro provođenje voda doteklih s melioracijskih površina na kojima treba dopuniti sustav detaljne odvodnje. Također sustave odvodnje treba dopuniti, a na potrebnim mjestima i izgraditi nove ili rekonstruirati postojeće hidrotehničke građevine (npr. crpne stanice, propuste, čepove i slično).

Hidropotencijal

Izgradnja hidroenergetskih građevina može, uz određene negativne, imati i pozitivne efekte na čovjeka i društvo uopće. Osim što se vodni potencijal koristi za pridobivanje električne energije, izgradnjom vodnih stuba rješavaju se i pitanja obrane od poplava nizvodnih dionica, stvaraju se uvjeti za natapanje poljoprivrednih površina, te mogućnost opskrbe ribnjaka i industrije vodom. Također se stvaraju povoljni uvjeti plovidbe (veće dubine, manje brzine), uz znatno manja ulaganja na regulacijskim i ostalim zahvatima u koritu.

Na prostoru Brodsko-posavske županije u do sada izrađenoj studijskoj i ostaloj dokumentaciji nije predviđena izgradnja građevina za hidroenergetsko korištenje, iako su neposredno prije i neposredno iza granice županije planirane hidroelektrane i to kod Jasenovca i Šamca. HE Šamac, snage 38 MW, koristila bi hidropotencijal dionice Save s područja županije, a HE Jasenovac s područja uzvodno županije.

Izgradnja vodnih stuba ima značajne pozitivne utjecaje u gravitacijskom području (zapošljavanje, razvoj pojedinih industrija zbog blizine raspoložive vode i energije, razvoj prometa), te se ti efekti trebaju očekivati i na prostoru Brodsko-posavske županije.

Manji vodotoci županije, prema do sada provedenim istraživanjima, nemaju na sadašnjem stupnju tehnike i tehnologije povoljne hidrološke i hidrauličke karakteristike, odnosno nisu racionalni za eksploatiranje u svrhu proizvodnje elektroenergije. Svi oni, dakle, predstavljaju određenu rezervu za predstojeće razdoblje i predlaže se njihovo ponovno izučavanje za ovu namjenu.

Navodnjavanje

Iako su poljodjelske površine u Brodsko-posavskoj županiji ugrožene od suvišnih (poplavnih, bujičnih) voda, za stabilnu poljodjelsku proizvodnju potrebno je nadoknaditi deficit vode u tlu, uglavnom u ljetnim mjesecima. Problem natapanja posebno je izražen u sušnim godinama, kada su zbog deficita vode pored svih ulaganja uroda slabi. Naime provođenjem hidrotehničkih i agrotehničkih melioracija na dijelu poljoprivrednih površina postignuta je visoka stabilnost i rentabilnost proizvodnje u »suhom ratarenju«. Povećanje poljoprivredne proizvodnje na tim tlima nije više moguće bez provođenja natapanja. Za prostor županije trebalo bi izraditi program natapanja kojim bi se definirale površine natapanja, utvrdili mogući izvori vode za natapanje, te utvrdile potrebe i način natapanja.



Kao potencijalna izvorišta vode mogu se naznačiti postojeće i buduće akumulacije, koje bi se gradile u brdskom dijelu sliva i na vodotoku Sava, te planirani kanal Dunav-Sava, odnosno vodotoci koji su u njegovoj zoni utjecaja. Za ovaj posljednji izvor natapanja izrađen je elaborat Plan natapanja slivnog područja »Biđ-Bosut« dio koji je vezan za kanal Dunav-Sava. Elaboratom je utvrđeno da su mogućnosti natapanja šireg područja kanala iz višenamjenskog kanala Dunav-Sava dobre i to radi mogućnosti kvalitetnog gospodarenja vodama na širokom području oko kanala izgradnjom građevina i uređaja, te smišljenom manipulacijom vodnim masama. Iz kanala bi se moglo natapati oko 36.000 ha poljoprivrednih i šumskih površina.

Plovidba

Za Brodsko-posavsku županiju u smislu plovidbe zanimljiva je jedino rijeka Sava, dok ostali vodotoci nemaju plovidbenih mogućnosti.

Rijeka Sava u sadašnjim uvjetima, od ušća u Dunav do Brčkog (220 km), što je najvećim dijelom izvan Hrvatske, predstavlja plovni put IV. klase, od Brčkog do Slavenskog Broda (144 km) III. klase, a od Slavenskog Broda do Zagreba (287 km) II. klase. Ratnim djelovanjima u korito vodotoka dospjeli su dijelovi srušenih ili oštećenih građevina koji predstavljaju smetnju plovidbi. Rješenja plovnog puta na Savi vezana su uz njezino kanaliziranje, tj. izgradnju vodnih stuba i popratnih građevina. Planirane vodne stube kod Šamca i Jasenovca imaju neposredan utjecaj na mogućnosti plovidbe duž Brodsko-posavske županije, stoga ove građevine županije treba poticati. Predviđenim radovima Sava bi u konačnici trebala doći u Vb. klasu plovnih puteva, a u bliskoj budućnosti, duž Brodsko-posavske županije, u IV. klasu.

Osim vodnih stuba na pojedinim dionicama bit će nužni zahvati na korekciji korita i produbljivanju koji podrazumijevaju saniranje negativnih deformacija na plovnom putu i poboljšanje uvjeta plovidbe u sadašnjem stanju prema ukazanim potrebama. Također je potrebno otklanjanje ratnih šteta i objekata u koritu.

Drugi velik zahvat koji bitno utječe na plovidbu je višenamjenski kanal Dunav-Sava. Njegovom realizacijom omogućava se i županiji uključivanje u plovni sustav Podunavlja. Ukupna dužina kanala je oko 60 km od čega su posljednji kilometri locirani u županiji. Kanal (trasa) završava na Savi između naselja Jaruge i Sikirevci. Njime se skraćuje veza s gornjim Dunavom za 415 km. Radi osiguranja potrebnog plovnog nivoa vode predviđene su na početku i na kraju ustave s brodskim prevodnicama. Prema programu Prostornog uređenja Republike Hrvatske kanal će imati elemente Vb. klase plovnih puteva.

Opskrba ribnjaka vodom

Unatoč tome što je uslijed lošeg održavanja ribnjaka došlo do zamuljenja i razvoja trstike na pojedinim ribnjačarskim površinama, pa čak i potpune degradacije, daljnji razvoj ribnjačarstva bitno ovisi o mogućnostima opskrbe ribnjaka dovoljnim količinama kvalitetne vode.

Trenutačno je stanje u opskrbi takvo da se postojeći ribnjaci Brodsko-posavske županije opskrbljuju vodom iz vodotoka u neposrednoj blizini. Ovime je punjenje vodom ovisno o hidrološkom režimu koji nije uvijek povoljan. Raspoložive količine vode mogle bi se povećati i što je važnije dati sigurnost u opskrbi akumuliranjem voda u slivu. Ovo iziskuje znatna ulaganja u izgradnju građevina za zaustavljanje vode, no kako te građevine imaju i važnu ulogu u ostalim značajnim segmentima vodnog gospodarstva i gospodarstva uopće, njihova višenamjenska uloga i značaj pozitivni su elementi i poticaj za realizaciju. Stoga je interes županije poticanje izgradnje i sudjelovanje u realizaciji.

Akumulacije također omogućavaju i uzgoj riba u samim akumulacijskim jezerima.

Zaštita voda od zagađivanja

Povećana potreba za materijalnim dobrima nalaže primjenu suvremene tehnologije i načina proizvodnje, a ovo pak sve veće potrebe za vodom koja se na posredan ili neposredan način zagađuje.

Generalna ocjena da stanje odvodnih sustava i izgrađenost uređaja za čišćenje na području županije, koji su opisani u prethodnim cjelinama, nije primjerena potrebama i htijenjima, na žalost odgovara stupnju razvoja županije pa i države.

Zagađivači voda i vodotoka unutar granica županije locirani su na području županije ili izvan nje. Prvu grupu zagađivača (zagađivači s područja županije) čini stanovništvo, industrija i poljoprivreda, a drugu zagađivači koji svoje otpadne vode transportiraju rijekom Savom i njenim sjevernim i južnim pritokama.

Osnovna mjera za osiguranje zaštite voda od zagađivanja s područja županije je izgradnja sustava odvodnje i uređaja za čišćenje otpadnih voda naselja i industrije uz izbor odgovarajućeg recipijenta otpadnih voda.

Izgradnjom odvodnih sustava spriječit će se lokalna zagađenja površinskih i podzemnih voda, a otpadne vode dovesti na lokaciju uređaja za čišćenje.

Županijski plan u suglasju s izrađenim planovima zaštite voda ističe prioritetnu potrebu izgradnje uređaja za čišćenje otpadnih voda s opterećenjem većim od 50.000 ES (takav je uređaj za čišćenje otpadnih voda grada Slavonski Brod i Nova Gradiška) kao i sustava odvodnje naselja u zaštitnim zonama izvorišta vode za piće. Izgradnju odvodnih sustava i uređaja za čišćenje ostalih naselja treba temeljiti na ekonomskim mogućnostima te veličini zagađenja i stupnju ugrožavanja voda.

Generalno zaštita voda treba se provoditi uz uvažavanje principa:

- sačuvati vode koje su još čiste. Pri tome se misli na gornje tokove vodotoka u brdskim dijelovima županije, podzemne vode, a osobito one koje se koriste za vodoopskrbu i akumulaciju Bačica;

- treba sanirati ili ukloniti zagađenja uslijed kojih dolazi do ugrožavanja ili zagađivanja vode za piće na postojećim ili planiranim izvorištima vode. Treba spriječiti nastajanje zagađivanja na postojećim i potencijalnim izvorištima voda za opskrbu vodom. Treba spriječiti nastajanje zagađenja na malim vodotocima, gdje uslijed moguće koncentracije zagađenja i ograničenog kapaciteta prijemnika, potrebne mjere zaštite prelaze tehničke ili ekonomske mogućnosti. Stoga osobito treba biti pažljiv pri odabiru recipijenta za ispuštanje otpadnih voda kao i voda s uređaja za čišćenje, odnosno moraju se pažljivo formirati sustavi odvodnje i birati lokacije uređaja začišćenje;
- mora se očuvati kvaliteta voda tamo gdje ona zadovoljava propisane kriterije provođenjem i održavanjem mjera zaštite, kontrolom rada izgrađenih građevina i budućih uređaja za čišćenje zagađenih voda;
- treba uklanjati izvore ili zagađivanja voda, sprečavati i smanjivati zagađivanje na mjestu njegova nastajanja;
- za izvorišta vode za piće koja nemaju utvrđene zone sanitarne zaštite one (zone) se trebaju definirati izvođenjem odgovarajućih hidrogeoloških i drugih istraživanja. Nakon utvrđivanja, ovako definirane zone zaštite, sastavni su dio Prostornog plana;
- treba težiti izgradnji centralnih uređaja za zajedničko čišćenje komunalnih i industrijskih otpadnih voda gdje je to moguće odnosno izgradnji individualnih uređaja za zaštitu tamo gdje nema tehničkog ili ekonomskog opravdanja za izgradnju zajedničkog sustava odvodnje s centralnim uređajima za pročišćavanje;
- vodnogospodarskim (tehničkim) zahvatima treba osigurati povećanje malih protoka voda, odnosno povećanje kapaciteta prijemnika za prijem opterećenja.

Kvalitetu površinskih i podzemnih voda stalno kontrolirati kao i kvalitetu efluenta kojima se u vode unose zagađenja.

4.3 RECIPIJENTI (I ETAPA RAZVOJA)

Osnovni osvrt o predviđenim recipijentima (prijamnicima) na području Brodsko-posavske županije dan je u drugom poglavlju ove studije.

U prvoj etapi razvoja, za predviđene/predložene sustave odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda predviđeni prijamnici će biti otvoreni vodotoci.

Temeljem kategorizacije voda odnosno osjetljivosti prijamnika i predviđenih kapaciteta uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, a sukladno Pravilniku o graničnim vrijednostima pokazatelja, opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN 94/08) definiran je i potreban stupanj pročišćavanja.

Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda sa podacima o planiranoj količini ispuštene otpadne vode, te osjetljivosti prijamnika na lokacijama planiranih ispusta prikazani su u nastavno priloženoj tablici 4.3.2-1, koja obuhvaća sve sustave. Kod toga su sustavi koji su predloženi u 1. etapi razvoja posebno istaknuti.

Tablica 4.3.2-1: Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda i njihovi prijarnici

Općina na kojoj se nalazi sustav odvodnje	Sustavi odvodnje i pročišćavanja	Planirani kapacitet 2025. godine [ES]	1. Faza	Prijamnik	Kategorija/osjetljivost	Potreban stupanj pročišćavanja
Nova Gradiška	Nova Gradiška	29 970	1	Šumetica	O	I+II+III
Slavonski Brod	Slavonski Brod	111 570	1	Sava	O	I+II+III
	Individualno	1 960	0		O	I+II
Bebrina	Zbjeg	3 500	0	Sava	O	I+II
	Individualno	320	0		O	I+II
Brodski Stupnik	Brodski Stupnik	3 920	1	Glogovica	O	I+II
	Individualno	120	0		O	I+II
Cernik	Baćin Dol	890	0	Putnjak	O	I+II
	Baničevac	240	0	Putnjak	O	I+II
	Podvrško	400	0	Grabac	O	I+II
	Individualno	400	0		O	I+II
Davor	Davor	2 800	1	Sava	O	I+II
	Orubica	770	0	Sava	O	I+II
Donji Andrijevci	Donji Andrijevci	4 410	1	Bid	O	I+II
Dragalić	Dragalić	1 910	0	Trnava	O	I+II
	Gorice	230	0	Trnava	O	I+II
	Individualno	50	0		O	I+II
Garčin	Garčin	5 750	1	Zapadni lateralni kanal	O	I+II
	Šušnjevci	310	0	Brezna	O	I+II
Gundinci	Gundinci	2 550	0	Berava	O	I+II
Klakar	Klakar	1 380	0	Sava	O	I+II
Nova Kapela	Batrina	3 590	0	Lat. kan. Adžamovka-Orljava	O	I+II
	Dragovci	530	0	Orljava	O	I+II
	Siče	1 360	0	Kanal Lužani-Crnac	O	I+II
	Individualno	90	0		O	I+II
Okučani	Donji Rogolji	110	0	Rogoljica	O	I+II
	Okučani	5 490	1	Sloboština	O	I+II
	Šagovina Mašička	20	0	Kanal Starac	O	I+II
	Vrboljani	530	0	Sloboština	O	I+II
	Individualno	0	0		O	I+II
Oprisavci	Novi Grad	2 230	1	Sava	O	I+II
	Oprisavci	1 730	0	Sava	O	I+II
Oriovac	Lužani	2 220	1	Orljava	O	I+II
	Oriovac	3 020	0	Zapadni lateralni kanal	O	I+II
	Pričac	480	0	Sava	O	I+II
	Slavonski Kobaš	1 450	0	Sava	O	I+II
Podorkavije	Brodski Zdenci	370	0	Kanal Jezerac	O	I+II
Sikirevci	Jaruge	770	0	Sava	O	I+II
Slavonski Šamac	Slavonski Šamac	5 150	1	Sava	O	I+II
Stara Gradiška	Gredani	240	0	Sloboština	O	I+II
	Stara Gradiška	1 380	1	Sava	O	I+II
	Individualno	200	0		O	I+II
Staro Petrovo Selo	Komarnica	1 200	0	Crnac	O	I+II
	Staro Petrovo Selo	5 020	0	Lat. kan. Adžamovka-Orljava	O	I+II
Velika Kapanica	Beravci	3 560	0	Kanal Mostanik	O	I+II
Vrbje	Vrbje	3 740	0	Rešetarica	O	I+II
	Individualno	1 230	0		O	I+II
Vrpolje	Vrpolje	4 410	1	Bid	O	I+II
Ukupno		223 570				

O = "osjetljivo" područje

4.4 KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

4.4.1 Stanovništvo

Procjena broja stanovnika za planske godine 2015. i 2025. godinu prikazana je u drugom poglavlju, tablica 2.4.1-1. Međutim, priključenost na sustave odvodnje (u postocima) prikazana je zbirno za stanovništvo i gospodarstvo, u tablici 2.4.3.2-1. Kod toga se napominje da je postotak priključenosti izražen u odnosu na broj stanovnika odnosno ekvivalentni broj stanovnika u gospodarstvu na kraju planskog razdoblja.

4.4.2 Gospodarstvo, uključujući turizam i poljoprivredu

Procjena opterećenja, za kraj planskog razdoblja 2025. godinu, prikazana je u drugom poglavlju, tablica 2.4.2-1. Međutim, priključenost na sustave odvodnje (u postocima) prikazana je zbirno za stanovništvo i gospodarstvo, u tablici 2.4.3.2-1. Kod toga se napominje da je postotak priključenosti izražen u odnosu na broj stanovnika odnosno ekvivalentni broj stanovnika u gospodarstvu na kraju planskog razdoblja.

4.4.3 Potreba za vodom i potrošnja

4.4.3.1 Polazne osnove - normativi (veza s vodoopskrbom)

Norme za procjenu potrošnje i potrebe za vodom prikazane su i obrađene u poglavlju 2.4.3.1 ove studije. Kod procjeni potrošnje i potrebe za vodom u pojedinim fazama odnosno etapama pretpostavljeno je da su ovi normativi konstantni.

4.4.3.2 Priključenost na sustave odvodnje

Priključenost na sustave odvodnje (u postocima) prikazana je, za pojedine faze razvoja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, zbirno za stanovništvo i gospodarstvo, u drugom poglavlju ove studije, u tablici 2.4.3.2-1. Kod toga se napominje da je postotak priključenosti izražen u odnosu na broj stanovnika odnosno ekvivalentni broj stanovnika u gospodarstvu na kraju planskog razdoblja.

4.4.3.3 Količina sanitarnih otpadnih voda

Temeljem prethodno opisanih polaznih postavki, u nastavno priloženoj tablici 4.4.3.3-1 prikazana je procjena količina komunalnih otpadnih voda u I. etapi razvoja sustava.

Tablica 4.4.3.3-1: Količine komunalnih otpadnih voda u I etapi razvoja sustava

Općina na kojoj se nalazi sustav odvodnje	Sustavi odvodnje i pročišćavanja	Priključeno stanovništvo u 1. fazi [ES]	Godišnja količina otpadnih voda [m ³ /god]
Nova Gradiška	Nova Gradiška	22 478	1 136 445,75
Slavonski Brod	Slavonski Brod	83 678	4 627 552,13
Brodski Stupnik	Brodski Stupnik	980	48 864,38
Davor	Davor	2 800	139 612,50
Donji Andrijevci	Donji Andrijevci	4 410	219 547,50
Garčin Okučani	Garčin	1 438	71 175,00
	Okučani	2 745	136 601,25
Oprisavci	Novi Grad	558	27 101,25
Oriovac	Lužani	555	28 333,13
Slavonski Šamac	Slavonski Šamac	1 288	63 646,88
Stara Gradiška	Stara Gradiška	690	33 671,25
Vrpolje	Vrpolje	1 103	55 571,25
Ukupno		122 720	6 588 122,25

4.4.3.4 Količina otpadnih voda gospodarstva i tehnoloških otpadnih voda

Temeljem prethodno opisanih polaznih postavki, u nastavno priloženoj tablici 4.4.3.4-1 prikazana je procjena količina otpadnih voda gospodarstva u I. etapi razvoja sustava.

Tablica 4.4.3.4-1: Količine otpadnih voda gospodarstva u I etapi razvoja sustava

Općina na kojoj se nalazi sustav odvodnje	Sustavi odvodnje i pročišćavanja	Gospodarstvo 2025. godine [ES]	Godišnja količina otpadnih voda gosp. [m ³ /god]
Nova Gradiška	Nova Gradiška	4 163	227 896,88
Slavonski Brod	Slavonski Brod	16 950	928 012,50
Brodski Stupnik	Brodski Stupnik	88	4 790,63
Davor	Davor	250	13 687,50
Donji Andrijevci	Donji Andrijevci	400	21 900,00
Garčin Okučani	Garčin	138	7 528,13
	Okučani	250	13 687,50
Oprisavci	Novi Grad	63	3 421,88
Oriovac	Lužani	38	2 053,13
Slavonski Šamac	Slavonski Šamac	125	6 843,75
Stara Gradiška	Stara Gradiška	75	4 106,25
Vrpolje	Vrpolje	88	4 790,63
Ukupno		22 625	1 238 718,75



4.4.3.5 Ostale otpadne vode

Na temelju analiza postojećih industrijsko-prerađivačkih pogona na području Brodsko-posavske županije ne postoje, niti se očekuje da će postojati takvi pogoni koji će u svojim tehnološkim procesima stvarati veće količine manje zagađenih voda (npr. rashladne vode), a niti termalnih lječilišta koja također "proizvode" veće količine manje zagađenih voda.



4.5 SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

4.5.1 Osvrt na stanje vodoopskrbnih sustava

Stanje vodoopskrbnih sustava obrađeno je u prvom poglavlju ove studije (pr. 1.5.1).

4.5.2 Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda

Koncipiranje sustava odvodnje, te definiranje kriterija za odabir prioriteta izgradnje pojašnjeni su u drugom poglavlju ove studije. Plan izgradnje i dogradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda izrađen je temeljem ranije utvrđenih i opisanih kriterija.

Prvom fazom obuhvaćena su 12 sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda prikazani su u grafičkom prilogu 4.9.1 ove studije.

4.5.3 Obrada i zbrinjavanje mulja

Problematika obrade i zbrinjavanja mulja detaljnije je obrađena u drugom poglavlju ove studije.

Kako u prvu etapu razvoja sustava zaštite voda, kao prioritetni ulaze svi sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda kapaciteta većeg od 10000 ES, to na pripadnim uređajima treba već u I etapi izgrađivati odgovarajuće linije za obradu mulja. U tom smislu je praktički moguće primijeniti prijedlog rješenja obrade i zbrinjavanja mulja koji je dan u drugom poglavlju ove studije.

4.6 ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNOG SEKTORA U ŽUPANIJI

4.6.1 Načelno

U poglavlju 2. ove Studije prikazane su bitne odredbe organizacijskog aspekta komunalnog sektora u županiji, za željeno stanje, tako da će se u ovom poglavlju dati samo osvrt na njih i to uglavnom na naselja koja spadaju u tzv. skupinu prioriternih naselja.

Dakle, kao što je u poglavlju 2. navedeno na području županije, komunalnu djelatnost trenutno obavljaju 3 komunalna poduzeća, čija se veličina i opseg djelatnosti bitno razlikuju. Izuzev Vodovoda d.o.o. iz Slavonskog Broda uglavnom je riječ o manjim sustavima ograničenih uglavnom teritorijalno-političkim ustrojem lokalne samouprave.

Uvažavajući preporuke EU koje se odnose na ovu djelatnost te polazeći od osnovnog načela održivosti ustanovljeno je da bi se broj komunalnih poduzeća trebao smanjiti grupiranjem i preustrojavanjem. Također potrebno je smanjiti i polivalentnost njihovih djelatnosti i fokusirati ih na komunalne djelatnosti, naravno sve u cilju ekonomičnog (rentabilnog) poslovanja.

U novonastalim (novoustrojenim) komunalnim poduzećima dalje će se prema prioritetima, opisanim u prethodnim točkama razvijati sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

4.6.2 Temeljni podaci

S obzirom na trenutačni broj i projekciju razvitka stanovništva, te teritorijalni i demografski raspored stanovništva na području Županije, komunalna djelatnost odvodnje i pročišćavanja u županiji podijelila bi se u 2 komunalna poduzeća koja i danas obavljaju ove poslove. Preostala komunalna poduzeća bi se fuzionirala s predloženim komunalnim poduzećima pogotovo sa svojom opremom i zaposlenicima i mogle bi funkcionirati kao svojevrzne ispostave u svojim mjestima ukoliko bude potrebno.

Razvoj i širenje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda polazio bi od dogradnje postojećih i izgradnje novih sustava a prema kriterijima opisanim u prethodnim točkama tj. prema kriterijima kojima se definiraju tzv. "prioritetni" sustavi (sustavi u kojima se u prvom stupnju razvoja dograđuje ili izgrađuje komunalna infrastruktura).

U slijedećoj tablici 4.6.2.1 prikazan je popis "prioritetnih" sustava raspoređenih prema komunalnim poduzećima s ukupnim brojem korisnika i ukupnom godišnjom količinom otpadnih voda.

Tablica 4.6.2.1: Popis "prioritetnih" sustava

Organizacija 1			
Općina na kojoj se nalazi sustav odvodnje	Sustavi odvodnje i pročišćavanja	Ukupni broj opsluženih korisnika [ES]	Ukupna godišnja količina otpad. voda [m ³]
Nova Gradiška	Nova Gradiška	26640	1 364 342,63
Davor	Davor	3050	153 300,00
Okučani	Okučani	2995	150 288,75
Stara Gradiška	Stara Gradiška	765	37 777,50
ukupno:		33450	1 705 708,88
Organizacija 2			
Općina na kojoj se nalazi sustav odvodnje	Sustavi odvodnje i pročišćavanja	Ukupni broj opsluženih korisnika [ES]	Ukupna godišnja količina otpad. voda [m ³]
Slavonski Brod	Slavonski Brod	100628	5 555 564,63
Brodski Stupnik	Brodski Stupnik	1068	53 655,00
Donji Andrijevc	Donji Andrijevc	4810	241 447,50
Garčin	Garčin	1575	78 703,13
Novi Grad	Novi Grad	620	30 523,13
Lužani	Lužani	593	30 386,25
Slavonski Šamac	Slavonski Šamac	1413	70 490,63
Vrpolje	Vrpolje	1190	60 361,88
ukupno:		111895	6 121 132,13
SVEUKUPNO:		145345	7 826 841,00

4.6.3 Kadrovska i stručna struktura

U nastavku ovog teksta daje se prijedlog kadrovske/stručne strukture komunalnih poduzeća, ali ograničeno isključivo na segment odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda odnosno održavanja i pogona sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda i to samo za "prioritetne" sustave.

Sva ostala objašnjena o potrebnom broju djelatnika na sustavima odvodnje i pročišćavanja opisana su u poglavlju 2. te se ovdje ne razmatraju ponovno. U nastavku se samo daje tablica u kojoj je dan pregled po komunalnim poduzećima o potrebnom broju operativnih djelatnika kao i o njihovoj stručnoj spremi.

Međutim, napominje se da su navedene vrijednosti tek orijentacijskog karaktera. Naime, ne postoje generalno prihvaćeni normativi vezani za personalne potrebe sustava odvodnje i pročišćavanja.



U tablici 4.6.3.1. dan je prijedlog potrebnog broja zaposlenih u komunalnim poduzećima u 1. fazi priključenosti (za potrebe prioriternih sustava) na poslovima odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda kao i njihove stručne strukture. Također, tablica sadržava popis potrebne opreme/mehanizacije pojedinih komunalnih poduzeća za poslove odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

Tablica 4.6.3.1: Planirana opremljenost (kadrovska i materijalna) komunalnih društava u 1. fazi

Komunalno društvo	Broj opsluženih stanovnika	Broj uređaja za pročišćavanje				
		< 500	500 - 1000	1000 - 5000	5000 - 10000	> 10000
	[ES]	[ES]	[ES]	[ES]	[ES]	[ES]
Organizacija 1	29 283	1	1	1	0	1
Organizacija 2	108 288	0	2	5	0	1

Komunalno društvo	Broj opsluženih stanovnika	Broj zaposlenika ovisno o veličini uređaja za pročišćavanje					
		< 950	950 - 1900	1900 - 3800	3800 - 19000	19000 - 38000	> 38000
	[ES]	[m ³ /dan]	[m ³ /dan]	[m ³ /dan]	[m ³ /dan]	[m ³ /dan]	[m ³ /dan]
Organizacija 1	29 283	3	0	3	0	0	0
Organizacija 2	108 288	7	0	0	9	0	0

Komunalno društvo	Duljina kanalizacijske mreže	Oprema i strojevi za kontrolu na vodonepropusnost i stanja sustava javne odvodnje (TV kamere i oprema za kontrolu)	Oprema za ispitivanje prisutnosti plinova i provjetravanje u sustavu javne odvodnje	Oprema i strojevi za ispiranje i čišćenje mulja u sustavu javne odvodnje			Transportno vozilo	Pokretne crpke za slučajevne intervencije kapaciteta 100-1200 l/min	Laboratorij
				Specijalno vozilo za ispiranje sustava javne odvodnje	Metalno uže, vitlo i razni tipovi alata i opreme	Oprema za ispiranje muljnih crpki			
	[km]	[kom]	[kom]	[kom]	[kom]	[kom]	[kom]	[kom]	[kom]
Organizacija 1	122	0	0	1	3	2	2	1	0
Organizacija 2	451	0	0	2	11	2	9	2	1

Komunalno društvo	Broj zaposlenika				
	Rukovođenje	Razvoj	Uređaj	Održavanje	Sveukupno
	VII/1 III VI/1	VII/1 III VI/1	IV III V	I do III	
Organizacija 1	2	2	6	12	22
Organizacija 2	3	3	16	45	67

4.6.4 Količina otpadnih voda

Procjenjuje se da će u konačnosti u sustavima javne odvodnje i pročišćavanja na području Brodsko-posavske županije u prvoj fazi priključenosti (priključenje samo prioriternih sustava) završiti cca 7.436.000 m³/godišnje otpadne vode.

4.6.5 Cijena vode

4.6.5.1 Domaćinstva

Kako je već ranije navedeno (u poglavlju 2.) cijena vode, prema važećim propisima trebala bi odgovarati troškovima pogona i održavanja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Također u istom poglavlju je prikazana i predložena struktura ekonomske cijene vode te se ovdje neće ponovno prikazivati.

Cijena komunalnih usluga vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda treba biti tolika da omogućuje puni povrat troškova održavanja.

U svom konačnom iznosu cijena vode treba biti ekonomska, tj. takva da se iz nje mogu pokriti svi troškovi razvoja pogona i održavanja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda o čemu će nešto više biti rečeno u točki 4.7 ove studije.

4.6.5.2 Gospodarstvo

Cijena vode (dio koji se odnosi na odvodnju) koju plaća gospodarstvo također treba biti ekonomska, tj. omogućiti pokrivanje troškova razvoja, pogona i održavanja sustava odvodnje otpadnih voda.

Same sastavnice cijene vode za gospodarstvo trebaju biti iste kao i za domaćinstva, no razlika je u visini pojedinih sastavnica cijene koja treba biti takva da pokrije pripadne troškove, pa iz toga prolazi i razlika u konačnoj cijeni vode za domaćinstva i gospodarstvo. Međutim u ovoj studiji računata cijena naknade za razvoj jednako će se raspodijeljivati na domaćinstva i gospodarstvo.

Detaljnija razmatranja i prijedlozi vezani za ekonomsku cijenu vode biti će dane u točki 4.7. ove studije.

4.6.6 Način praćenja potrošnje, fakturiranja i naplate

Sva stajališta objašnjena u točki 2.6.6 ove studije primjenjivati će se i u prvoj fazi priključenosti, tj. za potrebe priključenosti samo prioritetnih sustava.

4.6.7 Komentari

Kao što je već ranije navedeno, na području Brodsko-posavske županije, predlaže se poslovanje ukupno 2 komunalna poduzeća. U prvoj fazi priključenosti komunalno društvo Organizacije 2 ima predviđenih 5,9 milijuna m³/god. dok Organizacija 1 ima predviđenih 1,5 milijuna m³/god. Strategijom upravljanja vodama za rentabilno poslovanje potrebno je godišnje 2 milijuna m³/god. otpadnih voda. Jasno je da Organizacija 2 zadovoljava zadane količine dok Organizacija 1 ima predviđenih samo 75 % od zadanih količina.

Međutim, u prvoj fazi priključenosti ne može se ni očekivati od svih komunalnih poduzeća da zadovolje minimum od 2 milijuna m³/god. Osnovna intencija je izgraditi one sustave (prioritetne) odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda koji će u prvim trenucima najviše pridonjeti zaštiti okoliša.

Komunalna poduzeća će u drugim stupnjevima razvoja postići veću priključenost a samim tim i potrebu za odvodnjom i pročišćavanjem veće količine otpadnih voda.

4.7 FINANCIJSKI ASPEKTI

4.7.1 Načelno

Investicije u sustave odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda jesu investicije u specijalna postrojenja. Karakterizirane su visokim vezanjem kapitala preko dugačkog vremenskog razdoblja. Za financiranje ovih sustava postoje različite mogućnosti.

Kako je u poglavlju 2. ove studije navedeno, a obzirom na karakter ovog dokumenta (studija) moguća je tek gruba procjena troškova izgradnje, proširenja i rekonstrukcije pojedinih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, troškova njihova pogona, kao i troškova provođenja ostalih mjera zaštite voda.

Za većinu predloženih sustava, koja spadaju u skupinu tzv. "prioritetnih" sustava, postoji u većoj ili manjoj mjeri izrađena ili se izrađuje odgovarajuća dokumentacija koja prati problematiku odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda tako da određene smjernice postoje. Također u jednom dijelu ovih naselja postoji izgrađen sustav javne odvodnje te ga treba samo dograditi, proširiti i dovesti na zadovoljavajuću razinu.

U nastavku se (tablica 4.7.1.1) daju, procjene troškova izgradnje i pogona "prioritetnih" sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Brodsko-posavske županije.

Troškovi izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja, odnosno troškovi pogona isti su kao i u poglavlju 2. te se ovdje neće posebno razmatrati. Također sve pretpostavke vezane za procjenu troškova izgradnje iste su kao i u poglavlju 2.

Cijena izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja kao i pogona izraziti će se po m³. Kao i u poglavlju 2. formirane cijene mogu mjestimično (za različita komunalna poduzeća) biti relativno visoke.

Tablica 4.7.1.1: Procjena troškova izgradnje i pogona "prioritetnih" sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (1. faza)

Komunalno društvo	Ukupan broj opsluženih korisnika	Ukupna godišnja količina otpadnih voda	Troškovi izgradnje sustava odvodnje	Troškovi izgradnje sustava pročišćavanja	Ukupni troškovi izgradnje	Godišnji troškovi pogona sustava odvodnje i pročišćavanja
	[ES]	[m ³]	[kn]	[kn]	[kn]	[kn]
Organizacija 1	33 450	1 705 708,88	80 273 000,00	67 243 750,00	147 516 750,00	803 000,00
Organizacija 2	111 895	6 121 132,13	149 182 250,00	118 565 000,00	267 747 250,00	1 492 750,00
UKUPNO:	145 345	7 826 841,00	229 455 250,00	185 808 750,00	415 264 000,00	2 295 750,00

4.7.2 Tehničko-ekonomska analiza varijantnih rješenja

Za prioritetne sustave odvodnje i pročišćavanja koji su navedeni u poglavlju 4.5 ne predviđaju se nikakva varijantna rješenja izgradnje. Ovdje se uglavnom radi o sustavima u kojima već postoji djelomično izgrađen sustav odvodnje i pročišćavanja ili su iz razloga znatne ugroze okoliša ušli u prioritete za izgradnju sustava odvodnje i pročišćavanja, te za koje već postoji odgovarajuća konceptijska dokumentacija. Uglavnom, predviđeni sustavi nemaju mnogo "manevarskog" prostora za eventualne drugačije varijante rješenja već se oni samo trebaju razviti odnosno dograditi u svoj konačni oblik.

4.7.3 Financijski aspekti s gledišta financiranja

Izvori financiranja mogu biti razni. Na početku mora se pretpostaviti da će se za potrebe gradnje i razvitka sustava morati povećati cijena usluge odvodnje i to s naslova razvitka sustava. Za prioritetne sustave odvodnje može se očekivati da će biti potrebna nešto manja ulaganja, zato jer se mjestimično radi o sustavima koji već imaju djelomično izgrađen sustav odvodnje i pročišćavanja.

Izvori financiranja biti će isti kao i oni opisani u poglavlju 2. i uglavnom će se vršiti iz naplate vode. Cijena vode formirati će se na osnovu prijedloga iz Strategije upravljanja vodama.

Veličina naknade po m³ može se promatrati pojedinačno po komunalnim poduzećima i na razini cijele županije.

Isto tako osim podizanja cijena korisnicima, moguće je dobivanje pomoći u okviru raznih predpristupnih fondova Europske unije, bespovratnih sredstava od države, raznih razvojnih fondova i sl. U ovom trenutku nije moguće prognozirati koliko će se na ovaj način moći prikupiti sredstava.

4.7.3.1 Izgradnja i proširenje rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda

Ukupni troškovi izgradnje proširenja i rekonstrukcije komunalnih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda za prioritetne sustave na području Županije su procijenjeni na oko 415 milijuna kuna. Polovica iznosa bi se uložilo u izgradnju građevina za prikupljanje i transport otpadnih voda, a druga polovica u građevine za pročišćavanje otpadnih voda i dispoziciju pročišćenih otpadnih voda u prijamnike.

Uzimajući u obzir ukupan broj korisnika priključenih na sustav odvodnje i pročišćavanja u Županiji u prioritetnim sustavima iznosi 145 345 ukupna ulaganja bi iznosila oko 2 850 kn/stanovniku. Na razini komunalnih poduzeća ulaganja bi iznosila od 4 410 kn/stanovniku do 2 390 kn/stanovniku. Najveća cijena odnosi se na područje pod upravom Organizacije 1. a najmanja na području pod upravom Organizacije 2.

4.7.3.2 Zaštita vodocrpilišta, podzemnih voda i područja od posebne zaštite voda

Najveći dio troškova vezanih za postizanje odgovarajuće zaštite vodocrpilišta, rezervi podzemnih voda i zaštićenih područja se definitivno može vezati za naprijed navedene troškove izgradnje i rekonstrukcije sustava javne odvodnje i pročišćavanje otpadnih voda.

Najveći dio onečišćenja koji je moguće ukloniti iz ovih područja su otpadne vode naselja. Preostali dio onečišćenja na ovom području dolazi od poljoprivrede i drugih raspršenih izvora onečišćenja koja je puno teže kontrolirati i ukloniti. Zbog toga se predlaže da se, prema pravilnicima, osigura ograničeno korištenje zemljištima u II i III zoni sanitarne zaštite te da se zemljište I zone otkupi.

Kvalitetnu kontrolu stanja površinskih i podzemnih voda moguće je izvršiti isključivo uspostavom kvalitetnog monitoringa te uspostavljanjem i provođenjem mjera zaštite u zonama zaštite vodocrpilišta. Jedan od ciljeva izgradnje "prioritetnih" sustava odvodnje je zaštita vodocrpilišta. U nastavku se daje procjena troškova zaštite te veličina prikupljenih sredstava od naknade za zaštitu izvorišta i naknade za zaštitu voda.

Crpilišta. Na području županije su, temeljem podataka od komunalnih poduzeća, registrirana 23 crpilišta od kojih se 7 planira upotrebljavati u budućnosti. Po crpilištu se troškovi interpretacije dosadašnjih vodoistražnih radova, te definiranje daljnjih vodoistražnih radova procjenjuju na 1,5 mil. kuna, dok se godišnji troškovi monitoringa procjenjuju u veličini od 100000 kn/god.

Prema navedenom troškovi interpretacije i definiranja vodoistražnih radova iznose:
10 500 000 kn

dok troškovi monitoringa iznose:
700 000 kn

Daljnje troškove zaštite crpilišta (eventualna obeštećenja i sl.) u ovom je trenutku, i na razini ove Studije, teško procijeniti.

Pri tome treba naglasiti da se naprijed navedeni troškovi mogu financirati sredstvima:

- sredstvima naknade za korištenje voda Hrvatskih voda
- sredstvima naknade za zaštitu voda Hrvatskih voda
- sredstvima komunalne naknade Županije i jedinica lokalne samouprave.
- sredstvima različitih donacija.

Uzevši u obzir da je ukupna godišnja količina otpadnih voda na području Brodsko-posavske županije u prvoj fazi priključenosti (za prioriteta naselja) iznosi 7 826 841,00 m³/god, a trenutna davanja za korištenje voda iznose 0,80 kn/m³ odnosno za zaštitu voda 0,90 kn/m³ pa iz toga proizlazi da se s tih naslova može prikupiti 13 305 629,70 kn/god. Ovaj iznos sasvim je dovoljan za financiranje troškova interpretacije i definiranja vodoistražnih radova i monitoringa.

4.7.4 Financijski aspekti s gledišta poslovanja komunalnih poduzeća

Još jednom uzevši u obzir prijedloge iz Strategije upravljanja vodama vidljivo je da se Struktura ekonomske cijene vode sastoji od nekoliko različitih faktora i to od:

- cijene komunalne usluge vodoopskrbe
- cijene komunalne usluge odvodnje
- cijene komunalne usluge pročišćavanja
- naknada za razvoj
- naknada za zaštitu voda
- naknada za korištenje voda
- porez na dodanu vrijednost

Isto kao i u poglavlju 2. cijena komunalne usluge vodoopskrbe na razini ove studije neće se razmatrati. Također, u naknadi za razvoj razmatrati će se samo cijena potrebna za razvoj sustava odvodnje i pročišćavanja dok se naknada za razvoj vodoopskrbe neće razmatrati.

U slijedećoj tablici razmatra se faktor naknade za razvoj, i to kako je ranije rečeno, samo za razvoj sustava odvodnje i pročišćavanja za priorite. Naknada će se razmatrati na način da je za potrebe izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja potrebno uzeti zajam. U ovom trenutku ne može se znati kakvi će biti uvjeti zajma. To će se dogovoriti u ugovorima sa zainteresiranim financijskim stranama. Međutim za potrebe ove studije pretpostaviti će se uvjeti zajma od 5,00% kamata, 5 godina počeka i 15 godina otplate zajma. Ovo je jedan okvirni pokušaj približavanja vrijednosti konačne cijene vode.

Tablica 4.7.4.1: Osnovni financijski pokazatelji za 1. fazu razvoja zaštite voda

Komunalno društvo	Ukupan broj opsluženih korisnika	Ukupna godišnja količina otpadnih voda	Ukupni troškovi izgradnje	Godišnji troškovi pogona sustava odvodnje i pročišćavanja	Cijena izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja	Cijena pogona sustava odvodnje i pročišćavanja
	[ES]	[m ³ t]	[kn]	[kn]	[kn/m ³]	[kn/m ³]
Organizacija 1	33 450	1 705 708,88	147 516 750,00	803 000,00	5,62	0,47
Organizacija 2	111 895	6 121 132,13	267 747 250,00	1 492 750,00	2,84	0,24
UKUPNO:	145 345	7 826 841,00	415 264 000,00	2 295 750,00	3,45	0,29

U prethodnoj tablici, vidljivo je da je za potrebe razvoja sustava odvodnje po različitim komunalnim poduzećima potrebno izdvajati različite količine novaca. Za potrebe izgradnje prioriternih sustava odvodnje i pročišćavanja, uz prije navedene pretpostavke, najviše je potrebno izdvajati na distributivnom području koje pokriva Organizacija 1. Do ovog rezultata došlo je zbog male ukupne godišnje količine otpadnih voda. Iz istog razloga, na distributivnom području Organizacije 2, cijena izgradnje sustava po jediničnoj količini otpadne vode je najniža.

Naravno da isti razlozi, opisani u poglavlju 2., koji se odnose na teritorijalnu rasprostranjenost i broj stanovnika vrijede i u ovom poglavlju za prioritarna naselja.

Ipak, kao što je ranije naglašeno vidljivo je određeno smanjenje cijene po m^3 što je najjače izraženo ukoliko se gleda na razini cijele županije (samo prioritetni sustavi ukupno) s $6,35 \text{ kn}/m^3$ na $3,45 \text{ kn}/m^3$. Cijene pogona smanjile su se od 45,80 do 48,05%, odnosno na razini županije 48,90%.

I ovdje se napominje se da je u prethodnoj tablici izračunat faktor Naknade za razvoj (samo za odvodnju i pročišćavanje) izražen kao cijena izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja, te faktor cijene komunalne usluge odvodnje i pročišćavanja izražen kao cijena pogona sustava odvodnje i pročišćavanja. Konačna cijena vode, prema prijedlogu iznesenom u Strategiji upravljanja vodama, mora se još uvećati za cijenu komunalne usluge vodoopskrbe, naknade za razvoj (za potrebe vodoopskrbe), naknade za zaštitu voda, naknade za korištenje voda te poreza na dodanu vrijednost. Osim ovih naknada morati će se još uzeti u obzir i amortizacija i inflatorni faktori. Sumirajući sve ove naknade i cijene dobiti će se konačna cijena vode.

4.7.5 Komentari

Analizirajući sve navedeno može se zaključiti da je za potrebe izgradnje i pogona prioritetnih sustava odvodnje i pročišćavanja potrebno izdvojiti znatna financijska sredstva. Dobivene vrijednosti su naravno manje nego u slučaju izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja na cijelom prostoru županije, ali ipak dovoljno velike da bude poteškoća oko njihove provedbe u praksi.

Na distributivnom području Organizacije 1 cijena je manja $4,05 \text{ kn}/m^3$, što predstavlja znatno smanjenje troškova. Na distributivnom području Organizacije 2 smanjenje cijene je nešto blaže odnosno iznosi $2,32 \text{ kn}/m^3$. Ovo se može objasniti činjenicom da su na području Organizacije 1 izbjegnute gradnje većih sustava odvodnje i pročišćavanja za relativno manji broj priključenih korisnika što se znatno odrazilo na cijenu. U stvari to znači da bi mi s duplo manjim ulaganjima, ukoliko bi izgrađivali sustave odvodnje samo za prioritetna naselja, postigli veliki efekt. Na području Organizacije 2 smanjenje cijene odvodnje nije toliko značajno, uglavnom iz razloga što se tamo radi o većim aglomeracijama čija izgradnja sustava odvodnje dosta košta a koji su također obuhvaćeni prioritetnim sustavima odvodnje. Na distributivnom području Organizacije 2 u prioritetne sustave nisu ušli manji sustavi koji relativno malo utječu na ukupnu cijenu izgradnje sustava odvodnje na distributivnom području Organizacije 2.

Jedan od mogućih načina provedbe izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja predstavlja i donošenje jedinstvenog povećavanja cijene potrebnog za izgradnju na razini cijele županije od $3,45 \text{ kn}/m^3$, tj. solidarno plaćanje izgradnje prioritetnih sustava odvodnje i pročišćavanja svih korisnika u županiji. Ova cijena je prihvatljivija, ali dosta sociološki osjetljivija, jer je potrebno uvjeriti korisnike na jednom dijelu županije da odvajaju sredstva za izgradnju na drugom dijelu.

Osim isključivo povećanja troškova po m^3 otpadne vode, moguće je i zatraživanje pomoći u sufinanciranju izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja i iz drugih izvora (fondovi u Republici Hrvatskoj, fondovi iz Europske unije, ostali međunarodni fondovi za zaštitu okoliša i sl.).

4.8 ZAKLJUČCI

4.8.1 Konceptija zaštite voda u županiji u I etapi razvoja

Kao što je bilo napomenuto u prethodnim poglavljima ove Studije, zaštita voda od onečišćenja zahtijeva optimalan (tehnički i financijski) način eliminacije ili smanjivanja izvora onečišćenja na dozvoljene odnosno prihvatljive količine. Onečišćenja voda, pored ispuštanja nepročišćenih (ili nedovoljno pročišćenih) otpadnih voda, nastaju i ispiranjem onečišćenih površina, ispiranjem poljodjelskih površina onečišćenih sredstvima za zaštitu bilja i umjetnim gnojivima, gnojištima i prirodnim zagađenjima - erozijom i ispiranjem tla i sl. Onečišćenja mogu nastati i uslijed nepravilnog korištenja, kvarova i težih oštećenja uređaja i proizvodne opreme, u transportu opasnih tvari i sl.

Osnovni problem, vezan za ugrožavanje podzemnih voda i otvorenih vodotoka na području Brodsko-posavske županije jesu nekvalitetno i nedovoljno organizirano građenje sustava odvodnje, a posebno nedovoljni broj središnjih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Nadalje, niti većina izgrađenih kanalizacija ne daje zadovoljavajuće rješenje, a sama rješenja su najčešće parcijalna s nizom ispusta u vodotoke te s velikim teškoćama u povezivanju tih parcijalnih rješenja u jedinstveni kanalizacijski sustav s dovođenjem zagađenih voda na prikladnu lokaciju središnjeg uređaja za pročišćavanje prije ispusta otpadnih voda u recipijent. Uz nedovoljan broj izgrađenih uređaja za pročišćavanje i njihovih nedovoljnih kapaciteta problem je i kvalitetno održavanje koje bi trebalo uključiti i postupnu nabavu nove opreme.

Postojeći sustavi odvodnje otpadnih voda izgrađeni su prvenstveno u gradovima, središtima bivših općina, za potrebe odvodnje središnjih dijelova naselja s razvijenim kulturnim, gospodarstvenim, administrativnim i drugim funkcijama. Većina manjih naselja nema izgrađenu kanalizaciju, a još manje uređaje za pročišćavanje otpadnih voda.

U pravilu, zaštita voda od zagađenja bitno zaostaje za vodoopskrbom - uvođenjem vodovoda bitno se povećavaju količine potrošnje vode pa time i količine otpadnih voda koje se bez pročišćavanja upuštaju u vodotoke.

Tijekom razrade Studije iskristalizirale su se slijedeće osnovne postavke konceptije zaštite voda i mora na prostoru cjelokupne županije:

- Uspostava odgovarajućeg nadzora nad svim izvorima onečišćenja voda. U ovom trenutku, kao najveći izvori onečišćenja, nad kojima je relativno jednostavno ostvariti nadzor, jesu otpadne vode stanovništva i privrede u gradovima i naseljima.
- Prikupljanje i pročišćavanje otpadnih voda stanovništva, privrede i industrije i njihovo ispuštanje u skladu s "osjetljivošću" prirodnog prijarnika. Kod toga se napominje da se automatski ne pretpostavlja prikupljanje svih nabrojanih kategorija otpadnih voda jednim sustavom odnosno njihovo pročišćavanje na jednome mjestu.
- Razvijanje odnosno izgradnja razdjelnih sustava odvodnje otpadnih voda. Kod toga prvenstveno treba izgrađivati kanalizacijske mreže za prikupljanje i transport otpadnih

voda stanovništva, privrede te eventualnih industrijskih (tehnoloških) otpadnih voda. Oborinske vode treba prikupljati i pročišćavati samo u zaista opravdanim slučajevima (pojava šteta od poplavlivanja, posebno onečišćenje oborinskih voda).

- Kod ispuštanja eventualno prisutnih industrijskih (tehnoloških) otpadnih voda u javne kanalizacijske sustave s pripadnim komunalnim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda potrebno je striktno pridržavanje važećoj regulativi, posebno u pogledu kakvoće ispuštenih voda. U slučaju potrebe nužno je primijeniti odgovarajuće čišćenje kako bi se tehnološke otpadne vode svele na "standard" komunalnih otpadnih voda.
- U područjima koja oskudijevaju vodom, preporučuje se primjena viših stupnjeva pročišćavanja i ponovna uporaba vode u svrhu natapanja, zalijevanja zelenila i slično. Isto vrijedi za oborinske vode.
- Zaštita voda, kao i planiranje i izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda trajan je zadatak. Stoga je za sve sustave predviđene ovom studijom, a za koje to do sada nije učinjeno, potrebno izraditi odgovarajuću detaljniju koncepcijsku dokumentaciju (idejna rješenja, idejni projekti), kojom treba provjeriti osnovne postavke ove studije. Takvu dokumentaciju potrebno je nakon proteka određenog vremena novelirati i prilagoditi novim okolnostima.

Kroz pojedine priloge ove Studije identificirani su glavni "pritisci" na prirodne vode, poglavito u obliku opterećenja od ispuštanja otpadnih voda stanovništva, privrede, te industrije. Dan je prijedlog kategorizacije vodotoka odnosno osjetljivosti prirodnih prijamnika.

U sklopu ove Studije daju se posebne, načelne, smjernice vezane za odvodnju oborinskih voda, te industrijskih (tehnoloških) otpadnih voda. Ukratko, ljudskim aktivnostima trebalo bi što manje utjecati na hidrološki ciklus. Oborinske vode trebalo bi prikupljati (i pročišćavati) samo u zaista opravdanim slučajevima. Može se s dovoljno sigurnošću pretpostaviti da se u većini slučajeva ne trebaju očekivati značajnija onečišćenja oborinskih voda, da će u većini slučajeva postojati relativno dobri uvjeti za razlijevanje odnosno poniranje oborinskih voda u tlo, te da se eventualno prisutno manje onečišćenje u oborinskim vodama može efikasno ukloniti samim njihovim prolazom kroz odgovarajuće (humusne i filtarske) slojeve tla.

Industrijske (tehnološke) otpadne vode, pogotovo nekakvih "planiranih" industrija velika su nepoznanica. No, jedino ispravno rješenje je zaseban tretman takvih industrijskih otpadnih voda uklanjanjem onečišćenja "na izvoru", po načelu "onečišćivač plaća", ili još bolje, u okviru raspoloživih mogućnosti, primjena postupaka "čiste tehnologije".

Jedan od najbitnijih rezultata ove Studije je prijedlog formiranja pojedinih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, definiranje njihova područja obuhvata, orijentacijske lokacije uređaja za pročišćavanje, prijamnika pročišćenih otpadnih voda te aproksimacijske procjene troškova njihove izgradnje i pogona. Broj i opseg sustava odvodnje i pročišćavanja uvijek je kompromis suprotstavljenih težnji: centralizacija ili decentralizacija. U prošlosti je postojala težnja da se formira manji broj većih sustava, ali suvremena shvaćanja, pogotovo u razvijenom svijetu danas su pomalo drugačija.

Bez obzira na predloženi broj sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, još uvijek ostaje određeni broj naselja za koje se, barem ovom Studijom, ne predviđa izgradnja sustava javne odvodnje i pročišćavanja. Kod takvih naselja županije, ili pak dijelova pojedinih naselja, prvenstveno kao rezultat ekonomskih razloga i potrebitosti velikih investicija, neće biti ili nije moguće rješavanje putem javnih kanalizacijskih sustava. Rješenje takvih područja morat će se i dalje zasnivati na pojedinačnim zahvatima, kao što su to primjerice septičke jame (uz dodatnu primjenu/nadogradnju biološkog stupnja pročišćavanja) ili pak sabirne jame.

No, u pogledu dosega ove Studije ne treba imati iluzija: širina problematike i područja obuhvata neminovno dovodi do sužavanja detaljnosti obrade. Nema smisla sada striktno propisati optimalni način odvodnje ili konkretni postupak pročišćavanja za sustav koji će se početi izgrađivati možda tek za deset godina. U budućnosti vrlo lako, i u kraćem razdoblju, može doći do značajnijih promjena, kako po pitanju relativne ekonomičnosti pojedinih postupaka pročišćavanja, tako i po pitanju filozofije rješavanja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općenito.

Međutim, usvajanjem ove Studije može se dobiti kvalitetna podloga za izadu optimalnih pojedinačnih rješenja odnosno idejnih i izvedbenih projekata odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda pojedinih naselja ovog područja. U tom smislu se može reći da su ovom Studijom definirana područja daljnjeg rada odnosno detaljnijeg planiranja i projektiranja.

Studiju, kao i planove i projekte koji se donose i izrađuju na temelju nje, u budućnosti treba stalno aktualizirati, te u tom sklopu uspostaviti i odgovarajući informacijski sustav. Ovo će biti trajni zadatak, koji će predstavljati veliki izazov.

Na kraju, društvo se, barem deklarativno, opredijelilo za politiku zaštite okoliša općenito, odnosno zaštite voda posebno. Ali, zaštita voda, posebno izgradnja i pogon sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, nije financijski beznačajna stvar. Ostaje da se u budućnosti dokaže prava opredjeljenost te iznađu odnosno osiguraju potrebna financijska sredstva za primjenu odgovarajućih mjera i postupaka zaštite voda. U tom smislu trebaju se očekivati i značajnija povećanja cijene vode.

4.8.2 Konceptija I etape razvoja pojedinačno po sustavima

Izradom Studije zaštite voda Brodsko-posavske županije samo su započete aktivnosti vezane uz odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda i zaštitu površinskih i podzemnih voda ovog područja te je nužno nastaviti njenu daljnju realizaciju. Prvenstveno, ova Studija zaštite voda je dokument vezan uz stanje i prijedlog daljnjih aktivnosti na realizaciji odvodnih sustava i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na području Brodsko-posavske županije.

Izradi Studije zaštite voda Brodsko-posavske županije se pristupilo na racionalnim osnovama višekriterijske analize, uvažavajući u prvom redu postojeće stanje odvodnje otpadnih voda te tehničko - ekonomske elemente realizacije odvodnje, a ne društveno - političke granice područja. Kako veliki dio predmetnoga područja obuhvaća u prvom redu seoska odnosno ruralna domaćinstva, gdje je ekonomska moć relativno mala, nastojalo se u okviru racionalnih



ekonomsko-tehničkih rješenja predložiti sustave koji osiguravaju razvoj pojedinih područja koja iskažu interes za izgradnjom odvodnih sustava u fazama, s mogućnošću naknadnog uključivanja ostalih zainteresiranih.

Planirani sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u prvoj fazi prikazani su na grafičkom prilogu u nastavku.