

INVESTITOR: "HRVATSKE VODE"  
VGO za slivno područje Grada Zagreba



# STUDIJA ZAŠTITE VODA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

## SAŽETAK

Projektant:  
Martek Tihomir dipl.ing. grad.  
Tihomir Martek  
dipl. ing. grad.  
Ovlašten inženjer građevinarstva  
HIDROPROJEKT-CONSULT  
d.o.o.  
Zagreb



G 1409

Direktor:  
Belaj Miljenko dipl.ing. grad.



**HIDROPROJEKT  
ZAGREB  
CONSULT**  
D. b. o. z. za projektiranje  
Dvorskova 30 - Tel.: 415-403

HIDROPROJEKT - CONSULT

Investitor: **HRVATSKE VODE, VGO za slivno područje grada Zagreba**

Projekt: **Sažetak Studije zaštite voda Zagrebačke županije**

Br. projekta: **Z/301-S**

## SADRŽAJ:

### Poglavlje I:

#### ZATEČENO STANJE ZAŠTITE VODA U ZAGREBAČKOJ ŽUPANIJII

1.0 Uvodni dio	Str. 2
1.1 Opći podaci i polazne osnove	Str. 7
1.2 Resursi i recipijenti	Str. 33
1.3 Korisnici sustava ulovnlje i pročišćavanja otpadnih voda podaci o potrošnji i potrebi vode i podaci o otpadnim vodama	Str. 49
1.4 Sustavi odvođnje i pročišćavanja otpadnih voda	Str. 61
1.5 Organizacijski aspekti komunalnog sektora	Str. 62
1.6 Financijski aspekti	Str. 69

## Poglavlje 2:

### KONCEPCIJA ZAŠTITE VODA NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

2.1 Opći podaci i polazne osnove	Str. 76
2.2 Resursi i recipijenti	Str. 82
2.3 Korisnici sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	Str. 96
2.4 Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	Str. 125
2.5 Organizacijski aspekti komunalnog sektora u županiji	Str. 158
2.6 Financijski aspekti	Str. 165

## Poglavlje 3:

### ZAKLJUČCI I PREPORUKE ZA ZAGREBAČKU ŽUPANIJU I PO SUSTAVIMA

3.1 Zaključci i preporuke	Str. 177
3.2 Plan i program provedbe	Str. 182

## Poglavlje 4:

### PRIJEDLOG I ETAPE RAZVOJA ZAŠTITE VODA

4.0 <i>Opći podaci i polazne osnove, koncepciju zaštite voda u županiji u 1 etapi razvoja u županiji</i>	Str. 197
4.1 <i>Koncepcija i etape razvoja pojedinačno po sustavima</i>	Str. 204
4.2 Resursi i recipijenti (1 etapa razvoja)	Str. 216

4.3 Korisnici sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (1. etapa razvoja)	Str. 224
4.4 Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	Str. 245
4.5 Organizacijski aspekti komunalnog sektora u županiji (1. stupanj ili prijelazno rješenje)	Str. 265
4.6 Financijski aspekti	Str. 292
4.7 Zaključak i preporuke	Str. 300
5.0 Popis slika uz tekst	Str. 306

## GRAFIČKI PRILOZI

Slika 27. Vodotoci i korištenje voda	Str. 307
Slika 28. Opskrba pitkom vodom - Dugoročno plansko razdoblje	Str. 308
Slika 29. Ispusti i recipijenti - Dugoročno plansko razdoblje	Str. 309
Slika 30. Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda - dugoročno plansko razdoblje	Str. 310
Slika 31. Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda prijedlog 1. stupnja razvoja	Str. 311

## 1. ZATEČENO STANJE ZAŠTITE VODA U ZAGREBAČKOJ ŽUPANIJU

## 1.0 UVODNI DIO

Zagrebačka županija nalazi se približno u središnjem dijelu Republike Hrvatske, a okružuje Grad Zagreb sa zapada, juga i istoka. Svojom veličinom predstavlja se jednom od većih županija na prostoru R. Hrvatske.

Prema Prostornom planu Zagrebačka županija obuhvaća površinu oko 3.058 km<sup>2</sup>, a po administrativnoj teritorijalnoj podjeli na tom prostoru nalazi se 8 gradova i 26 općina, odnosno ukupno 697 naselja.

Prema popisu stanovništva iz 2001.g. na tom prostoru je boravilo 304.186 stanovnika. Dosađajni, a također i planirani razvitak područja, promatrano s raslova populacijsko-gospodarsvene strukture, kao i s gledišta širine urbanih procesa ovog prostora, uvjetovani su prije svega vezama s Gradom Zagrebom, a u odnosu na prometno-geografska obilježja.

Upravo ove okolnosti predstavljaju već danas značajni činitelj za intenzivni razvitak gospodarskih djelatnosti te predstavljaju pretpostavku poliocentričnog modela razvika u prostoru Zagrebačke županije.

Temeljni činitelji budućeg razvika Zagrebačke županije predstavljaju među ostalima kvalitetna rješenja vodoopskrbe, a što će se poboljšati i planiranom izgradnjom odvodnih sustava s pročišćavanjem otpadnih voda.

U tome smislu izrađena je i "Studija dugoročnog programa opskrbe pitkom vodom područja Zagrebačke županije", a kojom je utvrđeno da već danas pretežiti dio stanovništva i gospodarstva ima riješeno pitanje vodoopskrbe, i to na prikladan način, putem javnih vodoopskrbnih sustava pod upravom specijaliziranih komunalnih tvrtki organiziranih kao trgovačka društva.

S druge strane, tj. s naslova zaštite voća pojavljuju se oprečna stanja, tj. gotovo sva naselja na području Zagrebačke županije nemaju riješeno pitanje prihvata, odvođenja i pročišćavanja otpadnih voća, a što uzrokuje praktički stalno onečišćavanje podzemnih i površinskih voda na čitavom slivu županije.

Međutim, zaštita voda od zagađivanja predstavlja se za to područje izuzetno važnom, pri čemu je izrada predračno studije jedan od temeljnih dokumenata. Mnogobrojni činitelji koji utječu ili mogu utjecati na kakvoću vode analizirani su na prostoru ove županije, sve u svijetlu novih spoznaja o zaštiti voda, kako se to općenito postavlja u suvremenom društvu.

Ovdje valja istaći neke temeljne postavke prihvaćene kod nas i u svijetu, a koje proizlaze iz raznih institucija međunarodnog značaja, primjerice međunarodnom Konferencijom o vodama i zaštiti okoliša (Dublin, 1992.g.) utvrđeni su temeljni problemi vezani uz korištenje i zaštitu pitkih voda, s naznakom strategije koju je potrebno provoditi u smislu njene zaštite.

Ujedno su postavke iz ove konferencije poslužile kao osnovica za stručno-znanstvene obrade prikazane na Konferenciji o zemlji i zaštiti okoliša (Rio de Janeiro, 1992.g.) poznatijom kao AGENDA 91.

Načela zaštite voda koja su usvojena na navedenim konferencijama predstavljaju i nužnu pripremu na područje Zagrebačke županije, jer su prikazani problemi zaštite okoliša u velikoj mjeri primjenjivi i na ovom području.

Ovdje se posebno utjecajnim predstavljaju otpadne vode odnosno način njihovog pročišćavanja prije dispozicije u prikladne prijamnike, kao i zbrinjavanje muljeva dobivenih pročišćavanjem.

Poznato je da otpadne vode svojim prisustvom prouzrokuju već danas neprihvatljiva stanja, a koja se mogu još i dalje pogoršati s štetnim posljedicama za čovjekov okoliš i na zdravlje ljudi. U vezi s time nameće se potreba za što hitnijim rješavanjem odvodnje otpadnih voda, kako bi se uz buduću urodaju za pročišćavanje sanirala već djelomično prisutna kritična ekološka situacija.

Ako se promatra Zagrebačka županija može se istaći da su uređaji za pročišćavanje izgrađeni samo na područje Velike Gorice, Samobora i Ivančić Grada (mehanički dio). Kod toga uređaj "Saničkor" zbog neriješenih problema s naslova razdvajanja položenih vođa ne daje zahtjevane učinke odnosno ne pruža traženu zaštitu prostora u širem smislu.

Nadalje, može se postaviti da je područje Zagrebačke županije karakterizirano poprilično razvijenom hidrografijom. No, kod toga svi vodni resursi zbog neizgrađenosti sustava odvodnje i pratećih uređaja za pročišćavanje otpadnih vođa postaju sve zagađeniji, tako da se sve više ugrožavaju i pripadajući ekosistavi.

Nepoduzimanje odgovarajućih mjera zaštite i ugrožavanje kakvoće površinskih i podzemnih voda moglo bi u konačnici dovesti do neželjenih posljedica. To je posebno izraženo s naslova mogućeg zagađivanja podzemnih voda koje se ovdje koriste praktički za vodoopskrbu čitave Zagrebačke županije, uključujući i Grad Zagreb.

Zaključno s time, može se postaviti da zbog negativnog djelovanja otpadnih vođa koje mogu prouzročiti štetne posljedice za čovjekov okoliš i zdravlje ljudi, dolazi do imperativnog zahtjeva za što hitnije rješavanje problematike prikladnog prikupljanja i odvodnje otpadnih voda, uz konačno pročišćavanje. Jedino na taj način moguće je sanirati već danas prisutne nepovoljne ekološke utjecaje, te spriječiti daljnje pogoršanje odnosno formirati ona stanja koja se s naslova zaštite ljudskog okoliša i zdravlja ljudi smatraju neophodnim.

Kod toga valja istaći da provedba prednjih aktivnosti predstavlja i obvezu iz odrednica postojeće zakonske regulative iz područja vodnog gospodarstva, a naročito iz spektra Državnog plana za zaštitu voda. Ovdje su predviđene osnovne i odredbe za provedbu zaštite voda od onečišćenja, a koje među ostalim predviđaju zaustavljanje postojećeg trenda degradacije kakvoća voda i to pridonosanjem odgovarajućih mjera zaštite voda u srednjeročnom i dugoročnom razvoju.

Osnova zaštite vođa prema navedenim dokumentima, ali i prema stvarnim i realnim problemima koji su prisutni na područje Zagrebačke županije može se razmatrati kao sastavni dio od:

- Globalnog i stručnog rješavanja problema odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na cjelokupnom području, sve uz primjenu važećih kriterija : uz provedbu tehničko ekonomskih analiza.
- Definiranje uvjeta i provedba zaštite resursa pitke vode od utjecaja otpadnih voda, uz kontinuirano praćenje stanja i promjera kakvoće voda tj. utvrđivanje stupnja njihove ugroženosti.
- Uključivanje svih pravnih i političkih subjekata u rješavanje pitanja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda kao jednog od najstroženijih i najzahtjevnijih infrastrukturnih problema ovog područja.
- Osiguranje jednakih uvjeta javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda svih naselja, bez obzira na brojnost stanovnika i njihov prostorni raspored, pridržavajući se cilja za realizacijom jednakog uvjeta življenja.

Osnovni činitelj zaštite površinskih i podzemnih voda na području Zagrebačke županije ogleda se u zaštiti podzemnih akvifera koje se koriste za vodoopskrbu. Općenito se može istaći da se točke od bitnih karakteristika ovog područja vezanih uz zaštitu voda znatno razlikuju od ostalih dijelova R. Hrvatske, a ogledaju se u sljedećim činiteljima:

- u relativno velikom broju dislociranih naselja na širokom području, s međuprostorom kojeg pretežito karakteriziraju poljoprivredna zemljišta ili šumsko gospodarstvo,
- da na brdskom području koje je prisutno na sjeverozapadnim, južnim i sjeveroistočnim dijelovima županije postoji relativno mali broj naselja, te da su ista pretežito smještena na višim terenskim kotama,
- da veliki broj naselja odnosno dijelova naselja do pojedinačnih zgrada ispuštaju nepročišćene otpadne vode u najbliže vodotoke, melioracijske ili cestovne kanale putem mnogobrojnih direktnih ispusta,
- da je vodnost vodotoka u brdskom i srednjenizinskom području podvrgnuta velikim varijacijama koje u ljeti, a posebice početkom jeseni imaju vrlo male protoke što znači da je ugroženost s naslova zaštite najveća.

Zaštita od onečišćenja i zagađenja podzemnih i površinskih voda predstavlja izuzetno važnu i trajnu zadaću na području Zagrebačke županije koja se mora kontinuirano i sustavno provoditi. Odvođenje i pročišćavanje otpadnih voda deklarira se kao nezaobilazni dio infrastrukture i od temeljnog je značaja za zdravlje ljudi i ljudski okoliš, ali također i za daljnje očuvanje ekološki prihvatljivog okoliša, sve u smislu održivog razvika.

S obzirom na važnost praćenja stanja površinskih i podzemnih voda, te potrebe stalnih napora na njihovom unapređenju, osnovne aktivnosti na zaštiti voda predmetnog područja trebaju biti usmjerene prema:

- stanju ljudskih spoznaja o potrebi gospodarenja otpadnim vodama u svrhu zaštite vodnih resursa, kao i potrebe edukacije pučanstva i stalnosti unapređenju ekološke svijesti,
- stalnom utjecaju promjena okoliša izazvanog urbanizacijom i industrijalizacijom, a što posebno s naslova industrijalizacije može predstavljati znatne veličine, neprihvatljive za ekološko održive sredinu,



- utjecaju na zemljište i prostorni raspored poljoprivrednih površina kao mogućih neposrednih zagađivača, u smislu primjene različitih sredstava (herbicida, pesticida, insekticida),

Kao što je već navedeno, područje Zagrebačke županije karakterizira široka rasprostranjenost naselja : koncentriranost zagađenja u urbanim sredinama koja imaju značajnu tendenciju povećanja, a u odnosu na intenzivan pad populacije na području osokih ruralnih sredina.

Općenito, uz navedeno stanje poljoprivrede odnosno uz prisustvo većih koncentriranih zagađivača mogu se značajno ugroziti resursi voda u slučaju nekontroliranog i koncentriranog ispuštanja štetnih zagađivača.

Ostala naselja na ovom području nemaju rješenu kanalizaciju kao sustavnu jedinicu, već se otpadne vode većinom disponiraju u septičke jame, a koje po uvođen u vodovoda na to područje postaju usjetno premalima, tako da dolazi do proljevanja otpadnih voda po površini ili do poniranja u podzemlje, a što se nikako ne može prihvatiti.

Valja ujedno spomenuti da je za većinu naselja ili grupe naselja koja se nalaze na području Zagrebačke županije izrađena odgovarajuća tehnička dokumentacija kojom se razmatra odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda, sve uz konačnu dispoziciju pročišćenih voda u gravitirajuće prijemnike. Specifikacija postojeće tehničke dokumentacije data je pod posebnim poglavljem ove Studije, tako da se ovdje posebno ne ističe.

Međutim, može se zaključiti da se analizom dosadašnje raspoložive planske i projektna dokumentacije mogu sagledati mogućnosti odvodnje otpadnih voda i prateće zaštite površinskih i podzemnih voda ovog područja, tako da su slijedno tome predloženi i načini rješavanja problema odvodnje otpadnih voda.

Ako se postavi pitanje što je svrha izrade ove Studije zaštite voda na području Zagrebačke županije, može se istaći slijedeće:

- odrediti sačasnje stanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda i iskazati principijelne i okvirne smjernice za poboljšanje funkcionalnosti postojećih odvodnih sustava primjenom integralnog pristupa gospodarstvu otpadnim vodama na toj prostoru,
- dati kvantitativnu i kvalitativnu procjenu količina, vrste i prostornog rasporeda otpadnih voda na području Zagrebačke županije, sve s podjelom na pojedinačne zone koje se kao reprezentativne uključaju u cjelokupni prostor za kojeg se razmatra predmetna problematika,
- odrediti ograničenja u ispuštanju otpadnih voda i treženu razinu odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Zagrebačke županije suklačno važećim propisima i zakonskoj regulativi, sve uz primjenu suvremenih principa koji se danas primjenjuju u svijetu razvijenih zemalja, a s naslova zaštite voda
- uspostaviti prijedloge za rješavanje odvodnje otpadnih voda na čitavom području Zagrebačke županije, a posebice na onim dijelovima koji do sada nemaju rješenu odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda, odnosno treba dati plansku osnovu razvoja ove hidrotehničke infrastrukture.

Valja istaći da preslnji prikaz predstavlja cjelokupne aktivnosti koje se povezuje uz rješavanje odvođenja i pročišćavanje otpadnih voda, a čime se obuhvaćaju i svi predstojeći zahvati do definicije konačnog rješenja. Međutim, ovaj elaborat predstavlja samo 1 fazu obrađivane studije zaštite voda na području Zagrebačke županije, a kojom se obuhvaća postojeće stanje i determiniraju podaci vezani uz predstojeće donošnje koncepcijskih osnova za daljnji razvitak.

Zaključno valja istaći da daljnji održivi razvitak područja Zagrebačke županije uvelike ovisi o aktivnostima vezanim uz zaštitu površinskih i podzemnih voda. Kako podzemne vode na dijelu ovog područja (savski aluvij) predstavljaju osnovu za voćoposkrbu stanovništva i gospodarstva šireg područja (uključujući Grad Zagreb, te južne dijelove Krapinsko-zagorske županije), to zaštitu tih voda od zagađenja treba posvetiti veliku pozornost.



## 1.1 OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE

### A) OPĆI PODACI

#### Teritorijalno – administracijski ustroj

- ❖ Položaj, značaj i posebnosti županijskog područja u odnosu na prostor i sustave države

Zagrebačka županija smještena je u središnjem dijelu Republike Hrvatske, okružujući prstenasto, s istočne, južne i zapadne strane glavni grad Republike Hrvatske - Zagreb. Na sjeveru Zagrebačka županija graniči s Krapinsko-zagorskom, Varaždinskom i Koprivničko-križevačkom županijom, na jugozapadu s Karlovačkom županijom, na jugu sa Sisačko-draževačkom, a na istoku s Bjelovarskobilogorskom županijom. Dio sjeverozapadne granice Zagrebačke županije ujedno je i državna granica Republike Hrvatske s Republikom Slovenijom.

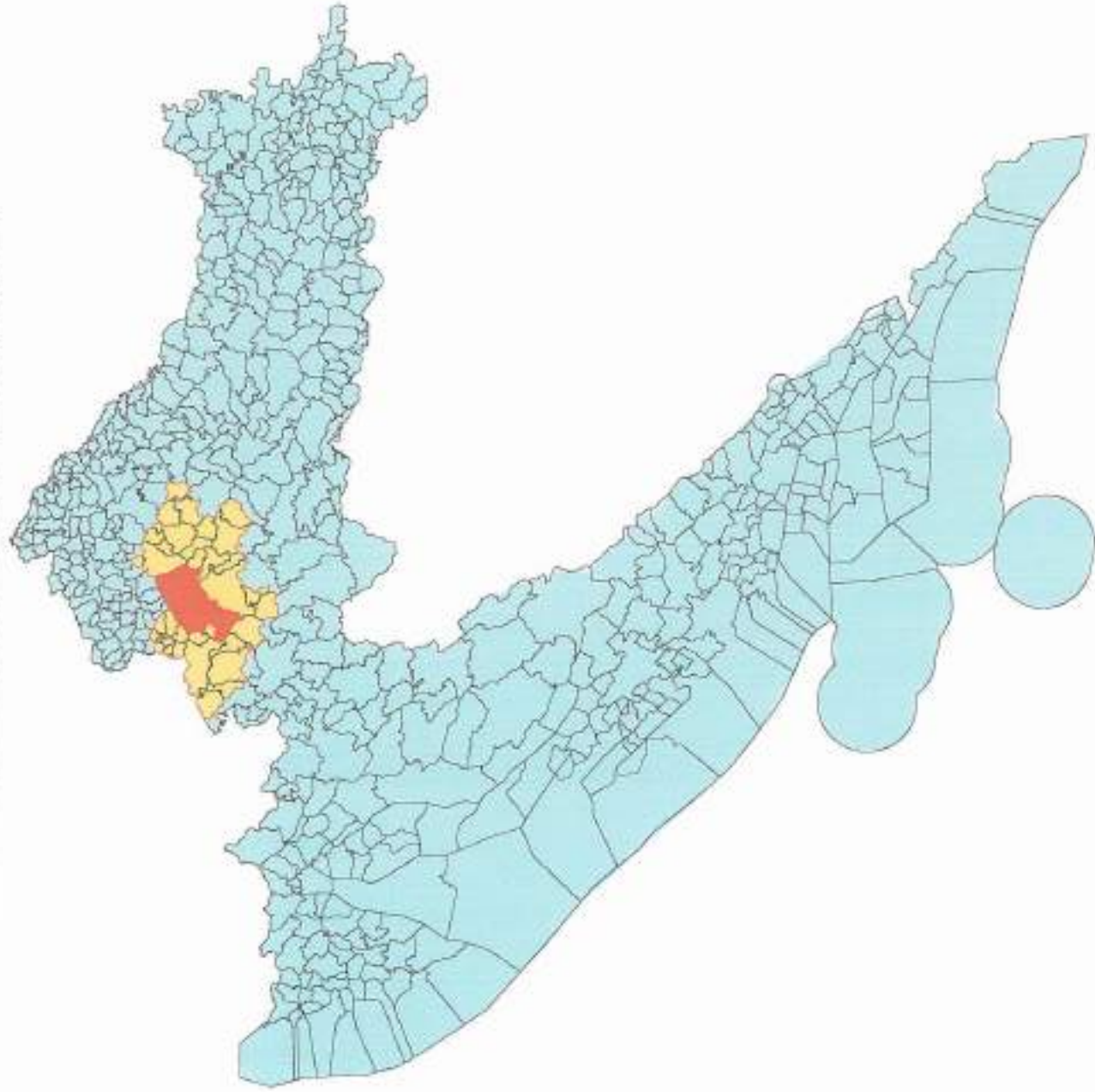
Prema prirodno - geografskoj regionalizaciji Hrvatske, Zagrebačka županija smještena je u poznatijem megaregiji, i to u njenom jugozapadnom dijelu, pretežito u zavoju sjeverozapadne Hrvatske, a dijelom pripada gorsko-zavalskom području sjeverozapadne Hrvatske. Na području Županije prevladavaju nizinski krajevi do 200 m nadmorske visine. Samo se Medvednica uz Zaprešić odnosno Bistru i Žumberačka gora sa Samoborskim gorjem uz jugozapadu uzdižu iznad 500 metara nadmorske visine. Marijagoričke pahle (visine do 312 m) pruža se između Sutle i Krapine, a Vučomeričke Gorice između Turapolja i Pokuplja, visine do 255 m. Ostali prostor obilježavaju su ravni rijeke Save i njenih pritoka: Prisavska nizina s Turapoljem, Lonjska nizina na istoku, Donje Pokuplje na jugu.

Prometno - geografski, Županija je dio središnje Hrvatske, ključnog čvorišta europskih i regionalnih prometnih pravaca, smještena u zagrebačkom okruženju, a prostorno udaljena samo stotinjak kilometara zračne linije od Jadranskog mora, sa Zračnom lukom Zagreb na velikogoričkom području. Ta zračna luka za većinu europskih zemalja predstavlja nezahilazna "vrata" kroz koja vode putovi do svih luka i gradova na hrvatskom Jadranskom moru.

Forem povoljnog prometnog položaja u europskom i nacionalnom prometnom sustavu Županija koristi i relativno dobru prometnu povezanost Zagreba sa županijskim središtima srednje Hrvatske (Karlovac, Sisak, Bjelovar, Varaždin, Krapina, Koprivnica i Čakovec), čiji prometni pravci neizbježno prolaze preko županijskog prostora. Osim toga, za Županiju su također važni glavni prometni pravci iz Zagreba prema drugim regionalnim središtima u Hrvatskoj (Rijeci, Osijeku, Splitu) i šire - prema Ljubljani, Mariboru, Beču, Budimpešti i drugim velikim europskim gradovima.

U nastavku se prilaže Slika 1 sa prikazom položaj Zagrebačke županije u Republici Hrvatskoj

# POLOŽAJ ZAGREBAČKE ŽUPANIJE



### Osnovni podaci o stanju u prostoru

#### ❖ **Političko-teritorijalni ustroj zagrebačke županije**

Zakonom o područjima županija, gradova i općina u Republici Hrvatskoj ("Narodne novine", broj 10/97 od 17. siječnja 1997.) utvrđeno je područje Zagrebačke županije; gradovi i općine koji ulaze u ojezin sastav te obuhvat pripadajućih naselja. Kasnijim izmjenama i dopunama istog zakona u studenom 1997. ("Narodne novine", broj 124/97) izdvojena su dva naselja - Brkiševina i Šišinec iz općine Pokupsko u Zagrebačkoj županiji i pripojena općini Lekenik u Sisačko-moslavačkoj županiji.

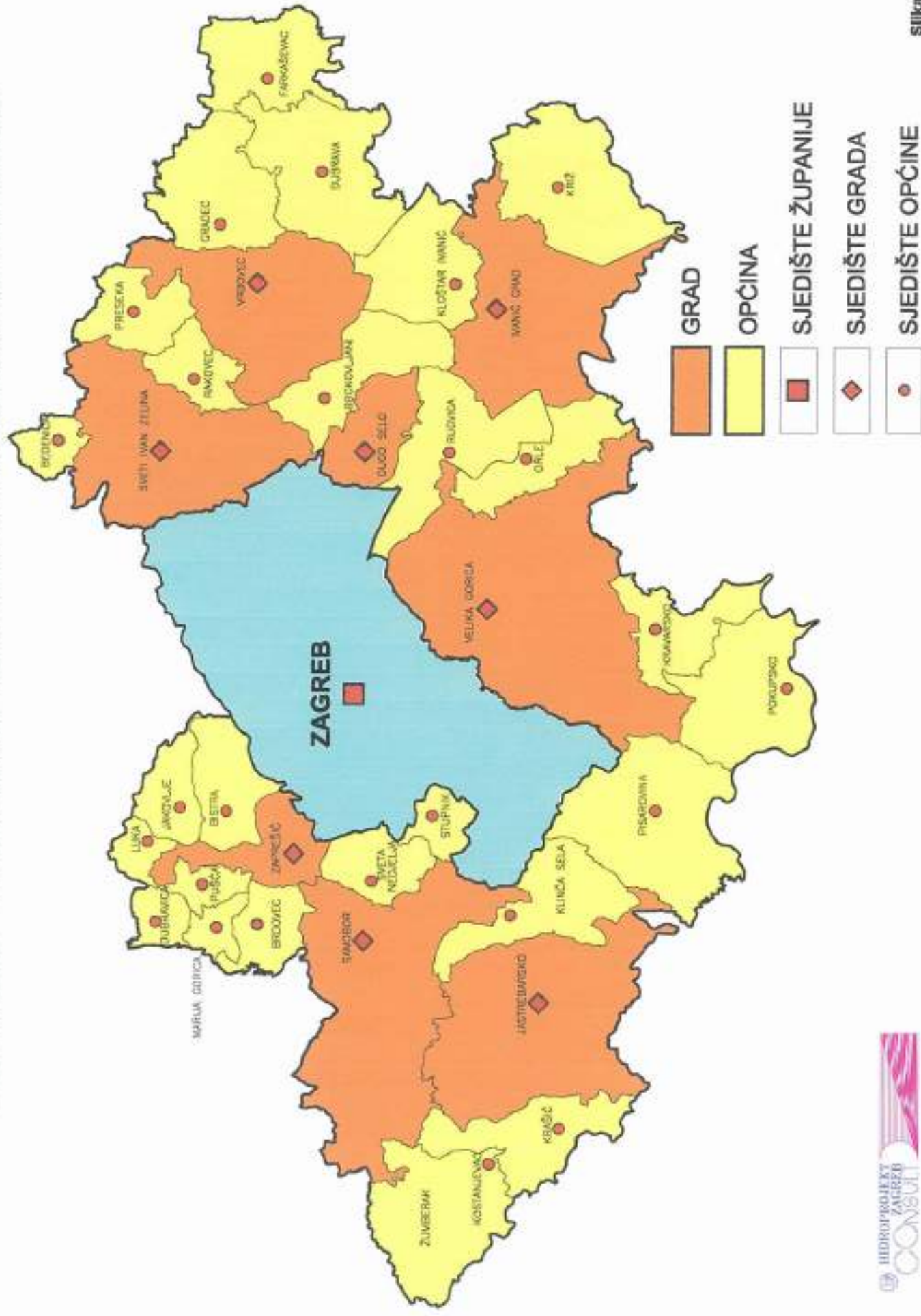
Temeļjem navedenog Zakona iz 1997. godine i njegovih izmjena i dopuna, danas se u sastavu Zagrebačke županije nalazi 8 gradova i 26 općina. Gradovi su: Dugo Selo, Ivanić Grad, Jastrebarsko, Samobor, Sveti Ivan Zelina, Velika Gorica, Vrbovec i Zaprešić, a općine: Bedenica, Bistra, Brckovljani, Brdovec, Dubrava, Dubravica, Farkaševac, Gradec, Jakovlje, Kijina Sela, Kloštar Ivanić, Krašić, Kravarsko, Križ, Luka, Marija Gorica, Orle, Píсарovina, Pokupsko, Preseka, Pušća, Rakovec, Rugvica, Stupnik, Sveta Nedjelja i Žumberak. Sjedište Županije nalazi se u Zagrebu.

Zagrebačkoj županiji temeļjem ovih zakona priključen je ivanićgradski kraj (Ivanić Grad i općine Kloštar Ivanić i Križ) te naselje Pustike iz Sisačko-moslavačke županije, a izdvojena su naselja Brkiševina i Šišinec ("Narodne novine" broj 124/97) iz općine Pokupsko i pripojeni Sisačko-moslavačkoj županiji.

Također je izdvojeno 25 naselja zapadnog dijela općine Žumberak koja su priključena Karlovačkoj županiji. Rezultat svih tih promjena za Zagrebačku županiju u ukupnosti značio je povećanje teritorija za 269,15 km<sup>2</sup> odnosno na 3058,15 km<sup>2</sup> prostora na kojem je prema popisu iz 1991. živjelo 282.989 stanovnika u 597 naselja. Iz županije je izdvojen Grad Zagreb kao zasebna teritorijalna jedinica s jedinom teritorijalnošću promijenom početkom 1997. prema kojij je Gradu pripojene naselje Horvati južnog dijela općine Stupnik.

U nastavku se prilaže Slika 2 s prikazom političko-teritorijalnog ustroja Zagrebačke županije

# POLITIČKO-TERITORIJALNI USTROJ ZAGREBAČKE ŽUPANIJE



## ❖ Površina, stanovništvo i naseljenost

### Površina

Zagrebačka županija veličinom svog prostora jedna je od većih županija u Hrvatskoj. U Prostornom planu Zagrebačke županije za površinu se koristi posljednji podatak od **3058,15 km<sup>2</sup>** - koji je Državna geodetska uprava - Zavod za fotogrametriju krajem 1999. godine uskladio sa Zakonom o područjima županija, gradova i općina u Republici Hrvatskoj ("Narodne novine", broj 10/97) i dotadašnjim izmjenama i dopunama istog zakona. Udio površine Županije u ukupnoj površini Države iznosi 5,4 %.

Broj stanovnika u 8 gradova i 26 općina, odnosno 697 naselja, prema popisu iz 1991. iznosio je 282.989 ukupnog stalnog stanovništva (tj. sa stanovništvom u inozemstvu), odnosno 264.389 stanovnika u zemlji, prisutnih na području Županije – a prema popisu iz 2001. broj stalnog stanovništva iznosio je 304.186 odnosno 291.005 stanovnika u zemlji, prisutnih na području Županije. Znači da je gustoća naseljenosti u Županiji (prema popisu stanovnika iz 1991. godine) iznosila 92,5 st./km<sup>2</sup>- prema popisu iz 2001. - 99,47 st./km<sup>2</sup>, odnosno 87 st./km<sup>2</sup> (91.) i 95,16 st./km<sup>2</sup> (2001.), ako se uzima u obzir samo stanovništvo prisutno na ovom prostoru. To je nešto iznad republičkog prosjeka, a znatno ispod zagrebačkog.

Pregledni prikaz površina općina i gradova Zagrebačke županije vidljiv je iz sljedeće tablice:

Izvor: Državna geodetska uprava, 1999. godine ("Evidencija prostornih jedinica Republike Hrvatske - granica naselja Grada Zagreba i Zagrebačke županije", izrada : Zavod za fotogrametriju ,1999.) Obrada: Županijski zavod za prostorno uređenje i zaštitu okoliša

Prostorna jedinica	Površina (km <sup>2</sup> )	%
<b>Gradovi</b> <b>Ukupno</b>	<b>1.428,00</b>	<b>46,7</b>
Dugo selo	52,22	1,7
Ivanić Grad	173,57	5,7
Jastrebarsko	226,50	7,4
Samobor	250,73	8,2
Sveti Ivan Zelina	184,68	6,0
Velika Gorica	328,65	10,8
Vrbovec	159,05	5,2
Zaprešić	52,80	1,7
<b>Općine</b> <b>Ukupno</b>	<b>1.630,15</b>	<b>53,3</b>
Bedenica	21,70	0,7
Bistra	52,74	1,7
Brckovljani	71,14	2,3
Brdovec	37,27	1,2
Dubrava	115,18	3,8
Dubravica	20,46	0,7
Farkaševac	73,66	2,4
Gradec	88,85	2,9
Jakovlje	35,71	1,2

Klinča Sela		77,64	2,6
Kloštar Ivanić		77,59	2,5
Krašić		69,45	2,3
Kravrsko		58,03	1,9
Križ		118,46	3,9
Luka		17,17	0,6
Marija Gorica		17,10	0,6
Orle		57,61	1,9
Pisarovina		145,00	4,7
Pokupsko		105,73	3,5
Preseka		47,86	1,6
Pušća		18,20	0,6
Rakovec		35,11	1,2
Rugvica		93,73	3,1
Stupnik		23,20	0,8
Sveta Nedjelja		41,43	1,4
Žumberak		110,17	3,6
<b>Županija</b>	<b>Ukupno</b>	<b>3.085,15</b>	<b>100,0</b>

U **dijagramu 1** priloženom u nastavku prikazane su sumarne površine gradova i općina kao i ukupna površina Zagrebačke županije

Dijagram br. 1





## Stanovništvo

Na području Zagrebačke županije - prema popisu stanovnika iz 1991. godine, uskladenom s novim teritorijalnim ustrojem živjelo je 282.989 ukupnog stalnog stanovništva, što predstavlja porast od 9,1% u odnosu na popis iz 1981. godine. To je bilo 5,9 % od ukupnog stanovništva Republike Hrvatske.

Stanovništva u zemlji odnosno na području županije popisano je 264.389, a u inozemstvu 18.600 ili 6,6% od ukupnog stanovništva.

U 697 naselja Zagrebačke županije, prosječne površine 4,38 km<sup>2</sup>, prosječno je živjelo 405 stanovnika. Stanovništvo županije živjelo je 1991. godine u 109.202 stana i 85.972 kućanstva. Broj stanova povećan je u odnosu na 1981. za oko 44,6 %, a prosječno kućanstvo imalo je 3,3 osobe.

Procjena o stanovništvu početkom novog tisućljeća daje se polazeći od tekućih demografskih kretanja, provedenih istraživanja i prvih rezultata Popisa 2001. Primijena nove metodologije za prikupljanje, obradu i procjenu podataka o stanovništvu, koja je u Hrvatskoj prihvaćena i primjenjuje se od 1998. godine i u novom Popisu 2001., u skladu je s definicijama iz preporuka UN-a, EUROSTAT-a, ESA-e i SNA-e.

Prema tim definicijama, za razliku od prijašnje službene metodologije o stanovništvu kod nas, u ukupno stanovništvo nekog naselja, grada ili županije, po "de facto" načelu ubrajaju se sve osobe koje tu imaju prebivalište i prisutne su na tom području ili su odsutne s tog područja manje od jedne godine i sve osobe koje nemaju prebivalište na datom području, ali te borave neprekidno godinu dana i duže. Dakle, prema novoj metodologiji, uz ostale i radi međunarodnih usporedbi, važno je načelo prisutnosti odnosno odsutnosti jednu godinu i duže. Takvog stanovništva, koje mora biti osnova za prostorno planiranje na razini županije, prema prvim rezultatima popisa, bilo je 304.186, što predstavlja ukupan broj stanovnika svih naselja u županiji, prisutnih na ovom području u vrijeme popisa 31. ožujka 2001. Ovi podaci gotovo se potpuno poklapaju s procjenama o stanovništvu iskazanim u prijašnjim demografskim istraživanjima za županiju ( stručna studija: "Demografska obilježja, procesi i prognoze stanovništva u Zagrebačkoj županiji do 2015." Zagreb, 1999 ).

Pojam o ukupnom broju stanovništva naselja u županiji, iada metodološki nije izravno usporedivo s podacima iz popisa 1991., zbog primjene novih međunarodnih normi za izračun ukupnog broja stanovništva, približno je jednak ukupnom broju stanovništva u zemlji iz popisa 1991. Usporedbom podataka prvih rezultata popisa iz 2001. sa 1991. proizlazi da je na području županije stanovništvo povećano za 15,1 % ili prosječno godišnje po stopi od 1,41 - od čega je u gradovima taj porast ostvaren po stopi 1,32 a u općinama nešto čimacćenije, za 17% ili po prosječnoj stopi od 1,58. Pri tome je broj kućanstava povećan za 10,3% i iznosi 94.854. Prosječan broj članova kućanstva smanjen je na 3,2 dok je broj stambenih jedinica porastao za 11 % i iznosi 121.314.

## Naseljenost

Prosječna gustoća naseljenosti u Zagrebačkoj županiji iznosila je popisom iz 1991. godine 92,5 (to je tek nešto više od republičkog prosjeka koji iznosi 84,6 St./km<sup>2</sup>), a 2001. g. 99,47 St./km<sup>2</sup>.

Gustoća se znatno razlikuje u pojedinim dijelovima Županije: od najgušće naseljenog Zaprešića 393,9 St./km<sup>2</sup> (91.g) i 432,65 St./km<sup>2</sup> (2001.) ; Svete Nedjelje 313,5 St./km<sup>2</sup> (91.) : 358,04 St./km<sup>2</sup> (2001.) do najslabije nastanjenog Žumberka 17,2 St./km<sup>2</sup> (91.) i 10,67 St./km<sup>2</sup> (2001.).

Na prostoru gradova Županije gustoća naseljenosti prema popisu iz 1991. iznosila je prosječno 128 St./km<sup>2</sup>, s tim što je najintenzivnija bila na području Zaprešića (294 St./km<sup>2</sup>), Dugog Sela (191) i Velike Gorice (173) i Samobora (140).

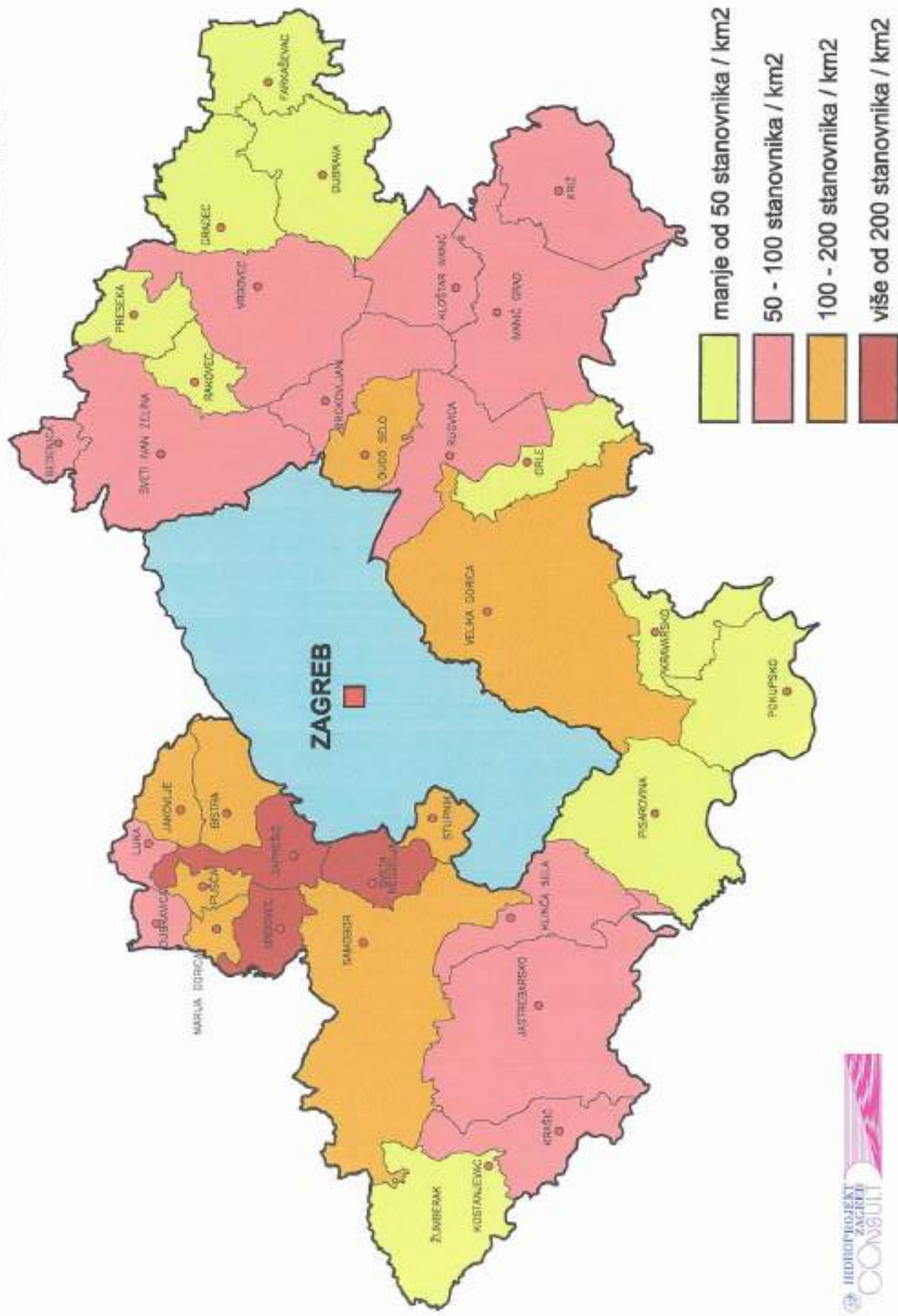
Prema popisu iz 2001. gustoća naseljenosti iznosila je prosječno 137,25 st./km<sup>2</sup>, s tim što je najintenzivnija bila na području Zaprešića (432,65 st./km<sup>2</sup>), Dugog Sela (261,80) i Velike Gorice (190,23) i Samobora (143,28).

Područja općina Županije pokazuju ispodprosječnu naseljenost u odnosu na republički prosjek, koja je u ukupnosti prema popisu iz 1991.g. iznosila 61 st./km<sup>2</sup>.

Među broju općina Županije iznadprosječne naseljenost prema popisu 2001.g. pokazuju: Sv. Nedjelja (358), Brčovec (270), Pušća (135), Marija Gorica (121), Stupnik (136), Jakovlje (110) i Bistra (113), dok ostale općine imaju ispodprosječnu naseljenost a dio njihovih naselja depopulacijske tendencije, pa i izumiranje stanovništva (opr. Žumberak, Pokupsko, Pisarovina, Farkaševac, Orle, Preseka i Rakovec).

Od 1991. demografska kretanja zbivaju se u cjelini uz negativan prirodni prirast (pozitivan samo u nekim gradovima), a pozitivan saldo migracija (unutrašnjih i vanjskih). Stoga je gustoća naseljenosti županijskog prostora u porastu. (Vidi preglednu situaciju - Slika 3)

# GUSTOĆA NASELJENOSTI NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE



## Fizičko-gospodarske značajke

### ➤ Reljefne i krajobrazne cjeline

Prostor Zagrebačke županije odlikuje se velikom reljefnom i krajobraznom raznolikošću, koja mu daje posebnu prirodnu i krajobraznu vrijednost. Reljefna struktura sastoji se od niskih ravničarskih močvarnih područja, plodnih riječnih dolina i ravniaca, blago uzdignutih terena, pobrda, gorja i gora.

U prostoru Zagrebačke županije gotovo je jednako zastupljen dolinski i brežuljkasti reljef (do 200 metara a manje nisko brdoviti (200-600 m) i visoko brdoviti (600-1000 m).

Nizine obuhvaćaju krajeve do 200 metara i čine gotovo veći dio Zagrebačke županije. Sastoje se od nekoliko cjelina: središnje savske nizine s Turapoljem, velike nizine u pojččju Lonje na istoku, dolina Krapina na sjeverozapadu, zavale Orne Mlake na jugozapadu i niskog Pokuplja na jugu.

Prigorja obuhvaćaju brežuljkaste i niže brdske dijelove Zagrebačke županije. To su predjeli s nadmorskom visinom između 200 i 500 metara. Karakteristična su prigorja koja se naslanjaju na više gore i pojedina izdvojena prigorja kao: Marijagoričko na sjeverozapadu između rijeke Krapine i Sutle te Vukomeričkih gorica između Turapolja i Pokuplja na jugu. Marijagoričko prigorje uzdiže se do 312 metara nadmorske visine, dok su Vukomeričke gorice niže s najvišom visinom od 255 metara.

Područja viša od 500 metara nalaze se samo u području Medvednice, Žumberačke gore i Samoborskog gorja. To su sredogorja jer im najviši vrhovi neznatno prelaze 1000 metara.

Medvednica se uzdiže sjeverno od Zagreba u smjeru jugozapad-sjeveroistok u dužini od 40 kilometara. Najviši vrh Sljeme visok je 1033 metara. Žumberačka gora nalazi se u jugozapadnom dijelu Zagrebačke županije uz granicu prema Sloveniji. Od Medvednice je odvojena dolinom rijeke Save. Najviši vrh Sveta Gera visok je 1178 metara, i nalazi se na području Karlovačke županije. Na Žumberačkoj gori ističe se velik broj manjih grebena zaravnih i duboko usječanih dolina, osobito u sjeveroistočnom dijelu.

Prostor Zagrebačke županije razlikuje se po vrijednim prirodnim cjelinama na četiri osnovne makro jedinice.

1. Medvednica
2. Žumberak i Samoborsko gorje
3. Prigorje Medvednice i južni dio Zagorja
4. Nizinsko područje Save i Kupe

Značaj i spoznaja vrijednosti tih prirodnih resursa utječe i sa na zaštitu vrijednih prirodnih cjelina propisanih Zakonom o zaštiti prirode u kategoriji parka prirode. Prije svega se to

odnosi na Park prirode "Žumberak-Samoborsko gorje" (N.N., br. 58/99) i na Medvednicu-zapadni dio Medvednice (N.N., br. 24/81)

## 1. Medvednica

Medvednica svojim prirodnim vrijednostima s obzirom na reljef, geološki sastav, klimatska i hidrološka obilježja te vegetacijski pokrov s faunom, a osobito na svoj položaj ima iznimno značenje na oblikovanje ukupne zdravstvenih uvjeta za život i rad stanovnika Zagreba i Zagrebačke županije.

Medvednica je planina koja se po svojoj visini ubraja u sredogorja. Pruža se u smjeru jugozapad-sjeveroistok u dužini oko 42 km, odjeljujući Hrvatsko zagorje od Prigorja, s najvećom širinom od 9 km u središnjemu dijelu Kraljev vrh-Markuševac. Jasto su izražene dvije padine i bifo, a s njega se na obje strane spreštaju brojna i prilično strma rebra između kojih su duboko urezane šumovite potočne doline.

Padine Medvednice, pogotovo sa zagorske strane, prilično su strme, a na njihovoj podnožju se javljaju termalni izvori. Njena se jezgra sastoji od starog eruptivnog kamena, uglavnom od škriļjavaca zelenkaste boje.

Očuvani kompleksni šuma u nižim dijelovima, hrast kitnjak i kestec, zatim bukva te smreka i jela, bili su temelj proglašenju parkom prirode. U skladu sa zaštitom prirode temeljna mu je funkcija ekološka, izletničko-rekreativna i edukativna.

## 2. Žumberak-Samoborsko gorje

Veći dio dolomita i općenito raznolikiji petrografski sastav uvjetovao je bogato raščlanjen reljef, s dubokim potočnim dolinama Kupčine i markantnijim vrhovima Ošire, Japetić i dr. Ove prirodne razlike, uz antropogene, u ovom slučaju za krajobraz su bile još značajnije. Naselja su locirana vrlo visoko na vrhovima tako da su se šume krčile do najviših vrhova, te je krajobraz slikovit i izmješani otvorenih i šumskih površina.

U Žumberku i Samoborskom gorju su bukove sastojine, i šume tu dosežu optičnost jer su očuvane u rezervatima Japetić, Blažovo brdo. Na toplijim ekspozicijama i na zaštićenim ravnicama prostiru se šume hrasta kitnjaka s fragmentima šume hrasta medunca. Rjeđe su šume potomog kestena.

Južno prigorje Samoborskog gorja jedan je od najatraktivnijih vinogradarskih krajobrazu Hrvatska. Brežuljkasti reljef prisajnih padina oblikovan je od terciarnih, mekih jezerskih sedimenata na kojima su se razvila plodna tla povoljna za razvoj vinogradarstva i poljoprivrede. Vinova loza, karakteristična za Prigorje, u potpunosti određuje izgled krajolika, osobito oko Svete Jane, Plešivice, Okića i Slavetića, gdje pokriva blage, gotovo sjeloga dana osunčane brežuljke.

Krašičko-pribičko prigorje protežu se najzapadnijim nižim dijelovima Prigorja, gdje je reljef modifikiran širokom, plodnom dolinom rijeke Kupčine. S obje strane doline Kupčine, na zelenim obroncima raspršena su brojna idilična stara naselja: Prekrižje, Hrzanik, Dol i dr.

### 3. Prigorje Medvednice i južni dio Zagorja

Prigorje Medvednice čine njezine istočne i zapadne padine koje se strmo i gromadno spuštaju u dolinu rječice Lonje, odnosno Krapine. Viši su dijelovi pokriveni šumom (bukva, jela, gorski javor). Najniže padine kultivirane su pojedjelskim površinama, na kojima se izmjenjuju zone vinograda, oranica i livada.

Zelinsko prigorje predstavlja najistočnije ogranke masiva Medvednice, u čijem se krajeoliku izmjenjuju prostrane brdske livade sa šumama. Na prisojnim stranama brežuljaka karakteristični vinogradi zajedno s klijetima čine bitnu i prepoznatljivu sliku krajeolika.

Južnom dijelu Zagorja pripada brežuljkast prostor Marijagoričkog pobeđa, reljefno bogato raščlanjen brojnim potočnim dolinama i rasjedima, koji je s južne strane omeđen dolinom rijeke Save, sa zapadne dolinom rječice Šutle, a s istočne dolinom Krapine.

### 4. Nizinsko područje Save i Kupe

Savsko-kupska nizina zaprema slovjensku ravan Save, Kupe i njihovih pritoka, zajedno s brežuljkastim, razvedenim Vukomeričkim goricama. Krajobraz Savske nizine determiniran je uglavnom šumskim i poljoprivrednim površinama koje se izmjenjuju u slici krajobraza.

Kupska nizina je znatno manja i, za razliku od prve, podvodnija, pa ovdje šumski prostori hrasta lužnjaka prevladavaju. Naselja i obradiva polja više su povezana s ravnim brežuljcima.

Vukomeričke gorice su u prosjeku za 100 m više od nizina Save i Kupe. Ovdje se također izmjenjuju šumske i poljoprivredne površine, ali je udio šume (opet bučogorice) veći nego u ostalim brežuljkastim krajeolicima zagrebačke regije.

## ❖ Hidrografska obilježja

U hidrološkom smislu prostori Zagrebačke županije karakterizira vodni sliv rijeke Save i prisavska ravnica u kojoj su koncentrirane vode te rijeke i njezinih pritoka, a takva koncentracija uvjetuje međuovisnost površinskih i podzemnih voda u smislu količine i kvalitete.

Sava je u svom dijelu toka kroz Županiju nizinska rijeka veoma varijabilnog vodostaja sa sezonskim bujicama. Visoki vodostaji javljaju se u proljeće i jesen, a niski ljeti.

Sav ostali prostor Županije aluvijalne su ravni Save i njezinih pritoka. Većina pritoka je s lijeve strane Save, a najznačajniji su **Sutla**, **Krapina** i **Lonja**. Sutla je granična rijeka s Republikom Slovenijom. Relativno prostranom ravnicom između Marjagoričkog polja i Medvednice protiče rijeka Krapina, najveća rijeka na tom zapadnom dijelu Županije

U istočnom dijelu Županije najveća rijeka je Lonja, s pritocima **Črnom** i **Česnom**. Lonja je na tom prostoru nizinska rijeka koja teče paralelno s rijekom Savom, obilježujući močvarno Lonjsko polje.

Na desnoj obali Save značajniji pritoci su **Bregana**, **Gradna** i **Rakovica**.

Veći dio južno savske aluvijalne ravni odvodi rijeka **Odra** u tijeku **Kupu**. Krajnji jugozapadni dio županijskog prostora odvodnjava se u rijeku Kupu, koja djelomično čini i južnu granicu Županije. Glavni prtok rijeke Kupe na tom dijelu je **Kupčina**, kojoj pričeće većina vodotoka sa Žumberka. U porječju Kupe je i najniži podvodni, močvarni dio Županije oko Crne Mlake.

Nizinski dijelovi, a posebno prisavska ravnica, u hidrološkom smislu su najznačajniji, jer su te koncentrirane velike količine površinskih i podzemnih voda. To su prostori bogati zalihama podzemnih pitkih voda, koje su od životne važnosti za voćoposkubu Grada Zagreba, cijelog prostora Zagrebačke županije i dijela prostora Krapinsko-zagorske županije

Zalihe pitke vode prirodni su resursi od vitalnog značenja za život na ovim prostorima, pa radi njihova očuvanja treba primijeniti posebne mjere zaštite. S tim u svezi treba istaknuti prostor budućeg glavnog vodoprivliska Črnkovec na području Velike Gorice.

## Gospodarstvo - pokazatelji

Razvoj gospodarstva Zagrebačke županije treba promatrati u kontekstu globalnih pojava i promjena koje su posljednjih godina zahvatile svjetsko gospodarstvo, ali je isto tako potrebno u polazištu planiranja njenog daljnjeg razvoja uzeti u obzir ne manje značajan odraz izravnih i neizravnih posljedica Domovinskog rata - kako na materijalnom i ekonomskom naslijeđu prošlosti tako i na ljudskom čimbeniku bez kojeg nema proizvodnje novih vrijednosti, a time ni bilo kakvog razvoja gospodarstva.

Gospodarstvo, sa svim svojim segmentima (**industrija, malo poduzetništvo, poljoprivreda, šumarstvo, lovstvo, trgovina, turizam, vodno gospodarstvo, promet i veze te rudarstvo**), od presudne je važnosti za rast i budućni razvoj cjelokupne Županije, *no kad je riječ o Zagrebačkoj županiji posebno težište treba ipak biti malo poduzetništvo, poljoprivreda i turizam.*

Nositelji gospodarskog razvoja u Županiji su gradovi Dugo Selo, Ivanić Grad, Jastrebarsko, Samobor, Sveti Ivan Zelina, Velika Gorica, Vrbovec i Zaprešić, a oni svojim položajem i prostornim razmještajem čine dobru osnovu za uravnoteženi razvoj cijeloga prostora Županije.

Neosporno je da u razvoju gospodarstva bilo kojeg područja, Republike, županije ili općine, treba sveobuhvatno ovladati prostorom u smislu poznavanja i organizacije korištenja prirodnih i društvenih resursa. Njegovo potpuno poznavanje omogućuje vrlo brzo izvođenje različitih analiza u procesu donošenja kvalitetnih gospodarskih smjernica razvoja i optimalno korištenje resursnih potencijala.

Uzevši u obzir i tradicionalne i novije čimbenike gospodarstva, prednosti Zagrebačke županije su: neposredna blizina Grada Zagreba kao prometnog čvorišta, industrijskog i trgovačkog, ali i sveučilišnog središta (što omogućuje zadovoljavanje obrazovnih i kulturnih potreba stanovništva i Zagrebačke županije), postojanje tradicionalnih obrtničkih središta te privlačan krajolik i dobro sačuvana priroda.

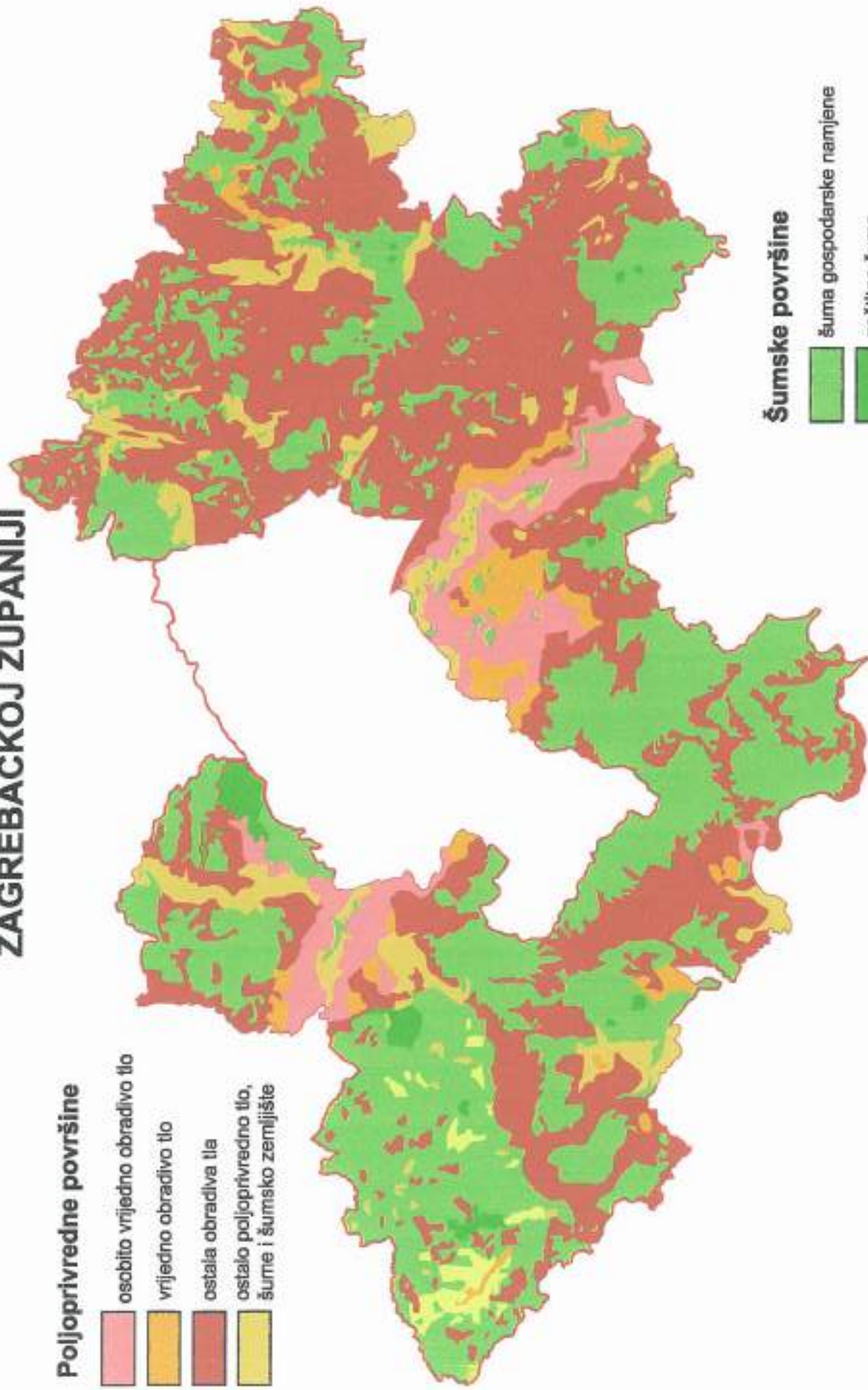
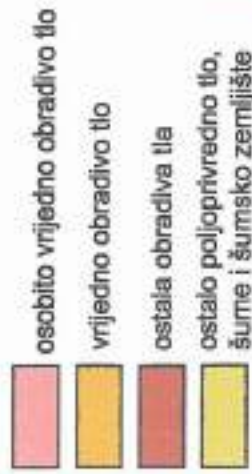
Ograničavajući čimbenici djelom: su lokalnog karaktera, dijelom zajednički za cijelu državu: nedovoljno razvijena komunalna struktura, neodgovarajuća prometna povezanost, u mnogim naseljima pretežno starije stanovništvo i nestabilni poslovni uvjeti, te pomanjkanje gospodarske i tehnološke podržavajuće infrastrukture.

U nastavku se prilaže Slika 4 s prikazom poljoprivrednih i šumskih površina u Zagrebačkoj županiji.



# PRIKAZ POLJOPRIVREDNIH I ŠUMSKIH POVRŠINA U ZAGREBAČKOJ ŽUPANIJI

## Poljoprivredne površine



## Šumske površine



## Prometni sustav

Zagrebačka županija oblikuje gotovo zatvoreni prsten oko glavnog grada Republike Hrvatske. Iznimku čini kraća dionica koja prolazi luptom Medvednice, gdje prsten oko Zagreba zatvara Krapinsko-zagorska županija. Zagrebačka županija i Grad Zagreb nalaze se na prostoru na kojem se spajaju dva ključna hrvatska prostora - počinjavski i jadranski. Zahvaljujući tome, taj prostor ima središnji položaj u odnosu na tri sekundarna hrvatska središta - Rijeku, Split i Osijek i na većinu središta nižega reda. Takav povoljan prostorni odnos rezultira pogodnim udaljenostima koje, najčešće, ne prelaze 400 km, računano najkraćim cestovnim prometnicama magistralnog značenja. Iznimku čine samo veze do udaljenijih južnodalmatinskih prostora.

Najvažniji nacionalni i međunarodni cestovni i željeznički pravci stječu se u Zagrebu, prolazeći pri tome teritorijem Zagrebačke županije.

Osamostaljenjem Hrvatske, Zračna luka Zagreb, koja se prema posljednjem upravno-teritorijalnom ustrojstvu Republike Hrvatske iz 1997. nalazi u Zagrebačkoj županiji na području Grada Velike Gorice, dobiva novu ulogu u državnom i europskom sustavu zračnog prometa. Postaje glavna zračna luka države, ulazno-izlazna zračna luka u zemlji, domicilna zračna luka nacionalnog zračnog prijevoznika Croatia Airlines i glavna vojna zrakoplovna baza.

### ❖ Cestovni promet

U mrežu europskih cesta na području Županije uključene su ceste ukupne duljine 121 km, a poklapaju se s paneuropskim koridorima (vidi sl.10).

cesta Krapina - Zagreb (E 59)	koridor X-A;
cesta Varaždin - Zagreb - Karlovac (E 65, E 71)	koridor V-B;
cesta Breguna - Zagreb - Kutina (E 70)	koridor X.

Navedeni koridori na području Županije prolaze autocestama, koje su sve kategorizirane kao državne ceste.

Po područjem Zagrebačke županije prolaze državne ceste ukupne duljine 393 km.

Građevinsko-prometno stanje državnih cesta je različito: autoceste, poluautoceste, ceste za dvosmjerni promet s dva odvojena kolnička traka svaki sa po dvije prometne trake (ceste Zaprešić - Jarek i Zagreb - Velika Gorica) i ceste s dva prometna traka na istom kolniku.

Većina tih cesta čini zagrebački cestovni prsten ili se na njega povezuje. Završene su i u funkciji: su autoceste Zagreb - Karlovac, Zaprešić - Zabok, Ivanja Reka - Kutina, Popovec - Komlin - Breznički Hum, Zagreb (Jankomir) - Breguna i dionica Ivanja Reka - Popovec, a dio zagrebačke obilaznice Zaprešić - Jankomir je poluautocesta.

Na području Županije je 112 županijskih i 216 lokalnih cesta. Ukupna duljina županijskih cesta je 785,7 km, od čega je 3,7 km neasfaltirano (0,5 %). Ukupna duljina lokalnih cesta je 704 km, od čega je 51,2 km neasfaltirano (7,5 %)

#### ❖ Željeznički promet

Županijom prolaze magistralne glavne pruge:

- MG 1 Botovo državna granica-Koprivnica-Dugo Selo-Zagreb Glavni kolodvor Karlovac- Rijeka;
- MG 1.1 Sesvete (MG 1) -Velika Gorica (MG 2);
- MG 2 Savski Marof državna granica- Zagreb Glavni kolodvor-Sisak-Navska-Vinkovci - Tovarnik državna granica;
- MG 2.1 Dugo Selo (MG1) - Novska (MG 2).

željezničke pruge I. reda:

- I.101 Zaprešić (MG 2) - Vraždin - Čakovec (MG 3),
- I.104 Zagreb Klara (MG 2) Zagreb Ranžimi kolodvor - Sava odvojnica (MG 1.1) - sjeverni kolosijek i Zagreb Klara (MG 2) - Zagreb Ranžimi kolodvor - Sava odvojnica (MG 1.1) južni kolosijek;
- I.107 Zagreb Ranžimi kolodvor - Miševac odvojnica (MG 1.1);

i pruga II. reda:

- II. 202 Savski Marof (MG 2) - Kumrovec DG sa Slovenijom.

Na području Županije sve su magistralne glavne pruge elektrificirane monofaznim sustavom 25 kV i 50 Hz. Od pruga I. reda elektrificirane su I. 104 i I. 107 dok su ostale, uključivo i pruga II. reda Savski Marof - Kumrovec, neelektrificirane. Dvokolosiječne su pruge Savski Marof - Zagreb, Zagreb - Dugo Selo i Sesvete - Velika Gorica.

Magistralne glavne pruge Botovo - Zagreb - Rijeka, Sesvete - Velika Gorica, Dugo Selo - Navska, Zagreb - Klara - ranžimi kolodvor, ranžimi kolodvor - Miševac i Savski Marof - Zagreb - Tovarnik osigurane su relejnim signalno-sigurnosnim uređajima, a na ostalim prugama uglavnom su stari mehanički i elektrouređaji.

Cestovni prijelazi u razini poseban su problem na prugama i cestama Županije, osobito na magistralnim glavnim prugama

Jedini stalni međunarodni granični željeznički prijelaz I. kategorije na području Županije je onaj na glavnoj magistralnoj pruzi Zagreb - Zaprešić - Savski Marof - DG sa Slovenijom i odvija se između postaje Savski Marof na hrvatskoj i postaje Dobova na slovenskoj strani.

### Panoeropski željeznički koridori kroz Zagrebačku županiju su :

- koridor VB (MG1) Betovo - D. Selo - Zagreb - Karlovac - Rijeka
- koridor X (MG2) Ljubljana - Savski Marof - Zagreb - Novska - Tovarnik
- koridor XA (II.202) Zagreb - Maribor - Graz

### ❖ Zračni promet

Zračna luka Zagreb je, kao aerodrom, prema fizičkim značajkama, svrstana u razred i skupinu 4E (prema klasifikaciji Organizacije međunarodnog civilnog zrakoplovstva - ICAO), a prema opremljenosti uređajima i sredstvima za sigurno slijetanje, kretanje i uzlijetanje zrakoplova, u kategoriju II (CAT II).

Promet od 1,1 milijun putnika godišnje danas je manji od prijetatnog (oko 1,9 milijuna) uglavnom zato što izostaju turisti koji su preko Zračne luke Zagreb putovali do primorskih zračnih luka i obratno (transferni putnici) i tranzitni putnici (za Beograd i obratno).

Postojeća putnička zgrada tehnološko-tehnički ne zadovoljava, a kapacitet joj je oko 1,5 milijuna putnika godišnje

Zračna luka Zagreb gotovo je u potpunosti iskoristila postojeće prostorne mogućnosti za razvoj (nedovoljna širina prostora na kojem se smještene uzletno-sletna staza, staza za vožnje, stajanka, putnička zgrada i pristupna cesta; nemogućnost kvalitetnog prometno-tehnološkog rješenja jednoetažne centralizirane tehnološke koncepcije putničke zgrade; nemogućnost primjene suvremenih tehnoloških rješenja - avionostova; bez primjerenog urbanističko arhitektonskog oblikovanja vizualnog identiteta zračne luke glavnoga grada)

Stoga se predviđa gradnja novog putničkog terminala, što je u skladu sa Strategijom prostornog uređenja Republike Hrvatske i Programom prostornog uređenja koji utičar velikih državnih sustava infrastrukture predviđaju proširivanje Zračne luke Zagreb - prije svega gradnjom terminalskih površina. U Zračnoj luci je stani međunarodni grančni zračni prijelaz I kategorije.

### ❖ Riječni promet

Na području Zagrebačke županije komercijalni riječni promet, osim skelaranja, zasad ne postoji.

## B) POLAZNE OSNOVE

Kao uvod valja istaći, da za izradu Studije zaštite voda Zagrebačke županije važi temeljno načelo da će ista u rezultate obrade predstavljati determinaciju postojećeg stanja na kojem će se zasnivati nastavni dugoročni razvojni planski dokument čitavog područja, a prvenstveno sa stavovišta odvodnje otpadnih voda kao i zaštite površinskih tokova i podzemnih akvifera toga područja.

Dosađajni projekti i planovi uglavnom nisu sveobuhvatno analizirali odvodnju otpadnih voda s predmetnog područja, već su rješavali samo pojedine odvodne sustave, uglavnom kanalizacije većih aglomeracija. S toga se potvrđeni rezultati ove studije moraju obvezno ugrađivati u sadašnje i buduće prostorne planove područja Zagrebačke županije, kao i u razvojne planove Hrvatskih voda koji se odnose na ovo područje.

Izradom Studije zaštite voda Zagrebačke županije samo su započete aktivnosti vezane uz ovu problematiku, a prvenstveno s gledišta odvodnje otpadnih voda i prateću zaštitu voda (površinskih i podzemnih). Ova Studija treba prvenstveno predstavljati dokument vezan uz stanje i prijedlog daljnjih aktivnosti na realizaciji odvodnih sustava i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na području Zagrebačke županije.

Rezultate ove Studije (po rjezinom usvajanju) nužno je ugrađivati u sve predstojeće planske dokumente toga područja, a naročite prilikom izrade i novelacije Prostornih i drugih planova.

Izradi Studije zaštite voda Zagrebačke županije pristupilo se na racionalnim osnovama više kriterijske analize, uvažavajući u prvom redu postojeće stanje odvodnje otpadnih voda i njihove utjecaje na vode prijarnika i na vode u širem smislu.

Kako veći dio predmetnog područja obuhvaćaju manja naselja kod kojih je ekonomska moć relativno mala, nastojalo se u okviru racionalnih tehniko-ekonomskih postavki predložiti rješenja kojima će se osigurati razvitak pojedinih područja uz izgradnju odvodnih sustava i svih pratećih graditeljskih komunalnih zahvata po fazama, a sa ciljem postupnog saniranja i dovođenja prostora na one uvjete kojima se u konačnici garantira zaštita voda kako to nalažu pravila stručne i opće ljudske norme.

Još jednom se ističe da će Studijem zaštite voda Zagrebačke županije biti u konačnici predložen okvirni dokument u domeni očuvanja okoliša i zaštite vodnih zaliha, a koji će se predstavljati kao podloga za daljnje aktivnosti na izradi idejnih rješenja, te idejnih i glavnih projekata svih komunalno-hidrotehničkih objekata kojima se sprječavaju negativni utjecaji na površinske i podzemne vode.

Kod toga je zahtjevana i stalna suradnja s Hrvatskim vodama u čitavom predstojećem razdoblju, kako bi se zajedničkim rješavanjem zaštite voda, posebno u dogovoru oko dinamike ostvarivanja pojedinih zahvata, osigurali svrsishodni učinci.

Naime, osnovni cilj Studije zaštite voda Zagrebačke županije ogleda se u utvrđivanju podloga za dugoročni razvoj sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na tom prostoru i svih ostala pratećih radova kojima je svrha zaštita površinskih i podzemnih voda.

Prema projektnom zadatku, Studija svojim opsegom radova treba metodološki i sadržajno obuhvatiti te prioritarno obraditi sljedeće:

- obaviti analizu postojećeg stanja zaštite voda cjelokupnog prostora Zagrebačke županije, koja uključuje prikupljanje podataka i podloga putem kojih je moguće sagledati sve postojeće resurse, a posebno sljedeće:
  - sustave odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda pojedinih slivnih područja, uključujući postojeće stanje s tog naslova (odvodnja i pročišćavanje) s prikazom tehničkih karakteristika, kapaciteta, izgrađenosti, stanja, konstrukcija i građevina sa svim potrebnim verifikacijama primjenjivanih podloga i rješenja koja se nalaze u fazi realizacije,
  - organizacijska gledišta komunalnog sektora u Zagrebačkoj županiji s posebnim osvrtom na one djelatnosti koje se povezuju uz građiteljske zahvate na zaštiti voda i prostora u širem smislu, a poglavito sa stanovišta vodnih zaliha, i na one koje se odnose na održavanje svih građiteljskih i prostornih subjekata iz područja komunalne infrastrukture.
- predložiti koncept dugoročnog razvitka zaštite voda na prostoru Zagrebačke županije, koji uključuje provedbu svih potrebnih analiza sagledavajući sve resurse, a prioritarno sljedeće:
  - analizu i verifikaciju projektno-tehničke i ostale dokumentacije koja je izrađena za pojedina naselja kod kojih još nema izgrađenog sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
  - izraditi osnovne koncepte odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda za sve one prostore gdje ne postoje izrađene projektne dokumentacije. Obradu treba provesti za dugoročno plansko razdoblje, respektirajući topografske i hidrološke karakteristike prostora
  - izraditi prijedloge i analize vezane uz organizacijska stajališta komunalnog sektora u Zagrebačkoj županiji, uzimajući u obzir usaglašavanje pojedinačnih tehničkih prijedloga na iste kriterije za provedbu i održavanje samostalnih radova na zaštiti voda
  - obraditi financijske elemente koji uključuju tehničko-ekonomске analize varijantnih rješenja izgradnje, proširenje i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda i provođenje ostalih mjera zaštite voda za pojedine sustave s prikladnim investicijskim pokazateljima
  - za područja na kojima se odvodnja otpadnih voda neće prioritarno rješavati javnim kanalizacijskim sustavima valja predložiti privremena rješenja odnosno predvidjeti individualne mjere zaštite.

- Za sve vodotoke odnosno njihove dijelove unutar Zagrebačke županije na osnovi Uredbe o klasifikaciji voda u suradnji s Hrvatskim vodarima i ostalim relevantnim institucijama potrebno je predložiti kategorizaciju voda, a koja će biti verificirana Žepanijskim planom zaštite voda.

Na kraju valja istaći da se u okviru predmetnog elaborata ( I dio Studije) obrađuje samo postojeće stanje zaštite voda u Zagrebačkoj županiji, dok će koncept zaštite voda za dugoročno plansko razdoblje te prijedlog I stupnja zaštite voda biti predmet posebnih elaborata. ( II i III dijela Studije)

## C) ZAKLJUČAK

### Najbolno o postojećem stanju zaštite voda

Već u prethodnom dijelu su u niz navrata spomenuta gledišta o postojećem stanju zaštite voda, - i to kako za stanovišta pojedinih područja, tako i s naslova ostvarivanog stupnja zaštite.

U cjelosti promatrano može se konstatirati da se uz području Zagrebačke županije u dosadašnjim aktivnostima nije posebna pozornost obraćala zaštiti voda, ali da usprkos toga stanje nije posebice alarmantno, ali je ipak u osnovi upozoravajuće.

S tog gledišta (zaštita voda) postoje osjetne razlike između pojedinih lokaliteta odnosno pojedinih prijamnika, kako je to prikazano u poglavlju "E.2.". Konkretno, iz obavijenih mjerenja odnosno iz pribavljenih rezultata razvidno je da se konstatno loše stanje uz tendenciju daljnjeg pogoršanja uočava na lokalitetu Sava Oborovo, -i to po svim pokazateljima. Tome slično stanje pojavljuje se i kod rijeke Krapine, na lokaciji prije ušća u Savu, ali iznad utoka kanalizacije "Zaprešić". Nadalje, nimalo povoljnije stanje nije ni kod vodotoka Glogovnica, Česma, Kupčina i spojnog kanala Zalina - Lonja - Glogovnica - Česma.

Sve izloženo odnosi se na veće vodotoke. S gledišta manjih vodotoka kritična stanja registrirana su kod: Gorjak (1), Sutlište (1) i Sutlišće (2), a trend pogoršanja uočava se i na potoku Gradna.

S gledišta površinskih voda/stajačica valja istaći jezero Novo Čiče koje je prema većini pokazatelja bilo svrstano u I razred, a i koje podliježe mogućnostima akcidentalnih pojava koje degradiraju tu vrstu voda i smanjuju njezinu uporabnu vrijednost.

Nadalje, kritična stanja s gledišta površinskih voda - stajačica mogu se povezivati uz jezero Trebež, a sve kao posljedica uzvodnog deponiranja gradskog otpada, bez provedbe usporednih sanacijskih radova. Slična situacija prisutna je i kod jezera Štrmec 8, gdje je uočljiv i trend pogoršanja.

S gledišta postojećeg stanja na polju zaštite podzemnih voda ovdje se posebno ulaje osvrli na izvorišta vode za piće i podzemne vode općenito.

### Izvorišta vode za piće

Zaštita izvorišta vode za piće treba u osnovi razmatrati uz pridržavanje Pravilnika o određivanju zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 55/2002) čiji su osnovni elementi navedeni u nastavku.

Ovdi je se u okviru ovog poglavlja posebno naglašava da problemu zaštite voda izvorišta treba obratiti posebnu pozornost. Naime, treba imati na umu da se temeljna izvorišta vodoopskrbnih sustava Grada Zagreba i Zagrebačke županije povezuju uz korištenje podzemnih voda savskog aluvija, a čije se temeljne karakteristike ogledaju u propusnim površinskim naslagama, formiranim iznad razina podzemne vode.





U vezi s time, sva pojavljivanja zagađivala na prijevratnim područjima ovih izvorišta direktno ugrožavaju kakvoću podzemne vode. Kao primjer tome može poslužiti vodoopskrbni sustav grada Zagreba, tako da se i zapažanje iz dosadašnjeg rada pojedinih crpilišta ovog sustava koja se nalaze u savskom aluviju, mogu prejeti na vodoopskrbne sustave na području Zagrebačke županije

Konkretno, izgradnja vodovoda na području Grada Zagreba datira od 1878.g. pri čemu je kao prvo izvorište korišten zahvat podzemnih voda na lokaciji Zagorska ulica, izveden u obliku kopanog zdenca. Daljnjim slijedom širenja gradskog vodoopskrbnog sustava i povećanjem potrošnje pristupilo se izvedbi novih zdenaca i to pretežno na lokalitetu bliskom kaptaznoj građevini u Zagorskoj ulici. Izgrađeni su zdenaci u Daničićevoj i Seiskoj i priključeni na zajednički sustav.

Tijekom daljeg razdoblja pa sve do današnjeg dana kaptiraju se nova izvorišta (novi zahvati podzemnih voda), sve u obliku kopanih ili bušeni zdenaca, tako da je do danas na cjelokupnom području Grada Zagreba izgrađeno ukupno 21 vodo-crpilište.

Međutim, širenjem grada i nedovoljno priklonjenoj pažnji zaštiti izvorskih voda dolazi do prekomjernog zagađivanja pojedinih vodo-crpilišta, a time i do njihovog postupnog isključivanja iz sustava javne vodoopskrbe. Tako su na primjer isključena crpilišta: «Šćaska», «Daničićeva», «Zagorska», «Vrapčev», «Botanički vrt», «Zadarska», «Vrbik», «Držićeva», «Krugov», Žitnjak», «Preško» i «Horvat». ( Raspon kapaciteta kreće se od 70 - 240 l/s )

Već iz izloženog slijedi da se isključivanjem pojedinih izvorišta na području Grada Zagreba kao rezultat prekomjernog zagađivanja podzemnih voda znatno smanjuje raspoloživi fond voda na toj teritoriji.

U vezi s time slijedi da posebnu pozornost treba obratiti svim preostalim izvorištima koja se danas koriste za potrebe vodoopskrbe, a koja se nalaze na prostoru savskog aluvija.

S gledišta Zagrebačke županije to su izvorišta "Šibice" i "Stimec" na zapadnom dijelu, te "Velika Gorica" i "Črnkovec - Kosnica" na istočnom dijelu županije, a sve u sastavu savskog aluvija. Ovdje se obveznim predstavlja provođenje mjera zaštite kako to nalažu zakonske odrednice, a koje se u osnovici povezuju uz podržavanje kriterija pasivne zaštite. Naime, ovdje se ne isključuje mogućnost da se u slučaju iskazane potreba prevede i aktivne mjere zaštite jer je neosporno da će se time (dodatnim postupcima zaštite) postići učinkovitije rješavanje, nego da se pristupa traženju novih izvorišta pitke vode na udaljenijim lokacijama.

Međutim, sa stajališta važećih zakonskih odrednica bitno je da se za svako korišteno crpilište odredi zone sanitarne zaštite (NN 55/2002). Ako se promatraju crpilišta na području Zagrebačke županije može se istaknuti sljedeće:

"Šibice" ima Odluku o vodozaštitnim zonama, ali starijeg datuma, što obvezno zahtjeva njezino novelaciju u skladu sa novim Pravilnikom. Nadalje, valja istaći, da je Odluka o vodozaštitnim zonama temeljena na korištenju dnevne količine zahvaćene vode od  $Q = 400 \text{ l/s}$ , a koja već je

danas u cjelosti ostvarena, a dijelom i prekoračena. Ujedinio su e proteklom razdoblju na crpilištu dograđene nove zahvatne građevine (zelenaci), tako da je omogućeno korištenje i osjetno većih količina (do približno 700 l/s). Nadalje, kod izvorišta "Šibice" treba uključiti i mogućnost osjetnijih promjena kakvoće vode, koje će zahtijevati obvezno kondicioniranje. To se posebice odnosi na zahtjeve koji će slijediti po realizaciji HE "Podsused" i stvaranja akumulacije u riječnom koritu Save, tj. u neposrednom priljevnom zaleđu crpilišta "Šibice".

"Strmec" kapaciteta 560 l/s nema Odluku o vodozaštitnim zonama, već samo prijedlog Odluke koji je u skladu s Pravilnikom i koji je prečao Županijskoj Skupštini na usvajanje. Crpilište je u pogonu od 1990.g. pri čemu se dio voda koristi za vodoopskrbu Samobora i okolnih naselja, a veći dio za vodoopskrbu zapadnog dijela Grada Zagreba. Kvalitetu podzemne vode ugrožava deponija Trebež, koja se nalazi oko 1.800 m. uzvodno od kaptaznih zdenaca i za koju postoji samo projekt sanacije. Valja također istaći da naselja na priljevnom području uglavnom nemaju riješeno pitanje odvodnje otpadnih voda.

"Velika Gorica" (kapaciteta 900 l/s) koju se većim dijelom koristi za potrebe Grada Zagreba, a ima Odluku o vodozaštitnom području (usvojeru po grada Velika Gorica), ali koja u potpunosti ne zadovoljava tražene kriterije. Naime, postojeću zaštitnu zonu trebalo je proširiti na područje Grada Zagreba. Samo crpilište nalazi se između dvije industrijske zone, a ugroženo je i prigradskim naseljima s brojnim zanatskim pogonima i poljoprivrednim površinama. Na priljevnom području crpilišta nalazi se i dio aerodroma, raznim kolodvor i manji dio naselja Jakuševac.

Buduće crpilište područja Črakovac (s Kosnicom kao I fazom) nalazi se na prostora koji ima veliku debljinu vodonosnih slojeva i dobru hidrauličku vezu s rijekom Savom kao glavnim izvorom prihranjivanja podzemnih voda. Glavnu opasnost za kakvoću podzemne vode predstavlja deponija Jakuševac na kojoj su u tijeku radovi na sanaciji. Pored toga buduće vodo-crpilišta ugrožavaju i prometnice, crvenstveno obilaznica, te naselja bez riješene odvodnje otpadnih voda. Poseban problem je ilegalno šljunčarenje jer se ostavljene depresije popunjavaju smećem i raznim otpadom. Zone sanitarnog zaštite je moguće uspostaviti u skladu s Pravilnikom, uz adekvatno saniranje postojećih zagadivača. Predložene zone su dane na temelju postojećih projekata i matematičkog modela crpilišta i treba istodilno pripadnu suglasnost

### podzemne vode

Poznato je da prirodnu zaštitu od zagadenja s površine terena može pružiti samo pokrovni sloj iznad vodonosnika. Međutim, u predmetnom slučaju (savski aluvij na područja Zagrebačke županije) njegov sastav koji čine glinovito-prašincasta ili pjeskovite naslage uvjetuje njegovu polupropusnost, kako već je to naznačeno u prethodnom poglavlju kod determinacija izvorišta vode za piće. Drugim riječima, to znači, da se na većini slijevnog područja samo usporava brzina prodora zagadivača s površine terena, ali se ne sprečava.

Debljina ovog pokrovnog sloja povećava se od zapada prema istoku i od Save prema obroncima okolišnog gorja. Bliže Savi je više pjeskoviti, a time i propusniji materijal, da bi na rubovima doline bio više glinoviti i slabije propusan. Na lokacijama postojećih i budućih crpilišta debljina iznosi do nekoliko metara.

Poseban problem predstavlja se u činjenici da je na mnogo mjesta ovaj pokrovni sloj uklonjen građevinskim radovima, i to osobito iskopima šljunka. Ovim površinske vode (koje su često zagađene) dolaze u direktni kontakt s podzemnim vodama.

Nadalje, valja istaći da od krajnjeg decenija prošlog stoljeća sve akutnijim postaje problem zagađivanja podzemnih voda s deponija smeća (kontroliranih – Jakuševac i Trebež, kao i "divljih" uzduž obala rijeke Save. Dok se deponija Jakuševac (koja ugrožava buduće crpilište "Črnkovec") sanira, deponija Trebež (koja ugrožava crpilište "Strmec") i dalje se koristi za odlaganje smeća, bez ikakvih mjera zaštite podzemnih voda.

Prisustvo ovih brojnih zagađivača kao i neadekvatna prirodna zaštita vodonosnika, potenciraju važnost uspostave vodozaštitnih zona crpilišta vode za piće. Provođenjem adekvatnih mjera zaštite podzemnih voda na vodozaštitnim područjima crpilišta kao i na širim priljevnim područjima, trebalo bi u pravilu osigurati zahtjevanu kakvoću korištene vode. Pri tome valje imati na umu da sami propisi (za vodozaštitne zone) nisu tog reda značajnosti da bi u potpunosti osigurali zaštitu voda, ali su neophodni kao osnovica za sve druge postupke koji se po tom predmetu mogu uspostaviti, pretežito kao aktivne mjere zaštite.

Zaštita podzemnih voda već je djelomično naznačena u prethodnom poglavlju, a sve s gledišta korištenih izvorišta vode za piće. Međutim, zaštitna priljevna područja pojedinih crpilišta, iako definirana pojedinačnim nallukama, često predstavljaju dvojbeni meričarni činitelj zaštite voda podzemlja. Naime, treba uzeti na umu da su sve zone sanitarne zaštite prozračile iz vremena toka podzemnih voda od kontaktnih linija pojedinih zona do mjesta zahvata podzemnih voda. Koć toga je potrebna minimalno vrijeme transporta voda od graničnih kontaktnih linija odgovarajuće zone do zahvata, utvrđeno na bazi redukcije mikrobioloških kontaminanata čije se vrijeme boravka u vodnoj sredini povezuje uz vijek njihovog opstanka u toj sredini.

Međutim, u podzemlje se mogu unositi i ona zagađivala koja ne podliježu vremenskoj redukciji kao što je to slučaj kod mikrobioloških kontaminanata, tj. čija trajnost opstanka ne ovisi o vremenu boravka u podzemnoj vodi. Iz toga slijedi da se usprkos uspostavljenih zona mogu očekivati i akcidentne situacije koje će zahtijevati i interventne mjere aktivne zaštite.

Zaključno, sa stanovišta zaštite voda u prostoru Zagrebačke županije može se ustvrditi da se u dosadašnjoj praksi tome nisu poduzimale praktički nikakve učinkovitije mjere, izuzev kod sustava Velika Gorica i nastojanja na sustavu "Samobor" i donekle "Ivanč".

Na kraju valja istaći, da u doglećno vrijeme treba očekivati i završenje uređaja odvodnog sustava "Krašić", a potom i dovršetak izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda sustava "Zaprešić", što će svakako u osjetnoj mjeri doprinijeti boljoj ocjeni stanja zaštite voda u Zagrebačkoj županiji.

### Postojeće stanje zaštite voda pojedinih sustava

Već pri lakom determiniranju priključenosti na sustave odvodnje (poglavlje "B.2.4.2."-Knjiga I) na postojeće sustave odvodnje, utvrđen je niski stupanj osposobljenosti odvodnih sustava za prihvat i odvođenje otpadnih voda, a posebno sa stanovišta pročišćavanja, tako da kompletna zaštita s tog gledišta pripada samo nekim područjima na tom prostoru (Zagrebačka županija).

Općenito se može konstatirati da se odvodnji otpadnih voda nije posvećivala dovoljna pozornost tj. odvodni sustavi izgrađivali su se pretežito samo na području pojedinih urbanih središta (gradova ili općinskih središta) i to s osnovnim ciljem da se otpadna voda odvede izvan naseljenog područja i da se bez pročišćavanja ispusti u pripadni raspoloživi prijamnik.

Takvo stanje rješava samo situacije naselja i življenja u naselju, a obezvređuje vodne resurse i to ne samo direktno ispuštanjem u vodotoke, već i indirektno tj. vezom vodotoka s podzemljem.

Takvo stanje svakim danom postaje sve kritičniji, pri tome stupanj osposobljenosti Zagrebačke županije poprima postupno konačne elemente, dok se kompletna odvodnja s uređaja za pročišćavanje može naznačiti sa svega 10% priključenih korisnika

Ako se promatraju pojedini sustavi može se općenito konstatirati da su cjelovitija rješenja sadržana samo kod većih urbanih središta kod kojih se i dalje nastavljaju radovi na kompletiranju. Svi ostali manji sustavi, a pod kojim se razumijevaju manja naselja koja ne gravitiraju većim središtima, nemaju izgrađenu javnu odvodnju, a niti ne postoje prikladni planovi za njihovu izvedbu.

S toga se može zaključiti da postojeće stanje zaštite voda po pojedinih dijelovima Zagrebačke županije, a s gledišta odvodnih sustava nisu niti približno usmjereni na aktivnosti kojima bi se moglo u dogleđno vrijeme ostvariti zacrtani ciljevi zaštite, tj. poželjna stanja kako se to u osnovici i zahtjeva postojećim zakonskim aktima i općim ljudskim potrebama, a sve u okviru održivog razvika

## 1.2 RESURSI I RECIPIJENTI

### Podzemne i površinske vode

#### ❖ Izvorišta i podzemne vode

##### a) Raspoloživa izvorišta za vodoopskrbu

Na području Zagrebačke županije nalazi se niz izvorišta koja se koriste za potrebe vodoopskrbe i koja su kao potencijalna predviđena za tu svrhu.

Međutim, izvorišta nisu podjednako raspoređena po prostoru, a također nisu, s gledišta zahvaćene vode, niti podjednake kakvoće. Općenito se može istaći da se najizdašnija izvorišta nalaze u neposrednom zaleđu rijeke Save, u sklopu aluvijalnih naslaga koje su ovdje formirane.

Upravo to upozorava, da održanju kakvoće vode treba obratiti posebnu pozornost i to na svim onim dijelovima koji su u bližem kontaktu s mogućim izvorima zagađivanja. U pravilu treba izbjegavati ili sanirati sve moguće izvore zagađivanja koji bi mogli štetno utjecati na pogoršanje kakvoće izvorske vode.

Ako su promatra cjelokupno područje Zagrebačke županije dolazi se do podataka da se od ukupno potrebnih voda za dugoročno rješavanje vodoopskrbe velika većina odnosi na korišćenje podzemnih voda (preko 95%). To znači da svega manji dio predstavlja u izvorske vode i to uglavnom one iz gorskih vodonosnika (Slapnica, Tisova Peč i dr.).

Analiza pojedinih izvorišta tj. prikaz njihovih korištenih kapaciteta i granično raspoloživih mogućnosti korištenja data je u nastavku, a sve po pojedinim od postojećih izvorišta koja se nalaze na području Zagrebačke županije i koji se koriste za vodoopskrbu županije: dijela Grada Zagreba.

U nastavku, pod posebnim poglavljem, daje se prikaz pojedinih izvorišta, sve slijedom njihovih lokacija, pri čemu su posebno obrađeni korišteni kapaciteti, a posebno raspoložive mogućnosti izvorišta.

#### Korišteni kapaciteti

Crpilišta na područja Zagrebačke županije koja se koriste za potrebe vodovoda "Zagreb" i drugih pratećih javnih vodoopskrbnih sustava koji se predstavljaju kao zasebne pogonske cjeline, koriste/zahvaćaju podzemnu vodu iz aluvija savske doline.

Korištena i raspoloživa izdašnost postojećih izvorišta (zakvata podzemnih voda) prikazana je u nastavnoj tablici.

REDNI BROJ	NAZIV IZVORA (NAZIV LOKACIJE)	IZDAŠNOST (l/s)	
		RASPOLOŽIVA	KORIŠTENA
1.	Šibice	400,0	320,0
2.	Šumec	500,0	400,0
3.	Velika Gorica	750,0	750,0
4.	Črnkovec	400,0	-

Razvidno je da se iz tih crpilišta u vodoopskrbne sustave uvodi približno oko 1.500 l/s, a od čega na Zagrebački sustav otpada oko 800 l/s. Preostale količine koristi vodovod "Zaprešić" i "Zagorski vodovod" – Zabok (crpilište "Šibice"), te vodovod "Velika Gorica" (crpilište "Velika Gorica").

Međutim, većina ovih izvorišta predisponirane su za daljnji razvitak, a što znači da bi se time dobila i potrebna podloga za svrsishodnost rješavanja cjelokupne vodoopskrbne problematike na tome prostoru (na području Grada Zagreba i većeg dijela Zagrebačke županije).

To se prvenstveno odnosi na buduća crpilišta "Črnkovec – Kosnica" za koje se pretpostavljaju velike eksploatacijske mogućnosti kojima će se moći zadovoljiti praktički sve potrebe Grada Zagreba, te središnjeg i istočnog dijela Zagrebačke županije, sve u dužeročnom planiranju.

Detaljnija pojašnjenja o predviđivom razvoju postojećih crpilišta data su u nastavku.

#### Raspoložive mogućnosti

U donjoj tablici prikazana je danas raspoloživa izdašnost, kao i procjena za moguće povećanje iskorištenosti izvorišta koja se nalaze na području Zagrebačke županije.

REDNI BROJ	NAZIV IZVORA (NAZIV LOKACIJE)	IZDAŠNOST (l/s)	
		RASPOLOŽIVA	PROCJENJENA
1.	Šibice	400,0	700,0
2.	Šumec	400,0	800,0
3.	Ježčovec	-	200,0
4.	Velika Gorica	750,0	1.800,0
5.	Črnkovec	-	6.000,0

Razvidno je da se na području Zagrebačke županije mogu očekivati iskoristivi kapaciteti postojećih izvorišta u veličini od oko 5,5 m<sup>3</sup>/s, a što se uz raspoložive kapacitete na području Grada Zagreba smatra u cjelosti dostatnim za rješavanje vodoopskrbne problematike predmetnog prostora (Grad Zagreb i Zagrebačka županija).

Na kraju valja istaći da se sve naprijed izloženo odnosi na **podzemne vode**. ( Vidi detaljnije u nastavku)

Izvorske vode na tome prostoru uglavnom su ograničenog kapaciteta, takozvan izvora "Slapnica" koji se nalazi na području Samoborskog gorja i koji je uključen u vodoopskrbu pripadajućeg područja.

## b) Podzemne vode

Podzemne vode savskog aluvija znatni su, tj. osnovni resurs za cjelokupni razvitak grada Zagreba i gravitirajućeg prostora Zagrebačke županije.

Korištenjem podzemnih voda savskog vodonosnika osigurava se i vodoopskrba većega dijela susjedne Krapinsko-zagorske županije (crpilište "Šibice").

Vodonosnik ima veliku propusnost šjunkovitih naslaga, tako da se osigurava prihvatljivije podzemnih voda iz rijeke Save na cijelom području doline. Podzemne vode prihvaćaju se i podzemnim dotokom s okolnog gorja te procjeđivanjem oborona i površinskih voda kroz polupropusni krovni vodonosni sloj.

Na području savske doline velika je koncentracija stanovništva i industrije, tj. velike su aglomeracijske sredine, a zastupljene su i poljoprivredne površine, tako da se pojavljuju problemi zaštite i daljnjeg korištenja ovog prirodnog resursa.

Urbanizacija, izgradnja industrijskih pogona u samoj blizini crpilišnih zona i neprikladna kanalizacijska mreža postupno su doveli do ugrožavanja kakvoće podzemnih voda u području vodozahvata, pa je isključena iz pogona većina crpilišta smještenih na lijevoj obali rijeke Save, a ugradeni su uređaji za kondicioniranje na vodo-crpilištu "Sašnjač".

Na ostalim vodo-crpilištima također se uočavaju zagadenja, s naznakom pogoršanja.

Uporaba većih količina vode kojima bi se podmirile potrebe na području Zagreba i šire regije u predstojećem planskom razdoblju (četgodišnje rješanje) očekuje se s područja "Črnikovec", koje se nalazi nizvodno od središnje gradske aglomeracije, na desnom zaovalju rijeke Save. Hidrogeološki istražni radovi na tom lokalitetu počeli su krajem sedamdesetih godina i provode se uz povremene prekide sve do današnjih dana.

Ispitivanja kakvoće podzemne vode pokazala su da voda općenito zadovoljava normative, međutim, u više uzoraka (posebno na jugoistočnom dijelu područja i uz odlagalište "Jakuševac") utvrđene su povišene vrijednosti (iznad MDK) pojedinih parametara



Osim toga, potencijalnu opasnost za kakvoću vode na tom lokalitetu predstavlja intenzivna izgradnja stambenih i gospodarskih građevina, zatim razvitak prometne infrastrukture i nedovoljna zastupljenost primjerene kanalizacijske odvodnje.

Veliku važnost za vodoopskrbu grada Zagreba i zapadnih dijelova Zagrebačke županije ima i crpilište Strmec, koje je ugroženo uzvodno smještenim odlagalištem "Trebež", industrijskim pogonima iz Samobora i Svete Nedelje, potokom Rakovica, brojnim uzvodnim naseljima od kojih većina nema riješenu odvodnju, poljoprivrednim površinama, udubljenjima napunjenim različitim otpadom i prometnicama.

S obzirom na važnost ovih crpilišta u budućoj vodoopskrbi Grada Zagreba i Zagrebačke županije, posebnu pozornost treba posvetiti zaštiti tih prostora.

Osim savskog vodonosnika, od interesa za rješavanje vodoopskrbe na području Zagrebačke županije smatraju se i izvorišta na području Samoborskog gorja te izvorišta na jugozapadnim padinama Vukomeričkih gorica (područje sliva rijeke Kupe).

#### Područja od posebne zaštite voda - vodozaštitna područja

Zakonskim odredbama predviđa se zaštita crpilišta i stvaranje vodozaštitnih područja.

Na temelju Pravilnika donesene su odluke o zaštitnim područjima sljedećih izvorišta/crpilišta na području Zagrebačke županije:

- Odluka o zonama sanitarnе zaštite izvorišta vode za piće "Velika Gorica",
- Odluka o vodozaštitnom području crpilišta "Šibice",
- Odluka o vodozaštitnom području crpilišta "Bregana",
- Odluka o zonama sanitarnе zaštite izvorišta u Precovcu,
- Odluka o vodozaštitnim područjima izvorišta vodoopskrbnog sustava "Jastrebarsko",
- Odluka o vodozaštitnom području crpilišta "Blarje",
- Odluka o zonama sanitarnе zaštite i zaštitnim mjerama izvorišta voda za piće "Velika i Mala Reka", Odluka o zaštiti izvorišta vodovoda "Pisarjevo", Odluka o zaštiti izvorišta vodovoda "Dreževa Gomja", Odluka o zaštiti izvorišta vodovoda "Seinica", Odluka o zonama sanitarnе zaštite i zaštitnim mjerama izvorišta pitke vode Orešje Donje - "Hani", "Krupak", "Zapečak" (zone sanitarnе zaštite za ta izvorišta nisu prikazane u grafičkom dijelu Plana, osim za izvorišta "Velika i Mala Reka"; zone sanitarnе zaštite ovih izvorišta bit će uvrštene u Prostorni plan uređenja Grada Sveta Ivara Zelna),
- Odluka o zonama sanitarnе zaštite i zaštitnim mjerama crpilišta vodovoda u Pisarjivcu,
- za području crpilišta "Strmec" izraden je prijedlog Odluke o vodozaštitnim zonama,



- Odluka o vodozaštitnom području vodocepilišta "Šibice" odnosi se samo na užu vodozaštitno područje, a izrađen je prijedlog Odluke o širem zaštitnom području;
- Stručne službe 'Vodoopskrbe i odvodnje' izradile su preliminaran prijedlog o vodozaštitnim zonama izvorišta "Šljapnica" i "Lipovec".

Buduća vodocepilišta na lokalitetu "Črnkovec" posebno su važna za daljnji razvitak vodoopskrbe grada Zagreba i Zagrebačke županije. S obzirom na to, potrebno je svim raspoloživim mjerama omogućiti da se ta cepilišta zaštiti. Granice zaštite treba odrediti na temelju provedenih hidrogeoloških istražnih radova/podloga. S obzirom na dosadašnje spoznaje, u okviru ovog elaborata nertane su granice potencijalnoga užeg vodozaštitnog područja, a sve s ciljem učinkovite zaštite budućeg cepilišta.

Na području Zagrebačke županije nalazi se niz izvorišta/cepilišta lokalnog značenja i malog kapaciteta u sustavu lokalnih vodovoda. Ta izvorišta također treba štiti i donijeti odluke o zonama njihove sanitarne zaštite.

## ❖ Površinske vode (vodotoci i vode stajačice)

### Vodotoci

Cijelo područje Zagrebačke županije, u veličini od 3 958 km<sup>2</sup>, nalazi se u slivu rijeke Save. Granice županije najčešće zahvaćaju dijelove slivova i vodotoka te je ružno dati kratak osvrt na cijeli sliv s naznakom dijela koji pripada županiji

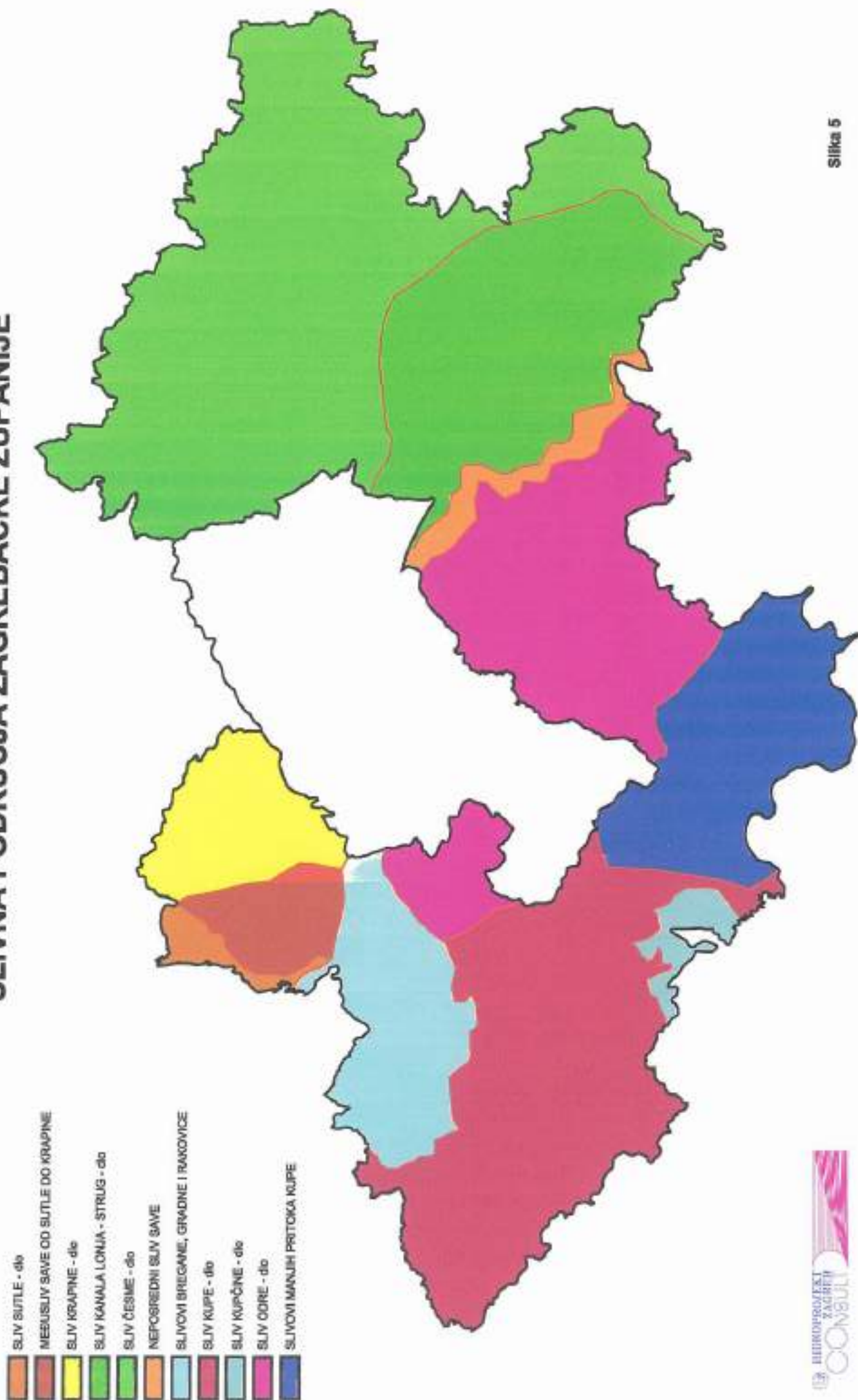
### Rijeka Sava

Rijeka Sava ima izvorište u Republici Sloveniji na ograncima Jelijskih Alpi i Karavanki. Veličina slivnog područja rijeke Save iznosi 95 851 km<sup>2</sup>, od čega je 25-26 % sliva u Hrvatskoj. Veći pritoci su: s lijeve strane Sutla, Krapiša, Lonja, Česma, Ilova, Orjava i Bosut, a s desne Krka, Kupa, Una, Vrbas, Udrina, Bosna i Drina. Sliv je asimetričan i dekoncentriran, čime je pojava ekstremno velikih voda nešto blažena.

75 % površina gravitira rijeci Savi s desne strane. Sliv Save je mlađeg porijekla i obuhvaća dvije različite prirodne regije: alpsku i panonsku.

Nastavno se prilaže Slika 5 sa prikazom slivnih područja Zagrebačke županije i kratki opis osnovnih značajki slivnih područja.

# SLIVNA PODRUČJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE



## Lijevi pritoci Save

Lijevi pritoci, unutar granica područja Zagrebačke županije, jesu međusliv Save od Sutle do Krapine te dijelovi slivova Šutle, Krapine, kanala Lonja-Strug i Česme.

### Sliv rijeke Šutle, dio

Rijeka Sutra prvi je lijevi prtok Save na području Zagrebačke županije. Granične je rijeka između Slovenije i Hrvatske. Izvire na južnim obroncima Macelja, te se kao lijevi prtok ulijeva u Savu kod naselja Kžuč, nizvodno od Brežica. Sliv je veličine 591,4 km<sup>2</sup>, od toga Republici Hrvatskoj pripada 114,7 km<sup>2</sup>. Na području Zagrebačke županije nalazi se oko 47 km<sup>2</sup> toga sliva.

Područje Šutle je vrlo asimetrično. Sliv je mnogo razvijeniji na slovenskoj strani gdje su i veći pritoci Mestinja i Bistra. Područje je brežuljkasto-brdovito s uskim dolinama uz vodotoke.

### Međusliv Save od Šutle do Krapine

To je sliv površine oko 67 km<sup>2</sup>, a obuhvaća vodotok Lužnicu s Pušćom i Gorjak. Potok Lužnica slijeva se s brežuljaka koji čine vododjelnicu sa Sutlom (Marija Gorica, Pušća itd.), u aktivjalnu ravninu Save. Taj cijeli međusliv pripada Zagrebačkoj županiji.

### Sliv rijeke Krapine, dio

Slivno područje rijeke Krapine proteže se od ušća u Savu kod Zaprešića prema sjeveru, s timo da mu se sjeverna vododjelnica poklapa s područjem Bednje i Lonje, zapadna sa slivom Šutle, istočna s područjem Lonje, dok južna graniči s nepostojnim slivom koji gravitira Savi. Sliv je veličine 1 244 km<sup>2</sup>. Na području županije nalazi se 137 km<sup>2</sup> ovog sliva.

Veći pritoci s lijeve strane su lateralni kanali Kutjevi, u koji utječu potoci Ivanščak i Kutinoci; Danja Bistra, u koji se ulijevaju potoci Bistra i Dedina i dio lateralnog kanala Conec. S desne strane veći pritoci su: Taka, Lučelica i Novodvorski potok.

### Sliv kanala Lonja-Strug, dio

Cijelo sjeveroistočno područje Zagrebačke županije, oko 1 260 km<sup>2</sup>, dio je sliva kanala Lonja - Strug. Česma je najveći prtok kanala, a ostali pritoci, na području županije slivovi su ispod spojnog kanala Zelina - Lonja - Glogovnica, a to su donji dijelovi Zelina, Lonje te neki manji vodotoci. Na slivu kanala uređeni su vodotoci: Česma, Zelina, Lonja u sklopu mrežnja Česma polja.

Na području nekadašnjeg sliva Lonja nastale su značajne promjene hidrografske mreže izgradnjom spojnog kanala Zelina - Lonja - Glogovnica i dijelova kanala Lonja - Strug. Sliv Lonje je presiječen nekoliko puta te dio Lonje nizvodno od spojnog kanala pripada slivu Česme, dio Lonje nizvodno od spojnog kanala utječe u kanal Lonja - Strug.

Nizvodno se dionice Lonje pojavljuju još nekoliko puta. Zbog navedene rascjepkivosti sliva, rijeka Lonja je izgubila ulogu glavnog recipienta. U tijeku ljetnih mjeseci Lonja nema dovoljno vode, a kakvoća ne zadovoljava. Stoga je potrebno na uzvočnim izvodima izgraditi uređaje za pročišćavanje otpadnih voda prije svega uređaj za pročišćavanje otpadnih voda za područje grada Vrbovca, te uzvodne akumulacije kako bi se osiguralo dovoljne količine vode i u ljetnim mjesecima.

### Sliv rijeke Česme čto

Glavni vodotoci su Česma i Glogovnica čija ukupna slivna površina iznosi oko 2.500 km<sup>2</sup>. Izgradnjom kanala Zelina - Lonja - Glogovnica povezani su ti vodotoci i uvedeni u Česmu, čime je njena ukupna površina povećana na 3.100 km<sup>2</sup> a u geomorfološkom smislu sliv je proširen na zapad do obronaka Medvednice i Ivanšćice. Ušće Česme se nalazi na kanalu Lonja - Strug, u njegovu 89-tom km.

Na području županije nalazi se 843 km<sup>2</sup> sliva Česme, a to su slivovi: kanala Zelina - Lonja - Glogovnica, Durjare, Velike rijeke i drugih manjih slivova.

### Desni pritoci Save

Desni pritoci su potoci koji se slivavaju sa Samoborskoga gorja i čini sliva Kupe.

Pritoci Save od državne granice s Republikom Slovenijom do sliva lateralnog kanala Odra odnosno sliva Kupe slivovi Samoborskog a sprva

Hidrografska mreža na ovom području vrlo je dobro razvijena. Postoji više potoka koji odvođa vođu s brdovitog dijela i od kojih u srednjem brežuljkastom pojasu nastaju glavni vodotoci toga područja: Bregana (88 km<sup>2</sup>), Gradina (68 km<sup>2</sup>) i Rakovica (30 km<sup>2</sup>), koji nakon protjecanja kroz ravničarski dio utječu u Savu.

Zajedničko je obilježje tih vodotoka da su bujčni i njihove se velike vode često izlijevaju iz korita i unose šteta okolnom naseljenom području. Osim toga, tlo od kojeg su izgrađene slivne površine i u kojem su nastala korita vodotoka podložno je klizanju i razvoju erozijskih procesa, pa to izaziva nekontrolirano stvaranje i proces narosa.

### Vodotok Bregana

Ovaj vodotok, djelomično grančni vodotok između Republika Hrvatske i Slovenije, bujičnog je obilježja. Izvedena je regulacija korita Bregane od ušća u Savu do Breganskog Sela.

Na uzvodnom dijelu toka Bregane izgrađene su obalnutvde i potporni zidovi. Izveden je desnoobalni nasip uz crpilište Bregana i istoimeni vodotok do naselja Samoborski Otok u svrhu zaštite naselja, a na tu dionicu vezuje se desnoobalni nasip vezan za izgradnju HE Zaprešić (račni raziv HE Podsused).

### *Potok Gradna*

U nizinskom dijelu vodotoka djelomično je regulirano korito, kao i u brdskom dijelu sliva koji čine vodotoči Gradna i Lipovačka Gradna

Kroz grad Samobor korito je regulirano. Na Slapnici (lijevi pritok Lipovačke Gradne) radeno je korito. Izgrađene su tri bujične pregrade od kamena, reda veličine  $h = 3,5 - 4,0$  m.

### *Potok Rakovica*

Izvedena je regulacija potoka Rakovica od ušća u Savu do autoceste Zagreb - Ljubljana, u u sklopu zaštite autoceste Zagreb - Maribor.

### Sliv rijeke Kupa, dio

Rijeka Kupa izvire na sjeveroistočnoj padini Risnjaka kao plavno krško vrelo. Od izvora do ušća u Savu, kod Siska, dužina je njezinog teka oko 294 km. Sliv Kupa proteže se na području triju država, pa Kupa ima značenje međunarodnog vodotoka. Ukupna veličina sliva iznosi 10 032 km<sup>2</sup>, a veličina sliva Kupa bez sliva Odre iznosi oko 9 200 km<sup>2</sup>, od čega je u Hrvatskoj 81 %. Na području Zagrebačke županije nalazi se 1 321 km<sup>2</sup> sliva Kupa.

Na najveće količine vode rijeka Kupa prima od desnih pritoka Dobro, Mrušnice, Karanc i Gline, a najveći lijevi pritoci su Odra i Kupčina. Kupa i brojni pritoci u gornjem toku uglavnom teku uskim kanjonskim dolinama, a tek od Ozaljskog polja rijeka Kupa teče većim dolinskim i nizinskim područjem.

Područje sliva Kupa na prostoru Županije čine vodotoči sa Žumberka, Samoborskog gorja i Vukomeričkih gorica, a može se podijeliti na sljedeće hidrografske cjeline:

- sliv Kupčine	560 km <sup>2</sup>
- sliv Odre	415 km <sup>2</sup>
neposredan sliv Kupa	346 km <sup>2</sup>

Sliv Kupčine je veličine 621 km<sup>2</sup>, a od toga se na području Županije nalazi oko 560 km<sup>2</sup> sliva, tj 90 %. U nizinsko područje toga dijela sliva Kupa sljevaju se brdske vode južnih padina Žumberka i Plešivice sa sjevera i zapada, a s istoka vode padina Vukomeričkih gorica.

Za većinu vodotoka tog sliva je karakteristično da kod jačih kiša dolazi do poplava gotovo u svim dolinama, pa čak i duboko u brdskom području. Izgrađenoj autocesti Zagreb - Karlovac, početkom sedamdesetih godina, presječen je sliv Kupčine. Paralelno uz autocestu izrađen je sabirni kanal koji prihvata sve vodotoke od Okučinica do Kupčine. Vode sabirnog kanala provode se spojnim kanalom u kanal Kupa - Kupa. Time zahvaćen

dotok u sabirni kanal s pripadnog sliva odvojen je od nizinskog područja kojem sada izravno gravitira samo dotok s padina Vukomeričkih gorica

Sabirni kanal koji prihvata vodotoke Okičanicu, Gonjevski potok, Bukovec, Bresnica Sljeme (Čabrin), Reku, Vlačeviću, Suhu Stugu i Kupčnu, s pripadnim slivovima oko 400 km<sup>2</sup> ima protok stogodišnje velike vode veći od 300 m<sup>3</sup>/s i donosi nanosa od 300 do 430 m<sup>3</sup>/god/km<sup>2</sup>.

Dužina sabirnog kanala uz autocestu je 11,7 km, a spojnog kanala 6 km. Na stajalištu vodnosti, opća značajka gotovo svih vodotoka je da je u suhom razdoblju dotok minimalan, praktično zanemarljiv, a u vlažnom razdoblju ti vodotoci naglo nabujaju i poplavljuju svoje doline. Odnos između velikih i malih voda je ekstreman.

### Sliv Odra, dio

Rijeka Odra je lijevi pritek Kupe, a ulijeva se u Kupu kod Siska.

Područje Odre ima površinu 846,6 km<sup>2</sup>, a od toga 415 km<sup>2</sup> nalazi se na području Zagrebačke županije. Sa svojom visnском konfiguracijom terena može se podijeliti na dva dijela:

- breski dio veličine 418,9 km<sup>2</sup>, koji obuhvaća područje Vukomeričkih gorica i manjim dijelom istočnu Plešivicu, na području Županije je 178 km<sup>2</sup>, a to su sljedeći vodotoci: Starča, Peščenjak, Ravnišćak i Bura,
- nizinski dio sliva područja Odranskog polja površine 427 km<sup>2</sup>, a na području Županije je 237 km<sup>2</sup>.

Rijeka Odra nastaje od podzemnih voda rijeke Save u obliku potoka Želtn, Kosnica, Krbica i Đavorov Jarak. Značajka je tih potoka da ne presušuju, već dreniraju podzemne vode aluvijalnih, šljunčano-pjeskovitih horizonata na desnoj obali Save nizvodno od Zagreba

Zaštita Odranskog polja od štetnog djelovanja velikih voda izvedena je djelomično izgradnjom kanala Odra do stacionarne 33,1 km uz cestu Veleševac - Peščenica, lateralnim kanalima Odra i prvom fazom sifona na stacionari 27,935 km.

Izgradnjom kanala Odra prirodni tok rijeke Odre presječen je na dva mjesta: prvi put azvodno od Obreža, a drugi put u blizini naselja Donja Poljana.

U postojećem stanju izgradnje sifona voda se iz rijeku Odre otirećuje u kanal Odra. Mogućnost otorećenja ovisi o funkciji kanala Odra.

Kanal Odra ima dvojaku funkciju:

- rasterećuje velike savske vode,
- glavni je recipient unutarnjih voda Odranskog polja, područja lateralnog kanala Odra i u prvoj fazi izgradnje sifona područja sliva prirodnog toka Odre do Donje Poljane.

U sadašnjem stanju izgrađenosti kanala Odra omogućeno je da se u Odranskom polju realiziraju poplavne vodne razine:

- unutarnjim vodama sliva Odra,
- opterećenjem savskih voda,
- opterećenjem kupskiâ voda u Odransko polje.

Dio sliva Odranskog polja nizvodno od sifona, čiji je glavni recipient rijeka Odra u svom prirodnom obliku, služi kao retencijski prostor, gdje se vodne razine stvaraju ovisno o vanjskim i unutarnjim vodama.

#### Neposredan sliv Kupa

Vodotoci s jugozapadnih padina Vukomeričkih gorica gravitiraju prema rijeci Kupi. Na tom dijelu nalaze se sljedeći vodotoci: Kravaršćica, Dolnice, Šćitnik, Tržšće, Ždinj, Oracišće, Mateljinka, Bašćica, Hotnja i Rakitovec.

Gotovo svi slivovi zahvaćeni su površinskom i linearnom erozijom. Srednji tokovi vodotoka uglavnom čine doline s nedovoljno razvijenim koritima u kojima se taloži erodirani materijal. Takve okolnosti pogodovale su razvoju zamočvarenih područja, koja u smislu otjecanja djeluju kao retencije i na neki način reguliraju protok u nizvodnim dijelovima sliva te ga tako štite od poplava.

Najniži dijelovi vodotoka imaju razvijen potencijalni presjek s produbljenim koritima. Osim erozijskih procesa, na području Vukomeričkih gorica pojavljuju se i klizišta, koja uzrokuju štete na zemljištu i šumama, a naročito na prometnicama.

Najveći vodotok na ovom području je potok Kravaršćica. Hidrografska mreža je dobro razvijena, pa uz glavni vodotok postoji niz pritoka od kojih su značajniji Mala Lučehnica, Velika Lučehnica, Rečica i Jalšava. Od projektiranih radova izvedena je regulacija Kravaršćice u dužini od 3 102 m, a na Šćitniku i Hotnji manje dionice.

Na područje Županije, zbog plavljenja ravničarskih površina uz veće vodotoke, uveden je odvodni sastav na poljoprivrednim površinama.

#### Vode stajačice

Veće vode stajačice na području Zagrebačke županije su:

Jezero Novo Čiče, Jezero Rakitje, Jezero Trebež, Jezero Strmec 3, Jezero Strmec 6 ( za navedene stajačice provodi se redovna kontrola kakvoće vode )



### ❖ Recipijenti na prostoru pojedinih sustava odvodnje

**Recipijent na prostoru sustava odvodnje grada Samobora,  
grada Zaprešića, grada Velike Gorice – rijeka Sava**

1. Ispust uređaja Samobor : otvoreni kanal ( oca 2,5 km ) koji se ulijeva u rijeku Savu ( na udaljenosti od ušća oca 771.150 km ), II kategorija / na poluzu od granice sa Slovenijom do Zagreba / ( prema Državnom planu za zaštitu voda, 1999)

2. Ispust kolektora Zaprešić u rijeku Krupinu oca 740 m od ušća u Savu, II kategorija .  
( Ispust iz budućeg uređaja u r. Savu na na oca 717.105 km)

3. Velika Gorica: ispušt uređaja( kolektor D= 60 cm , L = 10.800 m) u rijeku Savu, III kategorija (stac Save oca 668.500 km)

**Recipijenti na prostoru sustava odvodnje grada Jastrebarskog**

Recipijent otpadnih voda je vodotok Reka i Bresnica-lateralni kanal.

Ispuštanje otpadnih voda iz javnog kanalizacijskog sustava Jastrebarskog i prigradskih naselja provodi se privremeno u vodotok Reku i Bresnicu do izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Jastrebarskog.

Ovaj način ispuštanja je privremeno do izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Jastrebarskog i prigradskih naselja u skladu s usvojenim idejnim rješenjem odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Jastrebarskog i prigradskih naselja, izrađeno od strane Hidroprojekta Zagreb 1990. godine.

Privremeno ispuštanje otpadnih voda iz postojećeg kanalizacijskog sustava Jastrebarskog i prigradskih naselja dozvoljeno je voduopravnim aktima putem ispusta KO1 (kod Treks Arone); KO2 (kod željezničkog prijelaza) , KO3 (južno od naselja Cvetković) u vodotok Reku, te ispusta KO4 (jugoistočno od naselja Čabrin), kod lokacije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u vodotok Bresnicu - lateralni kanal u količini od:

ispust KO1 kod Treks Arone (zapadni kolektor):

- kućanskih otpadnih voda	m <sup>3</sup> /dan = 425,0	odnosno	Qgod = 154.395,0 m <sup>3</sup> /god;
- industrijskih otpadnih voda	m <sup>3</sup> /dan = 250,0	odnosno	Qgod = 62.500,0 m <sup>3</sup> /god;

ispust KO2 kod željezničkog prijelaza (zapadni kolektor)

- kućanskih otpadnih voda	m <sup>3</sup> /dan = 300,0	odnosno	Qgod = 109.500,0 m <sup>3</sup> /god;
---------------------------	-----------------------------	---------	---------------------------------------

ispust KO3 južno od naselja Cvetković (zapadni kolektor):

- kućanskih otpadnih voda  $m^3/dan = 178,0$  odnosno  $Q_{god} = 65.000,0 m^3/god;$   
 - industrijskih otpadnih voda  $m^3/dan = 100,0$  odnosno  $Q_{god} = 25.000,0 m^3/god;$

ispust KO4 jugoistočno od naselja Čabrin (istočni kolektor):

- kućanskih otpadnih voda  $m^3/dan = 442,0$  odnosno  $Q_{god} = 161.330,0 m^3/god;$   
 - industrijskih otpadnih voda  $m^3/dan = 100,0$  odnosno  $Q_{god} = 25.000,0 m^3/god;$

što je sveukupno  $Q_{dan} = 1.793,0 m^3/dan$  odnosno  $Q_{god} = 652.725,0 m^3/god.$ , te oborinskih voda u stvarnim kolektorima.

### Recipijenti na prostoru sustava odvodnje grada Sv. Ivan Zelina

Danas: potok Zelina i Topličica

Iz budućeg uređaja: potok Zelina

### Recipijenti na prostoru sustava odvodnje grada Dugo Selo

Danas: ispusti u potok Puhovec cca 1200 od ušća u Črncac

Kanal Črncac: Prema uredbi o kategorizaciji voda (NN 15/81) melioracijski kanal bio je razvrstan u III. kategoriju.

\*ispust sa budućeg uređaja u kanal Črncac na stac 14.400 km koji se ulijeva se u kanal Lonja Strug -/cca 1500 m od početka kanala/ ( koji je svrstan u II kategoriju)

### Recipijenti na prostoru sustava odvodnje grada Vrbovca

Recipijent nepročišćenih otpadnih voda je potok Luka. Potok Luka je pritoka rijeke Lonje -spojni kanal Zelina-Lonja-Češma-Česna, koji je po Državnom planu za zaštitu voda svrstan u II kategoriju (NN br. 8/99).

Potok Luka je lokalnog karaktera i kategorizacija će mu biti određena Županijskim planom za zaštitu voda.

Važećom vodopravnom dozvolom dozvoljeno je ispuštanje otpadnih voda iz javnog kanalizacijskog sustava grada Vrbovca, privremeno u potok Luka, do izgradnje glavnih kolektora (zapadnog i "B" kolektora), te uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Vrbovca.

Ovaj način ispuštanja je privremen do izgradnje cjelovitog kanalizacijskog sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Vrbovca u skladu s izrađenom detaljnijom idejnom projekatom odvodnje otpadnih voda naselja Vrbovec, od strane Građevinskog instituta Zagreb, 1990. godine.

Ispuštanje otpadnih voda iz postojećeg kanalizacijskog sustava grada Vrbovca u putek Luka dozvoljava se putem dva (2) ispusta KO1 (Kolodvorska ulica) i KO2 (Zagrebačka ulica), u količini od:

Ispust KO1 "Kolodvorska"

- kućanskih otpadnih voda  $m^3/dan = 1.235,0$  odnosno  $Q_{god} = 450.000 m^3$

Ispust KO2 "Zagrebačka"

- kućanskih otpadnih voda  $m^3/dan = 220,0$  odnosno  $Q_{god} = 80.000 m^3$

Što je sveukupno  $Q_{dan} = 1.455 m^3/dan$  odnosno  $Q_{god} = 530.000 m^3/god$

#### Recipijenti na prostoru sustava odvodnje grada Ivanićgrada

Recipijent pročišćenih otpadnih voda sa uređaja za pročišćavanje je rijeka Lonja, koja ima mali sliv i male protoke. Izgradnjom spojnog kanala Lonja-Zelina-Glogovnica presječen je tok rijeke Lonje i na desnom nasipu spojnog kanala putem izgradenog zahvata u rijeku Lonju dotiče 400 l/s i više vode. Rijeka Lonja ulijeva se u spojni kanal Lonja-Strug.

Rijeka Lonja je vodotok lokalnog karaktera i kategorizacija će biti određena u Županijskom planu za zaštitu voda.

Vodopravnom dozvolom dozvoljeno je ispuštanje otpadnih voda iz kanalizacijskog sustava pročišćenih na mehaničkom uređaju I faze izgrađenosti u rijeku Lonju, odnosno kanal Lonja-Strug, II kategorije

Dozvoljava se ispuštanje otpadnih voda iz kanalizacijskog sustava pročišćenih na mehaničkom uređaju Ivanić Grada u recipijent rijeku Lonju, odnosno kanal Lonja-Strug II kategorije u količini od:

- obratinskih voda			$Q_{god} = 241.000 m^3/god$
- kućanskih voda	$m^3/dan$	600,0	odnosno $Q_{god} = 219.000 m^3/god$
- industrijskih voda	$m^3/dan$	1.160,0	odnosno $Q_{god} = 290.000 m^3/god$

Što je sveukupno:

$Q_{dan} = 2.055,0 m^3/dan$ , odnosno  $Q_{god} = 750.000,0 m^3/god$ .

Kakovća otpadne voda na uređaju za pročišćavanje Ivanić Grada u 2000. godini bila je:

- koncentracija  $KPK_{O_2}$  u otpadnim vodama na ulazu uređaja od 41 do 248,6  $mgO_2/l$ , a na izlazu  $KPK_{O_2}$  je od 35 do 175  $mgO_2/l$ ,
- prosječna koncentracija  $BPK_5$  u otpadnim vodama na ulazu uređaja od 30 do 110  $mgO_2/l$ , a na izlazu  $BPK_5$  je od 30 do 90  $mgO_2/l$ ,

prosječna koncentracija suspendirane tvari ST u otpadnim vodama na ulazu uređaja je od 64,8 do 448,8 mg/l, a na izlazu od 51,8 do 140 mg/l.

Efekt pročišćavanja bio je 19,21% u odnosu na KPK i 20,69% u odnosu na BPK<sub>5</sub>. Iz analitičkih izvješća može se zaključiti da su hidraulička i biokemijska opterećenja na uređaju bila niža od projektnih predviđenih.

### Recipijenti na prostoru sustava odvodnje ostalih općina Zagrebačke županije

#### Općine:

1. Bedenica ( 6 naselja ): nijedno naselje nema sustav odvodnje
  2. Bistra ( 6 naselja ): nijedno naselje nema sustav odvodnje
  3. Brekovljani ( 14 naselja ): nijedno naselje nema sustav odvodnje
  4. Brdovec ( 13 naselja ): Vidi prilog B 3.2.13
  5. Dubrava ( 27 naselja ): Vidi prilog B 3.2.12
  6. Dubrava ( 10 naselja ): nijedno naselje nema sustav odvodnje
  7. Parkaševac ( 11 naselja ): nijedno naselje nema sustav odvodnje
  8. Građec ( 20 naselja ): nijedno naselje nema sustav odvodnje
  9. Jakovlje ( 3 naselja ): nijedno naselje nema sustav odvodnje
  10. Klarića Sela ( 14 naselja ): nijedno naselje nema sustav odvodnje
  11. Kloštar Ivanić ( 11 naselja ): Vidi prilog B 3.2.9
  12. Krašić ( 23 naselja ): Vidi prilog B 3.2.10
  13. Kravarsko ( 10 naselja ): nijedno naselje nema sustav odvodnje
  14. Križ ( 16 naselja ): Naselje Križana djelom. izgrađen sustav odvodnje
  15. Luka ( 5 naselja ): nijedno naselje nema sustav odvodnje
  16. Marija Gorica ( 10 naselja ): nijedno naselje nema sustav odvodnje
  17. Orle ( 10 naselja ): nijedno naselje nema sustav odvodnje
  18. Pisarovina ( 14 naselja ): nijedno naselje nema sustav odvodnje
  19. Pokupsko ( 14 naselja ): nijedno naselje nema sustav odvodnje
  20. Preslica ( 16 naselja ): nijedno naselje nema sustav odvodnje
  21. Pušća ( 8 naselja ): nijedno naselje nema sustav odvodnje
  22. Rakovec ( 12 naselja ): nijedno naselje nema sustav odvodnje
  23. Rugvica ( 23 naselja ): nijedno naselje nema sustav odvodnje
  24. Stupnik ( 3 naselja ): nijedno naselje nema sustav odvodnje
  25. Sveta Nedjelja ( 14 naselja ): 6 naselja priključeno, Vidi prilog B 3.2.11
  26. Žumberak ( 35 naselja ): nijedno naselje nema sustav odvodnje
- Ukupno ( 358 naselja):

#### Napomena:

U svim općinama u kojima ne postoje izvedeni javni sustavi odvodnje recipijenti odvodnja se rješava individualno upištanjem otpadnih voda u septičke jame ( koje su u stvarnosti često izvedene kao "crne jame" s proljevom) ili izravno u lokalne voćotoke.

### 1.3 KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

- podaci o potrošnji i potrebi vode i podaci o otpadnim vodama

#### Potrošnja i potreba vode

##### Polazne osnove, standardi potrošnje

##### Uvodna pojašnjenja

U skladu s projektnim zadatkom koji je priložen u uvodu, područje obuhvata Studije zaštite voda, u odnosu na administrativno ustrojstvo R. Hrvatske, obuhvaća čitavi prostor Zagrebačke županije.

U vezi s time, tj. u skladu s postavljenim zadatkom, a u cilju da se svrsishodno interpretiraju uvjeti zaštite voda, prikazana su kao prvo reprezentativna stanja s naslova postojeće vodoopskrbe. Naime, nastojalo se sažeto i pregledno prikazati dosadašnji razvitak javne vodoopskrbe na predmetnom području, te ukazati na temeljne podloge za planiranje predstojećih aktivnosti.

36 To se prvenstveno odnosi na potrošnju vode i potrebu za vodom, jer se ovdje (u studiji zaštite voda) uvjeti odvodnje povezuju uz količine sanitarnih i tehnoloških voda koje se dobivaju iz sustava javne vodoopskrbe (ili ev. iz vlastitih podsustava) i kao korištene vode u kanalizaciju.

Ovdje već uvodno valja istaći da se za ovu obradu (za determinaciju potrošnje i potreba vode) primarnim predstavlja elaborat pod nazivom "Konceptijska osnova Regionalnog vodoopskrbnog sustava Zagreb" koji je izračun 2003.g. po "Dippold & Gerold, Hidroprojekt 91" – Zagreb.

Nadalje, ako se promatra budući regionalni vodoopskrbni sustav "Zagreb", kako je to zacrtano u tehničkom dokumentaciji ("Dippold & Gerold Hidroprojekt 91", Zagreb), to se među ostalim pojavljuje pitanje u kojem obliku i kako će pojedina vodoopskrbna područja učestvovati u objedinjavanju tj. kako će se vodovodi na području Zagrebačke županije integrirati u jedinstveni vodoopskrbni sustav "Zagreb" odnosno, kako će se (i da li će se) postići veza s perifernim sustavima koji danas funkcioniraju kao zasebne funkcionalne cjeline.

Naime, na području Zagrebačke županije postoji danas nekoliko odvojenih lokalnih javnih vodovoda, od kojih za neke nema posebnog opravdanja za njihovo integriranje u regionalni vodovod "Zagreb".

37 To se naročito odnosi na vodovode koji su periferno smješteni u odnosu na vodovod Grada Zagreba kao sustavnu cjelinu, a koji ujedno raspolažu dovoljnim količinama vode zadovoljavajuće kvalitete.

Nasuprot tome, na područjima gdje nema mogućnosti za zahvat dovoljnih količina vode zadovoljavajuće kvalitete (kao što je primjerice čitavo istočno područje Zagrebačke županije), neophodna je doprema vode iz raspoloživih izvorišta na području savskog akvija, tj. povezivanje

na pripadno vođoopskrbne sustave (vođoopskrbni sustav Grada Zagreba, vođoopskrbni sustav "Zagrešić" i vođoopskrbni sustav "Velika Gorica").

Ovdje se ističe, da je takav trend razvitka vođoopskrbe bio prisutan i u prethodnom razdoblju, tj. općinama koja su smještena na području savskog aluvija danas se koriste za vođoopskrbu šireg prostora u koji se uključuju gravitirajući dijelovi Zagrebačke županije.

Međutim, u okviru ovog elaborata (Studija zaštite voda Zagrebačke županije), ipak se u generalnom obliku analizira problematika vođoopskrbe na neposredno gravitirajućem području (Grad Zagreb), sve sa ciljem doživljenja realne podloge za zaključno definiranje obuhvata Regionalnog vođoopskrbnog sustava "Zagreb" kao jedinstvene funkcionalne cjeline (kako se to i zahtijevano u okviru projektnog zadatka za Ideljno rješenje Regionalnog vođoopskrbnog sustava "Zagreb"), a sve s posebnim osvrtom na područje Zagrebačke županije.

Valja ujedno istaći da svako od navedenih područja (Grad Zagreb, Zagrebačka županija) obilježavaju osjetne različitost u reljefu terena općenito i u topografskim prilikama pojedinih lokaliteta u užem smislu, a također i značajne razlike s gledišta brojnost potrošača i njihovog razmještaja po prostoru. Tako na primjer:

- Za Grad Zagreb može se s topografskog stajališta uspostaviti podjela područja na brlaviti sjeverni dio i na ravničarski/nizinski južni dio. Kod toga se veći dio potrošača (približno oko 90%) nalazi na nižem ravničarskom području, kojeg karakterizira slab nagib od zapada prema istoku, a čiji se korisnici mogu opskrbiti vođom iz tzv. primarne (I) vođoopskrbne zone. Na ovdje (na I. visinskoj zoni) pojavljuju se bespotrebno visoki pogonski tlakovi (kao rezultat veza opskrbnih mreža s vođospremnicama I zone), tako da se pristupilo njihovom smanjivanju, formiranjem tzv. "rule" vođoopskrbne zone. Kod sjevernih dijelova grada formiraju se daljnje visinske zone, od kojih danas II zona obuhvaća oko 7%, a III. oko 3% gradskog stanovništva.
- Kod područja Zagrebačke županije također je prisutna značajna topografska razvedenost, ali ne u takvom obliku kao kod Grada Zagreba. Naime, rijeka Sava kao temeljni nositelj hidrografske mreže na predmetnom području tvori z uvijalnu dolinu kod koje se na perifernim dijelovima nbostrano nalaze brežuljevi ispresjecani manjim vodotocinama i udolinama. Na tom prostoru gustoća naseljenosti osjetno je manja od središnjeg gradskog područja, a sama naselja nalaze se dispergirana po prostoru, što otežava rješavanje vođoopskrbe na bazi jedinstvenog grupnog vođovođa. Takvo stanje prisutno je čitavom južnom dijelu Zagrebačke županije, ali također i na krajnjim sjevernim dijelovima zapadnog i istočnog područja županije.

Sve naprijed izloženo predstavlja se samo temeljnim opisom obrađivanog vođoopskrbnog područja (Grad Zagreb i Zagrebačka županija). Detaljniji opis, s posebnim osvrtom na Zagrebačku županiju, dat je u nastavku pod posebnim poglavljem, - prilikom razmatranja postojećeg stanja i nastavno opisano: koncepciji razvitka vođoopskrbe.

## Opskrbljenost stanovništva vodom

Ako se promatra čitavo područje Zagrebačke županije dolazi se do podatka da na tom prostoru danas baravi približno :

N = 304.200 stanovnika

Od toga je na sustave javne vodoopskrbe priključeno oko 182.500 stanovnika ili približno 60%. Preostalo stanovništvo (121.700 stanovnika ili oko 40%) nema riješenu vodoopskrbu.

Međutim, stupanj opskrbljenosti je osjetnije različit po pojedinim dijelovima prostora odnosno po pojedinim naseljima unutar obrađivanog područja. Opće je poznato da je u većini slučajeva rješavanje vodoopskrbe započeto od općinskih središta tj. od naselja kojima se u sustav uključuje najveći broj stanovništva. To je i logički slijed zbijanja, sve ukoliko su tome priklonjene i hidrološke prilike vezane uz raspoloživa izvorista kvalitetne vode. No, upravo takav pristup rješavanju vodoopskrbene problematike doveo je do velikih različitosti u pogledu stupnja opskrbljenosti vodom, promatrano s obzirom na cjelokupni prostor koji je predmet ove obrade.

Ovdje se daje samo sažeti prikaz opskrbljenosti vodom po pojedinim administrativnim jedinicama (po područjima pojedinih općina i Gradova koji se nalaze na tome prostoru). Detaljniji opis saželi rješenja i potrebitosti predstojećih zahvata na povećanju stupnja opskrbljenosti dat je u nastavku, prilikom određivanja postojećeg stanja vodoopskrbe i preteče uspostave konačnih konfiguracija kojima se definira koncepcijska osnova budućeg regionalnog vodovoda. Naime, deklariran je postotak opskrbljenosti za svaku pojedinu administrativnu jedinicu (općinu ili Grad) toga područja (Zagrebačke županije). Na osnovi izloženih podataka razvidno je da između pojedinih područja unutar Zagrebačke županije postoje osjetne različitosti s naslova opskrbljenosti vodom. Tako na primjer postoji niz naselja na predmetnom području za koje još nije riješena problematika opskrbe vodom. S druge strane ako se promatra stupanj opskrbljenosti vodom, u tom slučaju valja kvantificirati prikazane podatke. Naime, iz prednjeg prikaza je razvidno da je najveći stupanj opskrbljenosti prisutan na području općine Luka, Marija Gorica i Pušća, a koja se po brojnosti stanovništva nalaze daleko ispod prosjeka ostalih obrađivanih područja na prostoru Zagrebačke županije.

U vezi s tim, a da bi se dobila realna predodžba o potrebitosti rješavanja vodoopskrbe na predmetnom području, te da bi se u cjelini postigao zahtjevani stupanj opskrbljenosti vodom (barem 90%, kao predviđeni prosjek Republike) treba analizirati svako područje posebno, a naročito ona koja karakterizira velik broj korisnika/stanovnika i relativno niski stupanj opskrbljenosti.

Ovime tj. poboljšanjem vodoopskrbe na takvim područjima, postigli bi se ujedno i najveći učinci s gledišta planirane vrjeđnosti stupnja opskrbljenosti unutar cjelokupnog prostora koji je obrađivan ovdje prevađanom analizom (područje Zagrebačke županije)

Povezano s tim, u nastavnom grafičkom prilogu prikazano je predmetno područje obuhvata (Zagrebačka županije i neposredna gravitirajući Grad Zagreb), sve uz prikaz stupnja opskrbljenosti po pojedinim administrativnim jedinicama (Gradovima i općinama). (Slika 6)





## Potreba vode

S obzirom na planirani razvojni period, potreba vode budućeg regionalnog vodovoda "Zagreb", u područja koja je razmatrano kao potencijalno za rješavanje vodoopskrbe putem jedinstvenog vodoopskrbnog sustava, determinirana je uz dva temeljna termina i to uz: 2015.godinu kao prelazno razdoblje i uz 2030. godinu, kao konačnu fazu planskog razdoblja.

Ovdje, za potrebe predmetnog elaborata (Studija zaštite voda Zagrebačke županije) izdvojeni su samo oni podaci u potrebi vode koji se odnose na područje Zagrebačke županije.

Uzimajući u obzir specifičnosti pojedinih dijelova predmetnog područja Zagrebačke županije i različitosti predviđenog razvoja vodoopskrbe, današnja potreba vode prikazana je za svaku općinu/Grad posebita.

Na temelju brojnosti stanovništva, a primjenom jediničnih vodoopskrbnih normi stanovništva\* u rasponu od:  $160 \text{ l/s/d} \leq Q_0 \leq 220 \text{ l/s/d}$  za stanje 2001.g (odabranik u ovisnosti od veličine i strukture naselja), uz participirajuću količinu pripadajućih industrijskih i gospodarskih potreba, izračunate su ukupne potrebe vode za područje svakog grada i općine za stanje 2031.g. (Prekurnjemi gubici nisu uključeni.)

Podaci su prikazani tablično pri čemu je potreba vode izražena u  $\text{m}^3/\text{dan}$ , sve kao podatak vršnog dnevnog konzuma koji se ostvaruje na dotičnom prostoru u razmatranom vremenskom terminu 2001.g. Ujedinjeno je za svako obrađivano područje (za svaki Grad ili općinu) prikazana prateća vodoopskrbna norma (tzv. specifična potrošnja).

### \* Napomena:

Dokumenti na temelju kojih su navedeni podaci su sljedeći: « Dugoročni program opskrbe pitkom vodom Zagrebačke županije - studija I Obuhvaćeno istočno područje županije », « Dugoročni program opskrbe pitkom vodom Zagrebačke županije - studija-II etapa- područje jug/zapad » (Cippold & Gerold, Hidroprojekt 91, 1999 god.) U ovim projektima se navode i podloge za određivanje vodoopskrbnih normi - « Dugoročni program opskrbe pitkom vodom Republike Hrvatske » - pored ovih izvora postoji još čitav niz razne tehničke dokumentacije u kojima su obrađuju dijelovi iz područja vodoopskrbe i odvodnje Zagrebačke županije.

### UKUPNE POTREBE VODE

Redni broj	Područje, Grad/Općina	Broj stanovnika	Spec.potr. (m <sup>3</sup> /st/dan)		Potrebna voda (m <sup>3</sup> /dan)
		2001.g.	2001.g.	2001.g.	
1	BEDENICA	1.500	0,15		241
2	BISTARA	5.907	0,15		900
3	BRCKOVLJANI	6.534	0,16		1045
4	BRDOVEC	10.077	0,16		1612
5	DUBRAVA	5.115	0,16		866
6	DUBRAVICA	1.560	0,16		253
7	DUGO SELO	13.671	0,22		3008
8	FARKASEVAC	2.055	0,10		334
9	GRADEC	3.870	0,10		620
10	IVANIČ GRAD	14.600	0,19		2774
11	IAKOVIJE	3.939	0,10		630
12	JASTRUGARSKO	16.176	0,16		2568
13	KLINČA ŠTIA	4.863	0,16		778
14	KIŠTAR IVANIČ	5.859	0,16		944
15	KRAŠIĆ	3.165	0,19		603
16	KRAVARSKO	1.985	0,16		313
17	KRZ	7.304	0,16		1169
18	LUKA	1.202	0,16		224
19	MARIJA GORICA	2.074	0,16		332
20	ORLE	2.095	0,16		335
21	PISAROVINA	3.770	0,16		603
22	POKUPSKO	2.525	0,16		404
23	PRESEKA	1.660	0,16		280
24	PUGČA	2.463	0,16		392
25	RAKOVEC	1.353	0,16		210
26	RUGVIČA	7.440	0,16		1192
27	S. VEDJELJA	14.835	0,16		2379
28	SAMOBR	35.925	0,22		7904
29	STUPNIK	3.100	0,16		506
30	SV. IZELINA	15.742	0,22		3463
31	VUKIČA GORICA	62.519	0,22		13754
32	VRBOVEC	14.599	0,22		3212
33	ZAPREŠIĆ	22.750	0,22		5007
34	ZUMBERAK	1.176	0,16		188
	<b>Ukupno</b>	<b>304.186</b>	<b>0,196</b>		<b>59.567</b>

73



Iz izloženih prikaza je razvidno da se najvećim potrošačem predstavljaju veći gradovi: Velika Gorica, Zaprešić i Samobor, a tek potom slijede ostali gradovi kao: Dugo Selo, Sv. Nedjelja, Sv. Ivo, Zelina, Vrbovec, Jasrebarsko i Ivanić Grad, te tek potom slijede općine s jače izraženim urbanim središtima. Ovdje valja napomenuti, da je pored potreba vode stanovništva razmatrana i potreba vode za gospodarsku/industrijsku djelatnost, a koja se uglavnom povezuje uz veće aglomeracijske sredine. Nadalje, kod utvrđivanja potreba vode za korisnike iz područja gospodarstva, razmotren je dosadašnji trend potrošnje, a koji u posljednjih desetak godina ima negativan prećznak. Potrošnja gospodarskih subjekata, koji se smatraju značajnijim korisnicima vodoopskrbnog sustava, se povezuje uz veće aglomeracijske sredine, tj. uglavnom je prisutna na području gradova gdje je predviđen i daljnji razvitak industrijskih djelatnosti.

Na ostalom području predviđa se također razvitak gospodarstva, ali takvih kategorija koji se ne predstavljaju značajnijim korisnicima vodoopskrbnog sustava i čije se potrebe većim dijelom mogu razmatrati unutar vrijednosti specifične opskrbe norme stanovništva. Ovdje se napominje da pojedini potrošači iz područja gospodarstva koriste vlastite sustave opskrbe vodom, tako da se ne predstavljaju korisnicima javne vodoopskrbe. Pored toga, smatra se da će u predstojećem razdoblju biti uvažene smjernice koje nalažu racionalniju korištenje vode, a koje se uključuju i mogućnosti primjene suvremenih rješenja opskrbe vodom industrijskih korisnika, kojima se predviđa primjena recirkulacijskih sustava, čime se reduciraju zahtjevi za ispuškom vode iz javnog vodovoda.

Na kraju se ističe da je iskazanom procjenom potreba vode za industrijske korisnike u knjigama III/1 i III/1 ove studije, predviđeno postupno povećanje (u odnosu na današnje stanje) do zaključno krajnje faze planskog razdoblja (2030 g.), čime se omogućuje nesmetan razvitak gospodarstva u okvirima koji se realno očekuju na tlu prostora.

Uzimajući u obzir sve izloženo, dolazi se do podatka prema kojem se na području Zagrebačke županije za vodoopskrbu stanovnika planira korištenje oko 70%, a za gospodarske djelatnosti oko 30%, promatrano u odnosu na ukupne potrebe vode. Ovi podaci predstavljaju se kao prosjek svih vodoopskrbnih sustava koji se nalaze na tome prostoru. No, kod nekih područja/podsustava pojavljuju se potpuno drugačiji odnosi. Tako na primjer kod Gradova Dugo Selo i Vrbovec, potrošnja vode za gospodarsku djelatnost prekoračuje potrošnju vode za domaćinstva.

Međutim, opća je tendencija smanjenja industrijske potrošnje koja se kao takva bilježi kroz posljednje desetgodišnje razdoblje, a sve kao rezultat smanjenja proizvodnje i njezine reorientacije na konjunkturu gospodarske grane.

U slijedu toga treba očekivati stagnaciju u potrebama vode za gospodarsku djelatnost, tj. procjenjuje se da će za tu namjenu koristiti približno iste količine kako je to danas prisutno, odnosno uvećane za odgovarajući manji stepanj.

Ovdje valja imati na umu da se izneti prikaz predstavlja u odnosu na vodoopskrbne sustave relativnim, tj. podaci o brojnosti stanovništva i tome pripadajuća potrošnja odnose se na područja administrativnih jedinica, a ne na vodoopskrbna područja koja pripadaju odgovarajućem sustavu odnosno podsustavu.

### Priključenost na sustave odvodnje

Već uvodno se može konstatirati da je na postojeće odvodne sustave koje se nalaze na predmetnom području (Zagrebačka županija), a koji se predstavljaju kao pogoni javne odvodnje, priključen vrlo mali broj korisnika, znatno ispod one brojnosti koja koriste vodu iz javnih vodoopskrbnih sustava tog područja.

Kod toga bi se kao javni sustavi mogli nazvati samo oni koji se s naslova odvodnje otpadnih voda predstavljaju kao cjelovite funkcionalne cjelice, koje pored odvodnje otpadnih voda s gravitirajućeg sliva uključuju i njihovo pročišćavanje prije dispozicije u prisutne prijamnike. Međutim, i s tog gledišta teško je neke od tih uključiti kao cjelovite pogone, budući da ne obuhvaćaju sve elemente kojima se postiže tražena zaštita prostora, a posebno zaštita voda što je temeljni predmet ovog elaborata.

Naime, naprijed je već istaknuto, da se od svih odvodnih/kanalizacijskih sustava koji se nalaze na području Zagrebačke županije samo Samoborski i Veliko-gorički predstavljaju kao cjeloviti sustavi kojima se pored odvodnje obuhvaća i pročišćavanje otpadnih voda.

Međutim, ovdje treba izdvojiti sustav "Samobor" budući da pročišćavanje otpadnih voda ne odgovara uvjetima zaštite voda prijamnika, kako to zahtjeva suvremena praksa odnosno kako to uvjetuju zakonske odrednice.

Podjednako tome, isključuje se i predaj u Ivanić Gradu koji je temeljen samo na mehaničkim postupcima i koji kao takav ne ostvaruje kvalitetu efluenta u karakteristikama (s koncentracijama pojedinih zagađivala) kako se to u praksi zahtjeva.

Moglo bi se istaći da će se u budućnosti, u podobne sustave uključiti i lokalni sustav "Zaprešić", kod kojeg se izgrađena uređaja za pročišćavanje nalazi u završnoj fazi, tako da se pretpostavlja da će u skoro vrijeme i taj sustav u cjelosti poprimiti značajke kompletne javne odvodnje.

Na drugim odvodnim sustavima koji su djelomično izgrađeni na tom području, a koji s naslova cjelokupnosti problema ne preuzimaju kompletnu funkciju javne odvodnje (jer nedostaju prikladni uređaji za pročišćavanje otpadnih voda) postoji također odgovarajuće njihovo korištenje, ali samo s nas ova odvodnje otpadnih voda izvan naseljenog područja, a što znači u smislu zaštite urbanog područja na kojem je provedena izgrađanja odvodnog sustava.

Takvo stanje prisutno je na području gradova: Dugo Selo, Sveti Ivan Zelina, Vrbovec, Ivanić Grad gdje se stepanj priključenosti na sustave odvodnje kreće u rasponu do granično 50% odnosno obuhvaća približno 50-60% domaćinstva koja su priključena na javne vodoopskrbne sustave.

Sve to govori o ozbiljnosti problema zaštite, i to ne samo s naslova zaštite voda koja se predstavlja primarnom za predmetnu analizu, već i sa stanovišta prostora u širem smislu jer se ne

osigurava cjelovita odvodnja korištena vode kako to nalažu opće humane norme podržane pravilna struka.

Naime, na većem dijelu područja Zagrebačke županije, praktički na svim prastarima izvan neposrednih građanskih aglomeracija i nekih općinskih središta, dispozicija otpadnih voda obavlja se u septičke jame, a koje su po uvođenju vodovoda na to područje postale osjetno premalima za prihvat svih korištenih voda. U vezi s time, kako već je naprijed istaknuto, dolazi do proljevanja suvišnih otpadnih voda iz septičkih jama i njihovog razlijevanja po površini ili se koriste razni lokalni prijamnici za prihvat i daljnje odvođenje. Ovim se svakako ugrožava kakvoća cjelovitog podzemnog akvifera koji se nalazi na tom prostoru, a koji se dobrim dijelom koristi za potrebe javne vodoopskrbe, sve kako je to izloženo u poglavlju "B.7.1." ove Studije.

Slijedom s navedenim, rješenju odvodnje otpadnih voda s područja Zagrebačke županije treba pokloniti veliku pozornost, jer se današnjim neadekvatnim načinom odvođenja i dispozicije otpadnih voda ugrožava kakvoća podzemnih voda, a i prostora u širem smislu, i to kako sa stanovišta ekoloških kriterija, tako i s gledišta održivog razvika po svim komponentama sudjelujućih čimbenika

U nastavnom grafičkom prilogu prikazano je predmetno područje obuhvata (Zagrebačka županije i neposredno gravitirajući Grad Zagreb) uz prikaz postotka priključenosti na sustave odvodnje po pojedinačnim administrativnim jedinicama (Gradovima i općinama). (Slika 7)



### Količine otpadnih voda

S gledišta kanalizacijske odvodnje, specifičnu potrošnju i količinu otpadnih voda treba razmatrati uz vodoopskrbnu normu umanjenu za vrijednost koja ne podliježe uvođenju u odvodni/kanalizacijski sustav.

Za potrebe ove Studije, a uvažavajući karakteristike naselja predviđeno je da će u odvodne sustave dospjevati oko 80% upotrebljenih količina pitke vode.

Uobičajena je praksa, da se izračun potreba vode za opskrbu stanovništva temelji na primjeni odgovarajućih vodoopskrbnih normi koje se redovito razmatraju u funkciji vremena, pri čemu se njihova vrijednost postupno povećava do veličine kojom će se zadovoljiti traženi zahtjevi konačne faze planiranog razvoja. Kod toga se razumijeva da će se u konačnoj fazi formirati neki standard življenja i stambene opremljenosti.

U prečudnom slučaju pretpostavlja se da će vodoopskrbne potrebe biti u cijelosti zadovoljene ako se za stanje 2001.g primjeni opskrba norma u veličini od:

$$q_0 = 160 - 220 \text{ l/sd/24h}^*$$

Time će se omogućiti razvitak svih struktura gospodarske djelatnosti koje mogu prozati naselja smještena na području Zagrebačke županije, a koje se neće predstavljati kao pojedinačni potrošači, već će biti uključeni u specifičnu potrošnju stanovništva.

U nastavku priložena tablici proveden je proračun dnevne potrošnje količina vode na temelju broja potrošača i usvojenih vrijednosti specifične potrošnje.

### \* Napomena:

Dokumenti na temelju kojih su navedeni podaci su sljedeći: « Dugoročni program opskrbe pitkom vodom Zagrebačke županije- studija / Obuhvaćeno istočno područje županije», « Dugoročni program opskrbe pitkom vodom Zagrebačke županije- studija- etapa- područje jug/zapad ( Dipold & Garald Hidroprojekt 9. 1999 god ) U ovim projektima se navodi podloga za određivanje vodoopskrbnih normi -« Dugoročni program opskrbe pitkom vodom Republike Hrvatske » pored ovih izvora postoji još čitav niz razne tehničke dokumentacije u kojima se obrađuju dijelovi iz područja vodoopskrbe i odvodnje Zagrebačke županije.

## KOLIČINE OTPADNIH VODA

Redni Broj	Područje: Grad/Općina	Broj stanovnika		Spec. polr. (m <sup>3</sup> /s/dan)		Opadne vode (m <sup>3</sup> /dan)
		2001.g.	2007.g.	2001.g.	2007.g.	2001.g.
1	BEDEVIČA	1.506		0,16		195
2	BISTRA	5.997		0,16		738
3	BROKOVČANI	6.534		0,16		835
4	BRODOVEC	10.077		0,16		1290
5	ČUČBRAVA	5.415		0,16		693
6	ČUČBRAVIČA	1.560		0,16		202
7	DUGO SELO	13.871		0,22		2405
8	FARKAŠEVAČ	2.065		0,16		267
9	GRADEČ	5.876		0,16		465
10	IVAN Č GRAD	14.600		0,19		2219
11	JAKOVLJIL	3.929		0,16		509
12	JASTREBARSKO	16.176		0,16		2071
13	KLINČA ŠILA	4.863		0,16		622
14	KIČIŠTAR IVANIČ	5.899		0,16		755
15	KRASIĆ	3.185		0,19		484
16	KRAVARSKO	1.985		0,16		254
17	KRIŽ	7.304		0,16		935
18	LUKA	1.405		0,16		175
19	MARIJA GORICA	2.074		0,16		265
20	ORLE	2.005		0,16		260
21	PISAROVINA	3.770		0,16		483
22	POKUPSKO	2.525		0,16		323
23	PRESEKA	7.000		0,16		212
24	PUSCA	2.453		0,16		314
25	RAKOVEC	1.353		0,16		172
26	RUGVIČA	7.448		0,16		962
27	S. NODJELJA	14.335		0,19		2255
28	SAMOBOR	35.925		0,22		6323
29	ŠTUPNIK	3.180		0,16		404
30	SVT ŽELINA	15.742		0,22		2771
31	VEJKA GORICA	62.519		0,22		11003
32	VRBOVEC	14.599		0,22		2569
33	ZAPRESIĆ	22.758		0,22		4005
34	ZUMBERAK	1.776		0,16		151
	<b>UKUPNO:</b>	<b>304.106</b>		<b>0,157</b>		<b>47.649</b>



## 1.4 SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

### Postojeće stanje

Većina naselja na području Zagrebačke županije nema riješeno pitanje odvodnje i pročišćavanje otpadnih voda na zadovoljavajući način (tj. putem izgrađenih javnih komunalnih sustava odvodnje kao i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda). Izuzetak čine gradovi Velika Gorica, Samobor i Ivanic Grad, kod kojih su izgrađeni uređaji za pročišćavanje otpadnih voda, no oni također u potpunosti ne zadovoljavaju predviđene kriterije, te ih je u skoroj budućnosti potrebno staviti u potpunu funkcionalnost rekonstrukcijom i dogradnjom. Uređaj naselja Krašić je izgrađen i pred puštanjem je u pogon.

Svi gradovi na području Zagrebačke županije imaju djelomično izgrađenu kanalizacijsku mrežu koja se gradila temeljem predviđenih koncepata odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na određenom području, te prema prioritetima izgradnje pojedinih dijelova naselja.

Današnje stanje postojećih sustava odvodnje karakterizira veliki broj ispusta u otvorene kanale i vodotoke. Prvi slijedeći korak trebao bi se odvijati u smjeru objedinjavanja pojedinačnih sustava s ciljem slivanja svih otpadnih voda do predviđene lokacije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, te priključenje gravitirajućeg područja, čime bi se postigao zadovoljavajući standard življenja i osigurali uvjeti s gledišta zaštite okoliša, a posebno zaštite voda.

Sva ostala naselja koja nemaju izgrađene javne sustave, odvodnju rješavaju putem sabirnih jarka uz slučajevne ispuštanja ili proceđivanja u obližnje vodotoke. Razvojem naselja kao i spajanjem na javne vodovodskrbne sustave povećavaju se i količine otpadnih voda što u takvim uvjetima povećava onečišćenje podzemnih i površinskih voda kao i čitavog okoliša.

Dijelovi naselja koji u budućnosti neće biti obuhvaćeni javnim sustavom odvodnje rješavati će pitanje odvodnje i zbrinjavanja otpadnih voda isključivo putem zatvorenih sabirnih jarka uz redovito pražnjenje putem komunalnih ili druge ovlaštene tvrtke, te konačno pročišćavanje na određenom uređaju za pročišćavanje otpadnih voda.

Uvajanjem novih urbanističkih planova za sva područna područja (Prastorni plan županije, prastorni planovi općina), javlja se potreba izrade i revizije postojećih koncepata zaštite voda pojedinih sustava odvodnje, odnosno izrade koncepcije odvodnje za područja koja danas nemaju izradenu adekvatnu tehničku dokumentaciju (Idejni rješenja, Idejni projekti odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda) temeljenih na osnovama i smjernicama iz ove Studije, a vezano na koncept zaštite voda u dugoročnom razdoblju.

Općenito stanje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda gradova, na području općina i gradova Zagrebačke županije u pogledu izgrađenosti i funkcionalnosti nije zadovoljavajuće, jer je oko 43,0 % stanovnika županije priključeno na javni sustav odvodnje odnosno svega 16,0 % otpadnih voda područja Zagrebačke županije se pročišćava na komunalnim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda (prvi ili drugi stupanj pročišćavanja).



## 1.5 ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNOG SEKTORA

### OSNOVNI PODACI (VLASNIČKA STRUKTURA, DJELATNOST)

#### Uvod

U nastavku priloženih tablica je keženi su osnovni podaci koji oblikovaju vlasničku strukturu, djelatnosti tvrtki, kadrovska struktura, količine isporučene vode, količine otpadnih voda te cijene vode po pojedinoj susjedstvu prema klijentima koje su komunalne tvrtke ispunile na naše traženje. JZekinske komunalije d.o.o. i Komunalac d.o.o. iz Beroškova nisu se odazvale na naše

OSNOVNI PODACI			
BR.	NAZIV I ADRESA	VLASNIČKA STRUKTURA	DJELATNOST
1.	VAKOP d.o.o. za komunalne djelatnosti	Grad Ivank Grad, Općina Križ, Općina Kloštar Ivanić	distribucija pitke vode sakupljanje i desaliranje komunalnog otpada
2.	KOMUNALNO JUSTIČBANSKI Dr. Franje Tuđmana 47 10450 Jasenovsko	Općina Jasenovsko (100%)	prevoz (u izdanku) i odvoz (u izdanku) otpada
3.	KOMUNALNO KLANČA SELO d.o.o. Meh. u. Gajeva 1 10142 H. Zbornica	OPĆINSKO VLASTITVO 100%	opskrba pitkom vodom na području općine Klanča Selo
4.	DUKOM d.o.o. Luca po Zecića 70 Duga Sela	Grad Duga Sela 50 % Općina B. Cviljani 25 % Općina Ružica 25 %	opskrba pitkom vodom, odvodnja, pročistavanje otpadnih voda, opskrba pitkom vodom, komunalnog otpada odvoz otpada javnih poduzeća (ostali podaci u prilogu)
5.	VELKOM d.o.o. za obavljanje komunalnih djelatnosti (u stečaju)		
6.	KOMUNALNO D. O. O. Kladovska 20 VRBOVEC	grad Vrbovec 50 % općina Duga Sela 10 % općina Gradec 10 % općina Rakovec 1 % općina Rakovec 2 5 %	opskrba pitkom vodom, odvodnja i pročistavanje otpadnih voda (ostali podaci u prilogu)
7.	ZAPREŠIĆ Pavla Lončara 2 ZAPREŠIĆ	Grad Zaprešić 80 % Općina Vrbovec 10 % Općina Erdut 10 % Općina Pušća 2 % Općina H. Garića 2 % Općina Lura 1 % Općina Dubrava 1,2 % Općina Blata 0,5 % Općina Duga Sela 0,5 %	opskrba pitkom vodom, odvodnja i pročistavanje otpadnih voda, odvoz komunalnog otpada i odje (općinski u izdanku)
8.	Zelinski komunalni d.o.o. Sveti Ivan Zelin	NEKA PODATAKA!	
9.	Komunalni d.o.o. Samobor	NEKA PODATAKA!	

## KADROVSKA STRUKTURA

BR.	NAZIV I ADREŠA	KADROVSKA STRUKTURA
1.	IVAKOP d.o.o. za komunalne djelatnosti	nema podataka
2.	KOMUNALNO JASTREBARSKO Dr. Franje Tuđmana 47 10450 Jastrebarsko	VSS - 2, VS - 4, SSS - 3 VKV - 2, KV - 37, NKV - 22
3.	KOMUNALNO KLINČA SELO d.o.o. Matije Gupca 1 10452 D. Zdenčina	nema podataka
4.	DUKOM d.o.o. Josipa Zorica 70 Dugo Selo	nema podataka
5.	VELKOM d.o.o. za obavljanje komunalnih djelatnosti (u složenju)	
6.	KOMUNALAC VRBOVEC d.o.o. Kraljevska 29 VRBOVEC	VSS - 4, SSS - 12, KV - 17 VSS - 6, VKV - 3, PKV - 5 NKV - 62
7.	ZAPREŠĆ d.o.o. Pavla Lončara 2 ZAPREŠĆ	VSS - 7, SSS - 22, KV - 55 VSS - 6, VKV - 2, KV - 55 NKV - 63 UKUPNO: 157 zaposlenih
8.	Zelinske komunalije d.o.o. - Sveti Ivan Zelina	Nema podataka!
9.	Komunalac d.o.o. Samobor	Nema podataka!

## KOLIČINE ISPORUČENE VODE, KOLIČINE OTPADNIH VODA

BR.	NAZIV I ADRESA	KOLIČINE ISPORUČENE VODE	KOLIČINE OTPADNIH VODA
1.	IVAKOP d.o.o. za komunalne djelatnosti	Stanovništvo (domaćinstva) (2002.g.) 291.798 m <sup>3</sup> Gospodarstvo (2002. g.) 514.016 m <sup>3</sup>	Stanovništvo, Gospodarstvo 554.432 m <sup>3</sup> ukupno (2001.g.)
2.	KOMUNALNO JASTREBARSKO Dr. Franje Tuđmana 47 10452 Jasrebarsko	Stanovništvo (domaćinstva) 731.945 m <sup>3</sup> Gospodarstvo 301.932 m <sup>3</sup>	Stanovništvo (domaćinstva) 425.660 m <sup>3</sup> Gospodarstvo 175.560 m <sup>3</sup>
3.	KOMUNALNO KLINČA SELO d.o.o. Matije Gupca 1 10452 O. Zdenčine	Stanovništvo (domaćinstva) 155.256 m <sup>3</sup> godišnje Gospodarstvo 18.467 m <sup>3</sup> godišnje	nema kanalizacije u općini
4.	DUKOM d.o.o. Josipa Zonca 7C Dugo Selo	Stanovništvo (domaćinstva) 1.054.793 m <sup>3</sup> (2002.g.) Ostali 662.571 m <sup>3</sup>	Stanovništvo (domaćinstva) 857.632 m <sup>3</sup> (2002. g.) Gospodarstvo 273.749 m <sup>3</sup>
5.	VELKOM d.o.o. za obavijanje komunalnih djelatnosti (u skladu)	Stanovništvo (domaćinstva) 2.320.635,30 m <sup>3</sup> godišnje Gospodarstvo 644.684,39 m <sup>3</sup> godišnje 2.965.319,39 knima UKUPNO	Stanovništvo (domaćinstva) 2.143.096,00 m <sup>3</sup> godišnje Gospodarstvo 700.616,78 m <sup>3</sup> godišnje 2.843.706,78 knima UKUPNO
6.	KOMUNALAC VRBOVEC d.o.o. Kolodvorska 20 VRBOVEC	Stanovništvo (domaćinstva) 179.030 m <sup>3</sup> godišnje Gospodarstvo 78.478 m <sup>3</sup> godišnje	Stanovništvo (domaćinstva) 164.311 m <sup>3</sup> godišnje Gospodarstvo 65.979 m <sup>3</sup> godišnje
7.	ZAPREŠ Cr.o.o. Pavla Lončara 2 ZAPREŠIĆ	Stanovništvo (domaćinstva) 1.896.589,00 m <sup>3</sup> godišnje Gospodarstvo 749.539,00 m <sup>3</sup> godišnje	Stanovništvo (domaćinstva) 971.918,00 m <sup>3</sup> godišnje Gospodarstvo 239.806,00 m <sup>3</sup> godišnje
8.	Želinske komunalije d.o.o - Sveti Ivan Zelina	Nema podataka!	
9.	Komunalac d.o.o Samobor	Nema podataka!	

## Komentar i zaključak

### Vlasnička struktura

Na području Zagrebačke županije ukupno djeluje devet komunalnih tvrtki a obilježja vlasničke strukture se kreću od 100 % vlasništva grada u Jastrebarskoj odnosno općine u Klinča Selu do suvlasništva pojedinih gradova i općina u tvrtkama:

Ivakop d.o.o. - Struktura vlasništva : Grad Ivanić Grad, Općina Krž, Općina Kloštar Ivanić

Dukom d.o.o. - Struktura vlasništva : Grad Dugo Selo 50 %, Općina Brekovljani 25 %, Općina Rugvica 25 %

Komunalac Vrbovec d.o.o. - Struktura vlasništva : Grad Vrbovec 59 %, Općina Dubrava 16 %, Općina Građec 19 %, Općina Rakovec 4 %, Općina Fažanaševac 6 %

Zaprešić d.o.o. - Struktura vlasništva : Grad Zaprešić 80 %, Općina Bidovec 12 %, Općina Pušća 2 %, Općina M. Gorica 3 %, Općina Luka 1,3 %, Općina Dubrava 1,2 % i Općina Bistra 0,5 %

### Djelatnost

Osnovne djelatnosti kao i područja koje pokrivaju svojom/svojim djelatnostima se razlikuju tako da Komunalno Klinča Selo provodi sama opskrbu pitkom vodom na području općine Klinča Sela, Komunalno Jastrebarsko se bavi proizvodnjom i distribucijom voće, Ivakop se bavi distribucijom plina, voće, sakupljanjem i deponiranjem komunalnog otpada te vođenjem uređaja za pročišćavanje otpadnih voda ( izgrađen je samo mehanički dio).

Osnovne djelatnosti Dukom a iz Dugog Sela su opskrba pitkom vodom, odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda, opskrba plinom, odlaganje komunalnog otpada i održavanje javnih površina. Osnovne djelatnosti Komunalca iz Vrbovca su opskrba vodom, plinom, odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda. Osnovne djelatnosti Zaprešića d.o.o. obuhvaćaju opskrbu pitkom vodom, odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda, odlaganje komunalnog otpada.

### Kadrovska struktura

Komunalno Jastrebarsko: VSS - 2 djelatnika, VS - 4 djelatnika, SSS - 9 djelatnika, VKV - 2 djelatnika, KV - 37 djelatnika i NKV 22 djelatnika ođnosno ukupno 75 djelatnika

Komunalac Vrbovec: VSS - 4 djelatnika, VŠS - 6, SSS - 12, KV - 12, VKV - 3, PKV - 5, NKV - 62 što iznosi ukupno 104 djelatnika.

Zaprešić d.o.o: VSS - 7 djelatnika, SSS - 22, VŠS - 6, VKV - 2, KV - 55, NKV - 63 ođnosno ukupno 157 djelatnika

Podaci o ostalim tvrtkama nisu bili dostupni ali je iz gore navedenih vidljivo da je u strukturi zaposlenih velik broj NKV djelatnika što u postocima iznosi: 29 % u Komunalnom Jastrebarsko, 60 % u Komunalcu Vrbovec i 40 % u najvećoj tvrtci Zaprešić d.o.o.

### Količine isporučene vode

Kreće se u rasponu od 173 723 m<sup>3</sup>/god ( Komunalno Klinča Selo ) do 2 965 319 m<sup>3</sup>/god ( Velkom ) uz napomenu da se udio isporučene vode za gospodarstvo kreće od 10,63 % ( Komunalno Klinča Selo ) do 63,8 % ( Ivakop )

Tvrtka	Isporučeno			Udio gospodarstva %
	Stanovništvo m <sup>3</sup> /g	Gospodarstvo m <sup>3</sup> /g	Ukupno m <sup>3</sup> /g	
Ivakop	291.738,00	514.019,00	805.727,00	63,80
Kom. Jastrebarsko	731.340,00	301.932,00	1.033.872,00	29,20
Kom. Klinča S.	166.256,00	18.467,00	173.723,00	10,63
Ukupom	1.054.733,00	602.571,00	1.737.364,00	39,29
Velkom( u slučaju )	2.320.835,00	644.684,29	2.965.319,39	21,74
Komunalac Vrbovec	179.830,00	78.476,00	258.306,00	30,38
Zaprešić	1.996.589,00	749.538,00	2.746.127,00	27,29

### Količine otpadnih voda

Kreću se u rasponu od 230 290 m<sup>3</sup>/god ( Komunalac Vrbovec ) do 2 813 706 m<sup>3</sup>/god ( Velkom ) a udio otpadnih voda gospodarstva kreće se od 22,04 % ( Dukom ) do 79,2 % ( Komunalno Jastrebarsko )

Tvrtka	Količina otpadnih voda		Ukupno m <sup>3</sup> /g	Udio gospodarstva %
	Stanovništvo m <sup>3</sup> /g	Gospodarstvo m <sup>3</sup> /g		
Ivačop			954.432,00	
Kom. Jastrebarsko	425.660,00	175.560,00	601.220,00	29,20
Kom. Klinča S.				
Dukom	957.635,00	270.749,00	1.228.382,00	22,04
Velkom	2 113 095,00	700 610,78	2.813.706,78	24,90
Komunalac Vrbovec	164.311,00	65 979,00	230.290,00	28,65

### Cijena vode

Cijena vode kreće se za stanovništvo u rasponu od 3,34 Kn/m<sup>3</sup> ( Velkom ) do 7,36 Kn/m<sup>3</sup> ( Ivačop ) Cijena vode za gospodarstvo kreće se od 5,2 Kn/m<sup>3</sup> ( Velkom ) do 12,22 Kn/m<sup>3</sup> ( Ivačop )

	Tvrtka	CIJENA VODE			Napomena
		Domaćinstva	Gospodarstvo	Povlašten.	
		Kn/m <sup>3</sup>	Kn/m <sup>3</sup>	Kn/m <sup>3</sup>	
1	Ivačop d.o.o - Ivanić Grad	7,36	12,22		PDV-uključar
2	Komunalno Jastrebarsko d.o.o	4,49	7,01		
3	Komunalno Klinča Sela d.o.o	5,37	11,19		
4	Dukom d.o.o-Dugo Selo	8,29	11,36		
5	Velkom d.o.o-V. Gorica	3,34	5,2		
6	Komunalac Vrbovec d.o.o	5,3	7,12		
7.1	Zaprešić	5,45	8,42	5,45	
7.2	Općina Brčovo, Fušča, Dubrava M. Gorica, Luka	4,97	8,42	4,97	
8	Zelinske komunalije d.o.o				
9	Komunalac d.o.o Samobor				

### Cijena odvodnje

Cijena odvodnje kreće se za stanovništvo od 0,23 Kn/m<sup>3</sup> (Dukovci) do 1,47 Kn/m<sup>3</sup> (Zaprešić).  
 Cijena odvodnje za gospodarstvo kreće se od 0,49 Kn/m<sup>3</sup> (Dukovci) do 3,27 Kn/m<sup>3</sup> (Zaprešić)  
 koji gospodarstvu s agresivnim vodama naplaćuje 4,1 Kn/m<sup>3</sup> u Zaprešiću i selima te 4,0  
 Kn/m<sup>3</sup> u općinama Brdovec, Pušća, Dubrava, M. Gorica i Luka

	Tvrtka	CIJENA ODVODNJE			Gospodarstvo s agr. Voda na Kn/m <sup>3</sup>
		Domaćinstva Kn/m <sup>3</sup>	Gospodarstvo Kn/m <sup>3</sup>	Povlaštani Kn/m <sup>3</sup>	
1	Ivakop d.o.o. Ivanč Grad	-	-	-	-
2	Komunalno Jastrebarsko d.o.o.	-	-	-	-
3	Komunalno Klinča Sela d.o.o.	-	-	-	-
4	Dukovci d.o.o. Dugo Selo	0,23	0,49	-	-
5	Velkom d.o.o. M. Gorica	-	-	-	-
6	Komunalac Brdovec d.o.o.	-	-	-	-
7	Zaprešić d.o.o.	-	-	-	-
7.1	Zaprešić	1,47	3,27	1,47	4,10
	Općine Brdovec, Pušća,				
7.2	Dubrava, M. Gorica, Luka	1,37	3,17	1,37	4,00
8	Zelinske komunalije d.o.o.	-	-	-	-
9	Komunalac d.o.o. Samobor	-	-	-	-

Napomena : Zelinske komunalije i Komunalac iz Samobora nisu vratili ispunjene upitnike

Na kraju, iz svega gore iznesenog vidljivo je da se komunalne tvrtke razlikuju kako po  
 vlasničkoj strukturi, veličini, kadrovskoj strukturi te osnovnim djelatnostima koje obavljaju  
 tako i po području koje svojim djelatnostima pokrivaju. Cijene vode i odvodnje kreću se u  
 širokom rasponu od nenaplaćivanja (Ivanč Grad) do povišene cijene odvodnje za  
 gospodarstvo na području na kojem djeluje Zaprešić d.o.o.



## 1.6 FINANCIJSKI ASPEKTI

### Općenito

(Izvod iz Zakona o komunalnom gospodarstvu („Narodne novine“, br. 26/03.)

### FINANCIRANJE GRAĐENJA

*Financiranje gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture*

*Gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture i nabava opreme za:*

- 1. opskrbu pitkom vodom,**
- 2. odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda,**

financira se iz:

1. cijene komunalne usluge,
2. naknade za priključenje,
3. proračuna jedinice lokalne samouprave,
4. naknade za koncesije,
5. drugih izvora utvrđenih posebnim zakonom.

Predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave, u skladu s predviđenim sredstvima i izvorima financiranja donosi Program gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture iz stavka 1., 2. i 3. 30. članka, za četverogodišnje kalendarsko razdoblje koje obvezatno sadrži:

- opis poslova s procjenom troškova za gradnju pojedinih objekata i uređaja, te za nabavu opreme,
- iskaz financijskih sredstava potrebnih za ostvarenje programa s naznakom izvora financiranja po djelatnostima.

Poglavništvo jedinice lokalne samouprave dužno je do kraja ožujka svake godine podnijeti predstavničkom tijelu jedinice lokalne samouprave izvješće o izvršenju Programa iz stavka 4. 30. članka za prethodnu kalendarsku godinu.

### *Komunalni doprinosi*

Komunalni je doprinos prihod proračuna jedinice lokalne samouprave. Sredstva komunalnog doprinosa namijenjena su financiranju gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture iz članka 30. stavka 1. ovoga Zakona.

Komunalni doprinos plaća vlasnik građevne čestice na kojoj se gradi građevina, odnosno investitor.

Predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave donosi odluku o komunalnom doprinosu kojim se obvezatno utvrđuju:

- područja zona u gradu, odnosno općini, ovisno o pogodnosti položaja određene zone područja,
- jedinična vrijednost komunalnoga doprinosa iskazana u kunama po m<sup>3</sup> građevine, za pojedine zone,
- način i rokovi plaćanja komunalnoga doprinosa,
- opći uvjeti i razlozi zbog kojih se u pojedinačnim slučajevima može odobriti djelomično ili potpuno oslobađanje od plaćanja komunalnoga doprinosa,
- izvore sredstava iz kojih će se namiriti iznos za slučaj potpunog ili djelomičnog oslobađanja od plaćanja komunalnoga doprinosa.

Komunalni doprinos obračunava se u skladu s obujmom, odnosno po m<sup>3</sup> (prostornom metru) građevine koja se gradi na građevnoj čestici, a kod građevine koja se uklanja zbog gradnje nove građevine ili kada se postojeća građevina dograđuje ili nadograđuje, komunalni se doprinos obračunava na razliku u obujmu u odnosu na prijašnju građevinu.

Jedinična vrijednost komunalnoga doprinosa za obračun po m<sup>3</sup> građevine koja se gradi određuje se za pojedine zone u gradu, odnosno općini. Ta je vrijednost najviše za jednu zonu i ne može biti viša od 10% prosječnih troškova gradnje m<sup>3</sup> etalonske građevine u Republici Hrvatskoj, a taj podatak objavljuje ministar u čijem je djelokrugu komunalno gospodarstvo.

Iznimno od odredbe stavka 4. 31. članka za otvorene bazene, otvorena igrališta i druge otvorene građevine komunalni se doprinos obračunava po m<sup>2</sup> tlocrtna površine te građevine, pri čemu je jedinična vrijednost komunalnoga doprinosa za obračun tlocrtna površine po m<sup>2</sup> izražena u kunama jednaka jediničnoj vrijednosti komunalnoga doprinosa za obračun po m<sup>3</sup> građevina u toj zoni. Način utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnoga doprinosa propisat će ministar u čijem je djelokrugu komunalno gospodarstvo.

#### *Rješenja o komunalnom doprinosu za financiranje gradnje objekata i uveštaja komunalne infrastrukture*

Tijelo državne uprave koje donosi akt na temelju kojeg se može graditi, dužno je u roku od 8 dana od dana podnošenja zahtjeva za izdavanje tog akta jedan primjerak projektno dokumentacije dostaviti upravnom odjelu jedinice lokalne samouprave nadležnom za poslove komunalnog gospodarstva, radi donošenja rješenja o komunalnom doprinosu.



Rješenja o komunalnom doprinosu donosi upravno tijelo jedinice lokalne samouprave nadležno za komunalno gospodarstvo, na temelju odluka o komunalnom doprinosu iz članka 31. stavka 3. ovoga Zakona, u postupku pokrenutom po zahtjevu stranke ili po službenoj dužnosti. Rješenje iz stavka 2. 32. članka obvezatno sadrži:

1. iznos sredstava komunalnog doprinosa koji je obveznik dužan platiti,
2. način i rokove plaćanja komunalnog doprinosa,
3. prikaz načina obračuna komunalnog doprinosa za građevinu koje su građi,
4. popis i rok izgradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture,
5. obvezu povrata sredstava ako jedinica lokalne samouprave ne izvrši svoju obvezu.

#### *Obveza priključivanja*

Predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave donosi odluku o priključenju na komunalnu infrastrukturu za:

- 1. opskrbu pitkom vodom,**
- 2. odvodnju otpadnih i oborinskih voda,**

Odlukom iz stavka 1. 34. članka utvrđuje se:

- postupak,
- tehničko-tehnološki uvjeti,
- rokovi za pojedine priključke,
- naknada za priključenje,
- način plaćanja naknade i kaznene odredbe.

Vlasnik građevine dužan je priključiti svoju građevinu na komunalnu infrastrukturu za opskrbu pitkom vodom i odvodnju otpadnih voda. Predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave može odlukom iz stavka 1. 34. članka utvrditi područja na kojima se vlasnik građevine može izuzeti od obveze priključenja na komunalnu infrastrukturu iz stavka 3. 34. članka, ukoliko je isti ne zadovoljavajući način pojedinačno osigurao svoje potrebe.

Vlasnik građevine čestice, odnosno građevine plaća cijenu stvarnih troškova i trošnog materijala na izvedbi komunalnog priključka neposredno nositelja izvedbe priključka na temelju pisarog ugovora i računa za izvršeni posao.

Naknada za priključenje iz članka 34. stavka 2. ovoga Zakona prihod je proračuna jedinice lokalne samouprave namijenjena za financiranje gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture u skladu s Programom gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture iz članka 30. stavka 4. ovoga Zakona.

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.

**FINANCIJSKI ASPEKTI SA STAJALIŠTA MOGUĆNOSTI INVESTIRANJA**  
 (POVEĆANJE CIJENE VODE, OSTALI IZVORI FINANCIRANJA)

U tabeli priloženoj u nastavku pregledno su prikazani odgovori korisnika i drugih osoba na teme finansijske aspekte sa stajališta mogućnosti investiranja uz ZJ01-S iz ključnih izvora financiranja

BR.	NAZIV I ADRESA	FINANCIJSKI ASPEKTI SAGLEDANI SA STAJALIŠTA MOGUĆNOSTI INVESTIRANJA		PLAKOVI ZGRADNICE	
		Mogućnost povećanja cijene vode i ostali izvori		USJEK II	DOKUMENTACIJA
1.	<b>VAKOP d.o.o.</b> za komunalne djelatnosti				
2.	<b>KOMUNALNO JASTREBARSKO</b> D. Franje Tuđmana 47 10150 Jastrebarsko	mogućnost povećanja cijene vode nije moguća u kratkom roku.	REKONSTRUKCIJA, proširenje i rekonstrukcija sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda i predviđena sredstva: 60.000.000,00 HRK (1:2000 n.p.i. 4.911,00)	1. OPOSIM PROJEKT "Vodovod 0020-200025000-palud, čija je veličnost 300m x 110m" 2. GLAVNI IZVEDBENI PROGRAM ZJRP 000000 (sveukupni plan) 000002 "Osnovni plan 00-1.00-01 OP 01100; projekat odobren 22.12.2003. u Zagrebu OP 000000-0101 OP 01100; projekat odobren 22.12.2003. u Zagrebu OP 000000-0101 OP 01100; projekat odobren 22.12.2003. u Zagrebu S.P. AMIRALIĆ Projektna dokumentacija: "Rekonstrukcija odvodne mreže '000000'" "Osnovni plan 00-1.00-00-1.00-000200-01 posl. 01"	
3.	<b>KOMUNALNU</b> <b>ROJINČA SELD d.o.o.</b> Matije Brčića 1 10452 C. Zagreb	nema	REKONSTRUKCIJA, proširenje i rekonstrukcija sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda i predviđena sredstva: 50.000,00 HRK (1:2000 n.p.i. 4.911,00)		
4.	<b>DJKOH d.o.o.</b> Jasno Zorica 70 Čučuj Šta				
5.	<b>VELKOM d.o.o.</b> za obradnju kmetovskih djelatnosti			u prilogu općinski	



## Komentar i zaključak

Izvori financiranja za građenje i razvoj postojećih sustava vodopskrbe te odvođnje i pročišćavanja otpadnih voda predviđeni su Zakonom o komunalnom gospodarstvu prema kojem se «građenje objekata i uređaja komunalne infrastrukture i nabava opreme za : 1. opskrbu pitkom vodom i 2. odvođnju i pročišćavanje otpadnih voda» financiraju iz cijena komunalne usluge, naknade za priključenje, proračuna jedinice lokalne samouprave, naknade za koncesije i drugih izvora utvrdeni posebnim zakonom.

Današnja stanje je takvo da je, prema raspoloživim podacima koji su vidljivi iz upitnika, potreba za građenjem i razvojem postojećih sustava kojima upravljaju pojedine tvrtke evidentna.

Današnje cijene isporučene vode a naročito cijene nabudnje jedva da su dostatne za pokrivanje osnovnih pogonskih troškova ( naročito el. energije) i nužnih troškova održavanja postojećih sustava tako da potreba za povećanjem cijena u svakom sustavu postoji ali je vrlo upitna realizacija jer ovisi o stavu društvene političke zajednice, vlasniku komunalne tvrtke i ne manje važnom političkom trenutku koji često ima presudnu ulogu u donošenju odluke.

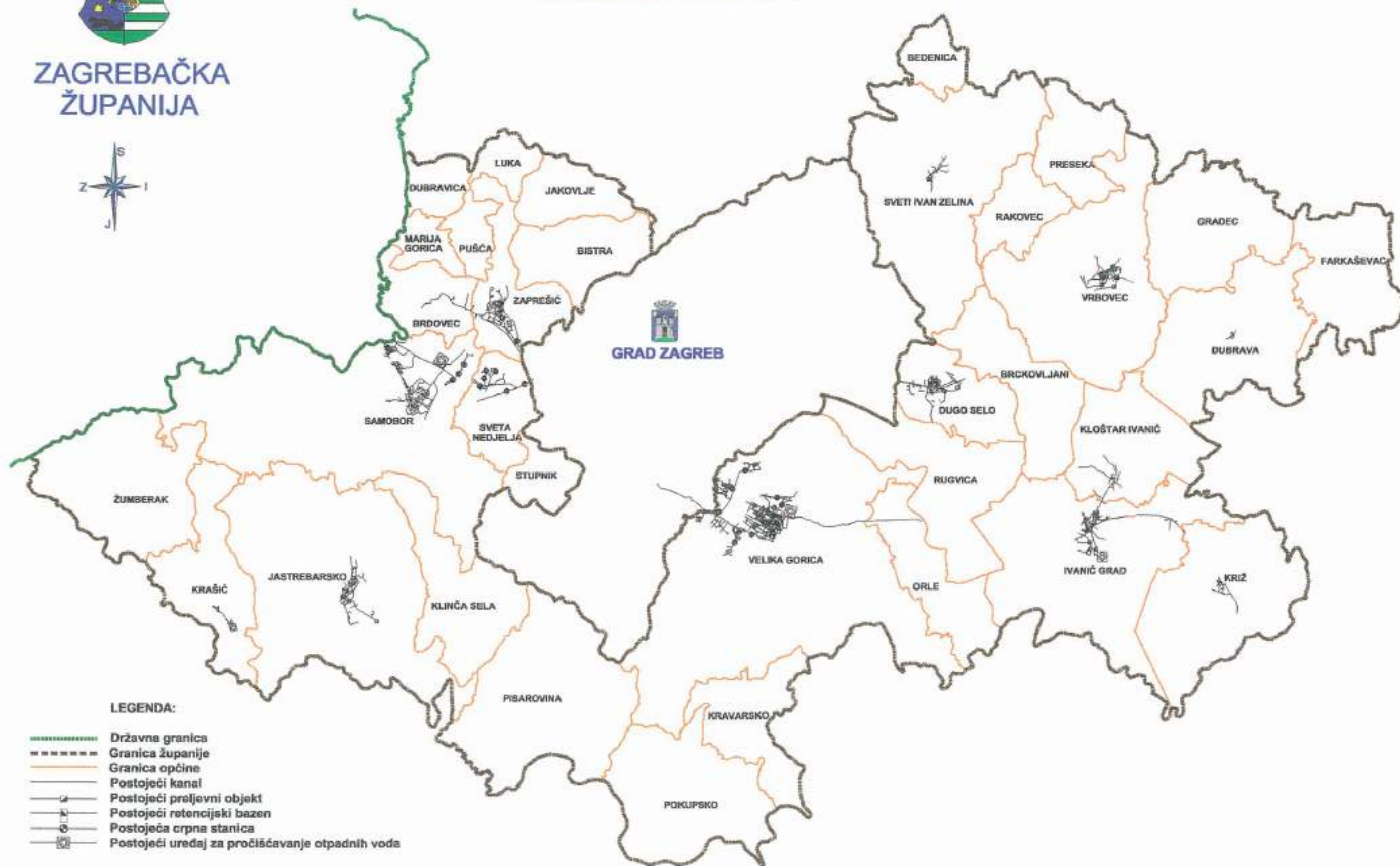
Otpor javnosti povišenju cijena, svjedoci kojeg smo bili nedavno / Grad Zagreb/, nebi se u osnovi trebao zanemariti, zato je u ovom trenutku potrebno iznalaziti druge izvore financiranja predviđene Zakonom o komunalnom gospodarstvu. (npr. naknade za koncesije i dr.)

# SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

POSTOJEĆI SUSTAVI ODVODNJE



ZAGREBAČKA  
ŽUPANIJA





## 2. KONCEPCIJA ZAŠTITE ZAŠTITE VODA NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

### 2.1 OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE

#### Opći podaci

##### **Ciljevi razvoja vodnogospodarskog sustava županijskog značaja**

Vodnogospodarska djelatnost i uspostava prmjerenog, funkcionalnog i učinkovitog vodnogospodarskog sustava može se smatrati strateški najznačajnijim prioritetom u Zagrebačkoj županiji, ne samo iz razloga što direktno i indirektno utječe na opstanak i razvoj živog svijeta, već zato što svojim karakteristikama bitno utječe na sve druge elemente korištenja prostora i gospodarenja prostorom.

##### **Vodoopskrba**

Cilj daljnjeg razvitka vodoopskrbe na području Zagrebačke županije jest uspostava kvalitetne, kontinuirane, kontrolirane i sigurne vodoopskrbe stanovništva i industrije na čitavom području.

Za postizanje takvog cilja potrebno je osigurati dovoljne količine vode dobre kakvoće, a koja se većim dijelom nalazi u vodocistom podzemlju savske doline.

Kako do danas uočena sklonost ugrožavanju vodocrpilišnih zona u savskoj dolini poprma sve negativnije razmjere, potrebna je osigurati učinkovitu zaštitu ovih resursa kako bi se omogućilo njihovo daljnje korištenje u skladu s načelima održivog razvitka.

Osim zaštite izvorišta na području aluvija rijeke Save, potrebno je osigurati zaštitu drugih izvorišta koja se koriste ili namjeravaju koristiti za potrebe vodoopskrbe stanovništva i industrijskih subjekata na području Zagrebačke županije.

Za ostvarenje postavjenih ciljeva treba nastaviti s provedbom hidrogeoloških istražnih radova, izradom tehničke dokumentacije te izgradnjom/proširenjem sustava na gravilirajuća područja, u skladu s verificiranim koncepcijama.

Na postojećim sustavima vodoopskrbe treba provesti saraciju gubitaka vode te uspostaviti kontrolno-upravljajuće sustave sa svrhom optimalizacije pogona.

Treba težiti prema tome da se povežaju pojedini vodoopskrbni podstav. radi veće sigurnosti te radi nemrekačnosti vodoopskrbe i pri pojavi akcidentnih situacija



## Odvodnja i zaštita voda

Cilj daljnjeg razvika kanalizacijskih sustava jest rješavanje pitanja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u svim naseljima na područje Zagrebačke županije s ciljem povećanja standarda življenja stanovništva, smanjenja opasnosti od poplavlivanja pojedinih područja te očuvanja i zaštite okoliša, tj. vodotoka i podzemnih izvorišta.

Prioritet treba dati rješavanju kanalizacijske odvodnje na područjima koja gravitiraju postojećim i potencijalnim erpilišnim zonama, sve kako bi se omogućilo daljnje zagadivanje podzemnih resursa vode.

Izgradnja sustava odvodnje treba prethoditi izrada tehničke dokumentacije (Konceptijska osnova-Studija, Idejna rješenja, Idejni projekti), kako bi se uspostavila svrhovita i racionalna rješenja u skladu s pravilima struke, najnovijim spoznajama i načelima održivog razvika.

Potrebno je upotpuniti već izgrađene kanalizacijske sustave, što podrazumijeva izgradnju kolektora i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, te uspostaviti uvjete za učinkovito održavanje i nesmetan rad.

U skladu s Državnim planom za zaštitu voda, treba težiti uspostavi integralnog upravljanja vodama, prema načelu jedinstvenog vodnog sustava i načelu održivog razvika, te osigurati preventivne mjere sa svrhom sprječavanja i ograničavanja ispuštanja opasnih i drugih tvari koje bi mogle prouzročiti onečišćenje ili zagađenost voda.

Svakako treba uspostaviti i stalni nadzor nad izvorima onečišćenja (praćenje ispuštanja otpadnih voda).

Prema Strategiji prostornog uređenja Republike Hrvatske, od državnog je značenja izgradnja zajedničkih uređaja za pročišćavanje zagađenih voda s dovednim kolektorima i ispostama u recipijent čija veličina prelazi 50 000 ES, a od županijskog značenja je izgradnja takvih uređaja i sustava veličine 10 000 do 50 000 ES. Na lokalnoj razini treba rješavati izgradnju uređaja do 10 000 ES i pojedinačne zahvate.

## Korištenje voda

### Energetsko korištenje voda

Cilj je iskorištenje energetskog potencijala rijeke Save, koji na području Županije iznosi oko 1000 GWh godišnje, od čega je moguće 60% iskoristiti za proizvodnju električne energije.

Sa stajališta vodnogospodarskih interesa, prednost bi u gradnji trebale imati višenamjenske građevine (HE Zaprešić – radni naziv HE Podluzari i HE Drenje), što treba uskladiti s drugim korisnicima prostora i sa zaštitom prostora.

Radi poboljšanja ukupnog bilanca : sigurnosti opskrbe, te štednje energije, a u skladu s nacionalnim energetsom programom energetske učinkovitosti i korištenja energije obnovljivih izvora, podržava se i predlaže gradnja malih hidroelektrana i drugih alternativnih izvora energije, koji su u skladu s najvišim ekološkim standardima : zahtjevima o zaštiti prirode.

#### -Opskrba vodom ribnjaka

Daljnji razvoj ribnjačarstva ovisi o mogućnostima opskrbe ribnjaka dovoljnim količinama kvalitetne vode. Raspoložive količine mogu se povećati akumuliranjem vode u šliva.

#### Navodnjavanje

Sustavno, a ne parcijalno treba provoditi navodnjavanje u sklopu višenamjenskih rješenja, jer se na taj način mogu osigurati dovoljne količine vode za navodnjavanje.

#### Uređenje vodotoka i voda

##### -Zaštita od poplava

Cilj je osigurati što veći stupanj zaštite od poplava rijeke Save i njenih pritoka. Da bi se to ostvarilo, treba izgraditi građevine koje će omogućiti visok stupanj kontrole velikih voda Save i pritoka, zaštititi do traženog stupnja bitne dijelove rječne doline i omogućiti sigurno iskorištavanje zaobalnih površina.

Izgradnjom sustava "Srednje Posavlje" postići će se ovi učinci:

1. osiguranje tolerabilne razine u vodostajima;
2. potpuna zaštita velikih gradova smještenih uz Savu i Kupu, brojnih manjih naselja, poljoprivrednih površina i prometnica;
3. poplavljanje će biti pod nadzorom, a ne stihijsko;
4. zadržavanje vode u retencijskim prostorima bit će kraće, a i učestalost plavljenja smanjena (to se odnosi samo na retencije s objektima za kontrolu vode);
5. najpovoljnije uzajamno djelovanje velikih voda Save i glavnih desnih pritoka koji mogu pogoršati stanje u Savi.

Stupanj zaštite je promjenljiv i ovisit će o području koje se štiti, a predviđaju se sljedeći stupnjevi zaštite:

- veći gradovi štite se od velikih voda koje odgovaraju red u pojave jednom u tisuću godina;
- naselja uz Savu i Kupu štite se od stogodišnje velike vode, a poljoprivredne površine štite se od 25-godišnjih urutarnjih voda.

### -Odvodnja melioracijskih površina

Osnovni zadatak i cilj odvodnjavanja zemljišta uključuju da se primjenom tehničkih i agrotehničkih mjera postigne i održi vodozračni režim u zemljištu, kojim se postiže optimalna i stabilna proizvodnja poljoprivrednih kultura. Odvodnju melioracijskih površina treba rješavati na način da se ne ugroze šumске površine i njihova bioraznolikost.

### -Dejice i erozija

Uređenje bujica i zaštita od erozije kompleksan je zadatak koji treba rješavati s ostalim zadacima vodnogospodarske djelatnosti.

## Polazne osnove

### Uvodno obrazloženje

Ugrožavanje kakvoće površinskih i podzemnih voda i nepoduzimanje odgovarajućih mjera zaštite moglo bi u konačnici dovesti do neželjenih posljedica. To je posebno izraženo s naslova mogućeg zagađivanja podzemnih voda koje se ovdje koriste za vodoopskrbu čitave Zagrebačke županije, uključujući i Grad Zagreb.

Zaključno s time, može se postaviti da zbog negativnog djelovanja otpadnih voda koje mogu proizročiti štetne posljedice za čovjekov okoliš i zdravlje ljudi, dolazi do imperativnih zahtjeva za što hitnijim rješavanjem problematike prikladnog prikupljanja i odvodnje otpadnih voda, uz njihovo konačno pročišćavanje. Jedino na taj način moguće je sanirati danas prisutne nepovoljne ekološke utjecaje, te spriječiti daljnje pogoršanje odnosno limitirati ona stanja koja se s naslova zaštite ljudskog okoliša i zdravlja ljudi smatraju neopodnošnim.

Kod toga valja istaći da provedba pročištil. aktivnosti predstavlja i obvezu iz odrednica postojeće zakonske regulative iz područja vodnog gospodarstva, a naročito iz spektra Državnog plana za zaštitu voda. Ovdje su predviđene osnovne i odredbe za provedbu zaštite voda od onečišćenja, a koje među ostalim predviđaju zaustavljanje postojećeg trenda degradacije kakvoće voda i to pridržavanjem odgovarajućih mjera zaštite voda u srednjeročnom i dugoročnom razvoju.

Osnova zaštite voda prema navedenim dokumentima, ali i prema stvarnim i realnim problemima koji su prisutni na području Zagrebačke županije može se razmatrati kao sastavni dio.

- cjelovitog i stručnog rješavanja problema odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na cjelokupnom području, uz primjenu važećih kriterija i uz provedbu tehničko-ekonomskih analiza.

- Definiranje uvjeta : provedba zaštite resursa pitke vode od utjecaja otpadnih voda, uz kontinuirano praćenje stanja i praćenja kakvoće voda tj. utvrđivanje stepnja njihove ugroženosti.
- Uključivanje svih pravnih i političkih subjekata u rješavanje pitanja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda kao jednog od najsloženijih i najzahtjevnijih infrastrukturnih problema ovog područja.
- Osiguranje jednakih uvjeta javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda svih naselja, bez obzira na brojnost stanovnika i njihov prostorni raspored, pridržavajući se cilja za realizacijom jednakog uvjeta življenja.

Zaštita od onečišćenja i zagađenja podzemnih i površinskih voda predstavlja izuzetno važnu i trajnu zadaću na područje Zagrebačke županije koja se mora kontinuirano i sustavno provesti. Odvođenje i pročišćavanje otpadnih voda deklarira se kao nezaobilazni dio infrastrukture i od temeljnog je značaja za zdravlje ljudi i ljudski okoliš, ali također i za daljnje očuvanje ekološki prihvatljivog okoliša, sve u smislu održivog razvika.

Zaključno valja istaći da daljnji održivi razvitak područja Zagrebačke županije uvelike ovisi o aktivnostima vezanim uz zaštitu površinskih i podzemnih voda. Kako podzemne vode na dijelu ovog područja (savski aluvij) predstavljaju osnovu za vodoopskrbu stanovništva i gospodarstva šireg područja (uključujući Grad Zagreb, te južne dijelove Krapinsko-zagorske županije), to zaštita tih voda od zagađenja treba posvetiti veliku pozornost.

#### Metodološki pristup uspostavi konačnog stanja

Izrad: Studije zaštite voda Zagrebačke županije pristupilo se na racionalnim osnovama višekriterijske analize, uvažavajući u prvom redu postojeće stanje odvođenja otpadnih voda i njihove utjecaje na vode prijamnika i na vode u širem smislu.

Kako veći dio predmetnog područja obuhvaćaju mala naselja kod kojih je ekonomska moć relativno mala, nastojalo se u okviru racionalnih tehnolško-ekonomskih postavki predložiti rješenja kojima će se osigurati razvitak pojedinih područja uz izgradnju odvodnih sustava i svih pratećih graditeljskih komunalnih zahvata po fazama, a sa ciljem postupnog saniranja i dovođenja prostora na one uvjete kojima se u konačnici garantira zaštita voda kako to nalažu pravila struke i opće humane norme.

Još jednom se naglašava da će Studijom zaštite voda Zagrebačke županije biti u konačnici predložen okvirni dokument u domeni očuvanja okoliša i zaštite vodnih resursa, a koji će se predstavljati kao podloga za daljnje aktivnosti na izradi idejnih rješenja, te idejnih i glavnih projekata svih komunalno-hidrotehničkih objekata kojima se sprečavaju negativni utjecaji na površinske i podzemne vode.

Kao toga je zahtjevno i stalna suradnja s Hrvatskim vodama u čitavom predstojećem razdoblju, kako bi se zajedničkim rješavanjem zaštite voda, posebno u dogovoru oko dinamičke ostvarivanja pojedinih zahvata, osigurali svrsishodni učinci.

Naime, osnovni cilj Studije zaštite voda Zagrebačke županije ogleda se u utvrđivanju podloga za dugoročni razvitak sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na tomu prostoru i svih ostalih pratećih radova kojima je svrha zaštita površinskih i podzemnih voda.

Prema projektom zadatku, Studija svojim opsegom radova treba ( temeljenom analize postojećeg stanja zaštite voda cjelokupnog prostora Zagrebačke županije, koja uključuje prikupljanje podataka i podloga putem kojih je moguće sagledati sve postojeće resurse) metodološki i sadržajno obuhvatiti te prioritarno obraditi sljedeće:

- predložiti koncept dugoročnog razvitka zaštite voda na prostoru Zagrebačke županije, koji uključuje provedbu svih potrebnih analiza sagledavajući sve resurse, a prioritarno sljedeće:
  - analizu i verifikaciju projektno-tehničke i ostale dokumentacije koja je izračunata za pojedina naselja kod kojih još nema izgrađenog sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
  - izraditi osnovne koncepte odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda za sve one prostore gdje ne postoje izrađene projektno dokumentacije. Obradu treba provesti za dugoročno plansko razdoblje, respektirajući topografske i hidrološke karakteristike prostora
  - izraditi prijedloge i analize vezane uz organizacijska stajališta komunalnog sektora u Zagrebačkoj županiji, uzimajući u obzir usaglašavanje pojedinačnih tehničkih prijedloga na iste kriterije za provedbu i održavanje sanacijskih radova na zaštiti voda
  - obraditi financijske elemente koji uključuju tehničko-ekonomске analize varijantnih rješenja izgradnje, proširenje i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda i provedbe ostalih mjera zaštite voda za pojedine sustave s prikladnim investicijskim pokazateljima
  - za područja na kojima se odvodnja otpadnih voda neće prioritarno rješavati javnim kanalizacijskim sustavima valje predložiti privremena rješenja odnosno predvidjeti individualne mjere zaštite.
  - Za sve vodotoke odnosno njihove dijelove unutar Zagrebačke županije na osnovi Uredbe o klasifikaciji voda u suradnji s Hrvatskim vodama i ostalim relevantnim institucijama potrebno je predložiti kategorizaciju voda, a koja će biti verificirana županijskim planom zaštite voda.

Na kraju valja istaći da je u okviru I dijela Studije obradeno postojeće stanje zaštite voda u Zagrebačkoj županiji, dok je koncept zaštite voda za dugoročno plansko razdoblje predmet II dijela Studije iz kojeg je preistekaoprijedlog I stupnja zaštite voda koji je obraden u posebnom dijelu elaborata (u III dijelu Studije).

## 2.2 REKURSI I RECIPIJENTI

### Prijedlog lokalnih voda značajnih s gledišta zaštite od onečišćenja

Jedna od zadataka ove Studije je i izrada prijedloga kategorizacije lokalnih voda, koji će biti podloga za donošenje županijskog propisa.

Ispite ili neki opći kriteriji za određivanje kategorije lokalnih voda (dakle, u kontekstu problematike zaštite voda od onečišćenja/zagađenja) nisu zakonom precizno definirani. Jedina odredba Državnog plana za zaštitu voda (glava V, paragraf 5.) koja govori općenito o kategorizaciji voda određuje da se "kategorizacija voda odnosi na vodotoke s nereguliranim protokom, za sve protjecanja jednaka ili veća od mjesečnih malih voda 95 %-tne osigurnosti i na vodotoke s reguliranim protokom, za protjecanja veća od garantirane male vode".

Sukladno **Zakonu o vodama** (NN 107/95), članak 17., površinske se vode dijele na vode od značenja za Republiku Hrvatsku ("državne" vođe) i na "lokalne" vode. Popis državnih voda utvrđuje Vlada Republike Hrvatske, a što je i provedeno **Odlukom o popisu državnih voda** (NN 20/96), gdje su poimenično nabrojane sve državne vođe te mjesta njihova prijelaza u lokalne vođe.

Prema navedenoj Odluci i Državnom planu za zaštitu voda, na području Zagrebačke županije u državne vode spadaju:

- podzemne vođe koje se koriste ili se planiraju koristiti za vodosnabdjevu
- vode u nacionalnim parkovima i parkovima prirode
- rijeka Sava u cijelom toku (prema toč.1a Odluke)
- rijeka Kupa u cijelom toku (prema toč.1a Odluke)
- rijeka Sava u cijelom toku (prema toč.1a Odluke)
- rijeka Bregana u cijelom toku (prema toč.1a Odluke)

Prema članku 17. **Zakona o vodama** sve ostale vode smatraju se lokalnim vodama, ali one nisu poimence popisane.

Zakonom o vodama (čl. 57) definiran je pojam vodnog dobra, koja se odnosi na skup zemljišnih čestica, ali neposredno vezanih uz korita površinskih voda, inoćacijske pojaseve i otoke u riječnom koritu. Članak 58. određuje nadležnosti upravljanja vodnim dobrom za državne i lokalne vode. Državna uprava za vode odlučuje o pripadnosti zemljišta vodnom dobru na državnim vodama, a županijski predi na lokalnim vodama. U tijeku je tek sređivanje stanje vodnog dobra za državne vođe, dok se to kod lokalnih voda uglavnom ne provodi. Izuzetak su slučajevi vezani uz izgradnju ili sređivanje stanja nekih objekata. Cjeloviti popisi lokalnih voda nisu napravljeni ni na jednom vodnom ili slivnom području.

Imajući u vidu navedeno nepoznavaju, u ovom poglavlju predlažu se osnovni kriteriji na osnovi kojih su ocijenjene one lokalne vode Zagrebačke županije koje su od značaja za stajališta njihove zaštite od onečišćenja.

### Kriteriji određivanja lokalnih voda sa stajališta zaštite voda od onečišćenja:

1. Mogućnost presušivanja vodotoka, odnosno osiguranost konstantnog protjecanja jednakog ili većeg od minimalnih srednje mjesečnih protoka 95%-tne osiguranosti
2. Lokalni značaj vodne pojave (korištenje, krajobrazne vrijednosti, opća ekološka funkcija vode)
3. Da li je vodotok sadašnji ili potencijalni prijemnik otpadnih voda (posebno koncentriranih- točkastih izvora zagađenja)
4. Utjecaj na druge vode: izvorišta vode, nizvodne vodotoke, jezera i akumulacije,

Prilikom analize i sagledavanja problematike zaštite lokalnih voda prema navedenim kriterijima, poštivana su i utvrđenja Državnog plana za zaštitu voda ("Hrvatska vodoprivreda, siječanj 2002. godine) u kojima stoji da se kategorizacija lokalnih voda utvrđuje na slijedećim principima:

- Kategorija vode na lokalnim vodama je ista kao i kategorija državne vode na usću lokalne vode ili bolja prije mjesta utoka
- Kategorija lokalne vode na mjestu ispusta otpadnih voda iz sustava javne odvodnje u pravilu se svrstava u III. kategoriju
- Lokalne vode uzvočno od naselja i bilo kakvih dopuštenih ispusta u pravilu se svrstavaju u I. kategoriju

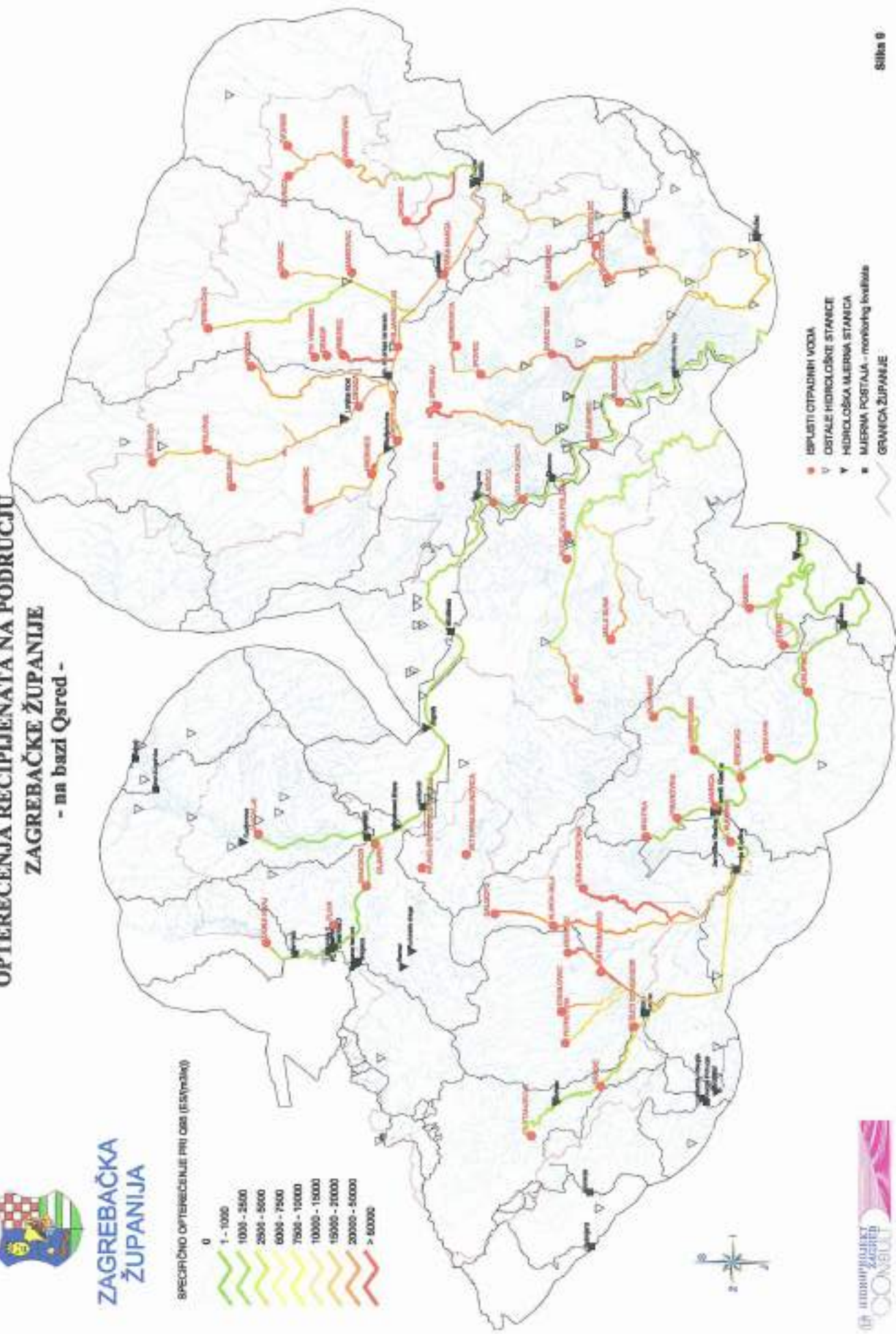
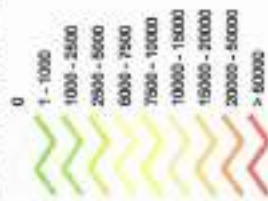
Lokalne vode na području Zagrebačke županije određene su na osnovi ovih kriterija, a dodatno je, za potrebe ove Studije, provedena i okvirna procjena opterećenja vodotoka na području Zagrebačke županije. Naime razmatrano je specifično opterećenje recipienta kao odnos odaliranog pokazatelja zagađenja i protoka vodotoka. Vezano uz nivo razrade i dostupne podloge zagađenje je procijenjeno u ekvivalentnim stanovnicima (ES), a kao mjerađavni protoci odabrani su srednji protok  $Q_{50}$  i minimalni srednji mjesečni protok s vjerojatnošću premašenja 95 % ( $Q_{95}$ )



ZAGREBAČKA  
ŽUPANIJA

TEMATSKA KARTA PROCIJENJENOG STANJA  
OPTEREĆENJA RECIPIJENATA NA PODRUČJU  
ZAGREBAČKE ŽUPANIJE  
- na bazi Qsred -

SPECIFIČNO OPTEREĆENJE PRI OAS (l/s/km<sup>2</sup>)



- ISPUŠTI ODPADNIH VODA
- ▽ OSTALE HIDROLOŠKE STANICE
- ▽ HIDROLOŠKA MJERNA STANICA
- MJERNA POSTAJA - monitoring lokaliteta
- GRANICA ŽUPANIJE



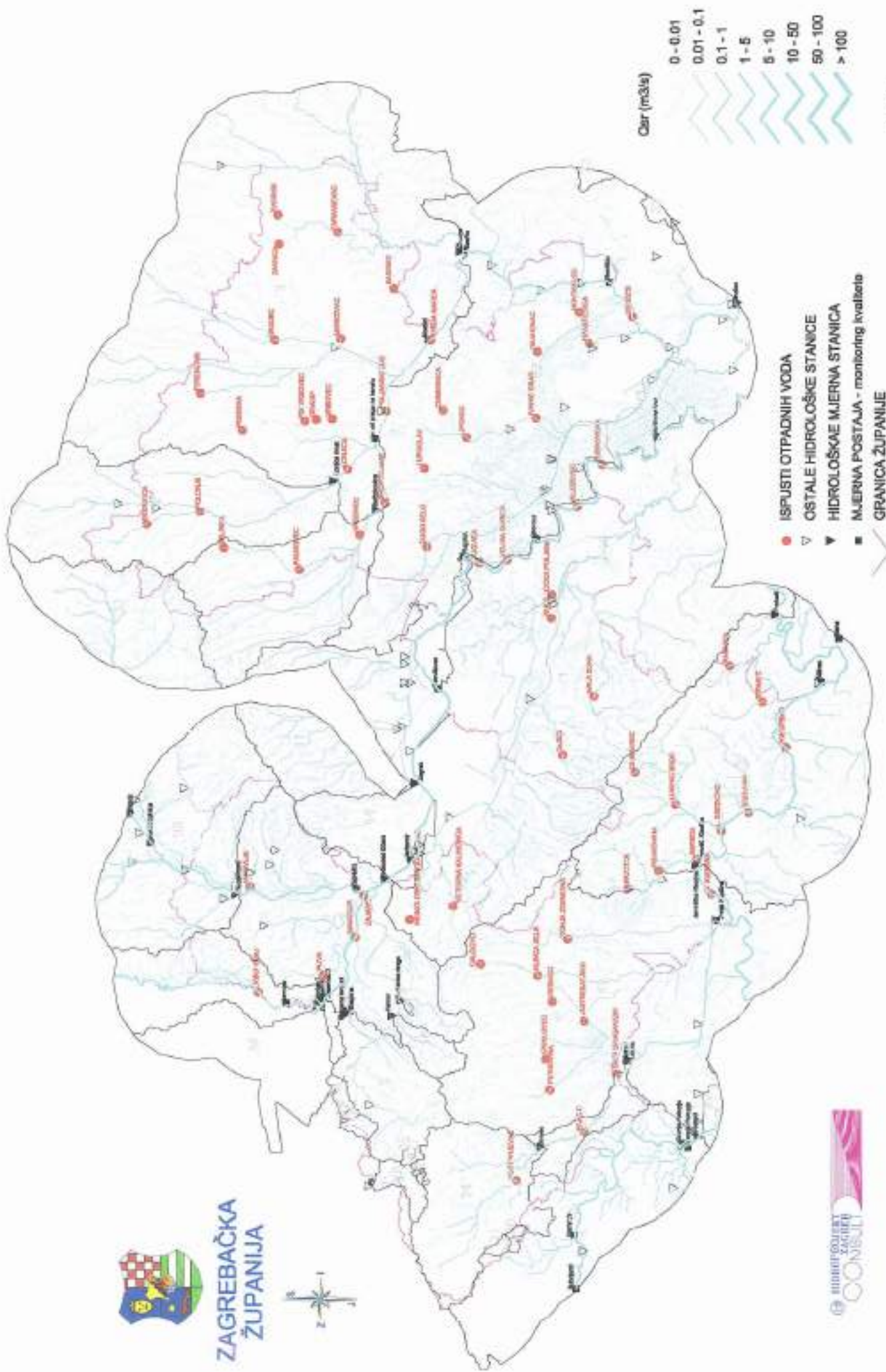


Ovom Studijom se predlaže da se u popis lokalnih voda na području Zagrebačke županije uvrste sljedeće vodne pojave za koje će se izraditi prijedlog programa ispitivanja i praćenja kakvoće vode ( na nekim lokalnim vodama monitoring već postoji ali će u skladu s navedenim u **toč. B 3.4** biti potrebno, uz razvijanje postojećih, i uspostavljanje novih mjernih postaja za praćenje kakvoće vode) a ujedno se daje i prijedlog kategorizacije.

# TEMATSKA HIDROLOŠKA KARTA



ZAGREBAČKA  
ŽUPANIJA



## Vodotoci

### 1. U slivu Sutle:

- Skoritna - II kategorija
- Sutlišće - I kategorija
- Ravnice - do Lučavca Sutlanskog I kategorija - ostalo II kategorija
- Rušvina - do građ. zone naselja Gornji kraj I kategorija, nastavno II kategorija
- Mlinski potok - II kategorija do ušća u Sutlu

### 2. U slivu Krapine:

- Lat. kanal Kutinci - II kategorija
- Ivanščak - od izvora do naselja Ivanec I kategorija, do ušća II kategorija
- Lat. kanal Bistra I i II - II kategorija
- Bistra I - do naselja Orešje, I kategorija, do ušća II kategorija
- Bistra II - do naselja Kraljev Vrh I kategorija, do ušća II kategorija
- Dedina - do naselja Orešje I kategorija, nastavno II kategorija
- Kupina - od ušća do naselja Brekovičani I kategorija, nastavno do ušća II kat
- Lat. kanal Jamno - II kategorija
- Lat. kanal Črnc - II kategorija
- Lučelnica - II kategorija
  - Ribnjak - I kategorija
- Novodvorski potok - II kategorija
- Luka potok - do naselja Žejinci I kategorija, ostalo II kategorija
- Hruševac - I kategorija
- Poljanica - do naselja Poljanica I kategorija, ostalo II kategorija

### 4. U slivu Kupe: ( i 9. u slivu manjih pritoka Kupe)

- Oter. kanal Kupa Kupa
- Kravarščica - do spoja rijeka V. Lučelnica I kategorija, ostalo II kategorija
  - Mala Lučelnica - I kategorija
  - Velika Lučelnica - I kategorija, Petravec - I kategorija
    - Ratkovec - I kategorija
  - Rečica - I kategorija, Luka - I kategorija
- Jamnički potok - I kategorija
  - Dolec - I kategorija

- Skopljak - II kategorija
- Rakovec - I kategorija
- Velika - I kategorija do spoja potoka Veščak
  - Prajtova Graba
  - Veščak - I kategorija
    - Peščenica - I kategorija
- Roženica - I kategorija
  - Sjemenik - I kategorija
  - Jablan - I kategorija
  - Lukava - I kategorija
- Hotnjica
  - (Rakitovac)
- Velika Borova - II kategorija
- Mala Borova - I kategorija
- Ždinj - II kategorija
- Građište - II kategorija
- Medvedi - II kategorija
- Matulinka - I kategorija
- Rašica - II kategorija
- Kosarica - I kategorija
- Želin - II kategorija
- Ribnica - II kategorija
- Selna - II kategorija
- Bukovica, gornji tok - do naselja I kategorija, dalje II kategorija
- Kovačevac - II kategorija
- Jugodići - I kategorija
- Sopotik - II kategorija
- Jezero - I kategorija
- Poronice na potoku Žumberka I kategorija

##### 5. U slivu Karpinec:

- Karpina - II kategorija
  - Breženica-Zamovci - II kategorija
    - GOK II - II kategorija
    - SK 1 - II kategorija
    - Stari Pisarovac - II kategorija
    - Pisarovac - II kategorija
    - GOK 1.1.5 - II kategorija
    - 1.1.6 - II kategorija
    - p. Karpinec - II kategorija
    - 1.1.2008 - II kategorija

- 1.1.9 - II kategorija
  - 1.1.10 - II kategorija
  - V. Botičje - II kategorija
    - M. Botičje - II kategorija
  - p. kroz D. Zdenčina - II kategorija
  - Lepotečak - II kategorija
  - Stara Brebenica - II kategorija
    - Stari Čmeo - II kategorija
  - Volavica --Štruga - II kategorija
    - Oklečnica - II kategorija
      - Botiča - II kategorija
        - Lipovec - II kategorija
        - Lukavec - II kategorija
    - Gorjéva - do naselja Gorjéva I kategorija, ostalo II kat.
      - Drejovec - II kategorija
      - Vuršina - I kategorija
- Bukavac - II kategorija
- Suha Struga - I kategorija
- odvodnja ceste - II kategorija
  - Bresnica - I kategorija
    - S-1
- Kupčina ispod oteretnog kanala
  - Sabirni kanal uz autoput - II kategorija
    - Kupčina - II kategorija
      - Dmjevo - do Vukšinskog špička I kategorija, ostalo II kat.
      - Brebrovac - do Slavetića I kategorija, dalje II kat.
      - Stipeš - I kategorija
      - Puškarov Jarak - I kategorija
      - Sridnjak - I kategorija
      - Jaševića - I kategorija
      - Zehnjak - I kategorija
      - Švilnica - I kategorija
      - Vorbašica - I kategorija
      - Potok - I kategorija
      - Suvaja - I kategorija
      - Slapnica - I kategorija
    - Struga - II kategorija
      - melioracije K.O. Domagović - II kategorija
      - Voljavec - II kategorija
        - Svibanj - I kategorija
          - Sr. Svibanj - I kategorija
          - Žeravnac - I kategorija

- GOK-4 - II kategorija
- Volavšica
  - 5.1 - II kategorija
- Reka - II kategorija
  - Stara Reka - II kategorija
  - GOK B-1 - II kategorija
  - Volavšica - II kategorija
    - Lukavec - I kategorija
      - Dolanjšica - do Dolanjskog jarka I kat.
        - Malunjsa - II kategorija
        - Verovac - I kategorija
  - Glogovac - II kategorija
  - p. o. Jasci - II kategorija
  - Šopotnjak - I kategorija
  - Laški p. - I kategorija
- melioracije Cvetković - II kategorija
- Bresaica - do Pavlovčana I kategorija, dalje II kategorija
- Račkovac ( Bukovac) - do Lekšinskog dola I kategorija, ostalo II k
  - Stošinec - II kategorija
    - Vlaškovec - II kategorija
- Gonjeva - do grad. zone I kategorije, ostalo II kategorije
  - Orejoven - II kategorija
  - Vunšina - do Kuzlikova I kategorija
- Okučina - do Domovića I kategorija, ostalo II kategorija
  - Beter - II kategorija
  - Konščica - do Konščice I kategorija
  - Tržić - II kategorija

## 6. U slivu Odra:

- Oteretni kanal Save-Odra
  - Lateralni kanal Odra - I kategorija
  - Lomnica - II kategorija
    - (Bukovec) - II kategorija
  - Ljpnica - II kategorija
  - Lukavac - I kategorija
    - (Jezero)
  - Peščenjak - II kategorija
    - (Sopotnjak) - II kategorija
  - Ravnišćak - II kategorija
- Bera - II kategorija
  - (Vranić, - II kategorija
  - Šiljak, - I kategorija
  - Obdina, - I kategorija

- Benica) - od izvora do naselja Ključić Budo I kat. nastavno II kat.
- Kanal Mračin - II kategorija

## 7. U slivu Česme:

- Česma
- Lonja
  - Ludina - II kategorija
  - Peščenica - II kategorija
  - Liplenica - II kategorija
  -
- Glogovnica II kategorija
  - Ribnica II kategorija
  - Čmec II kategorija
    - Velika - do izg. područja I kategorija, ostalo II kategorija
      - Vuna - od izvora do Ledine I kategorija, ostalo II kat.
      - Budim - I kategorija
  - Koruška - II kategorija
  - Prašnica - II kategorija
- Velika Rajeka - II kategorija
- Dunjara - II kategorija od grad. područja II kategorija
  - Žavnica - do naselja Žavnica I kategorija, ostalo II kategorija
- Bekovac - I kategorija
- Kanal Luka - II kategorija

## 8. U slivu Lonja-Strug:

- Lonja
  - Dulupska - II kategorija
  - Gračec - I kategorija
  - Kalinovica - do naselja Samoborec I kategorija, do ušća II kategorija
  - Salsik - do naselja I kategorija, nastavno II kategorija
  - Rakovica - do naselja Rakovec I kategorija, nastavno II kategorija
  - Lovnica - od izvora do Curkovec I kategorija, nastavno II kategorija
  - Bukovec - od izvora do Kračevac I kategorija, nastavno II kategorija
  - Topličica - od izvora Gor. topličice I kategorija, nastavno II kategorija
  - Bedenica - I kategorija
  - Presačno - II kategorija
  - Kračevac - II kategorija
  - Jelas jarek - I kategorija
  - Kadešić - II kategorija
  - Ivanščak - II kategorija
  - Pakc - I kategorija

- Štakorovec - do grad. I kategorija, nastavno II kategorija
- Oter kanal Lonja - Strug - I kategorija
  - Lonjica - II kategorija
- Črnc
  - Koprčevac - do naselja Koprčevac I kategorija, nastavno II kategorija
  - Črtovšćak - II kategorija
  - Ježevac - do naselja Ježevo I kategorija, nastavno II kategorija
- Zelina (Nova Zelina)
  - Čeršćak - nizvodno od urođaja Hrebinec I kategorija
  - Vukovec - I kategorija
  - Nespeš - do grad. zone I kategorija, nastavno II kategorija
  - Psarić - do grad. zone I kategorija, nastavno II kategorija
  - Velika Reka - I kategorija
  - Mala Reka - I kategorija

#### 10. U međuslivu Save od Sutle do Krapine:

- Lužnica - II kategorija
  - (Pušća) - II kategorija
  - Mračkovec - I kategorija
  - Čurak - II kategorija
- Gorjak - II kategorija
  - Grcinačno - I kategorija
  - Tomaševac - II kategorija
- Prigorski potok - II kategorija

#### 11. U neposrednom slivu Save:

- Starča - do Rakovog potoka I kategorija, nastavno II kategorija
  - Melvica - II kategorija
- Kanal S - I (Guštiraj) - II kategorija
- Čurek - II kategorija
- Kerestinec - II kategorija
- Srebrnjak - II kategorija



**U slivu Bregane, Gradna i Rakovica:**

- **Rakovica - II kategorija**
  - Šumešec - II kategorija
  - Velika Rakovica - II kategorija
  - Mala Rakovica - II kategorija
    - Lamšće - I kategorija
- **Gradna**
  - Lipovečka Gradna
    - ( Slapnica, - I kategorija
    - Ludvić, - I kategorija
    - Javorečki potok, - I kategorija
    - Leskovica - I kategorija
    - Škrnji jarak - I kategorija
    - Pozorn potok) - I kategorija
- **Rudarska Gradna**
  - ( Bijeli potok, - I kategorija
  - Grgurić potok - I kategorija
  - Veliki Dol - I kategorija
  - Gulišev potok - I kategorija
  - Med Drage - I kategorija
- **Bistac - II kategorija**
  - Počvršćak - I kategorija
- **Bregana - do Korotića I kategorija, nastavno II kategorija**
  - (Rakovac, - I kategorija
  - Breganica, - do naselja Kuma: I kategorija, nastavno II kategorija
    - Jarek - II kategorija
    - Dugi hrt - I kategorija
  - Štroboturk, - I kategorija
    - Mala Škrobotnik - I kategorija
    - Veliki Škrobotnik - I kategorija
  - Velika Draga - I kategorija
  - Jarak - I kategorija
  - Tisovačka Bregana, - I kategorija
  - Noršički jarak - I kategorija
  - Glušički jarak - I kategorija
  - Bazgovica - I kategorija
  - Koritna - I kategorija

## Izvod

### I. Slivovi izvora u gradu Jastrebarsko, općini Žumberak, gradu Satooboru, jugozapadnom dijelu Vukomeričkih gorica, grada Sv. Ivan Zelina (uglavnom izvorišta izvan savskog vodonosnog područja)

- "Štapnica"
- "Lipovec"
- zona sanitarne zaštite izvorišta u Prerovu
- zona sanitarne zaštite izvorišta sustava "Jastrebarsko"
- zona sanitarne zaštite izvorišta "Blanje"
- zona sanitarne zaštite izvorišta "Pisarjevo"
- zona sanitarne zaštite izvorišta "Drenova Gornja"
- zona sanitarne zaštite izvorišta "Selnica"
- zona sanitarne zaštite izvorišta "Velika i Mala Koka"
- zona sanitarne zaštite izvorišta Orešje Donje- "Horn", "Krumpak", "Zapečak"
- niz manjih izvorišta/otpilišta lokalnog značaja i malog kapaciteta

### Vode stajačice

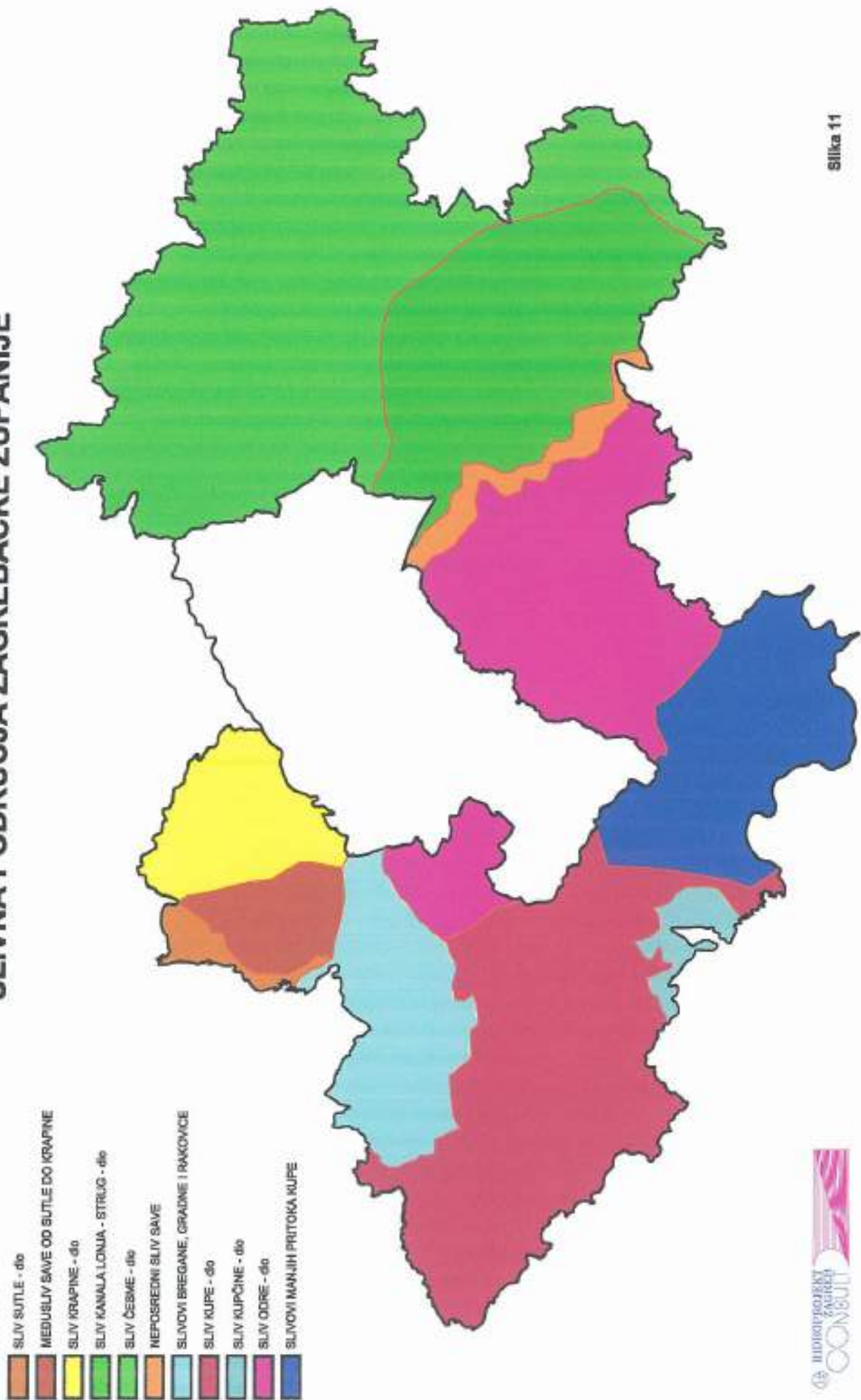
Kod tvornice Pliva, Savski Marof – Zdenci, Zaprešić-uz potok Lužnicu, Kod motela Bregana, Radekovo jame, Trebež-Vrhovac, Strmec-Prud, Strmec-Kipište, Brezje, Orešje, Račnje Brestovce, Kerestince, Uz osteretni kanal kod Donje Lomnice, Donja Lomnica, Uz aerodrom Pleso, Novo Čiče, Staro Čiče Ježevo, Vukovica- KPD « Turapčje », Rukavci uz rijeku Krapiju

Ribnjaci kod KPD « Odra »  
Ribnjak Jastrebarska  
Ribnjak Crna Mlaka  
Ribnjak Pisarovina  
Ribnjak Vukšinač

Za sve navedene vode stajačice, to ostale prisutne na predmetnom području, predložio se svrstavanje u II kategoriju.

U nastavku se prilaže slikovni prikaz slivova na području Zagrebačke županije.

# SLIVNA PODRUČJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE



## 2.3 KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

### Stanovništvo

#### Uvod

Sukladno s upravno-teritorijalnim promjenama u proteklom razdoblju mijenjao se prostorni obuhvat i broj stanovnika Zagrebačke županije, bilo vezano uz promjene granica sa Gradom Zagrebom ili šire obuhvaćenim prostorom.

Zadnjim promjenama započetim početkom 1997. godine usvojen je novi Zakon o područjima županija, gradova i općina u Republici Hrvatskoj (NN, br. 10/97), a potom, krajem 1997. i Zakon o izmjenama i dopunama istog zakona ( NN, br. 124/97) te izmjene i dopune Zakona o Gradu Zagrebu (NN, br. 14/97). Temeljem tih zakona Zagrebačka županija i Grad Zagreb zasebne su jedinice lokalne uprave.

Konačni ishod navedenih promjena u upravno-teritorijalnom ustroju Zagrebačke županije je povećanje prostornog obuhvata na 3 058,15 km<sup>2</sup> na kojem je prema popisu iz 1991. godine živjelo 282 989 stanovnika u 697 naselja.

Demografska slika Zagrebačke županije je u proteklom razdoblju, posebno 1971/1991, usporedno razvojem Zagreba izrazito obilježena intenzivnim doseljavanjem stanovništva na prostor bliže okolice Zagreba.

Rat protiv Hrvatske u razdoblju od 1991.g-1995.g. usporio je ukupni razvitak županije. ( usporavanje gospodarskog rasta, restrukturiranje djelatnosti ), pojavili su se i problemi vezani uz tranziciju iz jednog gospodarskog sustava u drugi što se naravno odrazilo i na demografska kretanja.

Usporedbom podataka prvih rezultata popisa iz 2001. sa 1991. proizlazi da je stanovništvo povećano za 15,1 % ili prosječno godišnje po stopi 1,41 % godišnje - od čega je u gradovima taj porast ostvaren po stopi 1,32 % godišnje a u općinama nešto dinamičnije, za 17 % ili po prosječnoj stopi od 1,58 % godišnje.

**Prognoza demografskih kretanja do 2015. godine ( Podaci preuzeti iz Prostornog plana Zagrebačke županije, Županijski zavod za prostorno uređenje i zaštitu okoliša, 2002 g )**

Projekcija stanovništva Zagrebačke županije u sljedećih 15 godina, do 2015. godine dana je na temelju prethodnih demografskih istraživanja, prvih rezultata popisa 2001. g., prognoza gospodarskog i ostalog razvitka u županiji, ali i na osnovi prognoza kretanja stanovništva u Hrvatskoj i Gradu Zagrebu, kao neposrednom i važnom susjedstvu.

Dugoročne prognoze stanovništva treba uzeti samo kao aproksimativne učinos i tendencije, jer su uvjetovane budućom realizacijom mnoštva planiranih društvenih i ekonomskih činilaca na danom prostoru i njegovu širem okruženju.

Ostvaren mehanički prirast iz razdoblja 1991/2001 g. utjecao je na priljev u radni kontingent stanovništva, a očekuje se da će nakon izlaska iz faze gospodarske regresije i problema privatizacija i restrukturiranja, utjecati i na prirodni prirast stanovništva nakon 2005. godina. Uz to, oko 30 % migriralo prema Zagrebu preusmjerava: će se direktno na prostor Zagrebačke županije.

Do 2015 g. planira se da će ukupan broj prisutnog stanovništva na području županije dostići 340 000 osoba, tj. kretat će se nešto umjerenijim stopama rasta od ostvarenih u razdoblju 1991/2001. To će ipak i dalje biti dinamičnije od rasta zagrebačkog stanovništva. Pri tome će općine i nada je rasti po nešto višoj stopi ( 0,84 ) od gradova ( 0,75 ), dok će se ukupno stanovništvo na razini županije u planskom razdoblju kretati po prosječnoj godišnjoj stopi rasta od 0,81. Tako b u tom razdoblju demografski najpopulativnije općine, kao što su Sveta Nedjelja, Slupnik, Ručvica, Brdovec, Distri i Brekovljani, nastavile demografski dinamičniju rast, utječući tako na preobrazbu i ukupni razvoj svojih središnjih naselja, ali i potičući razvoj šireg područja županije.

Glavni oblici tipa kretanja stanovništva do 2015. planira se, za županiju u cjelini, preluženje s obilježja regeneracije imigracijom, tj. prirast stanovništva ubuduće bio b. rezultat kako pozitivnog salda migracije, tako i prirodnog prirasta.

Također se očekuje da će nova regionalna politika u Hrvatskoj s ciljem uravnoteženijega razvoja na cjelokupnom hrvatskom prostoru, na primjeru ove županije, uskoro dati još zapažanije pozitivne rezultate. To će rezultirati smanjenjem doseljavanja u Zagreb, odnosno na njegovo uže područje, u korist dinamičnijega demografskog i ukupnog rasta i razvoja šireg Zagrebačkog prostora, posebno razvoja srednjih, malih i manjih gradova i inicijalnih razvojnih središta u okviru sociogospodarske odnosno funkcionalne regije Zagreba.

Očekuje se da će najveći demografski rast i ukupni pozitivnu preobrazbu doživjeti tzv. ujelazna naselja, do sada ječa i slabije urbanizirana, posebno ona a smještena između Grada Zagreba i srednjih gradskih naselja u županiji. Ova prostora tako će postati atraktivniji za gospodarske i druge investitore, ba i za naseljavanje novog stanovništva. Zato se i Preklonim planom Zagrebačke županije stvara u preduvjet za uvođenje većeg broja radnih mjesta u malom i srećnjem poduzetništvu različitih djelatnosti te poljoprivredu, rast zapošljavanja, a time i relativno smanjivanje dnevnih migracija orarne Zagrebu.

Nadalje ostaje problem daljnjeg planiranja demografskog razvoja sa zaključno 2030.g koja predstavlja završnu fazu dugoročnog planskog razdoblja. Ovoje se pošlo od pretpostavke da će daljnji razvitak populacije do 2030. godine biti u skladu s gore navedenim očekivanjima i tj. slijediti trend kretanja pretpostavljen za razdoblje od 2001.- 2015. godine

Prognoza brojnosti stanovništva za sljedeća predstojeća planska razdoblja  
– kratkoročno 5, srednjeročno 10 i dugoročno 30 godina

U nastavno priloženoj tablici i grafičkom prikazu daje se prikaz dosadašnjeg kretanja populacije u proteklih 30 godina i prognoza stanovništva po gradovima i općinama Zagrebačke županije za 2006.g, 2011.g, 2015.g, 2021.g, 2026. i 2030. godinu.

## ZAGREBAČKA ŽUPANIJA

KRETANJE SVEUKUPNE BROJNOSTI STANOVNIKA - REGISTRIRANO I PROGNOZIRANO

PROGNOZA

	Popis 1971.	Popis 1981.	Popis 1991.	Popis 2001.	2006.g.	2011.g.	2015.g.	2020.g.	2025.g.	29.god.
GRADOVI					14528	16451	16238	17508	18556	20300.g.
GRAD JUUGO SELO	6219	8192	8969	13871	15451	16375	17553	18448	19637	
GRAD IVANIĆ GRAD	12026	12780	13494	14307	15855	17180	17903	18258	19318	
GRAD JAS' REBARKO	18056	17441	17895	16175	16327	16446	16446	16446	16446	
GRAD SAMOBOR	28455	32887	35017	35925	37138	38429	39488	41197	42549	
GRAD SVETI VIKTOR	15913	15592	15532	15742	16090	16446	16735	17551	17855	
GRAD VEI KA GORICA	23362	27104	56884	62519	64857	67448	69654	73213	70433	
GRAD VINKOVCI	12176	12938	13303	14599	15300	16032	16643	17589	18435	
GRAD ZAPREŠIĆ	9101	12540	20720	22758	23687	24794	25720	27180	28462	
UKUPNO GRADOVI	30307	159474	182834	196990	203356	211335	218021	228578	237904	245773

	Popis 1971.	Popis 1981.	Popis 1991.	Popis 2001.	2006.g.	2011.g.	2015.g.	2020.g.	2025.g.	2030.g.
OPĆINA BEDIENICA	1844	1696	1600	1500	1556	1612	1656	1726	1784	1833
OPĆINA BISTRA	5021	5177	5512	5997	6243	6523	6762	7146	743	7785
OPĆINA BRCKOVIJANI	4303	435	4802	6534	7145	7836	8456	9512	10327	11442
OPĆINA BRDOVEC	7207	8319	8762	10077	10474	10936	11324	11938	1248	12936
OPĆINA DUBRAVA	5362	5919	5511	5415	5523	5632	5721	5854	5986	6050
OPĆINA DUGRAVICA	1740	1576	1515	1500	1507	1635	1658	1694	1725	1752
OPĆINA FARKASEVAC	2985	2564	2191	2055	2125	2185	2188	2249	2292	2327
OPĆINA GRAĐEVAC	4666	4213	3798	3876	3957	4038	4109	4221	4321	4406
OPĆINA JAKOVIJE	3778	3710	3818	3989	4034	4132	4217	4335	4440	4526
OPĆINA KLINČA SELA	4502	4533	4587	4853	5075	5302	5495	5835	6083	6320
OPĆINA KLOŠ'AR IVANIĆ	4714	4568	477	5899	6285	6707	7059	7638	8184	8615
OPĆINA KRAŠIĆ	5215	4350	3855	3185	3239	3284	3339	3405	3467	3515
OPĆINA KRAVAREŠKO	2250	1864	1842	1985	2051	2120	2179	2272	2354	2424
OPĆINA KRIZ	7686	7377	7327	7304	7431	7582	7658	7824	7977	8082
OPĆINA LUKA	1560	1430	1375	1402	1438	1475	1505	1552	1593	1627
OPĆINA MARIJA GORICA	1879	1509	1923	2074	2166	2255	2348	2481	2600	2701
OPĆINA ORLE	2698	2407	2214	2356	2445	2497	2535	2605	2662	2708

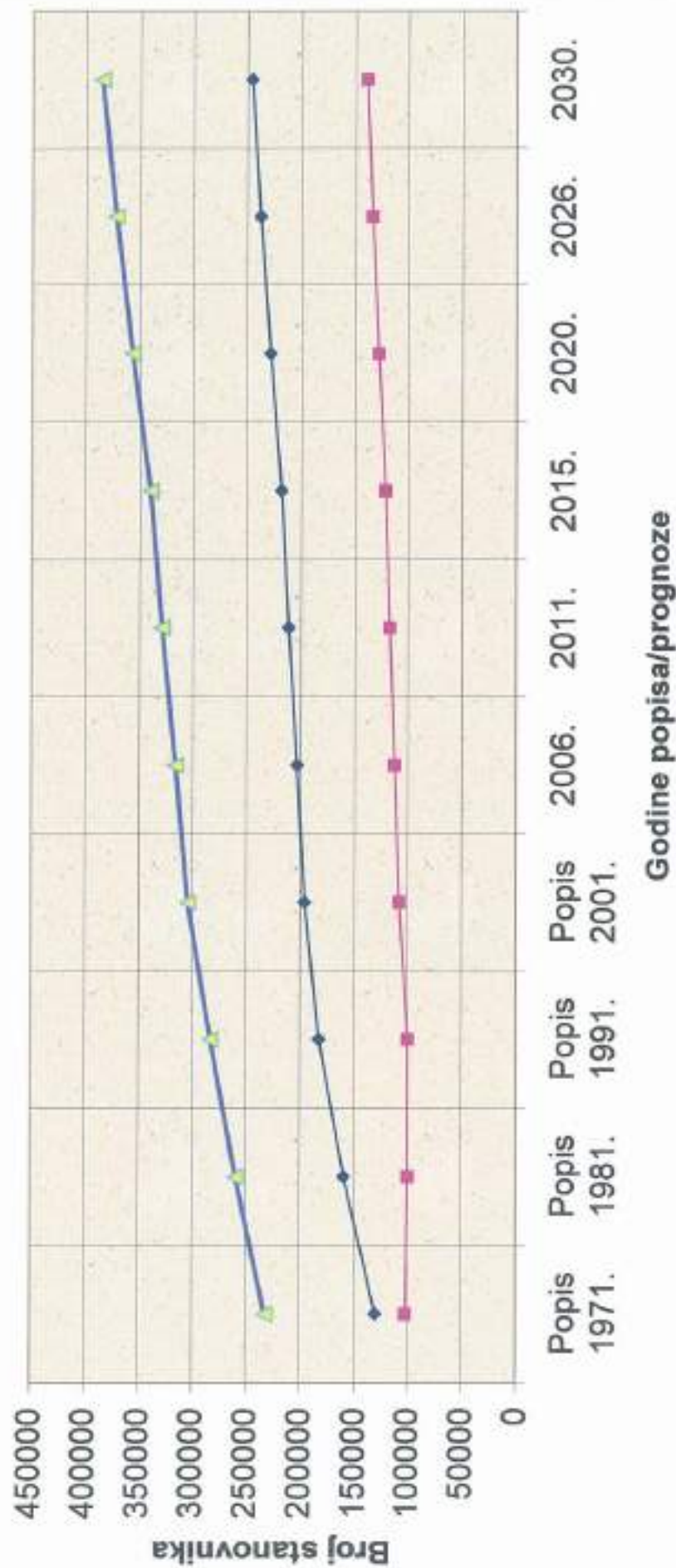
OPĆINA PISAROVINA	4080	4300	4207	3770	3811	3852	3836	3938	5033	4020
OPĆINA POKUPSKO	3684	3125	2703	2325	2504	2577	2098	2632	2661	2684
OPĆINA FRESEKA	2813	2339	1855	1600	1681	1703	1721	1750	1774	1795
OPĆINA FUŠČA	2033	2102	2270	2453	2557	2667	2755	2905	5033	3141
OPĆINA RAKOVEC	1821	1683	1436	1353	1378	1399	1419	1449	1475	1487
OPĆINA RUGVICA	4308	4075	4022	7448	7883	8360	8793	9413	9998	10498
OPĆINA STUPNIK	1960	2089	2536	3160	3441	3748	4012	4444	4840	5182
OPĆINA SVETA VEDJELJA	7970	11212	12080	14335	15344	16521	17276	18307	19632	20503
OPĆINA ŽUMBERAK	3533	2438	1896	176	1198	1271	1240	1269	1284	1315
UKUPNO OPĆINE	101824	90847	100155	108786	112840	117478	121604	128275	134317	130400

OPĆINA PISAROVINA	1981.	1991.	2001.	2008.	2011.	2015.	2020.	2025.	2030.
UKUPNO GRAJDOVI	159474	182834	185990	203358	211339	218021	228578	237004	245773
UKUPNO OPĆINE	99847	100155	108196	112640	117475	121804	128275	134317	139499
SVEUKUPNO ŽUPANIJA	259321	262989	304186	315996	328315	339825	356654	372221	385272

## ZAGREBAČKA ŽUPANIJA

### KRETANJE SVEUKUPNE BROJNOSTI STANOVNIKA

- Registrirano i prognozirano



◆ UKUPNO GRADOVI   
 ■ UKUPNO OPĆINE   
 ▲ SVEUKUPNO ZAGR. ŽUPANIJA



## Gospodarstvo

### **Uvod**

Na temelju "Programa Zagrebačke županije do 2001. godine" ("Glasnik Zagrebačke županije", broj 13/97) prećvidava se da će se i nadalje razvoj gospodarstva Zagrebačke županije temeljiti, prije svega, na poticanju razvoja:

1. malog poduzetništva
2. poljodjelstva i
3. turizma,

kao ključnih pravaca razvoja, uz očuvanje ekološki čiste sredine.

Gospodarski razvitak Županije mora se, prema Programu, temeljiti na prihvaćanju mnogih kriterija, jer treba biti zaćovoljena i potreba pozitivnog finansijskog poslovanja i održivog razvika, što uključuje očuvanje prirodne sredine, uzimanje u obzir tradicijskih vrijednosti i poboljšanje kvalitete življenja.

Županija i jedinice lokalne samouprave treba jL pružiti sljedeće vrste potpora razvoju poduzetništva:

- razvoj komunalne infrastrukture,
- prostorne potpore (pravna i druga podloga glede lokacija za obavljanje odrećenih djelatnosti),
- finansijske potpore (krediti, bespovratne potpore, smanjenje komunalne naknade i prireza), o institucionalne (centri za savjetovanje, poduzetnički inkubatori, informiranje i povezivanje poduzetnika).

Na prostoru Zagrebaćke županije ima znaćajnog prostora za razvoj obrtništva i malog poduzetništva, što će omogućiti hrći gospodarski razvoj, veće zapošljavanje i viši oblik zadovoljenije potreba i proizvodnoj kooperaciji i potrebama stanovništva.

Budući razvoj obrtništva i poduzetništva treba znatno abrvati raći prijeko potrebnog preobraćaja gospodarske strukture, racionalne dislokacije nećkih djelatnosti velikih gospodarskih razvijenih središta, kao i radi većega uključivanja pojedinaca s vlastitim sredstvima. Sljedom toga, već se iskazuju, kroz Programne mjera za unaprećenje stanje u prostoru kao i kroz nove prostorne planove urećenja, interesi od strane općina i gradova za formiranjem poduzetnićkih zona u brojnim naseljima. Taj interes treba realno i objektivno procijeniti i programski valorizirati te odgovarajuće prostorno osmisliti u gradskim/općinskim prostornim planovima.

## 1. Gospodarske zone (proizvodne i poslovne)

Sukladno Strategiji i Programu prostornog uređenja Republike Hrvatske, prioritet je preobrazba velikih industrijskih kompleksa u skladu s tržišnim uvjetima (promjena i prilagodavanje programa) te uređenje i racionalno korištenje prostora, a usabito poboljšanje opreme komunalnom infrastrukturom i unapređenje stanja okoliša.

Postojeće površine gospodarske namjene (proizvodne i poslovne) u Zagrebačkoj županiji nalaze se najvećim dijelom u središtima bivših općina, izvan naselja i uz glavne prometnice. Iz analize izgrađenosti građevinskih područja za gospodarske namjene (proizvodne i poslovne), koja je proveo Županijski zavod za prostorno uređenje i zaštitu okoliša 1999. i 2000. godine, vidljivo je da izgrađenost tih površina u Zagrebačkoj županiji iznosi samo 16,31 %. Stoga je očito da postoje još velike neizgrađene površine koje su, u prostornim planovima bivših općina, bile predviđene za razvoj proizvodnog i poslovnog gospodarstva.

Zbog njihove predimenzioniranosti, a i zato što je težište u "Programu Zagrebačke županije do 2001. godine" na poticaju razvoja malog poduzetništva, poljodjelstva i turizma, Prostornim planom Zagrebačke županije usmjerava općine i gradove da stručno analiziraju važećim prostornim planovima određene, a neizgrađene površine gospodarske - proizvodne i poslovne namjene i tek onda planiraju nove, za gospodarski razvoj prihvatljive zone, uz uvjet da se ne povećava njihova ukupna površina.

Potrebno je težiti boljem iskorištenju i popunjavanju postojećih proizvodnih i poslovnih radnih zona, tako da se što potpunije iskoristi prostor i postojeća infrastruktura. Površinski one zadovoljavaju dugoročne potrebe lociranja većih sadržaja i nije ih potrebno proširivati.

Mogućnosti za izgradnju zona manjih i srednjih gospodarskih sadržaja (mala i srednja poduzetništvo) mogu se ostvariti i u sklopu građevinskog područja naselja - u sklopu zone mješovite namjene, ako mogu zadovoljiti uvjete uređenja prostora promjerene sredini u koju se uklapaju. Prioriteti snještaja u takve zone imaju sadržaji manjega kapaciteta, koji ne zagađuju okoliš, ne stvaraju buku i nemaju velike transportne zahtjeve.

Planiranje novih radnih zona proizvodne i poslovne namjene treba temeljiti isključivo na realnom programu i analizi isplativosti u odnosu na troškove pripreme, uređivanja i uređenja zemljišta.

## 2. Poljoprivreda

Gospodarska i društvena važnost poljoprivrede za Zagrebačku županiju određuje poljoprivredu kao značajnu gospodarsku granu Zagrebačke županije. U njoj se stvara deseti na vrijednosti hrvatske poljoprivrede.

Po poljoprivrednim resursima Zagrebačka županija jedna od najbogatijih hrvatskih županija. U sastavu oko 173 tisuća hektara poljoprivrednih površina preteže oranice sa 59 %, zatim slijede livade sa 28%, pašnjaci sa 7%, vinogradi sa 3%, vrtovi sa 2% i ribnjaci sa 1

1 %. Od ukupne površine poljoprivrednih površina samo je 12% u državnom vlasništvu, a 88% je u posjedu privatnih (obiteljskih) gospodarstava.

Prosječna veličina obiteljskog gospodarstva na području Zagrebačke županije iznosi samo 3,35 ha. Dakle, najveći dio obiteljskih gospodarstava po svojim su proizvodnim kapacitetima vrlo mala, što predstavlja temeljni problem suvremenoga gospodarstva.

S gospodarskog gledišta, preporučuje se poticanje gospodarstava na povećanje površina radi dohodovno učinkovitije proizvodnje. Iskorištenje postojećeg, trenutno neiskorištenog, državnog zemljišta u tu svrhu prihvatljivo je rješenje, posebice ako se pri tome vodi računa o stvarnoj vrijednosti i pogodnosti pojedinih lokaliteta za određenu proizvodnju.

Pred županijskom, kao i pred čitavom hrvatskom poljoprivredom nužne su značajne promjene koje će se istodobno odvijati u dva pravca:

a) povećanje proizvodnosti i kvalitete, te

b) snižavanje troškova proizvodnje,

a sve u nastojanju negrožavanja, zaštite i očuvanja okoliša. U ostvarenju postavljenih ciljeva treba nastojati na:

- racionalnom korištenju kvalitetnog poljoprivrednog zemljišta te stvaranju i, ako je moguće, onemogućavanja korištenja kvalitetnog zemljišta za nepoljoprivredne svrhe,
- poboljšanju životnih, radnih i proizvodnih uvjeta na selu, odnosno provođenju strategije integralnog razvika sela,
- stvaranju održivih i ekološki prihvatljivih proizvoda i sustava proizvodnje hrane u svrhu očuvanja i zaštite prirodnog okoliša (osobito na voćnjacima i povrćnjacima),
- okrupnjavanja posjeda obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva,
- iskorištenju postojećeg, trenutno neiskorištenog, državnog poljoprivrednog zemljišta, uz izradu cjelovitog, gospodarski učinkovitog, programa,
- stvaranju prepoznatljivih županijskih proizvoda i njihovom organiziranom nastupu i predstavljanju na tržištu.

Uz sve navedeno potrebno je skrenuti pažnju na činjenicu da svako povećanje kako gospodarske tako i poljoprivredne proizvodnje dovodi do povećanja količina otpadnih voda koje bi svojim sastavom i nekontroliranim ispuštanjem mogle ozbiljno utjecati na okoliš tako da je u planskoj dokumentaciji vezanoj uz povećanje kapaciteta potrebno posebnu pažnju posvetiti zaštiti voda.



## Potrošnja i potreba vode

### **Polazne osnove, standardi potrošnje**

#### **Uvodna pojašnjenja**

Već u prikazu postojećeg stanja (knjiga 1, poglavlje 2.4.1.) prikazane su temeljne značajke vezane uz determinaciju potrošnje i potreba vode, a sve s gledišta polaznih osnova, promatrano u smislu postojećeg stanja. Ovdje se prikazuju neka dodatna pojašnjenja kako bi se dobio cjeloviti uvid u obrađivanu problematiku, a posebno s naslova predstojećeg prognozirani razvoja vodoopskrbe i procjene buduće potrošnje i pratećih potreba vode.

U skladu s postavljenim projektnim zadatkom, a u cilju da se svrhislošno interpretiraju uvjeti zaštite voda, prikazuje se kao prvo reprezentativna stanja sa stanovišta polaznih osnova za determinaciju potrošnje i potreba vode, sve u odnosu na predstojeća planska razdoblja.

U tom smislu nastojalo se sažeto i na pregledan način prikazati osnovne uvjete za razvitak javne vodoopskrbe na predmetnom području (Zagrebačka županija), te ukazati na temeljne počloge za planiranje predstojećih aktivnosti na rješavanju tog problema.

Ovdje se također ističe (shodno prikazu iz knjige "I") da se za ovu obradu (za determinaciju potrošnje i potreba vode) pažnje vrijednom podlogom predstavlja elaborat pod nazivom "Konceptijska osnova regionalnog vodoopskrbnog sustava Zagreb", koji je izrađen 2005.g. po Dippold & Gerold Hidroprojekti 91, Zagreb.

Ako se promatra (a što je upravo zadatak predmetne obrade) buduća vodoopskrba Zagrebačke županije, to valja prvenstveno razmotriti planirani razvitak regionalnog vodoopskrbnog sustava "Zagreb", kako je to zacrtano navedenom tehničkom dokumentacijom (Dippold & Gerold Hidroprojekti 91, Zagreb), jer se u slijedu toga, među ostalim pojavljuje i pitanje u kojem obliku i kako će pojedina vodoopskrbna područja učestvovati u objedinjavanju, tj. kako će se pojedini vodovodi na području Zagrebačke županije integrirati u jedinstveni vodoopskrbni sustav "Zagreb".

Drugim riječima, pitanje je kako će se (i da li će se) postići veza s perifernim sustavima koji danas na području Zagrebačke županije djelomično funkcioniraju kao zasebne funkcionalne cjeline, barem s gledišta distribucije vode.

Naravno, na područje Zagrebačke županije, kako je to opisano u knjizi "I" postoji danas nekoliko odvojenih javnih vodovoda od kojih za neke od njih nema naročitog opravdanja za postupke integriranja u regionalni vodovod "Zagreb". To se naročito odnosi na vodovode koji su periferno smješteni u odnosu na vodovod grada Zagreba kao jedinstvenu sustavnu cjelinu, koja kao takva danas raspolaže s dovoljnim količinama vode zadovoljavajuće kakvoće.

Valja istaći da se razvoj vodoopskrbe na području Zagrebačke županije ne može razmatrati odvojeno od vodoopskrbnog sustava Grada Zagreba, budući da već danas postoje odgovarajuće međusobne veze koje neosporno upućuju na integritet ovih sustava.

S druge strane, ukoliko se promatra Dugoročni program razvoja vodoopskrbe na području Republike Hrvatske, a koji se s naslova temeljnih postavki predstavlja važebom dokumentacijom, valja istaći njegovu zahtjevnost u rješavanju vodoopskrbene problematike, a koja se odnosi na arondacije pojedinih vodoopskrbnih sustava. Naime, u Dugoročnom programu istaknuto je, otirano granice društveno-političkih zajednica (županija, Gradova, općina i tome slično) ne predstavljaju se obveznim granicama vodoopskrbnih sustava, već se te granice trebaju uspostaviti na bazi prikladnih tehniko-ekonomskih analiza, kojima se potvrđuje njihova puna postojanost.

Već prilikom prikaza iz obrade postojećeg stanja (kujiga I) istaknuto je da svako od navedenih područja (Grad Zagreb i Zagrebačka županija) bilježe osjetne razlike u reljefu terena općenito i topografskim prilikama pojedinih lokaliteta u užem smislu, a također i značajne razlike s gledišta brojnosti potrošača i njihovog razmještaja po prostoru.

Budući da se svi ovi činitelji zadržavaju i dalje kao nepromjenjivi u budućem razvitku, izuzev nekih manjih promjena koje se mogu očekivati sa stanovništa brojnosti stanovništva po pojedinim dijelovima Zagrebačke županije, i to opet ne u toj veličini da bi se predstavilo bitnijim subjektom za promjenu do sada predviđenih planova razvoja, to se planovi mogu kao takvi prihvatiti.

Ovdje u okviru ovog elaborata treba verificirati sve ove promjene, tj. prvenstveno treba utvrditi demografski razvitak i razvitak gospodarskih djelatnosti, sve za predstojeći razvojni period do 2030. godine.

U skladu ovih verifikacija tj. po utvrđivanju broja i vrste korisnika za predstojeća planska razdoblja treba na temelju što realnijih procjena prognozirati buduću potrošnju vode odnosno točne praćeće potrebe vode.

Ako se promatra područje Zagrebačke županije može se općenito konstatirati da gubici vode iz pripadnih vodoopskrbnih sustava višestruko premašuju tolerantne i dopuštene veličine.

Generalno čevši, gubici vode iznose preko 40%, promatrane kao ponderirana vrijednost svih vodovoda na području Zagrebačke županije, a što svakako treba što prije sanirati tj. svesti na prihvatljivu veličinu.

Upravo zbog iznjetog treba i potrebu vode razmatrati po parametru vremena tj. po planskim razdobljima, pri čemu treba računati s postepenim smanjivanjem gubitaka vode da bi u krajnjem razdoblju predstojećeg planiranja iznosili oko 15% od ukupno korištenih/zahvaćenih količina.

Ovakav pristup zastupljen je u predmetnoj analizi, tj. u izračunu potreba vode računano je s postupnim smanjivanjem gubitaka vode, tako da se u nastavku prikazane vrijednosti po

pojedinih planskih razdobljima mogu smatrati realnima, ali sve uz pretpostavku da će se smanjivanje gubitaka obavljati sukcesivno tijekom predstojećeg razdoblja, a po prioritetnoj listi koja će biti utvrđena posebnim projektom.

**Napomena:** Sve gore navedeno ukazuje na potrebu novelacije postojeće dokumentacije odnosno pri višim stupnjevima razrade provesti procjenu koja bi odražavala stvarno stanje potrošnje, gubitaka i trendova u potrošnji za pojedine sustave (ili dijelove sustava prikladne za analizu) i temeljeno na tome odrediti normu potrošnje iz koje bi dalje proizišle realnije procjene potreba odnosno potrošnje vode.

## Opskrbljenost stanovništva vodom

Na području Zagrebačke županije, prema popisu stanovništva iz 2001.god. boravilo je ukupno:

$$N_1 = 304.186 \text{ stanovnika}$$

Prema podacima iz knjige "P", danas je na sustave javne vodoopskrbe priključeno oko 60% tj. oko 183.000 stanovnika. Preostalo stanovništvo (oko 120.000 ili približno 40%) nema riješenu vodoopskrbu

Načelnje, prema prognozi koja je provedena u nastavnom poglavlju, u konačnoj fazi razvoja predviđa se da će na prostoru Zagrebačke županije boraviti oko:

$$N_2 = 385.000 \text{ stanovnika}$$

Prema tome, na tom prostoru (Zagrebačka županija) postoji već danas potreba za provedbom dogradnje postojećih vodoopskrbnih sustava, i to naročito u slučaju u koliko se razmatra i predstojeće povećanje broja konzumenata. Slejedeći, da će se u odnosu na knjižnu fazu planskog razdoblja (2030 g.) morati riješavati vodoopskrba za daljnjih približno 200.000 stanovnika.

Vidi rekapitulaciju obrada koje su izložene u "Poglavlju 1" ovog sažetka u kojem se daje grafički prikaz opskrbljenosti vodom po pojedinim administrativnim jedinicama (po područjima pojedinih Gradova i Općina) koje se nalaze na tom prostoru.

Takvo stanje valja očekivati i u predstojećem sektoru vodoopskrbne problematike, budući da se pozitivni učinci post.žu redovito uz ona rješenja uz koja se u sustav priključuje što veći broj korisnika.

Neosporno je da će se to rješavanje ( proširenje postojećih vodoopskrbnih sustava i njihova parcijalna integracija) provoditi postupno. Tako na primjer, prema Dugoročnom programu razvika vodoopskrbe u R. Hrvatskoj kao važećem aktu/dokumentu s naslova planiranja, pretpostavljeno je da će do 2015. god. biti opskrbljeno približno 90% stanovništva, promatrano kao prosjek čitave Republike.

Budući da se Zagrebačka županija uključuje po predmetu vodoopskrbe u razvijenije županije, te bi se mogla pretpostaviti i ranija realizacija 90% opskrbljenosti vodom, primjerice već do 2010.god.

Nadalje, 100%-tna opskrbljenost stanovništva vodom može se za područje Zagrebačke županije realno pretpostaviti u raspona vremena od 2025.god. - 2030.god., a možda i prije.

Posebno valja naglasiti da stupanj opskrbljenosti vodom treba povećavati u slijedu koncepcije razvoja cjelokupnog regionalnog vodovoda "Zagreb", na način kako je to prikazano u Studiji iz 2003.god., koristeći pri tome vodu kvalitetnih izvorišta koja se nalaze na području savskog aluvija.

Na taj način, tj. formiranjem Regionalni vodovod "Zagreb" neposredno se obuhvaća i cjelokupno područje Zagrebačke županije, izuzev krajnjeg sjeveroistočnog dijela.

Zaključno s time, za čitavo područje Zagrebačke županije, izuzev krajnji sjeveroistočni dio postoje realne mogućnosti za svrsishodno povećanje stupnja opskrbljenosti, jer se taj čitav prostor nalazi u zoni postojećih i potencijalnih izvorišta/črpništa, kojima se bez poteškoća omogućava širenje vodoopskrbnih sustava odnosno podnirenje vodnih potresa svih novih korisnika koji će se pojaviti na tome prostoru.

Povezano s navedenim, u nastavnom grafičkom prilogu prikazano je predmetno područje obuhvata ( Zagrebačke županije i neposredno gravitirajući Grad Zagreb), sve uz prikaz stupnja opskrbljenosti po pojedinim administrativnim jedinicama ( Gradovima i općinama)







## Potreba vode

Potreba vode na području Zagrebačke županije razmatrana je uz razvojni period do 2030 god. uz podjelu na 2015 god. kao prelazno razdoblje. Ujedno je obrađena i 2001 god. kao polazni podatak za identifikaciju predvidivih potreba vode tijekom predstojećeg vremenskog razdoblja.

Za potrebe predmetnog elaborata (Studija zaštite voda Zagrebačke županije, knjiga II/1) izdvojeni su samo oni podaci koji se odnose na područje pojedinih gradova i općina tj. brojnost stanovništva prikazana je kao sumarna podatak svih naselja koja ulaze pod administrativnu podjelu Gradova i općina.

Ukupno je obrađeno 697 naselja tj. osam gradova, 26 općinskih središta i 671 ostalo naselje. Sumarne vrijednosti o broju stanovnika koje su ovdje prikazane, preuzete su iz obrade koju je provedena u poglavlju B.2.4.1.2. ove studije.

Drugim riječima znači, da su kod prikaza potreba vode, a koji je dat za svaku općinu i Grad posebno, uzete u obzir specifičnosti pojedinih dijelova područja Zagrebačke županije i različitosti predvidivog razvitka vodoopskrbe.

Ijedno se ističe, da je razvitak pojedinih općinskih područja i gradova usklađen s podacima iz prostornih planova, a sve uz neke dodatne vlastite interpretacije sadržane u do sada obrađivanoj tehničkoj dokumentaciji, a koje su temeljene na analizi dosadašnjeg kretanja brojnosti stanovništva po pojedinim prostornim zonama županije, sve slijedno podacima iz popisa stanovništva koji se obavlja svakih 10 godina.

Već u toku izrade idejnog rješenja regionalnog vodovođa "Zagreb" data je za svako područje unutar Zagrebačke županije prognoza brojnosti stanovništva za 2015.god. i 2030.god., uvažavajući kod toga trend dosadašnjeg kretanja populacije na temelj prostora, kao i sve dostupne postavke iz raspoložive planske dokumentacije.

Ova obrada priložena je u knjizi "I", sve kao prikaz iz u ono vrijeme raspoloživih i egzistirajućih podataka. Međutim, budući da je u knjizi "II/1", poglavlje B.2.2., obavljena dodatna prognoza brojnosti stanovništva po pojedinim naseljima Zagrebačke županije (ukupno 697 naselja, od čega osam gradova, 16 općinskih središta), te su u tom smislu ovdje korišteni samo oni podaci uz koje se mogu svrhistodno interpretirati predstojeće potrebe vode.

Konkretno, prikazan je broj stanovništva prema popisu iz 2001.god., te planirani broj za 2015.god. i 2030.god., a sve s podjelom na ukupni broj stanovništva, te na broj koji pripada pojedinim gradovima i općinskim središtima i na broj koji pripada preostalim naseljima. Nadalje, u nastavno priloženoj tablici, kao rekapitulacija, prikazana je daljnja podjela brojnosti stanovnika na gradove općinska središta i ostala naselja, kao osnovica za determinaciju potreba vode po pojedinim planskim razdobljima.

PROJEKTI: "Izbava Arsen, 4. i 5. log grad."

oznaka projekta: Z/501-S

Datum: 12/2004

Redni broj	Područje: Gradi/Općina	BROJ STANOVIKA										
		Ukupno					Grad/Općina					Ostalo
		2001.g.	2015.g.	2030.g.	2001.g.	2015.g.	2030.g.	2001.g.	2015.g.	2030.g.	10	11
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11		
1	BEĐENICA	1.503	1.566	1.833	523	635	733	983	1.021	1.100		
2	BISTRA	5.297	6.762	7.766	1.224	1.582	2.083	4.773	5.180	5.702		
3	BRČKOVJANI	6.534	6.466	11.442	1.101	1.621	2.452	5.433	6.835	8.980		
4	BIRDOVEC	10.077	1.324	12.938	2.747	2.583	2.599	7.830	8.741	9.939		
5	DUBRAVA	5.415	5.721	6.056	1.236	1.257	1.200	4.179	4.464	4.773		
6	DUBRAVICA	1.580	1.630	1.752	144	154	166	1.435	1.504	1.585		
7	DUGO Selo	13.677	16.228	19.637	8.483	9.956	11.818	5.188	6.282	7.819		
8	FAR-AŠEVAC	2.085	2.158	2.327	337	345	300	1.748	1.850	1.967		
9	GRADEC	3.876	4.109	4.406	487	526	571	3.389	3.503	3.835		
10	IVANIĆ GRAD	14.600	16.375	19.443	7.104	8.456	9.124	7.490	7.919	9.319		
11	JAKOVLJE	3.939	4.212	4.526	2.014	2.713	2.818	1.325	1.409	1.708		
12	JASTREBARSKO	16.176	17.168	18.258	5.329	5.496	5.630	10.047	11.072	12.578		
13	KLINČA BELA	4.503	5.485	6.320	1.384	1.705	2.131	3.475	3.790	4.138		
14	KLOŠTAR IVANIĆ	5.699	7.059	8.615	3.494	4.301	5.609	2.406	2.668	3.007		
15	KRAŠIĆ	3.185	3.339	3.515	598	788	607	2.487	2.541	2.735		
16	KRAVARSKO	1.985	2.179	2.424	506	550	602	1.475	1.629	1.822		
17	KRŽ	7.304	7.569	8.030	1.893	2.102	2.551	5.411	5.567	5.742		
18	LUKA	1.402	1.505	1.627	405	459	525	597	1.045	1.102		
19	MARIJA GORIČA	2.074	2.348	2.701	184	227	283	1.890	2.121	2.416		
20	ORLE	2.085	2.239	2.408	90	67	76	2.035	2.172	2.332		
21	PISAROVINA	3.770	3.986	4.020	501	537	570	3.289	3.340	3.461		
22	POKUPSKO	2.525	2.558	2.684	271	289	309	2.294	2.310	2.375		
23	PREREFKA	1.663	1.721	1.795	130	137	150	1.530	1.584	1.645		
24	PUŠČA	2.453	2.750	3.141	745	802	868	1.708	1.957	2.273		
25	RAKOVEC	1.553	1.419	1.497	246	263	320	1.307	1.136	1.160		

PROJEKANT: Pankić Marinko, dipl. inž. građ.

OZNAKA PROJEKTA: Z/301-S

26	RUGVICA	7.448	8.163	10.499	746	958	251	6.702	7.905	9.247
27	SVETA NEDEJELJA	14.936	17.276	20.603	1.225	1.530	794	13.510	15.746	18.602
28	SAMOĐOR	35.325	39.498	43.718	14.963	16.476	18.253	20.382	23.013	25.425
29	STUPNIK	3.160	4.012	5.152	1.729	2.105	2.753	1.431	1.947	2.429
30	SVET. IVAN ZELINA	15.742	18.435	17.858	2.665	2.785	2.941	13.377	13.950	14.915
31	VELIKA GORICA	62.519	69.634	79.192	32.813	34.458	36.312	29.706	35.100	42.890
32	VINKOVAC	14.589	16.642	19.131	4.850	5.771	6.855	0.748	10.872	12.176
33	ZAPREŠIĆ	22.758	25.720	29.539	17.106	19.818	22.908	5.572	6.107	6.931
34	ZUMBERAK	1.176	1.240	1.315	132	146	132	1.074	1.124	1.183
<b>Ukupno:</b>		<b>304.180</b>	<b>339.626</b>	<b>385.277</b>	<b>117.606</b>	<b>131.551</b>	<b>147.887</b>	<b>186.581</b>	<b>208.075</b>	<b>237.390</b>

### REKAPITULACIJA

KCRISNICI	Broj naselje	BROJ STANOVIŠNIKA		
		2001.god.	2015.god.	2030.god.
VODOOPSKRBE				
GRADOVI	0	93.373	103.016	113.631
OPĆINSKA SIEDIŠTA	25	24.232	26.535	24.156
OSTALA NASELJA	663	186.581	209.075	237.380
<b>Ukupno:</b>	<b>697</b>	<b>304.186</b>	<b>339.626</b>	<b>385.277</b>

Brojčano najveće povećanje predviđa se na području ostalih naselja (za oko 52.000), što se u odgovarajućem smislu, a u odnosu na ostala manja naselja na području R. Hrvatske, predstavlja i odgovarajućim prosečanom. Naime, ovde se pretpostavlja kontinuirani porast brojnosti stanovništva, praktički bez ikakvih depopulacija. To je u prećmetnom slučaju u cjelosti prihvatljivo jer se ovde radi o prigradskim područjima velegrada kao što je Zagreb, gdje vladaju drugačija pravila. Iako da se takva postavka može i prihvatiti oduosno u skladu je s pripadajućim Prostornim planom.

Prustaje da se utvrde vrijednosti specifične vodoopskrbne norme uz koju valja razmatrati potrebe vode u predstojećem planskom razdoblju.

U praksi se izračun potreba vode za stanovništvo temelji na primjeni vodoopskrbnih normi koje se uobičajeno razmatraju u funkciji vremena, pri čemu se njihova vrijednosti postupno povećava do veličine kojom će se udovoljiti svi traženi zahtjevi konačne faze predviđivog razvika.

Izimajući u obzir rezultate obrada koje se po tom predmetu (specifična opskrbna norma) nalaze u stručnoj literaturi najvišeg datuma može se s dovoljnom točnošću pretpostaviti da će za krajnju fazu planiranja vodoopskrbne potrebe biti u cjelosti zadovoljene, ako se za stanovništvo primjeni vodoopskrbna norma u veličini od:

$$Q_n = 200 \text{ l/s}$$

Nadalje, valja uzeti u obzir, a kako je to već naprijed prikazano, da se u vodoopskrbnu normu uključuju i neke potrebe koji nisu direktni činitelj vodoopskrbe stanovništva.

U vezi s time, može se jedinična/specifična vodoopskrbna norma kao podatak koji uvažava prisustvo ostalih činitelja razmatrati uz veličinu kako je to prikazano u donjoj tablici.

KORISNICI VODOOPSKRBE	SPECIFIČNA OPSKRBNA NORMA		
	2001.g.	2015.g.	2030.g.
GRADOVI	250	275	300
OPĆINSKA SREDIŠTA	225	250	275
OSTALA NASELJA	200	225	250

Prikazane vrijednosti mogle bi se u osnovi smatrati visokima, no valja uzeti u obzir da sa izložene veličine uključeni i gubici vode, a koji osjetno povećavaju ukupnu potrebu vode, posebno s naslova početnih faza, prije provedbe sanacijskih radova na njihovom smanjivanju.

Nadalje, valja istaći da s gledišta jediničnih opskrbnih normi postoje različita mišljenja koja upućuju na diskusije o ev. drugačijim vrijednostima, uglavnom nešto manjim, kao razlog novih saznanja iz nekih zemalja Europske unije, kod kojih se potrošnje vode osjetno smanjuje tj. približuje granicama koje zadovoljavaju sve uvjete življenja, ali ne dopuštaju rasipnost na

ovoj kategoriji životnih namirnica. Neosporno je da u tome uvelike utiče i jedinična cijena vode, a koja je u njih osjetno veća nego u našoj zemlji.

Zbog iznijetih razloga smatra se da je za potrebe ove Studije, naprijed prikazana vrijednost jedinične/specifične vodoopskrbene norme stanovništva ispravno odabrana.

U nastavno priloženoj tablici, a na bazi predviđivog broja stanovnika i usvojenih specifičnih vodoopskrbnih normi proveden je izračun potreba vode i to za tri vremenska trenutka, za početnu fazu tj. sadašnje stanje (2001.god.), za prelaznu fazu (2015.god.) i za konačnu fazu planskog razdoblja (2030.god.).

KORISNICI VODOOPSKRBE	POTREBA VODE					
	2001.g.		2015.g.		2030.g.	
	m <sup>3</sup> /d	l/s	m <sup>3</sup> /d	l/s	m <sup>3</sup> /d	l/s
GRADOVI	23.343	270,2	28.329	327,9	34.119	394,9
OPĆINSKA SREDIŠTA	5.452	63,1	7.134	82,6	9.393	108,7
OSTALA NASELJA	37.095	428,3	46.817	541,9	59.548	686,9
<b>Ukupno:</b>	<b>65.890</b>	<b>762,6</b>	<b>82.280</b>	<b>952,3</b>	<b>102.860</b>	<b>1.190,5</b>

Prednji prikaz odnosi se na potrošnju stanovništva. Sudjelovanje gospodarskih/industrijskih potreba vode procijenjena je na temelju sadašnjeg stanja, uz valoriziranje gospodarskog razvika, kako je to predviđeno prostornim planovima i ostalom raspoloživom planskom dokumentacijom. Kod toga su ujedno korišteni podaci iz tehničke/projektna dokumentacije koja obrađuje problematiku vodoopskrbe za razmatranom području.

Prema tome, uzimajući u obzir potrebe vode za gospodarsku djelatnost dobiva se ukupne potrebe vode za područje Zagrebačke županije kako je to prikazano u nastavnoj tablici.

VRSTA KORISNIKA JAVNE VODOOPSKRBE	POTREBA VODE (m <sup>3</sup> /d)	
	2015.god.	2030.god.
STANOVIŠTVO	82.280	102.860
GOSPODARSTVO	37.580	51.840
<b>Ukupno:</b>	<b>119.860</b>	<b>154.700</b>

Prema prednjem prikazu dobiva se da se na području Zagrebačke županije za vodoopskrbu stanovništva planira korištenje oko 70%, a za gospodarske djelatnosti oko 30% ukupno potrebnih količina pitke vode.

Ovi podaci predstavljaju se kao prosjek svih vodoopskrbnih sustava koji se nalaze na području Zagrebačke županije. U vezi s time, kod nekih podsustava pojavljuju se drugačiji međusobni odnosi, primjerice kod gradova Duga Sela i Vrbovec potrošnja za gospodarsku djelatnost dostiže i prekoračuje potrebu vode za stanovništvo.

Valja koč toga istaći da se danas egzistirajuća opća tendencija u režimu korištenja voda, ogleća u smanjivanju industrijske potrošnje koja se kao takva bilježi kroz posljednje desetgodišnje razdoblje, a sve kao posljedica smanjenja proizvodnje i njezine preorijentacije na konjunkturnije gospodarske grane.

U slijedu toga moglo bi se očekivati stagnacija u potrebama vode za gospodarsku djelatnost, tj. procjenjuje se da će za tu namjenu koristiti ista količina vode kako je danas prisutna, odnosno povećana za odgovarajući manji stupanj koji općenito odgovara povećanoj stopi proizvodnje i preorijentaciji proizvodnje na druge grane.

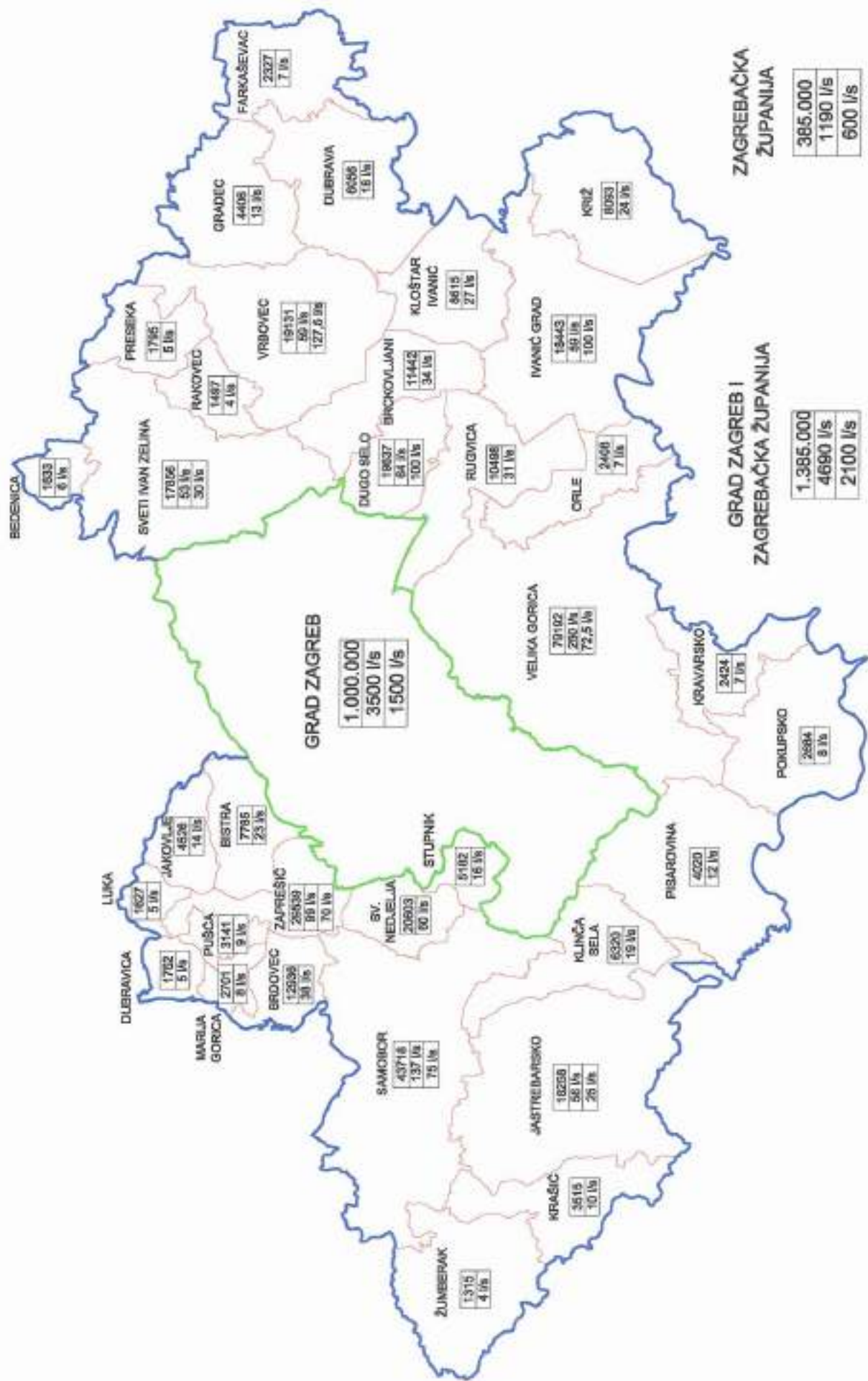
U cilju boljeg uvida u planirane potrebe vode za konačnu fazu predviđenog razvika, a po pojedinim vodoopskrbnim zonama (po područjima gradova i općina Zagrebačke županije) prilaže se shematska situacija sa prikazom:

- prognozirano broj stanovništva za 2030.god.
- predvidive potrebe vode za opskrbu stanovništva, u l/s za 2030.god.
- predvidive potrebe za gospodarsku djelatnost, u l/s za 2030.god.

U vezi predmetnog prikaza valja uzeti u obzir da se isti predstavlja u odnosu na vodoopskrbne sustave relativno, tj. da podaci o brojnosti stanovništva i tome pripadajućih potreba vode odnose na područja administrativnih cjelina, a ne na vodoopskrbna područja koja pripadaju odgovarajućim sustavima. Također su potrebe vode za gospodarsku djelatnost prikazane kao količine koje se odnose na čitavi sustav kojim se opslužuje nekoliko administrativnih jedinica unutar pogonske cjeline.

#### \* Napomena:

Dokumenti na temelju kojih su navedeni podaci su sljedeći: « Dugoročni program opskrbe pitkom vodom Zagrebačke županije - studija I - Obuhvaćeno složno područje županije », « Dugoročni program opskrbe pitkom vodom Zagrebačke županije - studija-II etapa- područje jug/zapad ( Dipold & Gerold, Hidroprojekt 91, 1999 god ) U ovim projektima se navodi i podloga za određivanje vodoopskrbnih normi -> Dugoročni program opskrbe pitkom vodom Republike Hrvatske.- porez ovih izvora postoji još čitav niz razne tehničke dokumentacije u kojima se obrađuju dijelovi iz područja vodoopskrbe i odvodnje Zagrebačke županije.





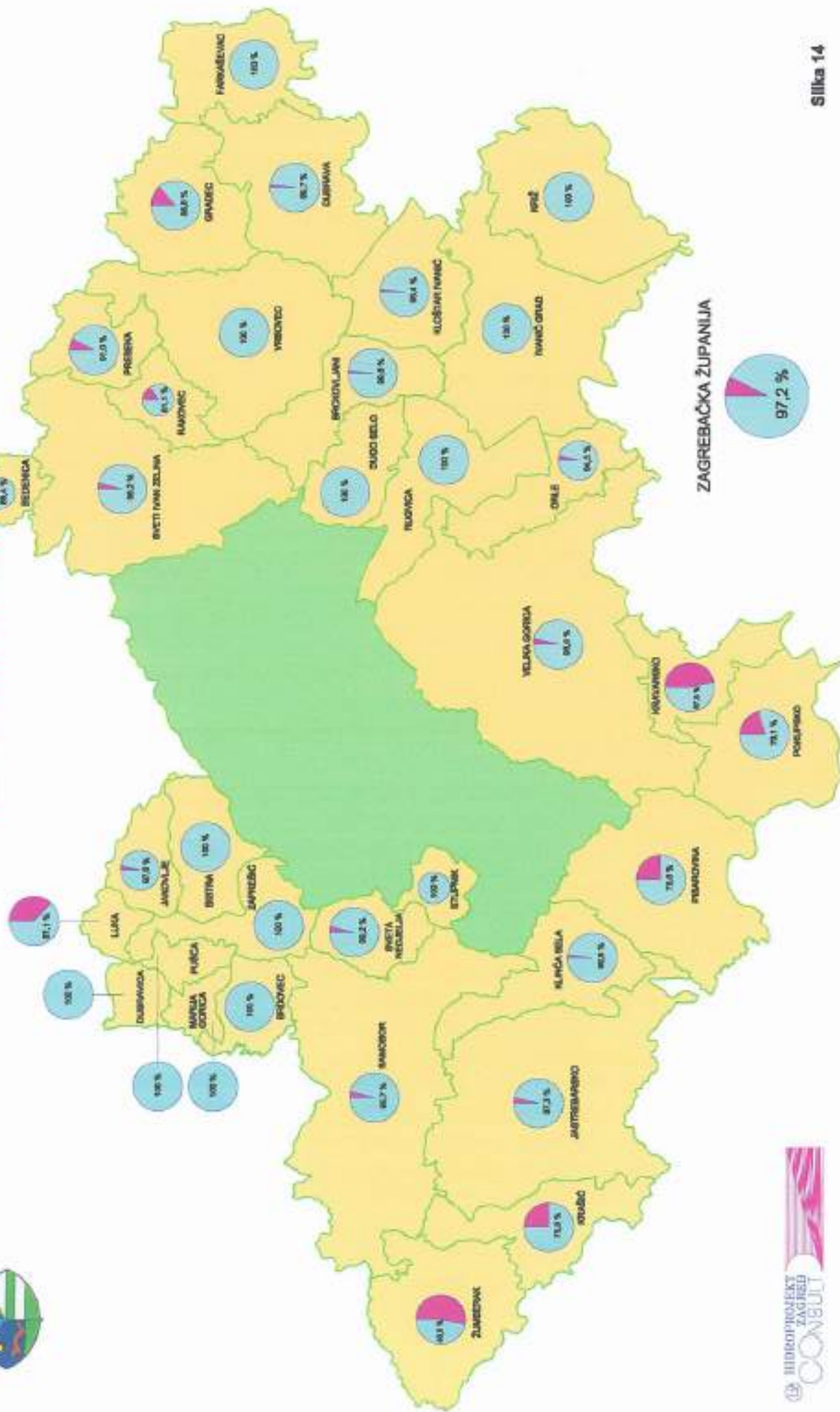
### **Priključenost stanovništva na sustave odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda - konačno stanje 2030. godine**

Budući da se 100%-tna opskrbljenost stanovništva vodom može za područje Zagrebačke županije realno pretpostaviti u rasponu vremena od 2025.god.-2030.god.\*, a možda i prije, realna je i pretpostavka da će razvoj predviđenih sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda približno slijediti taj trend jer je planom i konceptom dugoročnog razvoja predviđeno da 2030. god. 97,2 % priključenosti, a realizacija će ovisiti o prioritetima i raspoloživim financijskim sredstvima te se ipak može očekivati nešto manji postotak priključenosti. (Iako očekivana priključenost od 97,2 % ima realnu osnovu - /ostatak od oko 2,8 % rješava se individualno - sabirnim jamama/

(\*Za šitavo područje Zagrebačke županije, izuzev krajnji sjeveroistočni dio postoje realne mogućnosti za svrsishodno povećanje stupnja opskrbljenosti, jer se taj čitav prostor nalazi u zoni postojećih i potencijalnih izvorišta/criščišta, kojima se bez poteškoća omogućava širenje vodoopskrbnih sustava odnosno podmirenje vodnih potreba svih novih korisnika koji će se pojaviti na tom prostoru.)

Sve ovo predstavlja se orijentacijskim predviđanjima, ali i ciljevima za čijim se ostvarenjem treba težiti, jer se oni predstavljaju polaznom osnovom općeg društvenog i gospodarskog razvika na čitavom prostoru Zagrebačke županije.

**POSTOTAK PRIKLJUČENOSTI U SUSTAVE ODVODNJE ZAGREBAČKE ŽUPANIJE  
PREMA BROJU STANOVNIKA  
ZA KONAČNO STANJE DO 2030 g.**



### Količine otpadnih voda

S gledišta kanalizacijske odvodnje, specifičnu potrošnju i količinu otpadnih voda treba razmatrati uz vodoopskrbnu normu umanjen za vrijednost koja ne počinje uvodnju u odvodni/kanalizacijski sustav.

Za potrebe ove Studije, a uzimajući karakteristike naselja predviđeno je da će u odvodne sustave dospijevati oko 80% upotrebljenih količina pitke vode.

Uobičajena je praksa, da se izračun potreba vode za opskrbu stanovništva temelji na primjeni odgovarajućih vodoopskrbnih normi koje se redovito razmatraju u funkciji vremena, pri čemu se njihova vrijednost postupno povećava do veličine kojom će se zadovoljiti traženi zahtjevi konačne faze planiranog razvoja. Kod toga se razmatriva da će se u konačnoj fazi formirati neki standard življenja i stambene opremljenosti.

U predmetnom slučaju pretpostavlja se da će vodoopskrbene potrebe biti u cijelosti zadovoljene ako se za plansko razdoblje 2015.g i 2030.g primijeni opskrba norma u veličini od:

$$q_c = 225 - 275 \text{ l/st/24h}^*$$

Timе će se omogućiti razvitak svih struktura gospodarske djelatnosti koje mogu prozesti naselja smještena na području Zagrebačke županije, a koje se neće predstavljati kao pojedinačni potrošači, već će biti uključeni u specifičnu potrošnju stacionarstva.

U nastavku priloženoj tablici proveden je proračun potrošnih količina vode i količina koje će dospijevati u kanalizaciju 2015.g i 2030.g, sve na temelju predviđenog broja potrošača i usvojenih vrijednosti specifične potrošnje.

\* Napomena : Dokumenti na temelju kojih su navedeni podaci su sljedeći: « Dugoročni program opskrbe pitkom vodom Zagrebačke županije- studija / Ouhvaćena istočno područje županije/, « Dugoročni program opskrbe pitkom vodom Zagrebačke županije- studija-II etapa- područje jug/zapad ( Dippold & Gerald, Hidroprojekt 91, 1999 god ). U ovim projektima se navodi i podloga za određivanje vodoopskrbnih normi —« Dugoročni program opskrbe pitkom vodom Republike Hrvatske»- poruč ovih izvora postoji još čitav niz razne tehničke dokumentacije u kojoj se obrađuju dijelovi iz područja vodoopskrbe i odvodnje Zagrebačke županije.

### Količine otpadnih voda (stanovništvo)

Redni broj	Područje Grad/Općina	Broj stanovnika		Spec. pokr. (m <sup>3</sup> /st/kan)		Otpadne vode (m <sup>3</sup> /dan)	
		2015.g.	2030.g.	2015.g.	2030.g.	2015.g.	2030.g.
1	BEDENICA	1.658	1.853	0,235	0,260	311	381
2	BISTRA	5.762	7.785	0,231	0,257	1249	1599
3	BRODOMLJAN	8.450	11.442	0,230	0,255	1855	2337
4	BRODOVEC	11.324	12.808	0,231	0,256	2090	2648
5	DUBRAVA	5.721	8.056	0,230	0,255	1005	1237
6	DUBRAVICA	1.658	1.757	0,227	0,252	302	354
7	DUGO Selo	16.210	18.637	0,258	0,280	3321	4400
8	FARKAŠEVAC	2.150	2.327	0,229	0,254	403	470
9	GRADEC	4.109	4.406	0,228	0,253	753	892
10	GRANIČ GRAD	16.373	18.443	0,251	0,275	3285	4054
11	JAKOVlje	4.212	4.526	0,241	0,266	812	962
12	JASTREBARSKO	17.163	18.259	0,241	0,260	3313	3879
13	KIČINČA BIA	5.495	6.320	0,233	0,258	1023	1307
14	KLOŠTARIVANČ	7.059	8.675	0,241	0,266	1329	1635
15	KRAŠĆ	3.339	3.575	0,231	0,256	617	719
16	KRAVARSKO	2.170	2.424	0,231	0,256	403	497
17	KRIŽ	7.669	8.065	0,232	0,257	1422	1690
18	LLKA	1.505	1.627	0,233	0,258	383	336
19	MARJA GORICA	7.348	7.761	0,227	0,253	427	546
20	ORLE	2.239	2.406	0,226	0,251	404	483
21	PISAHUMIHA	3.685	4.020	0,228	0,254	712	816
22	POKOPEVO	2.580	2.804	0,229	0,253	474	543
23	PRESKA	1.721	1.795	0,227	0,252	311	362
24	PUŠĆA	2.738	3.141	0,232	0,257	513	646
25	RAKOVEC	1.412	1.497	0,230	0,255	261	309
26	RUGVICA	8.762	10.436	0,238	0,253	1597	2125
27	S. NEDJELJA	17.276	20.833	0,227	0,252	3143	4199
28	SAMOBOR	29.139	43.718	0,246	0,271	7267	9475
29	STUPNIK	4.312	5.182	0,238	0,263	785	1091
30	SV. IZELJKA	16.735	17.856	0,233	0,256	3124	3689
31	VELIKA GORICA	59.854	79.192	0,250	0,272	13315	17291
32	VRBUVEC	16.613	19.131	0,242	0,268	3227	4104
33	ZAPREŠIĆ	29.720	29.939	0,233	0,260	5414	6812
34	ŽILJEVAC	1.740	1.915	0,227	0,252	225	266
	<b>Ukupno:</b>	<b>339.626</b>	<b>385.272</b>			<b>65.824</b>	<b>82788</b>

## Osnovne karakteristike značajnijih industrijskih pogona

### Uvod

Na području Zagrebačke županije nalazi se niz manjih pogona sa malom potrošnjom vode koji su obuhvaćeni unutar prikazane vodoopskrbne nemce, a veći i značajniji industrijski pogoni s aspekta potrošnje vode i količina otpadnih voda koje ispuštaju obradeni su u nastavku.

Osnovne karakteristike značajnijih pogona ( temeljeno na podacima iz vodoopravnih dozvola i dozvolbenih naloga)

Za nastavno navedene industrijske pogone provedena je analiza osnovnih karakteristika proizvodnje, količina, kakvoće i dispozicije otpadnih voda, te na temelju toga pretpostavljena opterećenja za razvojno razdoblje do 2030 g.

1. PLIVA,	Savski Marof
2. INKER,	Zaprešić
3. KARBON,	Zaprešić
4. CHROMOS,	Samobor, Žrnovskog
5. CHROMOS,	Samobor, Zagrebačka
6. FOTOKEMIKA,	Samobor
7. IMES,	Samobor
8. IMUNOLOŠKI ZAVOD,	Brezje
9. ZRAČNA LUKA,	Pleso
10. INA NAFTAPLIN-ETAN,	Ivančić Grad
11. CROSCO,	Ivančić Grad
12. MLADINA,	Jastrebarsko
13. JAMNICA,	Jastrebarsko
14. PIK, Mesna industrija	Vrbovec
15. PIK- FARMA,	Vrbovec (Gradec)
16. ŽELINKA,	Zelina
17. VETERINA	Kalinovica

PRETPOSTAVLJENA OPTEREĆENJA U 2030.god OD ZNAČAJNIJIH INDUSTRIJSKIH POGONA  
(IZRAŽENA U EKVALENTNIM STANOVNICIMA - 1 ES = 0,06 kg BPK5)

Red.br.	Naziv	Djelatnost	2000.g		2030.g		BPK5 mgO2/l	BPK5 kg/d	ES	Napomena
			Količina m3/d	Količina m3/d	Količina m3/d	Količina m3/d				
1.	Pfiva	Farmac. ind.	5184	5184	693,7	3000,0	90000			Spoj na sustav Zapređe
2.	Imker	Karambika ind.	370	668	250	167	2775			Spoj na sustav Zapređe
3.	Karbon rovin	Kemijaska ind.	280	504	350	126	2100			Spoj na sustav Zapređe
	Ukupno:		5834	6354		5292	54875			

SUSTAV ODVOĐENJE "SAMOBOR"

Red.br.	Naziv	Djelatnost	2000.g		2030.g		BPK5 mgO2/l	BPK5 kg/d	ES	Napomena
			Količina m3/d	Količina m3/d	Količina m3/d	Količina m3/d				
1.	Chimios Zrinski	Tr. građevne boje	133	250	250	80	648			Spoj na sustav Samobor
2.	Chimios Zagrebačka	Tr. građevne boje	167	300,6	250	75	1253			Spoj na sustav Samobor
3.	Fotokemika	Kemijaska ind.	240	422	250	108	1860			Spoj na sustav Samobor
4.	Imres	Mesna ind.	130	234	250	69	975			Spoj na sustav Samobor
	Ukupno:		670	1208		307	8025			

"SVETA NEDELJKA"

Red.br.	Naziv	Djelatnost	2000.g		2030.g		BPK5 mgO2/l	BPK5 kg/d	ES	Napomena
			Količina m3/d	Količina m3/d	Količina m3/d	Količina m3/d				
1.	Isparivača zavod Brezje	Uzgoj pticunih životinja	22,5	40,5	250	10	168			Šaćirna jama
	Vesetral d.o.o.	Farmac. ind.	955	955	250	239	3870			Spoj na sustav Zagreba

SUSTAV ODVOĐENJE "VELIKA GORICA"

Red.br.	Naziv	Djelatnost	2000.g		2030.g		BPK5 mgO2/l	BPK5 kg/d	ES	Napomena
			Količina m3/d	Količina m3/d	Količina m3/d	Količina m3/d				
1.	Značna laka Pleso		900	1080	250	270	4500			Spoj na sustav V. Gorice

SUSTAV ODVOĐENJE "IVANIČ GRAD"

Red.br.	Naziv	Djelatnost	2000.g		2030.g		BPK5 mgO2/l	BPK5 kg/d	ES	Napomena
			Količina m3/d	Količina m3/d	Količina m3/d	Količina m3/d				
1.	IVA-Elan	Ind. Nafta	453	815,4	250	294	3068			Spoj na sustav Ivaniča
2.	Crocco	Ind. Nafta	200	380	250	60	1500			Šaćirna jama
	Ukupno:		653	1175,4		294	4568			

SUSTAV ODVOĐENJE "JASTREBARSKO"

Red.br.	Naziv	Djelatnost	2000.g		2030.g		BPK5 mgO2/l	BPK5 kg/d	ES	Napomena
			Količina m3/d	Količina m3/d	Količina m3/d	Količina m3/d				
1.	Mlečine	Prerađivača vrta i povrća	79,11	142,40	250	36	563			Spoj na sustav Jastrebarsko

"PISAROVINA"

Red.br.	Naziv	Djelatnost	2000.g.		2000.g.		ES	Napomena
			Koeficijent m3/d	Koeficijent m3/d	BPNS mgO3/d	BPNS kg/d		
1.	JAMICA JAMN. Kozlica	Punilica min. voda	660	1188	25	30	400	Vredni umetak, Kupe

"VIBOVEC"

Red.br.	Naziv	Djelatnost	2000.g.		2000.g.		ES	Napomena
			Koeficijent m3/d	Koeficijent m3/d	BPNS mgO3/d	BPNS kg/d		
1.	PIK Vibovec	Mesna industrija	3120	3120	25	70	1300	Vredni umetak, kanal Luza
1.	PIK Vibovec	Mesna industrija	8	8	250	2	50	Spis na sustav "Vibovec"
1. ukup.			3128	3128	250	70	1300	Spis na sustav "Vibovec"

VIBOVEC - POLJANSKI LUG

2.	PIK Vibovec, Farma Poljanski Lug	Mesna industrija	124	124	250	340	3700	Zatvoren sustav
----	----------------------------------	------------------	-----	-----	-----	-----	------	-----------------

"ZELINA"

Red.br.	Naziv	Djelatnost	2000.g.		2000.g.		ES	Napomena
			Koeficijent m3/d	Koeficijent m3/d	BPNS mgO3/d	BPNS kg/d		
1.	Zelina	Mesna konzervacija	23	23	250	5	90	Spis na sustav "Zelina"

### Procjena količina industrijskih otpadnih voda

Za svako područje gradova unutar Zagrebačke županije, obavljena je procjena gospodarskih/industrijskih potreba za 2015. godinu i 2030. godinu.

Ovdje valja napomenuti, da je sadjelovanje gospodarskih/industrijskih potreba na vodi za 2015.g. i 2030.g. procijenjena na osnovi sadašnjeg stanja uz valoriziranje predstojećeg gospodarskog razvika, kako je to predviđeno Prostornim planovima i ostalom raspoloživom planskom dokumentacijom.

Zagrebačka županija	2015.god.	2030.god.
	(m <sup>3</sup> /dan)	(m <sup>3</sup> /dan)
1 Dugo Selo	7.200	8.640
2 Ivanić Grad	5.184	8.640
3 Jastrebarsko	1.728	2.160
4 Samobor	5.616	6.480
5 Sv. L. Zelina	1.728	2.592
6 Velika Gorica	4.174	6264
7 Vrbovec	7.198	11016
8 Zaprešić	4.752	5.948
<b>Ukupno:</b>	<b>37.580</b>	<b>51840</b>

U sustave odvodnje predviđa ispuštanje 100 % procijenjenih gospodarskih potreba, odnosno sveukupne količine voda koje se koriste u pojedinim gospodarstvenim pogonima.



## 2.4 SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

### KONCEPCIJSKO RJEŠENJE ODVODNJE

#### Uvodni dio

##### Općenito

Na području Zagrebačke županije planira se cjelovito rješenje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u skladu s načelima održivog razvoja.

Planira se **dogradnja/kompletiranje postojećih većih kanalizacijskih sustava (uz priključenje prigradskih i ostalih gravitirajućih naselja) te izgradnja pripadajućih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda**, uz konačno postizanje zadovoljavajuće funkcionalnosti uspostavljenih cjelovitih sustava odvodnje.

Na područjima udaljenim od obuhvata većih kanalizacijskih sustava planiraju se manji kanalizacijski sustavi s pripadajućim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda kako bi se zadovoljili uvjeti odvodnje i zaštita okoliša te omogućilo priključenje ostalih gravitirajućih naselja.

Za pojedina udaljena naselja/područja, gdje izgradnja javnog sustava odvodnje ili priključenje na najbliži kanalizacijski sustav uvjetuje velike investicije i duže vrijeme, odvodnja se planira riješiti tako da se otpadne vode kućanstava upuštaju u skupne ili pojedinačne nepropusne spremnike - **sabirne jame\*** (alternativno septičke jame) na prostorima gdje se zahtijeva niži stupanj zaštite), čiji se sadržaj mora pravodobno prazniti otpremanjem u posebnim vozilima te konačno obrađiti na najbližem većem uređaju za pročišćavanje otpadnih voda.

\* Napomena: S obzirom da na području Zagrebačke županije nisu jasno definirani kriteriji za primjenu sabirnih odnosno septičkih jama nameće se potreba donošenja Odluke o odvodnji otpadnih voda sa jasnim odredbama o načinu određivanja i primjene odgovarajućeg objekta (sabirne ili septičke jame) na područjima koja nisu obuhvaćena sustavima odvodnje ili su specifični troškovi izgradnje sustava odvodnje veći od 15 000 Kn/ES.

## Osnovne postavke za izbor sustava kanalizacijske odvodnje

Kod izbora sustava kanalizacijsku odvodnje (načina odvođenja) pojedinih vrsta otpadnih voda, među ostalim treba uzeti u obzir sve one parametre koji su osnovi utjecu na svrsishodnost i ekonomičnost tehničkog rješenja, a koji su u postupku provedenih analiza već unaprijed poznati. Ovdje se prvenstveno razmatraju: postojeća izgradnja i urbanistički planovi, topografske prilike područja, hidrografske karakteristike prijamnika, položaj i karakter naselja (urbane zone) u odnosu na prijemnik, hidrometeorološke karakteristike područja s gledišta oborina i otjecanja te ostali činitelji pogonsko-ekonomske značajnosti.

Općenito, za pojedine sustave kanalizacijske odvodnje koji su kao moguća rješenja razmatrani u ovoj Studiji, može se postaviti da se svrsishodnost prijedloga ogleda u ovim slučajevima:

### *Mješoviti sustav kanalizacije*

- ukoliko na području koje se kanalizira ili u blizini njega postoje stalni vodotoci s velikim pritokama koje omogućavaju prihvat rasterećenih mješovitih voda, bez izgradnje kišnih retencijskih spremnika i uz relativnu malu vrijednost kritičnog intenziteta (uz mali omjer mješanja otpadnih i oborinskih voda)

- ukoliko mjeračivni računski intenzitet oborina (za osnovno računsko trajanje) nije velik, orijentacijski: kod malih i poprečno formiranih slivova do cca 140 l/s/ha, a kod velikih uzdužnih slivova do cca 170 l/s/ha. Međutim ovi podaci su informacijskog karaktera, a u osnovi se povezuju uz relativno male prihvatne moći recipijenta.

- kod kanaliziranih slivova koje karakterizira mala vrijednost koeficijenta otjecanja i koji se nalaze u ravničarskom području, tako da je pored malih specifičnih dotoka prisutan i veliki utjecaj retardacije (zakašnjenja) u otjecanju;

- ukoliko je dužina glavnog odvočnog kolektora (od grada do uređaja za pročišćavanje) relativno mala, tako da izostaje potreba izgradnje dugih kolektora velikih dimenzija ili ukoliko postoji mogućnost (s osvrtnom na prilike u recipijentu i raspoloživi prostor na obali) da se na početku kolektora izvede kišni rasterećni preliv gravitacijskog tipa;

### *Razdjelni sustav kanalizacije*

- ukoliko unutar kanaliziranog sliva i/ili u njegovoj neposrednoj blizini postoje veći vodotoci (prijamnici) koji omogućavaju prihvat svih oborinskih voda bez provedbe pratećeg retenciranja (posredstvom kišnih bazena za oborinsku vodu) odnosno bez provedbe djelomičnog mehaničkog pročišćavanja;

- ukoliko postoji potreba (uvjetovana reljefom terena ili slično) za primjenu općih stanica za otpadnu vodu s velikom visinom čizanja (na primjer 20 m ili više), što bi kod mješovitog sustava iziskivalo pored velikih investicija i velike pogonske troškove. Kod toga se podrazumijeva da bi se kod razdjelnog sustava oborinska voda mogla direktno ili uz prethodna jednostavnija pročišćavanja gravitacijom isporučiti u pripadno raspoređene prijemnike.

- ukoliko je njerodavni računski intenzitet oborina velik što bi posebno kod većih gradskih kanalizacija s uzduženim slivom i velikim nješčem nepropusnih podloga u alternaciji primjene mješovitog sustava iziskivalo velike dimenzije glavnog kolektora. U tom slučaju, a kao rezultat faktora ekonomičnosti pojavljuje se usmjerenje na primjenu razdjelnog sustava s direktnim odvođanjem otpadnih voda prema prijemniku;

- ako je potreban visoki stupanj pročišćavanja otpadnih voda, na primjer punu biološko pročišćavanje s terciarnom fazom (otklanjanje hranjivih soli), a posebno ukoliko se planiraju oni sustavi pročišćavanja koji zahtijevaju što ravnomjernije opterećenje ili oni koji se zasnivaju na velikoj potrebnoj visini čizanja vode (na primjer biološki tonjevi)

#### *Nepotpuni razdjelni sustav kanalizacije – (1 fazu razdjelne kanalizacije)*

- kao prva faza izgradnje potpune razdjelne kanalizacije pri čemu se izgrađuju samo kanali za otpadnu vodu. Opravdanje za ovakvo rješenje nalazi se naročito u slučaju ukoliko se realizacija II faze (izgradnja oborinske kanalizacije) planira tek nakon dužeg vremenskog razdoblja;

- kod manjih naselja (posebno onih u ravničarskom području kod kojih nije planirana udvalna prometnica i gdje je otjecanje s preostalog dijela sliva vrlo malo, tako da se prihvaćene oborinske vode mogu odvesti jednostavnijim načinom (trogom, jarki i slično);

- u gradovima i naseljima gradskog tipa gdje se primjena nepotpune razdjelne kanalizacije podudara (usklađuje) s općim planom uređenja naselja. To je posebno izraženo kod perifernih područja postojeće urbane jezgre koja već ima izgrađenu mješovitu kanalizaciju, ali koja nije u mogućnosti prihvatiti cjelokupne mješovite dotoke iz perifernih područja, već se u smislu objedinjavanja odvodnje s vezom na zajednički uređaj, uključuju samo jače opterećene vode čime se postiže efikasna sanitacija područja,

- kod područja koje karakterizira mala vrijednost njerodavnog intenziteta oborina, tako da se uz prisutne ostale povoljne faktore (u prvom redu kod malih slivova i niskih vrijednosti koeficijenta otjecanja, zatim kod nereguliranih prometnica s gledišta odvodnje i slično) može dozvoliti površinsko odvođenje oborinskih voda;

- kod kanalizacije industrijskih pogona kod kojih se karakteristike otpadnih voda bitnije razlikuju, pri čemu je potrebna primjena predtretmana prije ispuštanja u skupnu kanalizaciju.

Ovo se u stvari predstavlja internim razdjelnim sustavom koji može imati i veći broj odjeljenih kanalizacijskih mreža, ovisno o složenosti tehnološkog procesa.

#### *Polurazdjelni sustav kanalizacije*

-ukoliko je područje karakterizirano većim nagibima terena odnosno prikladnima topografskim prilikama koje omogućuju interna rasterećivanja zagađenih dotoka oborinske vode u niže položene kanale za otpadnu vodu;

-ukoliko je shema kanalizacijske mreže granatog tipa sa relativno malim dužinama pojedinačnih kanala za oborinske vode, tako da se prvi jače zagađeni dotoci (koji se uvođe u odvodni sustav za otpadnu vodu) povezuju uz kratko trajanje.

-u slučaju ako se traži relativno visoki stepanj zaštite vode prijemnika u koje se uvodi voda oborinske kanalizacije, a i/ili na samom prostoru koji se kanalizira ne postoji prikladnih lokacija za smještaj kišnih bazena ili drugih objekata slične namjene.

#### *Kombinirani sustav kanalizacije*

kod velikih gradova (preko 100 000 stanovnika) i odjeljenih rejonu koji se međusobno razlikuju po karakteru izgradnje, stupnju uređenja grada, reljefu terena i drugim lokalnim uvjetima, a kod čega se vremenski slijed realizacije ne podudara tj. nalazi se u velikim rasponima;

-u slučaju kada novi urbanistički planovi predviđaju osjetna proširenja prethodnih (već izgrađenih) urbanih prostora za koje je već riješena kanalizacija mješovitog tipa, tako da postoje mogućnosti za prihvat samo manjeg dijela kanaliziranih voda iz gravitirajućih novih područja. U takvim slučajevima rečovito je moguće da postojeća kanalizacija prihvati otpadnu vodu razdjelnog ili polurazdjelnog sustava s time da se oborinske vode riješe neovisno tj. putem novih mreža.

#### *Zaključak*

Izloženim razmatranjem nije ispunjen izbor kanalizacijskog sustava. U svim obradivim slučajevima (kod projektiranja kanalizacija) izbor kanalizacijskog sustava (definicija načina odvođenja različitih vrsta otpadnih voda) treba slijediti iz tehničko-ekonomskih analiza, uvažavajući pri tome sva prisutna stanja iz složenog sadržaja sanitarnih i mjesnih uvjeta, također i postavke glede racionalnosti građenja i pogona, te mogućnosti usklađivanja tehničkih rješenja za odvođenje i pročišćavanje otpadnih voda iz domaćinstava, industrijskih i oborinskih otpadnih voda.

## Mjerodavne veličine za dimenzioniranje kanalizacijskog sustava

U skladu s različitim sustavima koji se predviđaju na području Zagrebačke županije (a koji kao takvi već i danas postoje) pojavljuju se i različitosti u mjerodavnim veličinama za dimenzioniranje kanalizacijskog sustava.

Švedski problematika za temeljne pokazatelje može se istaći sljedeće:

a) *mješoviti kanalizacijski sustavi* dimenzioniraju se u osnovi na oborinsku vodu jer otpadne vode uglavnom nisu tog reda veličine da bi bitnije utjecale na potrebne dimenzije mješovite kanalizacije. Na ipak, kod nekih sustava nisu zanemarljive, a posebno ako se promatraju efekti protjecanja u sušnom razdoblju i uvjeti koji se traže s gledišta sprečavanja prekomjernog taloženja. Ostaje međutim otvoreno pitanje izbora mjerodavnog računskog intenziteta, te ostalih pratećih čimbenika koji sudjeluju u definiciji mjerodavnih oborinskih dotoka (koeficijenti otjecanja, retardacija u otjecanju, neravnomjernost u raspodjeli mjerodavne kiše i dr.).

b) *razdjelni kanalizacijski sustavi*, shodno konstruktivno pogonskoj funkciji, dimenzioniraju se posebno na oborinsku vodu (oborinska kanalizacije) pri čemu važe svi temeljni čimbenici koji su navedeni kod mješovitog sustava, a posebno na otpadnu vodu (kanali otpadne vode) pri čemu treba uzimati sve sudionike koji učestvuju u formiranju važnih protoka sanitarno-potražnih (otpadnih voda iz domaćinstava) i industrijskih otpadnih voda.

c) *Polurazdjelni kanalizacijski sustav*, uključujući i prateće objekte za odjeljivanje jače zagađenih oborinskih dotoka dimenzioniraju se uz sve specifičnosti koje sudjeluju u formiranju oborinskog otjecanja i pronaženju primarnog zagađenja. Kod toga se može istaći, da dosadašnja praksa, promatrano u odnosu na područje sadašnje Zagrebačke županije, a i šire, nije definirala mjerodavne parametre za dimenzioniranje takvih sustava, tako da se često susreće sa raznim proizvoljnim tumačenjem koji u rezultatu ne doprinose svrsi kojoj je takva kanalizacija namijenjena.

Sve naprijed izloženo predstavlja se osnovnim konstatacijama koje karakteriziraju pojedine načine odvođenja kanaliziranih voda odnosno pojedine kanalizacijske sustave (mješoviti, razdjelni, polurazdjelni).

## Mjerodavne veličine za dimenzioniranje kanalizacijskog sustava - prijedlog

Za dimenzioniranje kanalizacijskog sustava i uređaja za pročišćavanje potrebno je što točnije definiranje količina i kvalitete otpadnih voda koje će se pojavljivati u kanalizacijskom sustavu u pojedinim fazama razvoja promatranog područja i izgradnje sustava.

Kanalizacijskim se sustavom odvode četiri vrste voda:

- oborinske vode
- otpadne vode iz domaćinstava
- otpadne vode industrije tzv. tehnološke otpadne vode
- tuđe vode

### Oborinske vode

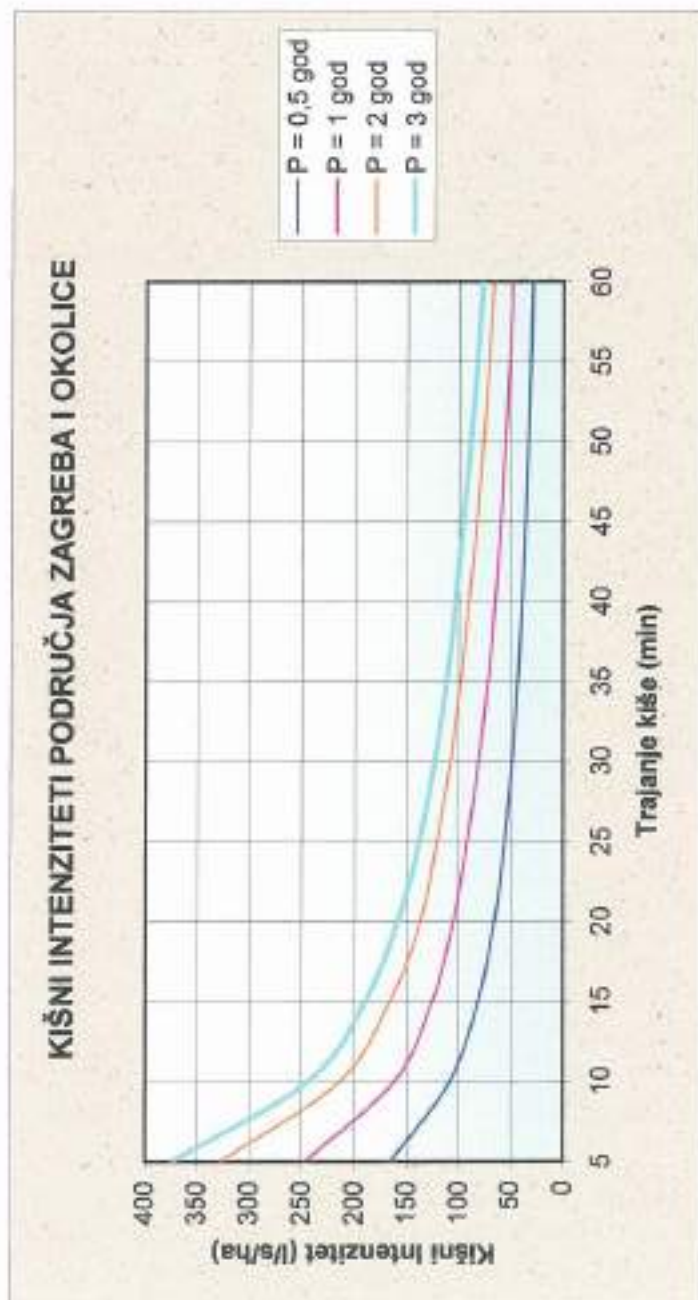
#### a.) Mjerodavni kišni intenziteti

Za određivanje mjerodavnih protoka, od najveće je važnosti poznavanje mjerodavnih intenziteta oborina, kojeg u općem smislu definiira funkcijska veza  $i = f(t, P)$ , gdje je  $t$  - trajanje, a  $P$  - ponavljanje kiše.

Za područje Zagrebačke županije korištena je obrada kišnih intenziteta iz elaborata "Izmjena i dopuna vodoprivredne osnove grada Zagreba" - to relacija A.

Grafički i tablični prikaz kišnih intenziteta prikazan je nastavno.

Povratni period	Kišni intenzitet t u l/s/ha za trajanje u minutama											
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
P = 0,5 god	165,36	108,28	81,16	65,53	55,51	48,47	43,22	39,14	35,85	33,15	30,88	28,95
P = 1 god	246,67	161,17	125,66	105,31	91,82	80,77	71,98	65,14	59,64	55,13	51,33	48,1
P = 2 god	327,15	213,28	166,07	137,05	121,16	108,26	98,44	90,33	82,67	76,37	71,09	66,59
P = 3 god	373,85	243,41	189,38	158,48	138,04	123,3	112,08	103,19	95,79	88,47	82,33	77,1



#### b.) *Mjerodavna ponavljanje i trajanje računске kiše*

Sa stenožišta promatrane problematike, mjerodavno ponavljanje računске kiše predstavlja nčestalost pojave potpunog kapacitiranja sustava, a odabire se iz analize pratećih posljedica koje se pojavljuju kao rezultat oborina i odabiranih dimenzija kanalizacijskih objekata. Obično se uzima u rasponu veličnina od 1 – 3 godine.

Općenito, odabranim većim ponavljanjem postiže se veća sigurnost odvodnje i obratno. Kod toga se pojavljuje faktor ekonomičnosti kao relevantni podatak za procjenu optimalnog računskog ponavljanja.

Računsko trajanje kiše u osnovi predstavlja onaj podatak koji karakterizira trajanje otjecanja od početka mjerodavne padavine pa do njezinog utoka u kanalizaciju

Osnovna računsko trajanje mjerodavne kiše obično se odabire unutar 15-25 minuta, s time da se u postupku odabiranja analizira karakter i veličine slivnih površina

#### c.) *Otjecanje oborinske vode po površini*

Voda koja u obliku oborina dopijeva na tlo formira određeno površinsko otjecanje. Pri tome količina koja otječe nije jednaka količini pale oborine. Razlozi za to su zadržavanje dijela oborinske vode na tlu, odnosno infiltracija u tlo, te evaporacija vode u atmosferu. Omjer količine vode koja u jedinici vremena otječe s neke površine prema količini vode, koja je u obliku oborina pala u istoj jedinici vremena, na isto područje zove se koeficijent otjecanja, a definiran je izrazom:

$$v = Q_{ot} / Q_{ob}$$

gdje je:

$Q_{ot}$  - količina oborinske vode koja otječe

$Q_{ob}$  - količina pale oborine

Na bazi karakteristika slivnih površina određuju se srednji koeficijenti otjecanja za pojedina slivna područja naselja, koji se kreću od 0,10 za zelene površine, 0,20 za ravnijska područja s poljoprivrednim domaćinstvima do 0,4 za središnje dijelove naselja.



## Otpadne vode iz domaćinstava

### *Potreba vode*

S obzirom na planirani razvojni period, potreba vode budućeg regionalnog vodovoda "Zagreb", tj. područja koje je razmatrano kao potencijalno za rješavanje vodoopskrbe putem jedinstvenog vodoopskrbnog sustava, determinirana je uz dva temeljna termina i to uz: 2015. godinu kao prijelazno razdoblje i uz 2030. godinu, kao konačnu fazu planskog razdoblja.

Ovdje, za potrebe predmetnog elaborata (Studija zaštite voda Zagrebačke županije) izdvojeni su samo oni podaci o potrebi vode koji se odnose na područje Zagrebačke županije.

Razvoj pojedinih naselja/Gradova usklađen je s podacima iz Prostornih planova, a sve uz neke dodatne vlastite interpretacije sadržane u do sada obrađivanoj tehničkoj dokumentaciji, a koje su temeljene na kretanju brojnosti stanovništva na pojedinim prostorima unutar županije.

Na temelju određene brojnosti stanovništva, a primjenom jediničnih vodoopskrbnih normu stanovništva u rasponu od:  $200 \text{ l/st/d} \leq Q_0 \leq 250 \text{ l/st/d}$  za stanje 2001. g i  $225 \text{ l/st/d} \leq Q_0 \leq 275 \text{ l/st/d}$  za stanje 2015. g i  $250 \text{ l/st/d} \leq Q_0 \leq 300 \text{ l/st/d}$  za stanje 2030. g (odabranih u ovisnosti od veličine i strukture naselja), uz participirajuća količina pripadajućih industrijskih i gospodarskih potreba, izračunate su ukupne potrebe vode za područje svakog grada i općine, a sve za stanje 2001., srednjeroče (2015. g.) i konačnu fazu planskog razdoblja (2030. g.) (Prekernjemi gubici nisu uključeni.)

Količina otpadnih voda koje dospijevaju u kanalizaciju iznosi **cca 80% potreba pitke vode.**

Podaci su prikazani tablično pri čemu je količina vode izražena u  $\text{m}^3/\text{dan}$ , sve kao podatak vršnog dnevnog konzuma koji će se ostvarivati na četvrtinom prostoru, u razmatranom vremenskom terminu. Ujedno je za svako obrađivano područje (za svaki Grad ili općinu) prikazan prognozirani broj stanovnika za prijelaznu i konačnu fazu planskog razdoblja, te praćuća vodoopskrbna norma (tzv. specifična potrošnja).



## SANITARNE OTPADNE VODE

Redni broj	Područje Grad/Općina	Dug slavinovod		Spec. pot. (ml/dnevno)		Otpadne vode (ml/dnevno)	
		2015.g.	2035.g.	2015.g.	2035.g.	2015.g.	2035.g.
1	BEDENČA	1.856	1.813	0,235	0,230	311	381
2	DIŠTRA	6.762	7.765	0,231	0,257	1249	1556
3	BREKOVLANI	8.455	11.442	0,230	0,256	1555	2157
4	BRODVEČ	11.374	12.836	0,231	0,236	2090	2548
5	BULBRAVA	5.721	5.056	0,230	0,256	1055	1237
6	BULBRAVICA	1.553	1.752	0,227	0,252	332	354
7	BUSOŠKI O	16.238	16.837	0,238	0,260	332	4430
8	BARAKŠEVAC	2.198	2.327	0,229	0,254	433	473
9	BHALEU	4.160	4.406	0,229	0,253	750	893
10	IVANIĆ GRAD	18.375	18.443	0,251	0,275	3236	4054
11	JAKOVJE	4.212	4.525	0,241	0,266	812	952
12	JASTRFRARSKO	17.168	18.258	0,241	0,266	3310	5879
13	KIČINČA SVA	5.435	6.322	0,233	0,258	1029	1327
14	KIČINČA IVANIĆ	7.059	8.515	0,241	0,266	1358	1835
15	KRAŠĆ	3.339	3.515	0,231	0,256	617	719
16	KRAVARIŠKI	2.179	2.424	0,231	0,256	403	497
17	KRIŽ	7.969	8.093	0,232	0,257	1422	1626
18	LKA	1.505	1.527	0,233	0,258	280	336
19	MAARJA BORICA	2.348	2.701	0,227	0,253	427	546
20	ORJE	2.239	2.408	0,226	0,251	404	493
21	PISAROVINA	5.688	4.020	0,228	0,254	719	816
22	PODLJEKO	2.598	2.664	0,228	0,259	474	543
23	PRESEKA	1.721	1.795	0,227	0,252	313	362
24	PUSČA	2.759	3.141	0,232	0,257	513	646
25	RAKOVČE	1.413	1.497	0,230	0,255	261	308
26	RUGVICA	18.763	10.498	0,226	0,253	1597	2125
27	S. MEDJELJA	17.276	20.809	0,227	0,252	3149	4158
28	SAVOBR	39.485	43.715	0,246	0,271	7767	9475
29	ŠTIPNIK	4.912	5.182	0,238	0,263	765	1091
30	SV. IZELINA	16.735	17.856	0,231	0,256	3124	3689
31	VELIKA GORICA	59.654	75.182	0,250	0,273	13916	17201
32	VROVČE	16.643	16.131	0,242	0,268	3227	4104
33	ZAPREŠIĆ	25.720	25.539	0,203	0,208	5414	6812
34	ŽUMICRA	1.240	1.315	0,227	0,255	226	268
	<b>UKUPNO</b>	<b>335.626</b>	<b>385.272</b>			<b>65.924</b>	<b>82280</b>

## Industrijske otpadne vode

Prostornim planovima pojedinih administrativnih jedinica-gradova i općina predviđene su površine za razvoj industrije i servisno-komunalnih službi.

U slučajevima gdje planskom dokumentacijom nije definirana ni vrsta, ni kapacitet buduće industrije, pa je nemoguće definirati količine tehnoloških otpadnih voda na bazi realnih pokazatelja. U takvim slučajevima količine otpadnih industrijskih voda procijenjene su prema specifičnom dotoku na bazi podataka iz literature. Na prostoru Zagrebačke županije ukupni specifični dotok za planirane industrijske zone pretpostavljen je:

za industrijske pogone sa malom potrebom vode -	$q = 0,5 \text{ l/s/ha}$ ,
za industrijske pogone sa srednjom potrebom vode -	$q = 1,0 \text{ l/s/ha}$ ,
za industrijske pogone sa velikom potrebom vode -	$q = 1,5 \text{ l/s/ha}$ ,

Ovisno o tehnološkim procesima nove industrije, te zahtjevanoj kvaliteti otpadnih voda definirat će se potreba za predtretmanom otpadnih voda prije upuštanja u glavne kolektore.

### «Tuđe» vode

Infiltracija tuđe vode u kanalizacijski sustav može se očekivati na mjestima oštećenja i loših spojeva kanala, koji su izloženi vanjskom protoku podzemnih voda, kao i kroz neozvoijene drenaže i spojeve. Protoka «tuđe» vode utvrđuje se na osnovi specifičnog dotoka podzemne vode koji se u slučaju kad ne postoje egzaktni podaci može pretpostaviti u iznosu od  $Q_f = 0,05-0,15 \text{ l/s/ha}$ , odnosno u postotku od ukupnog sušnog dotoka s promatranog slivnog područja i prema smjernicama ATV - 118.

## Odvodnja manjih naselja

### a.) Uvod

U ovom poglavlju razmotren je problem odvodnje ruralnih područja unutar granica Zagrebačke županije. Radi se o manjim naseljima koja nisu uključena u postojeće sustave javne kanalizacije na prostoru Zagrebačke županije. Može se govoriti o 3 grupe ruralnih sustava odvodnje:

- rubna naselja uz postojeću javnu kanalizaciju, koja mogu biti uključena u javne sustave;
- naselja koja mogu činiti zasebnu ekonomski **\*opravdanu grupu** s vlastitim uređajem za pročišćavanje;
- pojedinačna naselja sa vlastitim uređajem, koja se zbog ekonomskih i tehničkih razloga ne isplati povezati u veće sustave.

Svaki od tih sustava može, ovisno o topografskim, hidrografskim i ekonomskim uvjetima, razvijati mrežu nješovitih ili razdjelnih kanala. Pored odvodnje manjih naselja javlja se pitanje sanacije pojedinačnih objekata korištenjem sabirnih jama u okviru tzv. individualne odvodnje

\* Napomena : Vezano uz osjetljivost područja

### b.) Rubna naselja

Naselja koja nemaju riješenu odvodnju, a nalaze se neposredno uz naselja koja su uključena u neki od sustava javne kanalizacije, priključuju se po mogućnosti na te javne sustave. Pri tome se obično javljaju poteškoće zbog kapaciteta izvećenih sabirnih kanala, koji nisu predviđeni za transport dodatnih količina otpadne ( i ev. oborinske vode). Pomalo stihijsku dogradnju odvodnje prigradskih naselja potrebno je prekinuti s izradom projektne dokumentacije šireg područja, koja će tehničko ekonomskim analizama utvrditi opravdanost njihovog priključka na postojeće sustave.

### c.) Grupa naselja

Podjelom i razgraničenjem većih kanalskih sustava (uključivo rubna naselja) stvara se mogućnost utvrđivanja područja na kojima se predviđa izgradnja lokalnih kanalizacija sa vlastitim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda. Riječ je o ruralnim područjima nekadašnjih općina Zaprešić, Samobor i Velika Gorica, kod kojih ne postoji ekonomska opravdanost priključka na pojedine veće gradske sustave kao i ostalim ruralnim područjima s prostora Zagrebačke županije, posebno onima na kojima da sada nije bilo sustavnog pristupa rješavanju problematike odvodnje.

Optimizacija odvodnje takve grupe naselja moguća je kroz analizu investicijskih i pogonskih troškova precrpnica, crpnih stanica, te tlačnih i gravitacijskih međumjesnih kanala ( tranzitnih i transportnih ) potrebnih za normalno djelovanje sustava u odnosu na lokalne uređaje za pročišćavanje otpadnih voda.

## Pojedinačna naselja

Naselja koja se ne mogu uklopiti u prve dvije grupacije navedenih u odvodnji matičnih naselja, a očekivani broj stanovnika u 2030. g. prelazi 500 ili se nalaze na vrlo osjetljivim područjima, moraju izgraditi vlastiti uređaj za pročišćavanje otpadnih voda. (ili moraju pristupiti individualnom rješavanju odvodnje uz korištenje :

- propisno izvedenih sabirnih jama na vrlo osjetljivim područjima;
- propisno izvedenih septičkih jama na svim onim područjima koja će biti definirana u posebnim pravilnicima i Odlukama o odvodnji pojedinačnih administrativnih jedinica

### *Individualna odvodnja: - sabirne jame (i alternativno septičke jame po DIN 4621\*)*

Rješavanje sanitarnih problema izgradnjom sabirnih jama nameće se na onim područjima na kojima se odvodnja nije mogla riješiti na jedan od gore opisanih načina. Njihova primjena dolazi u obzir samo u onim slučajevima kad ne postoje druge mogućnosti.

Analizirajući sabirne jame treba već odvodno istaći da se iste predstavljaju relativno skupim rješenjem i da pored toga iziskuju i znatne troškove održavanja, zbog potrebe redovitog pražnjenja i odvlačenja specijalnim vozilima na odalmene lokacije javne kanalizacija odnosno na uređaje za pročišćavanje.

Ukoliko se na području Zagrebačke županije prihvate i usvoje zahtjevi iz Pravilnika (Pravilnik o odvodnji otpadnih voda na područjima grada gdje nije izgrađena javna kanalizacija, Sl. glasnik br. 24/77), a kojeg bi, za potrebe individualnog rješavanja odvodnje na području Zagrebačke županije trebalo korigirati, odnosno novelirati na drugačije realnije veličine /smrtonje vodoopskrbne norme a time i volumena sabirne jame/, naino:

- Visoki troškovi izgradnje djelomično slijede i kao rezultat zahtjeva postavljenih Pravilnikom, kojim se predviđa promjena dva tipa nepropusnih sabirnih jama i to:

- do 5 članova (stanovnika) volumena  $V = 15 \text{ m}^3$  (tip "A"),
- preko 6 do 10 stanovnika  $V = 30 \text{ m}^3$  (tip "B")

Budući da volumen vozila za pražnjenje sabirnih jama iznosi od 5-8  $\text{m}^3$  (ovisno o tipu koji se upotrebljava), to već iz toga proizlazi da i kod najmanjeg tipa sabirne jame treba za njezino potpuno pražnjenje 3-4 odvoza

Na temelju obavljenih analiza došlo se do pokazatelja da se umjesto jedne sabirne jame može izgraditi cca 24 m javne kanalizacije za otpadnu vodu (budući da se u većini radi o minimalnim profilima kanala). Nadalje, došlo se do pokazatelja da se kod naselja s prosječnom gustoćom stanovanja od 20-30 stanovnika, ekonomičnijim rješenjem i to već s gledišta san. investicija predstavlja izgradnja lokalnog kanalizacijskog sustava.

Međutim kod toga treba imati na umu da se gradnja pojedinih objekata (obiteljskih kuća ili slično) u pravilu obavlja postupno, tako da se rješenje odvodnje obično ne sagledava cjelovito, već od objekta do objekta. U svezi s time pojavljuje se veliki broj sabirnih jama (izgrađenih tokom stanovitog dužeg vremena) i na onim područjima na kojima ne nalaze opravdanje tj. gdje bi se zajedničkom akcijom postiglo povoljnije i racionalnije rješenje u obliku lokalnih kanalizacija.

Danas na području bez riješenog sustava odvodnje postoji velik broj septičkih i sabirnih jama, i to znatno veći broj septičkih, koje u većem ne odgovaraju uvjetima sanitacije područja jer je većina od njih građena u vrijeme kada još na pojedinim područjima nije bila riješena vodoopskrba. Priključkom na vodoopskrbni sustav povećavaju se količine otpadnih voda tako da septičke jame postaju znatno prenapunjene i dolazi do sve osjetnijeg zagađivanja prostora.

Nadalje, većina ili bolje rečeno sve septičke jame su vodopropusne (što se ne dozvoljava kod sabirnih jama) tako da se obavlja infiltracija tekuće faze u podzemlje. U nizinskim predjelima to uzrokuje zagađivanje podzemnih voda, dok u brdskim predjelima ugrožava stabilnost terena, posebice onih dijelova koja su naznačena kao potencijalna klizišta.

\* Trokomorna septička jama sa trulištem za 4 stanovnika i prelivom u vodonepropusnoj izvedbi (jedno kućanstvo) neto zapremine 6 m<sup>3</sup> (brutto cca 15 m<sup>3</sup>) s predviđenim pražnjenjem barem jednom godišnje.

## PRIJEDLOG TEHNIČKIH RJEŠENJA SUSTAVA ODVODNJE U DUGOROČNOM RAZDOBLJU NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

Sukladno prijedlozima ove Studije, odvodnja otpadnih voda naselja Zagrebačke županije planira se uz slijedeće preporuke:

1. Daljnje **dograđivanje** postojećih većih kanalizacijskih sustava odvodnje s rekonstrukcijom ili izgradnjom pripadnih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda za središnja naselja svih osam gradova smještenih na području Zagrebačke županije, tj za gradove:

### *1.1. Dugo Selo*

#### *1.1.1 Dugo Selo, ( spoj na uređaj «Rugvica ») - I VARIJANTA ( Predložena varijanta)*

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 35300 m

Projektirana mreža: 48913 m

Uređaj : Rugvica ( 37 000 ES) – recipijent : Rijeka Sava,

#### *1.1.2 Dugo Selo, ( spoj na uređaj «Dugo Selo» ) II VARIJANTA*

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 35300 m

Projektirana mreža: 46384 m

Uređaj : Dugo Selo ( 21 000 ES) – recipijent : Potok Črnce

Predviđa se nastavak razvoja sustava odvodnje, to ostvarivanje spoja sustava odvodnje otpadnih voda grada Dugo Selo na sustav odvodnje Općine Rugvica, sa zajedničkim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda ( I varijanta - za koju se, za potrebe Studije, u nastavku provedene daljnje tehničko-ekonomske analize ).

### *1.2 Ivanič Grad, ( uključeni i dio naselja iz Kloštar Ivančića)*

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 42458 m

Projektirana mreža: 69558 m

Uređaj : Ivanič Grad ( 23 000 ES) – recipijent : Rijeka Lonja

Rješenjem razmatrenim u ovoj Studiji planira se dopuniti postojeći kanalizacijski sustav "Ivanić Grad" na koji se priključuje i veći dio naselja Kloštar Ivanić, te dograditi i rekonstruirati postojeći uređaj za pročišćavanje.

### 1.3 Jastrebarsko

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 28318 m

Projektirana mreža: 41579 m

Uređaj : Jastrebarsko ( 12 000 ES) – recipijent : Potok Bresnica

Ovom Studijom planira se upotpuniti kanalizacijski sustav "Jastrebarsko" i izgraditi kolektor kojim se osigurava doprema otpadnih voda do planirane lokacije uređaja za pročišćavanje i izgradnju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda

### 1.4 Samobor

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 79620 m

Projektirana mreža: 52524 m

Uređaj : Samobor ( 50 000 ES) – recipijent : Potok Rakovica

Daljejjim razvitkom kanalizacijskog sustava "Samobor" planira se izvedba potrebnih zahvata radi otklanjanja nastalih smetnji u pogonu, priključenje na sustav odvodnje onih naselja koja do danas nemaju riješenu odvodnju, te izgradnja novog uređaja planiranog kapaciteta.

### 1.5 Sveti Ivan Zelina

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 9350 m

Projektirana mreža: 4891,3 m

Uređaj : Zelina- Sveta Helena ( 12 700 ES ) – recipijent : Potok Lovnica

Za grad Sveti Ivan Zelinu planira se nastavak izgradnje sustava odvodnje, te izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda «Sveta Helena» s dispozicijom pročišćenih voda u vodotok Lovnicu koji se ulijeva u rijeku Lonju.

### 1.6 Velika Gorica

Ovom studijom cjelokupno područje Grada Velike Gorice podjeljeno je na više sustava odvodnje s zasebnim uređajima za pročišćavanje. Osnovni sustav na području Grada Velike



Gorice predstavlja sustav odvodnje grada Velike Gorice s centralnim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda. Za preostali dio područja Grada Velike Gorice razmatrane su tri varijante rješenja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda :

**I varijanta ( Predložena varijanta)**

Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih: Gudci, Dubranec, Mala Buna, Veleševac (općina Orle)

**II varijanta**

Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih : Gudci, Dubranec, Kuće, Čička Požjana,

**III varijanta**

Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih : Gudci, Dubranec, Veleševac ( općina Orle)

Analizom postojećeg stanja te tercijem planiranog razvoja područja grada Velike Gorice u ovoj Studiji razmotreno je i predloženo rješenje u kojem se zadržava postojeća lokacija uređaja uz dogradnju postojećih kapaciteta do predviđenih kapaciteta do kraja razvojnog razdoblja, te se predlaže daljnji razvoj sustava odvodnje i pročišćavanja prema prijedlogu danom u ovoj Studiji. Predložena je varijanta I.

**Velika Gorica, (rekonstrukcija postojećeg uređaja) - ( U svim varijantama)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 120430 m

Projektirana mreža: 33783 m

Uređaj : Velika Gorica ( 73 300 ES) – recipijent : Rijeka Sava

**1.7 Vrbovec**

**1.7.1 Vrbovec ( Zajednički ur. sa PIK- Vrbovec) - I VARIJANTA ( Predložena varijanta)**

**1.7.2**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 30787 m

Projektirana mreža: 83818 m

Uređaj : VRBOVEC ( 32 000 ES) recipijent : kanal Luka

**1.7.3 Vrbovec ( bez PIK- Vrbovec) - II VARIJANTA**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 30787 m

Projektirana mreža: 83818 m  
Uređaj : VRBOVEC ( 19 000 ES) – recipijent : kanal Luka

Daljšim razvitkom kanalizacijskog sustava "Vrhovec" planira se izvedba potrebnih zahvata radi otklanjanja nastalih smetnji u pogonu, priključenje na sustav odvodnje onih naselja koja do danas nemaju riješena odvodnja. Lokacija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda smješta se južno od željezničke pruge ( oca i 500 m južnije od ranije predlagane) s dispozicijom pročišćenih voda kanal Luka pritok rijeke Lonje. Predviđen je zajednički uređaj uređaj s prihvaćanjem otpadnih voda s predtretmana PIK Vrboveca na novo predloženoj lokaciji ( Var I - za koju su, za potrebe Studije, u nastavku provedene daljnje tehničko - ekonomske analize)

### *1.8 Zaprešić, ( Zajednički uređaj za više susjednih općina)*

Osnovne karakteristike sustava:  
Postojeća mreža: 49959 m  
Projektirana mreža: 212479 m  
Uređaj : CUP Zajarki ( 120 000 ES) – recipijent : Rijeka Sava

Za Grad Zaprešić planira se daljnja dogradnja kanalizacijskog sustava i izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, kojim će se riješiti odvodnja i pročišćavanje i za naselja sa područja općine Bistra, Pušća, Luka i Brdovec.

**2. Dogradnja postojećih kanalizacijskih sustava odvodnje i izgradnja novih sustava koji se priključuju na kanalizacijski sustav odvodnje Grada Zagreba za naselja s područja općina Sveta Nedjelja i Stupnik i Samobor**

### *2.1 Stupnik, spoj na uređaj grada Zagreba (1 500 000 ES)*

Osnovne karakteristike sustava:  
Postojeća mreža: 0 m  
Projektirana mreža: 37617 m  
Uređaj : CUPOV- Zagreb (1 500 000 ES) – recipijent : Rijeka Sava

Prema usvojenoj koncepciji planira se izgradnja sustava odvodnje s priključenjem na sustav odvodnje Grada Zagreba.

### *2.2 Sveta Nedjelja, spoj na uređaj grada Zagreba (1 500 000 ES)*

Osnovne karakteristike sustava:  
Postojeća mreža: 25 266 m

Projektirana mreža: 46683 m

Uređaj: CUPOV- Zagreb (1 500 000 ES) – recipijent: Rijeka Sava

Prema usvojenoj koncepciji planira se daljnji razvoj sustava odvodnje s priključenjima na sustav odvodnje Grada Zagreba.

Rješenje odvodnje za područje Općine Stupnik te dijela naselja iz Općine Sveta Nedjelja i Grada Samobora vezano je za daljnju izgradnju značajnih kapaciteta sustava odvodnje grada Zagreba kao i planiranu izgradnju glavnih sabirnih kanala. Planira se izgradnja sanitarna kanalizacijske mreže tog područja koja je priključena na zagrebački sustav odvodnje. Izgradnja oborinske odvodnje predviđa se naknadno i to izgradnjom oborinske kanalizacije i regulacijskih objekata na njoj koji će omogućiti da najzagađenije (prve) kiše prihvati sanitarna kanalizacija i odatle će se odvoditi s ostalom otpadnom vodom do središnjeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grada Zagreba.

### **3. Izgradnja kanalizacijskih sustava odvodnje s pripadajućim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda za središnja naselja svih 26 općina:**

#### **3.1. Bedenica, vlastiti uređaj – 2100 ES**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 12891 m

Uređaj: Bedenica (2 100 ES) – recipijent: Rijeka Bedenica

#### **3.2. Bistra, spoj na uređaj grada Zaprešića (120 000 ES)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 46683 m

Uređaj: CUP Zajarki (120 000 ES) – recipijent: Rijeka Sava

#### **3.3. Brekovljani, vlastiti uređaj – 9800 ES**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 35001 m

Uređaj: Brekovljani (9 800 ES-1 i 7 stupanj pročišćavanja) – recipijent: Rijeka Nova Zelina

#### **3.4. Brdovec, spoj na uređaj grada Zaprešića (120 000 ES)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 7430 m

Projektirana mreža: 43642 m

Uređaj: CUP Zajarki (120 000 ES) – recipijent: Rijeka Sava

### **3.5 Dubrava, vlastiti uređaj – 4500 ES**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 2 978 m

Projektirana mreža: 40603 m

Uređaj : Budinec (4 500 ES) – recipijent : Potok Ograđenika

### **3.6 Dubravica, spoj na zajednički uređaj «Marija Gorica» – (4000 ES)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 37825 m

Uređaj : Donji Kraj (4 000 ES) – recipijent : Rijeka Sutila

### **3.7 Farkaševac, vlastiti uređaj – 1500 ES**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 29770 m

Uređaj : Farkaševac (1 500 ES) – recipijent : Potok Dunjara

### **3.8 Gradec, vlastiti uređaj – 4800 ES**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 45222 m

Uređaj : Gradec (4 800 ES) – recipijent : Potok Glogavnica

### **3.9 Jakovlje, vlastiti uređaj – 5500 ES**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 31509 m

Uređaj : Jakovlje (5 500 ES) – recipijent : Rijeka Krapina – Potok Dedina

### **3.10 Klinča Sela, vlastiti uređaj – 2400 ES**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 22385 m

Uređaj : Klinča Sela (2 400 ES) – recipijent : Potok Okićnica

### **3.11 Kloštar Ivanić, spoj na uređaj Ivanić Grada (23 000 ES)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 6 603 m

Uređaj : Ivanić Grad (23 000 ES) – recipijent : Rijeka Lonja

### **3.12. Krašić, vlastiti uređaj – 3800 ES**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 3 735 m

Projektirana mreža: 20168 m

Uređaj : Krašić (3 800 ES) – recipijent : Potok Kupčina

### **3.13. Kravarsko, spoj na uređaj « Mala Buna » na području grada V.Gorice(5300 ES)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Uređaj : Mala Buna (5 300 ES) – recipijent : Potok Buna

### **3.14. Križ, vlastiti uređaj – 7 350 ES**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 5 636 m

Projektirana mreža: 61574 m

Uređaj : Novoselec (7 350 ES) – recipijent : kanal- Rijeka Česma

### **3.15. Luka, spoj na uređaj grada Zaprešića (120 000 ES)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 13961 m

Uređaj : CUP Zajarka (120 000 ES) – recipijent : Rijeka Sava

### **3.16. Marija Gorica, vlastiti uređaj – 4 000 ES**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 15149 m

Uređaj : Donji Kraj (4 000 ES) – recipijent : Rijeka Sutila

### **3.17. Orle**

Za područje Općine Orle razmatrane su tri varijante rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, koje su povezane sa varijantnim rješenjima odvodnje i pročišćavanja područje dijela Grada Velike Gorice. Predložena je varijanta I.

#### **3.17.1 Orle, zajednički uređaj – 22 700 ES ( I varijanta) ( Predložena varijanta)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 90819 m

Uređaj : Veleševac (22 700 ES) – recipijent : Rijeka Sava

**3.17.2 Orle, vlastiti uređaj – 4 400 ES (II varijanta)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 27936 m

Uređaj : Veleševac ( 4 400 ES) – recipijent : Rijeka Sava

**3.17.3 Orle zajednički uređaj – 25 000 ES (III varijanta)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 123513 m

Uređaj : Veleševac (25 000 ES) – recipijent : Rijeka Sava

**3.18. Pisarovina, vlastiti uređaj – 1000 ES**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 14197 m

Uređaj : Pisarovina (1 000 ES) recipijent : kanal Skopljak

**3.19. Pokupsko, vlastiti uređaj – 1600 ES**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 17958 m

Uređaj : Pokupsko (1 600 ES) – recipijent : Rijeka Kupa

**3.20. Preseka, vlastiti uređaj – 1300 ES**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 26477 m

Uređaj : Preseka (1 300 ES) – recipijent : Duplenski potok

**3.21. Pušća, spoj na uređaj grada Zaprešića (120 000 ES)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 62500 m

Uređaj : ČUP Zajarki (120 000 ES) recipijent : Rijeka Sava

### 3.22. Rakovec, vlastiti uređaj – 1300 ES

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 13204 m

Uređaj : Rakovec (1 300 ES) – recipijent : potok Sahuk- Rijeka Lonja

### 3.23. Rugvica, vlastiti uređaj – 37 000 ES

Osnovne karakteristike sustava uključujući i Dugo selo:

Postojeća mreža: 35 200 m

Projektirana mreža: 126289 m

Uređaj : Rugvica (37 000 ES) – recipijent : Rijeka Sava

### 3.24. Žumberak, vlastiti uređaj – 1500 ES

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 14683 m

Uređaj : Kostunjevac (1 500 ES) – recipijent : Rijeka Kupčina

## 4. Izgradnja kanalizacijskih sustava odvodnje s pripadajućim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda za ostala naselja na području 26 općina i 8 gradova:

Uz sustave odvodnje s uređajima za pročišćavanje koji obuhvaćaju sva središnja i gravitirajuća im naselja predviđaju se i sustavi odvodnje s uređajima za pročišćavanje ostalih naselja za koja se prema ranije navedenim kriterijima to pokazalo opravdanim i potrebnim.

Napomena: Za 13 konfiguracija gdje ekonomski troškovi preiāze 15 000 Kn/ES potrebno je za verifikaciju i konačno rješenje provesti analizu uz uključivanje ostalih kriterija kao i mišljenja ostalih sudionika u sustavu financiranja izgradnje i održavanja.

Predviđaju se izgradnja još ukupno 31 sustava s uređajem prema usvijenom varijantnom rješenju. To su: sljedeće konfiguracije:

### 4.1 Sustav Deanovac (Grad Ivanić Grad)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 793,0 m

Projektirana mreža: 24462 m

Uređaj : Deanovac (2 300 ES) – recipijent : Kalčičev kanal-Kozder- Čestica

#### **4.2 Sustav Dubrovčak (Grad Ivanič Grad)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 10232 m

Uređaj : Dubrovčak (900 ES) – recipijent : Rijeka Sava

#### **4.3 Sustav Petrovina (Grad Jastrebarsko)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 32822 m

Uređaj : Petrovina (1800 ES) – recipijent : Rijeka Volavčica

#### **4.4 Sustav Črnilovec (Grad Jastrebarsko)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 11063 m

Uređaj : Črnilovec (1000 ES) – recipijent : Potok Malurčica

#### **4.5 Sustav Gudoč Draganički (Grad Jastrebarsko)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 23673 m

Uređaj : Gudoč Draganički (2800 ES) – recipijent : Rijeka Kupčina

#### **4.6 Sustav Desinec (Grad Jastrebarsko)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 33629 m

Uređaj : Petrovina (4500 ES) – recipijent : Potok Rakovec

#### **4.7 Sustav Galgovo (Grad Samobor)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 21275 m

Uređaj : Galgovo (2300 ES) – recipijent : Potok Oklečnica



#### **4.8 Sustav Polonje (Grad Sveti Ivan Zelina)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 26075 m

Uređaj : Polonje (4500 ES) - recipijent : Rijeka Lonja

#### **4.9 Sustav Paukovec (Grad Sveti Ivan Zelina)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 26043 m

Uređaj : Paukovec (4500 ES) - recipijent : Rijeka Zelina

#### **4.10 Sustav Gudec (Grad Velika Gorica)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 26075 m

Uređaj : Gudec (3400 ES) - recipijent : Potok Peščenjak

#### **4.10 Sustav Dubranec (Grad Velika Gorica)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 6536 m

Uređaj : Dubranec (600 ES) - recipijent : Potok: Rečica - Kravarščica

#### **4.11 Sustav Poljanski Lug (Grad Vrbovec)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 11486 m

Uređaj : Poljanski Lug (1000 ES) - recipijent : Preponski kanal

#### **4.12 Sustav Lonjica (Grad Vrbovec)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 17810 m

Uređaj : Lonjica (2500 ES) - recipijent : Rijeka Lonja

#### **4.13 Sustav Lupoglav (Općina Brekovljani)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 14719 m

Uređaj : Lupoglav (3000 ES) - recipijent : Kanal - Nova Zelina

#### **4.14 Sustav Hrebinec (Općina Brekovljani)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 15270 m

Uređaj : Hrebinec ( 900 ES) – recipijent : Nova Zelina

#### **4.15 Sustav Markovec (Općina Dubrava)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 28522 m

Uređaj : Markovec (1200 ES) – recipijent : Glugovača

#### **4.16 Sustav Žavnica (Općina Farkaševac)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 20985 m

Uređaj : Žavnica (1700 ES) recipijent : Potok Žavnica

#### **4.17 Sustav Zvonik (Općina Farkaševac)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 15199 m

Uređaj : Zvonik (1000 ES) – recipijent : Potok Dunjara

#### **4.18 Sustav Donja Zdenčina (Općina Klinča Sela)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 1797 m

Projektirana mreža: 47748 m

Uređaj : Donja Zdenčina (6600 ES) – recipijent : Potok Lipovac

#### **4.19 Sustav Lipovec Lonjski (Općina Kloštar Ivanić)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 6603 m

Projektirana mreža: 12069 m

Uređaj : Lipovec Lonjski (4600 ES) - recipijent : Rijeka Lonja

#### **4.20 Sustav Čemernica (Općina Kloštar Ivanić)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: **0 m**

Projektirana mreža: **18625 m**

Uređaj: **Čemernica (1700 ES) – recipijent: Čemernički kanal – Lonja**

#### **4.21 Sustav Stara Marča (Općina Kloštar Ivanić)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: **6603 m**

Projektirana mreža: **12400 m**

Uređaj: **Stara Marča (1500 ES) – recipijent: Glogovnica**

#### **4.22 Sustav Ramnica (Općina Kravarška)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: **0 m**

Projektirana mreža: **5420 m**

Uređaj: **Ramnica (450 ES) – recipijent: Potok Rakitovec**

#### **4.23 Sustav Vezišće (Općina Križ)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: **0 m**

Projektirana mreža: **6473 m**

Uređaj: **Vezišće (850 ES) – recipijent: Rijeka Lonja**

#### **4.24 Sustav Hraštilnica (Općina Križ)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: **0 m**

Projektirana mreža: **5590 m**

Uređaj: **Hraštilnica (500 ES) – recipijent: kanal Kozder – Rijeka Česma**

#### **4.25 Sustav Bratina (Općina Pisarovina)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: **0 m**

Projektirana mreža: **7136 m**

Uređaj: **Bratina (1400 ES) – recipijent: Potok Velika**

#### 4.26 Sustav Donja Kupčina (Općina Pisarovina)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 12354 m

Uređaj: Donja Kupčina (1850 ES) – recipijent: Rijeka Kupa

#### 4.27 Sustav Lijevo Sredičko (Općina Pisarovina)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 6431 m

Uređaj: Lijevo Sredičko (400 ES) – recipijent: Rijeka Kupa

#### 4.28 Sustav Lijevi Štefančki (Općina Pokupsko)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 6698 m

Uređaj: Lijevi Štefančki (270 ES) – recipijent: Rijeka Kupa

#### 4.29 Sustav Strmec (Općina Pokupsko)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 3683 m

Uređaj: Strmec (300 ES) – recipijent: Rijeka Hlotačica

#### 4.30 Sustav Lukinje Brdo (Općina Pokupsko)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 10009 m

Uređaj: Lukinje Brdo (700 ES) – recipijent: Rijeka Kupa

#### 4.31 Sustav Ferenčaki (Općina Preseka)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 11636 m

Uređaj: Ferenčaki (800 ES) – recipijent: Potok Velika

Troškovi izgradnje sljedećih 13 sustava (od ukupno navedenih 31) prelaze 15 000 Kn/ES:

Sustav: Petrovina, Hrebinec, Markovac, Farkaševac, Zvonik, Raninica, Hrašćinica, Lijevo Sredičko, Lijevi Štefančki, Strmec, Lukinje Brdo, Preseka i Ferenčaki.

**5. Izgradnja skupnih ili pojedinačnih sabirnih jama za udaljenija naselja s osiguravanjem pravodobnog pražnjenja i otpremanja posebnim vozilima, uz konačnu dispoziciju prikupljenih tvari na najbližem većem uređaju za pročišćavanje otpadnih voda.**

- o Izgradnja sabirnih jama - / 15 m<sup>3</sup> netto/ (ukupno 3153, - jedna na 4 stanovnika/ odnosno jedno kućanstvo) predviđa se za ukupno 10 548 stanovnika ili 2,74 % od ukupnog broja

ili alternativno

- o Izgradnja septičkih jama - / 6 m<sup>3</sup> netto/ (ukupno 3153, - jedna na 4 stanovnika/ odnosno jedno kućanstvo) predviđa se za ukupno 10 548 stanovnika ili 2,74 % od ukupnog broja

Naravno, moguće je koristiti i sabirne/septičke jama i većih kapaciteta tamo gdje se u projektnoj dokumentaciji višeg stupnja razrade to ukaže prikladno.

Isto tako moguće je u ovisnosti o potrebnom stupnju zaštite vezanim uz «osjetljivost područja» primijeniti već stupanj zaštite primjenom sabirnih jama ili manji primjenom «septičkih jama»

Ovisno su date opće smjernice koje treba uzeti u obzir pri daljnjem rješavanju odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Zagrebačke županije.

Plan i program izgradnje pojedinih sustava ovisan je o više faktora koji se ne mogu odrediti u okvirima ove studije, ali je predložen realan razvoj sustava odvodnje i pročišćavanja u okviru I faze razvoja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda ( 2015 god) koji je prikazan u nastavku.

Nastavno je dan pregledni prikaz svih predviđenih uređaja za pročišćavanje na području Zagrebačke županije prema broju stanovnika za konačno stanje 2030 god.

**Napomena:**

Detaljnou se razradom i tehničko-ekonomskom analizom dokumentacije višeg reda, mogu, na osnovi novih saznanja, izmijeniti određena, ovom Studijom definirana, tehnička rješenja vezana za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda.

**PREGLEDNI PRIKAZ SVIH PREDVIĐENIH UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE  
NA PODRUČJU ZAGREDAČKE ŽUPANIJE**

Redni broj uređaja	Br. uređaja	Opis uređaja	MPO, HR	GRADOVI	Recepjenti	VAR I S-ES	VAR II S-EE	VAR III S-ES
1	1	1		1. GRAD UGLJEK SELČ 2) Uređaj "Ruzica" 2) Uređaj "Duga Sela"	Selo Kralj Simeon		74000	
2	2	2		2. GRAD IVANIČ GRAD 1) Uređaj "Ivanč Grad"	Lozica	20000	20000	20000
3	3	3		3) Uređaj "Trogirsko"	Križevački kanal-Križevci - Črnomelj	7000	7000	7000
4	4	4		4) Uređaj "Tuzlanski"	Sava	900	900	900
5	5	5		5. GRAD JASTREBARSKO 1) Uređaj "Jastrebarsko"	Brodsko-Posavska	13000	13000	13000
6	6	6		2) Uređaj "Petrovača"	Vodavica	1400	1400	1400
7	7	7		3) Uređaj "Činčević"	Mitina	1000	1000	1000
8	8	8		4) Uređaj "Guci-Dugačko"	Sava	2400	2400	2400
9	9	9		5) Uređaj "Devići"	Križevci	4500	4500	4500
10	10	10		6. GRAD SAMOBOR 1) Uređaj "Samobor"	Križevci	60000	60000	60000
11	11	11		2) Uređaj "Gibani"	Dežica	2000	2000	2000
12	12	12		7. GRAD SVETI IVAN ZELINA 1) Uređaj "Zelina - Sv. Ivana"	Križevci	12700	12700	12700
13	13	13		2) Uređaj "Fobani"	Dežica	4500	4500	4500
14	14	14		3) Uređaj "Farkovci"	Zelina	4500	4500	4500
15	15	15		8. GRAD VELIKA GORICA 1) Uređaj "Velika Gorica"	Sava	10000	10000	10000
16	16	16		2) Uređaj "Gračac"	Posušje	3000	3000	3000
17	17	17		3) Uređaj "Duvance"	Križevački kanal	500	500	500
18	18	18		4) Uređaj "Hra Bura"	Dežica	1000	1000	1000
19	19	19		5) Uređaj "Kupa"	Kupa Sava - Dežica	19000	19000	19000
20	20	20		6) Uređaj "Pijava Čiča"	Kupa Sava - Dežica	11000	11000	11000
21	21	21		9. GRAD VUKOVAR 1) Uređaj "Vukovar"	Kupa Sava	10000	10000	10000
22	22	22		2) Uređaj "Popovki Lug"	Dravski kanal	1000	1000	1000
23	23	23		3) Uređaj "Lutina"	Lozica	2500	2500	2500
24	24	24		10. GRAD ZAHREBIĆ GUP "Zagrebački"	Sava	12000	12000	12000
25	25	25		11. OPĆINA 1) OPĆINA BODANIĆA 1) Uređaj "Bodanić"	Bodanić	2100	2100	2100
26	26	26		2) OPĆINA BISTKA				
27	27	27		3) OPĆINA BRČKOVAČKI ŽUPANI 1) Uređaj "Brčkovački"	Sava - Zelina	2800	2800	2800
28	28	28		2) Uređaj "Hrebnič"	Sava - Zelina	500	500	500
29	29	29		3) Uređaj "Lupčič"	Sava - Zelina	3000	3000	3000
30	30	30		4) OPĆINA BRČKOVCI				
31	31	31		5) OPĆINA DUBRAVA 1) Uređaj "Dubrava"	Črnomelj	1500	1500	1500
32	32	32		2) Uređaj "Nastava"	Glogovnica	1000	1000	1000
33	33	33		6) OPĆINA DUBRAVKA				
34	34	34		7) OPĆINA FARKAŠEVAC 1) Uređaj "Zavica"	Zavica	1700	1700	1700
35	35	35		2) Uređaj "Farkaševac"	Duga Sela	1000	1000	1000
36	36	36		3) Uređaj "Zvornik"	Porječje - Localni Duga Sela	1000	1000	1000
37	37	37		8) OPĆINA GRADEC 1) Uređaj "Gradec"	Glogovnica	4000	4000	4000

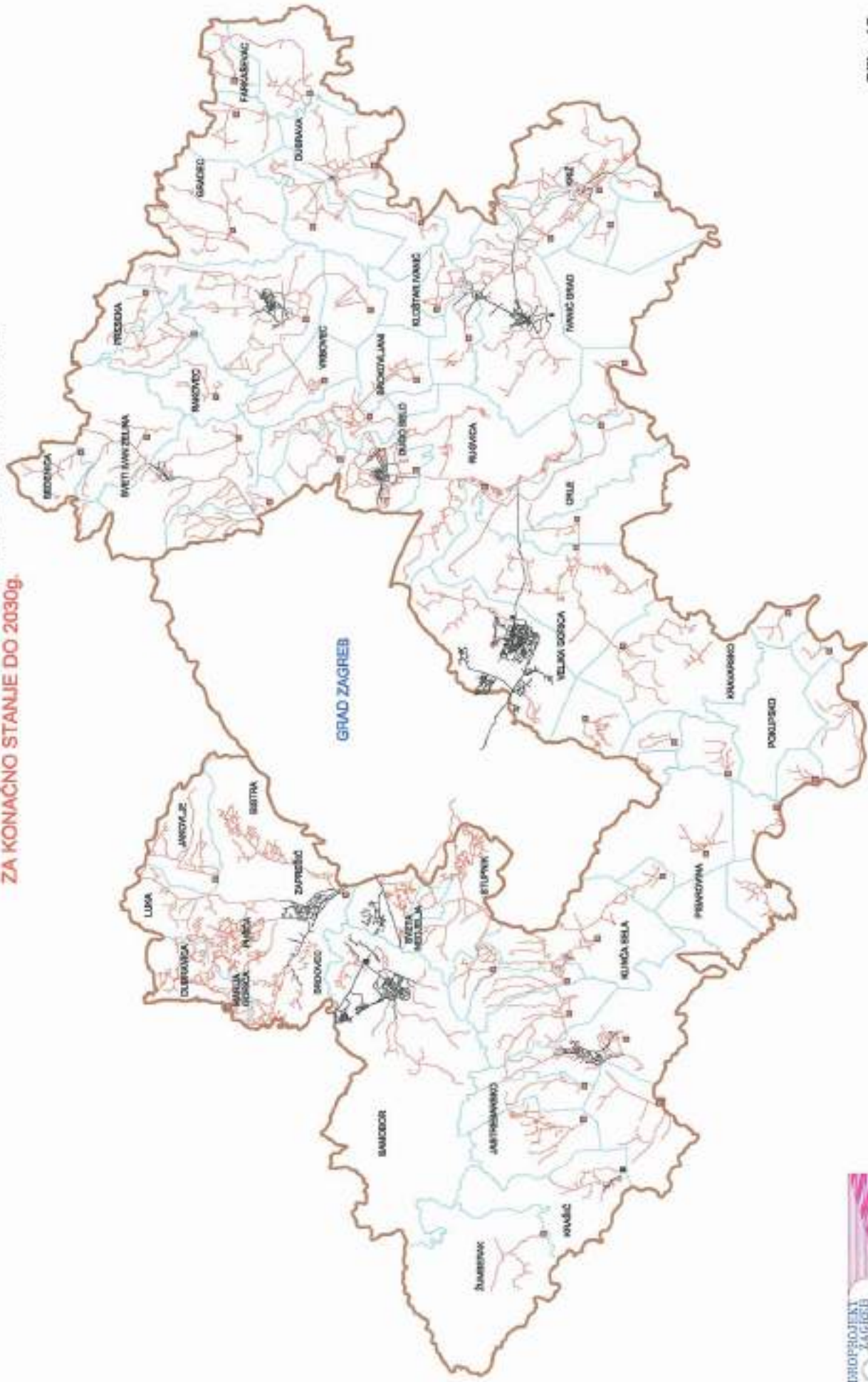


Općina	Uređaj	Opis	Općina	Uređaj	Opis	1	2	3
9	OPĆINA JAKOVINJIĆI							
12	34	31	1	Uređaj "Jakovinjići"	Krapina	3500	3500	3500
10	OPĆINA KLJIČA SELA							
33	35	37	1	Uređaj "Lena Zdenčeva"	Lipovec	8500	8500	8500
34	35	35	2	Uređaj "Kriča Sela"	Okružica	2400	2400	2400
11	OPĆINA KLOŠTAR BANJIC							
35	37	34	1	Uređaj "Lopovci-Lopovci"	Lopovci	4500	4500	4500
36	38	35	2	Uređaj "Kamenica"	Kamenica	1700	1700	1700
37	39	30	3	Uređaj "Miro Mirović"	Opuzen	1500	1500	1500
12	OPĆINA KHAŠIĆI							
38	40	37	1	Uređaj "Krašić"	Kušnica	3300	3300	3300
13	OPĆINA KRAVAREKO							
39	41	38	1	Uređaj "Pamirica"	Krakovac	450	450	450
14	OPĆINA KRIZI							
40	42	39	1	Uređaj "Novoselci"	Križi	1350	1350	1350
41	43	40	2	Uređaj "Križi"	Čazma	550	550	550
42	44	41	3	Uređaj "Križi"	Križi	500	500	500
15	OPĆINA LUKA							
43	46	42	1	Uređaj "Marija Gorica"	Čyba	4000	4000	4000
17	OPĆINA ONČE							
44	46	43	1	Uređaj "Vojčević"	Sina	1400	1400	1400
18	OPĆINA P.ŠAROVINA							
45	47	44	1	Uređaj "Pazarići"	Križi Škopljak	1050	1050	1050
46	48	45	2	Uređaj "Brodica"	Žrnovnica	1400	1400	1400
47	49	46	3	Uređaj "Gorja Križi"	Žrnovnica	1600	1600	1600
48	50	47	4	Uređaj "Gorja Križi"	Žrnovnica	170	170	170
19	OPĆINA POKUPSKO							
49	51	48	1	Uređaj "Pokupsko"	Žrnovnica	1600	1600	1600
50	52	49	2	Uređaj "Ljeto Šušanj"	Žrnovnica	270	270	270
51	53	50	3	Uređaj "Brodica"	Žrnovnica	300	300	300
52	54	51	4	Uređaj "Brodica"	Križi	600	600	600
20	OPĆINA PRŠEKA							
53	55	52	1	Uređaj "Prseka"	Žrnovnica	1300	1300	1300
54	56	53	2	Uređaj "Prseka"	Žrnovnica	600	600	600
21	OPĆINA PUŠČA							
55	57	54	1	Uređaj "Rakovac"	Sarva	1300	1300	1300
23	OPĆINA RUGVICA							
56	58	55	1	Uređaj "Rugvica"	Sina	1400	1400	1400
24	OPĆINA STUPNIK							
25	OPĆINA SVETA NEDELJKA							
57	59	56	1	Uređaj "Kostanjevo"	Kupčina	1500	1500	1500
57	55	58		UKUPNO				

**PREGLEDNI PRIKAZ UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE PO VELIČINI**

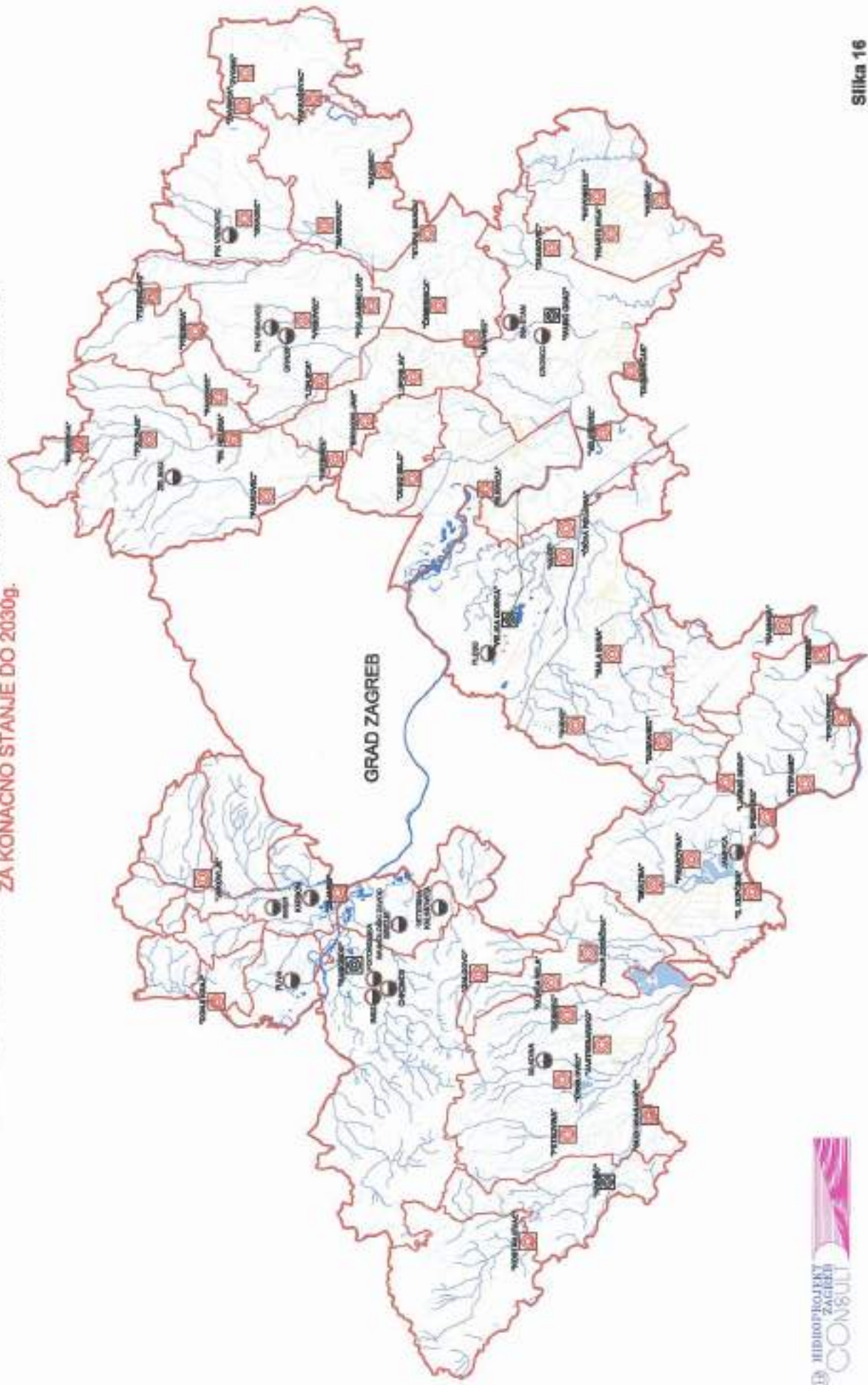
Za predviđeni izlazni otpad	Veličina uređaja	VAR I		
		Br. uređaja	Br. uređaja	Br. uređaja
Lokalne otpadne vode (lokalne otpadne vode)	do 500 S+ES	5	1	5
	od 500-1000 S+ES	10	10	10
	od 1000-2000 S+ES	12	12	12
	od 2000-5000 S+ES	21	21	21
	od 2000-10000 S+ES	21	21	20
Zajednički otpadni voda	od 10 000 S+ES	48	49	47
	od 10 000-50 000 S+ES	7	7	7
	UKUPNO	57	59	56

# SUSTAVI ODVODNJE NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE ZA KONAČNO STANJE DO 2030g.





**ISPUSTI NA LOKACIJAMA UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA  
I VEĆIH INDUSTRIJSKIH POSTROJENJA NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE  
ZA KONAČNO STANJE DO 2030g.**



## 2.5 ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNOG SEKTORA U ZAGREBAČKOJ ŽUPANIJ

### Općenito

#### Uvod

Budući da je iz analize strukture vlasništva pojedinih komunalnih tvrtki vidljiva veza s bivšim administrativnim ustrojem uz koji je dobrim dijelom vezana i planska dokumentacija vodeopskrbnih sustava u nastavku se daje kratak osvrt na stare prostorne planove ( bivših administrativnih jedinica – općina)

#### Osvrt na stare prostorne planove

Prostornim planovima bivših općina predviđen je vrlo dinamičan demografski razvitak, koji se ne ostvaruje zbog brojnih migracija i porastućaja demografskih tokova prije, tijekom Domovinskog rata i poslije njega. Funkcionalnu organizaciju prostora te planirani centralitet naselja treba usklađati s teritorijalnim ustrojem, gdje središnja naselja novih općina i gradova postaju temeljna gravitacijska područja. Koncept prostornog razvika pojedinih dijelova bivših općina, predviđen u tadašnjim prostornim planovima, nije više prihvatljiv stoga se pristupilo izrad novih dokumenata prostornog uređenja u skladu s novim zakonom.

U međuvremenu je došlo do brojnih promjena koje bitno utječu na prostorni razvoj, kako države Hrvatske, tako i Zagrebačke županije. Osobito treba istaknuti tri grupe promjena.

- Bitne političke promjene omogućile su nov način gospodarenja i zapošljavanja, što u urbanističkom smislu daje nove mogućnosti i postavlja nove zahtjeve. Stari planovi su rađeni u skladu s tadašnjim zakonskim ustrojem koji se u mnogo čemu razlikuje od današnjeg, te je potrebno što prije završiti izradu i provesti postupak donošenja novih zakonom propisanih prostornih planova ( Dio prostornih planova novih administrativnih jedinica gradova i općina je u fazi izrade a dio u postuku usvajanja i dorade) Političke promjene dovele su i do novog administrativno - teritorijalnog ustroja prostora, pa se stoga pristupilo izrad novih prostornih planova uređenja i ostale prostorno - planske dokumentacije prostora.
- Slijedom europskih i svjetskih trendova, kriteriji zaštite okoliša, zaštite kulturne i prirodne baštine te zaštite identiteta prostora znatno su pooštreni. Rezultat je to novih spoznaja, ali i pojačane svijesti o potrebi znatno veće brige za naslijeđeni prostor i očuvanje njegova tradicijskog izgleda. U dosadašnjoj prostorno - planskoj dokumentaciji ta je briga više deklarativna nego što je ugrađena u planove.
- Kao posljedica pooštrenih kriterija zaštite prostora nameće se potreba korigiranja dosadašnje metodologije i ustaljene sheme izrade dokumenata prostornog uređenja gdje su dominirali funkcionalni aspekti, utemeljeni na općim teoretskim načelima urbanističkog i

prostornog planiranja. Od nekih ustaljenih načela valja odustati ili ih korigirati, kako bismo što bolje i što više očuvali nasljeđene kulturne i prirodne vrijednosti i identitet županijskog prostora.

U promijenjenim vlasničkim odnosima nad zemljištem te restrukturiranjem gospodarstva stvorene su drugačije potrebe za gospodarskim razvojem - što prostorni planovi bivših općina ne omogućavaju, pa je potrebno naći nova rješenja u gospodarskom vrednovanju prostora. Posebice se očituju problemi u razvoju malog podzemništva, budući da nisu osigurani prostori za tekve sadržaje u naseljima u kojima postoje stvarne potrebe. Potrebno je također preispitati granice građevinskih područja naselja te nantjeđu površina, kako bi se prostor mogao izgrađivati i uređivati u skladu s novonastalim potrebama.

#### Komunalni sektor u Zagrebačkoj županiji

Danas na području Zagrebačke županije djeluje devet komunalnih tvrtki :  
(detaljnija analiza provedena je u prvom dijelu Studije)

1. DUKOM d.o.o. - Dugo Selo
2. IVAKOP d.o.o. - Ivanić Grad
3. KOMUNALAC JASTREBARSKO - Jastrebarsko
4. KOMUNALAC d.o.o. - Samobor
5. ZELINSKE KOMUNALNICE d.o.o. - Sveti Ivan Zelina
6. VELKOM d.o.o. - Velika Gorina
7. KOMUNALAC VRBOVEC - Vrbovec
8. ZAPREŠIĆ d.o.o. - Zaprešić
9. KOMUNALNO PODUZETJE, Klinča Selo

### Osnovni podaci ( broj i ustroj komunalnih poduzeća – prijedlog )

Terceljeno na rezultatima analiza iz poglavlja C4 (Kujiga II) predlaže se broj i ustroj komunalnih poduzeća, gledano sa aspekta predloženog rješenja odvođenja i pročišćavanja, kako je prikazano u nastavku.

Predlaže se formiranje osam komunalnih poduzeća koji svojim djelovanjem obuhvaćaju slijedeća područja odnosno administrativne cjeline:

**1. Komunalno poduzeće 1: Obuhvaća područja grada Dugog Sela, općine Brekovljan i općine Ravnica**

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

21.708 ha ili 7,10 % od ukupne površine Zagr. županije

Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

41.577 ili 10,79 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

**2. Komunalno poduzeće 2: Obuhvaća područja grada Ivanić Grada, općine Kloštar Ivanić i općine Križ**

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

36.961 ha ili 12,09 % od ukupne površine Zagr. županije

Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

35.151 ili 9,12 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

**3. Komunalno poduzeće 3: Obuhvaća područja grada Jastrebarskog, općine Klinča Sela, općine Ktašić, općine Pisarovina i općine Žumberak**

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

62.875 ha ili 20,56 % od ukupne površine Zagr. županije

Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

33.428 ili 8,68 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

**4. Komunalno poduzeće 4: Obuhvaća područja grada Samobora**

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

25 075 ha ili 8,20 % od ukupne površine Zagr. županije

Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

43 718 ili 11,35 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

**5. Komunalno poduzeće 5: Obuhvaća područja grada Svetog Ivana Zelca i općine Bedemica**

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

20 638 ha ili 6,75 % od ukupne površine Zagr. županije

Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

19 689 ili 5,1 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

**6. Komunalno poduzeće 6: Obuhvaća područja grada Velike Gorice, općine Kravarstvo, općine Orle i općine Pokupske**

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

55 001 ha ili 17,99 % od ukupne površine Zagr. županije

Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

86 708 ili 22,50 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

**7. Komunalno poduzeće 7: Obuhvaća područja grada Vrbovca, općine Dabrova, općine Farkaševac, općine Gradec, općine Preseka i općine Rakovec**

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

51 969 ha ili 16,99 % od ukupne površine Zagr. županije

Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

35 212 ili 9,14 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

8. Komunalna poduzeća 8: Obuhvaća područja grada Zaprešića, općine Bistra, općine  
Bedovci, općine Dubravica, općina Jakovlje, općine Luka,  
općine Marija Gorica i općine Pušća

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

25 123 ha ili 8,22 % od ukupne površine Zagr. županije

Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

64 007 ili 16,61 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

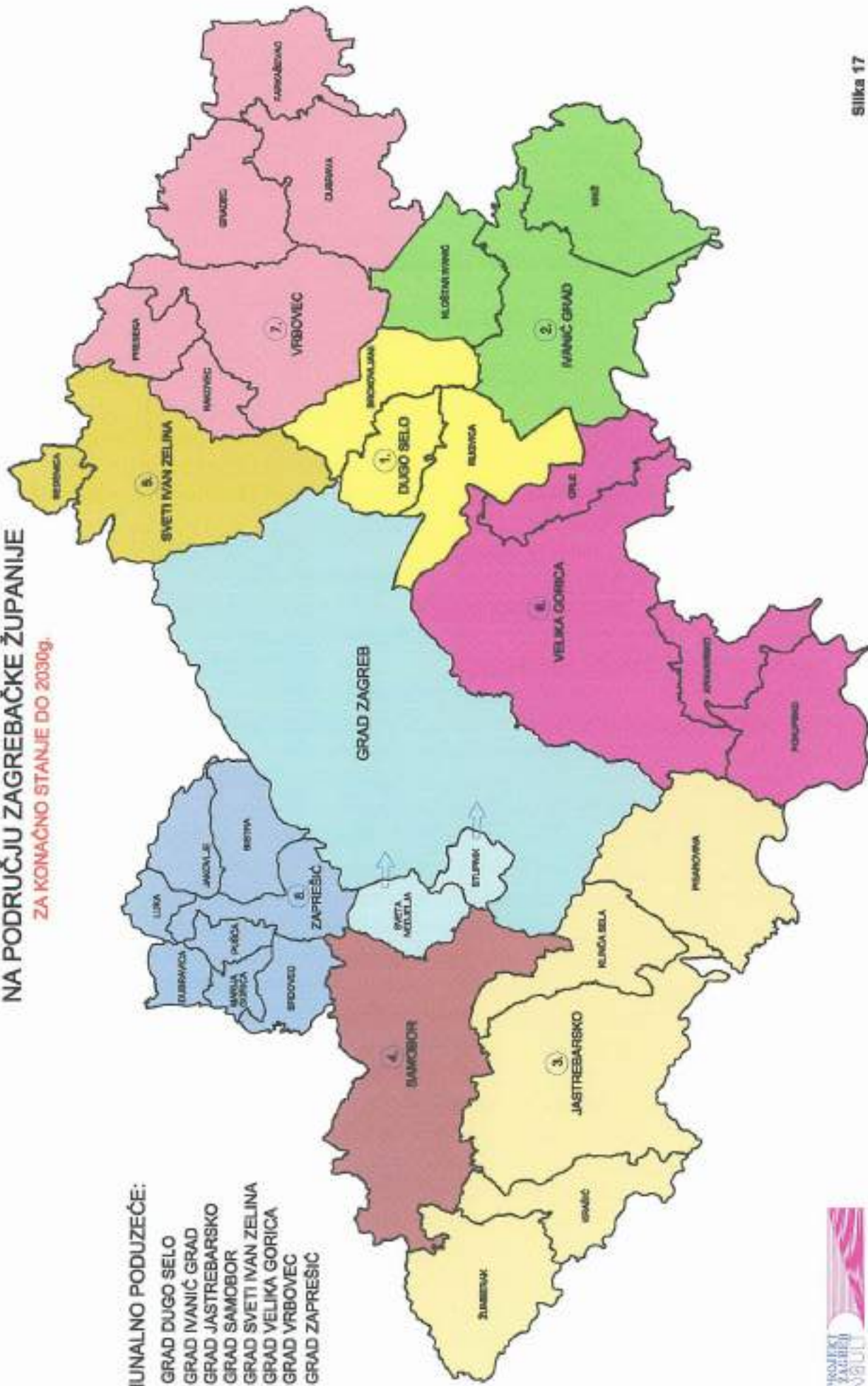
Na sljedećoj stranici daje se slikovni, potom pregledni tablični prikaz komunalnih poduzeća  
sa pripadajućim površinama i stanovnicima te tablični prikaz konačnih količina isporučene  
vode i količine otpadnih voda.

**PRIJEDLOG BROJA I USTROJA KOMUNALNIH PODUZEĆA  
NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE**

**ZA KONAČNO STANJE DO 2030g.**

**KOMUNALNO PODUZEĆE:**

1. GRAD DUGO SELO
2. GRAD IVANIĆ GRAD
3. GRAD JASTREBARSKO
4. GRAD SAMOBOR
5. GRAD SVETI IVAN ZELINA
6. GRAD VELIKA GORICA
7. GRAD VRBOVEC
8. GRAD ZAPREŠIĆ



PREGLADNI PRIKAZ POVRŠINA I BROJA STANOVNIKA

Red. br.	PODRUČJE	KOMUNALNO PODRUČJE	Površina (ha)	Površina (ha)	Površina %	Broj stanovnika	Broj stanovnika %
1	GRAD DUGO SELO OPĆINA BRČKOVLJANI OPĆINA RUKOVIĆA	KOMUNALNO PODRUČJE 1	5221,87	21.706,48	7,10	41577	13,79
		OPĆINA KLOSTAR IVANIĆ	7758,52				
		OPĆINA KRIZ	11285,31	25.983,12	12,64	35181	8,12
		OPĆINA KLINČA SELA	7753,57				
		OPĆINA NERŠIĆ	6048,17				
2	GRAD SVETI IVAN ZELINA OPĆINA BEĐENICA	KOMUNALNO PODRUČJE 2	11716,64	32.275,06	30,55	30478	8,65
		OPĆINA PIŠKOVINA	1469,15				
		OPĆINA ŽUMBERAK	25073,31	25.073,31	6,20	43748	11,35
		OPĆINA SAMOBOR	19467,6	20.038,17	9,75	18569	5,1
3	GRAD VELIKA GORICA OPĆINA KRVAJSKO OPĆINA ORLE	KOMUNALNO PODRUČJE 3	32955,32	55.021,62	17,59	66703	23,0
		OPĆINA KRVAJSKO	9902,6				
		OPĆINA ORLE	3763,9				
		OPĆINA POSUŠKO	10573				
		OPĆINA VUKOVLIC	6104,94				
4	GRAD ZAPREŠIĆ OPĆINA SIŠTRA OPĆINA BROVČEC	KOMUNALNO PODRUČJE 4	11517,87	5.599,00	6,39	35212	9,44
		OPĆINA DUBRAVA	7365,66				
		OPĆINA GRADIEC	8084,58				
		OPĆINA HRŠČKA	4786,15				
		OPĆINA PAKOVCI	3510,60				
5	GRAD ZAGREB OPĆINA BISTRICA OPĆINA SUHAKOVICA	KOMUNALNO PODRUČJE 5	3261,2	23.123,09	8,22	64007	15,61
		OPĆINA BISTRICA	3774,23				
		OPĆINA BROVČEC	3728,65				
		OPĆINA SUHAKOVICA	2945,71				
		OPĆINA JAKOVLE	3670,88				
6	GRAD MARIJA GORICA OPĆINA PUŠČA	KOMUNALNO PODRUČJE 6	1717,09				
		OPĆINA MARIJA GORICA	1703,51				
		OPĆINA PUŠČA	1810,7				
		OPĆINA BUKOVICA	29531,61	299.551,61	97,29	359490	93,3
		OPĆINA ŽUPANIJA	1810,7				

UKUPNO	6. KOMUNALNO PODRUČJE	299.551,61	97,29	359490	93,3
u Zagrebačko područje					
OPĆINA BISTRICA		3774,23		2,11	25785
OPĆINA SUHAKOVICA		2945,71			
OPĆINA JAKOVLE		3670,88			
OPĆINA MARIJA GORICA		1703,51			
OPĆINA PUŠČA		1810,7			
UKUPNO ŽUPANIJA		305.616,00	100,00	365275	100,00



**Količine isporučene vode, količine otpadnih voda (odvodnja i pročišćavanje) - konačni kapaciteti**

Red. br.	PODRUČJE	KOL. ISPORUČENE VODE STANOVNIŠTVU m <sup>3</sup> /god	KOL. ISPORUČENE VODE GOSPODARSTVU m <sup>3</sup> /god	UKUPNE KOLIČINE ISPORUČENE VODE m <sup>3</sup> /god	KOL. OTPADNE VODE OD STANOVNIŠTVA m <sup>3</sup> /god	KOL. OTPADNE VODE OD GOSPODARSTVA m <sup>3</sup> /god	KOMUNALNO PODUZEĆE
1	GRAD DUGO SELO OPĆINA BRCKOVLANI OPĆINA RUCIČIĆ	4.043.270	2.183.000	6.203.273	3.234.896	2.968.377	KOMUNALNO PODUZEĆE 1
2	GRAD IVARIĆ GRAD OPĆINA KLOBUKARIVANCI OPĆINA KRIZ	3.440.500	2.163.000	5.603.500	2.787.534	2.815.966	KOMUNALNO PODUZEĆE 2
3	GRAD JAŠTRUŽANSKO OPĆINA KUNČA BELA OPĆINA KRAŠIĆ OPĆINA PISAROVINA OPĆINA ŽIMBERAČ	3.107.262	543.000	3.650.262	2.349.010	540.000	KOMUNALNO PODUZEĆE 3
4	GRAD SAMOBOR	4.533.116	1.620.000	6.153.116	3.458.402	2.694.714	KOMUNALNO PODUZEĆE 4
5	GRAD SVET. IVAN ZELINA OPĆINA BEDEŽICA	1.856.980	648.000	2.504.980	1.485.687	648.000	KOMUNALNO PODUZEĆE 5
6	GRAD VELIKA GORICA OPĆINA KRAVARSKO OPĆINA GRLE OPĆINA POKUPSKO	8.283.502	1.568.000	9.851.502	6.087.044	1.506.000	KOMUNALNO PODUZEĆE 6
7	GRAD VROTVAC OPĆINA DUBRAVA OPĆINA PAKRAŠEVAC OPĆ. NA GRADJC OPĆ. NA PRESEKA OPĆ. NA ZAKOVEC	3.304.301	2.754.000	6.058.301	2.681.649	2.754.000	KOMUNALNO PODUZEĆE 7
8	GRAD ZAPREŠIĆ OPĆINA DISTRA OPĆINA BRDOVEC OPĆINA DUBRAVICA OPĆINA JAKOVJE OPĆINA LUKA OPĆINA MARJA GORIČA OPĆINA PUŠČA	6.387.296	1.512.000	7.899.296	5.070.850	1.512.000	KOMUNALNO PODUZEĆE 8
<b>UKUPNO:</b>		<b>35.163.060</b>	<b>12.960.020</b>	<b>48.123.080</b>	<b>26.118.461</b>	<b>12.960.000</b>	<b>9 KOMUNALNIH PODUZEĆA</b>
		<b>73</b>	<b>27</b>	<b>100</b>			

Sveća Nedelja  
1.697.736,38  
197.978,63

UKUPNO ŽUPANIJA  
37.508.772,75

1. Zagrebačko područje  
u Zagrebačko područje

## 2.6 FINANCIJSKI ASPEKTI

### Tehničko-ekonomska analiza

#### Uvodni dio

Tehničko-ekonomska analiza rađena je na osnovi protodno izrađenih troškova izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja.

Ovim aproksimativnim troškovnikom obuhvaćeni su radovi na izgradnji kanalizacijske mreže, proširenju i rekonstrukciji postojećih sustava, te pročišćavanju otpadnih voda po pojedinim općinama odnosno gradovima, kao i iskazani troškovi izgradnje i proširenja po pojedinačnim konfiguracijama sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

#### *Kanalizacijska mreža*

Ovaj aproksimativni troškovnik izrađen je na temelju prosječnih troškova dužnog metra kanala uključujući i revizijska okna.

U jediničnu cijenu izgrađenog jednog dužnog metra kanala obuhvaćeni su svi radovi potrebni za izvođenje kanalizacijske mreže koji obuhvaćaju: iskopne, zatrpavanja, zaštitu cijevi, nabavu cijevi, izradu revizijskih okna, te sanaciju terena i prometnice nakon obavljenih radova, te ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za korektno izvođenje radova na kanalizacijskoj mreži.

Usvojene su prosječne cijene jednog dužnog metra kanala na bazi cijena u 2004. godini na sličnim objektima.

Ovim projektom nisu obuhvaćeni troškovi cestovne odvodnje, kućnih priključaka te uređenje melioracijskih i lateralnih kanala koji se moraju dovesti u takvo stanje da uvijek mogu odvoditi vlastitu i proljevnu vodu rasteretnih objekata kanalske mreže.

Troškovi svih ostalih objekata na kanalizaciji kao što su cipele stanice, prikazani su u tabličnim prikazima troškova.

#### *Posebni objekti na kanalskoj mreži*

Pod posebnim objektima na kanalskoj mreži podrazumijevamo one objekte koji svojim troškovima izvođenja znatno utječu na specifičnu cijenu dužnog metra kanala.

U troškovniku posebno su obrađene cipele stanice i precrpnice, retencijski bazeni i proljevi.

Radovi na križanju kanala sa cestovnim prometnicama i željeznicom, te prilazi ispod vodotoka i kanala nisu posebno obračunati, već su uključeni u jedinstveni cijena izrada kanala.

Investicijski troškovi izvođenja ovih objekata proračunati su na temelju prosječnih cijena sličnih objekata u 2004. godini.

#### *Uređaji za pročišćavanje otpadnih voda*

Ovim aproksimativnim troškovnikom obuhvaćena je izgradnja odnosno dogradnja i rekonstrukcija predviđenih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Investicijski troškovi izgradnje odnosno rekonstrukcije i dogradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda proračunati su na temelju prosječnih cijena sličnih objekata u 2004. godini, te su izraženi u Kn/ES.

Jedinstvenom cijenom ( Kn/ES) obuhvaćeni su svi radovi na izgradnji objekata uređaja, te ugradnji potrebne opreme za rad uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

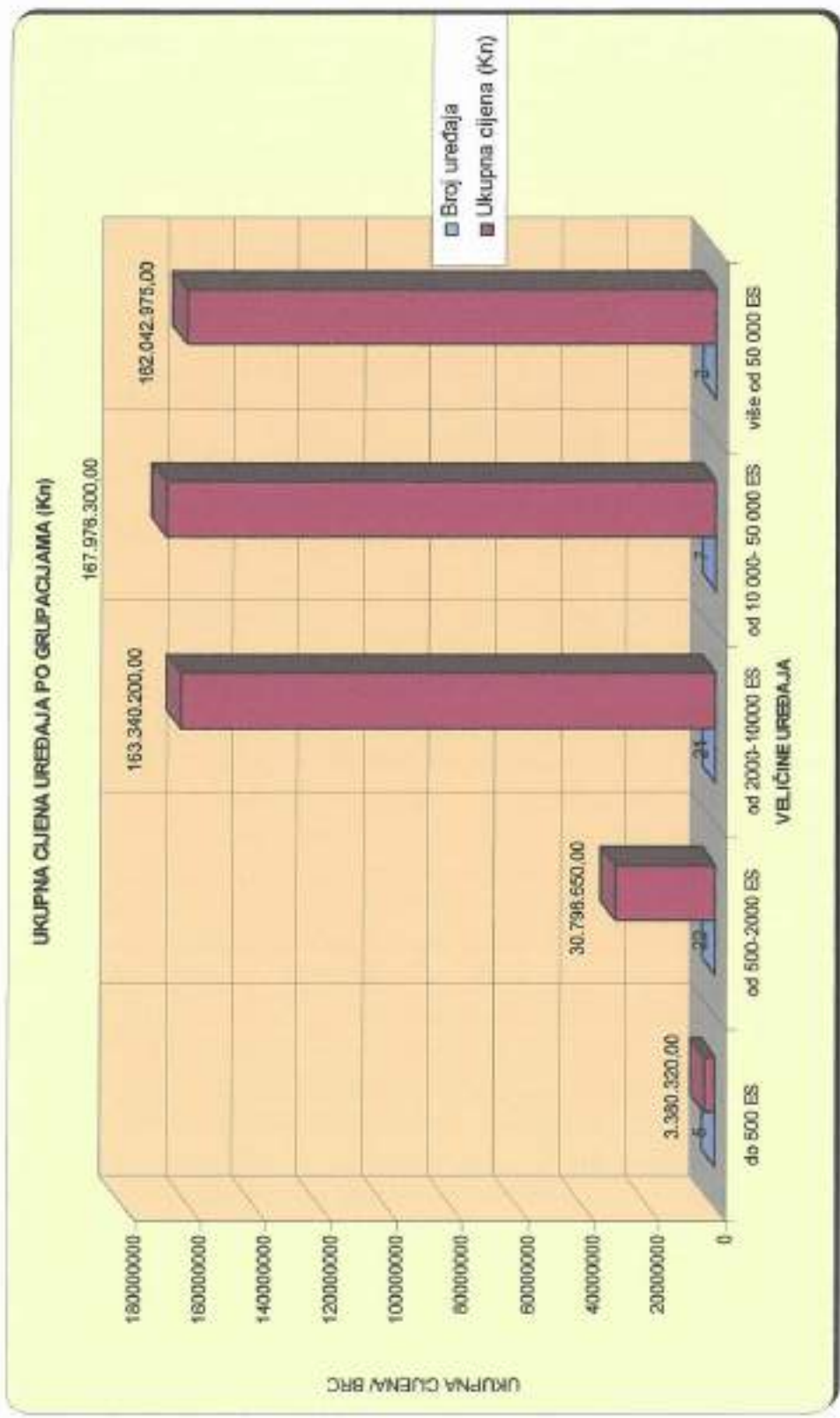
#### *Individualna odvodnja*

U aproksimativnom troškovniku obuhvaćeni su investicijski troškovi izgradnje sabirnih jama za područje koje nije obuhvaćeno organiziranim javnim sustavima odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

REKAPITULACIJA INVESTICIJSKIH TROŠKOVA PO SUSTAVIMA

SUSTAV I LKEDAJIIMA	INVESTICIJSKI TROŠKOVI				UKUPNI INVESTIJSKI TROŠKOVI PO ES	
	SUSTAVI	JEDINIČNI	UKUPNI	KOPROJEKTOVANJE		
				Kn		Kn
<b>GRADOVI</b>						
<b>GRAD DUKO SELO</b>						
Sustav "Dugo Selo"						
<b>GRADIVANJE GRADI</b>						
Sustav "Vršković"	56 805 000,00	22 577 000,00	10 755 070,00		5 208,24 kn	
Sustav "Čučurac"	20 036 000,00	5 751 700,00	22 540 350,00		11 117,50 kn	
Sustav "Čučurac"	12 411 000,00	1 155 500,00	10 677 300,00		11 045,50 kn	
<b>GRAD JAKOVBARIŠKO</b>						
Sustav "Jakovčarišće"	56 174 000,00	16 428 000,00	20 527 000,00	490	3 850 000,00	6 046,50 kn
Sustav "Mladina"	14 027 200,00	1 884 800,00	26 807 000,00			20 307,24 kn
Sustav "Mladina"	12 007 000,00	1 250 000,00	13 005 000,00			15 805,00 kn
Sustav "Vršković"	26 105 000,00	8 218 000,00	22 221 600,00			11 507,21 kn
Sustav "Čučurac"	26 704 000,00	0 325 000,00	45 020 000,00			16 045,50 kn
<b>GRAD SAMOBOR</b>						
Sustav "Samobor"	70 804 000,00	19 405 000,00	23 320 000,00	1800	14 212 500,00	1 074,50 kn
Sustav "Čučurac"	23 848 000,00	5 751 700,00	20 647 000,00			12 842,74 kn
<b>GRAD SVETI MARKA ŽUPANA</b>						
Sustav "Zadarska Sv. Marka"	37 498 000,00	18 014 400,00	24 414 000,00	857	0 427 500,00	6 646,60 kn
Sustav "Poljica"	10 849 400,00	0 325 000,00	20 274 400,00			6 727,40 kn
Sustav "Poljica"	27 818 000,00	0 325 000,00	20 143 000,00			8 007,50 kn
<b>GRAD VELIKA GORICA</b>						
Sustav "Velika Gorica"	41 250 000,00	28 461 000,00	67 765 175,00	1 120	8 445 000,00	974,40 kn
Sustav "Gusje"	13 180 000,00	6 732 000,00	26 805 400,00			2 825,24 kn
Sustav "Tuharec"	7 220 000,00	0 000 000,00	0 124 800,00			13 541,70 kn
Sustav "Mala Bana"	27 280 000,00	9 602 500,00	37 450 000,00	1031	7 732 500,00	10 842,17 kn
Sustav "Mute"						
Sustav "Mladina Čakov"						
<b>GRAD VUKOVAR</b>						
Sustav "Vukovar"	101 100 000,00	31 000 000,00	126 134 000,00			4 160,44 kn
Sustav "Poljski Lug"	12 407 000,00	1 234 000,00	13 665 000,00			13 665,00 kn
Sustav "Kopani"	20 671 000,00	5 000 000,00	26 677 000,00			15 674,57 kn
<b>GRAD ZAPREŠIĆ</b>	267 613 000,00	175 890 000,00	305 270 000,00	328	4 012 500,00	5 193,44 kn
<b>UKUPNO GRADOVI</b>						
<b>OPĆINE</b>						
<b>OPĆINA BJELENICA</b>						
Sustav "Bjelena"	15 104 000,00	5 261 000,00	20 525 000,00	149	1 007 500,00	6 733,25 kn
<b>OPĆINA BISTRA</b>						
<b>OPĆINA BRČKOVAZANI</b>						
Sustav "Brčkovci"	38 855 000,00	14 141 000,00	52 975 000,00	50	0 75 000,00	5 445,20 kn
Sustav "Kopani"	17 331 000,00	1 165 000,00	18 495 000,00			20 531,03 kn
Sustav "Lusajci"	16 072 000,00	5 327 000,00	20 599 000,00			7 402,60 kn
<b>OPĆINA BRDOVAČA</b>						
<b>OPĆINA DUBRAVA</b>						
Sustav "Dubrava"	45 100 000,00	5 325 000,00	23 425 000,00	15	120 000,00	11 872,22 kn
Sustav "Vukovar"	30 071 000,00	1 443 000,00	32 514 000,00			25 329,03 kn
<b>OPĆINA DUGO SELO</b>						
<b>OPĆINA FARKAŠEVAC</b>						
Sustav "Zadar"	23 000 000,00	1 797 000,00	25 800 000,00			15 056,31 kn
Sustav "Farkaševac"	20 024 000,00	1 365 000,00	34 000 000,00			20 325,67 kn
Sustav "Zadar"	17 178 000,00	1 258 000,00	18 575 000,00			18 170,00 kn
<b>OPĆINA GRACIĆ</b>						
Sustav "Gracić"	51 405 000,00	4 702 400,00	60 193 000,00	177	3 007 500,00	12 541,50 kn
<b>OPĆINA JAKOVLJE</b>						
Sustav "Jakovlje"	14 817 000,00	0 300 000,00	44 543 450,00	150	710 000,00	6 045,25 kn

<b>OPĆINA KIKAČA SPA</b>						
Sustav "Ujuga Ždružica"	56.374.000,00	1.505.000,00	65.879.000,00			3.981,05 km
Sustav "Kikača SPA"	24.351.870,00	5.881.000,00	30.232.870,00	13	57.990,00	15.025,42 km
<b>OPĆINA KLČETAR MARIC</b>						
Sustav "Lipnica Lanišć"	12.300.000,00	5.424.000,00	17.724.000,00			4.738,00 km
Sustav "Čimolnica"	25.243.670,00	1.393.450,00	26.637.120,00			17.955,44 km
Sustav "Kikača Maric"	14.267.400,00	1.885.000,00	16.152.400,00	136	1.035.000,00	10.002,00 km
<b>OPĆINA KRAJICE</b>						
Sustav "Krajič"	27.538.000,00	1.050.000,00	28.588.000,00	851	6.427.500,00	5.038,75 km
<b>OPĆINA KRAVARSKO</b>						
Sustav "Pannač"	5.767.400,00	748.750,00	6.516.150,00			15.562,90 km
<b>OPĆINA KRIV</b>						
Sustav "Krivsko"	81.194.000,00	11.505.000,00	92.699.000,00			11.946,81 km
Sustav "Krivsko"	7.517.000,00	1.317.000,00	8.834.000,00			10.124,97 km
Sustav "Krivsko"	3.768.200,00	210.000,00	3.978.200,00			15.200,00 km
<b>OPĆINA LUKA</b>						
<b>OPĆINA MARJA BORKA</b>						
Sustav "Marja Borka"	52.257.000,00	7.548.000,00	59.805.000,00			44.951,30 km
<b>OPĆINA ORLE</b>						
Sustav "Valeševac"	120.212.400,00	28.036.000,00	148.248.400,00			8.445,58 km
<b>OPĆINA PISKOVINA</b>						
Sustav "Piskovina"	14.357.000,00	627.000,00	14.984.000,00			16.074,00 km
Sustav "Piskovina"	7.050.400,00	1.279.000,00	8.329.400,00	505	3.150.000,00	8.671,84 km
Sustav "Piskovina"	13.051.200,00	1.810.000,00	14.861.200,00	474	2.545.000,00	8.291,50 km
Sustav "Piskovina"	7.340.000,00	710.000,00	8.050.000,00			21.177,00 km
<b>OPĆINA POKUPSKO</b>						
Sustav "Pokupsko"	27.320.000,00	1.710.000,00	29.030.000,00	566	4.200.000,00	44.357,00 km
Sustav "Pokupsko"	7.700.000,00	589.470,00	8.289.470,00			28.260,28 km
Sustav "Pokupsko"	4.284.000,00	577.000,00	4.861.000,00			16.200,00 km
Sustav "Pokupsko"	11.140.000,00	554.000,00	11.694.000,00			17.370,00 km
<b>OPĆINA PPESEKA</b>						
Sustav "Pepeska"	20.350.000,00	1.430.000,00	21.780.000,00			22.751,62 km
Sustav "Pepeska"	12.859.400,00	1.085.000,00	13.944.400,00	162	1.215.000,00	17.342,75 km
<b>OPĆINA PUSTIA</b>						
<b>OPĆINA RASKOVINE</b>						
Sustav "Raskovine"	14.000.000,00	1.430.000,00	15.430.000,00	215	2.122.500,00	12.157,00 km
<b>OPĆINA RUDUVA</b>						
Sustav "Ruduva"	100.353.000,00	34.225.000,00	134.578.000,00			4.359,78 km
<b>OPĆINA ŠT. PNIK</b>						
Sustav "Št. Pnik"	43.957.000,00		43.957.000,00			
<b>OPĆINA SVETA NEDELJA</b>						
Sustav "Sveta Nedelja"	54.154.000,00		54.154.000,00			
<b>OPĆINA ŽUNBERAK</b>						
Sustav "Žunberak"	16.077.000,00	1.055.000,00	17.132.000,00	705	5.272.500,00	17.328,00 km
<b>UKUPNO</b>	<b>2.145.400.000,00</b>	<b>527.501.440,00</b>	<b>2.672.901.440,00</b>	<b>10.548</b>	<b>19.510.000,00</b>	<b>17.026,34 km</b>
			<b>Sveukupno:</b>		<b>2.768.381.955,00</b>	



## Zaključak

U prethodnim poglavljima Studije definirani su osnovni koncepti dugoročnog razvoja sustava odvodnje naselja Zagrebačke županije za cca 100 naselja.

Temeljem razrađenog koncepta formirane su pojedinačne konfiguracije sustava javne odvodnje sa predviđenim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda.

Za pojedine konfiguracije izrađena su i varijantna rješenja (Dugo Selo, Rugvica, Velika Gorica, Orle, Vrbovec), te provedena valorizacija sa prijedlogom usvojenog optimalnog rješenja.

Za naselja i područja manje gustoće naseljenosti gdje nije postojala ekonomsko-tehnička opravdanost izgradnje javnog sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda predviđena su individualna rješenja sakupljanja otpadnih voda putem individualnih septičkih ili sabirnih jama sa određenim uređajima za odvoz i konačno pročišćavanje otpadnih voda iz individualnih objekata.

Za sve pojedinačne konfiguracije javnih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda izrađeni su aproksimativni investicijski troškovi izgradnje sustava odvodnje kao i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda te je izvršena i procjena specifičnih troškova izgradnje izražena u troškovima po jedinici ekvivalent stanovnik (Kn/ES).

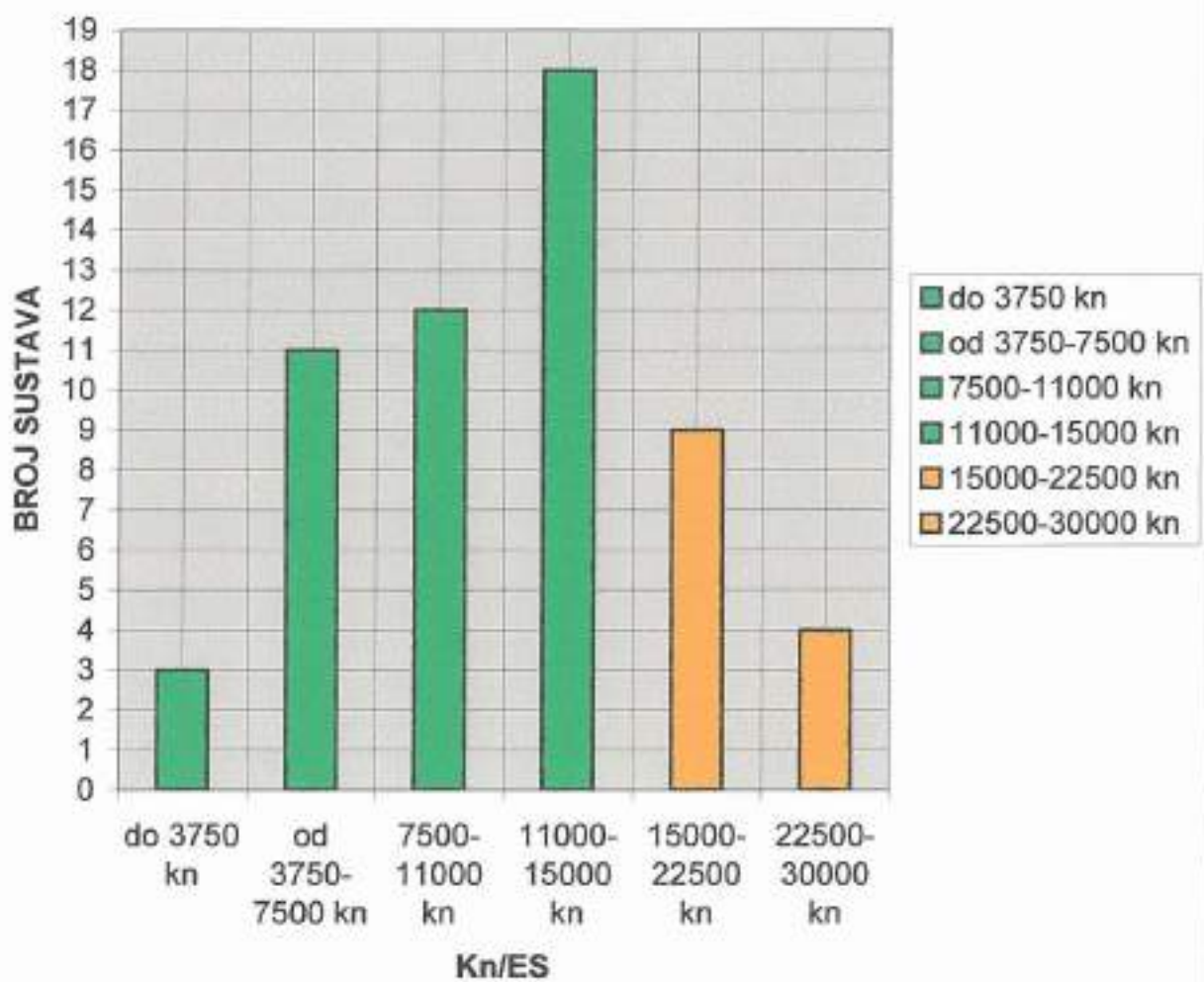
Nadalje, izvršene su analize izgradnje individualnih objekata (septičkih ili sabirnih jama) sa uključenim godišnjim troškovima održavanja i odvoza otpadnih voda izraženih po jedinici ES (ekvivalent stanovnik) determinirani su osnovni ekonomski kriteriji koji bi trebali predstavljati jedan od ukupnih kriterija potrebitosti izgradnje pojedinih konfiguracija sustava javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Zagrebačke županije.

Temeljem provedenih komparativnih analiza troškova izgradnje kao i održavanja i pogona javnih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, a u usporedbi sa jediničnim troškovima (Kn/ES) izgradnje i održavanja individualnih rješenja predložena granica isplativosti izgradnje javnog sustava odvodnje usvojena je i temeljena na kriteriju specifičnih troškova izgradnje sustava javne odvodnje i pročišćavanja od cca 15 000 Kn/ES.

Za one prijedloge rješenja i konfiguracije gdje specifični troškovi izgradnje prelaze usvojeni kriterij od 15.000 Kn/ES (npr. Sustav PETROVINA, MARKOVAC, HREBINEC, FARKAŠEVAC, ŠTEFANKI, PRESEKA) potrebno je sagledati i ostale aspekte i kriterije s ciljem donošenja konačnog rješenja i usvajanja koncepta dugoročnog razvoja zaštite voda na promatranom području.

U nastavno priloženom dijagramu iskazani su specifični troškovi izgradnje izraženi u Kn/ES za sva konceptom predložena rješenja pojedinačnih konfiguracija.

## ANALIZA TROŠKOVA I KATEGORIJE POJEDINAČNIH KONFIGURACIJA IZRAŽENIH U KN/ES





## Prijedlog formiranja cijena vode

### *Uvod –/ kratka analiza postojeće strukture cijena/*

Formiranje današnje cijene vode u komunalnim poduzećima razlikuju se u nekim stavkama (ovisno o segmentu djelatnosti koji je uključen u formiranje cijene / npr. naknada za odvodnju, naknada za razvoj,... i sl/ ali okvirno ako se uključuje sve uočeno dobiva se slijedeća struktura cijene:

( U prvom dijelu Studije na temelju podataka iz anketa obrađeno je svako komunalno poduzeće koje je poslalo ispunjene upitnike tako da je struktura cijene prikazana na način kako je obrađena u anketama.)

### **STRUKTURA CIJENE:**

1. Osnovna cijena	
2. Naknada za koncesiju	
(3. Naknada za odvodnju )*	
4. UKUPNO: ( Osnovica za PDV)	
5. PDV	
6. Cijena s porezom	
7. Naknada za zaštitu voda	
8. Naknada za korištenje voda	
9. Naknada za razvoj**	
<b>SVUKUPNO:</b>	

\* Kod nekih komunalnih poduzeća je uključena u strukturu cijene vode (Dukom), a neki je naplaćuju posebno ( Zaprešić), a neki je, kako je to već u prvom dijelu Studije konstatirano, i ne naplaćuju ( IVAKOM)

\*\*Zakonom o komunalnom gospodarstvu ( NN br. 82/2004,- stupio na snagu 25.06. 2004.) člankom 30. određuju se izvori financiranja građenja objekata i uređenja komunalne infrastrukture. Jedan od uvjeta odnosno izvora je i cijena komunalne usluge. Predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave, donosi Program gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture za svaku kalendarsku godinu, koji sadrži opis poslova s procjetom troškova građenja te iskaz financijskih sredstava i izvora financiranja. Temeljem navedenog programa i potrebnih izvora financiranja, može se uz cijenu vode naplaćivati i naknada za razvoj prema prodanim kubicima vode svakom potrošaču.

Visina naknade za razvoj koja neminovno opterećuje cijenu vode, uvjetovana je vođenjem politike cijena i mogućnosti naplate od krajnjeg potrošača.

Cijena vode formira se za različite grupe potrošača (, posebno za stambenstvo / više kategorija/ i gospodarstvo / više kategorija/.

Zaključno, iz strukture cijene vode i odvodnje obrađene u postocima (provedeno za jedno komunalno poduzeće) vidljivo je da od ukupne cijene vode u prosjeku 48 % troškova pripada osnovnoj cijeni vode – dakle cijena koja upriličtuje davatelj usluga, a 52 % troškova su naknade i PDV. Generalno gledajući, prilikom vođenja politike cijena i usuglašavanja istih sa jedinicama lokalnih samouprava u kojima se pružaju usluge distribucije i odvodnje, cijena vode i odvodnje promatra se kroz ukupnu cijenu, na štetu osnovne cijene kojom se moraju pokriti troškovi upravljanja, vođenja i održavanja sustava. Svakta cijena sadrži i amortizaciju kao osnovni element troškovne strane poslovanja uvjetovana zakonskom osnovicom za obračun, a služi za investicijsko održavanje i ulaganje. Najčešća praksa je obračun amortizacije prema minimalnim zakonskim stopama, zbog smanjenja troškova poslovanja, pa samim time postaje nedostatan za redovno i investicijsko održavanje ( zamjena opreme, rekonstrukcija cjevovoda, izmjena dotrajalog cjevovoda, nabava mehanizacije, i sl.) a investicijska ulaganja u gradnji novih objekata komunalne infrastrukture (gotovo) je nemoguće ostvariti. Između ostalog pravni i porezni sustav caplate, ( uvođenje instituta zastare potraživanja komunalnih usluga) i opterećenost osnovne cijene usluge naknadama dovode do relativno niskog stupnja likvidnosti trgovačkih društava pa samim time i nemogućnosti cjelovitog ulaganja predviđenog i planiranog amortizacijom.

#### *Prijedlog strukture cijena*

Uvažavajući gore navedeno predlaže se sljedeća struktura cijena:

1. Osnovna cijena
  2. Naknada za koncesije
  3. Naknada za odvodnju i pročišćavanje)\*
  4. UKUPNO: ( Osnovica za PDV)
  5. PDV
  6. Cijena s porezom
  7. Naknada za zaštitu voda
  8. Naknada za korištenje voda
  9. Naknada za razvoj\*\*
- SVEUKUPNO:

**Napomena:** Prema Zakonu o komunalnom gospodarstvu (NN br. 82/2004) građenje objekata i uređaja komunalne infrastrukture i nabava opreme za opskrbu pitkom vodom te odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda financira se iz:

1. cijene komunalne usluge
2. naknade za priključenje
3. proračuna jedinice lokalne samouprave
4. naknade za koncesije
5. drugih izvora utvrdjenih posebnim zakonom

**U skladu s navedenim nastavku se daje prijedlog prosječne cijene vode za stanovništvo na području Zagrebačke županije za isporučeni 1 m<sup>3</sup> za godine 2015. i 2030.**

**Prijedlog cijene 1 m3 isporučene vode stanovništvu za 2015.g i 2030.g**

	2001.g	2015.g	2030.g	% investicije	
				2015.g	2030.g
Broj stanovnika	304186	339628	395272		
Investicijski troškovi (Kn)	-	<b>1.088.453.500,00</b>	<b>2.788.081.955,00</b>	100	100
U sustavu	130000	175000	374500		
Izvan sustave	174000	165000	10500		
Broj novih korisnika sustava	-	45000	199500		
Smanjenje broja korisnika izvan sustava	-	9000	154500		
Broj novih priključaka	-	11250	49875		
Pros. bruto plaća (Kn)	-	9000	11000		
<b>A Prihodovano od naknade za priključak</b>	-	<b>90.000.000,00</b>	<b>548.625.000,00</b>	5,19	19,68
Potreba vode ( m3 /god)	21.740.000,00	30.032.209,00	37.556.773,00		
Opskrbljeno vodom (%)	60	90	100		
Količina isporučene vode	13.044.000,00	27.028.986,10	37.556.773,00		
<b>Cijena vode</b>					
1 Osnovna cijena	-	3,50	6,20		
2 Naknada za koncesiju	-	0	0		
3 Naknada za odv. i pročišć.	-	1,50	2,00		
4 Ukupno ( Osnovica za PDV)		5,00	8,20		
5 PDV (%)		22	19		
6 Iznos poreza		1,10	1,475		
7 Cijena s porezom		6,10	10,00		
8 Naknada za zaštitu voda	0,90	1,80	2,50		
9 Naknada za korištenje voda	0,80	1,15	1,80		
10 Naknada za razvoj vodopoprbe		0,3	0,20		
10a Naknada za razvoj odv.- i pročišćavanja		0,50	0,50		
11 Svetukupno		9,85	15,00		
3+8+10a		3,80	5,00		
Prihodovano iz cijene vode Kn/god		102.710.154,78	187.793.655,00		
Prihodovano iz cijene vode - prosječno Kn/god		66.761.600,61	112.676.319,00		
<b>Prihodovano iz cijene vode Kn/god u 11 godina( za 2030 u 15 godina)</b>		<b>734.377.606,66</b>	<b>1.690.144.785,00</b>	66,86	60,52
<b>C. Proračun jedinice lokalne samouprave</b>		<b>274.075.893,32</b>	<b>549.312.170,00</b>	24,95	19,70

## Zaključak i preporuke

Trebalo bi nastojati formirati cijenu vode za različite grupe potrošača tj. posebno:

- o za stanovništvo (više kategorija vezano uz položaj u sustavu) - posebnu pažnju posvetiti upravo kategorizaciji potrošača iz ovog segmenta vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanja
  - o i gospodarstvo (više kategorija),
- uz omogućavanje povećanja udjela osnovne cijene ( svakako više od 50 % sveukupne cijene ) što bi neosporno trebalo osigurati pružanje kvalitetnije usluge.

Tablični prikaz na prethodnoj stranici predstavlja prijedlog formiranja cijene po m<sup>3</sup> isporučene vode za dugoročno razdoblje (2030.god.) odnosno za I. stupanj razvoja (2015 god.), a temeljeno na procijenjenim investicijskim troškovima izgradnje sustava zaštite voda Zagrebačke županije.

Pri tome predložene vrijednosti pojedinih naknada (iz cijene vode) trebala bi osigurati kvalitetnu opskrbu vodom, pogon i održavanje vodoopskrbnog sustava, troškove odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda pojedinih konfiguracija prema predloženoj dinamici izgradnje (troškovi pogona i održavanja sustava odvodnje i pročišćavanja), te ujedno omogućiti optimalni ustroj cjelokupnog komunalnog sustava Zagrebačke županije.

Nadalje predložene su vrijednosti pojedinih naknada koje se obračunavaju na cijenu vode, a koje bi u dugoročnom odnosno prijelaznom razdoblju trebala omogućiti financiranje izgradnje sustava zaštite voda na prostoru Zagrebačke županije.

Evidentno je da iz navedenih resursa pa i uz predložena povećavanja vrijednosti naknada nije moguće u potpunosti osigurati financijska sredstva neophodna za realizaciju predložene dinamike izgradnje sustava zaštite voda, već je uz sredstva lokalne uprave (gradovi, općine) i Županije, neophodno koristiti kreditna sredstva iz alternativnih izvora financiranja (EIBOR, Svjetska banka, EBRD, pristupni fondovi EU i sl.)

Valja uzeti u obzir i činjenicu da uz navedeno konačna ukupna cijena ( često ) ovisi o stavu društveno političke zajednice, zatim o vlasnicima komunalnih tvrtki i ne manje važnom političkom trenutku koji može imati presudnu ulogu u donošenju odluke. ( Ne smije se isključiti socijalna osjetljivost - predlaže se razmatranje mogućnosti rješavanja najugroženije kategorije stanovništva smještanjem u posebnu grupu potrošača).

### 3. ZAKLJUČCI I PREPORUKE ZA ZAGREBAČKU ŽUPANIJU I PO SUSTAVIMA

#### ZAKLJUČCI

Stanje voda - i površinskih i podzemnih u Zagrebačkoj županiji - na kraju promatrano razvojnog razdoblja –2030.g- trebalo bi, temeljeno na razmatranim i predloženim rješenjima danim u ovoj Studiji zadovoljavati norme i standarde koje je sukladno Uredbi o klasifikaciji voda (NN177/98) propisao Državni plan zaštite voda, u svom prilogu D 2.

Najopterećeniji vodotok će i dalje biti rijeka Sava koja u konačnici prima sve otpadne vode iz Županije, a među njima i otpadne vode najvećeg zagađivača - grada Zagreba. U dijelu toka od Zagreba do Siska, Sava je već i državnim planom zaštite voda prepoznata kao jedan od najopterećenijih vodnih sustava u RH.

I drugi vodotoci na području županije, koji prolaze blizu ili se nalaze unutar naselja, u pravilu su preopterećeni ispuštima tretiranih otpadnih voda - potok Čmeć i rijeka Lonja vjerojatno su najreprezentativniji primjeri.

Važan resurs županije( najvažniji s aspekta vodoopskrbe Zagrebačke županije i šire) - velike zalihne **podzemnih voda** - također je ugrožen. Vodonosno područje - aluvijalna nizina rijeke Save - ujedno je i najatraktivnije područje kako u procesima urbanizacije, tako i za intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju. S obzirom na izuzetno tanki i propustan pokrovni sloj vodonosnika, jasto je da navedene djelatnosti ne mogu egzistirati u tom prostoru bez posljedica na kakvoću zalihne **podzemnih voda**.

Kao što je već ranije konstatirano, većina vodocepilišta smještenih u blizini grada Zagreba, posebno na lijevoj obali rijeke Save, već je morala biti isključena iz pogona zbog zagađenja zalihne otpadnim vodama iz industrijskih pogona, nekontroliranom urbanizacijom i neprikladnim sustavima odvodnje otpadnih i zagađenih oborinskih voda. Osim toga, u vodocepilište Sašnjak ugrađen je uređaj za kondicioniranje vode; u nekim drugim vodozaštitnim zonama uočavaju se oznake pogoršavanja stanja, a ugrožena su i dva vodocepilišta od strateške važnosti - Črnkovec i Sirmec.

Ovakvo stanje posljedica je **sveukupnog ljudskog djelovanja** na okoliš, a najznačajnije već je obrađeno ranije.

Nepitno najveći izvor zagađenja su komunalne otpadne vode. Željeno stanje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda već je opisano ranije, a važno je uočiti da različite situacije u prostoru zahtijevaju različita, specifičnostima svake od njih prilagođena rješenja.

U prvu grupaciju ulazi većina urbanih gradskih područja koja su, prema predloženim rješenjima u ovoj studiji, pokrivena kanalizacijskim sustavom/sustavima s odgovarajućim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda.

Druga grupacija su područja veće koncentracije stanovnika - nastala gradnjom u procesu suburbanizacije prostora oko centralnih naselja - za koja se predviđaju odgovarajuća rješenja:

-izgradnja sustava odvodnje - do kraja razvojnog razdoblja 2030.g. sustava kanalizacije za prihvaćanje sanitarno-potrošnih voda i prethodnu propisno tretiranih tehnoloških otpadnih voda iz industrijskih pogona, nakon čega slijedi izgradnja oborinskog dijela kanalskog sustava

Konačna, u posljednju kategoriju spadaju manja, zabačenija, rastrkana naselja manje gustoće stanovništva, gdje izgradnja kolektorske mreže nije ekonomski održivo rješenje. Rješenje za takva slučajeva, gdje prostor u pravilu nije ograničavajući resurs, je izgradnja sanitarno ispravnih sabirnih ili trakomornih septičkih jama uz uspostavljanje striktnu kontrolu održavanja i praćenja namočilo na zaštićenim područjima.

Osim komunalnih otpadnih voda, velik izvor zagađenja predstavljaju i industrijske otpadne vode, neovisno o tome spajaju li se na javne sustave odvodnje i rješavanje pročišćavanja provode samostalno, uočaju obavezno proučiti predmetan primjerac, izabranom načinu odvodnje i pročišćavanja ( spoj na javni sustav odvodnje ili samostalno). Slijedeći izvor zagađenja za vode - i površinske i podzemne - su neodgovarajuće i ilegalne deponije otpada. Primjeri neodgovarajućih deponija su: zagrebački Jakuševac koja je pozicionirana uzvodno od strateških vodozalijih Črnkovec; te Samoborska deponija Trebuž koja ugrožava vodocrpilište Štrnce.

Iako velikom i utjecajem pojedinačno manja, zbog svoje razasutosti i posvećenijeg nepostojanja kontrole nad njihovim sadržajem, vrlo značajan problem predstavljaju i divlja odlagališta otpada. Sanacija i zatvaranje neodgovarajućih deponija, čišćenje i sprječavanje nastajanja novih divljih deponija, ujedno su kojima se treba odgovoriti na ovu vrstu zagađenja.

Divlje deponije postaju naročiti problem kada su na mjestima gdje je zaštitni pokrov slaba, pa otpad dolazi u izravan kontakt s vodonosnikom. Klasični primjer takvih mjesta su "šoderice" - jezera nastala na način da su podzemne vode ispunile depresiju nastalu eksploatacijom šljunka i pijeska aluvijalnog sloja.

Slijedeći veliki onečišćivač voda je intenzivna poljoprivreda. Glavni razlozi su: intenzivna primjena umjetnih gnojiva i različitih vrsta pesticida koji često završavaju u nekom površinskom toku ili vodonosniku, rukovanje pesticidima koje nedovoljnu pažnju posvećuje brizi za okoliš, velike količine otpadnih voda teško onečišćenih organskim tvarima (posebno u vezi sa stočarskim proizvodnjom).

Naročito je to tako u ovjestima kada se učjecaji intenzivne poljoprivrede na okoliš ni ne pokušavaju umanjiti provođenjem nekih postojećih mjera, kao što su: racionalizacija količine upotrijebljenih kemijskih preparata pravovremenošću i preciznim doziranjem; biranje kultura čiji uzgoj ima manje neželjenih utjecaja na okoliš (npr. davanje prednosti kulturama s plićim korijenjem na površinama iznad vodnosnika); odgovarajući tretman otpadne organske tvari (po mogućnosti zatvaranjem prirodnih ciklusa), i sl.

Mjere kojima se mogu umanjiti neželjeni učjecaji poljoprivrede na okoliš u osnovi se svode ili na usvajanje gore nabrojanih praksi u kontekstu intenzivne poljoprivrede, ili (barem djelomični) prelazak na ekološku poljoprivredu. Broj većih industrijskih onečišćivača vode na području Zagrebačke županije nije prevelik. Najznačajniji uključuju: **PIK Vrbovec**; **INA** u **Ivanču** i **Križu**; **Pliva** u općini **Brdovec** (**Savski Marof**). No, uz njih, postoji i veliki broj manjih pogona s djelatnostima koje potencijalno značajno opterećuju okoliš. Primjeri su brojne **klaonice**, **stočne farme**, **bojaonice**, **mehaničarske radionice**, i sl. Problema većih pogona rješava se izgradnjom uređaja za predtretman otpadnih voda, a za učinkovito smanjenje opterećenja od strane 'malih' onečišćivača, prvo treba uspostaviti djelotvoran sustav praćenja njihovog poslovanja glede utjecaja na okoliš.

Značajan mehanizam onečišćenja voda je općenito, ispiranje bilo kojih onečišćujućih površina, u što, osim spomenutih deponija, grojišta i sl., spadaju i nekima akcidentom zagađena tla, prometnice, i sl. Kanaćno, bujice, odnosno erozija i ispiranje tla, iako prirodni proces, u funkcionalnom smislu također predstavljaju onečišćenje voda.

Vodno-gospodarski zahvati imaju utjecaj na okoliš a ciljevi vodno-gospodarskih zahvata i mjera (npr. izgradnja kanala, nasipa, hrana, melioracije, navodnjavanje i sl.) su promjena prirodnog, zatečenog režima voda u ciljni režim koji je iz nekih razloga (npr. obrana od poplave, novo poljoprivredno zemljište, i sl.) stanovništvu koje živi u tom prostoru pogodniji. No, promjena neželjenih aspekata zatečenog režima, zbog kompleksnosti vodnog sustava i njegovog odnosa sa širim ekosustavom, najčešće ima i cijeli niz manje poželjnih ili posve neprihvatljivih izravnih i neizravnih posljedica. Česti primjeri su sušenje šume zbog promjene razine podzemnih voda, isušivanje močvare izgradnjom nasipa, degradacija ekosustava vezanog uz vodotok značajnom promjenom njegovog vodnog režima (npr. rijeka **Lonja**). Sve ove rizike treba pravovremeno identifikirati, procijeniti, te u planovima i odlukama uzeti.

U provedbu zaštite voda, treba stalno razvijati sustav praćenja - nacionalni monitoring program starija voda - u smislu uspostave ažurnijeg i efikasnijeg katastra onečišćivača; učiniti informacije razumljivijima i dostupnijima javnosti korištenjem interneta i tako uspostaviti bolju komunikaciju i suradnju sa svim sudionicima.

## PREPORUKE ZA PROVOĐENJE ZAŠTITE VODA NA PROSTORU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE ZA KONAČNO STANJE VODA U DUGOROČNOM PLANSKOM RAZDOBLJU

Voda je jedan od najvrednijih resursa Zagrebačke županije, pa stoga zaštita voda i vodonosnika pitke vode mora imati prednost u odnosu na druge sadržaje u prostoru.

Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda treba posvetiti punu pozornost a posebno na područjima gdje su naselja koja se nalaze na vodozaštitnom i vodonosnom području.

Državnim planom zaštite voda predviđene su osnovne smjernice provedbe zaštite voda od onečišćenja u smislu zaustavljanja trenda pogoršanja kakvoće voda.

Strategijom prostornog uređenja RH kao i Prostornim planom Zagrebačke županije dane su određene smjernice za provođenje zaštite voda u dugoročnom razdoblju

Ovom Studijom dana je konceptijska osnova za sustavno provođenje zaštite voda Zagrebačke županije odnosno trebala bi predstavljati jednu od relevantnih podloga pri izradi Županijskog plana zaštite voda

Pri tome osnovne odrednice i mjere zaštite temeljene na predmetnoj Studiji imala bi za cilj:

- \* sačuvati površinske i podzemne vode koje su još čiste (gora i tokovi, vodotoci u brdovitom predjelu a posebno podzemne vode) kao jedine zalihe za opskrbu vodom,
- \* sanirati ili ukloniti zagađivanje vode za piće na postojećim ili planiranim izvorištima pitke vode,
- \* očuvati kakvoću voda tamo gdje ona zadovoljava propisane kriterije, provođenjem i održavanjem mjera zaštite te kontrolom rada izgrađenih objekata i uređaja za pročišćavanje; monitoring komunalnih i industrijskih otpadnih voda,
- \* zaustaviti pogoršanje kakvoće podzemnih i površinskih voda tamo gdje je ona narušena i poboljšati je izgradnjom sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda; prilikom nove izgradnje nastojati provesti potrebne mjere zaštite, poboljšati i proširiti sustav monitoringa površinskih voda,
- \* osigurati poboljšanje ekoloških funkcija vode gdje su one narušene i postizavanje propisane kvalitete za određene namjene postepnom realizacijom cjelovitih programa i mjera,
- \* izvore ili uzroke zagađivanja treba uklanjati, spriječavati, odnosno zagađivanje smanjivati na mjestu njegova nastajanja,
- \* osigurati i ostvariti pravilno postupanje s otpadom i konačni njegov smještaj.



- \* sprječiti ili ograničiti izgradnju, odnosno nastajanje zagađenja na postojećim i potencijalnim izvorštima za opskrbu vodom,
- \* uspostaviti utvrđene mjere sanitarne zaštite na vodozaštitnim zonama,
- \* nastojati da se grade središnji uređaji za zajedničko pročišćavanje građskih (komunalnih) i industrijskih otpadnih voda gdje je to moguće, a posebnim prioritetom onih čija veličina prelazi 10 000 ES. Pri izradi planova zaštite voda konstitui počatke i počloge iz ove Studije te uvažavati kriterije osjetljivosti vodotoka obzirom na najodgovorne protoke pojedinih prijemnika otpadnih voda (Poglavlje B.1 Studije – Procjena specifičnog opterećenja vodotoka),
- \* poticati gradnju pojedinačnih uređaja (individualna rješenja) za zaštitu tamo gdje nema tehničkog ili ekonomskog opravdanja da se grade zajednički sustavi odvođnje sa središnjim uređajima za pročišćavanje,
- \* izvršiti određene aktivnosti vezane na poboljšanje organizacije komunalnog sektora u Zagrebačkoj županiji.

U skladu s prethodno navedenim, odvođnja otpadnih voda naselja Zagrebačke županije planira se.

1. Daljnjim dogradivanjem postojećih većih kanalizacijskih sustava odvođnje s rekonstrukcijom ili izgradnjom pripadnih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda za **središnja naselja svih osam gradova** smještenih na području Zagrebačke županije, tj za gradove:
  1. Dugo Selo, ( spoj na uređaj «Regvica» i j vlastiti )
  2. Ivanić Grad, ( ukljuđen i dio naselja iz Kloštar Ivanića )
  3. Jastrebarsko,
  4. Samobor, ( rekonstrukcija odnosno izgradnja centralnog uređaja )
  5. Sveti Ivan Zelina,
  6. Velika Gorica, (rekonstrukcija postojećeg uređaja)
  7. Vrbovec
  8. Zaprešić, ( Zajednički uređaj za više susjednih općina)
2. Dogradnjom postojećih kanalizacijskih sustava odvođnje i izgradnjom novih sustava koji se priključuju na kanalizacijski sustav odvođnje Grada Zagreba za naselja s područja općina Sveta Nedelje i Stupnik i Samobor
3. Izgradnjom kanalizacijskih sustava odvođnje s pripadajućim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda za **središnja naselja svih 26 općina**:
  1. Beđenica, vlastiti uređaj – 2100 ES
  2. Bistra, spoj na uređaj grada Zaprešića (120 000 ES)
  3. Brekovičani, vlastiti uređaj – 9800 ES
  4. Brdovec, spoj na uređaj grada Zaprešića (120 000 ES)
  5. Dabrava, vlastiti uređaj – 4500 ES
  6. Dabrova, spoj na zajednički uređaj «Marija Gorica» ( 4000 ES)
  7. Farkaševac, vlastiti uređaj – 1500 ES
  8. Građec, vlastiti uređaj – 4800 ES
  9. Jakovlje, vlastiti uređaj – 5500 ES
  10. Klinča Sela, vlastiti uređaj – 2400 ES
  11. Kloštar Ivanić, spoj na uređaj Ivanić Grada (23 000 ES)
  12. Krašić, vlastiti uređaj – 5800 ES
  13. Kravarsko, spoj na uređaj « Mala Buna » na području grada V. Gorice (5300 ES)

14. Križ, vlastiti uređaj - 7 350 ES
15. Luka, spoj na uređaj grada Zaprešića (120 000 ES)
16. Marija Gorica, vlastiti uređaj - 4 000 ES
17. Orle, vlastiti uređaj - 22 700 ES
18. Pisarnyina, vlastiti uređaj - 1000 ES
19. Pokupsko, vlastiti uređaj - 1600 ES
20. Preseka, vlastiti uređaj - 1300 ES
21. Pušća, spoj na uređaj grada Zaprešića (120 000 ES)
22. Rakovec, vlastiti uređaj - 1300 ES
23. Rugvica, vlastiti uređaj - 37 000 ES
24. Stupnik, spoj na uređaj grada Zagreba (1 500 000 ES)
25. Sveta Nedelja, spoj na uređaj grada Zagreba (1 500 000 ES)
26. Žumberak, vlastiti uređaj - 1500 ES

4. Izgradnjom kanalizacijskih sustava odvodnje s pripadajućim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda za ostala naselja na području 26 općina:

Oz sustave odvodnje s uređajima za pročišćavanje koji obuhvaćaju sva središnja i gravitirajuća im naselja predviđaju se i sustavi odvodnje s uređajima za pročišćavanje ostalih naselja za koja se prema ranije navedenim kriterijima to pokazalo opravdanim i potrebnim.

**Napomena:** Za 13 konfiguracija gdje skomocinski točkovi prelaze 15 000 Km/ES polučno je za verifikaciju i konačno rješenje provesti analizu uz uključivanje ostalih kriterija i mišljenja ostalih sudionika u sustavu financiranja izgradnje i održavanja.

( U nastavku vidi tablični Pregledni prikaz, slikovni prikaz sustava odvodnje i slikovni prikaz ispusta na lokacijama uređaja za pročišćavanje i većih industrijskih postrojenja ).

Predviđa se izgradnja još uk. pne 31 sustava s uređajem prema usvojenom varijantnom rješenju.

5. Izgradnjom skupnih ili pojedinačnih sabirnih jama za udaljenija naselja s osiguravanjem pravodobnog pražnjenja i otpremanja posebnim vozilima, uz konačnu dispoziciju prikupljenih tvari na najbližem većem međaju za pročišćavanje otpadnih voda.

ad 1)

Veći kanalizacijski sustavi na području Zagrebačke županije jesu:

1. kanalizacijski sustav "Velika Gorica"
  2. kanalizacijski sustav "Samobor"
  3. kanalizacijski sustav "Zaprešić"
  4. kanalizacijski sustav "Ivanić Grad"
  5. kanalizacijski sustav "Vrbovec"
  6. kanalizacijski sustav "Sv. Ivan Zelina"
  7. kanalizacijski sustav "Dugo Selo"
  8. kanalizacijski sustav "Jastrebarsko"
  9. kanalizacijski sustav "Zagreb"
- predviđa se spoj sustava odvodnje otpadnih voda grada Dugo Selo na sustav odvodnje Općine Rugvica, (razmotreno je i varijantno rješenje sa vlastitim uređajem i dispozicijom pročišćenih voda u kanal Čmice)
  - Konceptija rješavanja odvodnje na području Grada Ivanić Grada i općina Kloštar Ivanić (i Križ) razmatrana je u okviru elaborata "Studija odvodnje i čišćenja zagađenih voda s područja Ivanić Grad i općina Kloštar Ivanić i Križ Novoselce" (Hidroprojekt - Eko, Zagreb, 1997. godine).
- Rješenjem razmatrenim u ovoj Studiji planira se dopuniti postojeći kanalizacijski sustav "Ivanić Grad" na koji se priključuje i veći dio naselja Kloštar Ivanić
- Planira se dopuniti kanalizacijski sustav "Jastrebarsko" i izgraditi kolektor kojim se osigurava doprema otpadnih voda do planirane lokacije uređaja za pročišćavanje i izgradnju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda
  - Daljnjim razvojem kanalizacijskog sustava "Samobor" planira se izvedba potrebnih zahvata radi otklapanja nastalih smetnji u pogoru uređaja (isključenje položenih voda), te priključenja na sustav odvodnje onih naselja koja do danas nemaju rješenu odvodnju, tj. rekonstrukcija i dogradnja postojećeg uređaja, odnosno izgradnja novog uređaja za pročišćavanje.

- Za grad Sveti Ivan Zelina planira se uređaj za pročišćavanje otpadnih voda «Sveta Helena» s dispozicijom: pročišćenih voda u vođotok Lovnicu koji se ulijeva u rijeku Lomju.
- Za sustav odvodnje i pročišćavanja grada Velike Gorice i gravitirajućih naselja razmatrano je u tehničkoj dokumentaciji raznih autora nekoliko mogućih rješenja od kojih navodimo slijedeća:

a) Prema razmatranju prikazanom u Prostornom planu Zagrebačke županije planira se (kao dugoročno rješenje) premjestiti uređaj za pročišćavanje kanalizacijskog sustava "Velika Gorica" na lokaciju u blizini postojećeg ispusta u rijeku Savu. Lokacija postojećeg uređaja smještena je na rubnom istočnom dijelu urbaniziranog područja i na prostoru planiranog rekreacijskog kompleksa "Čiče" i kao takva postaje ograničavajuća za daljnji prostorni razvoj grada. Pročišćene vode iz uređaja otpremaju se danas preko otvorene stanice i tlačnog cjevovoda sve do ispusta u rijeku Savu, tako da se i predviđenom promjenom lokacije uređaja može koristiti taj transportni sustav. Predložena nova lokacija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda nalazi se kod naselja Bekevsje. Alternativna lokacija tog uređaja za dio otpadnih voda s područja Grada Velike Gorice i Općine Orle, predviđena je kod naselja Veleševce.

Predložena opcija predstavlja eventualno dugoročno rješenje te iziskuje dodatne analize i novelizirano rješenje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Zbog velikih financijskih sredstava potrebnih za realizaciju kompletnog zahvata nije realna opcija.

b) Neka rješenja razmatrala su mogućost spoja naselja smještenih na području vodozaštitnog područja «Črnkovec» na sustav odvodnje grada Zagreba, (Sasi, Novaki Ščitarjevski, Drenja Ščitarjevska, Ščitarjevo, Obrezina, Kosnica Velika, Kosnica Mala, Petna, Selnica, Ležneno, Črnkovec i «Prognaničko naselje».) Spoj je moguć ali ovisi o kapacitetu budućeg transportnog kolektora a rješenje spoja moguće je provesti u tehničkoj dokumentaciji višeg stupnja razrade (Na području Grada Velike Gorice, kod naselja Mičevac, planira se izgradnja otvorene stanice( s prevodnjem otpadnih voda na lijevu obalu Save) s objektima za kišne nastoračenje i vođenje trase glavnog dovodnog kanala kojim će se otpadne vode Novog Zagreba dovoditi na Centralni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (Grada Zagreba )

c) Analizom postojećeg stanja te temeljem planiranog razvoja područja grada Velike Gorice u ovoj Studiji razmotreno je i predloženo rješenje u kojem se

zadržava postojeća lokacija uređaja uz predviđenu rekonstrukciju i dogradnju postojećih kapaciteta do predviđenih kapaciteta do kraja razvojnog razdoblja.

**Predlaže se daljnji razvoj sustava odvodnje i pročišćavanja prema prijedlogu danom u ovoj Studiji**

➤ Za grad Vrbovec razmotrena su dva rješenja:

a) predviđa se zajednički uređaj s prihvaćanjem otpadnih voda s predtretmana PIK Vrbovca na novo predloženoj lokaciji (lokacija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda smješta se južno od željezničke pruge - ca 1.500 m južnije od ranije predložene - s dispazivnom pročišćenih voda kanal Luka prtok rijeke Lonje)

b) mesna industrija PIK Vrbovec rješava pročišćavanje otpadnih voda zasebno vlastitim uređajem

**Napomena:** Usvojena je varijanta navedena pod a)

➤ Za Grad Zaprešić planira se daljnja dogradnja kanalizacijskog sustava i izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, kojim će se riješiti odvodnja i pročišćavanje i za naselja sa područja općine Bistra, Pušća, Luka i Brdovec.

ad 2)

□ Rješenje odvodnje za područje Općine Stupnik te dijela naselja iz Općine Sveta Nedjelja i Grada Samobura vezano je za daljnju izgradnju značajnih kapaciteta sustava odvodnje grada Zagreba kao i planiranu izgradnju glavnih sabirnih kanala. Planira se izgradnja sanitarne kanalizacijske mreže tog područja koja je priključena na zagrebački sustav odvodnje. Izgradnja oborinske odvodnje predviđa se taknadao i to izgradnjom oborinske kanalizacije i regulacijskih objekata na njoj koji će omogućiti da najzagadenije (prve) kiše prihvati sanitarna kanalizacija i odatle će se odvoditi s ostalom otpadnom vodom do središnjeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grada Zagreba.

ad 3 i 4)

- o Za odvodnju središnjeg naselja Općine Kravarsko i gravitirajućeg područja razmatrana su tri varijantna rješenja s razdjelnim sustavima odvodnje - prvo priključenjem na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda « Mala Bena» unutar područja grada V. Gorica ili, drugo priključenjem na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda «Kuće» unutar područja grada V. Gorica, i treće, priključenjem na kanalizacijski sustav općine Orle s uređajem za pročišćavanje u Veleševcu

Predlaže se prihvaćanje rješenja razmatranog u varijanti 1.

- o Odvodnja otpadnih voda za područja općina Dubravica i Marija Gorica riješit će se izgradnjom središnjeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u blizini naselja Kraj Donji uz rijeku Sutlu.
- o Za područje Općine Pokupsko predviđena je izgradnja središnjeg uređaja južno od naselja Pokupsko uz rijeku Kupu
- o Rješenje odvodnje na području Općine Orle u ovoj Studiji razmatrano je u tri varijante s lokacijom u Veleševcu, a veličina uređaja ovisi o naseljima - iz V. Gorice i Kravarskog - koja se u pojedinim varijantama spajaju na sustav odvodnje. Usvajena je varijanta s uređajem «Veleševac» veličine 22 700 BS.
- o Za odvodnju na području Općine Križ planira se izgraditi središnji uređaj na lokaciji južno od naselja Križ, uz željezničku prugu i melioracijski kanal, gdje će se dovoditi otpadne vode sa širega područja naselja Križ i Navoselec.
- o Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda za Općinu Dubrava razmatrana je u elaboratu "Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda naselja Dubrava Vrbuvečka" (Vodoprivredno - projektni biro, Zagreb, 1995. godine). Prema razmatranju provedenom u ovoj Studiji planira se izgradnja sustava odvodnje s lokacijom uređaja za pročišćavanje otpadnih voda južno od naselja Dubrava. (Uređaj «Badince»)
- o U okviru elaborata "Idejno rješenje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Općine Rugvica" (Hidroprojekt - Consult, Zagreb 1999. godine) razmatrena je rješavanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na tom području. Planira se izgradnja kanalizacijskog sustava i uređaja za

pročišćavanje otpadnih voda na lokaciji uz rijeku Šavu u blizini naselja Rugvica.

**Napomena:** U toku je izrada idejnog projekta odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Općine Rugvica temeljem kojeg će se provesti konačan odabir vezano za pročišćavanje otpadnih voda grada Duga Sela.

- o Konceptija odvodnje na području Općine Klinča Sela razmatrana je u okviru elaborata "Idejno rješenje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda područja Općine Klinča Sela" (Vodoprivreda Karlovac, Karlovac, 1998. godine).

Temeljem razmatranja provedenog u ovoj Studiji planira se izgraditi razdjelni sustav odvodnje tako da se otpadne vode dovode do lokacije uređaja za pročišćavanje koje je predviđeno zapadno od naselja Donja Zecurčina uz autocestu Zagreb - Karlovac.

- o U naselju Krašić izvečen je kanalizacijski sustav kojim se otpadne vode odvođe do uređaja za pročišćavanje koji je smješten jugoistočno od naselja uz vodotok Kupčinu.

Rješenje odvodnje na područjima nespomenutih mjesta ( Bedenica, Rakovec, Plescka, Građec, Parkaševac, Brekovljani, Žamburak,...) razmatrano je u ovoj Studiji, a prijedlog rješenja prikazan je u poglavlju B 3.2 knjige III., u prethodnom poglavlju pod naslovom Zaključak - dani su svi izlazni kapaciteti pojedinih sustava sa prikazom uređaja za pročišćavanje.

od 5)

- o Izgradnja sabirnih jama - / 15 m<sup>3</sup> neto/- (ukupno 3153, - jedna na 4 stanovnika/ odnosno jedno kućanstvo) predviđa se za ukupno 10 548 stanovnika ili 2,74 % od ukupnog broja

ili alternativno

- o Izgradnja septičkih jama- / 6 m<sup>3</sup> neto / (ukupno 3153,- jedna na 4 stanovnika/ odnosno jedno kućanstvo) predviđa se za ukupno 10 548 stanovnika ili 2,74 % od ukupnog broja



Naravno, moguće je konstitui i sabirne/septičke jame i većih kapaciteta tam o gdje se u projektnoj dokumentaciji višeg stupnja razrade to ukaže prikladnim.

Isto tako moguće je u ovisnosti o potrebnom stupnju zaštite vezanim uz « osjetljivost područja» primjeniti veći stupanj zaštite primjenom sabirnih jama ili manji, primjenom «septičkih jama».

Ovime su date opće smjernice koje treba uzeti u obzir pri daljnjem rješavanju odvođnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Zagrebačke županije.



**PREGLEDNI PRIKAZ SVIH PREDVIĐENIH UREĐAJA ZA POKOŠIČAVANJE  
NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE**

					VELIČINA S-ES	
Nr uređaja VAR I	Nr uređaja VAR I	Nr uređaja VAR II	REC. BR.	GRADOV	Rečičani	
			1	GRAD DUGO SEDIĆ		
			1	Uređaj "Rugžica"	Suva	
	1		2	Uređaj "Dugo Sedić"	Kanal Čičma	
			2	GRAD KANTO GRAD		
1	2	1	1	Uređaj "Kantograd"	Lorja	2000
2	3	2	2	Uređaj "Demecov"	Kalčički kanal Kozder Čestva	2700
3	4	2	3	Uređaj "Dubrovčar"	Sipa	800
			3	GRAD JASTREBARSKO		
4	5	4	1	Uređaj "Jastrebarsko"	Oranica - Moka	1200
5	6	5	2	Uređaj "Fetovača"	Vrhovica	1500
6	7	6	3	Uređaj "Ornčevci"	Škrljeva	1500
7	8	7	4	Uređaj "Guda Urugračar"	Kupča 0	2500
8	9	8	5	Uređaj "Demecov"	Škrljeva	4500
			4	GRAD SANCOR		
9	10	9	1	Uređaj "Sancor"	Rakovica	5000
10	11	10	2	Uređaj "Galjovo"	Galjovo	2000
			5	GRAD SVETI IVAN ZELINA		
11	12	11	1	Uređaj "Zelina - Sv. Helena"	Lopau-Lorja	1200
12	13	12	2	Uređaj "Polje"	Lorja	4500
13	14	13	3	Uređaj "Hrncovci"	Zašć	4500
			6	GRAD VEJUNA DOMICA		
14	15	14	1	Uređaj "Velika Gura"	Biva	7000
15	16	15	2	Uređaj "Gura"	Felčevak	3000
16	17	16	3	Uređaj "Dubrovčar"	Kravoršćak	800
17			4	Uređaj "Mala Bina"	Bina	3200
	18		5	Uređaj "Kiče"	Kana Bina - Čičma	-
	19		6	Uređaj "Polje - Lorja"	Kana Bina - Čičma	-
			7	GRAD VRSOVAC		
18	20	17	1	Uređaj "Vrsovac"	Kanal Lorja	3000
19	21	18	2	Uređaj "Prepanski Lug"	Prepanski kanal	1700
20	22	19	3	Uređaj "Lorja"	Lorja	2500
			8	GRAD ZAFREBIĆ		
21	23	20		Uređaj "Zafrebić"	Sipa	12000
				RED BR.	OPĆINE	
			1	OPĆINA BEDIČKA		
22	24	21	1	Uređaj "Bedička"	Bedička	200
			2	OPĆINA BISTRA		
			3	OPĆINA BRČKOVLJANI		
23	25	22	1	Uređaj "Brčkovaljan"	Kupa Zetina	900
24	26	23	2	Uređaj "Hrebavci"	Kupa Zetina	100
25	27	24	3	Uređaj "Lupoglaz"	Kupa Zetina	1700
			4	OPĆINA BRČOVAC		
			5	OPĆINA ČURUŠKA		
26	28	25	1	Uređaj "Čurška"	Čurška	4500
27	29	26	2	Uređaj "Makovec"	Čurška	1200
			6	OPĆINA ČURUŠKIČA		
			7	OPĆINA FARKAŠEVAC		
28	30	27	1	Uređaj "Zvonik"	Zvonik	1700
29	31	28	2	Uređaj "Farkaševac"	Dunja	1500
30	32	29	3	Uređaj "Zvonik"	Pomirani vodopad - Dunja	1200
			8	OPĆINA GRADCI		
31	33	30	1	Uređaj "Gradci"	Gradci	4500



PROJEKCIJA: Ziljenski Martek, dipl. inž. grad.

OZNAKA PROJEKTA: Z/191-S

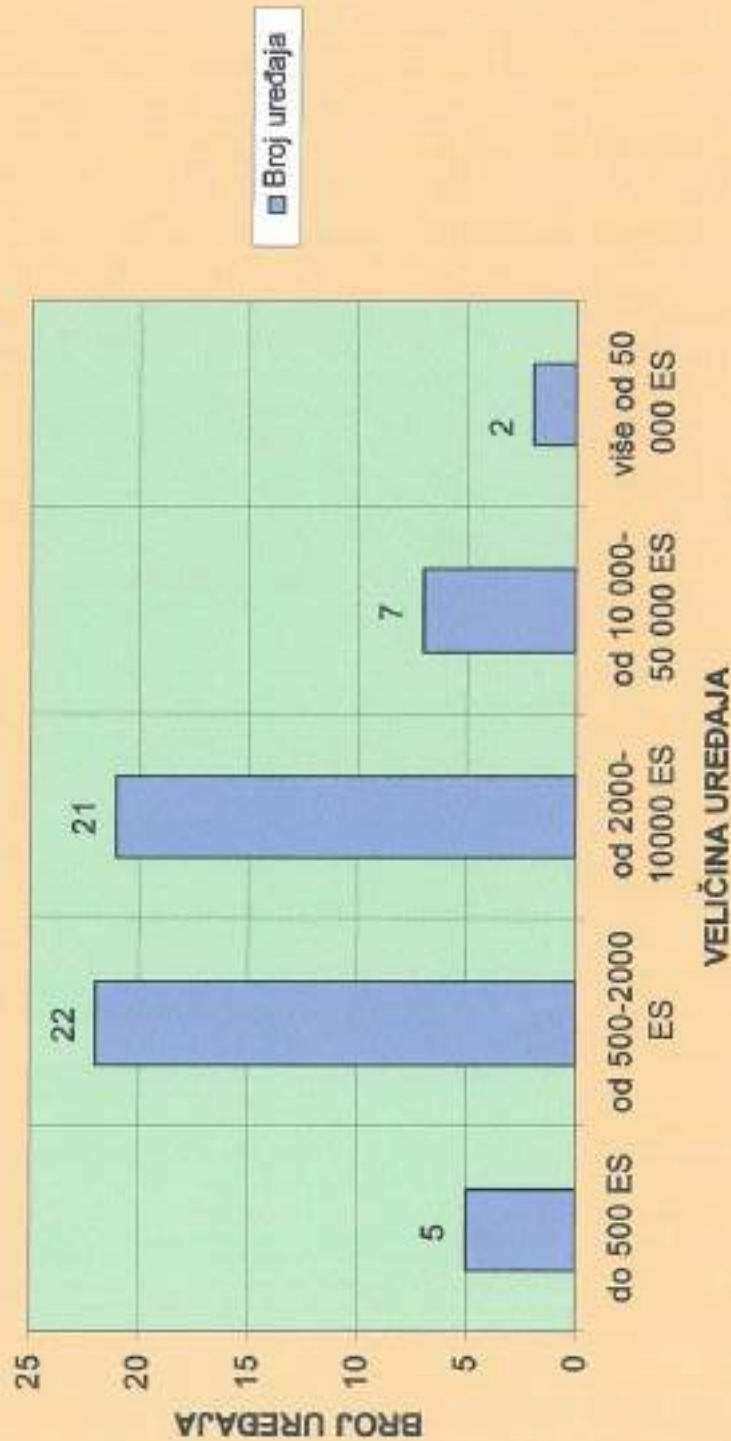
Općina	Uredaj	Broj	Opis	Ukupno
9	OPĆINA JAKOVlje			
12	34	81	1 Uredaj "Jakovlje"	Kapčina 8000
10	OPĆINA KLINČA SELA			
31	35	37	1 Uredaj "Ulica Željke Žarić"	Lipovci 8000
34	36	30	2 Uredaji "Klince Sela"	OMKRO 2400
11	OPĆINA ALČISTARIVANJ			
35	37	34	1 Uredaj "Ulica Lovinski"	Lipovci 2400
35	38	25	2 Uredaji "Čemernica"	Čemernica (brot-Lipovci) 2400
37	39	26	2 Uredaji "Stara karta"	Glogovica (kraj Z-L-G-Čemernica) 1500
12	OPĆINA KAPČINA			
38	40	37	1 Uredaj "Kupča"	Kapčina 3400
13	OPĆINA KRAVARSKO			
39	41	38	1 Uredaj "Ramešci"	Rakovec 450
14	OPĆINA KRČI			
40	42	59	1 Uredaj "Kosudrec"	Kraj. Česma 7300
41	43	40	2 Uredaji "Vešće"	Česma 850
42	44	41	3 Uredaji "Kastelica"	Kraj. Kozder-Česma 500
15	OPĆINA LUKA			
43	45	47	1 Uredaj "Mona Gorica"	Gula 4000
16	OPĆINA MARIJA GORICA			
44	46	43	1 Uredaj "Mlatice"	Lipovci 2700
17	OPĆINA PISAČOV NA			
45	47	41	1 Uredaj "Ulica Vukov"	Kraj. Sipačak 1000
46	48	45	2 Uredaji "Brižci"	gorak Vukov 1400
47	49	43	3 Uredaji "Dana Kuzlić"	PIKA luča 1350
48	50	27	4 Uredaji "Ljevo Srećka"	Četa Kupa 400
18	OPĆINA POKUPSKO			
49	51	44	1 Uredaj "Pokupsko"	Četa Kupa 1600
50	52	49	2 Uredaji "Ulica Sjigant"	Četa Kupa 270
51	53	50	2 Uredaji "Šimuni"	Šimuni 200
52	54	51	4 Uredaji "Luka Kupa"	Kupča 700
19	OPĆINA PRESEKA			
53	55	53	1 Uredaj "Preseka"	Dječak park 1900
54	56	50	2 Uredaji "Ferenčak"	Pozak veča 800
20	OPĆINA RAVICA			
55	57	44	1 Uredaj "Rakovec"	Savci 1200
21	OPĆINA RUSVICA			
56	58	35	1 Uredaj "Rusvica"	Sava 3700
22	OPĆINA SUTPNIK			
57	59	36	1 Uredaj "Sutpnik"	Sava
23	OPĆINA SVETA NEDELJA			
58	60	37	1 Uredaj "Sveta Nedelja"	Sava
24	OPĆINA ŽLIMBEREK			
59	61	36	1 Uredaj "Kostanjevec"	Kapčina 1000
59	62	14	JKUPNO	

PREGLADNI PRIKAZ UREDAJA ZA PROČIŠĆAVANJE PO VELIČINI

Za provedbu: 2003-2004/2005	Veličina uređaja	Br. uređaja
Lokala razina (igračni i općine)	od 500-1000 \$ i EG	5
	od 1000-2000 \$ i EG	13
	od 2000-5000 \$ i EG	12
	od 5000-10000 \$ i EG	27
	od 10000-20000 \$ i EG	21
Regionalna razina	od 10000-50000 \$ i EG	45
	od 50000-100000 \$ i EG	7
	UKUPNO	67

GRADOVI	Recipient	EKVIVALENTI		Probišćavanje	Troškov izgradnje uređaja I ETAPA (2015 G.)	Troškov izgradnje uređaja II ETAPA (2030 G.)
		I ETAPA 2015.g ES	II ETAPA 2030.g ES			
GRAD DUGO SELO Uređaj "Rugvica"	Sava	20000	37000	1. i 2. stupanj ( mehanički i biološki dio)	33.369.375,00	11.123.125,00 kn
GRAD IVANIČ GRAD Uređaj "Ivančić Grad"	Lonja	15000	23000	1. i 2. stupanj ( mehanički i biološki dio)	24.891.750,00	8.297.250,00 kn
GRAD JASTREBARSKO Uređaj "Jastrebarsko"	Bresnice- Reka	8500	12000	1. , 2. i 3. stupanj ( mehanički, biološki i kemijski dio)	16.017.300,00	5.339.100,00 kn
GRAD SAMOBOR Uređaj "Samobor"	Rakovica	27000	50000	1. , 2. i 3. stupanj ( mehanički, biološki i kemijski dio)	37.878.750,00	12.626.250,00 kn
GRAD SVETI IVAN ZELINA Uređaj "Zelina -Sv. Helena"	Lovnica-Lonja	6000	12700	1. , 2. i 3. stupanj ( mehanički, biološki i kemijski dio)	16.483.490,00	5.497.830,00 kn
GRAD VELIKA GORICA Uređaj "Velika Gorica"	Sava	60000	73300	1. i 2. stupanj ( mehanički i biološki dio)	26.000.000,00	42.751.735,00 kn
GRAD VRBOVEC Uređaj "Vrbovec"	Kanal Luka	21000	32000	1. , i 2. stupanj ( mehanički i biološki dio)	31.168.800,00	10.389.600,00 kn
GRAD ZAPREŠIĆ CLP "Zajarki"	Sava	90000	120000	1. , i 2. stupanj ( mehanički i biološki dio)	149.837.999,81	26.441.869,96 kn
				<b>UKUPNO:</b>	<b>335.657.464,81</b>	<b>122.496.889,96</b>

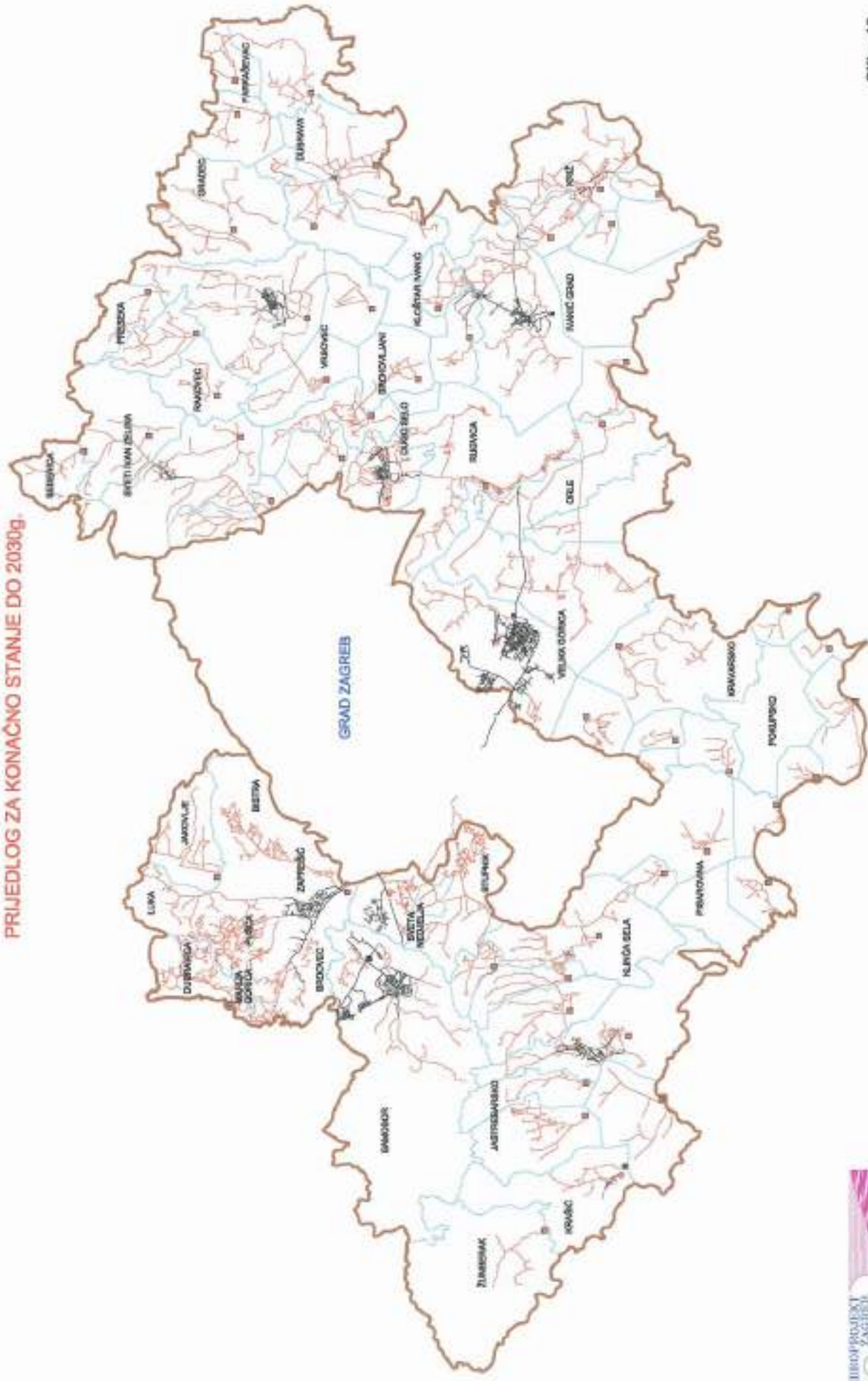
### BROJ PLANIRANIH UREĐAJA NA PROSTORU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE



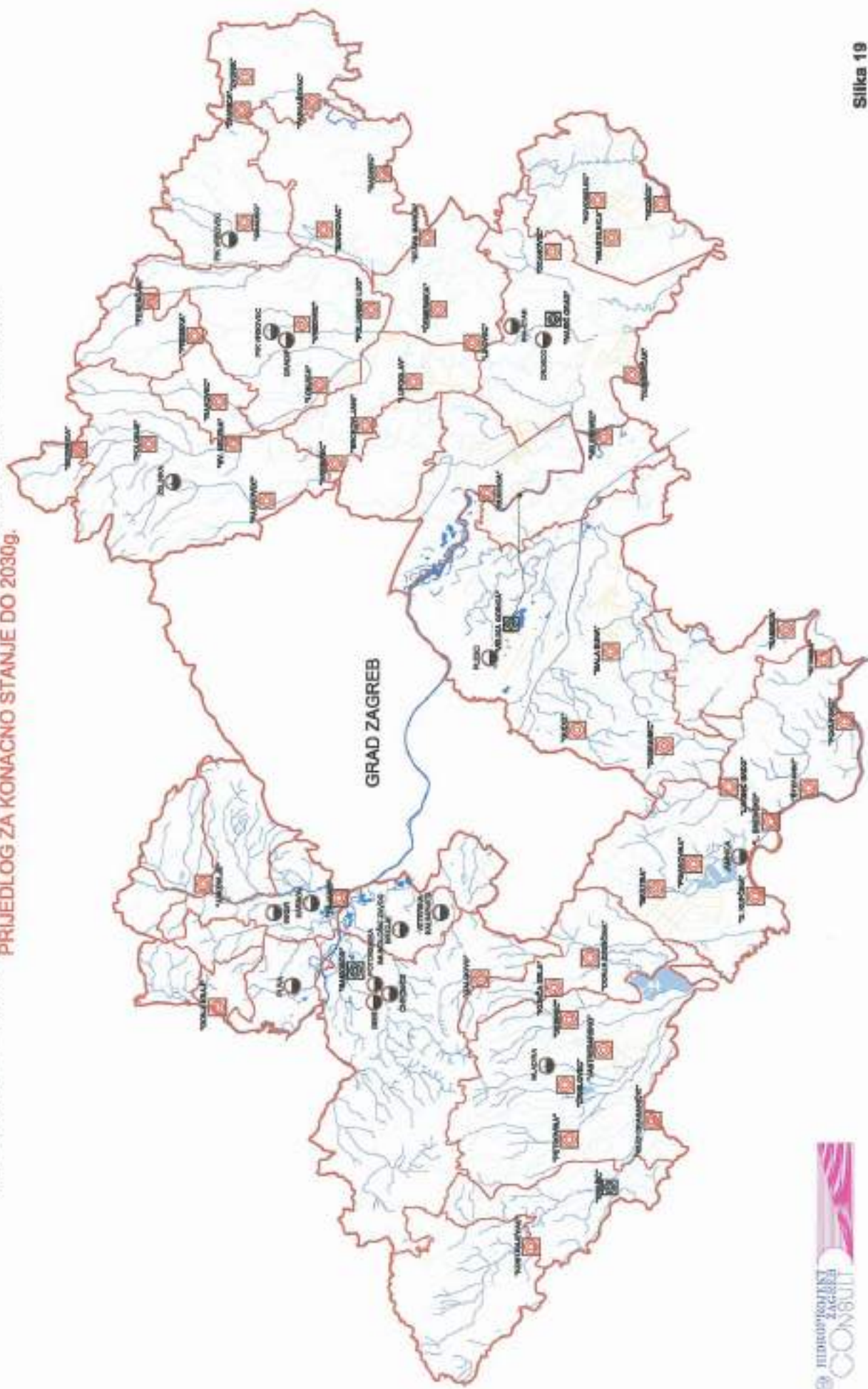
UKUPNE CIJENE UREĐAJA  
PO GRUPACIJAMA (Kn)



SUSTAVI ODVODNJE NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE  
PRIJEDLOG ZA KONAČNO STANJE DO 2030g.



**ISPUSTI NA LOKACIJAMA UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA  
I VEĆIH INDUSTRIJSKIH POSTROJENJA NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE  
PRIJEDLOG ZA KONAČNO STANJE DO 2030g.**





## 4.0 PRIJEDLOG I ETAPE RAZVOJA ZAŠTITE VODA

### OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE

#### Općenito

Ugrožavanje kakvoće površinskih i podzemnih voda i nepoduzimanje odgovarajućih mjera zaštite moglo bi u konačnoj čovesti do neželjenih posljedica. To je posebno izraženo s naslova mogućeg zagađivanja podzemnih voda koje se ovdje koriste za vodoopskrbu čitave Zagrebačke županije, uključujući i Grad Zagreb.

U skladu s time, može se postaviti da zbog negativnog djelovanja otpadnih voda koje mogu proizročiti štetne posljedice za čovjekov okoliš i zdravlje ljudi, dolazi do imperativnih zahtjeva za što hitnijim rješavanjem problematike prikladnog prikupljanja i odvodnje otpadnih voda, uz njihovo konačno pročišćavanje. Jedino na taj način moguće je sanirati danas prisutne nepovoljne ekološke utjecaje, te spriječiti daljnje pogoršanje odnosno formirati one stanja koja se s naslova zaštite ljudskog okoliša i zdravlja ljudi smatraju neophodnim.

Kod toga valja istaći da provedba prednijih aktivnosti predstavlja i obvezu iz odrednica postojeće zakonske regulative iz područja vodnog gospodarstva, a naročito iz spektra Državnog plana za zaštitu voda. Ovdje su predviđene osnovne i odredbe za provedbu zaštitu voda od onečišćenja, a koje među ostalim predviđaju zaustavljanje postojećeg trenda degradacije kakvoće voda i to pridržavanjem odgovarajućih mjera zaštita voda u srednjeročnom i dugoročnom razvoju.

Osnova zaštite voda prema navedenim dokumentima, ali i prema stvarnim i realnim problemima koji su prisutni na području Zagrebačke županije može se razmatrati kao sastavni dio:

- cjelovitog i stručnog rješavanja problema odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na cjelokupnom području, uz primjenu važećih kriterija i uz provedbu tehničko-ekonomskih analiza.
- Definiranje uvjeta i provedba zaštite resursa pitke vode od utjecaja otpadnih voda, uz kontinuirano praćenje stanja i promjena kakvoće voda tj. utvrđivanje stupnja njihove ugroženosti.
- Uključivanje svih pravnih i političkih subjekata u rješavanje pitanja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda kao jednog od najsloženijih i najzahtjevnijih infrastrukturnih problema ovog područja.
- Osiguranje jednakih uvjeta javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda svih naselja, bez obzira na brojnost stanovnika i njihov prostorni raspored, pridržavajući se cilja za realizacijom jednakog uvjeta življenja.

Zaštita od onečišćenja i zagađenja podzemnih i površinskih voda predstavlja izuzetno važnu i trajnu zadaću na području Zagrebačke županije koja se mora kontinuirano i sustavno provoditi. Odvodnje i pročišćavanje otpadnih voda deklarira se kao nezobitazni dio infrastrukture i od temeljnog je značaja za zdravlje ljudi i ljudski okoliš, ali također i za daljnje očuvanje ekološki prihvatljivog okoliša, sve u smislu održivog razvitka.

Zaključno valja istaći da daljnji održivi razvitak područja Zagrebačke županije uvelike ovisi o aktivnostima vezanima uz zaštitu površinskih i podzemnih voda u dugoročnom razdoblju odnosno o provedbi prijedloga mjera zaštite vode obuhvaćenih u 1. stupnju razvoja zaštite voda (u prijedlozima razdoblju do 2015.g).

### **Kriteriji za prijedlog 1. stupnja razvoja zaštite voda na prostoru Zagrebačke županije ( do 2015.g )**

Kriteriji predloženi u nastavku predstavljaju temeljne čimbenike koji su respektirani prilikom provođenja sljedećih analiza. Prije svega kao jedan od osnovnih kriterija razmatran ovim Prijedlogom 1. stupnja razvoja predstavljaju obveze koje proizlaze iz Državnog plana za zaštitu voda. Tu je uzet u obzir i stupanj realizacije Planom predviđenih aktivnosti koje su se trebale provesti u kratkoročnom razdoblju, kao i prioritetne aktivnosti u trenutku donošenju Plana i temeljeno na tome predviđena je objektivno moguća realizaciju pojedinih postavljenih ciljeva. Drugi od navedenih kriterija odnosi se na određivanje resursa pitke vode koji su najugroženiji a čiji značaj prelazi lokalne okvire i njihova zaštita se nameće kao prioritet. Naredni kriterij odnosi se na utvrđivanje velikih koncentriranih opterećenja/zagađenja – posebno onih koja nastaju od velikih industrijskih subjekata. Sljedeći razmatrani kriterij posebno je značajan jer je posebna pažnja posvećena utvrđivanju ugroženosti recipienta za koje je konstatirana povećana osjetljivost vezana uz veličinu i trajanje mjerođavnog protoka ( Vidi hidrološku studiju provedenu za potrebe ovog elaborata ) i konačno kriterij koji je temeljen na utvrđivanju svih dosadašnjih aktivnosti vezanih uz realizaciju sustava opskrbe vodom, sustava odvodnje i planova zaštite voda.

#### **a.) Obveze koje proizlaze iz Državnog plana za zaštitu voda**

( razdoblje od pet godina -u Državnom planu je definirano kao kratkoročno i deset godina definirano kao srednjeročno razdoblje )

#### ***Sustavi javne odvodnje:- kratkoročno razdoblje:***

1. Građenje sustava javne odvodnje iz kojih se otpadne vode ispuštaju u vodotoke (" manje osjetljiva područja"- područja u koja je dopušteno ispuštanje otpadnih voda uz odgovarajuće stapanj čišćenja - to su vode III, IV, i V kategorije):

- objekti veći od 15 000 ES.

1. Sanctobor, 50 000 ES ( postojeći -nije u funkciji)
2. Velika Gorica, 73 300 ES ( postojeći )
3. Zaprešić, 120 000 ES
4. Veleševac, 22 700 ES ( 25 000 ES )
5. Rugvica -zajednički uređaj sa gradom Dugo Selo - 37 000 ES

- objekti koji otpadne vode ispuštaju u "osjetljiva područja"-( to su vode II i III kategorije), a veći su od 10 000 ES.

1. Ivanić Grad, 23 000 ES
2. Jastrebarsko, 12 000 ES
3. Samobor, 50 000 ES
4. Sveti Ivan Zelina, 12 700 ES
5. Vrbovec, 32 000 ES

**Sustavi javne odvodnje: - srednjeročno razdoblje:**

- objekti između 2000 i 15 000 ES
  1. Uređaj "Deanovec", 2 300 ES ( Grad Ivanić Grad )
  2. Uređaj "Jastrebarsko", 12 000 ES
  3. Uređaj "Gudeci Draganički", 2 800 ES ( Grad Jastrebarsko)
  4. Uređaj "Businec", 4 500 ES ( Grad Jastrebarsko)
  5. Uređaj "Galgovo", 2 300 ES ( Grad Samobor)
  6. Uređaj "Zelina -Sv. Helena", 12 700 ES
  7. Uređaj "Palonje", 4 500 ES ( Grad Zelina)
  8. Uređaj "Paukovec", 4 500 ES( Grad Zelina)
  9. Uređaj "Gudeci", 3 400 ES ( Grad V. Gorica)
  10. Uređaj "Mala Buna", 5 300 ES ( Grad V. Gorica)
  11. Uređaj "Lenjica", 2 500 ES ( Grad Vrbovec )
  12. Uređaj "Bedenica", 2 100 ES ( Općina Bedenica)
  13. Uređaj "Brekovljani", 9 800 ES ( Općina Brekovljani )
  14. Uređaj "Lupoglav", 3 000 ES ( Općina Brekovljani )
  15. Uređaj "Badinec", 4 500 ES ( Općina Dubrava )
  16. Uređaj "Gradec", 4 800 ES ( Općina Gradec )
  17. Uređaj "Jakovlje", 5 500 ES ( Općina Jakovlje )
  18. Uređaj "Donja Zdenčina", 6 600 ES ( Općina Klinča Sela )
  19. Uređaj "Klinča Sela", 2 400 ES ( Općina Klinča Sela )
  20. Uređaj "Lipovec Lonjski", 4 600 ES ( Općina Kloštar Ivanić )
  21. Uređaj "Krašić", 3 800 ES, ( Općina Krašić )
  22. Uređaj "Novoselec", 7 350 ES ( Općina Križ )
  23. Uređaj "Marija Gorica", 4 000 ES ( Općine Dubrava i Marija Gorica)

**Uređaji za pročišćavanje otpadnih voda:**

1. Gradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda može se pristupiti, ako je završeno građenje najmanje 70 % ukupnog kapaciteta sustava javne odvodnje

2. Građenje "drugog stupnja" uređaja za pročišćavanje otpadnih voda iz kojih se vode ispuštaju u vodotoke ("manje osjetljiva područja") preporuča se završiti:

1. za objekte veće od 15 000 ES – do kraja srednjeročnog razdoblja – 10 god

1. Velika Gorica, 73 300 ES
2. Zaprešić, 120 000 ES
3. Velečevac, 22 700 ES ( 25 000 ES )
4. Rugvica – zajednički uređaj sa gradom Dugo Selo – 37 000 ES

2. za objekte koji otpadne vode ispuštaju u "osjetljiva područja", a veći su od 10 000 ES- 5 god

1. Ivanić Grad, 23 000 ES
2. Jastrebarsko, 12 000 ES
3. Samobor, 50 000 ES
4. Sveti Ivan Zelina, 12 700 ES
5. Vrbovec, 32 000 ES
6. Brekovljan

- Uređaji za pročišćavanje otpadnih voda veći od 50 000 ES čije se građenje smatra prioritetnim / popis je dat u prilogu Državnog Plana.

Na područja Zagrebačke županije na popis je uvršten uređaj za pročišćavanje grada Zaprešića .

1. Zaprešić, 120 000 ES

#### b) Ugroženost resursa pitke vode ( Savski sliv i druga vodocepilišta)

1. Samobor, 50 000 ES
2. Zaprešić, 120 000 ES
3. Velika Gorica, 73 300 ES

**c). Velika koncentrirana opterećenja/zagađenja ( veliki industrijski zagađivači ):**

1. Dugo Selo, 21 000 ES\* - ispušt u kanal Črmeč (provedba zaštite - županijska razina)
2. Ivanić Grad, 23 000 ES (provedba zaštite - županijska razina)
3. Jastrebarsko, 12 000 ES (provedba zaštite - županijska razina)
4. Samobor, 50 000 ES (provedba zaštite - državna razina)
5. Sveti Ivan Zelina, 12 700 ES (provedba zaštite - županijska razina)
6. Velika Gorica, 73 300 ES (provedba zaštite - državna razina)
7. Vrbovec, 32 000 ES ( PK Vrbovec) (provedba zaštite - županijska razina)
8. Zaprešić, 120 000 ES ( Piva ) (provedba zaštite - državna razina)

**d. Ugroženost i osjetljivost recipijenata otpadnih voda**

(poseban naglasak na veličini i trajanju mjerodavnog protoka)

1. Bickovljani, 9 800 ES
2. Ivanić Grad, 23 000 ES
3. Jastrebarsko, 12 000 ES
4. Novoselce, 7 350 ES
5. Grad Dugo Selo (zajednički uređaj sa Rugvici) - 37 000 ES
6. Samobor, 50 000 ES
7. Sv. Ivan Zelina, 12 700 ES
8. Vrbovec, 32 000 ES
9. Zaprešić, 120 000 ES ( Piva )-

**e. Dosadašnje aktivnosti - izgrađenost sustava vodoopskrbe, sustava odvodnje i projektna dokumentacija, planovi zaštite voda**

1. Dugo Selo, 21 000 ES\* - ispušt u kanal Črmeč ( 37 000 ES - zajedn. uređaj u Rugvici)
2. Ivanić Grad, 23 000 ES
3. Jastrebarsko, 12 000 ES
4. Samobor, 50 000 ES
5. Sveti Ivan Zelina, 12 700 ES
6. Velika Gorica, 73 300 ES
7. Vrbovec, 32 000 ES
8. Zaprešić, 120 000 ES

## PRIJEDLOG 1. STUPNJA RAZVOJA ZAŠTITE VODA NA PROSTORU ZAGREBAČKE ŹUPANIJE ( DO 2015.G)

Temeljem kriterija izloženih u ovom poglavlju provedena je analiza iz koje je proizišao prijedlog prioritetah aktivnosti u prijelaznom razdoblju, posebno za sustave odvodnje i posebno za uređaje za pročišćavanje:

### 1a) Dogradnja i rekonstrukcija postojećih sustava odvodnje

1. Dugo Selo, 21 000 ES\* - ispust u kanal Črnci ( 37 000 ES - zajedn. uređaj u Rugvici)
2. Ivanić Grad, 23 000 ES
3. Jastrebarske, 12 000 ES
4. Samobor, 50 000 ES
5. Sveti Ivan Zelina, 12 700 ES
6. Velika Gorica, 73 300 ES
7. Vrbovec, 32 000 ES
8. Zaprešić, 120 000 ES

9. Brčovec ( sustav Zaprešić 120 000 ES )
10. Dubrava, 4 500 ES
11. Klinča Sela, 6 600 ES ( Uređaj « D Zdenčina » )
12. Kloštar Ivanić ( sustav Ivanić Grača, 23 000 ES )
13. Krašić, 3 800 ES
14. Križ-Novoselec, 7 350 ES
15. Pisarovina, 1 000 ES
16. Sveta Nedelja, ( sustav Zagreb, 1 500 000 )

### 1b) Izgradnja novih sustava odvodnje

1. Bistra ( sustav Zaprešić 120 000 ES )
2. Brekovljani, 9300 ES
3. Bura , 5 300 ES ( V. Gorica )
4. Dubravica i M. Gorica, 4 000 ES
6. Jakovlje, 5 500 ES
7. Luka ( sustav Zaprešić 120 000 ES )
8. Požupsko, 1600 ES
9. Pašća, ( sustav Zaprešće 120 000 ES )
10. Rugvica, 37 300 ES ( zajednički uređaj s D. Selom )
11. Stupnik, ( sustav Zagreb, 1 500 000 )

**2a) Dogradnja i rekonstrukcija postojećih uređaja za pročišćavanje**

1. Ivančič Grad, 25 000 ES
2. Krašić, 3 800 ES
3. Pisarovina, 1 000 ES
4. Samobor, 50 000 ES
5. Velika Gorica, 73 300 ES

**2b) Izgradnja novih uređaja za pročišćavanje**

1. Dugo Selo, 21 000 ES\* - ispost u kanal Črnc ( 37 000 ES - zajedn. uređaj u Rugvici)
2. Jastrebarsko, 12 000 ES
3. Sveti Ivan Zelina, 12 700 ES
4. Vrbovec, 32 000 ES
5. Zaprešić, 120 000 ES

6. Brekavljani, 9 800 ES
7. Bina ( 5 300 ES ) - I stupanj
8. Dubrava (4 500 ES ) - I stupanj
9. Dubrava ( 4 000 ES ) - I stupanj
10. Jakovlje ( 5 500 ES ) - I stupanj
11. Klinča sela, 6 600 ES
12. Križ, 7 350 ES
13. Pokupsko ( 1 600 ES ) - I stupanj

**3. Pripremni radovi - izrada projektne dokumentacije od razine idejnih rješenja do izvedbene projektne dokumentacije sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje:**

-Sva potrebna projektna dokumentacija vezana uz rekonstrukciju i dogradnju postojećih sustava odvodnje i ev. novulaciju dokumentacije sustava i uređaja koji su uvršteni u prijedlog prioritarnih aktivnosti;

- Središnja naselja svih 26 općina

## 4.1 KONCEPCIJA I ETAPE RAZVOJA POJEDINAČNO PO SUSTAVIMA

### Uvodni dio

#### Općenito

Na području Zagrebačke županije planira se cjelovito rješenje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u skladu s načelima održivog razvoja.

U 1. stupnju razvoja – u razdoblju do 2015.g. - planira se **dogradnja/kompletiranje postojećih većih kanalizacijskih sustava (uz priključenje prigradskih i ostalih gravitirajućih naselja)** te dogradnja i rekonstrukcija postojećih te izgradnja novih pripadajućih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, uz konačno postizanje zadovoljavajuće funkcionalnosti uspostavljenih cjelovitih sustava odvodnje.

Na područjima udaljenim od obuhvata većih kanalizacijskih sustava planiraju se u 1. stupnju razvoja, radovi na **osiguravanju manjih kanalizacijskih sustava s pripadajućim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda** (1. ili i 1. / 2. stupanj ovisno o prioritetu koji je proizlazi iz uspostavljenih kriterija) kako bi se zadovoljili uvjeti odvodnje i zaštita okoliša te omogućilo priključenje ostalih gravitirajućih naselja.

Za pojedina udaljena naselja/područja, gdje izgradnja javnog sustava odvodnje ili priključenje na najbliži kanalizacijski sustav uvjetuje velike investicije i duže vrijeme, odvodnja se planira riješiti tako da se otpadne vode kućanstava upuštaju u skupne ili pojedinačne nepropusne spremnike - **sabirne jame**, čiji se sadržaj mora pravodobno prazniti otpremanjem u posebnim vozilima te konačno obraditi na najbližem većem uređaju za pročišćavanje otpadnih voda ( alternativno septičke jame na prostorima gdje se zahtijeva niži stupanj zaštite)

Iako se usvoji prijedlog rješavanja odvodnje predloženoj naselja sabirnim jarama, njihovo rješavanje može početi odmah tako da je realna pretpostavka da će na kraju ovog prijelaznog razdoblja biti priključeni svi predviđeni stanovnici a li obrada otpadnih voda imat će za cca 70 % stanovništva privremeni karakter jer će se ista rješavati na trenutno izgrađenom najbližem uređaju a ne na uređaju na kojem je predviđena trajna zbrinjavanje otpadnih voda.



**Prijedlog realizacije predloženih tehničkih rješenja sustava odvodnje i pročišćavanja  
 otpadnih voda na području Zagrebačke županije za razdoblje do 2015.g  
 – 1. stupanj razvoja ( Prijelazno razdoblje)**

U skladu s ranije navedenim, rješavanje problema otpadnih voda naselja Zagrebačke županije planira se:

1. Daljnjim dogradnjama postojećih većih kanalizacijskih sustava odvodnje s rekonstrukcijom ili izgradnjom pripadnih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda za središnja naselja svih osam gradova smještenih na području Zagrebačke županije, tj za gradove:
  1. Dugo Selo, ( spoj na uređaj «Buzgvice» ili vlastiti )
  2. Ivanić Grad, ( uključen i dio naselja iz općine Kloštar Ivanić)
  3. Jastrebarsko,
  4. Samobor, ( izgradnja centralnog uređaja)
  5. Sveti Ivan Zelina,
  6. Velika Gorica, (rekonstrukcija postojećeg uređaja)
  7. Vrbovec i ( Zajednički ur. sa PK- Vrbovec)
  8. Zaprešić, ( Zajednički uređaj za Ograd. više susjednih općina i Pliva. )
2. Dogradnjom postojećih kanalizacijskih sustava odvodnje i izgradnjom novih sustava koji se priključuju na kanalizacijski sustav odvodnje Grada Zagreba za naselja s područja općina Sveta Nedelja , Stupnik i Samobor
3. Izgradnjom kanalizacijskih sustava odvodnje s pripadajućim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda.

obuhvaćena su sljedeća središnja naselja ili njihovi dijelovi :

1. *Bistra, spoj na uređaj grada Zaprešića -(120 000 ES)*
2. *Brekovljan, vlastiti uređaj -( 9800 ES)*
3. *Brdovec, spoj na uređaj grada Zaprešića (120 000 ES)*
4. *Dubrava, vlastiti uređaj – (4500 ES)*
5. *Dubravica, spoj na zajednički uređaj «Marija Gorica» -( 4000 ES)*
6. *Jakovlje, vlastiti uređaj – (5500 ES)*
7. *Klinča Sela, vlastiti uređaj - (2400 ES)*
8. *Kloštar Ivanić, spoj na uređaj Ivanić Grada (23 000 ES)*
9. *Krašić, vlastiti uređaj – (3800 ES)*
10. *Kravarsko, spoj na uređaj « Mala Buna »  
na području grada V.Gorice(5300 ES)*

11. Križ, vlastiti uređaj – (7 350 ES)
12. Luka, spoj na uređaj grada Zaprešića (120 000 ES)
13. Marija Gorica, vlastiti uređaj -- (4 000 ES)
14. Pisarovina, vlastiti uređaj – (1000 ES)
15. Pokupsko, vlastiti uređaj – (1600 ES)
16. Pušća, spoj na uređaj grada Zaprešića (120 000 ES)
17. Rugvica, vlastiti uređaj – (37 000 ES)
18. Stupnik, spoj na uređaj grada Zagreba (1 500 000 ES)
19. Sveta Nedelja, spoj na uređaj grada Zagreba (1 500 000 ES)

**Napomena:** U zgradama su prikazani ekvivalentni stanovnici za konačnu fazu izgradnje, a krojevi na desnoj strani prikazuju ukupan broj obuhvaćenih sustava i uređaja.

U tablici priloženoj u nastavku prikazani su svi uređaji obuhvaćeni u 1. stupnju razvoja sa prikazanom većinom u ES i stupnjem pročišćavanja.

4. Izgradnja kanalizacijskih sustava odvodnje s pripadajućim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda za ostala naselja na području 26 općina:

Uz sustave odvodnje s uređajima za pročišćavanje koji obuhvaćaju najveća središnja i gravitirajuća im naselja predviđaju se i sustavi odvodnje s uređajima za pročišćavanje ostalih naselja za koja se prema ranije navedenim kriterijima te pokazalo opravdanim.

**Napomena:** Za 13 konfiguracija za koje specifični troškovi izgradnje prelaze 15 000 Kn/ES potrebno je za verifikaciju i konačno rješenje provesti analizu uz uključivanje ostalih kriterija i mišljenja ostalih sudionika u sustavu financiranja izgradnje i održavanja.

U ovom Prijelaznom razdoblju do 2015.g. rješavaju se jednim od predloženih individualnih načina zbrinjavanja otpadnih voda. ( toč 5)

5. Izgradnjom skupnih ili pojedinačnih sabirnica ili septičkih jama za udaljenija naselja s osiguravanjem pravodobnog pražnjenja i otpremanja posebnim vozilima, uz konačnu dispoziciju prikupljenih tvari na najbližem većem uređaju za pročišćavanje otpadnih voda.

ad 1)

Veći kanalizacijski sustavi na području Zagrebačke županije jesu:

1. kanalizacijski sustav "Velika Gorica"
2. kanalizacijski sustav "Samobor"
3. kanalizacijski sustav "Zaprešić"
4. kanalizacijski sustav "Ivanić Grad"
5. kanalizacijski sustav "Vebovec"
6. kanalizacijski sustav "Sv. Ivan Zelina"
7. kanalizacijski sustav "Duga Sela"
8. kanalizacijski sustav "Jastrebarsko"
9. kanalizacijski sustav "Zagreb"

- predviđu se spoj sustava odvođnje otpadnih voda grada Duga Selo na sustav odvođnje Općine Rugvica , ( razmotrena je i varijanta rješenja sa vlastitim uređajem i dispozicijom pročišćenih voda u kanal Črncac.)
- Konceptija rješavanja odvođnje na području Grada Ivanić Grada i općina Kloštar Ivanić (i Križ ) razmatrana je u okviru elaborata "Studije odvođnje i čišćenja zagađenih voda s područja Ivanić Grada i općina Kloštar Ivanić i Križ Novoselac" (Hidroprojekt - Eko, Zagreb,1997. godine).

Rješenjem razmatrenim u ovoj Studiji planira se dopuniti postojeći kanalizacijski sustav "Ivanić Grad" na koji se priključuje i veći dio naselja Kloštar Ivanić

- Planira se dopuniti kanalizacijski sustav "Jastrebarsko" : izgraditi kolektor kojim se osigurava dopruga otpadnih voda do planirane lokacije uređaja za pročišćavanje i izgradnju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda
- Daljnjim razvitkom kanalizacijskog sustava "Samobor" planira se izvedba potrebnih zahvata radi otklanjanja nastalih smetnji u pogonu uređaja (isključenje potučnih voda), te priključenja na sustav odvođnje svih naselja

koja će danas nemaju riješenu odvodnju - izgradnja kompletno I etape novog uređaja za cca 27 000 ES (1. i 2. stupanj)

- Za grad Sveti Ivan Zelicu planira se uređaj za pročišćavanje otpadnih voda «Sveta Helena» s dispozicijom pročišćenih voda u vodotok Lavrica koji se odlijeva u rijeku Lonju. (1 i 2 stupanj za 6 000 ES)

- Analizom postojećeg stanja te temeljem planiranog razvoja područja grada Velike Gorice u ovoj Studiji razmotreno je i predloženo rješenje u kojemu se zadržava postojeća lokacija uređaja uz rekonstrukciju i dogradnju postojećih kapaciteta do predviđenih kapaciteta do kraja razvojnog razdoblja. (Povećanje kapaciteta sa 45 000 ES na 60 000 ES u I. stupnju razvoja)

- Za grad Vrbovec predlaže se

-sređivanje lokacije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda južno od željezničke pruge (cca 1 500 m južnije od ranije predlagane) s dispozicijom pročišćenih voda kanal Luka protok rijeke Lonje,

predviđa se uređaj s prihvaćanjem otpadnih voda s predviđenih PIK Vrbovca na novo predloženoj lokaciji (kapacitet 21 000 ES -1. i 2. stupanj, u I. stupnju razvoja)

- Za Grad Zaprešić planira se daljnja dogradnja kanalizacijskog sustava i izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, kojim će se riješiti odvodnja i pročišćavanje i za naselja sa područja općine Bistra, Pušća, Luka i Brčovec. (kapacitet 90 000 ES -1. i 2. stupanj, u I. stupnju razvoja)

ad 2)

- Rješenje odvodnje za područje Općine Stupnik te dijela naselja iz Općine Sveta Nedjelja i Grada Samobora vezano je za daljnju izgradnju značajnih kapaciteta sustava odvodnje grada Zagreba kao i planiranu izgradnju glavnih sabirnih kanala. Planira se izgradnja sanitarne kanalizacijske mreže tog područja koja je priključena na zagrebački sustav odvodnje. Izgradnja oborinske odvodnje predviđa se uzajamno i to izgradnjom oborinske kanalizacije i regulacijskih objekata na njoj koji će omogućiti da najzagađenije (prve) kiše prihvati sanitarna kanalizacija i odatle će se odvoditi s ostalom otpadnom vodom do središnjeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grada Zagreba.

ad 3 i 4)

- Za odvodnju središnjeg naselja Općine Kravansko i gravitirajućeg područja razmatrana su tri varijantna rješenja s razdjelnim sustavima odvodnje od kojih se predlaže prvo tj. priključnje na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda « Mala Buna» ( kapacitet 2 000 ES – 1. stupanj, u 1. stupnju razvoja) unutar područja grada V. Gorica.
- Odvodnja otpadnih voda za područja općina Dubravica i Marija Gorica riješit će se izgradnjom središnjeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u blizini naselja Kraj Donji uz rijeku Sutu. ( kapacitet 2 000 ES –1. stupanj, u 1. stupnju razvoja)
- Za područje Općine Pokupsko predviđena je izgradnja središnjeg uređaja južno od naselja Pokupsko uz rijeku Kupu. ( kapacitet 800 ES –1. stupanj, u 1. stupnju razvoja)
- Za odvodnju na području Općine Križ planira se izgraditi središnji uređaj na lokaciji južno od naselja Križ, uz željezničku prugu i melioracijski kanal, gdje će se dovoditi otpadne vode sa širega područja naselja Križ i Novoselec. ( kapacitet 2 700 ES –1. i 2. stupanj, u 1. stupnju razvoja)
- Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda za Općinu Dubrava -planira se izgradnja sustava odvodnje i s lokacijom uređaja za pročišćavanje otpadnih voda južno od naselja Dubrava.  
( Uređaj «Badirice» -kapacitet 2 000 ES –1. i 2. stupanj, u 1. stupnju razvoja)
- Rješenje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Općine Rugvica" – predviđa se rješavanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na tom području. izgradnjom kanalizacijskog sustava na području općine i zajedničkog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda sa naseljima iz grada Dugo Selo na lokaciji uz rijeku Savu u blizini naselja Rugvica.  
( kapacitet 20 000 ES –1. i 2. stupanj, u 1. stupnju razvoja)
- Termeljem razmatranja provedenog u ovoj Studiji na području Općine Klinča Sela planira se izgraditi razdjelni sustav odvodnje tako da se otpadne vode dovode do lokacije uređaja za pročišćavanje koje je predviđeno zapadno od naselja Donja Zdenčina uz autocestu Zagreb - Karlovec.  
( kapacitet 3 000 ES – 1. i 2. stupanj, u 1. stupnju razvoja)

- o U naselju **Krašić** izveden je kanalizacijski sustav kojim se otpadne vode odvode do uređaja za pročišćavanje koji je smješten jugoistočno od naselja uz vodotok **Kupčinu**.- kompletiranje i optimalizacija sustava. (kapacitet 2 000 ES -1. i 2. stupanj, u I. stupnju razvoja)
- o U dijelu općine **Klaštar Ivanić** gdje postoji dio izgrađene kanalske mreže koja gravitira predviđenom uređaju «**Lipovec Loujski**» planira se **dogradnja kanalske mreže i izgradnja mehaničkog dijela uređaja** (kapacitet 2 300 ES -1. stupanj, u I. stupnju razvoja)

Rješenje odvodnje na područjima općina neobuhvaćenih Prijedlogom I. stupnja razvoja (Bedenica, Rakovec, Preseka, Gradec, Fackaševac, Žamberak,...) razmotreno je u knjizi II/2 ove Studije.

237

ad 5)

- o Izgradnja sabirnih jama - / 15 m<sup>3</sup> netto/ (ukupno 3153, -jedna na 4 stanovnika/ odnosno jedno kućanstvo) predviđa se za ukupno 10 548 stanovnika ili 2,74 % od predviđenog ukupnog broja 2030.g - odnosno za cca 88 % tog broja do 2015. g , tj. za ukupno 9282 stanovnika

ili alternativno

- o Izgradnja septičkih jama- / 6 m<sup>3</sup> netto/ (ukupno 3153, -jedna na 4 stanovnika/ odnosno jedno kućanstvo) predviđa se za ukupno 10 548 stanovnika ili 2,74 % od predviđenog ukupnog broja 2030.g - odnosno za cca 88 % tog broja do 2015. g , tj. za ukupno 9282 stanovnika

Moguća je korištenje i sabirne/septičke jame i većih kapaciteta tamo gdje se u projektnoj dokumentaciji višeg stupnja razrade to ukaže prikladnim.

Isto tako moguće je u ovisnosti o potrebnom stupnju zaštite vezan m.uz «osjetljivost područja» primjeniti ili veći stupanj zaštite primjenom sabirnih jama ili mreži primjenom septičkih jama»

U ovom prijedlogu razdoblju -I.stupnja razvoja do 2015.g. potrebno je na razini gradova i općina posebnim odlukama regulirati izgradnju sabirnih /ili septičkih jama sa potpunim /premerama/ zbrinjavanjem otpadnih voda na onim područjima (na kojima se pojavi

intenzivizirana stambena izgradnja (računa gospodarskim razvojem) koja se u konačnosti priključuju na sustave odvodnje ali nisu ubulivana u Prijedlogu 1. stupnja razvoja. Nerješavanje sustava odvodnje u prijelaznom razdoblju nebi trebalo biti limitirajući faktor razvoja tog područja.

Ovime su date opće smjernice koje treba uzeti u obzir pri daljnjem rješavanju odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Zagrebačke županije u prijelaznom razdoblju do 2015.g.

( U nastavku vidi tablični Pregledni prikaz, slikovni prikaz sustava odvodnje i slikovni prikaz ispušta na lokacijama uređaja za pročišćavanje i vešit industrijskih postrojenja ).



**PREGLEDNI PRIKAZ SVIH PREDVIĐENIH JREDAJA ZA PROČIŠĆAVANJE  
 NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE SA PRIKAZOM UREĐENJA  
 PREDVIĐENIH D.T. STUPNJU RAZVOJA DO 2015.G**

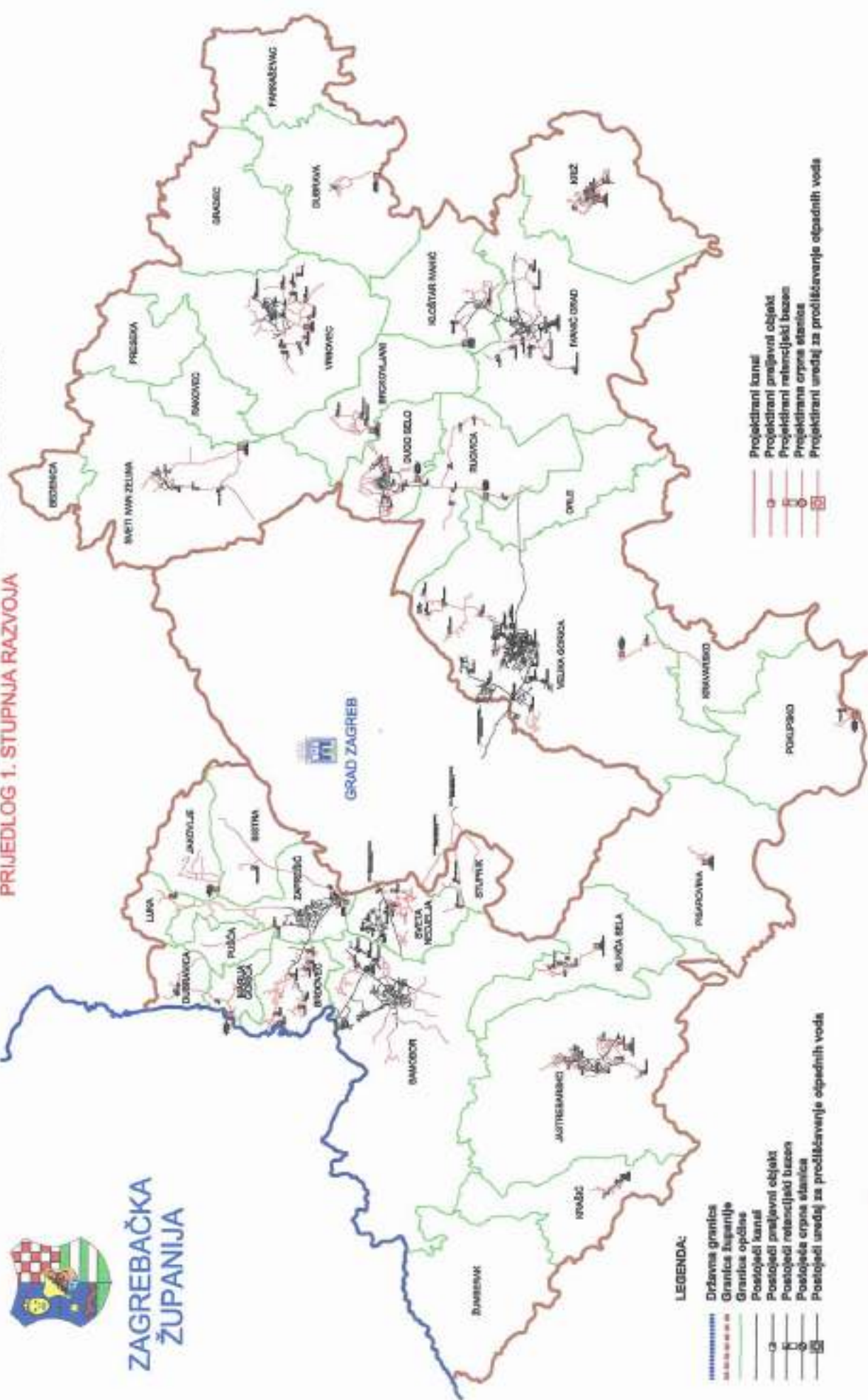
BR. JREDAJA	PEO RA	GRADONA	Recepcija	SRES	
				2015.g	% PROČIŠĆAVANJA
		1 GRAD BUDUŠEVIĆI			
		1 Uredaj "Buduševci"	100%		
		2 Uredaj "Buduševci"	100%		
		2 GRAD VUKOVAR			
11		1 Uredaj "Vukovar"	100%	90	1.2. stupanj (100% i više)
21		2 Uredaj "Vukovar"	100%		
31		3 Uredaj "Vukovar"	100%		
		3 GRAD JASTREBARSKO			
41		1 Uredaj "Jastrebarsko"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
51		2 Uredaj "Jastrebarsko"	100%		
61		3 Uredaj "Jastrebarsko"	100%		
71		4 Uredaj "Jastrebarsko"	100%		
81		5 Uredaj "Jastrebarsko"	100%		
		4 GRAD SAVOSKUP			
91		1 Uredaj "Savoskup"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
101		2 Uredaj "Savoskup"	100%		
		5 GRAD SVETI VIKTOR			
111		1 Uredaj "Sveti Viktor"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
121		2 Uredaj "Sveti Viktor"	100%		
131		3 Uredaj "Sveti Viktor"	100%		
		5 GRAD VELEBITSKA			
141		1 Uredaj "Velebit"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
151		2 Uredaj "Velebit"	100%		
161		3 Uredaj "Velebit"	100%		
171		4 Uredaj "Velebit"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
181		5 Uredaj "Velebit"	100%		
		7 GRAD VROBICE			
191		1 Uredaj "Vrobnice"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
201		2 Uredaj "Vrobnice"	100%		
211		3 Uredaj "Vrobnice"	100%		
		8 GRAD ZAPREŠIĆ			
221		1 Uredaj "Zaprešić"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
		OPĆINA			
231		1 OPĆINA BEOGRAD			
241		1 Uredaj "Beograd"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
251		2 Uredaj "Beograd"	100%		
261		3 Uredaj "Beograd"	100%		
		OPĆINA BRNOVO			
271		1 Uredaj "Brnovo"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
281		2 Uredaj "Brnovo"	100%		
		OPĆINA ČAKOVCI			
291		1 Uredaj "Čakovci"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
301		2 Uredaj "Čakovci"	100%		
		OPĆINA ČIŽEVA			
311		1 Uredaj "Čiževa"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
321		2 Uredaj "Čiževa"	100%		
		OPĆINA DUBOVAR			
331		1 Uredaj "Dubovar"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
341		2 Uredaj "Dubovar"	100%		
		OPĆINA GORNJI RAČVA			
351		1 Uredaj "Gornji Račva"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
361		2 Uredaj "Gornji Račva"	100%		
		OPĆINA GRABOVIČA			
371		1 Uredaj "Graboviča"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
381		2 Uredaj "Graboviča"	100%		
		OPĆINA HRANJANI			
391		1 Uredaj "Hranjani"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
401		2 Uredaj "Hranjani"	100%		
		OPĆINA JARUGA			
411		1 Uredaj "Jaruga"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
421		2 Uredaj "Jaruga"	100%		
		OPĆINA KAPRIJEL			
431		1 Uredaj "Kaprijel"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
441		2 Uredaj "Kaprijel"	100%		
		OPĆINA KRALJEVIĆA			
451		1 Uredaj "Kraljeviča"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
461		2 Uredaj "Kraljeviča"	100%		
		OPĆINA KURUMIĆI			
471		1 Uredaj "Kurumići"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
481		2 Uredaj "Kurumići"	100%		
		OPĆINA LIČIANSKI VARAŽDIN			
491		1 Uredaj "Ličanski Varaždin"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
501		2 Uredaj "Ličanski Varaždin"	100%		
		OPĆINA MURAVIČKI			
511		1 Uredaj "Muravički"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
521		2 Uredaj "Muravički"	100%		
		OPĆINA NEDRŽAVCI			
531		1 Uredaj "Nedržavci"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
541		2 Uredaj "Nedržavci"	100%		
		OPĆINA OTOČIČKI			
551		1 Uredaj "Otočički"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
561		2 Uredaj "Otočički"	100%		
		OPĆINA PAKRAČKI			
571		1 Uredaj "Pakrački"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
581		2 Uredaj "Pakrački"	100%		
		OPĆINA PLOČIŠKI			
591		1 Uredaj "Pločički"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
601		2 Uredaj "Pločički"	100%		
		OPĆINA PRILUKI			
611		1 Uredaj "Priluki"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
621		2 Uredaj "Priluki"	100%		
		OPĆINA RAVNANCI			
631		1 Uredaj "Ravnanci"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
641		2 Uredaj "Ravnanci"	100%		
		OPĆINA SIBENSKI MASARSKI			
651		1 Uredaj "Sibenski Masarski"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
661		2 Uredaj "Sibenski Masarski"	100%		
		OPĆINA ŠKOPRIJSKI			
671		1 Uredaj "Škoprijski"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
681		2 Uredaj "Škoprijski"	100%		
		OPĆINA ŠTITANCI			
691		1 Uredaj "Štitanci"	100%	80%	1.2. stupanj (100% i više)
701		2 Uredaj "Štitanci"	100%		



30	OPĆINA GRABICE 1 Ureda "Kupa"	Samobor	2000	EP i Z Zagreb (mreža voda i odvodnja)
31	OPĆINA KRANJICEVO 1 Ureda "Brijuni"	Paštin		
32	OPĆINA ŠIBENIK 1 Ureda "Korčula"	Karol. Petrova	3700	EP i Z Zagreb (mreža voda i odvodnja)
33	2 Ureda "Makarska"	Čavala		
34	3 Ureda "Metković"	Karol. Kocić-Čavala		
35	OPĆINA SIBENIK 1 Ureda "Marjan-Geričica"	Sibenik	2500	EP i Z Zagreb (mreža voda i odvodnja)
36	2 Ureda "Vrbovsko"	Sibenik		
37	OPĆINA PISAČIČKA 1 Ureda "Zadar"	Karol. Stjepić	1000	EP i Z Zagreb (mreža voda i odvodnja)
38	2 Ureda "Brijuni"	paštin		
39	3 Ureda "Duga Rapa"	paštin		
40	4 Ureda "Kopač"	paštin		
41	OPĆINA PEHINSKO 1 Ureda "Kupa"	paštin	300	EP i Z Zagreb (mreža voda i odvodnja)
42	2 Ureda "Lipa Šibenska"	paštin		
43	3 Ureda "Šušunjski"	paštin		
44	4 Ureda "Kopač"	paštin		
45	OPĆINA PIREŃKA 1 Ureda "Ploče"	Dolac-ploče		
46	2 Ureda "Kopač"	paštin		
47	OPĆINA PUŠČIĆA 1 Ureda "Bakovec"	Saraj		
48	OPĆINA RAVNICE 1 Ureda "Bakovec"	Saraj		
49	OPĆINA ŠIBENIK 1 Ureda "Brijuni"	Paštin	2000	EP i Z Zagreb (mreža voda i odvodnja)
50	OPĆINA ŠIBENIK 1 Ureda "Brijuni"	Paštin		
51	OPĆINA SUPTAR 1 Ureda "Sufta-Krčić 16"	Paštin		
52	OPĆINA ŽUPANIJA 1 Ureda "Kupa"	Samobor		
53	OPĆINA ŽUPANIJA 1 Ureda "Kupa"	Samobor	22300	Ukupno TV mreža

# SUSTAVI ODVODNJE NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

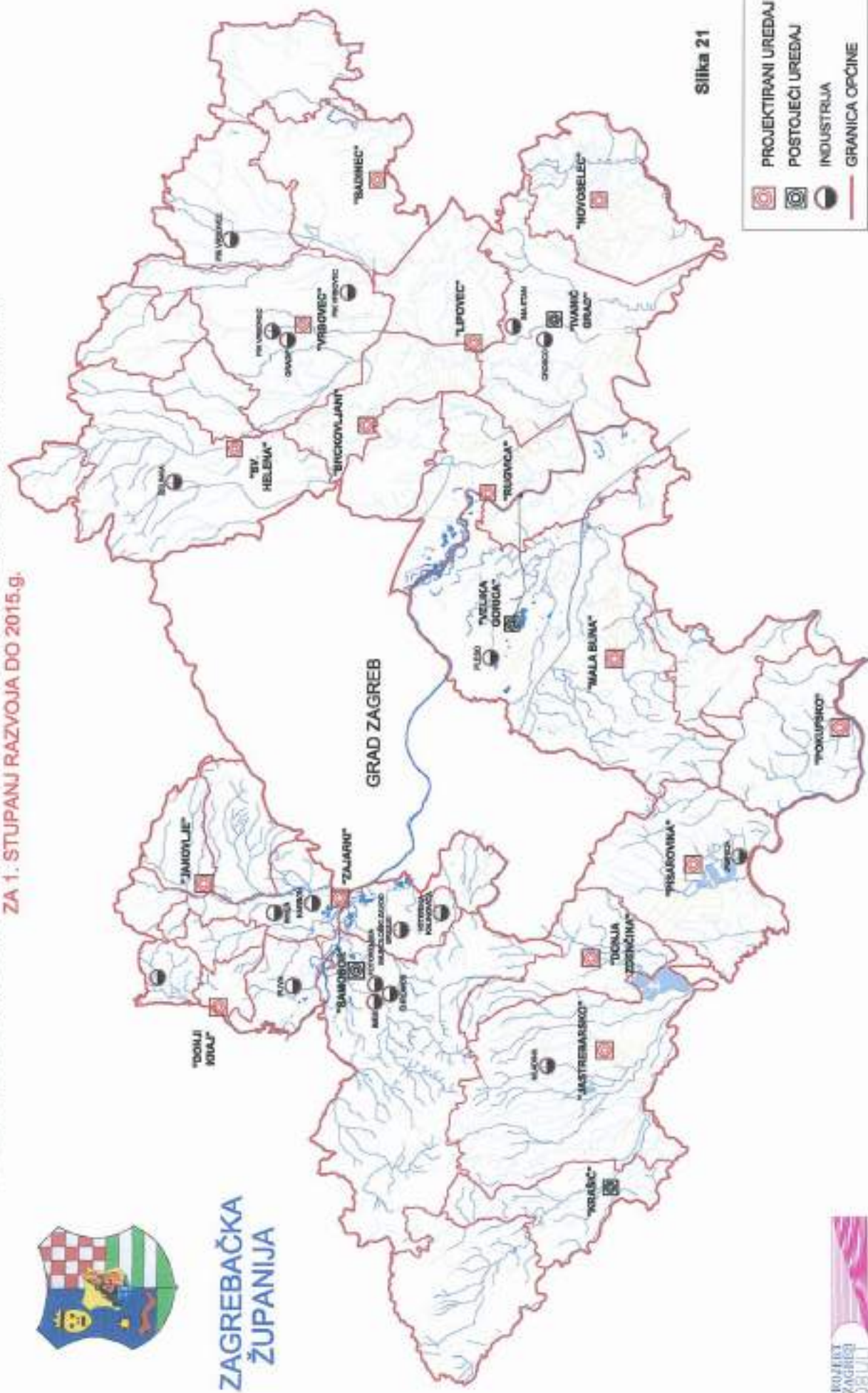
## PRIJEDLOG 1. STUPNJA RAZVOJA



**ISPUSTI NA LOKACIJAMA UREDAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA  
I VEĆIH INDUSTRIJSKIH POSTROJENJA NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE  
ZA 1. STUPANJ RAZVOJA DO 2015.g.**



**ZAGREBAČKA  
ŽUPANIJA**



Slika 21

## 4.2 STANJE VODNIH RESURSA ( recipijenti, podzemne vode i zaštićena područja ) U 1. STUPNJU RAZVOJA DO 2015.G ( PRJELAZNO RAZDORJE )

### Hidrografska obilježja

U hidrološkom smislu prostor Zagrebačke županije karakterizira vodni sliv rijeke Save i prisavska ravnica u kojoj su koncentrirane vode te rijeke i njezinih pritoka, a takva koncentracija uvjetuje međuovisnost površinskih i podzemnih voda u smislu količine i kakvoće.

Sava je u svom dijelu toka kroz Županiju nizinska rijeka veoma varijabilnog vodostaja sa sezonskim lučicama. Visoki vodostaji javljaju se u proljeće i jesen, a niski ljeti.

Sav ostali prostor Županije aluvijalne su ravni Save i njezinih pritoka. Većina pritoka je s lijeve strane Save, a najznačajniji su **Sutla, Krapina i Lonja**. Sutla je granična rijeka s Republikom Slovenijom. Relativno prostranom ravnicom između Marijagoričkog pobođa i Medvednice protiče rijeka Krapina, najveća rijeka na tom zapadnom dijelu Županije.

U istočnom dijelu Županije najveća rijeka je Lonja, s pritocima Črncom i Česmom. Lonja je na tom prostoru nizinska rijeka koja teče paralelno s rijekom Savom, oblikujući močvarno Lonjsko polje.

Na česnoj obali Save značajniji pritoci su Bregana, Gradna i Rakovica.

Važi dio južne savske aluvijalne ravnice odvodi rijeka Odra u rijeku Kupu. Krajnja jugozapadni dio županijskog prostora odvodnjava se u rijeku Kupu, koja djelomično čini i južnu granicu Županije. Glavni protok rijeke Kupe na tom dijelu je **Kupčina**, kojoj priliče većina vodotoka sa Žumberka. U porječju Kupe je i najniži počvodni, močvarni dio Županije oko Črne Mlake.

Nizinski dijelovi, a posebno prisavska ravnica, u hidrološkom smislu su najznačajniji, jer su tu koncentrirane velike količine površinskih i podzemnih voda. To su prostori bogati zalihama podzemnih pitkih voda, koje su od životne važnosti za vodoopskrbu Grada Zagreba, cijelog prostora Zagrebačke županije i dijela prostora Krapinsko-zagorske županije.

Zalihe pitke vode prirodni su resursi od vitalnog značenja za život na ovim prostorima, pa radi njihova očuvanja treba primijeniti posebne mjere zaštite. S tim u svezi treba istaknuti prostor budućeg glavnog vodocepnista Črnkovec na području Velike Gence.

U današnjim uvjetima kao i u budućnosti vodotoci uz svoje osnovne funkcije i namjene, (opća ekološka funkcija i krajobrazne vrijednosti, ribarstvo, rekreacija, hidroenergetika) imaju i funkciju direktnih ili indirektnih recipijenata djelomično pročišćenih i nepročišćenih otpadnih voda gravitirajućih naselja.

S obzirom da je dio vodotoka u Zagrebačkoj županiji naglašeno bujičnog karaktera bez stalnog protjecaja voda ili s minimalnim protjecajima, on: u pravilu nisu pogodni za prijem otpadnih voda. Izuzetak su rijeke Sava i Kupa koje karakterizira značajniji vodni potencijal i tijekom sušnog razdoblja, no međudržavni karakter ovih vodotoka dodatno otežava njihovo korišćenje kao prijemnika otpadnih voda.

#### Ugroženost površinskih i podzemnih voda Zagrebačke županije od zagađenja

Sa stajališta ugroženosti od onečišćenja, slivovi podzemnih voda predstavljaju se najosjetljivijim područjem kao i vodotoci naglašeno bujičnog karaktera bez stalnog protjecaja voda ili s minimalnim protjecajima koji se predviđaju za prihvaćanje pročišćenih otpadnih voda iz predviđenih sustava odvodnje. ( Vodotoci su obrađeni u sklopu hidrološke studije radene za potrebe ove studije)

#### Ugroženost od gospodarske djelatnosti

Zagrebačka županija u odnosu na druge dijelove RH (Zagreb, Sisak, Rijeka) ima relativno mali broj velikih industrijskih onečišćivača, i tradicionalno dobro razvijeno obrtništvo, čija se tradicija od osamostaljenja R. Hrvatske postupno uspješno širi i na sektor malog i srednjeg poduzetništva.

Na značajniji zagađivači/onečišćivači emisijama otpadnih tvari u vode su: Pliva d.d. (Savski Marof, Vetrina d.o.o. (Kalinovica), PİK Vrbovec d.d. (Vrbovec), "Januice" d.d.- detaljnije su obrađeni u Dijelu Studije )

Osim ovih, "većih" zagađivača/onečišćivača, u Zagrebačkoj županiji sa svojim razvijenim obrtom, malim i srednjim poduzetništvom, danas ima bit će svakako prisutan i određeni broj "malih" onečišćivača, među kojima potencijalno najveće zagađenje/onečišćenje može se očekivati od malih klaonica : autopraonica bez adekvatnog tretmana otpadnih voda i autoservisa bez adekvatno organiziranog prikupljanja otpadnih ulja.

Industrijom naročito opterećena područja na području Zagrebačke županije uključuju područje Zaprešića (Pliva d.d.), radne zone u Štrpnika i Sv. Nedjelja, Duge Selo, Ivanić Grad (INA d.d.), Vrbovec (PIK). To su ujedno i neke od zona u kojima županijski prostorni plan propisuje da se pri izradi gradskih i općinskih planova posebna pažnja posveti problematici okoliša.

Županijski prostorni plan i inače nalaže da se pri planiranju posebna pažnja posveti lociranju gospodarskih zona, na način da se na tim područjima unaprijed osigura kvalitetna infrastruktura neophodna za proizvodnju s prihvatljivim utjecajem na okoliš (riješeni sastavi otpadnih voda, transport i sl.), te da se u prvom redu saniraju i koriste postojeće napuštene i zapuštene gospodarske zone, te samo iznimno zauzima novi prostor (primjena sveprisutnog principa razumljivosti u planiranju i upravljanju prostorom).

Nalaze se načelno izbjegavanje industrija velikih potrošača energije, vode i zagađivača, te prelazak na manje i srednje industrijske sadržaje, koji koriste komparativnu prednost područja i uklapaju se u ukupnu razvojnu cjelinu kojoj je očuvani okoliš važan resurs za bazne sektore turizma i poljoprivrede. Neki od tih manjih i srednjih sadržaja, ukoliko nemaju značajan utjecaj na okoliš, mogu se smještati i unutar naselja, u tzv. zone mješovite namjene.

### Ugroženost od poljoprivredne djelatnosti

Kako je već ranije na više mjesta istaknuto, poljoprivreda Zagrebačke županije, s proizvodnjom koji predstavlja oko 1/10 ukupnog poljoprivrednog proizvoda RH, izuzetno je važan segment, kako njenog trenutnog gospodarstva, tako i njenih razvojnih strategija i programa. Važnost poljoprivrede ovog područja prepoznadljiva je i sa središnje državne razine, što se odražava u činjenici da je i zaštita poljoprivrednog zemljišta prepoznata i određena kao jedan od strateških ciljeva države u prostoru Zagrebačke županije.

Kratak prikaz općih karakteristika poljoprivrede Zagrebačke županije (struktura poljoprivrednog zemljišta prema korištenju, vlasništvu i površini posjeda, ocjena stanja, osnovni problemi, prepoznate mogućnosti i razvojni planovi) data je u naprijed obrađivanim poglavljima. U nastavku, težište se stavlja na okolišne aspekte djelatnosti poljoprivrede.

Poljoprivredna djelatnost na području Zagrebačke županije, zbog relativno velikog udjela tradicionalnih obiteljskih gospodarstava, može se ocijeniti kao uglavnom ekstenzivna i tek ponegdje umjereno intenzivna, što se u kontekstu zaštite okoliša može ocijeniti kao povoljno. Neke kvantitativne procjene kažu da prosjek RH u primjeni mineralnih gnojiva i pesticida iznosi oko 25% zapadnoeuropskog prosjeka (NN 46/02), a da prosjek primjene mineralnih gnojiva i pesticida u Zagrebačkoj županiji iznosi 0,87, odnosno 1,85 RH prosjeka.

Uzrok značajnije primjene sredstava za zaštitu bilja (pesticida) je posljedica činjenice da su, upravo kulture sa daleko najvećim tzv. indeksima tretiranosti (brojevi primjena sredstava zaštite tijekom jedne godine), kao što su voćarstvo (npr. jabuče) i vinogradarstvo, tradicionalno vrlo prisutne na području Zagrebačke županije. Zbog činjenice da se površine koje su najpogodnije za intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju poklapaju s područjima ispod kojih se nalaze strateški vodonosnici (okvito govoreći, radi se o prostoru savskog eluvija), odnosno činjenice da svaka intenzivnija primjena mineralnih gnojiva i pesticida na relativno lako propusnom površinskom sloju predstavlja neprihvatljivi rizik od onečišćenja podzemnih voda, ova vrsta pritiska (primjena pesticida) od poljoprivrede ujedno je i jedna od značajnijih o kojoj treba voditi računa u slučaju Zagrebačke županije.

Mjere kojima se može smanjiti negativni utjecaj između sektora poljoprivrede i vodnog gospodarstva prvenstveno su prostorno razgraničavanje, te reguliranje dopuštenih poljoprivrednih praksi iznad voćonosnih područja.

U vezi s ovom problematikom, 2003. g. izrađena je studija "Poljoprivredna proizvodnja na vodezaštitnim područjima Zagrebačke županije i Grada Zagreba" (izrađivač: Agronomski

fakultet Sveučilišta u Zagrebu), kojom je detaljno utvrđeno postojeće stanje, te date smjernice i propisane mjere za njegovo postupno prevođenje u željeno stanje.

Osnovni okolišni problem vezan uz poljoprivrednu stočarsku proizvodnju je otpad i otpadne vode sa stočarskih farmi (u prvom redu svinjogojskih i peradarskih). Najveći problem tog tipa na području županije su velike stočne farme kakve su PTK Vrbovec (nema adekvatno riješen problem zbrinjavanja koštanog brašna, teš djelomično netransc vode ispušta u recipijent potok Luku) i svinjogojska farma u Gradecu (danas prekomjerno opterećenje vodotoka koji se koristi kao recipijent otpadnih voda - Glogovnica)

Popis projekata koji se bave sektorom poljoprivrede na području Zagrebačke županije (koordiniranih i provedenih od Županijskog upravnog oćjela za poljoprivredu, ruralni razvoj i šumarstvo - Tablica 19.), te razvojni programi za ovaj sektor predviđeni trenutno važećom Strategijom održivog razvoja Zagrebačke županije, jasno pokazuju da u županiji postoji razvijena svijest o ekološkim aspektima poljoprivredne proizvodnje, te daje ekološki (ali i ekonomski i društveni) održiva poljoprivreda prepoznata kao jedna od okosnica razvoja ovog područja.

#### Ugroženost od prometa

Državne i županijske prometnice koje prolaze kroz lzu vođovaština područja predstavljaju značajan rizik po zagađenje podzemnih voda zbog ispiranja istaloženih produkata sagorijevanja, ostataka goriva i maziva, soli i drugih materijala. Posebno su opasne zbog zagađenja u incidentnim situacijama. Najrizičnije su: Velikogorička cesta, magistralne željezničke pruge, južna zagrebačka obilaznica (autoput E 94), zračna luka Pleše - posebno postojeća i planirana uzletno - slijetna pista.

#### Ugroženost od otpada

Vrlo velik rizik za sve vodne resurse predstavljaju odlagališta otpada ( obradnja ranije). Od svih navedenih službenih odlagališta danas ni jedno od njih ne zadovoljava uvjete propisane zakonom za tzv. sanitarna odlagališta ( brtveni i pokrovni slojevi određene kvalitete, oprema, kontrola vrste i količine otpada, evidencija, odlaganje, sabijanje, prekrivanje, kontrola i obrada proceđnih voda, nadzor kvalitete podzemnih voda, ...)

#### Ugroženost od energetskog sustava

Iako su svi tehnološki procesi dobivanja i transporta nafte i plina zapravo zatvoreni i pri urednjavanom radu nije moguće ispuštanje znatnih količina štetnih tvari u okoliš (pod štetnim tvarima se razumijeva: nafta, kondenzat, slana voda, kemikalije i sl.), ipak jedan dio tih tvari pod određenim okolnostima dospijeva u okoliš. To se događa u slučajevima akcidentna tehnoloških poremećaja ili nepažnje pri rukovanju. Za takve slučajeve predviđeni su postupci sanacije koji manje ili više uspješno dovode okoliš u prvobitno stanje. U posljednje vrijeme učestala su oštećenja opevovuda praćena izlivanjem ekološki nepogodnih tvari u okoliš. Za

takve slučajeve predviđene su preventivne i operativne mjere zaštite, dojave i blokade i sl., te metode sanacije zagađenosti.

U prethodnom poglavlju navedeni su najvažniji čimbenici koji, bez odgovarajućih zakonskih i tehnološko-tehničkih mjera zaštite, mogu značajno utjecati odnosno bitno ugroziti kakvoću vodnih resursa.

### Površinske vode kao recipijenti otpadnih voda

Temejeno na rezultatima hidrološke studije provedene za potrebe Studije zaštite voda Zagrebačke županije (Poglavlje B1 knjiga III/1 ) konstatirano je sljedeće:

- na 90 % vodotoka ne očekuje se zagađenje ( prema kriterijima provedene analize nema izraženijih koncentriranih opterećenja vodotoka )
- U cjelini se ne očekuje značajniju opterećenje recipijenata sliva Save uzvodno od Zagreba
- Na slivnim područjima pojavljuju se sljedeći odnosi: ( prema priloženoj karti)

U nastavku:

\*uz sve sustave odvodnje (uređaje) označene **bold slovima** u zagradi je prikazano izlazno opterećenje u ekvivalentnim stanovnicima koje se ispušta u recipijent nakon predviđenih aktivnosti u I. stupnju razvoja

\*\* uz sve sustave odvodnje(uređaje) označene običnim slovima u zagradi je prikazano opterećenje u ekvivalentnim stanovnicima koje se ispušta u recipijente prisutne na području sliva na kojem je smješten sustav odvodnje

#### A) Sliv Save

Sliv 7- koji obuhvaća dijelove područja grada Samobora, Zaprešića  
Uređaji: SAMOBOR\* (17 798), PLIVA (0), ZAJARICI (22 777)

Sliv 12- koji obuhvaća dijelove područja grada V. Gorice i općine Rugvica  
Uređaji: RUGVICA (10 592), VEJLIKA GORICA (8 543)

Sliv 23- koji obuhvaća dijelove područja općine Otje, Rugvica i grada Ivanić Grada  
Uređaji: VELEŠEVCI (20 000\*\*), DUBROVČAK (800)



### Komentar:

U 1. stupnju razvoja do 2015.g predviđa se sljedeće smanjenje opterećenja u odnosu na predviđeno ukupno opterećenje na kraju razvojnog razdoblja (2030.g):

Sliv 7: 82 %  
 Sliv 12: 83%  
 Sliv 23: 12 %

### B) Sliv Čestac

Sliv 2 - koji obuhvaća područja općine Barrenica, Preseka, Rakovec, Brckovljani grada Sv. Ivana Zelina

Uredaji: POLONJE (4109), BEDIČICA (1920), SVETA HELENA (5 573), RAKOVEC (1260), LONJICA (2 180), PRESEKA (780), BRCKOVLJANI (4 014), RAKOVEC (4 100), ZELINKA (0), JUREČINIĆ (650)

Sliv 3 - koji obuhvaća područja općine Gradec, Preseka, Dubrava, grada Vrhavca

Uredaji: VRBNIČAKI (520), GRADAC (4050), VARNOVAČ (920), POLJANSKI LUG (850), VRBOVEC (7 658), GRADIP (0), PIK VRBOVEC (0)

Sliv 13 - koji obuhvaća područja općine Brckovljani, Kloštar Ivanić, Križ i grada Dugo Selo.

Uredaji: DUGO SELO (0), LUPOGLAV (2 200), IVANIĆ GRAD (12 326), LIPOVEC (2 180), ČEMLERNICA (1430), VEZIŠĆE (500), ERASTILNICA (425), DEANOVEC (2 020), NOVOSRIJEČ (2 676)

### Komentar:

U 1. stupnju razvoja do 2015.g predviđa se sljedeće smanjenje opterećenja u odnosu na predviđeno ukupno opterećenje na kraju razvojnog razdoblja (2030.g):

Sliv 2: 38 %  
 Sliv 3: 65 %  
 Sliv 13: 44 %

Problema malog kapaciteta recipijenata slivova 2, 3 i 13 djelomično će se riješiti izgradnjom akumulacija na rijeci Lanji i pritocima- za obranu od poplava i regulaciju razine vode u vodotocima u sušnim razdobljima.

### C) Sliv Kupe

Sliv 14- koji obuhvaća područje općine Klinča Sela , dio grada Samobora  
Uređaji: DONJA ZDENČINA (2 540), KLINČA SELA (1800), GALGOVO (1725)

Sliv 21- koji obuhvaća područja grada Samobora, Jastrebarskog , te općina  
Žumberak , Krašić, Pisarovica  
Uređaji: ČRNJLOVEC (640), DESINEC (2 800), JASTREBARSKO (2 189),  
PETROVINA (1 200), DONJA KUJČINA (1 830)

#### Komentar:

U I. stupnju razvoja do 2015.g predviđa se sljedeće smanjenje opterećenja u odnosu  
na predviđeno ukupno opterećenje na kraju razvojnog razdoblja (2030.g):

Sliv 14: 46 %

Sliv 21: 59 %

### D) Sliv Odre

Sliv 1- koji obuhvaća područja općine Stupčak, Sv. Nedelja, Pisarovina, Kravarsko  
Orle, grada V. Gorica, Samobor  
Uređaji: MALA BUNA (2 670), POLJANA CICKA (0), KLICE (0), GUDCI (2 900)  
IMUNOLOSKI ZAVOD BREZJE (0), VETÉRINA KALINOVICA (0)

#### Komentar:

U I. stupnju razvoja do 2015.g predviđa se sljedeće smanjenje opterećenja u odnosu  
na predviđeno ukupno opterećenje na kraju razvojnog razdoblja (2030.g):

Sliv 1: 36 %

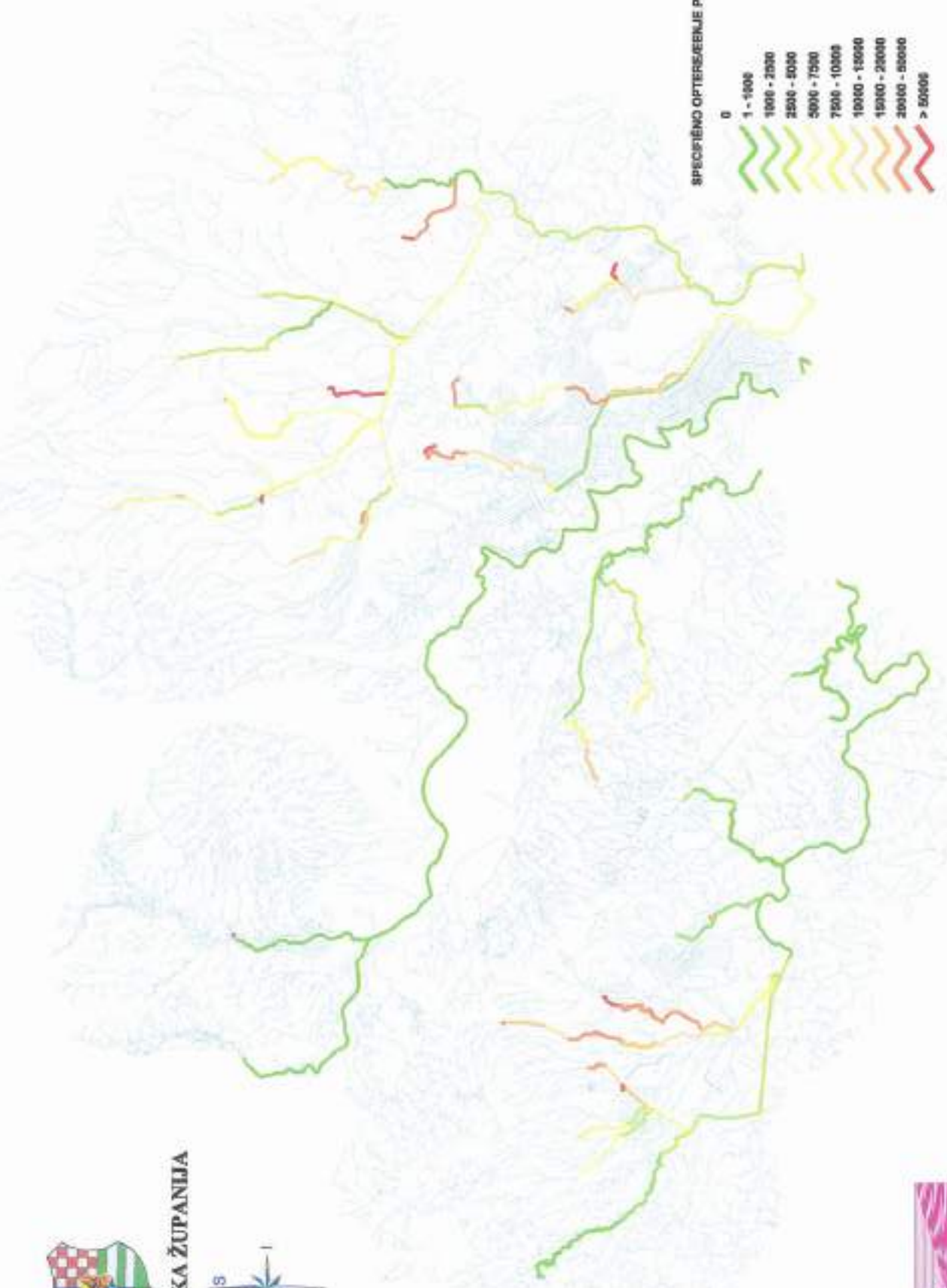
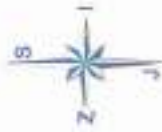
Na ukupno 475 km recipijentata u koje se ispuštaju otpadne vode, prosječno je  
poboljšanje stanja (smanjenje opterećenja) 35%. Smanjenje opterećenja veće od 50% je  
prisutno na preko 90 km vodotoka, odnosno 23% njihove ukupne dužine.

U prilogu B 1.1 knjige II. Studije iskazani su rezultati i procjene specifičnog opterećenja  
vodotoka na području Zagrebačke županije u prijelaznom razdoblju. Temeljem provedenih  
analiza procjene specifičnog opterećenja vodotoka izrađena je tematska karta s prikazom  
poboljšanja kvalitete voda na prostoru Zagrebačke županije u prijelaznom razdoblju. Vidi  
Sliku 19 u nastavku.

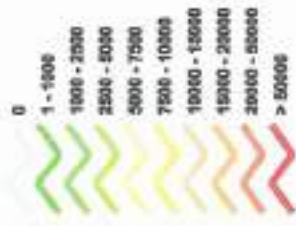
TEMATSKA KARTA OPTEREĆENJA RECIPIJENTA  
U PRIJELAZNOM RAZDOBLJU - na bazi Qsred -



ZAGREBAČKA ŽUPANIJA



SPECIFIČNO OPTEREĆENJE PRO Qar (ES(m<sup>3</sup>/s))



## 4.3 KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

### Stanovništvo

#### Uvod

Demografska slika Zagrebačke županije je u proteklih razdobljima, posebno 1971./1991, usporedno razvojem Zagreba izrazito obilježena intenzivnim doseljavanjem stanovništva na prostor bliže okolice Zagreba.

Kat protiv Hrvatske u razdoblju od 1991.g-1995.g. usporio je ukupni razvitak županije. ( usporevanje gospodarskog rasta, restrukturiranje djelatnosti ), pojavili su se i problemi vezani uz tranziciju iz jednog gospodarskog sustava u drugi što se naravno odrazilo i na demografska kretanja.

Usporedbom podataka prvih rezultata popisa iz 2001. sa 1991. proizlazi da je stanovništvo povećano za 15,1 % ili prosječno godišnje po stopi 1,41 % godišnje - od čega je u gradovima taj porast ostvaren po stopi 1,32 % godišnje a u općinama nešto dinamičnije, za 17 % ili po prosječnoj stopi od 1,58 % godišnje.

Prognoza demografskih kretanja do 2015. godine ( izvadak iz Prostornog plana Zagrebačke županije, Županijski zavod za prostorno uređenje i zaštitu okoliša, 2002.g. dat je u poglavlju 2.3 ovog Sažetka)

**Prognoza brojnosti stanovništva za sljedeće predstejeće plansko razdoblje do  
2015.godine**

U nastavno priloženoj tablici daje se prikaz dosadašnjeg kretanja populacije u proteklih 30 godina i prognoza stanovništva po gradovima i općinama Zagrebačke županije za 2006.g, 2011.g i 2015.godinu.

## ZAGREBAČKA ŽUPANIJA

### KRETANJE SVEUKUPNE BROJNOSTI STANOVNIKA - REGISTRIRANO I PROGNOZIRANO DO 2015.g

GRADOVI	Popis 1971.	Popis 1981.	Popis 1991.	Popis 2001.	PROGNOZA		
					5 god.	10 god.	14 god.
GRAD DUGO SELO	8219	8192	9999	12671	14529	15451	16236
GRAD VANTČE GRAD	12025	12730	13434	14600	15219	15850	16278
GRAD JASTRŽEVARSKO	18056	17441	17835	16176	16927	16003	17166
GRAD SAMOBOR	28485	32897	35017	35935	37135	38429	39499
GRAD SVETI IVAN ŽELINA	15013	15592	15552	15742	16090	16448	16738
GRAD VELIKA GORIČA	28362	47104	58634	62519	64867	67449	69894
GRAD VRSOVEC	12176	12908	13303	14599	15300	16032	16643
GRAD ZAPREŠIĆ	9101	12540	20720	22758	23667	24794	25720
UKUPNO GRADOVI	130307	159474	182834	195960	203358	211339	216021

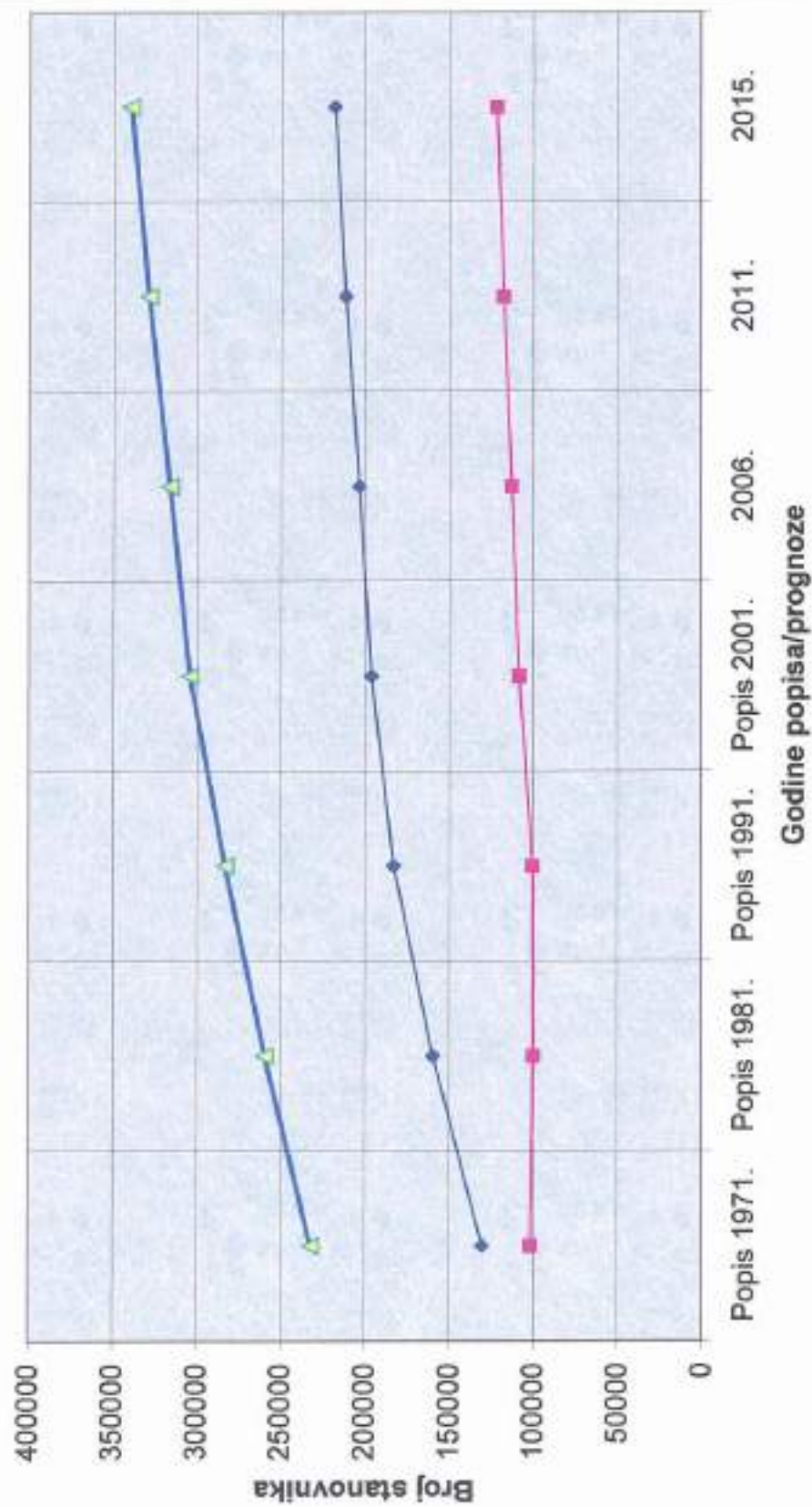
OPĆINE	Popis 1971.	Popis 1981.	Popis 1991.	Popis 2001.	2005.g	2011.g	2015.g
OPĆINA BEOBNICA	1624	1698	1500	1506	1568	1612	1656
OPĆINA BISTRA	5021	5177	5512	5997	6243	6523	6762
OPĆINA BROKOVCI	4395	4361	4902	6534	7145	7846	8456
OPĆINA BRDOVEC	7207	8319	8762	10077	10474	10836	11324
OPĆINA DUBRAVA	6362	5919	6511	6415	6523	6632	6721
OPĆINA DUBRAVICA	1740	1676	1513	1580	1607	1635	1658
OPĆINA FARKAŠEVAC	2585	2564	2181	2085	2125	2165	2189
OPĆINA GRADEC	4808	4210	3709	3075	3255	4038	4109
OPĆINA JAKOVIJE	3779	3710	3019	3809	4004	4132	4242
OPĆINA KLINČA SELA	4592	4533	4637	4803	5076	5302	5495
OPĆINA KLOŠTAR IVANIĆ	4704	4668	4771	5890	6285	6701	7059
OPĆINA KIRAŠIĆ	5215	4559	3855	3185	3239	3284	3339
OPĆINA KRAVARSKO	2252	1984	1842	1985	2051	2120	2179
OPĆINA KRŽ	7693	7337	7327	7304	7431	7562	7659
OPĆINA LLKA	1560	1430	1373	1402	1438	1475	1525
OPĆINA MARJA GORIČA	1079	1000	1023	2074	2100	2265	2349
OPĆINA ORLE	2690	2407	2214	2090	2140	2197	2239
OPĆINA PISAROV NA	4960	4690	4207	3770	3811	3862	3896
OPĆINA POKUPSKO	3694	3125	2703	2525	2561	2617	2669
OPĆINA PRESEKA	2813	2339	1855	1660	1591	1703	1721
OPĆINA PUŠĆA	2033	2102	2273	2455	2557	2667	2759
OPĆINA RAKOVEC	1121	1603	1436	1355	1376	1389	1419
OPĆINA RIŠIĆA	4308	4076	4922	7446	7506	8360	8753
OPĆINA ŠTUPNIK	1980	2089	2930	3100	3441	3749	4012
OPĆINA SVETA NEČELJA	7978	11212	12988	14835	15844	16521	17276
OPĆINA ŽUMPERAK	3033	2430	1839	1176	1190	1221	1240
UKUPNO OPĆINE	101824	99847	100155	109195	112640	117475	121624

OPĆINA	Popis 1971.	Popis 1981.	Popis 1991.	Popis 2001.	2005.	2011.	2015.
UKUPNO GRADOVI	130307	159474	182834	195960	203358	211339	216021
UKUPNO OPĆINE	101824	99847	100155	109195	112640	117475	121624
SVEUKUPNO ZAGR. ŽUPANIJA	232131	259321	282989	305155	315998	328814	337645

## ZAGREBAČKA ŽUPANIJA

### KRETANJE SVEUKUPNE BROJNOSTI STANOVNIKA

- Registrirano i prognozirano



Iz izloženog su vidljive osjetne razlike između pojedinih dijelova obuhvaćenog područja i to vezano uz uvjete korištenja prostora kao i njegove funkcije u širem smislu.

Dakle, drugačiji trend kretanja brojnosti stanovništva valja očekivati kod gradskih i općinskih središta s gravitirajućim naseljima, a drugačija u naseljima udaljenim od središta odušeno u naseljima smještenim na rubnim dijelovima obuhvaćenog prostora. Isto tako je neosporno da se kod svih gradova neće pojavljivati isti stupanj rasta i razvoja populacije, a slično vrijedi i za općine u kojima je moguća pojava stagnantnih stanja ili u krajnosti i nastavae daljnji (nepoželjan) negativni trend kretanja populacije.

#### **Prognoza kretanja brojnosti stanovništva za svako pojedinačno naselje**

Za dobivanje konkretnije polazne osnove za proračun količina otpadnih voda koje nastaju od stanovništva na području Zagrebačke županije provedena je procjena kretanja brojnosti stanovništva za svako pojedinačno naselje. - *elaborirano u posebnom uvjetu daje se kao poseban prilog Studiji*

Pri tome se ističe da mogući drugačiji trend kretanja brojnosti stanovništva neće biti od takvog značaja da bi bitnije utjecao na predložena tehnička rješenja sustava odvodnje koji se uređuju u posebnim poglavljima ovog elaborata. Namje potrebno je imati na umu da je svaki sustav odvodnje (posebno sustavi za odvodnju sanitarno potrošnih voda) u stanovitoj mjeri prilagodljiv tako da se uz minimalne intervencije može po potrebi proširiti i u potpunosti osigurati punu funkcionalnost u skladu s novopostavljenim stanjem.



## Gospodarske djelatnosti

Na temelju "Programa Zagrebačke županije do 2001. godine" ("Glasnik Zagrebačke županije", broj 13/97) predviđa se da će se i nadalje razvoj gospodarstva Zagrebačke županije temeljiti, prije svega, na poticaju razvoja:

1. **malog poduzetništva**
2. **poljodjelstva i**
3. **turizma,**

kao ključnih pravaca razvoja, uz očuvanje ekološki čiste sredine.

Gospodarski razvitak županije mora se, prema Programu, temeljiti na prihvaćanju mnogih kriterija, jer treba biti zadovoljena i potreba pozitivnog financijskog poslovanja i održivog razvika, što uključuje očuvanje prirodne sredine, uzimanje u obzir tradicijskih vrijednosti i poboljšanje kvaliteta življenja.

Županija i jedinice lokalne samouprave treba ju pružiti sljedeće vrste potpore razvoju poduzetništva:

- razvoj komunalne infrastrukture,
- prestonu potpore (pravca i druga podloga glede lokacija za obavljanje određenih djelatnosti),
- financijske potpore (krediti, bespovratne potpore, smanjenje komunalne davnade i prireza), do institucionalne (centri za savjetovanje, poduzetnički inkubatori, informiranje i povezivanje poduzetnika).

Na prostoru Zagrebačke županije ima značajnog prostora za razvoj obrtništva i malog poduzetništva, što će omogućiti brži gospodarski razvoj, veće zapošljavanje i viši oblik zadovoljenja potreba u proizvodnoj kooperaciji i potrebama stanovništva.

Budući razvoj obrtništva i poduzetništva treba znatno ubrzati radi prijeko potrebnog preobražaja gospodarske strukture, racionalne distribucije većih djelatnosti velikih gospodarskih razvijenih središta, kao i radi većega uključivanja pojedinaca s vlastitim sredstvima. Sljedeću toga, već se iskazuju, kroz Programu mjera za unapređenje stanja u prostoru kao i kroz nove prostorne planove uređenja, interesi od strane općina i gradova za formiranjem poduzetničkih zona u brojnim naseljima. Taj interes treba realno i objektivno procijeniti i programski valorizirati te odgovarajuće prostorno osmisliti u gradskim/općinskim prostornim planovima.

*Očekuje se da će se dosadašnji trend razvoja gospodarstva nastaviti a predviđeni realizirati u srednjeročnom razdoblju do 2015.g.*



## Potrošnja i potreba vode

### Polazne osnove, standardi potrošnje

#### Uvodna pojašnjenja

Već u prikazu postojećeg stanja (knjiga i Studije, poglavlje 2.4.1.) kao i u poglavlju 2.3 ovog Sažetka ( Potrošnja i potreba vode- Polazne osnove, standardi potrošnje-Uvodna pojašnjenja) prikazane su temeljne značajke vezane uz determinaciju potrošnje i potreba vode.

U skladu s postavjenim projektnim zadatkom, a u cilju da se svrsishodno interpretiraju uvjeti zaštite voda, prikazuju se kao prvo reprezentativna stanja sa stanovništa polaznih osnova za determinaciju potrošnje i potreba vode, sve u odnosu na predstojeća planska razdoblja. U tom smislu nastojalo se sažeto i na pregledan način prikazati osnovne uvjete za razvoj javne vodoopskrbe na predmetnom području (Zagrebačka županija), te ukazati na temeljne podloge za planiranje predstojećih aktivnosti na rješavanju tog problema.

U okviru Prijedloga 1. stupnja razvoja zaštite voda treba prvenstveno utvrditi demografski razvitak i razvitak gospodarskih djelatnosti za predstojeće prijelazno razvojno razdoblje do 2015 g . U slijedu ovih verifikacija tj. po utvrđivanju broja i vrste korisnika za predstojeća planska razdoblja treba na temelju što realnijih procjena prognozirati buduću potrošnju vode odnosno tome prateće potrebe vode

S tog naslova treba izditi pojam potrošnje vode i pojam potrebe vode, jer to su različiti pojmovi, iako se u praksi često poistovjećuju.

Generalno uzevši, potrošnja vode predstavlja onu količinu koja se troši u sustavu javne vodoopskrbe (za potrebe stanovništva i gospodarstva) , koja se kao takva registrira na odgovarajućim vodomjernima i slijedno tome naplaćuje od prisutnih korisnika

Potreba vode predstavlja širi pojam, tj. to je u osnovi ona količina vode koju treba osigurati na pojedinim izvorištima/crpilištima da bi se postigla mogućnost podmirivanja potrošnih zahtjeva prisutnih korisnika, - i da bi se pored toga osiguralo vodne količine koje ne podliježu registraciji i naplati, a koje se većinom povezuju uz gubitke vode iz vodoopskrbnog sustava

Upravo zbog iznjetog treba i potrebu vode razmatrati po parametru vremena tj. po planskim razdobljima, pri čemu treba računati s postupnim smanjivanjem gubitaka vode da bi u krajnjem razdoblju predstojećeg planiranja iznosili oko 15% od ukupno korištenih/zahvaćenih količina, odnosno oko 27.5 % u prijelaznom razdoblju. Ovakav pristup zastupljen je u predmetnoj analizi, tj. u izračunu potreba vode računato je s postupnim smanjivanjem gubitaka vode, tako da se u nastavku prikazane vrijednosti za prikazano prijelaznoplansko razdoblje mogu smatrati realnima, ali uz pretpostavku da će se smanjivanje gubitaka obavljati sukcesivno tijekom cijelog predstojećeg razdoblja, a po prioritarnoj listi koja će biti utvrđena posebnim projektom.

### Opskrbljenost stanovništva vodom

Na područja Zagrebačke županije, prema popisu stanovništva iz 2001.god. boravilo je ukupno:

$$N_0 = 304.186 \text{ stanovnika}$$

Prema podacima iz knjige "T", danas je na sustave javne vodoopskrbe priključeno oko 60% (tj. oko 183.000 stanovnika. Preostalo stanovništvo (oko 120.000 ili približno 40%) nema riješenu vodoopskrbu.

Nadalje, prema prognozi koja je provedena u nastavnom poglavlju, u prijelaznoj fazi razvoja do 2015.g predviđa se da će na prostoru Zagrebačke županije boraviti oko:

$$N_k = 340.000 \text{ stanovnika}$$

Prema tome, na prostoru Zagrebačke županije postoji već danas potreba za provedbom dogradnje postojećih vodoopskrbnih sustava, - i to naročito u slučaju ukoliko se razmatra i predstojeće povećanje broja konzumenata. Slijedi, da će se u prijelaznoj fazi planskog razdoblja do 2015.g. morati rješavati vodoopskrba za daljnji približno 160.000 stanovnika.

Nadalje, ukoliko se uzmu u obzir rezultati istraživanja koji su prikazani u knjizi "T" dobiva se da je stupanj opskrbljenosti vodom osjetnije različit po pojedinim dijelovima obradivanog prostora odnosno po pojedinim naseljima unutar razmatranog cjelovitog područja Zagrebačke županije.

Djelomičan uzrok tome treba tražiti i u načinu dosadašnjeg pristupa rješavanju vodoopskrbne problematike, koje je u većini slučajeva započeto od građova ili općinskih središta tj. od aglomeracija kod kojih se u vodoopskrbni sustav uključuje najveći broj korisnika.

To je i logički slijed zbivanja, posebno ukoliko su tome prirodo i prikladne hidrološke prilike vezane uz raspoloživa i kvalitetna izvorišta pitke vode, te ostali budući korisnici koji su u toj fazi izvan područja obuhvata, ali je njima tom fazom radova omogućeno lakše naknadno priključanje.

No, s druge strane, upravo takav pristup rješavanju vodoopskrbne problematike doveo je da velikim različitosti u pogleda stupnja opskrbljenosti vodom promatramo u odnosu na cjelokupni prostor Zagrebačke županije koji je predmet ove obrade.

Takvo stanje valja očekivati i u predstojećem saniranju vodoopskrbne problematike, budući da se pozitivni učinci postiću redovito uz ona rješenja uz koja se u sustav uključuje što veći broj korisnika

Nesporno je da će se to rješavanje (proširenje postojećih vodoopskrbnih sustava i njihovih parcijalna integracija) provoditi postupno. Iako na prijedlog, prema Dugoročnom programu razvika vodoopskrbe u R. Hrvatskoj kao važećem aktu/dokumentu s naslova planiranja, pretpostavljeno je da će do 2015. god. biti opskrbljeno približno 90% stanovništva, promatrano kao prosjek čitave Republike.

Budući da se Zagrebačka županije uključuje po predmetu vodoopskrbe u razvijenije županije, to bi se mogla pretpostaviti i ranija realizacija 90% opskrbljenosti vodom, primjerice već do 2010. god.

Posebno valja naglasiti da stupanj opskrbljenost vodom treba povećavati u sljedeć konceptije razvoja cjelokupnog regionalnog vodovoda "Zagreb", na način kako je to prikazano u Studiji iz 2003. god., koristeći pri tome vođu kvalitetnih izvorišta koja se nalaze na području savskog područja.

Na taj način, tj. formiranjem Regionalnog vodovoda "Zagreb" neposredno se obuhvaća i cjelokupno područje Zagrebačke županije, izuzev krajnjeg sjeveroistočnog dijela.

Zaključno s tim, za čitavo područje Zagrebačke županije, izuzev krajnjeg sjeveroistočnu dio postoje realne mogućnosti za svrsishodno povećanje stupnja opskrbljenosti, jer se taj čitav prostor nalazi u zoni postojećih i potencijalnih izvorišta/epičišta, kojima se bez poteškoća omogućava širenje vodoopskrbnih sustava odnosno podmirenje vodnih potreba svih novih korisnika koji će se pojaviti na tome prostoru.

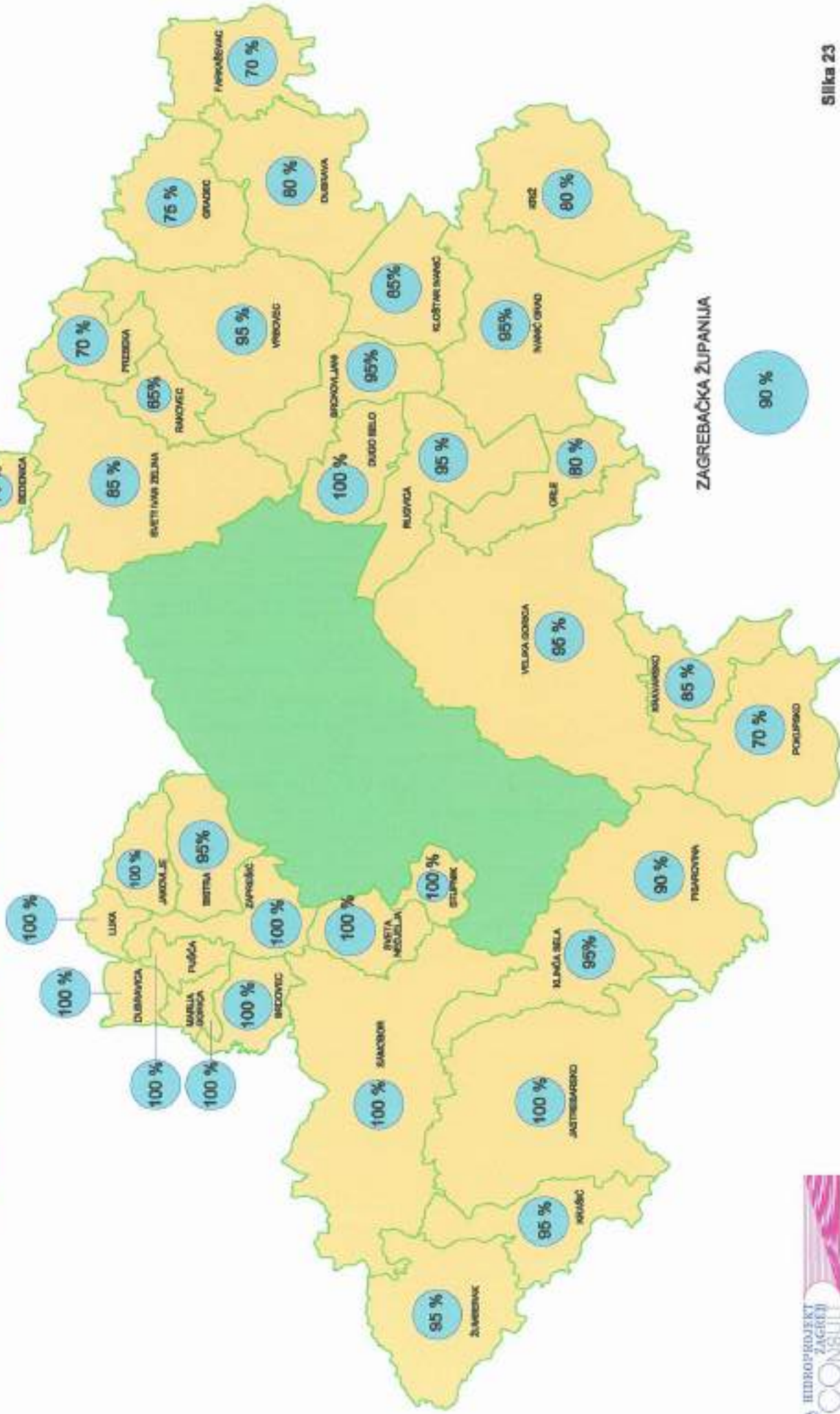
U cilju bolje preglednosti odnosno kao rekapitulacija obrada koje su izložene u knjizi I i knjigama II/1 i II/2 daju se tablice s prikazom opskrbljenosti po pojedinim administrativnim jedinicama ( po područjima pojedinih Gradova i Općina) koji se nalaze na promatranom prostoru za 2001. i 2015. godinu.

Povezano s navedenim, u nastavnom grafičkom prilogu prikazano je predmetno područje obuhvata ( Zagrebačke županije i neposredno gravitirajući Grad Zagreb) uz prikaz stupnja opskrbljenosti po pojedinim administrativnim jedinicama ( Gradovima i Općinama).

**POSTOTAK OPSKRBLJENOSTI 2015.G**

	2007.g	2015.g
BISTRA	10	95
BEĐENICA	0	70
BRČKOVUJANI	56	95
BRDOVEC	98	100
DUBRAVA	0	90
DUBRAVIČA	92	100
DUGO SELO	95	100
FARKAŠEVAČ	0	70
GRADUČ	0	75
IVANIĆ GRAD	32	95
JAKOVLJIF	90	100
JASTREBARSKO	01	100
KLINČA SELA	73	95
KLOŠTAR IVANIČ	50	85
KRAŠIĆ	75	95
KRAVARSKO	25	85
KRIŽ	40	80
LUKA	98	100
MARIJA GORICA	98	100
ORLE	10	80
PISAROVINA	70	90
POKLPSKO	15	70
PRESEKA	0	70
PUŠĆA	98	100
RAKOVEC	0	65
RIČIČKA	53	95
SV. NEDELJA	70	100
SAMOBOR	75	100
STUPNIK	70	100
SV. J. ZELINA	21	85
VELIKA GORICA	50	95
VRBOVEC	34	95
ZAPREŠIĆ	97	100
ZUMBERAK	79	95
	<b>67</b>	<b>90</b>

**POSTOTAK PRIKLJUČENOSTI U SUSTAVE VODOOPSKRBE ZAGREBAČKE ŽUPANIJE  
PREMA BROJU STANOVNIKA  
PRIJEDLOG 1. STUPNJA RAZVOJA ZAŠTITE VODE DO 2015. g**



## **Potreba vode**

Potreba vode na području Zagrebačke županije razmatrana je uz razvojno razdoblje do 2030.god., a razdoblje do 2015.god. određeno je kao prijelazno razdoblje odnosno kao 1. stupanj daljnjeg razvoja. Ujedno je obrađeno i 2001.god. kao polazni podatak za identifikaciju predviđenih potreba vode tijekom predstojećeg vremenskog razdoblja.

Za potrebe predmetnog elaborata izdvojeni su samo oni podaci koji se odnose na područje pojedinih gradova i općina tj. brojnost stanovništva prikazana je kao sumarna počatak svih naselja koja ulaze pod administrativnu podjelu Gradova i Općina.

Ukupno je obrađeno 697 naselje tj. osam gradova, 26 općinskih središta i 671 ostala naselje. Sumarne vrijednosti o broju stanovnika koje su ovdje prikazane, preuzete su iz obrade koja je provedena u knjizi II/1 - poglavlju 3.2.4.1.2. ove Studije.

Drugim riječima znači, da su kod prikaza potreba vode, a koji je dat za svaku općinu i Grad posebno, uzete u obzir specifičnosti pojedinih dijelova područja Zagrebačke županije i različitosti predviđenog razvika vodoopskrbe.

U nastavku je prikazan broj stanovnika prema popisu iz 2001.god., te planirani broj za 2015.god. s podjelom na ukupni broj stanovnika, te na broj koji pripada pojedinim gradovima i općinskim središtima i na broj koji pripada preostalim naseljima. Nadalje, u nastavku prikazanoj tabeli, kao rekapitulacija, prikazana je daljnja podjela brojnosti stanovnika na gradove općinska središta i ostala naselja, kao osnova za determinaciju potreba vode za plansko razdoblje do 2015.godine.

Redni broj	Područje: Grad/Općina	BROJ STANOVIKA					
		Ukupno			Grad/Općina		Ostalo
		2001.g.	2015.g.	2001.g.	2015.g.	2001.g.	2015.g.
C1	02	03	04	06	07	09	10
1	BEĐENICA	1.506	1.656	523	636	993	1.021
2	BISTRA	6.997	6.762	1.724	1.582	4.773	5.180
3	URU KOVLJANI	0.534	0.456	1.101	1.021	5.433	6.635
4	BRDOVEC	10.077	11.324	2.247	2.583	7.830	8.741
5	DURRAVA	5.415	5.721	1.239	1.257	4.179	4.484
6	DUBRAVICA	1.580	1.658	144	154	1.436	1.504
7	DUGO SELO	13.671	18.230	3.483	9.956	5.188	6.202
8	FARKAŠEVAC	2.085	2.198	337	348	1.748	1.850
9	GRADFC	3.676	4.109	487	626	3.389	3.583
10	VANIĆ GRAD	14.070	16.375	7.104	8.450	7.456	7.919
11	JAKOVLJE	3.939	4.212	2.014	2.713	1.325	1.499
12	JASTREBARSKO	16.175	17.168	5.323	5.406	10.847	11.572
13	KIČINČA SF. A.	4.853	5.495	1.384	1.705	3.479	3.790
14	KLOŠTAR IVANIĆ	5.689	7.079	3.494	4.391	2.405	2.688
15	KRASIC	3.185	3.239	350	730	2.487	2.541
16	KRAVARSKO	1.985	2.179	508	550	1.478	1.629
17	KRIŽ	7.304	7.009	1.893	2.102	5.411	5.567
18	LUKA	1.402	1.505	405	456	987	1.046
19	MARJIA GORICA	2.074	2.348	184	227	1.890	2.121
20	ORLE	2.095	2.239	60	67	2.035	2.172
21	PISAROVINA	3.770	3.686	501	537	3.269	3.349

22	POČUŠKO	2.525	2.599	271	289	2.261	2.310
23	PRESEKA	1.680	1.72	130	137	530	1.504
24	FUSČA	2.453	2.759	745	802	709	1.957
25	RAKOVEC	1.353	1.419	248	283	107	1.138
26	RUGVICA	7.448	8.763	746	958	8702	7.805
27	SVETA NEDJELJA	14.835	17.276	1.225	1.530	13.610	15.746
28	SAMOBR	35.925	38.489	4.543	16.476	20.982	23.013
29	STUPNIK	3.160	4.012	1.779	2.165	1.431	1.847
30	SVETI IVAN ZELINA	10.742	16.735	2.655	2.735	13.077	13.950
31	VELIKA GORICA	62.819	69.654	32.813	24.458	29.705	35.193
32	VRHOVEC	14.509	16.643	4.950	5.771	3.740	10.872
33	ZAPREŠIĆ	22.768	29.720	17.186	19.518	5.572	8.102
34	ŽUMBERAK	1.176	1.240	102	116	1.074	1.124
	<b>Ukupno:</b>	<b>304.186</b>	<b>339.626</b>	<b>117.605</b>	<b>131.551</b>	<b>186.581</b>	<b>208.075</b>

### REKAPITULACIJA

KORISNI CIVODOPSKRBE	BR. NASELJA	BRUČI STANOVNIKA	
		2001. GOD.	2015. GOD
GRADOVI	0	93373	102019
OPĆINSKA SREDIŠTA	26	24232	26535
OSTALA NASELJA	563	186551	208075
<b>UKUPNO</b>	<b>589</b>	<b>304186</b>	<b>339626</b>



Uzimajući u obzir rezultate obrada koje se vezano uz specifičnu opskrbnu normu nalaze u stručnoj literaturi novijeg datuma može se s dovoljnom točnošću pretpostaviti da će za krajnju fazu planiranja vodoopskrbene potrebe biti u cjelosti zadovoljene, ako se za stanovništvo primjeni vodoopskrbna norma u veličini od:

$$Q_n = 200 \text{ l/s}$$

Nadalje, valja uzeti u obzir, a kako je to već naprijed prikazano, da se u vodoopskrbnu normu uključuju i neke potrebe koji nisu direktni čimbenik vodoopskrbe stanovništva.

U vezi s time, može se jedinična/specifična vodoopskrbna norma kao podatak koji uvažava prisustvo ostalih čimbenika razmatrati uz veličinu kako je to prikazano u donjoj tablici.

KORISNICI VODOOPSKRBE	SPECIFIČNA OPSKRBNA NORMA		
	2001.g.	2015.g.	2030.g.
GRADOVI	250	275	300
OPĆINSKA SREDIŠTA	225	250	275
OSTALA NASELJA	200	225	250

U nastavno priloženoj tablici, a na bazi predviđenog broja stanovnika i usvojenih specifičnih vodoopskrbnih normi proveden je izračun potreba vode i to za dva vremenska trenutna, za početnu fazu tj. za stanje (2001.god.) i za prijelaznu fazu (2015.god.).

KORISNICI VODOOPSKRBE	POTREBA VODE			
	2001.g.		2015.g.	
	m <sup>3</sup> /d	l/s	m <sup>3</sup> /d	l/s
GRADOVI	23.343	270,2	28.329	327,9
OPĆINSKA SREDIŠTA	5.452	63,1	7.134	82,6
OSTALA NASELJA	37.095	428,3	48.817	541,9
<b>Ukupno:</b>	<b>65.890</b>	<b>762,6</b>	<b>82.280</b>	<b>952,3</b>

Prednji prikaz odnosi se na potrošnju stanovništva. Sudjelovanje gospodarskih/industrijskih potreba vode procijenjena je na temelju sadašnjeg stanja, uz valoriziranje gospodarskog razvika, kako je to predviđeno prostornim planovima i ostalom raspoloživom planskom dokumentacijom. Kod toga su ujedno korišteni podaci iz tehničke/projektno dokumentacije koja obrađuje problematiku vodoopskrbe na razmatranom području.

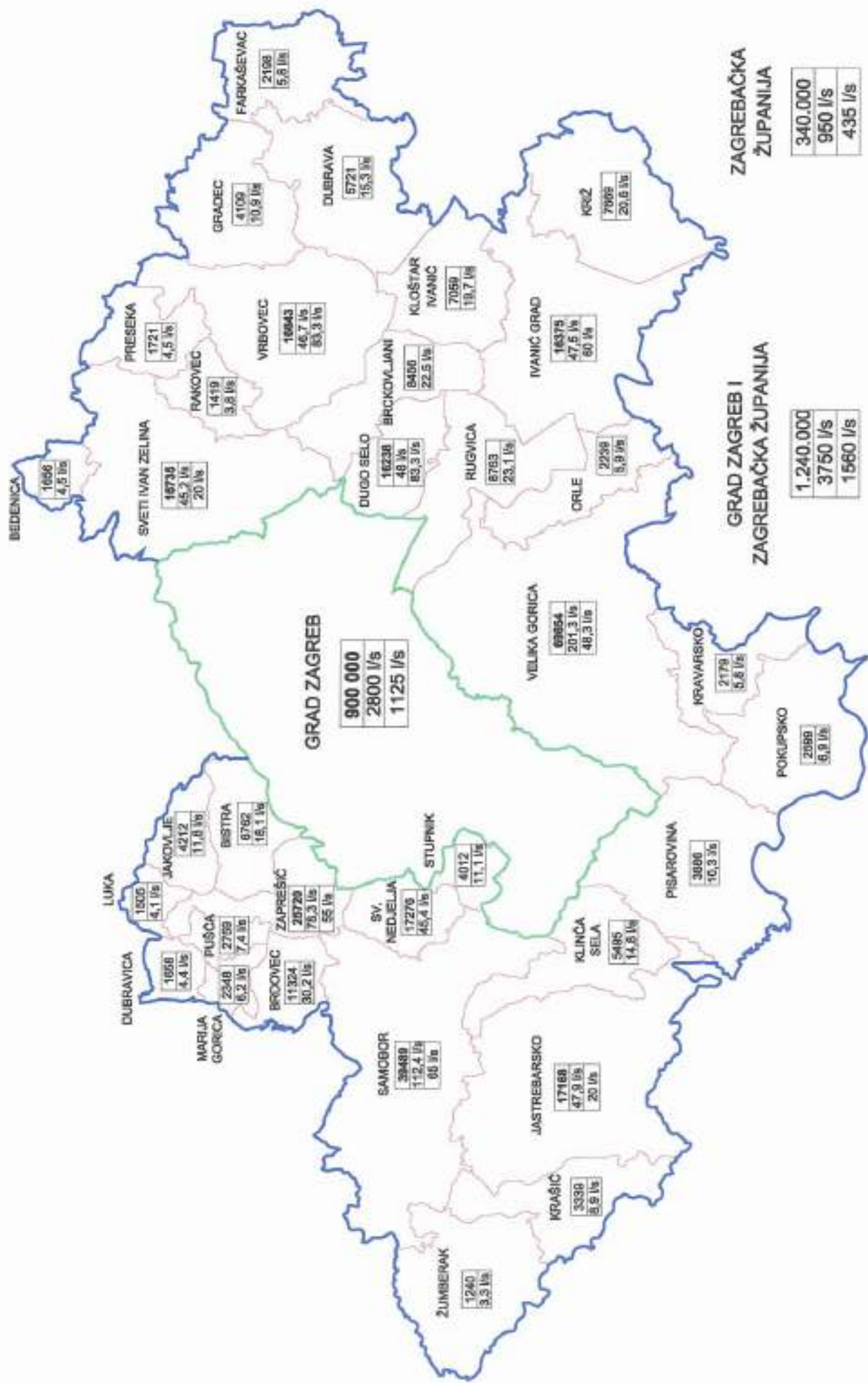
Prema tome, uzimajući u obzir potrebe vode za gospodarsku djelatnost dobivaju se ukupne potrebe vode za područje Zagrebačke županije kako je to prikazano u nastavnoj tablici.

VRSTA KORIŠNIKA	POTREBA VODE (m <sup>3</sup> /d)
JAVNE VODOOPSKRBE	2015. god.
STANOVNIŠTVO	82.280
GOSPODARSTVO	37.580
<b>Ukupno:</b>	<b>119.860</b>

U cilju boljeg uvida u planirane potrebe vode za konačnu fazu predvidivog razvitka, a po pojedinim vodoopskrbnim zonama (po područjima gradova i općina Zagrebačke županije) prilože se shematska situacija sa prikazom:

- prognozirano broj stanovništva za 2015. god.
- predviđene potrebe vode za opskrbu stanovništva, u l/s za 2015. god.
- predviđene potrebe za gospodarsku djelatnost, u l/s za 2015. god.

U vezi predmetnog prikaza valja uzeti u obzir da se isti predstavlja u odnosu na vodoopskrbne sustave relativnim, tj. da podaci o brojnosti stanovništva i tome pripadajućih potreba vode odnose na područja administrativnih cjelina, a ne na vodoopskrbna područja koja pripadaju odgovarajućim sastavnim. Također su potrebe vode za gospodarsku djelatnost prikazane kao količine koje se odnose na čitavi sustav kojim se opslužuje nekoliko administrativnih jedinica unutar pogonske cjeline.



## Priključenost stanovništva na sustave odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda - 1. stupanj razvoja do 2015. godine

Budući da se 90%-tna opskrbljenost stanovništva vodom može za područje Zagrebačke županije realno pretpostaviti u rasponu vremena do 2015. god., a možda i prije\*, pretpostavka je da će razvoj predviđenih sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda biti pajačen u odnosu na dosadašnji, tako da je planom 1. stupnja razvoja predviđeno do 2015. god. 52 % priključenosti odnosno predviđa se priključenje cca 175 000 od ukupno procijenjenih 340 000 stanovnika, a realizacija će ovisiti o prioritetima i raspoloživim financijskim sredstvima.

U većini naselja se neće priključivati na sustave odvodnje – tako da se u konačnoj fazi razvoja cca 2,7 % rješava individualno – sabirnim jamama (ili septičkim jamama), ali se predviđa prihvaćanje i obrada otpadnih voda na pripadajućim uređajima za pročišćavanje.

Sve ovo predstavlja se orijentacijskim predviđanjima, ali i ciljevima za čiji se ostvarenjem treba težiti, jer se oni predstavljaju polaznom osnovom općeg društvenog i gospodarskog razvika na čitavom prostoru Zagrebačke županije.

Razdoblje do 2015. godine predstavlja 1. stupanj razvoja predložene koncepcije izložene u II dijelu studije a može se smatrati i prijelaznim razdobljem tako da se i u naseljima (ili dijelovima naselja u kojima se ukaže potreba) koja su u konačnoj fazi razvoja obuhvaćena sustavom odvodnje predviđa izgradnja sabirnih jama (ili septičkih jama) / s predviđenim prihvatom njihovog sadržaja na pripadajućem uređaju / a sve u cilju podizanja stambene izgradnje odnosno daljnjeg razvika vodeći pri tom računa o ispravnoj sanitaciji svih onih područja na kojima se to ukaže potrebnim sve do konačnog rješenja koje je predviđeno u II dijelu Studije zaštite voda Zagrebačke županije.

(\*Za čitavo područje Zagrebačke županije, izuzev krajnji sjeveroistočni dio postoje realne mogućnosti za svrsishodno povećanje stupnja opskrbljenosti vodom, jer se taj čitav prostor nalazi u zoni postojećih i potencijalnih izvorišta/cripišta, kojima se bez poteškoća omogućava širenje većoposkrbljenih sustava odnosno podizanje vodnih potreba svih novih korisnika koji će se pojaviti na tome prostoru.)

*U nastavku se prilaže tablični prikaz priključenosti na sustave odvodnje i pročišćavanja u razdoblju od 2001. g – 2030. g i slikovni prikaz sa iskazanim postocima priključenosti stanovništva na sustave odvodnje po administrativnim jedinicama do 2015. g*

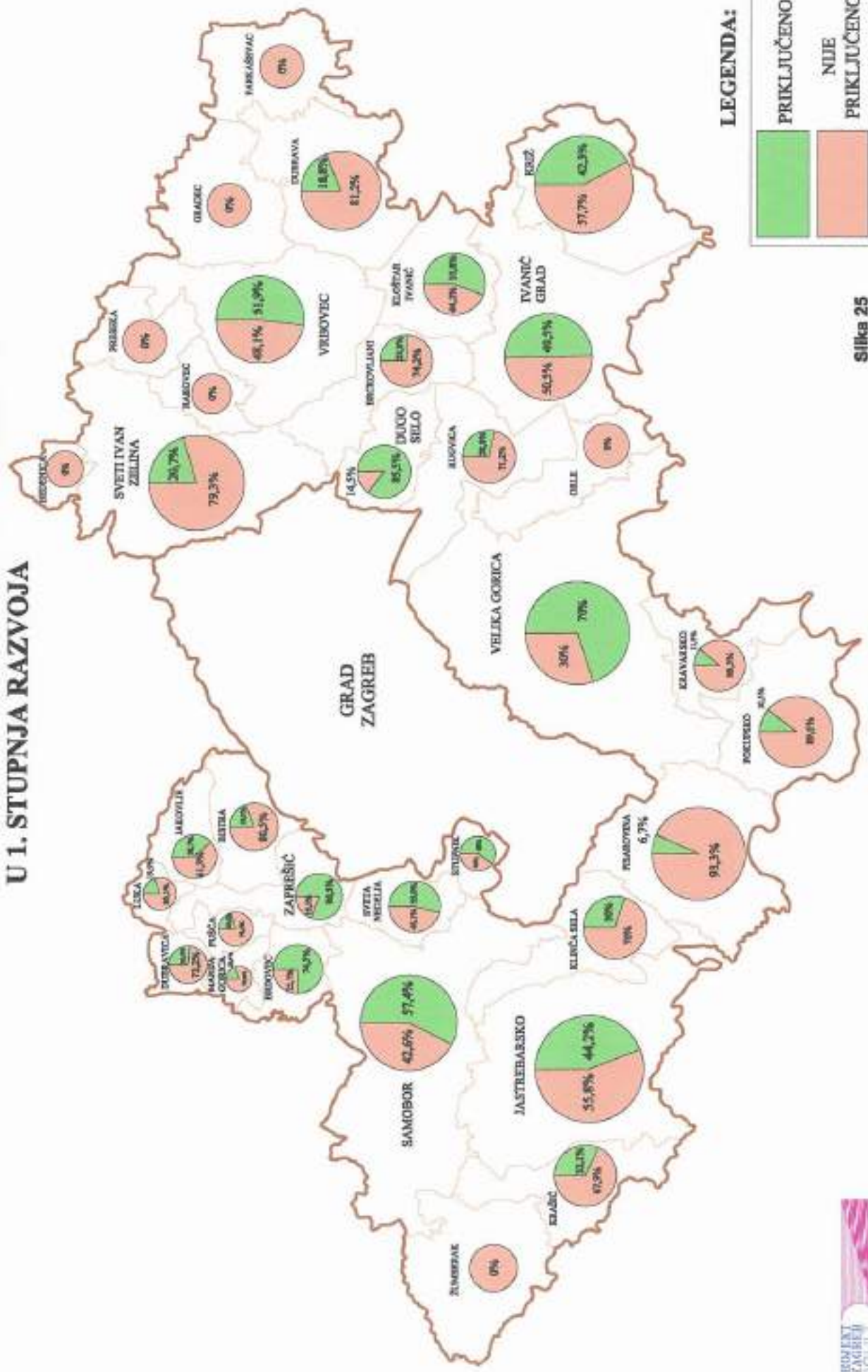
**PRIKAZ PRIKLJUČNOSTI STANOVNIŠTVA NA SUSTAVE  
ODVODNJE I UREĐAJE ZA PROČIŠĆAVANJE U RAZDOBLJU OD 2001. - 2030. G**

<b>GODINA</b>	<b>2001.g</b>	<b>2015.g</b>	<b>2030.g</b>
<b>STANOVNIŠTVO</b>	304186	339626	385272
Broj stanovnika u odnosu na 2030.g (%)	79	88	100
<b>PRIKLJUČENOST NA SUSTAVE ODVODNJE I UREĐAJE ZA PROČIŠĆAVANJE (%)</b>			
Priključenost na sustave odvodnje (%)	18,5	52	97,3
Broj priključenih stanovnika na sustave odvodnje i uređaje za pročišćavanje	43,0	52	97,3
<b>Broj priključenih stanovnika na sustave odvodnje</b>	56319	175163	374724
<b>Broj priključenih stanovnika na sustave odvodnje</b>	130800	175163	374724
<b>Izvan sustava</b>	173386	164463	10548
<b>Porast priključenosti na sustave odvodnje i uređaje za pročišćavanje (%)</b>	-	33	45
Duljina kanalske mreže (km)	449,8	933,4	2111,3
Izgrađenost sustava odvodnje (%)	21,3	44,21	100

**NAPOMENA:**

U 2030. g 10 548 trajno riješeno individualno u sabirnim jamama i zbrinuto na pripadajućim uređajima

# STUPANJ PRIKLJUČENOSTI PO ADMINISTRATIVNIM JEDINICAMA U 1. STUPNJA RAZVOJA



Slika 25

## KOLIČINE OTPADNIH VODA

S gledišta kanalizacijske odvodnje, specifičnu potrošnju i količinu otpadnih voda treba razmatrati uz vodoopskrbnu normu umanjena za vrijednost koja ne podliježe uvođenju u odvodni/kanalizacijski sustav.

Za potrebe ove Studije, a uvažavajući karakteristike naselja predviđeno je da će u odvodne sustave dospijevati oko 80% upotrebljenih količina pitke vode.

Uobičajena je praksa, da se izračun potrebna vode za opskrbu stanovništva temelji na primjeni odgovarajućih vodoopskrbnih normi koje se redovito razmatraju u funkciji vremena, pri čemu se njihova vrijednost postupno povećava do veličine kojom će se zadovoljiti traženi zahtjevi konačne faze planiranog razvoja. Kod toga se razumijeva da će se u konačnoj fazi formirati puni standard življenja i stambene opremljenosti.

U predmetnom slučaju pretpostavlja se da će vodoopskrbne potrebe biti u cijelosti zadovoljene ako se za plansko razdoblje 2015.g. (i 2030.g.) primijeni opskrbeni norma u veličini od:

$$q_0 = 200 - 275 \text{ l/st/24h}$$

Tako će se omogućiti razvitak svih struktura gospodarske djelatnosti koja mogu preuzeti naselja smještena na području Zagrebačke županije, a koje se neće predstavljati kao pojedinačni potrošači, već će biti uključeni u specifičnu potrošnju stanovništva.

U nastavku priloženaj tablici proveden je proračun potrošnih količina vode i količina koje će dospijevati u kanalizaciju 2015.g. sve na temelju predviđenog broja potrošača i usvojenih vrijednosti specifične potrošnje.

**Napomena:** S obzirom na trendove kretanja potrošnje vode ukazuje se potreba za revizijom vodoopskrbnih normi i, temeljeno na detaljnim analizama, njihovega povećanjem.

### Količine otpadnih voda (stanovništvo)

Redni broj	Područje:	B.o. stanovnika		Spec. pot. (m <sup>3</sup> /stvar.)	Otpadne vode (m <sup>3</sup> /dan)	
		2015.g.	2015.g.		2015.g.	2015.g.
1	BEĐENICA	1.555		0,233		311
2	OSTRA	6.762		0,231		1548
3	BRCKOVLJANI	8.455		0,230		1933
4	ORDOVEC	11.324		0,231		2600
5	GRABAVA	5.721		0,230		1305
6	GLERAVICA	1.652		0,227		372
7	ČUGO SELC	16.238		0,256		4152
8	I. PINKAŠEVAC	2.188		0,223		487
9	GRADEC	4.190		0,228		952
10	IVAN ČIŠAČU	16.375		0,251		4118
11	JAKOVJE	4.242		0,241		1021
12	JAS. REBARSKO	17.168		0,241		4137
13	K. NOĆA SELA	5.433		0,233		1265
14	KL. STAR. MANIČ	7.059		0,241		1702
15	KRAŠIĆ	3.339		0,221		737
16	KRAVARSKO	7.179		0,231		1648
17	KR. Ž.	7.929		0,232		1822
18	LJAJA	1.535		0,233		356
19	MARIJA GORIČA	3.348		0,227		759
20	ORLE	2.239		0,226		504
21	HR. ROVINA	3.836		0,228		870
22	POKLPSKO	2.599		0,228		591
23	PRESEKA	1.721		0,227		390
24	PLŠČA	2.759		0,232		639
25	RAKOVEC	1.419		0,230		326
26	R. KUŠČA	8.763		0,228		1977
27	S. NEĐELJA	17.276		0,227		3921
28	SAMOBOR	39.488		0,246		9717
29	STUPNIK	4.312		0,238		1026
30	SV. IZELINA	16.734		0,232		3882
31	V. I. A. DOBUČA	69.654		0,250		17416
32	VRBOVEC	16.843		0,242		4085
33	ZAPNIŠĆE	25.720		0,263		6774
34	ZUMBERAK	1.240		0,227		281
	<b>Ukupno:</b>	<b>339.626</b>				<b>65.824</b>



#### 4.4 SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA POJEDINIH SUSTAVA (PREDLOŽENA TEHNIČKA RJEŠENJA ZA I. STUPANJ RAZVOJA RAZDOBLJE DO 2015. G SA OSNOVNIM KARAKTERISTIKAMA POTREBNIH KAPACITETA)

##### GRADOVI:

1. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Duge Selo
2. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Ivanić Grada
3. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Jastrebarskog
4. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Šamobora
5. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Sveti Ivan Zelina
6. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Velike Gorice
7. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Vrbovec
8. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Zaprešića

##### OPĆINE:

1. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Bistra
2. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Brečkovljani
3. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Brdovec
4. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Dubrava
5. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Dubravača
6. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Jakovlje
7. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Klinča Sela
8. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Kloštar Ivanić
9. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Krašić
10. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Kravarsko
11. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Križ
12. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Laska
13. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Marija Gorica
14. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Pisarovina
15. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Pakupsko
16. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Pušća
17. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Ruzica
18. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Stupnik
19. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Sveta Nedjelja

## 1. GRAD DUGO SELO

Grad Dugo Selo sa površinom od 55,22 km<sup>2</sup> i s ukupno 16238 stanovnika u planskom razdoblju (2015 god.), smješten je istočno od Grada Zagreba. Sa stanovišta odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da postoji razvijen sustav mješovite odvodnje koji se dalje obgrađuje prema usvojenoj koncepciji. Postojeći sustav obuhvaća ukupno oko 35,3 km izgrađenih kolektora i kanala dok je za rješavanja odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda potrebno izgraditi oko L = 35,5 km kanala i kolektora. Ovom studijom razmatrane su dvije varijante rješavanja odvodnje Grada Dugog Sela. Prva varijanta predstavlja rješavanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda zajedno s Općinom Rugvica na zajedničkom uređaju za pročišćavanje otpadnih voda u Rugvici te s d spozijom otpadnih voda u rijeku Savi. Druga varijanta predstavlja odvojeno rješavanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na zasebnim uređajima.

Prelim tarnu analizu ukazuju na povoljnost varijantnog rješenja I, sa izgradnjom zajedničkog uređaja za pročišćavanje, no konačni odabir pogodnosti tehničkog rješenja će se obaviti po izradi detaljnog projekta i dodatnih analiza varijantnih rješenja.

U nastavku su dane osnovne karakter. sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g):

### 1 SUŠTAV ODVODNJE GRADA DUGOG SELA SA UREĐAJEM "RUGVICA"

a) Stanovništvo	Ukupno	2015 g	16238	S
Ukupno stanovništvo sustava:		2015 g	15966	S
Prikjučuju se naselja: Dugo Selo, Koprčevac, Puhovo, Kozirškak, Lukarišće				
Predviđa se spoj na sustav			13888	S
* Individualno rješenje			2350	S
Postotak prikjučenosti stanovništva grada:			85,5	%
b) Industrijski pogoni prikjučeni na sustav odvodnje:				
1 Hladnjača				
2 Durala - punionica piva				
3 Cirkulara				
4 Durala				
1. UREĐAJ "RUGVICA"	20 000 S+ES (I i II stupanj)	(2015 g.)	Rec pijent rijeka Sava	

## 2. GRAD IVANIĆ GRAD

Grad Ivanić Grad sa površinom od 173,57 km<sup>2</sup> i s ukupno 16375 stanovnika u planskom razdoblju (2015 god.), smješten je u istočnom dijelu Županije. Sa stanovišta odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da postoji razvijen sustav mješovite odvodnje koji se dalje razvija prema usvojenoj koncepciji. Postojeći sustav obuhvaća ukupno oko 36,1 km izgrađenih kolektora i kanala dok je za rješavanje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda potrebno izgraditi oko L = 28,3 km kanala i kolektora. Ovom studijom, a na temelju usvojene koncepcija cjelokupnog područje područje podjeono je na tri zasebno sustava sa zasebnim uređajima za pročišćavanje. Osnovni sustav na području grada Ivanić Grada čiji je razvoj predviđen u okviru I stupnja razvoja predstavlja sustav odvodnje "Ivanić Grad" s centralnim uređajem za pročišćavanje s predviđenom rekonstrukcijom mehaničkog dijela i dodacima biološkog dijela s tretmanom mruja (I i II stupanj). U nastavku su dane osnovne karakter. sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g):

### 1 SUŠTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "IVANIĆ GRAD"

Postojeća mreža:		42475 m		
Projektirana mreža:		26357 m		
a) Stanovništva	Ukupno	2015 g	16375	S
Ukupno stanovništvo sustava:		2015 g.	14564	S
* Precviča se spoj na sustav			8098	S

Priključuju se naselja: Ivanič Grad, Posavski Bregi, Tamc, Opatinec,  
 Prkos Ivanički, Čaglinec, Grabarje Ivaničko  
 \* Individualno riješeno 8277 S  
 Postotak priključenosti stanovništva grada: 49,5 %  
 naselja sa područja općine Kloštar Ivanič: Kloštar Ivanič 2195 S

**b) Industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:**

"Croohabatorija"  
 Ina Naftaplina - pogon član  
 Croaco  
 Ivanič plast  
 Ivašim  
 Lječičište 'Naftalan'  
 Ina Naftaplina - pogon Izgrađnje

**c) UREDAJ "IVANIČ GRAD"**

15 000 S+ES (I i II stupanj) (2015 g.) Recipijent: Lonja

### 3. GRAD JASTREBARSKO

Grad Jastrebarsko sa površinom od 226,50 km<sup>2</sup> s ukupno 17168 stanovnika u planskom razdoblju (2015 god.), smješten je u zapadnom dijelu Županije. Sa stanovništva odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da postoji razvijen sustav mješovite odvodnje na području samog grada Jastrebarskog koji se dograđuje prema usvojenoj koncepciji. Postojeći sustav obuhvaća ukupno oko 28,32 km izgrađenih kolektora i kanala dok je za rješenje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštitne voda potrebno izgraditi oko L = 34,14 km kanala i kolektora. Ovom studijom, a na temelju predviđene koncepcije cijelo ukupno područje podjeljeno je na pet zasebna sustava sa svojim uređajima za pročišćavanje.

Osnovni sustav na području grada Jastrebarskog predstavlja sustav odvodnje "Jastrebarsko" s centralnim uređajima za pročišćavanje, čija je izgrađnja predviđena u okviru I stupnja razvoja. U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštitne voda za plansko razdoblje (2015 g.):

**1 SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "JASTREBARSKO"**

Postojeća mreža:	28150 m		
Projektirana mreža:	34147 m		
Stanovništvo Ukupno:	2015.g	17168	S
Ukupno stanovništvo sustavu:	2015.g.	8910	S

Priključuju se naselja: Ovatković, Čabdin, Donja Reka,  
 Jastrebarsko, Zdenovo, Domagnovc

* Predviđa se spoj na sustav		7580	S
* Individualno riješeno			S
(trećina se na uređaju: "Jastrebarsko")		9588	S
Postotak priključenosti stanovništva na sustav:		85,0	%
Postotak priključenosti stanovništva grada:		44,2	%
<b>UREDAJ "JASTREBARSKO"</b>	Recipijent:	Bresnica kanal REKA	
B500 S+ES (I i II stupanj)	(2015 g.)		

### 4. GRAD SAMOBOR

Grad Samobor sa površinom od 250,73 km<sup>2</sup> i s ukupno 39489 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smješten je u zapadnom dijelu Zupanije. Sa stanovništva odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da postoji izgrađen sustav mješovite odvodnje na dijelu područja grada Samobora i Bragane koji se dalje razvija prema predviđenoj koncepciji. Postojeći sustav obuhvaća oko 81,9 km izgrađenih kolektora i kanala.

dok je za rješenje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda potrebno izgraditi oko L = 38,23 km kanala i kolektora. Ovom studijom, a na temelju predviđene koncepcije cjelokupno područje podijeljeno je na dva zasebna sustava sa zasebnim uređajima za pročišćavanje. Osnovni sustav na području grada Samobora predstavlja sustav odvodnje "Samobar" s centralnim uređajem za pročišćavanje. U nastavku su dane osnovne karak. sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g):

#### 4. SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "SAMOBOR"

Postojeća mreža:	81961 m		
Projektirana mreža:	38234 m		
a) Stanovništvo	UKUPNO	2015 g.	33489 S
Ukupno stanovništvo sustava:		2015 g.	33301 S
Priključuju se naselja:	Bobovica, Bregana, Čeline Samoborsko, Čerje Samoborsko, Domaslovec, Draganić Selo, Dubrava Samoborska, Farkaševac Samoborski, Gradna Hrastina Samoborska, Kadje, Klokočevac Samoborski, Lug Samoborski, Mala Rakovica, Mali Lipovec, Medsava, Otuševac, Podvrh. Rude, Samobar, Samoborsk Otok, Savršćak, Smeroviće, Velika Jazbina, Velika Rakovica, Veliki Lipovec, Vrtnik Samoborski, Vrbovec Samoborski, Vrhnovčak		
* Predviđa se spoj na sustav			22686 S
* Individua no riješeno			16223 S
(treba se na uređaju: "Samobar" )			
Postulat priključenosti stanovništva grada			57,4 %
b) Industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:			
1. Chromos,	Zrinski		
2. Chromos,	Zagrebačka		
3. Folokernika			
4. Imes			
c) UREĐAJ "SAMOBOR"	Recipijent	potoč Rakovica	
	27 000 S+ES (III stupanj)	(2015 g.)	

#### 5. GRAD SVETI IVAN ZELINA

Grad Sveti Ivan Zelina sa površinom od 184,6 km<sup>2</sup> s ukupno 16735 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještan je u sjeveroistočnom dije u Županije. Sa stanovništva odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da postoji djelom čno izgrađen sustav mješov odvodnje na području samog Grada Sveti Ivan Zelina.

Postojeći sustav obuhvaća oko 9,4 km zgrađenih kolektora i kanala dok je za rješenje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda potrebno izgraditi oko 25,9 km kanala i kolektora. Ovom studijom, a na temelju predviđene koncepcije cjelokupno područje podijeljeno je na tri sustava sa zasebnim uređajima za pročišćavanje. Osnovni sustav na području Grada Sveti Ivan Zelina predstavlja sustav odvodnje "Zelina - Sv. Helena" s centralnim uređajem za pročišćavanje. Izgradnja dijela predmetnog sustava obuhvaćena je I stupnjem razvoja zaštite voda na području predmetnog grada. U nastavku su dane osnovne karakl. sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g):

#### 1. SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "ZELINA- SVETA HELENA"

Postojeća mreža:	9355 m		
Projektirana mreža:	25835 m		
a) Stanovništvo Ukupno:	2015 g.	16735	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015 g.	8430	S
* Predviđa se spoj na sustav		3457	S

Priključuju se naselja:		Donja Zelina, Sv. Ivan Zelina, Šušinec,	
Marinovac Zelinski, Obroč Zelinski, Dječevdol, Goričica, Brezovac Zelinski			
* Individualno riješeno		13278	S
(Iretira se na uređaju: "Zelina- Sveta Helena" )			
Postotak priključnosti stanovništva grada:		20,7	%
<b>UREĐAJ "ZELINA-SV. HELENA"</b>		Recipijent: Lovnica- rijeka I onja	
6000 S+ES (I II stupanj)		(2015 g.)	

## 6. GRAD VELIKA GORICA

Grad Velika Gorica sa površinom od 328,65 km<sup>2</sup> i s ukupno 66654 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smješten je u južnom dije u Županije. Sa stanovišta odvodnje otpadnih i oborinskih voda polirabno je napomenuti da postoji izgrađen sustav razvoje ne odvodnje na području samog grada Velike Gorice koji se dalje dograđuje prema predviđenoj koncepciji. Postojeći sustav obuhvaća oko 120,4 km izgrađenih kolektora i kanala dok je za rješenje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda potrebno izgraditi oko 28,2 km kanala i kolektora. Ovim studijom, a na temelju predviđene koncepcije cjelokupno područje podjeljeno je na više sustava sa zasebnim uređajima za pročišćavanje.

Osnovni sustav na području grada Velike Gorice predstavlja sustav odvodnje "Velika Gorica" s centralnim uređajem za pročišćavanje.

Dograđnja dijela predmetnog sustava obuhvaćara je I stupnjom razvoja zaštite voda na području predmetnog grada

Postojeći centralni uređaj grada Velike Gorice potrebno je rekonstruirati ( mehanički dio uređaja, objekti za tretman mulja).

Za predstavl. dio područja Grada Velike Gorice razmatrana su tri varijante rješenja sustava odvodnje. Procjena o optimalnoj varijanti moći će se napraviti izradom tehničke dokumentacije višeg nivoa U nastavku ćemo dati osnovne karakteristike sustava po varijantama.

### VARIJANTA I

Ovom varijantom predviđa se izgradnja, osim osnovnog, slijedećih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda:

- Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda " Mala Buna"
- Područja naselja Turpo je predviđa se spojiti na sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Općine Orle s uređajem u Veleševcu.
- U nastavku su dane osnovne karakt. sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g):

#### 1 SUSTAV ODODNJE S UREĐAJEM "VELIKA GORICA"

Postojeća mreža: 120430 m

Projektirana mreža: 33783 m

a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g	69654	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015.g.	50852	S
* Predviđa se spoj na sustav		48308	S
Priključuju se naselja: Uapča, Črnkovec, Donja Lomnica,			
Drenje, Ščitarjevska, Gomja Lomnica, Gradci, Kobilja, Lukevec, Mala			
Kosnica, Miševac, Novaki Ščitarjevski, Obrezina, Petina, Petrovina			
Turpoljska, Sasi, Selnica Ščitarjevska, Ščitarjevo, Trnje, Velika Gorica,			
Velika Kosnica, Velika Mlaka			
* Individualno riješeno		2543	S
* Individualno riješeno		1126	
(Iretira se na uređaju: "Velika Gorica" )			
b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:			
1. Zračna luka, Pleso			
c) UREĐAJ "VELIKA GORICA"	Recipijent:	rijeka Sava	
60000 S+ES (I II stupanj)		(2015 g.)	

### 3. SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "MALA BUNA"

Postojeća mreža:	0 m		
Projekirana mreža:	8296 m		
<b>a) Stanovništvo</b>			
Ukupno stanovništvo sustava:	2016 g.	2307	§
• Predviđa se spoj na sustav:		481	§
Priključuju se naselja:	Velika Buna, Mala Buna		
• Individualno riješeno:		1826	§
( tretira se na uređaju:	"Mala Buna" )		
<b>b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:</b>			
Nema značajnijih pogona			
Postotak priključenosti stanovništva grada:		70,0	%
<b>c) UREĐAJ "MALA BUNA"</b>			
	2000 S+ES (I stupanj)	Recipient: prćak Buna	
		(2015 g.)	

## 7. GRAD VRBOVEC

Grad Vrbovec sa površinom od 153,05 km<sup>2</sup> i s ukupno 16643 stanovnika na kraju plenskog razdoblja (2015 god.), smješten je u istočnom dijelu Zupanije. Sa stanovista odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da postoji djelomično izgrađen sustav mješovite odvodnje na području samog grada Vrbovca.

Postojeći sustav obuhvaća oko 30,79 km izgrađenih kolektora i kanala dok je za rješenje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda potrebno izgraditi oko 33,1 km kanala i kolektora. Ovom studijom, a na temelju prethodne koncepcije cjelokupno područje podjeljeno je na tri sustava sa zasebnim uređajima za pročišćavanje.

Osnovni sustav na području grada Vrbovca predstavlja sustav odvodnje "Vrbovec" s centralnim uređajem za pročišćavanje, čiji razvoj je predviđen u okvirima I stupnja zaštite voda. Priključuju se naselja: Vrbovec, Čelina, Cerje, Grada, Korak, Luka, Marinska Ves, Naselje S. Radića, Pojana, Prilesje, Savska Cesta, Vrbovec, Vrbovočki Pavlovec.

Prvom varijantom predviđa se izgradnja jednog zajedničkog uređaja, sa prihvatom otpadnih voda PIK-a "Vrbovec" (nakon odgovarajućeg predtretmana) dok je drugom varijantom predviđena izgradnja zasebnih uređaja: za PIK "Vrbovec" na lokaciji pogona, te komunalni uređaj za sustav Grada Vrbovca na predloženoj lokaciji.

U naslavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g.):

### 1. SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "VRBOVEC"

Postojeća mreža:	31787 m		
Projekirana mreža:	33074 m		
<b>a) Stanovništvo</b>			
Ukupno stanovništvo sustava:	2015 g.	16643	§
• Predviđa se spoj na sustav:		14193	§
Priključuju se naselja:	Brčevac, Čelina, Cerje, Grada, Korak, Luka, Marinska Ves, Naselje S. Radića, Pojana, Prilesje, Savska Cesta, Vrbovec, Vrbovočki Pavlovec		
• Individualno riješeno:		8035	§
Postotak priključenosti stanovništva na sustav:		55,8	§
Postotak priključenosti stanovništva grada:		60,8	%
		51,9	%
<b>b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:</b>			
1. PIK Vrbovec			
<b>c) UREĐAJ "VRBOVEC"</b>			
Varijanta I (S priključkom PIK Vrbovec)		Recipient: Luka	
	21 000 S+ES (I i II stupanj)	(2015 g.)	

## 8. GRAD ZAPREŠIĆ

Grad Zaprešić sa površinom od 52,6 km<sup>2</sup> i s ukupno 25720 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smješten je sjeverozapadno od grada Zagreba. Sa stanovništva odvodnje otpadnih oborinskih voda potrebno je napomenuti da postoji izgrađen sustav mjesevite odvodnje. Postojeći sustav obuhvaća oko 48 km izgrađenih kolektora i kanala dok je za rješavanje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda, potrebno zgraditi oko 20,0 km kanala

U nastavku su dane osnovne karak. sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g.):

### SUSTAV ODVODNJE GRADA ZAPREŠIĆA SA UREĐAJEM CUP "ZAJARKI"

Postojeća mreža: 47950 m

Projektirana mreža: 20032 m

a) Stanovništvo	Ukupno	2015.g.	25720	S
Ukupno stanovništvo sustava:		2015.g.	25720	S
* Predviđa se spoj na sustav			20710	S
Priključuju se sve naselja na području grada Zaprešića:				
Šiblice, Ivanec Bastranski, Jablanovec, Pojatalo				
Kupljanovo, Hruševac Kupljenski, Lužnica				
te naselja iz općina: Pušća, Bistra, Brčovec i Luka				
			10601	S
* Individua no riješeno			9	S
* Individua no riješeno			5030	S
Postotak priključivosti stanovništva grada:			80,5	%

b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:

1 Piva

2 Inker

3 Karbon nova

1. CUP "ZAJARKI"

Recipijent rijeke Sava  
 90 000 S+ES (I i II stupanj) (2015 g.)

## 1. OPĆINA BISTRA

Općina Bistra sa površinom od 52,74 km<sup>2</sup> i s ukupno 6762 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u sjevernom dijelu Županije. Sa stanovništva odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da ne postoji organizirani sustav javne odvodnje na području Općine Bistra, ali postoji konceptija odvodnje kajam je predviđena izgradnja sustava razdjelne kana izocije sa priključnjem feka na n otpadnih voda na sustav odvodnje pročišćavanja otpadnih voda Grada Zaprešića.

Za rješavanje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda potrebno je zgraditi oko 5,1 km kanala i kolektora.

Ovom studijom, a na temelju predviđane koncepcije, cjelokupno područje pokrivaće jedan sustav odvodnje sa uređajem za pročišćavanje otpadnih voda "CUP Zajarki" na području Grada Zaprešića.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g.):

### 1 SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "ZAPREŠIĆ"

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 9095 m

a) Stanovništvo	Ukupno:	2015.g.	6762	S
Ukupno stanovništvo sustava		2015.g.	6762	S
* Predviđa se spoj na sustav			1317	S

Priključuju se naselja:		Gornja Bistra, Oborovo Bistriansko	
Poljanica Bistranska, Bukovje, Donja Bistra			
* Individualno riješeno		5445	S
Postotak priključenosti stanovništva općine:		19,5	%
b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:			
Nema značajnijih pogona			
c) UREĐAJ "ZAPREŠIĆ"		Recipijent:	rijeka Sava
	90 000 S+ES (1 i 1 stupanj)		(2015 g.)

## 2. OPĆINA BRCKOVLJANI

### UVOD:

Općina Brckovljani sa površinom od 71,14 km<sup>2</sup> i s ukupno 8456 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u istočnom dijelu Županije. Sa stanovništva odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da ne postoji organ zbirni javni sustav odvodnje na području Općine Brckovljani.

Ovom studijom, a na temelju predviđene koncepcije cjelokupno područje podcijeljeno je na tri sustava sa zasebnim uređajima za pročišćavanje.

Osnovni sustav na području Općine Brckovljani predstavlja sustav odvodnje "Brckovljani" s centralnim uređajem za pročišćavanje, čiji je razvoj predviđen I stupnjem razvoja zaštite voda.

Ostali sustavi na području Općine Brckovljani su:

- Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda "Lupoglav"
- Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda "Hrebinec"

Za rješavanje odvodnje u okviru I stupnja razvoja potrebno je izgraditi oko 12 km kanala i kolektora.

Ovim rješenjem u sustave odvodnje obuhvaćeno je 89,5 % planiranog broja stanovnika odnosno naselja na području Općine Brckovljani, dok će naselje Kusanovec odvodnju rješavati individualno, s dispozicijom otpadnih voda na centralnom uređaju "Brckovljani".

Postojeću tehničku dokumentaciju potrebno je uskladiti s novonastalim okolnostima koje se prvenstveno odnose na nove prostorne i urbanističke planove. Je predložena rješavanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, te promjene vezane na njih.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g.):

1. SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "BRCKOVLJANI"			
Postojeća mreža:		0 m	
Projektna mreža:		1 020 m	
a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g.	8456	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015.g.	5795	S
* Predviđa se spoj na sustav		2181	S
Priključuju se naselja:		Grašec, Prikraj, Brckovljani	
* Individualno riješeno		6275	S
(tretira se na uređaju:		"Brckovljani" )	
Postotak priključenosti stanovništva općine:		25,8	%
b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:			
Nema značajnijih pogona			
c) UREĐAJ "BRCKOVLJANI"		Recipijent:	rijeka Nova Zelina
	4 000 S+ES (1 i 1 stupanj)		(2015 g.)

## 3. OPĆINA BRDOVEC

Općina Brdovec sa površinom od 37,27 km<sup>2</sup> i s ukupno 11324 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u sjeverozapadnom dijelu Županije. Sa stanovništva odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da djelomično postoji izgrađen sustav odvodnje na području Općine Brdovec, koji se dopunjuje prema predviđenoj koncepciji odvodnje kojom je predviđeno izgradnja sustava razdvojenog kanalizacije sa priključenjem na sustav odvodnje i pročišćavanje otpadnih voda Grada Zaprešića.



Za rješenje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda potrebno je izgraditi oko 32,7 km kanala i kolektora.

Ovom studijom, a na temelju predviđene koncepcije cjelokupno područje pokrivali će jedan sustav odvodnje sa uređajem za pročišćavanje otpadnih voda "CUP Zajerka" na području Grada Zagreba.

Postojeću tehničku dokumentaciju potrebno je uskladiti s novonastalim okolnostima koje se prvenstveno odnose na nove prostorne i urbanističke planove, te predložene rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, te promjene vezane na njih.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g.).

#### 1 SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "ZAPREŠIĆ"

Postojeća mreža:	7430 m		
Projektirana mreža:	32712 m		
a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g.	11324	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015.g.	11324	S
* Predviđa se spoj na sustav		8416	S
Priključuju se naselja:	Brodovec, Donji Laduš, Drenje Brodovečko, Gornji Laduš, Harmica, Javorje, Ključ Brodovečki, Prigorje Brodovečko, Prudnica, Savski Marof, Šenkovec, Zdenči Brodovečki		
* Individualno rješenje		2908	S
Postotak priključenosti stanovništva općine:		74,3	%
b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje.			
"Pliva"	Savski Marof		
c) UREĐAJ "ZAPREŠIĆ"	Rečipijen:	rijeka Sava	
	90 000 S+ES (I i II stupanj)	(2015 g.)	

#### 4. OPĆINA DUBRAVA

Općina Dubrava sa površinom od 115,18 km<sup>2</sup> i s ukupno 6721 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u istočnom dijelu Županije. Sa stanovništva odvodnje otpadnih i obradinskih voda potrebno je napomenuti da cjelomično postoji organizirani sustav odvodnje na području Općine Dubrava, koji se razvija prema predviđenoj koncepciji kojom je predviđena izgradnja sustava mješovite kanalizacije za centralni dio nasele Dubrava, te razdjelne kanalacije za ružna gravilirajuća naselja.

Ovom studijom, a na temelju usvojene koncepcije cijelokupno područje podijeljeno je na dva sustava sa zasebnim uređajima za pročišćavanje.

Osnovni sustav na području Općine Dubrava predstavlja sustav odvodnje "Badinec" čiji razvoj je predviđen u okvirima I stupnja razvoja zaštite voda.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g.):

#### 1 SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "BADINEC"

Postojeća mreža:	2978 m		
Projektirana mreža:	9130 m		
a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g.	6721	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015.g.	3515	S
* Predviđa se spoj na sustav		1076	S
Priključuju se naselja:	Dubrava, Zgajišće, Zutkan		
* Individualno rješenje		4645	S

(Izrečica se na uređaju: "Bađinec" )			
Postojak priključenosti stanovništva općina:	13,8	%	
b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:			
Nema značajnih pogona			
c) UREĐAJ "BAĐINEC"	Recipient:	potok Ograđenka	
2 000 S+ES (1 i II stupanj)	(2015 g.)		

## 5. OPĆINA DUBRAVICA

Općina Dubrava sa površinom od 20,46 km<sup>2</sup> i s ukupno 1658 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smješten je u sjeverozapadnom dijelu Županije. Sa stanovišta odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da ne postoji organizirani javni sustav odvodnje na području Općine Dubrava. Prema predviđenoj koncepciji predviđa se izgradnja sustava razdjelne kanalizacije sa priključenjem na sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Općine Marija Gorica.

Za rješenje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda prethodnog područja potrebno je izgraditi oko 5,4 km kanala i kolektora.

Ovom studijom, a na temelju predviđene koncepcije cjelokupno područje pokrivali će jedan sustav odvodnje sa uređajem za pročišćavanje otpadnih voda "Donji Kraj" na području Općine Marija Gorica.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g.):

### 1 SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "DONJI KRAJ"

Postojeća mreža:	0 m		
Projektirana mreža:	3381 m		
a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g.	1658	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015.g.	1658	S
* Predviđa se spoj na sustav priključuju se naselja:	Sobovec Rozganski, Dubrava, Kraj Gornji - Sjeverni dio, Rozga, Vučičevo	444	S
* Individualno riješeno:		1214	S
Postojak priključenosti stanovništva općine:		26,8	%
b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:			
c) UREĐAJ "DONJI KRAJ"	Recipient:	rijeka Srebrna	
2 000 S+ES (I stupanj)	(2015 g.)		

## 6. OPĆINA JAKOVLJE

Općina Jakovlje sa površinom od 35,71 km<sup>2</sup> i s ukupno 4212 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.) smještena je u sjeverozapadnom dijelu Županije. Sa stanovišta odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da ne postoji izgrađen javni sustav odvodnje na području Općine Jakovlje.

Za rješenje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda potrebno je izgraditi oko 13,5 km

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g.):

### 1 SUSTAV ODVODNJE "JAKOVLJE"

Postojeća mreža:	0 m		
Projektirana mreža:	13495 m		
a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g.	4212	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015.g.	4212	S

* Predviđa se spoj na sustav		1630	S
Priključuju se naselja	Jakovlje		
* Individualno riješeno		2582	
(Izreže se na uređaju "Jakovlje")			
Postotak priključenosti stanovništva na sustav.		38,7	%
b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:			
Nema značajnijih pogona			
c) UREĐAJ "JAKOVLJE"			
	2 000 S+ES (I stupanj)	Recipijent: potok Dedina	Krapina
		(20*5 g.)	

## 7. OPĆINA KLINČA SELA

Općina Klinča Sela sa površinom od 77,64 km<sup>2</sup> i s ukupno 5496 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u jugozapadnom dijelu Županije. Sa stanovništva odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da djelomično postoji izgrađen sustav javne odvodnje na području Općine Klinča Sela, koji se razvija prema predviđenoj koncepciji odvodnje kojom je predviđena izgradnja sustava mješovite kanalizacije za centralni dio naselja Klinča Sela i naselja Donja Zdenčina, te razdjelne kanalizacije za rubna gravitirajuća naselja. Ovim studijom, a na temelju predložene koncepcije cjelokupno područje podijeljeno je na dva zasebna sustava sa svojim uređajima za pročišćavanje.

Osnovni sustav na području Općine Klinča Sela predstavlja sustav odvodnje "Donja Zdenčina" s centralnim uređajem za pročišćavanje, čiji je razvoj i izgradnja predviđena I stupnjem razvoja zaštite voda.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g.):

### 1. SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "DONJA ZDENČINA"

Postojeća mreža:	1797 m		
Projektirana mreža:	11745 m		
a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g.	5496	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015.g.	3850	S
* Predviđa se spoj na sustav		1650	S
Priključuju se naselja Donja Zdenčina, Klinča Sela			
* Individualno riješeno		3846	S
Postotak priključenosti stanovništva općine.		30,0	%
b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:			
Nema značajnijih pogona			
c) UREĐAJ "DONJA ZDENČINA"			
	3 000 S+ES (I i II stupanj)	Recipijent potok Lipovec	
		(2015 g.)	

## 8. OPĆINA KLOŠTAR IVANIĆ

Općina Kloštar Ivanić sa površinom od 77,59 km<sup>2</sup> i s ukupno 7059 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u istočnom dijelu Županije. Sa stanovništva odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da djelomično postoji izgrađen sustav javne odvodnje na području Općine Kloštar Ivanić, koji se razvija prema predviđenoj koncepciji odvodnje kojom je predviđena izgradnja sustava mješovite kanalizacije za centralni dio naselja Kloštar Ivanić sa spojem na sustav odvodnje pročišćavanja otpadnih voda Grada Ivanić Grada, te razdjelne kanalizacije za rubna gravitirajuća naselja i ostale predviđene sustave. Ovim studijom, a na temelju predviđene koncepcije cjelokupno područje podijeljeno je na četiri zasebna sustava sa svojim uređajima za pročišćavanje.



Osnovni sustav na području Općina Kloštar Ivanić predstavlja sustav odvodnje centralnog dijela naselja Kloštar Ivanić sa spojem na sustav odvodnje Ivanić Grada.

Drugi sustav na području Općina Kloštar Ivanić čija je izgradnja i razvoj predviđena u okviru I stupnja razvoja zaštite voda je

- Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda "Lipovec Lonjski"  
U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g.):

#### 1 SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "LIPOVEC LONJSKI"

Postojeća mreža:	6603 m		
Projektirana mreža:	4310 m		
a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g	7059	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015.g	2315	S
* Predviđa se spoj na sustav		1745	S
Priključuju se naselja:	Lipovec Lonjski, Šćapovec i Kloštar Ivanić		
* Individualno riješeno		570	S
Postotak priključenosti stanovništva na sustav:		75,4	%
b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:			
Nema značajnijih pogona			
c) UREĐAJ "LIPOVEC LONJSKI"	Recipijent: rijeka Lonja		
2 300 S+ES (I stupanj)	(2015 g.)		

## 9. OPĆINA KRAŠIĆ

Općina Krašić sa površinom od 69,45 km<sup>2</sup> i s ukupno 3339 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u zapadnom dijelu Županije. Sa stanovništva odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da djelomično postoji izgrađen sustav javne odvodnje na području Općine Krašić, koji se razvija prema predviđenoj koncepciji odvodnje kojim je predviđena izgradnja sustava mješovite kanalizacije za centralni dio naselja Krašić, te razdvojne kanalizacije za nabra gravitirajuća naselja.

Ovom studijom, u na temelju usvojene koncepcije cjelokupno područje obuhvaćeno je jednim sustavom sa izgrađenim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda.

Za rješenje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda poljubno je zgrađeno oko 7,1 km U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g.)

#### 1 SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "KRAŠIĆ"

Postojeća mreža:	3735 m		
Projektirana mreža:	7059 m		
a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g	3339	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015.g	2268	S
* Predviđa se spoj na sustav		1071	S
Priključuju se naselja:	Brezarić, Krašić		
* Individualno riješeno		2268	S
( tretira se na uređaju "Krašić" )			
Postotak priključenosti stanovništva općine:		32,1	%
b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:			
Nema značajnijih pogona			
c) UREĐAJ "KRAŠIĆ"	Recipijent: potok Kupa		
2 000 S+ES (I II stupanj)	(2015 g.)		

## 10. OPĆINA KRAVARSKO

Općina Kravarsko sa površinom od 58,03 km<sup>2</sup> i s ukupno 2179 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u južnom dijelu Županije. Sa stanovništva odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da ne postoji organizirani sustav odvodnje na području Općine Kravarsko. Prema predloženoj koncepciji odvodnja precvida se izgrađnja sustava razdjelne kanalizacije za naselje Kravarsko se priključen em na sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Mala Buna u Gradu Velika Gorica.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g):

### 3 SPOJ NA SUSTAVE ODVODNJE IZVAN OPĆINE -SUSTAV MALA BUNA

Postojeća mreža:	0 m		
Projektiрана mreža:	3922 m		
a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g	2179	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015.g	890	S
Predviđa se spoj na sustav			
1 Naselje:	Kravarsko, Podvornica, Barbariči Kravarski	251	S
Postotak priključenosti stanovništva općine:		11,5	%
Spoj na uređaj:	"Mala Buna" GRAD V. GORICA		

## 11. OPĆINA KRIŽ

Općina Križ sa površinom od 18,46 km<sup>2</sup> i s ukupno 7669 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u istočnom dijelu Županije. Sa stanovništva odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da djelomično postoji izgrađeni sustav javne odvodnje na području Općine Križ, koji se razvija prema predloženoj koncepciji odvodnje kojom je predviđena izgrađnja sustava nješto vitog kanalizacije za centralno dio naselja Križ sa spojem na sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda "Novoselec".

U razdjelne kanalizacije za rubna gravitirajuća naselja i ostale predviđene sustave.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g):

### 1 SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "NOVOSELEC"

Postojeća mreža:	1636 m		
Projektiрана mreža:	20577 m		
a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g	7669	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015.g	5550	S
* Predviđa se spoj na sustav			
Priključuju se naselja:	Novoselec, Križ	3244	S
* individualno riješeno		1426	
Postotak priključenosti stanovništva općine:		42,3	%
b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:			
c) UREĐAJ "NOVOSELEC"	Rac pijent:	kanal- rijeka Česma	
3 700 S+ES (I II stupanj)	(2015.g.)		

## 12. OPĆINA LUKA

Općina Luka sa površinom od 17,17 km<sup>2</sup> i s ukupno 1506 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u sjeverozapadnom dijelu Županije. Sa stanovništva odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da ne postoji izgrađeni sustav javne odvodnje na području Općine Luka, ali postoji koncepcija odvodnje kojom

je predviđana izgradnja sustava razvoja na kanalizacije sa priključenjem na sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Grada Zaprešića.

Za rješenje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda potrebno je izgraditi oko 5,3 km kanala i kolektora.

Ovom studijom, na temelju predviđene koncepcije, cjelokupno područje pokrivaće jedan sustav odvodnje sa uređajem za pročišćavanje otpadnih voda "CUP Zajarki" na području Grada Zaprešića.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g.):

#### 1 SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "CUP ZAJARKI-ZAPREŠIĆ"

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 5276 m

a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g.	1505	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015.g.	1035	S
* Predviđa se spoj na sustav		299	S
Priključuju se naselja:	Kranjska Ves, Luka, Žejinci		
i naselje sa područja grada Zaprešića:	Merenje		
* Individualno rješenje		1208	S
Postotak priključenosti stanovništva općine		19,9	%

#### b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:

Nema značajnijih pogona

#### c) UREĐAJ "ZAPREŠIĆ"

Recipient: rijeka Sava

90 000 S+ES (I i II stupanj) (2015 g.)

### 13. OPĆINA MARIJA GORICA

Općina Marija Gorica sa površinom od 17,10 km<sup>2</sup> i s ukupno 2348 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u sjeverozapadnom dijelu Zupanije. Sa stanovništva odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da ne postoji zgrađen sustav javne odvodnje na području Općine Marija Gorica. Prema predviđenoj koncepciji odvodnje predviđena je izgradnja sustava razdjelne kanalizacije s uređajem za pročišćavanje otpadnih voda Općine Marija Gorica i Dubravica u naselju Donji Kraj.

Za rješenje odvodnje u okvirima I st. razvoja zaštite voda potrebno je izgraditi oko 8,4 km kanala i kolektora.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g.):

#### 1 SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "DONJI KRAJ"

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 8391 m

a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g.	2348	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015.g.	1880	S
* Predviđa se spoj na sustav		479	S
Priključuju se naselja:	Bela Gorica, Celine Pušćanska, Kraj Donji, Kraj Gornji - južni dio, Marija Gorica		
* Individualno rješenje		1869	S
Postotak priključenosti stanovništva općine:		20,4	%

#### b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:

Nema značajnijih pogona

#### c) UREĐAJ "DONJI KRAJ"

Recipient: rijeka Sutila

2 000 S+ES (I stupanj) (2015 g.)

## 14. OPĆINA PISAROVINA

Općina Pisarovina sa površinom od 145,00 km<sup>2</sup> i s ukupno 3886 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u južnom dijelu Županije. Sa stanovništva odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da djelomično postoji izgrađen javni sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području bivšeg prognančkog naselja u naselju Pisarovina koji je moguće, nakon rekonstrukcije iskoristiti kao dio sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda "Pisarovina", kao osnovnog sustava u Općini. Za rješavanje odvodnje cijelog područja potrebno je izgraditi oko 40,0 km kanala i kolektora. U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g.).

### 1 SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "PISAROVINA"

Postojeća mreža:	0 m		
Projektna mreža:	2446 m		
a) Stanovništvo Ukupno:	2015 g.	3886	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015 g.	320	S
* Predviđa se spoj na sustav		260	S
Priključuju se naselja:	Pisarovina		
* Individualno riješeno		3626	S
Postotak priključenosti stanovništva općine:		6,7	%
b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:			
1. Jamnica			
c) UREĐAJ "PISAROVINA"	Recipijent:	kanal Skočevak	
1 000 S+ES (II. stupanj)	(2015 g.)		

## 15. OPĆINA POKUPSKO

Općina Pokupsko sa površinom od 105,73 km<sup>2</sup> i s ukupno 2599 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u južnom dijelu Županije. Sa stanovništva odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da ne postoji izgrađen sustav javne odvodnje na području Općine Pokupsko, niti je izrađivana tehnička dokumentacija vezana na odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda naselje.

Za rješavanje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda predmetnog područja potrebno je izgraditi oko 5,0 km kanala i kolektora.

Ovom studijom, a na temelju predložene koncepcije cjelokupno područje pokrival će četiri sustava odvodnje sa vlastitim uređajima za pročišćavanja otpadnih voda.

Osnovni sustav na području Općine Pokupsko predstavlja sustav odvodnje "Pokupsko" s centralnim uređajem za pročišćavanje, čiji je razvoj i izgradnja predviđena I stupnjem razvoja. U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g.):

### 1 SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "POKUPSKO"

Postojeća mreža:	0 m		
Projektna mreža:	5018 m		
a) Stanovništvo Ukupno:	2015 g.	2599	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015 g.	826	S
* Predviđa se spoj na sustav		272	S
Priključuju se naselja:	Auguštanovac, Čerje Pokupsko, Pokupsko, Ljubi Degoj, Pokupsko G. adovec		
* Individualno riješeno		2327	S
(Priključuju se na uređaju:	"Pokupsko" )		
Postotak priključenosti stanovništva općine:		10,5	%
b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:			
c) UREĐAJ "POKUPSKO"	Recipijent:	rijeka Kupa	
800 S+ES (I stupanj)	(2015 g.)		

## 16. OPĆINA PUŠĆA

Općina Pušća sa površinom od 19,20 km<sup>2</sup> i s ukupno 2759 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u sjeverozapadnom dijelu Županija. Sa stanovišta odvodnje otpadnih voda potrebno je napomenuti da ne postoji izgrađen sustav javne odvodnje na području Općine Pušća.

Konceptijom odvodnje predviđena je izgradnja sustava razdjelne kanalizacije sa priključenjem na sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Grada Zaprešića. Ovom studijom, a na temelju predviđene koncepcije cjelokupno područje pokrivali će jedan sustav odvodnje sa uređajima za pročišćavanje otpadnih voda "OUP Zajarki" na području Grada Zaprešića.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g.):

### 1 SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "ZAPREŠIĆ"

Postojeća mreža: 0 m  
 Projektirana mreža: 5413 m

a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g.	2759	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015.g.	2759	S
* Predviđa se spoj na sustav		569	S
Priključuju se naselja:	Donja Pušća, Gornja Pušća,		
Hruševac Pušćanski			
* Individualno riješeno		2150	S
Postotak priključenosti stanovništva općine		20,6	%
b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:	Nema značajnijih pogona		
c) UREĐAJ "ZAPREŠIĆ"	Recipijent:	rijeka Sava	
	90 000 S+ES (I II stupanj)	(2015 g.)	

## 17. OPĆINA RUGVICA

Općina Rugvica sa površinom od 93,73 km<sup>2</sup> i s ukupno 8763 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.). Sa stanovišta odvodnje otpadnih i obradinskih voda potrebno je napomenuti da ne postoji izgrađen sustav javne odvodnje na području Općine Rugvica.

Prema predviđenoj koncepciji odvodnje predviđena je izgradnja sustava razdjelne kanalizacije s uređajima za pročišćavanje otpadnih voda Općine Rugvica u Rugvici.

Za rješenje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda općine potrebno je izgraditi oko 22,7 km kanala i kolektora.

Prilikom rješavanja sustava odvodnje Općine Rugvica razmatrane su varijantna rješenja koja se odnose na načine rješavanja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Općine Rugvica i Grada Dugač Sela. Prvom varijantom predviđa se izgradnja jednog zajedničkog uređaja, sa prihvaćanjem otpadnih voda Grada Dugač Sela dok je drugom varijantom predviđena izgradnja zasebnih uređaja za Općinu Rugvica i Grad Dugač Selo.

Ovim rješenjem u sustav odvodnje obuhvaćeno je 100 % planiranog broja stanovnika odnosno naselja na području Općine Rugvica.

Preliminarne analize ukazuju na povoljnost varijantnog rješenja, sa izgrađenim zajedničkim uređajem za pročišćavanje, no konačnu ocjenu podobnosti temeljnog rješenja će se obaviti po izradi idejnog projekta i dodatnih analiza varijantnog rješenja.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g.):

### 1 SUSTAV ODVODNJE SA UREĐAJEM "RUGVICA"

Postojeća mreža: 0 m  
 Projektirana mreža: 22747 m

a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g.	8763	S
Ukupno stanovništvo sustava	2015.g.	8763	S



Priključuju se naselja: Črnci Dugoselski, Črnci Krivički,  
 Dragošćica, Jalševac Nanski, Leževci,  
 Navaki Oborovski, Obodišće Ježevsko, Oborovo, Okuršćak,  
 Preseka Oborovska, Rujgviča, Struga Nariška, Donja Greda

* Individualno riješeno	6242	S
Postotak priključenosti stanovništva općine:	28,8	%

**b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:**

<b>1. UREDAJ "RUGVICA"</b>	Recipijent: rijeka Sava
Rujgviča i Dugo Selo	20 000 S+ES (I i II stupanj) (2015 g.)

**18. OPĆINA STUPNIK**

Općina Stupnik sa površinom od 23,2 km<sup>2</sup> i s ukupno 4012 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u zapadnom dijelu Županije. Sa stanovništva odvodnje otpadnih voda potrebno je napomenuti da ne postoji organizirani sustav odvodnje na području Općine Stupnik.

Konceptijom odvodnje predviđena je izgradnja sustava razdjelne kanalizacije sa priključenjem na sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Grada Zagreba. Za rješenje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštitne voda potrebno je izgraditi oko 10,5 km kanala i kolektora.

Ovom studijom, a na temelju predviđene koncepcije cjelokupno područje pokrivali će jedan sustav odvodnje sa uređajem za pročišćavanje otpadnih voda "CUPOV Zagreb" na području Grada Zagreba.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštitne voda za plansko razdoblje (2015 g.):

**1 ZAGREBAČKI SUSTAV ODVODNJE S UREDAJEM "CUPOV" ZAGREB**

Postojeća mreža:	0 m	
Projektirana mreža:	10439 m	
a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g.	4012 S
Ukupno stanovništvo sustava	2015.g.	4012 S
* Predviđa se spoj na sustav		2408 S
Priključuju se naselja:	Gurinj i Donji Stupnik, Stupnički Obrež	
* Individualno riješeno		0
Postotak priključenosti stanovništva općine:		60,0 %

**b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:**

<b>c) UREDAJ "CUPOV" ZAGREB</b>	Recipijent: rijeka Sava
	1 500 000 ES (I i II stupanj)

**19. OPĆINA SVETA NEDELJA**

Općina Sveta Nedelja sa površinom od 41,43 km<sup>2</sup> i s ukupno 17276 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u zapadnom dijelu Županije. Sa stanovništva odvodnje otpadnih voda potrebno je napomenuti da djelomično postoji sustav odvodnje na području Općine Sveta Nedelja.

Konceptijom odvodnje predviđena je izgradnja sustava razdjelne kanalizacije sa priključenjem na sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Grada Zagreba. Za rješenje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštitne voda potrebno je izgraditi oko 30,3 km kanala i kolektora.

Ovom studijom, a na temelju predviđene koncepcije cjelokupno područje pokrivali će jedan sustav odvodnje sa uređajem za pročišćavanje otpadnih voda "CUPOV Zagreb" na području Grada Zagreba.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g.)

**1 ZAGREBAČKI SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "CUPOV" ZAGREB**

Postojeća mreža: 25296 m

Projektirana mreža: 30337 m

a) Stanovništvo Ukupno:	2015 g.	17276	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015 g.	13786	S
* Predviđa se spoj na sustav		9311	S
Priključuju se naselja:	Bastovje, Novaki Samoborski, Orešje,		
	Rakitje, Strmec Samoborski, Sveta Nedelja		
* Individualno rešenje		7965	S
(Izrađeno se na uređaju "CUPOV" )			
Postotak priključenosti stanovništva općine:		53,9	%

b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:

1. Veterina

2. Imunološki zavod

c) UREĐAJ "CUPOV" ZAGREB

Recipijent: rijeka Sava

1 500 000 ES (I i II stupanj)





## 4.5 ORGANIZACIJSKI ASPEKTU KOMUNALNOG SEKTORA U ZAGREBAČKOJ ŽUPANIJU - 1. STUPANJ RAZVOJA

### Osnovni podaci ( broj i ustroj komunalnih poduzeća – prijedlog )

*Komunalni sektor u Zagrebačkoj županiji -današnji ustroj*

**Danas na području Zagrebačke županije djeluje devet komunalnih tvrtki :**  
(detaljnija analiza provedena je u prvom dijelu Studije)

1. DUKOM d.o.o. - Dugo Selo
2. IVAKOP d.o.o. - Ivanić Grad
3. KOMUNALAC JASTREBARSKO - Jastrebarsko
4. KOMUNALAC d.o.o. - Samobor
5. ZELINSKE KOMUNALNE d.o.o. - Sveti Ivan Zelina
6. VELKOM d.o.o. - Velika Gorica
7. KOMUNALAC VRBOVEC - Vrbovec
8. ZAPREŠIĆ d.o.o. - Zaprešić
9. KOMUNALNO PODUZEĆE, Klenča Sela

### **Broj i ustroj komunalnih poduzeća – prijedlog**

Temeljeno na rezultatima analiza iz poglavlja C4 ( Knjiga II) predlaže se broj i ustroj komunalnih poduzeća, gledano sa aspekta predloženog rješenja odvajanja i privlačavanja, kako je prikazano u nastavku.

Predlaže se formiranje osam komunalnih poduzeća koji svojim djelovanjem obuhvaćaju sljedeća područja odnosno administrativne cjeline:

1. Komunalno poduzeće 1: Obuhvaća područja grada Dugog Sela, općine Brezovljani i općine Rugvica

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

21 708 ha ili 7,10 % od ukupne površine Zagr. županije

\*Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

41 577 ili 10,79 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

**2. Komunalno poduzeće 2:** Obuhvaća područja grada Ivanić Grada, općine Kloštar Ivanić i općine Križ

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

36 561 ha ili 12,09 % od ukupne površine Zagr. županije

\*Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

35 151 ili 9,12 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

**3. Komunalno poduzeće 3:** Obuhvaća područja grada Jastrebarskog, općine Kluča Sela, općine Krašić, općine Pisarovina i općine Žumberak

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

62 875 ha ili 20,56 % od ukupne površine Zagr. županije

\*Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

33 428 ili 8,68 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

**4. Komunalno poduzeće 4:** Obuhvaća područja grada Samobora

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

25 973 ha ili 8,20 % od ukupne površine Zagr. županije

\*Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

43 718 ili 11,35 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

**5. Komunalno poduzeće 5:** Obuhvaća područja grada Svetog Ivana Zelina i općine Bedenica

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

20 638 ha ili 6,75 % od ukupne površine Zagr. županije

\*Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

19 689 ili 5,1 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

**6. Komunalno poduzeće 6:** Obuhvaća područja grada Velike Gorice, općine Kravarsko, općine Orle i općine Pokupsko

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

55 001 ha ili 17,59 % od ukupne površine Zagr. županije

\*Broj stanovnika na obuhvaćenom području

86 708 ili 22,50 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

**7. Komunalno poduzeće 7:** Obuhvaća područja grada Vrbovca, općine Duharava, općine Farkaševac, općine Građec, općine Štrecska i općine Rakovec

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

51 969 ha ili 16,09 % od ukupne površine Zagr. županije

\*Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

35 212 ili 9,14 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

**8. Komunalno poduzeće 8:** Obuhvaća područja grada Zaprešića, općine Bistra, općine Brdovec, općine Dabrovica, općine Jakovlje, općine Luka, općine Marija Gorica i općine Pušća

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

25 123 ha ili 8,22 % od ukupne površine Zagr. županije

\*Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

64 007 ili 16,61 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

\* Napomena: Pod brojem stanovnika na obuhvaćenom području podrazumijeva se ukupno predviđeni broj stanovnika za konačnu fazu razvoja - 2039. g. U 1. stupnju razvoja taj broj iznosi cca 88 % od ukupno predviđenog broja

Na slijedećoj stranici daje se slikovni, a potom pregledni tablični prikaz komunalnih poduzeća sa pripadajućim površinama i stanovnicima.

Sustavni prikaz svakog komunalnog poduzeća obuhvaća:

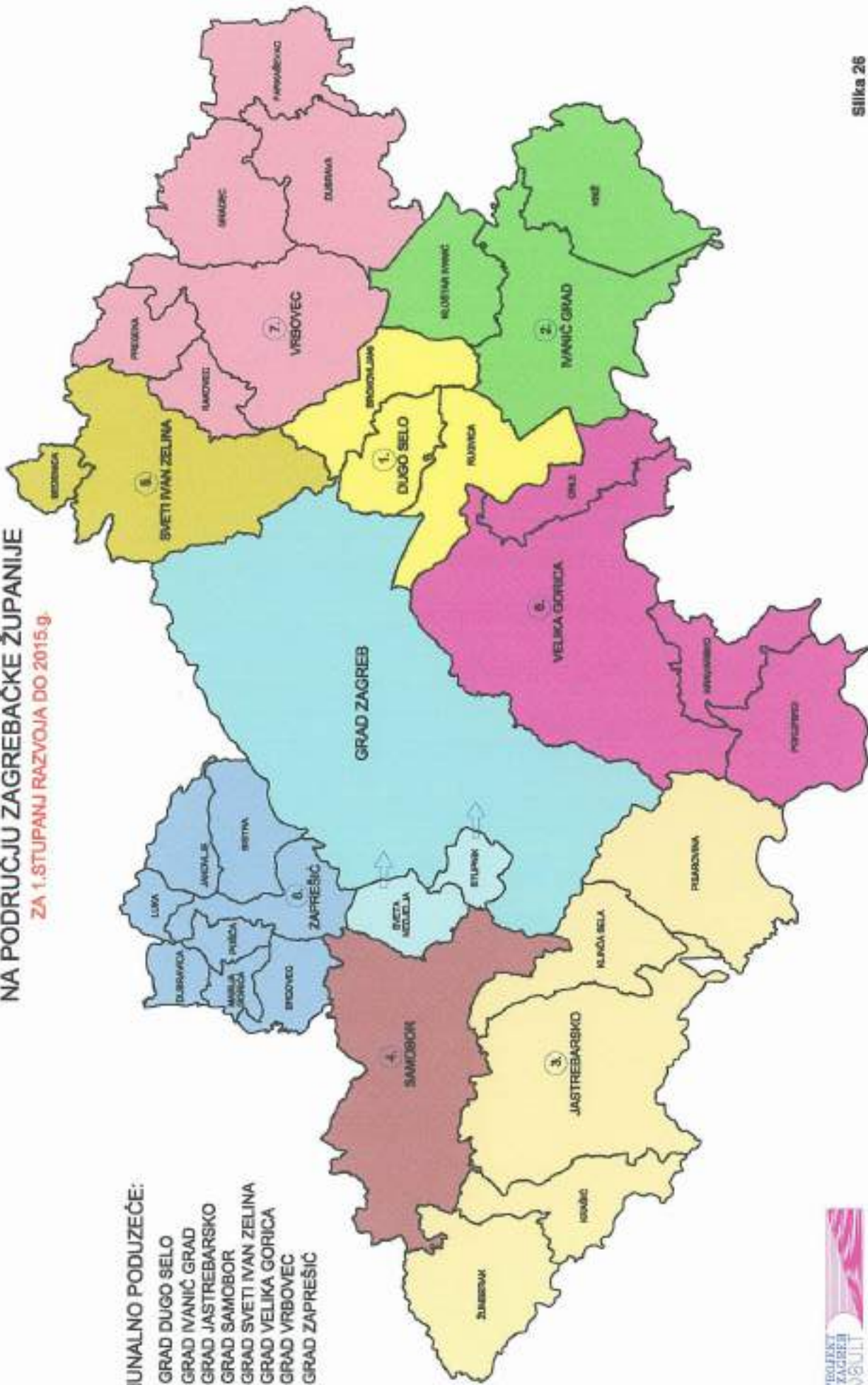
- predloženi broj administrativnih jedinica uključenih u pojedino komunalno poduzeće,
- broj sustava i uređaja za pročišćavanje po pojedinoj adm. jedinici i po varijanti,
- ukupan kapacitet svih uređaja po varijantama i predviđeni kapacitet uređaja za 1. stupanj razvoja,
- količine potreba vode za stanovništvo i gospodarstvo za 1. stupanj razvoja – (do 2015 g.),
- količine otpadnih voda od stanovništva i gospodarstva za 1. stupanj razvoja,
- duljine kanalskih mreža po adm. jedinicama i ukupno za 1. stupanj razvoja te proračun potrebnog ljudstva za 1. stupanj razvoja
- individualna odvodnja – sabirne jame- ( s proračunom potrebnih vozila i ljudstva-za konačno stanje)



**PRIJEDLOG BROJA I USTROJA KOMUNALNIH PODUZEĆA  
NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE  
ZA 1. STUPANJ RAZVOJA DO 2015. g.**

**KOMUNALNO PODUZEĆE:**

1. GRAD DUGO SELO
2. GRAD IVANIĆ GRAD
3. GRAD JASTREBARSKO
4. GRAD SAMOBOR
5. GRAD SVETI IVAN ZELINA
6. GRAD VELIKA GORICA
7. GRAD VRBOVEC
8. GRAD ZAPREŠIĆ





PROJEKTANT: Tihomir Marinko d.o.o. Zagreb.

OZNAKA PROJEKTA: Z-201-5

Date III: 12/2014

**PREGLEDNI PRIKAZ POVRŠINA I BROJA STANOVNIKA**

Red. br.	PODRUČJE	KOMUNALNO PODRUČJE	POVRŠINA (m <sup>2</sup> )	POVRŠINA (ha)	POVRŠINA %	Broj stanovnika 2030 g.	Broj stanovnika %
1	GRAD DUGO SELO OPĆINA BRČKOVJANI OPĆINA RUGVIČA	KOMUNALNO PODRUČJE 1	5221,87 1112,94 9372,87	21 708,48	7,10	41077	10,75
2	GRAD IVANIČ GRAD OPĆINA KIČIŠTARIVANIČ OPĆINA KRUŠ	KOMUNALNO PODRUČJE 2	17557,02 7758,52 1845,58	36 061,12	12,00	38101	9,92
3	GRAD JASTREBARSKO OPĆINA KLANČA BELA OPĆINA KRUŠČ OPĆINA HIRANOVINA OPĆINA ŽUMBERAC	KOMUNALNO PODRUČJE 3	22602,58 7763,57 1645,17 4400,5 11136,94	62 925,06	20,56	32428	8,66
4	GRAD SAMOVLJK	KOMUNALNO PODRUČJE 4	35073,31	25 879,3	0,20	42718	1,35
5	GRAD SVETI IVAN ŽELINA OPĆINA BELE VUKA	KOMUNALNO PODRUČJE 5	8467,6 2170,37	20 600,17	6,75	5669	5,1
6	GRAD VELIKA GURICA OPĆINA KHAVARSKO OPĆINA DVALE OPĆINA POKUPSKO	KOMUNALNO PODRUČJE 6	5802,6 32062,32 6760,6 10573	55 001,82	17,59	86708	22,5
7	GRAD VRSBEVEC OPĆINA DUBRAVA OPĆINA FARKAŠEVAC OPĆINA GRADEC OPĆINA HREBEKA OPĆINA RAKOVEC	KOMUNALNO PODRUČJE 7	15044,04 11017,07 7366,66 8894,66 4298,15 3510,56	51 969,06	15,68	36212	9,4
8	GRAD ZAPREŠIĆ OPĆINA BISTRVA OPĆINA BRDOVEC OPĆINA DUBROVICA OPĆINA JAKOVLIJE OPĆINA LINA OPĆINA MARJA GERICA OPĆINA PUSČA	KOMUNALNO PODRUČJE 8	5250,2 5274,25 3729,95 2345,71 3570,80 1717,06 1738,51 1819,7	25 123,98	8,22	64117	16,61
<b>UKUPNO:</b>			<b>299251,81</b>	<b>259221,61</b>	<b>57,99</b>	<b>356950</b>	<b>52,21</b>

Općina Matije	2323,26	2 320,06		
Općina	4143,48	4 143,44	2,11	26,85
UKUPNO ŽUPANIJA	300815,11	263 815,00	100,00	306 275

\* NAPOMENA: Predviđeni broj stanovnika za 1. stupanj razvoja do 2015.g. iznosi cca 88 % od ukupno predviđenog !!!

PROJEKTANT: Tihomir Marček, d.o.o. grad

OSNAKA PROJEKTA: 2/301-5

Datum: 12/2004

247

Osnovne karakteristike pojedinih komunalnih poduzeća  
**KOMUNALNO PODUZEĆE 1**

Br.	Ime poduzetnika	UREĐENJE ZA PROMIŠĆAVANJE-KONFACNO STANJE			POTREBNE KOL. VOĐE STANOVNIŠTVO	KOL. OTKADNE VOĐE OD STANOVNIŠTVA	POTREBNE KOL. VOĐE GOSPIDARSTVA	KOL. OTKADNE VOĐE OD STANOVNIŠTVA	KO. OTKADNE VOĐE VOĐE OD GOSPIDARSTVA
		VAR I 3+ES	VAR II 3+ES	VAR III 3+ES					
1	OPĆINA BIRČKOVOJEVAN	30700	49200	3+ES	3155.G mladun	2015.B mladun	20+EG mladun	2015.B mladun	2015.B mladun
2	OPĆINA KUPUČICA	27000	14500	3+ES	1943	1555	7.220	1597	7.200
3	URUFINO	30700	49200	3+ES	3155.G mladun	2015.B mladun	20+EG mladun	2015.B mladun	2015.B mladun
Ukupno komunalni svr. uređaja		30700	49200	3+ES	mladun	mladun	mladun	mladun	mladun
					2.552.487	2.357.300	1.800.000	1.800.000	1.800.000

OPĆINA BIRČKOVOJEVAN	OPĆINA KUPUČICA	URUFINO
1. STUPANJ RAZVOJA	1. STUPANJ RAZVOJA	1. STUPANJ RAZVOJA
6+ES	6+ES	6+ES
20000	20000	20000
4000	4000	4000
24000	24000	24000
2. STUPANJ RAZVOJA	2. STUPANJ RAZVOJA	2. STUPANJ RAZVOJA
3+ES	3+ES	3+ES
49200	49200	49200
14500	14500	14500
3155.G	3155.G	3155.G
2.552.487	2.552.487	2.552.487



Kanalizacijska mreža - 2015.g.	Duljina km	Pokr. br. radnika	Napomena
Dugo Selo	70,8		
Brekovljani	11,9		
Župnica	22,7		
<b>UKUPNO</b>	<b>105,4</b>	<b>7</b>	Jedan radnik/15km

Individualna odvodnja

Dr. vozilo	Pokr. br. radnika	Napomena
1	2	Dva radnika / pisterna Konačno stanje

Uredaji za pročišćavanje

	VAR I		VAR II	
	Pokr. br. radnika	Pokr. br. radnika	Pokr. br. radnika	Pokr. br. radnika
Uredaj "Dugo Selo"			4	
Uredaj "Šiškovljani"	3		3	
Uredaj "Hrebirac"	0		0	
Uredaj "Uproglav"	0		0	
Uredaj "Rugvica"	5		3	
<b>Ukupno</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

NAPOMENA: ZA 1. STUPANJ RAZVOJA MOŽE SE RAČUNATI SA OCA 88 % OD BROJA UKUPNO PREDVIĐENIH STANOVIŠKA  
 TAKO DA SE, UKOLIKO SE PRIPVATI PRIJEDLOG IZ STUDIJE ZAŠTITE VODA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE, PREDLOŽENI BROJ  
 VOZILA I POTREBNI BROJ RADNIKA ZA KONAČNO STANJE RJEŠAVANJA INDIVIDUALNE ODVODNJE SAŽIRNIM JAMAMA  
 MOŽE USVOJITI I ZA PRIJELAZNO RAZDOBLJE DO 2015. GOD

218

3/5

**KOMUNALNO PODUZEĆE 2**

**2. IVANIĆ GRAD**

B. oznaka	RED. BR.	NAPISANJE	UREĐAJ ZA PROCESIRANJE - KONAČNO STANJE			POTREBNI KM VOD. STANOVNIŠTVO 2015.G. (čistih)	KOL. ODPADNE VODE CO. STANOVNIŠTVA 2015.G. (m <sup>3</sup> /d) *	KOL. ODPADNE VODE CO. STANOVNIŠTVA 2015.G. (m <sup>3</sup> /d) *
			VAR I S+ES	VAR II S+ES	VAR III S+ES			
<b>BRADUŠIĆI</b>								
<b>BRADUŠIĆI</b>								
1	1	Uredaj "bradušići"	2300		4137	3286		
2	2	Uredaj "bradušići"	2000					
3	3	Uredaj "bradušići"	300					
<b>BRADUŠIĆI</b>								
4	1	Uredaj "bradušići"	4600		1500	1310		
5	2	Uredaj "bradušići"	1700					
6	3	Uredaj "bradušići"	1500					
<b>BRADUŠIĆI</b>								
7	1	Uredaj "bradušići"	7300		1110	1412		
8	2	Uredaj "bradušići"	360					
9	3	Uredaj "bradušići"	900					
10	4	UKUPNO			7.887	5.067	5.184	

UKUPNO KAPACITET SVIH UREĐAJA	S+ES	S+ES	S+ES	S+ES	S+ES	S+ES	S+ES
	42700				2707.003	2.214.329	1.296.000

UKUPNO	S+ES	S+ES	S+ES	S+ES	S+ES	S+ES
UKUPNO KAPACITET SVIH UREĐAJA	42700				2707.003	2.214.329
UKUPNO KAPACITET SVIH UREĐAJA	42700				2707.003	2.214.329
UKUPNO KAPACITET SVIH UREĐAJA	42700				2707.003	2.214.329

Kemalska mreža-2015.9	Dužina	Pol. br. Rad.	Napomena
Ivančić Grad	62.6		
Kloštar Ivančić	27.3		
Krč	20.2		
UKUPNO:	115.9	3	Jedan račun: 15km

Individualno odvodnja

Br. vozila	Pol. br. Radnika	Napomena
1	2	Dva radnika i sisterni
		Konačno stanje

Uređaji za pročišćavanje

	Pol. br. računa
Uređaj "Ivančić Grad"	4
Uređaj "Deanovac"	0
Uređaj "Dubrovčak"	0
Uređaj "Lipovec Lečjski"	2
Uređaj "Čemernica"	0
Uređaj "Stara Marča"	0
Uređaj "Navoselac"	3
Uređaj "Vezišće"	0
Uređaj "Hrastlinica"	0
UKUPNO:	9

**KOMUNALNO PODUZETJE 3**

**3. JASTREBARSKO**

Naziv objekta	REF. BR.	GRAD	VARIJANTE		PO TREBNE KOL. VOĐE - STANOVNIŠTVO	KUL. OTFADNE VEŠE ČIŠĆENJE STANOVNIŠTVA	KUL. OTFADNE VEŠE ČIŠĆENJE POSLOVANJE
			1+2+3	4+5			
3. GRAD JASTREBARSKO					20.500	3310	
1. Uređaj "Jastrebarsko"	1	12000					
2. Uređaj "Krašić"	2	1800					
3. Uređaj "Križevci"	3	1000					
4. Uređaj "Gutačica-Udubacki"	4	2600					
5. Uređaj "Jesinac"	5	4500					
4. OPĆINA BR. OPĆINE					279	1023	
0. OPĆINA KLINČA SELA							
1. Uređaj "Zrno Klinača"	6	6000					
2. Uređaj "Klinača Sela"	7	2400					
2. OPĆINA KRAŠIĆ					331	617	
1. Uređaj "Krašić"	8	3600					
8. OPĆINA PISAROVINA					826	2101	
1. Uređaj "Pisarovina"	9	1000					
2. Uređaj "Gutačica"	10	1600					
3. Uređaj "Zrno Klinača"	11	1850					
4. Uređaj "Novo Srednje"	12	400					
26. OPĆINA ZUMBERAK					282	726	
1. Uređaj "Kostanjevec"	13	1500					
UKUPNO				3 350		6 886	1 728
UKUPNO ZA PROJEKCIJU SAHARSKO			41050	5103	2 357 480	2 146 300	432 000

STUPANJ RAZVOJA	GRAD	NAČIN
1. Uređaj "Jastrebarsko"	6500	1.1.2. STUPANJ PROJEKCIJAVANJA
2. Uređaj "Krašić"	2000	1.1.2. STUPANJ PROJEKCIJAVANJA
3. Uređaj "Križevci"	1000	1.1.2. STUPANJ PROJEKCIJAVANJA
4. Uređaj "Gutačica-Udubacki"	14500	1.1.2. STUPANJ PROJEKCIJAVANJA

Kanalizacijska mreža-2015.g.	Dužina	Pol. br. Radnika	Napomena
Jas:Robatsko	62,3		
Klinča Sela	13,5		
Krašić	10,8		
Pisarovina	2,4		
Žumberak	0		
<b>UKUPNO:</b>	<b>89,0</b>	<b>15</b>	<b>6 Jedan radnik/15km</b>

ndividualna odvajanja

Čistionik za pražnjenje sab. jama	Br. vozila	Pol. br. Radnika	Napomena
	12	2	Dva radnika / cisterna
		24	Konačno stanje

Uređaji za pročišćavanje

	Pol. br. radnika
Uređaj "Jastrebarsko"	3
Uređaj "Pisarovina"	0
Uređaj "Čirilovac"	0
Uređaj "Gunc, Tregenički"	0
Uređaj "Dobnec"	0
Uređaj "Donje Zdenčine"	3
Uređaj "Ključica Sela"	0
Uređaj "Krašić"	2
Uređaj "Pisarovina"	1
Uređaj "Bratina"	0
Uređaj "Donje Kuzčina"	0
Uređaj "Ljevo Sred čko"	0
Uređaj "Kostanjovac"	0
<b>UKUPNO:</b>	<b>9</b>



**KOMUNALNO PODUZEĆE 4**

**UREĐAJ ZA PROCESOVANJE KOMUNALNO  
STANJE**

**4. SAMOBOR**

BROJ UREĐAJA	IMENJE UREĐAJA	VAR			POTREBNE KČL VODE - STANOVIŠTA (m <sup>3</sup> /god)	KČL IZIFADNE VODE OD STANOVIŠTA (m <sup>3</sup> /god)	POTREBNE KČL VODE OD POSREDOVANJE (m <sup>3</sup> /god)	KČL O IZIFADNE VODE OD POSREDOVANJE (m <sup>3</sup> /god)
		S+E+S	S+E+S	S+E+S				
1	4. GRAD SAMOBOR	50320	9709	7767	9709	7767	9709	
2	2. Uređaj "Galgoš"	2300						
2	UKUPNO		9709	7767	9709	7767	9709	
UKUPAN KAPACITET svih uređaja		50300	9709		9709		9709	

I. STIPANJ RAZVOJA		VAPOMENA	
S+E+S	27030	1.	2. STIPANJE PRIG. SČAVANJA
UKUPNO	27030		

Kataliska traza-2015.0	Dužina	Potr. br. Radnika	Napomena
Samoći	120.2	15	3) Jedan radnik/15kn

Individualna odvodnja

Br. vozila	Potr. br. Radnika	Napomena
2	2	Konačno stanje

C sisteme za razmjernije sob. jarna

Uređaji za pušćavanje

Uređaj "Samnoc"	Potr. br. radnika
Uređaj "Gsigovni"	5
Ukupno:	5

PROJEKTANT: **Tihomir Martek, dipl.ing.prat.**

OZNAKA PROJEKTA: **Z001-S**

**KOMUNALNO PODUZEĆE 5**

Br. imenja	RED. BR. OPGINE	UREĐENJE ZA PROJEKCIJSKI-JE KUMACNE STANJE			POTREBNE KOL. VODE - STANOVNIŠTVU	KOL. OTPADNE VODE OD STANOVNIŠTVA	POTREBNE KOL. VODE - GOSPODARSTVO	KOL. OTPADNE VODE OD GOSPODARSTVA
		VARI I S+ES	VARI II S+ES	VARI III S+CS				
1	1	1210			3905	3724		
2	2	4500						
3	3	4500						
4	4	2100			385	311		
4	4				4.293	3.404	1.704	1.726

Ukupna kapacitet svih imenja	S+ES	S+ES	S+CS	m <sup>3</sup> /gd	m <sup>3</sup> /gd	m <sup>3</sup> /gd
	2380			1.253,585	432,000	132,000

UKUPNO:	S+ES	1. STUPANJ RAZVOJA
	0000	1. 2. STUPANJ PROJEKCIJSKOG RAZVOJA
	0000	

075

	Duljina	Por. br. Radnika	Napomena
Kanalizacijska mreža-20 i 15.g			
Zelina	35,2		
Bedonica	0		
<b>UKUPNO:</b>	<b>35,2</b>	<b>2</b>	<b>Jedan radnik/15km</b>

Individualna odvodnja

	Br. vozila	Por. br. Radnika	Napomena
Čistinu za prečišćenje sab. jama	5	2	
		10	Dva radnika / čistorna konačne stacije

Uređaji za praćiscavanje

	Por. br. radnika
Uređaj "V. Ino -Šv. Helene"	3
Uređaj "Polonje"	0
Uređaj "Paukovec"	0
Uređaj "Beconica"	0
<b>Ukupno:</b>	<b>3</b>



.....	Dujina	Poln. br. Radnika	Namena
Kanalske mreže 2015.g.	186,5		
V. Gonica	3,9		
Kravarsko	0		
Orle	5		
Prozjansko	167,5	11	radan radn. k15km

Individualnu odvodnju

.....	Br. vozila	Poln. br. radnika	Namena
Costorno za označavanje	10	2	Dva radnika / sisterna

Uredaj za praćenje

.....	VAR I		VAR II	
	Poln. br. radnika	Poln. br. radnika	Poln. br. radnika	Poln. br. radnika
Uredaj "Veika Gonica"	10	10	10	10
Uredaj "Gurci"	0	0	0	0
Uredaj "Dubraneč"	0	0	0	0
Uredaj "Mala Bura"	2	2	2	2
Uredaj "Kubo"	0	0	0	0
Uredaj "Poljana Čička"	0	0	0	0
Uredaj "Raminica"	0	0	0	0
Uredaj "Veleševac"	0	0	0	0
Uredaj "Pokoško"	1	1	1	1
Uredaj "Lj. ev. Štefanka"	0	0	0	0
Uredaj "Simec"	0	0	0	0
Uredaj "Tukinić P. ro"	0	0	0	0
<b>Ukupno:</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>



**HIDROPROJEKT  
ZAGREB  
INGENJERING**

O.D.O. ZA PROJEKTIRANJE ZAGREB - CRKVA - GRADSKOY VEŠE 33.  
T.1214.01 - 1.214.01-43.11.204 Tel:011/233-9011-43.11.204

INVESTITOR

HRVATSKE VOJNE

POSREDOVAČ

VGO za izradu prostorne grupe Zagreba  
Zaštitila ulica Zagrebačke knjižnice

PAZA

Studija - Suština

1214.01 - 1.214.01-43

PROJEKTANT: Titonir Mattek, diplomirani arhitekt

OSNOVNA OZNAKA PROJEKTA: Z/201-S

KOMUNALNO POJAZEČJE 7

7. VRBOVEC

Redni broj vrsta	Naziv vrste	Jed. mjer. jedinica	JEDINICA PROJEKCIJANUP-KOMUNALNO STUDIJE			POTREBNE KOL VOŠE STANOVNIŠTVA	KOL DIPAŽNE VOŠE OD STANOVNIŠTVA	POTREBNE KOL. VOŠE POSREDOVAŠTVA	KOL DIPAŽNE VOŠE POSREDOVAŠTVA
			VAR I 3+ES	VAR II 3+ES	VAR III 3+ES				
1	1. DOKUMENTACIJA	1	3000	1200	1200	400	120	120	120
2	2. DOKUMENTACIJA	2	1000	1000	1000	100	100	100	100
3	3. DOKUMENTACIJA	3	2000	2000	2000	200	200	200	200
4	4. DOKUMENTACIJA	4	1000	1000	1000	100	100	100	100
5	5. DOKUMENTACIJA	5	1000	1000	1000	100	100	100	100
6	6. DOKUMENTACIJA	6	1000	1000	1000	100	100	100	100
7	7. DOKUMENTACIJA	7	1000	1000	1000	100	100	100	100
8	8. DOKUMENTACIJA	8	1000	1000	1000	100	100	100	100
9	9. DOKUMENTACIJA	9	1000	1000	1000	100	100	100	100
10	10. DOKUMENTACIJA	10	1000	1000	1000	100	100	100	100
11	11. DOKUMENTACIJA	11	1000	1000	1000	100	100	100	100
12	12. DOKUMENTACIJA	12	1000	1000	1000	100	100	100	100
13	13. DOKUMENTACIJA	13	1000	1000	1000	100	100	100	100
<b>UKUPNO</b>			<b>13000</b>	<b>5200</b>	<b>5200</b>	<b>1300</b>	<b>520</b>	<b>520</b>	<b>520</b>

Redni broj	Naziv vrste	Jed. mjer. jedinica	Var I	Var II	Var III
1	1. DOKUMENTACIJA	1	3000	1200	1200
2	2. DOKUMENTACIJA	2	1000	1000	1000
3	3. DOKUMENTACIJA	3	2000	2000	2000
4	4. DOKUMENTACIJA	4	1000	1000	1000
5	5. DOKUMENTACIJA	5	1000	1000	1000
6	6. DOKUMENTACIJA	6	1000	1000	1000
7	7. DOKUMENTACIJA	7	1000	1000	1000
8	8. DOKUMENTACIJA	8	1000	1000	1000
9	9. DOKUMENTACIJA	9	1000	1000	1000
10	10. DOKUMENTACIJA	10	1000	1000	1000
11	11. DOKUMENTACIJA	11	1000	1000	1000
12	12. DOKUMENTACIJA	12	1000	1000	1000
13	13. DOKUMENTACIJA	13	1000	1000	1000
<b>UKUPNO</b>			<b>13000</b>	<b>5200</b>	<b>5200</b>



Karalska mreža 2015 g	Duljine	Patr. br.	Napomena
Vrbovec	63,9		
Dubrava	11,1		
Ferkaševac	0		
Gredac	0		
Preseka	0		
Rukovac	0		
<b>Ukupno:</b>	<b>75,0</b>	<b>5</b>	<b>5 jedan radni k'1,5km</b>

Individualna odvodnja

Dr. vozilo	Patr. br. radnika	Napomena
Cisternu za pražnjenje saobraćajna	1	2: Dva radnika / cisterna Konačno stanje

Uređaji za pročišćavanje

	VAR I		VAR II	
	Patr. br. radnika	Patr. hr. radnika	Patr. br. radnika	Patr. hr. radnika
Uređaj "Vrbovec"	5	4	4	4
Uređaj "Poljanski Lug"	0	0	0	0
Uređaj "Lonjca"	0	0	0	0
Uređaj "Bašinci"	2	2	2	2
Uređaj "Markovac"	0	0	0	0
Uređaj "Zavrnica"	0	0	0	0
Uređaj "Ferkaševac"	0	0	0	0
Uređaj "Zvonik"	0	0	0	0
Uređaj "Gračac"	0	0	0	0
Uređaj "Preseka"	0	0	0	0
Uređaj "Hercegovački"	0	0	0	0
Uređaj "Rukovac"	0	0	0	0
<b>Ukupno:</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>



**KOMUNALNO PODUZEĆE 8**

**8. ZAPREŠIĆ**

B. objekat	NED. BR.	UREĐAJ ZA PREČIŠĆAVANJE KOPAČNO STANJE			POTROŠAJE INCL VOĐE - STANOVITVA	INCL. U PAMIL. VOĐE OD STANOVITVA	POTROŠNJE KOJ. VOĐE - GOSPODARSTVO	KOL. OTPAKNE VOĐE OD GOSPODARSTVA
		VAR. I S+ES	VAR. II S+ES	VAR. III S+ES				
1	3	120000			0780		5414	
NED. BR. OPĆINE								
3 OPĆINA NIŠTARA								
4 OPĆINA BRDOVEC								
6 OPĆINA DUBRAVICA								
5 OPĆINA JARKOVJE								
2	1	5500			0115		912	
15 OPĆINA LEXA								
16 OPĆINA MARIJA GORIČA								
UKUPEL "Mreža Grada"								
21 OPĆINA PUŠČA								
UKUPNO								
		S+ES	S+ES	S+ES	13.879	11.037	4.752	4.752
Kupnja kapaciteta svih uređaja		120500			11.910	4.141.240	1.185.000	1.185.000

I STUPANJ RAZVOJA		II STUPANJ RAZVOJA	
S+ES	MAŠINERNA	S+ES	MAŠINERNA
10000		10000	
2000		2000	
2000		2000	
60000		60000	

Kanalizacijska mreža - 2015.g.	Dužina	Potr. br. Radnika	Napomena
Zaprešić	68		
Sisira	5,1		
Brđovc	40,1		
Dubravica	5,4		
Jakovlje	13,5		
Luka	5,3		
M. Garča	8,4		
Plšina	5,4		
<b>Ukupno</b>	<b>156,2</b>	<b>19</b>	<b>11 jedan radnik/5km</b>

Individualna odvojnja

Br. vozila	Potr. br. radnika	Napomena
3	2	0 Dva radnika / sisterna Koristi se starija

Uredaji za pročišćavanje

Uredaj	Potr. br. radnika
Uredaj "Zaprešić"	10
Uredaj "Jakovlje"	2
Uredaj "Marija Gorica"	2
<b>Ukupno:</b>	<b>14</b>

**INDIVIDUALNO RJEŠENJE ODVODNJE • POJEDINAČNE SABIRNE JAME  
TROŠKOVI IZGRADNJE I PRAŽNJENJA SABIRNIH JAMA**

( 2,74 % OD UKUPNO PREDVIĐENOG STANOVIŠTVA 2033.G)

KOMUNALNO PODUZEĆE	BROJ STANOVIŠNIKA IZVAN SUSTAVA	Dr. Stanovišni broj jama	Broj sabirnih jama	Kapacitet, l/min. saberne jame
	5		2033.G	
KOMUNALNO PODUZEĆE 1				
	50	4	12,5	15
KOMUNALNO PODUZEĆE 2				
	135	4	34,5	15
KOMUNALNO PODUZEĆE 3				
	3039	4	759,75	15
KOMUNALNO PODUZEĆE 4	18015	4	470,75	15
KOMUNALNO PODUZEĆE 5	11961	4	276,5	15
KOMUNALNO PODUZEĆE 6				
	2117	4	1194,75	15
KOMUNALNO PODUZEĆE 7				
	966	4	242	15
KOMUNALNO PODUZEĆE 8				
	636	4	160,75	15
8 KOMUNALNIH PODUZEĆA	11546		3152,5	15
1. STUPANJ RAZVOJA 2015.G	5282	4	2020,50	15

NAPOMENA: ZA 1. STUPANJ RAZVOJA MOŽE SE RAČUNATI SA OCA 88 % OD BROJA UKUPNO PREDVIĐENIH STANOVIŠNIKA  
 TAKO DA SE, UKOLIKO SE PRIVATNI PRIJEDLOG IZ STUPLJE ZAŠTITE VODA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE, PREDLOŽENI BROJ  
 SABIRNIH JAMA ZA PRILAZNO RAZDOBLJE RJEŠAVANJA INDIVIDUALNE ODVODNJE MOŽE USVOJITI SA OCA 88%  
 OD KONAČNO PREDVIĐENOG BROJA!

## Kadrovska struktura pojedinih komunalnih tvrtki-prijedlog za 1. stupanj razvoja do 2015.g

Temeljeno na predloženim rješenjima sustava odvodnje i pročišćavanja te predloženom broju komunalnih poduzeća na području Zagrebačke županije nastavno se prilažu tablični prikazi u kojima se pregledno obrađuje kadrovska struktura za potrebe:

- vođenja i održavanja sustava odvodnje i pročišćavanja i
- individualnog rješavanja odvodnje sabirnim jamama na pojedinim komunalnim poduzećima

### KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODUZEĆA 1- DUGO SELO

Za potrebe vođenja i održavanja:

- sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda,
- individualnog rješavanja sabirnim jamama

	STRUKTURA KADROVA	VSS	SSS	KV	VAR UKUPNO	VAR. I UKUPNO
1	Kanalska mreža		2	5	7	7
2	Individualno rješavanje-odvoz		1	1	2	2
3	Uređaji za pročišćavanje	2	2	4	8	10
KP 1	Sveukupno:	2	5	10	17	19

### KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODUZEĆA 2- IVANIĆ GRAD

Za potrebe vođenja i održavanja:

- sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda,
- individualnog rješavanja sabirnim jamama

	STRUKTURA KADROVA	VSS	SSS	KV	UKUPNO
1	Kanalska mreža		3	5	8
2	Individualno rješavanje-odvoz		1	1	2
3	Uređaji za pročišćavanje	2	3	4	9
KP 2	Sveukupno:	2	7	10	19

### KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODUZEĆA 3- JASTREBARSKO

Za potrebe vođenja i održavanja:

- sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje obodnih voda,
- individualnog rješavanja sabirnim jamama

	STRUKTURA KADROVA	VSS	SSS	KV	UKUPNO
1	Kanalska mreža		2	4	6
2	Individualno rješavanje-odvoz		12	12	24
3	Uređaji za pročišćavanje	3	3	3	9
<b>KP 3</b>	<b>Sveukupno:</b>	<b>3</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>39</b>

### KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODUZEĆA 4 - SAMOBOR

Za potrebe vođenja i održavanja:

- sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje obodnih voda,
- individualnog rješavanja sabirnim jamama

	STRUKTURA KADROVA	VSS	SSS	KV	UKUPNO
1	Kanalska mreža		3	5	8
2	Individualno rješavanje-odvoz		8	9	16
3	Uređaji za pročišćavanje	1	2	2	5
<b>KP 4</b>	<b>Sveukupno:</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>29</b>

### KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODUZEĆA 5- ZELINA

Za potrebe vođenja i održavanja:

- sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda,
- individualnog rješavanja sabirnim jamama

	STRUKTURA KADROVA	VSS	SSS	KV	UKUPNO
1	Kanalska mreža		1		2
2	Individualno rješavanje-odvoz		5	5	10
3	Uređaji za pročišćavanje	1	1	1	3
<b>KP 5</b>	<b>Sveukupno:</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>15</b>

### KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODUZEĆA 6- VELIKA GORICA

Za potrebe vođenja i održavanja:

- sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda,
- individualnog rješavanja sabirnim jamama

VAR I

	STRUKTURA KADROVA	VSS	SSS	KV	UKUPNO
1	Kanalska mreža		5	3	11
2	Individualno rješavanje-odvoz		19	19	38
3	Uređaji za pročišćavanje	3	4	6	13
KP 6	Sveukupno:	3	28	31	62

### KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODUZEĆA 7- VRBOVEC

Za potrebe vođenja i održavanja:

- sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda,
- individualnog rješavanja sabirnim jamama

	STRUKTURA KADROVA	VSS	SSS	KV	UKUPNO
1	Kanalska mreža		2	3	5
2	Individualno rješavanje-odvoz		4	4	8
3	Uređaji za pročišćavanje	2	2	3	7
KP 7	Sveukupno:	2	6	10	20

### KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODUZEĆA 8- ZAPREŠIĆ

Za potrebe vođenja i održavanja:

- sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda,
- individualnog rješavanja sabirnim jamama

	STRUKTURA KADROVA	VSS	SSS	KV	UKUPNO
1	Kanalska mreža		4	7	11
2	Individualno rješavanje-odvoz		3	3	6
3	Uređaji za pročišćavanje	4	4	6	14
KP 8	Sveukupno:	4	11	16	31



**HIDROPROJEKT  
ZAGREB  
CONSULT**

DAMA ZA PROJEKTIRANJE I ZAŠTITU OKOLIŠA I VODNE SILOU  
Tel: 01-385-091-46-11-004 Fax: 01-385-091-46-3-150

INVESTICIR: GRADSKA UPRAVA  
CCT) za vodno posredstvo grada Zagreba  
Zaštita voda Zagrebačke županije  
FAZA: Studija - izdaja 4

Datum: 12/2014

PROJEKTANT: Tibor Marček, dipl.ing. grad.

OZNAKA PROJEKTA: Z301-S

## BROJ I USTROJ KOMUNALNIH PODUZEĆA - PRIJEDLOG

Potrebne količine vode, količine otpadnih voda (odvodnja i pročišćavanje) - 1. stupanj razvoja

Red. br.	POSREĐUJE	POSREĐUJE KCI VODE - STANOVNIŠTVO m <sup>3</sup> /god	POSREĐUJE KOL. VODE - POSREĐUJANJE m <sup>3</sup> /god	UKUPNE POTREBNE KOLIČINE VODE STANOVNIŠTVA m <sup>3</sup> /god	KOL. OPAJNE VODE OD GOSPODARSTVA m <sup>3</sup> /god	KOMUNALNO PODUZEĆE
1	GRAD DUGO SELO OPĆINA BEOGRAD OPĆINA RJKOVICA	2.552.587	1.200.000	1.752.887	1.800.000	KOMUNALNO PODUZEĆE 1
2	GRAD IVANIČ GRAD OPĆINA KLOŠTAR IVAČIĆ OPĆINA KRŽ	2.757.965	1.296.000	4.053.965	1.296.000	KOMUNALNO PODUZEĆE 7
3	GRAD JASTREBARSKO OPĆINA KLINGA SELA OPĆINA KRAŠĆE OPĆINA PIŠAROVINA OPĆINA ŽUMPERAK	2.685.488	432.000	3.117.488	432.000	KOMUNALNO PODUZEĆE 3
4	GRAD SAMOBOR	2.243.721	1.404.000	4.047.721	1.404.000	KOMUNALNO PODUZEĆE 4
5	GRAD SVETI IVAN ŽELINA OPĆINA BELENIČA	1.565.982	432.000	1.997.982	432.000	KOMUNALNO PODUZEĆE 6
6	GRAD VELIKA GORICA OPĆINA KRAVARSKO OPĆINA DRLE OPĆINA HOKIPIŠKIC	6.533.732	1.043.000	7.977.432	1.043.000	KOMUNALNO PODUZEĆE 6
7	GRAD VRBOVEC OPĆINA DUBRAVA OPĆINA PAKRAŠĆANAC OPĆINA GRADEC OPĆINA PRESEKA OPĆINA RAVNOVO	2.741.677	1.759.000	4.540.677	1.759.000	KOMUNALNO PODUZEĆE 7
8	GRAD ZAPREŠIĆ OPĆINA RISTRA OPĆINA DROVČE OPĆINA DUBRAVICA OPĆINA JAKOVLIĆ OPĆINA LUKA OPĆINA MARIJA GORICA OPĆINA PLEŠĆA	5.058.436	1.350.000	6.446.436	1.350.000	KOMUNALNO PODUZEĆE 9
UKUPNO		28.230.215	9.395.000	37.545.215	9.395.000	6 KOMUNALNI PODUZEĆA
		75	26	100		

L Zagrebačko poduzeće  
L Zagrebačko poduzeće

1.432.752,75  
349.241,18

30.032.208,13

## 4.6 FINANCIJSKI ASPEKTI

### Tehničko-ekonomska analiza

#### Općenito

Tehničko-ekonomska analiza rađena je na osnovi prethodno izrađenih troškova izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja.

Ovim aproksimativnim troškovnikom obuhvaćeni su radovi na izgradnji kanalizacijske mreže, proširenju i rekonstrukciji postojećih sustava, te pročišćavanju otpadnih voda po pojedinačnim naseljima odnosno gradovima, kao i iskazani troškovi izgradnje i proširenja po pojedinačnim konfiguracijama sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda za I stupanj razvoja zaštite voda Zagrebačke županije ( plansko razdoblje 2015 god.)

#### Kanalizacijska mreža

Ovaj aproksimativni troškovnik izrađen je na temelju prosječnih troškova dužnog metra kanala uključujući i revizijska okna.

U jediničnu cijenu izgrađenog jednog dužnog metra kanala obuhvaćeni su svi radovi potrebni za izvođenje kanalizacijske mreže koji obuhvaćaju: iskop, zatrpavanja, zaštitu cijevi, raževu cijevi, izradu revizijskih okana, te sanaciju terena i prometnica nakon obavijenih radova, te ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za korektno izvođenje radova na kanalizacijskoj mreži.

Usvojene su prosječne cijene jednog dužnog metra kanala na bazi cijena u 2004. godini na sličnim objektima.

Ovim projektom nisu obuhvaćeni troškovi cestovne odvodnje, kućnih priključaka te uređenje melioracijskih i lateralnih kanala koji se moraju dovesti u takvo stanje da uvijek mogu odvoditi vlastitu i prelovenu vodu nasteretnijih objekata kanalske mreže.

Troškovi svih ostalih objekata na kanalizaciji kao što su crpne stanice, prikazani su u tabličnim prikazima troškova.





### Posebni objekti na kanalskoj mreži

Pod posebnim objektima na kanalskoj mreži podrazumijevamo one objekte koji svojim troškovima izvođenja znaatno utječu na specifičnu cijenu dužnog metra kanala.

U troškovniku posebno su obrađene crpne stanice i precipnice, retencijski bazeni i proljevi. Radovi na križanju kanala sa cestovnim prometnicama i željeznicom, te prolazi ispod vodotoka i kanala nisu posebno obrađeni već su uključeni u jediničnu cijenu izrade kanala.

Investicijski troškovi izvođenja ovih objekata proračunati su na temelju prosječnih cijena sličnih objekata u 2004. godini.

### Uređaji za pročišćavanje otpadnih voda

Ovim aproksimativnim troškovnikom obuhvaćena je izgradnja odnosno dogradnja i rekonstrukcija predviđenih uređaja za pročišćavanja otpadnih voda u okvirima I stupnja razvoja zaštite voda Zagrebačke županije (2015 g.)

Investicijski troškovi izgradnje odnosno rekonstrukcije i dogradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda proračunati su na temelju prosječnih cijena sličnih objekata u 2004. godini, te su izraženi u **Ku/ES**.

Jediničnom cijenom ( **Ku/ES**) obuhvaćeni su svi radovi na izgradnji objekata uređaja, te ugradnji potrebne opreme za rad uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

### Individualna odvodnja

U aproksimativnom troškovniku obuhvaćeni su investicijski troškovi izgradnje individualnih sabirnih ili septičkih jama za dio područja koje u konačnici nije obuhvaćeno organiziranim javnim sustavima odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda ( čime se trajno rješava odvodnja dijela predmetnog područja), te za dio područja koje nije obuhvaćeno organiziranim javnim sustavom odvodnje u okvirima I stupnja razvoja zaštite voda ( privremeno rješavanje odvodnje – do izgradnje predviđenog sustava).

**REKAPITULACIJA INVESTICIJSKIH TROŠKOVA PO SUSTAVIMA  
I STUPANJ RAZVOJA ( 2015 G)**

SUSTAVI S UREDAJIMA	VARIJANTA I			INDIVIDUALNO RIJEŠENJE (2015 G.)	
	SUSTAVI	UREDAJI	UKUPNO	RIJEŠENO	CIJENA
	Kn	Kr	Kr	stanovnika	Kn
<b>GRADOVI</b>					
GRAD DUGO SEDIŠĆE				0	
GRAD IVANIĆ GRAD				345	2170000
Sustav "vanic Grad"	52.044.000,00	19.547.500,00	72.051.500,00		
GRAD JASNOBANSKO				1870	11720000
Sustav "Jasnobansko"	45.516.000,00	12.221.000,00	57.057.000,00		
GRAD SAMOBOR				1660	10060000
Sustav "Samobor"	53.257.000,00	29.137.500,00	82.394.500,00		
GRAD SVETI VAN ZELINA				1420	6520000
Sustav "Zelina (dv. Marijana)"	39.630.400,00	12.687.300,00	52.317.700,00		
GRAD VELIKA GORICA				540	3240000
Sustav "Velika Gorica"	41.320.200,00	20.860.800,00	62.181.000,00		
Sustav "Mala Blana"	40.078.000,00	6.341.874,00	46.419.874,00		
GRAD VRBOVEC				320	1920000
Sustav "Vrbavec"	39.253.800,00	23.976.000,00	63.229.800,00		
GRAD ZAPREŠČO	120.265.400,00	116.260.000,00	236.525.400,00	300	4800000
<b>OPĆINE</b>					
OPĆINA BEDIŠČA				120	720000
OPĆINA BISTRA				349	2034000
OPĆINA BROKOVJANI				457	2742000
Sustav "Brokovićari"	14.036.200,00	10.608.050,00	24.644.250,00		
OPĆINA BRDOVEC				520	3030000
OPĆINA DILJEVA				630	4800000
Sustav "Bašinec"	9.262.200,00	5.714.250,00	14.976.450,00		
OPĆINA DUBRAVICA				120	720000
OPĆINA FARKAŠEVAC				100	600000
OPĆINA GRADEC				404	2784000
OPĆINA JAKOVlje				0	
Sustav "Jakovlje"	14.576.200,00	2.093.876,00	16.670.076,00		
OPĆINA KLINČA SELA				210	1260000
Sustav "Donja Zdenčina"	14.600.800,00	7.205.476,00	21.806.276,00		
OPĆINA KLOŠTAR VANČ				120	720000
Sustav "Lipovan i onjski"	4.598.000,00	2.527.476,00	7.125.476,00		
OPĆINA KRAŠIĆ				340	3840000
Sustav "Krašić"	7.470.800,00	1.945.375,00	9.416.175,00		
OPĆINA KRAVARSKO				60	360000
OPĆINA KRŽ				700	4200000
Sustav "Novoselec"	27.253.800,00	6.376.000,00	33.629.800,00		
OPĆINA LUČKA				200	1200000
OPĆINA MARIJA GORIČA				215	1760000
Sustav "Marija Gorica"	20.259.000,00	2.641.800,00	22.900.800,00		
OPĆINA ORLE				720	1320000
OPĆINA PISAROVINA				373	2238000
Sustav "Pisarovina"	2.823.400,00	377.400,00	3.200.800,00		
OPĆINA POČUPSKO				691	4140000
Sustav "Počupsko"	5.491.200,00	630.880,00	6.122.080,00		
OPĆINA PRESEKA				421	2520000
OPĆINA PUŠČA				850	3300000
OPĆINA RAKOVEC				150	954000
OPĆINA RUGVIČA				0	
Sustav "Rugvič"	143.501.000,00	25.358.750,00	175.559.750,00		
OPĆINA SLPANIK	15.102.500,00		15.102.500,00	0	
OPĆINA SVETA NEDELJA	33.442.500,00		33.442.500,00	0	
OPĆINA ŽUMBERAK				240	1440000
<b>SVEUKUPNO</b>	<b>702.265.000,00</b>	<b>307.484.504,00</b>	<b>1.009.749.504,00</b>	<b>14.724</b>	<b>80.704.000,00</b>
			<b>Sveukupno var I:</b>		<b>1.098.453.504,00</b>

## Cijena vode po pojedinaom sustavu (pripredlozi strukture cijena)

### Uvod –/ kratka analiza postojeće strukture cijena/

Formiranje današnje cijene vode u komunalnim poduzećima razlikuju se u nekim stavkama (ovisno o segmentu djelatnosti koji je uključen u formiranje cijene / npr. naknada za odvodnju, naknada za razvoj, ... / sl/ ali okvirno ako se uključe sve uočene dobiva se sljedeća struktura cijene:

( U prvom dijelu Studije na temelju podataka iz anketa obrađeno je svako komunalno poduzeće koje je poslalo ispunjene upitnike tako da je struktura cijene prikazana na način kako je obrađena u anketama.)

### STRUKTURA CIJENE:

1. Osnovna cijena
  2. Naknada za koncesiju
  - (3. Naknada za odvodnju)\*

---

  4. UKUPNO: ( Osnovica za PDV)

---

  5. PDV
  6. Cijena s porezom
  7. Naknada za zaštitu voda
  8. Naknada za korištenje voda
  9. Naknada za razvoj\*\*
- SVEUKUPNO:

\* Kod nekih komunalnih poduzeća je uključena u strukturu cijene vode (Dukom), a neki je naplaćuju posebno ( Zaprešić), a neki je, kako je to već u prvom dijelu Studije konstatirano, i ne naplaćuju ( IVAKOM)

\*\*Zakonom o komunalnom gospodarstvu ( NN br 82/2004,- stupio na snagu 25.06. 2004.) člankom 30. određuju se izvori financiranja građenja objekata i uređenja komunalne infrastrukture. Jedan od uvjeta odnosno izvora je i cijena komunalne usluge. Predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave, donosi Program gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture za svaku kalendarsku godinu, koji sadrži opis poslova s proračunom troškova građenja te iskaz financijskih sredstava i izvora financiranja. Detaljniji navedenog programa i potrebnih izvora financiranja, može se uz cijenu vode naplaćivati i naknada za razvoj prema prodanim kubicima vode svakom potrošaču.

Visina naknade za razvoj koja neminovno opterećuje cijenu vode, uvjetovana je vođenjem politike cijena i mogućnosti naplate od krajnjeg potrošača.

Cijena vode formira se za različite grupe potrošača tj. posebno za stanovništvo / više kategorija/ i gospodarstvo / više kategorija/.

Zaključno, iz strukture cijene vode i odvodnje obrađene u postocima (provedeno za jednu komunalno poduzeće) vidljivo je da od ukupne cijene vode u prosjeku 48 % troškova pripada osnovnoj cijeni vode – dakle cijena koju upriličuju davatelj usluge, a 52 % troškova su naknade i PDV. Generalno gledajući, prilikom vođenja politike cijena i usuglašavanja istih sa jedinicama lokalnih samouprava u kojima se pružaju usluge distribucije i odvodnje, cijena vode i odvodnje promatra se kroz ukupnu cijenu, na štete osnovne cijene kojom se moraju pokriti troškovi upravljanja, vođenja i održavanja sustava. Svaka cijena sadrži i amortizaciju kao osnovni element troškovne strane poslovanja uvjetovana zakonskom osnovicom za obračun, a služi za investicijsko održavanje i ulaganje. Najčešća praksa je obračun amortizacije prema minimalnim zakonskim stopama, zbog smanjenja troškova poslovanja, pa samim time postaje nedostatan za redovno i investicijsko održavanje (zamjena opreme, rekonstrukcija cjevovoda, izmjena dotrajalog cjevovoda, nabava mehanizacije i sl.) a investicijska ulaganja u gradnju novih objekata komunalne infrastrukture (gotovo) je nemoguće ostvariti. Između ostalog pravni i porezni sustav naplate, (uvođenje instituta zastare potraživanja komunalnih usluga) i opterećenost osnovne cijene usluge naknadama dovode do relativno niskog stupnja likvidnosti trgovačkih društava pa samim time i nemogućnosti cjelovitog ulaganja predviđenog i planiranog amortizacijom.

#### Prijedlog strukture cijena

Uvažavajući gore navedeno predlaže se sljedeća struktura cijena:

1. Osnovna cijena
2. Naknada za koncesiju
- (3. Naknada za odvodnju i pročišćavanje)\*
  
4. UKUPNO ( Osnovica za PDV)
5. PDV
6. Cijena s poruzorn
7. Naknada za zaštitu voda
8. Naknada za korištenje voda
9. Naknada za razvoj\*\*
- SVEUKUPNO:

**Napomena:** Prema Zakonu o komunalnom gospodarstvu (NN br. 82/2004) građenje objekata i uređaja komunalne infrastrukture i nabava opreme za opskrbu pitkom vodom te odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda financira se iz:

1. cijene komunalne usluge
2. naknade za priključenje
3. proračuna jedinice lokalne samouprave
4. naknade za koncesije
5. drugih izvora utvrđenih posebnim zakonom

U skladu s navedenim nastavku se daje prijedlog prosječne cijene vode za stanovništvo na području Zagrebačke županije za isporučeni 1 m<sup>3</sup> za godine 2015. i 2030. ( Uz poseban osvrt na postotak udjela pojedinih stavki u formiranju ukupne cijene vode)

Prijedlog cijena i m3 isporučene vode stanovništvu za 2015.g i 2030.g

Opis djelatnosti	2001.g	2015.g	2030.g	% Investicije	
				2015.g	2030.g
Dvo slavinjska investicijski radovi (Kc)	304100	338528	385772	132	100
U sustavu	130300	115000	374500		
levan sustava	174300	165200	10500		
Broj novih korisnika sustava		45000	186000		
Smjeranje boja korisnika zvan sustava broj novih korisnika		9000	196000		
Plan. količina (Kc)		11258	98875		
A Prihodovano od radova za projektirani		2033	11000		
		90.000.000,00	548.525.000,00	2,19	19,63
Malina voda (m3 god)	21.740.000,00	30.032.209,00	37.555.773,00		
Osobljena vodov. m3	60	00	100		
Korištena kapacitetska moć	12.044.000,00	27.028.800,10	37.555.773,00		
<b>Cijena vode</b>					
1. Cijena cijena		3,50	0,20	35,53	41,32
2. Naknada za odvoz		0	0		
3. Naknada za odv. i prašt.		1,66	2,00	15,23	13,33
4. Ukupno (Odvodna za PDV)		5,02	6,20	50,78	54,85
5. PDV (5%)		22	18		
6. zbir cijena		1,15	1,576	11,17	9,04
7. Cijena s porezom		8,15	13,00	51,93	58,80
8. Naknada za zaštitu voda		1,00	2,50	18,27	18,56
9. Naknada za korištenje voda		0,80	1,80	11,98	12,00
10. Naknada za razvoj vodovodnog mreže		0,3	0,20	3,09	1,33
11. Naknada za razvoj javn. i inoizlazača		0,50	0,50	5,09	3,33
12. Sveukupno		8,05	15,00	100	100
13. 1+10e		3,80	5,00		
Prihodovano iz cijene vode (Kc) god		102.211.254,76	167.793.865,00		
Prihodovano iz cijene vode projektir. (Kc) god		65.768.600,51	112.606.319,00		
Prihodovano iz cijene vode (Kc) god (za 2030 u 15 godina)		734.277.609,68	1.090.144.255,00	59,86	60,62
<b>C. Proračun jedinice: ikalne suradnje</b>		214.075.293,22	548.112.170,00	24,55	19,70

## Komentar

Trebalo bi nastojati formirati cijenu vode za različite grupe potrošača tj. posebno:

- za stanovništvo (više kategorija vezano uz položaj u sustavu) - posebno pažnju posvetiti upravo kategorizaciji potrošača iz ovog segmenta vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanja
- i gospodarstvo (više kategorija),

uz omogućavanje povećanja udjela osnovne cijene ( svakako više od 50 % svenkupne cijene ) što bi neosporno trebalo osigurati pružanje kvalitetnije usluge

Valja uzeti u obzir i činjenicu da uz navedeno konačna - ukupna cijena ( često ) ovisi o stavu društveno političke zajednice, zatim o vlasnicima komunalnih tvrtki i ne manje važnom političkom trenutku koji može imati presudnu ulogu u donošenju odluke. ( Ne smije se isključiti socijalna osjetljivost - predlaže se razmatranje mogućnosti rješavanja najugroženije kategorije stanovništva smještanjem u posebnu grupu potrošača).

## ZAKLJUČAK

U prethodnim poglavljima Studije definirani su osnovni koncepti razvoja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Zagrebačke županije u I stupanju razvoja zaštite voda planski period 2015 godina.

Temeljem razrađenog koncepta formirane su pojedinačne konfiguracije sustava javne odvodnje sa predviđenim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda koje se planiraju graditi u okvirima I stupnja razvoja zaštite voda ( 2015 god.)

Za dio naselja i područja manje gustoće naseljenosti koji nisu obuhvaćeni I stupnjem razvoja predviđena su individualna rješenja sakupljanja otpadnih voda ( bilo kao trajno rješenje ili kao privremeno rješenje do izgradnje sustava u II stupnju razvoja) putem individualnih septičkih ili sabirnih jama sa određenim uređajima za konačno pročišćavanje otpadnih voda iz individualnih objekata.

Za sve pojedinačne konfiguracije javnih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u okvirima I stupnja razvoja zaštite voda ( planski period 2015 g. ), izrađeni su aproksimativni investicijski troškovnici izgradnje sustava odvodnje kao i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda po pojedinim predviđenim sustavima i po administrativnim jedinicama (općinama i gradovima), te je izvršena i procjena specifičnih troškova izgradnje izražena u specifičnim troškovima po jedinici ekvivalent stanovnik (Kn/ES).

Iz prethodnih analiza proizšao je prijedlog formiranja cijene po m<sup>3</sup> isporučene vode za I. stupanj razvoja (2015.god.), a temeljeno na procjenjanim investicijskim troškovima izgradnje sustava zaštite voda Zagrebačke županije.

Pri tome predložene vrijednosti pojedinih naknada (iz cijene vode) trebala bi osigurati kvalitetnu opskrbu vodom, pogon i održavanje vodoopskrbnog sustava, troškove odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda pojedinih konfiguracija prema predloženoj dinamici izgradnje (troškovi pogona i održavanja sustava odvodnje i pročišćavanja), te ujedno omogućili optimalni ustroj cjelokupnog komunalnog sustava Zagrebačke županije.

Nadalje predložene su vrijednosti pojedinih naknada koje se obračunavaju na cijenu vode, a koje bi u dugoročnom odnosno prijelaznom razdoblju trebale omogućiti financiranje izgradnje sustava zaštite voda na prostoru Zagrebačke županije.

Evidentno je da iz navedenih resursa, pa ni uz predložena povećavanja vrijednosti naknada, nije moguće u potpunosti osigurati financijska sredstva neophodna za realizaciju predložene dinamike izgradnje sustava zaštite voda, već je uz sredstva lokalne uprave (građovi, općine) i Županije, neophodno koristiti kreditna sredstva iz alternativnih izvora financiranja (HBOR, Svjetska banka, EBRD, pristupni fondovi EU i sl.)

## 4.7 ZAKLJUČAK I PREPORUKE

### ZAKLJUČAK

Stanje voda - i površinskih i podzemnih u Zagrebačkoj županiji - nakon 1. stupnja razvoja zaštite voda, odnosno na kraju promatranog prijelaznog razvojnog razdoblja - do 2015.g. trebalo bi, temeljeno na razmatranim i predloženim rješenjima danim u ovoj studiji, zabilježiti trend poboljšanja - sve kao rezultat primjene predloženih rješenja za 1. stupanj razvoja sustava odvodnje s pripadajućim uređajima za pročišćavanje, - i tako predstavljati značajan korak prema zadovoljavanju normi i standarda koje je sukladno Uredbi o klasifikaciji voda (NN77/98) propisao Državni plan zaštite voda, u svom prilogu D-2, što je vidljivo iz rezultata analiza i obrada.

Najopterećeniji vodotok će i dalje biti rijeka Sava koja u konačnici prima sve otpadne vode iz Županije, a među njima i otpadne vode najvećeg onečišćivača - grada Zagreba. U dijelu toka od Zagreba do Siska, Sava je već i državnim planom zaštite voda prepoznata kao jedan od najopterećenijih vodnih sustava u RH.

I drugi vodotoci na području županije, koje prolaze blizu naselja, u pravilu su preopterećeni ispuštima tretiranih otpadnih voda - potok Črnc i rijeka Lonja vjerojatno su najrepresentativniji primjeri. ( Isto tako i recipienti na području Grada Jastrebarskog )

Važan resurs županije, najvažniji s aspekta vodoopskrbe Zagrebačke županije i šire) - velike zalihe podzemnih voda - također je ugrožen. Vodonosno područje - aluvijalna nizina rijeke Save - ujedno je i najatraktivnije područje kako u procesima urbanizacije, tako i za intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju. S obzirom na izrazito tanak i propustan pokrovni sloj vodonosnika, jasno je da navedene djelatnosti ne mogu egzistirati u tom prostoru bez posljedica na kakveću zaliha podzemnih voda.

Kao što je već ranije konstatirano, većina vodocepilišta smještenih u blizini grada Zagreba, posebno na lijevoj obali rijeke Save, već je morala biti isključena iz pogona zbog zagađenja zaliha otpadnim vodama iz industrijskih pogona, nekontroliranom urbanizacijom i neprimkladnim sustavima odvodnje otpadnih i zagađenih oborinskih voda. Osim toga, u vodocepilište Sasnjak ugrađen je uređaj za kondicioniranje vode, u nekima drugim vodozaštitnim zonama uočavaju se naznake pogoršavanja stanja, a ugrožena su i dva vodocepilišta od strateške važnosti - Črnukec i Simce.

Ovakvo stanje posljedica je sveukupnog ljudskog djelovanja na okoliš, a najznačajnije već je obrađeno ranije.

Neupitno najveći izvor zagađenja su komunalne i industrijske otpadne vode. Predviđeno stanje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u 1. stupnju razvoja do 2015.g. obrađeno je u ovom 3. dijelu studije, a važno je uočiti da različite situacije u prostoru zahtijevaju različita, specifičnostima svake od njih prilagođena rješenja.



U prvu grupaciju ulazi većina urbanih građanskih područja koja su, prema predloženim rješenjima u ovoj studiji, pokrivena kanalizacijskim sustavom/sustavima s odgovarajućim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda.

Druga grupacija su područja veće koncentracije stanovnika - nastala gradnjom u procesu suburbanizacije prostora oko centralnih naselja - za koja se predviđaju odgovarajuća rješenja:

-izgradnja sustava odvođnje - do kraja razvojnog razdoblja 2030.g. sustava kanalizacije za prihvaćanje sanitarno-potrošnih voda i prethodno propisno tretiranih tehnoloških otpadnih voda iz industrijskih pogona, nakon toga slijedi izgradnja oborinskog dijela kanalskog sustava.

Konačno, u posljednju kategoriju spadaju manja, zabačenija, raštrkana naselja manje gustoće stanovništva, gdje izgradnja kolektorske mreže nije ekonomski održivo rješenje. Rješenje za takve slučajeve, gdje prostor u pravilu nije ograničavajući resurs, je -izgradnja samostalno ispravnih sabirnih i/ili trokomernih septičkih jama uz uspostavljenju striktnu kontrolu održavanja i pražnjenja naročito na zaštićenim područjima.

Osim komunalnih otpadnih voda, velik izvor zagađenja predstavljaju i industrijske otpadne vode koje, neovisno o tome spajaju li se na javne sustave odvođnje ili rješavanje pročišćavanja provode samostalno, moraju obavezno proći predtretman primjeren izabranom načinu odvođnje i pročišćavanja. ( spoj na javni sustav odvođnje ili samostalno)

Slijedeći izvor zagađenja za vode - i površinske i podzemne - su neodgovarajuće i ilegalne deponije otpada. Primjeri neodgovarajućih deponija su: zagrebački Jakuševac koja je pozicionirana uzvodno od strateških vodozaliha Črakovce; te Sanoborska deponija Trebež koja ugrožava vodocepljište Strmec.

Iako veličinom i utjecajem pojedinačno manja, zbog svoje rasutosti i posvemašnjeg nepostojanja kontrole nad njihovim sadržajem, vrlo značajan problem predstavljaju i divlja odlagališta otpada. Sanacija i zatvaranje neodgovarajućih deponija, čišćenje i spriječavanje nastajanja novih divljih deponija, mjere su kojima se treba odgovoriti na ovu vrstu zagađenja.

Divlje deponije postaju naročiti problem kada su na mjestima gdje je zaštitni pokrov skinut, pa otpad dolazi u izravan kontakt s vodonosnikom. Klasični primjer takvih mjesta su "šoderice" - jezera nastala na način da su podzemne vode ispunile depresija nastalu eksploatacijom šljunka i pjeska aluvijalnog sloja.

Slijedeći veliki onečišćivač voda je intenzivna poljoprivreda. Glavni razlozi su: intenzivna primjena umjetnih gnojiva i različitih vrsta pesticida koji često završavaju u nekom površinskom toku ili vodonosniku, rukovanje pesticidima koje nedovoljnu pažnju posvećuje brizi za okoliš, velike količine otpadnih voda teško onečišćenih organskim tvarima (posebno u vezi sa stočarskim proizvodnjom).

Naročito je to tako u uvjetima kada se utjecaji intenzivne poljoprivrede na okoliš ni ne pokušavaju umanjiti provođenjem nekih postojećih mjera, kao što su: racionalizacija količina upotrijebljenih kemijskih preparata pravovremenosti i preciznim doziranjem, biranje kultura čiji uzgoj ima manje neželjenih utjecaja na okoliš (npr. davanje prednosti kulturama s plićim korištenjem na površinama iznad vodonosnika); odgovarajući tretman otpadne organske tvari (po mogućnosti zatvaranjem prirodnih ciklusa); i sl. Mjere kojima se mogu umanjiti neželjeni učinci poljoprivrede na okoliš u osnovi se svode ili na usvajanje gore nabrojanih praksi u kontekstu intenzivne poljoprivrede, ili (barem djelomično) prelazak na ekološku poljoprivredu.

Broj većih industrijskih onečišćivača vode na području Zagrebačke županije nije prevelik. Najznačajniji uključuju: PIK Vrhovec; INA u Ivaniću i Križu, Pliva u općini Brdovec (Savski Marof. No, uz njih, postoji i veliki broj manjih pogona s djelatnostima koje potencijalno značajno opteređuju okoliš. Primjeri su brojne klaonice, manje stočne fermе, bojaonice, mehaničarske radionice, i sl. Problem većih pogona rješava se izgradnjom uređaja za predtretman otpadnih voda, a za učinkovito smanjenje opterećenja od strane 'malih' onečišćivača, prvo treba uspostaviti djelotvoran sustav praćenja njihovog poslovanja glede utjecaja na okoliš.

Značajan mehanizam onečišćenja voda je općenito, ispiranje bilo kojih onečišćenih površina, u što, osim spomenutih deponija, gnojista i sl., spadaju i nekim akcidentom zagađena tla, prometnice, i sl. Konačno, bujice, odnosno erozija i ispiranje tla, iako prirodni proces, u funkcionalnom smislu također predstavljaju onečišćenje voda.

Vodno-gospodarski zahvati imaju utjecaj na okoliš a cijevi vodno-gospodarskih zahvata i cijura (npr. izgradnja kanala, nasipa, brana, melioracije, navodnjavanje i sl.) su promjena prirodnog, zatečenog režima voda u ciljanu režim koji je iz nekih razloga (npr. obrana od poplave, novo poljoprivredno zemljište, i sl.) stanovništvu koje živi u tom prostoru pogodniji. No, promjena neželjenih aspekata zatečenog režima, zbog kompleksnosti vodnog sustava i njegovog odnosa sa širim ekosustavom, najčešće ima i cijeli niz manje poželjnih ili posve neprihvatljivih izravnih i neizravnih posljedica. Česti primjeri su sušenje šume zbog promjene razine podzemnih voda, isušivanje močvare izgradnjom nasipa, degradacija ekosustava vezanog uz voćotok značajnom promjenom njegovog vodnog režima (npr. rijeka Lonja). Sve ove rizike treba pravovremeno identificirati, ocijeniti, te u planovima i odlukama uvažiti.

U provođenju zaštite voda, treba stalno razvijati sustav praćenja - nacionalni monitoring program stanja voda - u smislu uspostave ažurnijeg i efikasnijeg katastra onečišćivača; učiniti informacije razumljivijima i dostupnijima javnosti korištenjem interneta i tako uspostaviti bolju komunikaciju i suradnju sa svim sudionicima.

## PREPORUKE ZA PROVOĐENJE ZAŠTITE VODA NA PROSTORU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE ZA 1. STUPANJ RAZVOJA ZAŠTITE VODA DO 2015.g ( PRIJELAZNO RAZDOBLJE )

Vođa je jedan od najvrednijih resursa Zagrebačke županije, pa stoga zaštita voda i voćonosnika pitke vode mora imati prednost u odnosu na druge sadržaje u prostoru.

Odvodnji i pročišćavanju otpadnih voda treba posvetiti punu pozornost a posebno na područjima gdje su naselja koja se nalaze na vodozaštitnom i vodonosnom području. Državnim planom zaštite voda predviđene su osnovne smjernice provedbe zaštite voda od onečišćenja u smislu zaustavljanja trenda pogoršanja kakvoće voda. Strategijom prostornog uređenja RH kao i Prostornim planom Zagrebačke županije dane su određene smjernice za provođenje zaštite vođa u dugoročnom razdoblju.

Ovom Studijom dana je koncepcijska osnova za sustavno provođenje zaštite voda Zagrebačke županije odnosno trebala bi predstavljati jednu od relevantnih podloga za rješavanje zaštite vođa na području Zagrebačke županije, ali se detaljnom razradom i tehničko-ekonomskom analizom dokumentacije višeg reda, mogu, na osnovi novih saznanja, iznjekati određena, ovom Studijom definirana tehnička rješenja vezana za odvodnju i pročišćavanje otpadnih vođa.

Pri tome osnovne odrednice i mjera zaštite temeljene na predmetnoj Studiji imale bi za cilj:

- \* sačuvati površinske i podzemne vode koje su još čiste ( genijski tokovi, vodotoči u brdovitim predjelima a posebno podzemne vode) kao jedine zaštite za opskrbu vodom,
- \* sanirati ili ukloniti zagađivanja vode za piće na postojećim ili planiranim izvorima pitke vode,
- \* očuvati kakvoću voda tamo gdje ona zadovoljava propisane kriterije, provođenjem i održavanjem mjera zaštite te kontrolom rada izgrađenih objekata i uređaja za pročišćavanje; monitoring komunalnih i industrijskih otpadnih voda,
- \* zaustaviti pogoršanje kakvoće podzemnih i površinskih voda tamo gdje je ona narušena i poboljšati je izgradnjom sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih vodaprema prijedlogu izgradnje u 1. stupnju razvoja sustava odvodnje i pročišćavanja pojedinih konfiguracija, prilikom nove izgradnje nastojati provesti potrebne mjere zaštite, poboljšati i proširiti sustav monitoringa površinskih voda,
- \* osigurati poboljšanje ekoloških funkcija vode gdje su one narušene i postizavanje propisane kvalitete za određene namjene postupnom realizacijom cjelovitih programa i mjera,

- \* izvore ili uzroke zagađivanja treba uklanjati, sprječavati, odnosno zagađivanje smanjivati na mjestu njegova nastajanja,
- \* osigurati i ostvariti pravilno postupanje s otpadom i njegov konačni smještaj u prijelaznom razdoblju do 2015.g – prikazano u toč. B 2.3.2- knjiga III/1 Studije
- \* spriječiti ili ograničiti izgradnju, odnosno nastajanje zagađenja na postojećim i potencijalnim izvoristima za opskrbu vodom.
- \* uspostaviti utvrđene mjere sanitarne zaštite na vodozaštitnim zonama,
- \* nastojati da se grade središnji uređaji za zajedničko pročišćavanje gradskih (komunalnih) i industrijskih otpadnih voda prema prijedlogu 1. stupnja razvoju iz ovog poglavlja Studije. Pri izradi planova zaštite voda koristiti podatke i podloge iz ove Studije te uvažavati kriterije osjetljivosti vodotoka obzirom na meteorolavne protoke pojedinih prijaranika otpadnih voda (Poglavlje B.1 Studije - Knjiga II/1 i III/1) – Procjena specifičnog opterećenja vodotoka),
- \* poticati gradnju pojedinačnih uređaja (individualna rješenja) za zaštitu tamo gdje nema tehničkog ili ekonomskog opravdanja da se grade zajednički sustavi odvodnje sa središnjim uređajima za pročišćavanje,
- \* provesti određene aktivnosti vezano na poboljšanje organizacije komunalnog sektora u Zagrebačkoj županiji

Konkretno, predviđaju se slijedeće aktivnosti:

**A) ZAŠTITA IZVORIŠTA**

„Sprečavanje ili ograničavanje izgradnje, odnosno nastajanja zagađenja na postojećim i potencijalnim izvoristima za opskrbu vodom i uspostavljanje utvrđenih mjera sanitarne zaštite u vodozaštitnim zonama, posebno u onima koje su smještene u savskom aluviju. Za svaku vodozaštitnu zonu potrebno je provesti detaljne analize s prijedlogom zaštite u dugoročnom razdoblju kao i prijedlogom financijskih ulaganja ( koja u ovoj studiji nisu mogla biti sagledana zbog nedostaka potrebnih podataka) po pojedinim razvojnim razdobljima)

**B) ODVODNJA I PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA**

1. Dogradnja, rekonstrukcija i optimalizacija svih postojećih sustava i uređaja za pročišćavanje smještenih u savskom aluviju – sustav "Samobor", sustav "Zaprešić" i sustav "V. Gorica" ;  
  
1a) Dogradnja, rekonstrukcija i optimalizacija svih postojećih sustava i uređaja za pročišćavanje smještenih na područjima na kojima recipijenti otpadnih voda imaju

slabije mogućnosti prijema opterećenja/onečišćenja , a to su : sustavi : Dugo Selo, Jastrebarski, Sv. Ivan Zelina, Vrbovec (s PIK-om), Ivanić ( S Kloštar Ivanićem) kao i ostalih sustava prema prijedlogu 1. stupnja razvoja zaštite voda iz ovog poglavlja Studije

Vidljivo je da su obuhvaćeni svi gradovi, odnosno sustavi svih centralnih naselja Gradova s gravitirajućim naseljima čije se priključenje na sustav pokazalo tehnički i ekonomski opravdanim. Svi industrijski pogoni rješavaju se zasebno na vlastitim uređajima ( što u pravilu vrijedi za velike zagađivače) ili na zajedničkim uređajima za pročišćavanje. Svinjogojske i peradarske farme su zatvoreni sustavi i rješavaju se zasebno.

- 1.b) Izgradnja novih sustava središnjih naselja općina koji su pokazali prioritarnim na temelju predloženih kriterija
2. Individualno rješavanje odvodnje izgradnjom sabirnih ili septičkih jama – prvenstveno na onim područjima na kojima na kraju razvojnog razdoblja (2030.g.) nije predviđena izgradnja sustava odvodnje
3. Individualno rješavanje odvodnje izgradnjom sabirnih ili septičkih jama i zbrinjavanje na najbližim postojećim uređajima kao privremeno rješenje – na područjima na kojima je predviđena izgradnja sustava odvodnje ali nisu obuhvaćeni u I. stupnju razvoja

### C) ODLAGALIŠTA OTPADA

Rješavanje problema otpada prema prijedlogu iznesenom u toč. B 2.3.2- Knjige III/1 a koji obrađuje -

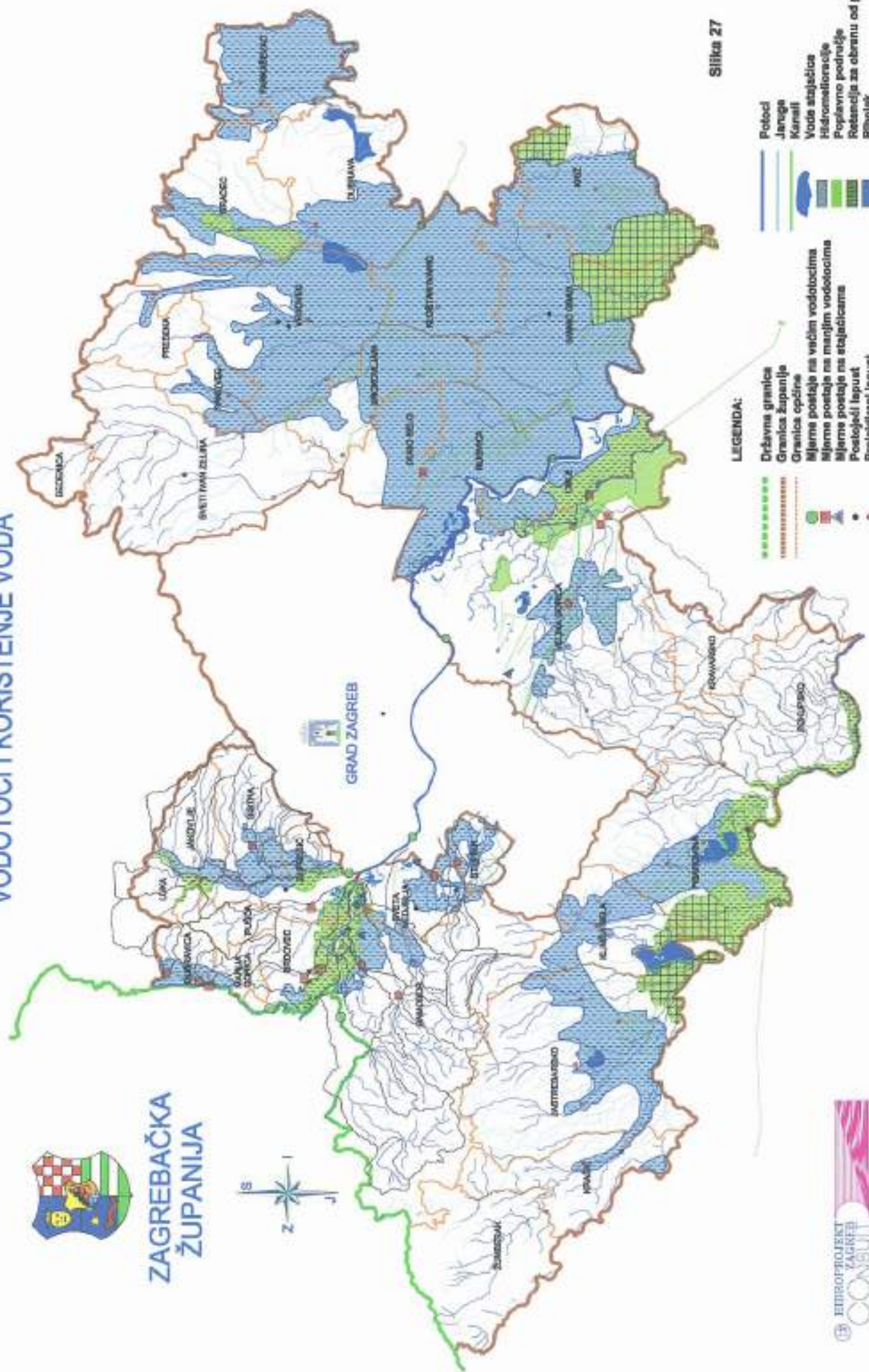
- zadržavanje i sanaciju postojećih odlagališta,
- rekultiviranje i zatvaranje postojećih odlagališta te,
- prijedlog novih lokacija.



## 5.0. POPIS SLIKA UZ TEKST:

- Slika 01. - Položaj zagrebačke županije
- Slika 02. - Političko-teritorijalni ustroj zagrebačke županije
- Slika 03. - Gustoća naseljenosti na području zagrebačke županije
- Slika 04. - Prikaz poljoprivrednih i šumskih površina u zagrebačkoj županiji
- Slika 05. - Slivna područja zagrebačke županije
- Slika 06. - Postotak opskrbljenosti stanovništva putem javnog vodovoda na području županije
- Slika 07. - Postotak priključenosti na sustave odvodnje zagrebačke županije
- Slika 08. - Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda - postojeći sustavi odvodnje
- Slika 09. - Tematska karta procijenjenog stanja opterećenja recipienta na području zagrebačke županije - na bazi Qsred
- Slika 10. - Tematska hidrološka karta
- Slika 11. - Slivna područja zagrebačke županije
- Slika 12. - Postotak priključenosti u sustave vodoopskrbe zagrebačke županije prema broju stanovnika za konačno stanje do 2030.g.
- Slika 13. - Količine potrošnje vode
- Slika 14. - Postotak priključenosti u sustave odvodnje zagrebačke županije prema broju stanovnika za konačno stanje do 2030.g.
- Slika 15. - Sustavi odvodnje na području zagrebačke županije za konačno stanje do 2030.g.
- Slika 16. - Ispusti na lokacijama uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i većih industrijskih postrojenja na području zagrebačke županije za konačno stanje do 2030.g.
- Slika 17. - Prijedlog broja i ustroja komunalnih poduzeća na području zagrebačke županije za konačno stanje do 2030.g.
- Slika 18. - Sustavi odvodnje na području zagrebačke županije - prijedlog za konačno stanje do 2030.g.
- Slika 19. - Ispusti na lokacijama uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i većih industrijskih postrojenja na području zagrebačke županije - prijedlog za konačno stanje do 2030.g.
- Slika 20. - Sustavi odvodnje na području zagrebačke županije za 1.stupanj razvoja do 2015.g.
- Slika 21. - Ispusti na lokacijama uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i većih industrijskih postrojenja na području zagrebačke županije za 1.stupanj razvoja do 2015.g.
- Slika 22. - Tematska karta kakvoće recipienta u prijelaznom razdoblju - na bazi Qsred.
- Slika 23. - Postotak priključenosti u sustave vodoopskrbe zagrebačke županije prema broju stanovnika - prijedlog 1.stupnja razvoja zaštite voda do 2015.g.
- Slika 24. - Količine potrošnje vode - za 1.stupanj razvoja do 2015.g.
- Slika 25. - Stupanj priključenosti po administrativnim jedinicama u 1.stupnja razvoja do 2015.g.
- Slika 26. - Prijedlog broja i ustroja komunalnih poduzeća na području zagrebačke županije za 1.stupanj razvoja do 2015.g.
- Slika 27. - Vodotoci i korištenje voda
- Slika 28. - Opskrba pitkom vodom - Dugoročno plansko razdoblje
- Slika 29. - Ispusti i recipienti - Dugoročno plansko razdoblje
- Slika 30. - Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda - dugoročno plansko razdoblje
- Slika 31. - Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda - prijedlog 1. stupnja razvoja

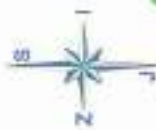
# VODOTOCI I KORIŠTENJE VODA



Slika 27



ZAGREBAČKA  
ŽUPANIJA

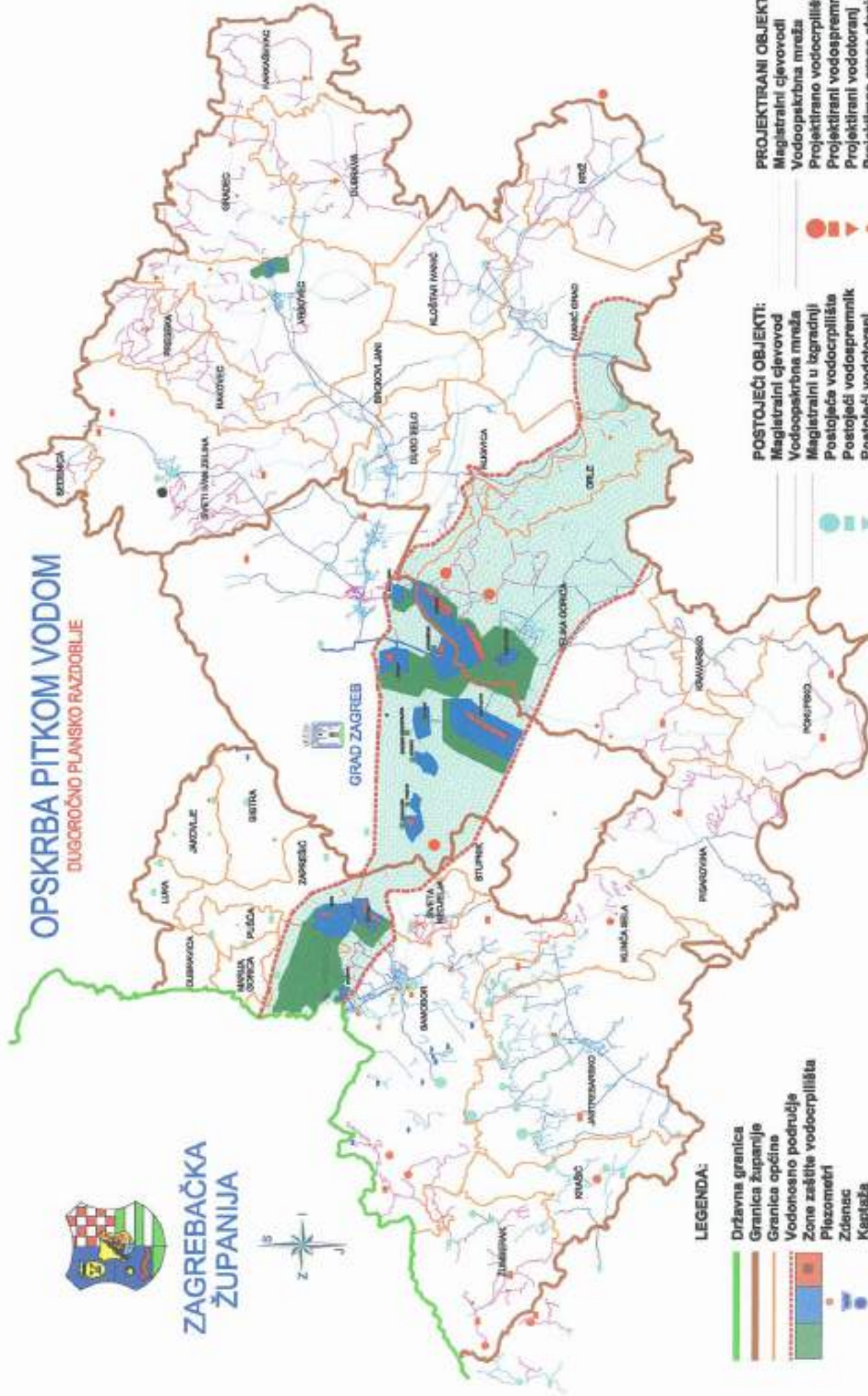


# OPSKRBA PITKOM VODOM

## DUGOROČNO PLANSKO RAZDOBLJE



ZAGREBAČKA  
ŽUPANIJA



### LEGENDA:

- Državna granica
- Granica županije
- Granica općine
- Vodonošno područje
- Zone zaštite vodocprplišta
- Plozometri
- Zdenac
- Kaptaža

- ### POSTOJEĆI OBJEKTI:
- Magistralni cjevovod
  - Vodopskrbna mreža
  - Magistralni u izgradnji
  - Postojeći vodocprplišta
  - Postojeći vodotoranji
  - Postojeća crpna stanica

- ### PROJEKTIRANI OBJEKTI:
- Magistralni cjevovodi
  - Vodopskrbna mreža
  - Projektirano vodocprplišto
  - Projektirani vodotoranji
  - Projektirana crpna stanica

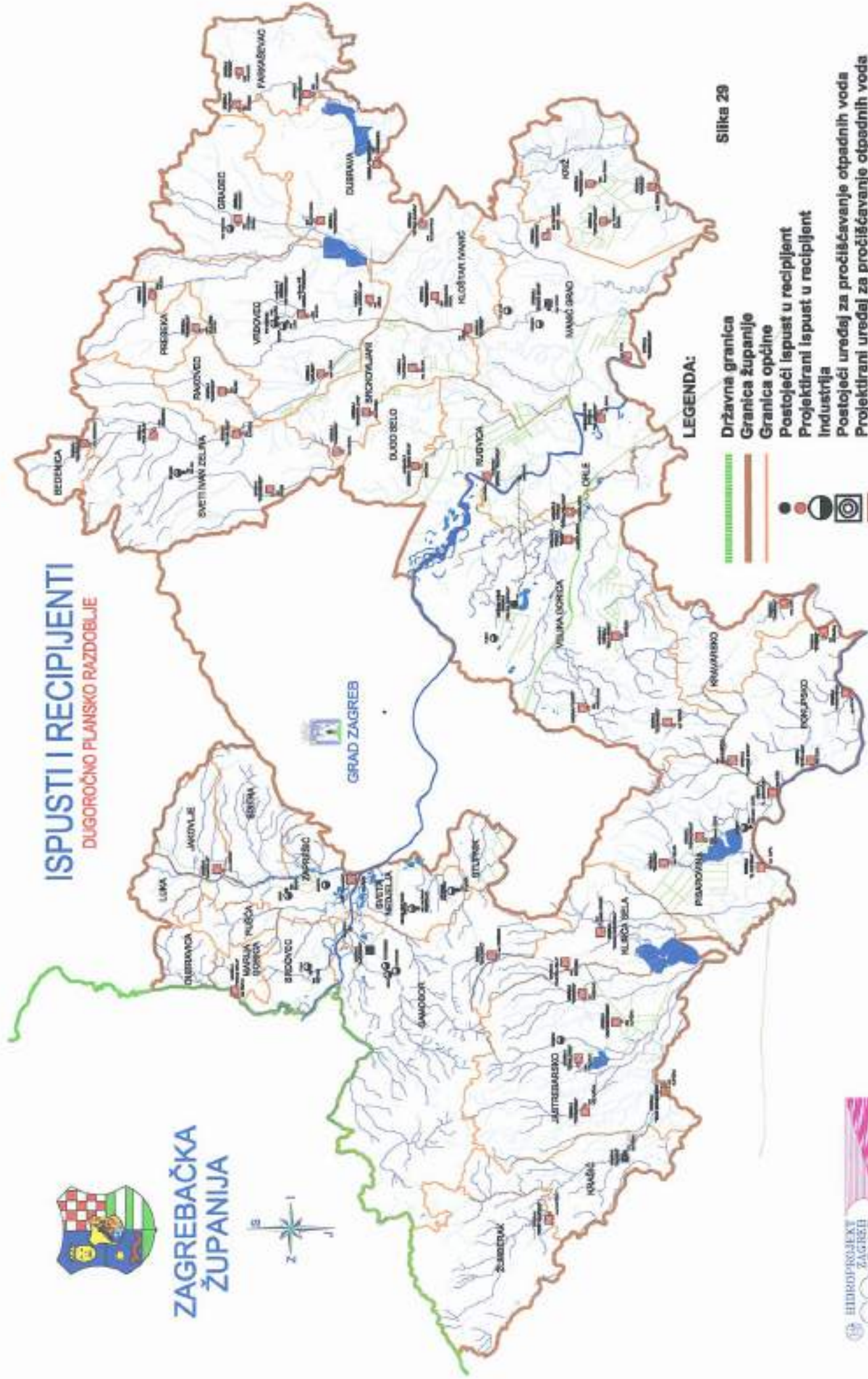




# ZAGREBAČKA ŽUPANIJA



## ISPUSTI I RECIPIJENTI DUGOROČNO PLANSKO RAZDOBLJE



### LEGENDA:

- Državna granica
- Granica županije
- Granica općine
- Postojeći ispust u recipijent
- Projektirani ispust u recipijent
- Industrija
- Postojeći uređaj za pročišćavanje otpadnih voda
- Projektirani uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

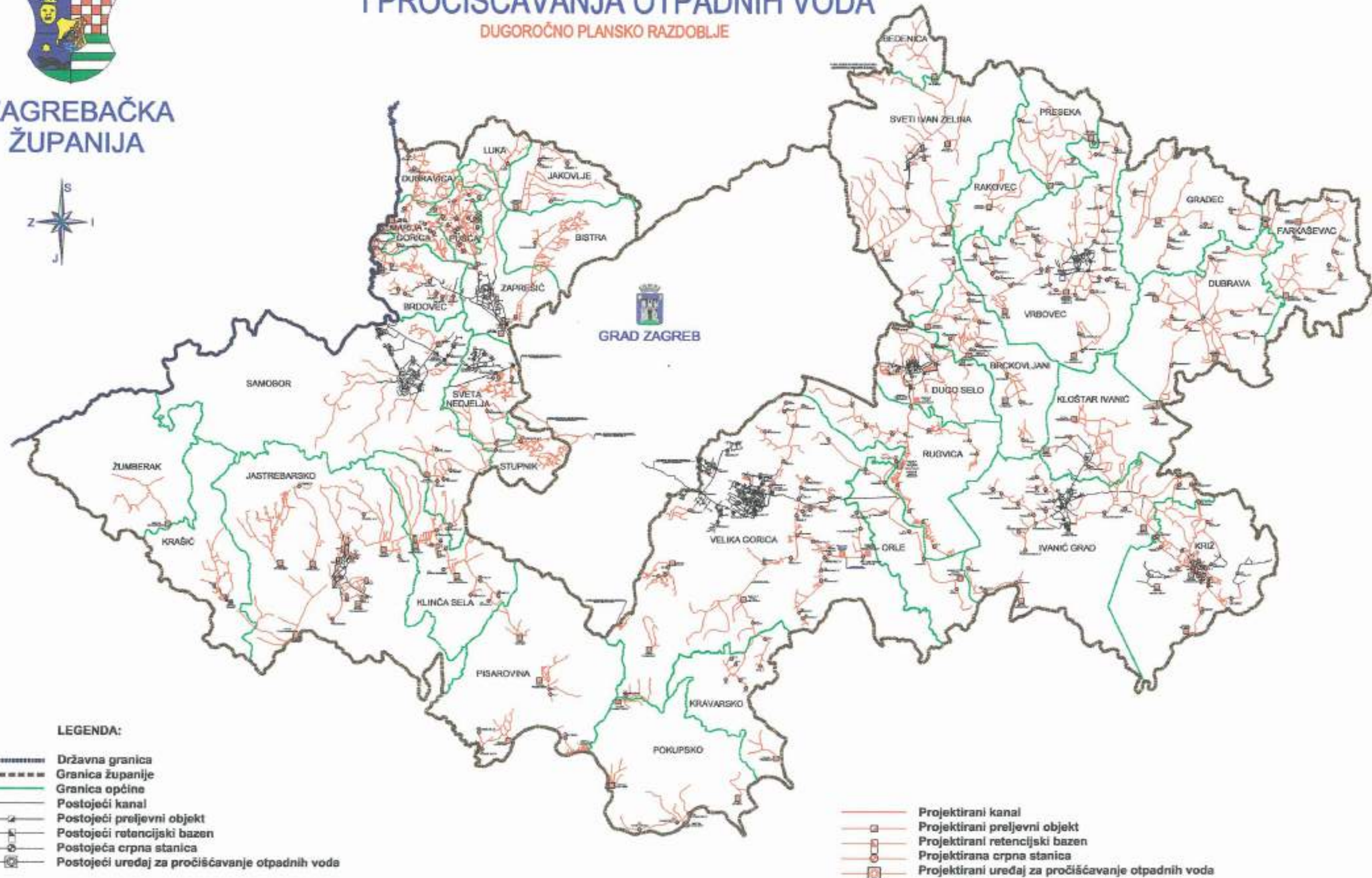
Slika 29

# SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

## DUGOROČNO PLANSKO RAZDOBLJE



ZAGREBAČKA  
ŽUPANIJA



**LEGENDA:**

- Državna granica
- Granica županije
- Granica općine
- Postojeći kanal
- Postojeći prelivni objekt
- Postojeći retencijski bazen
- Postojeća crpna stanica
- Postojeći uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

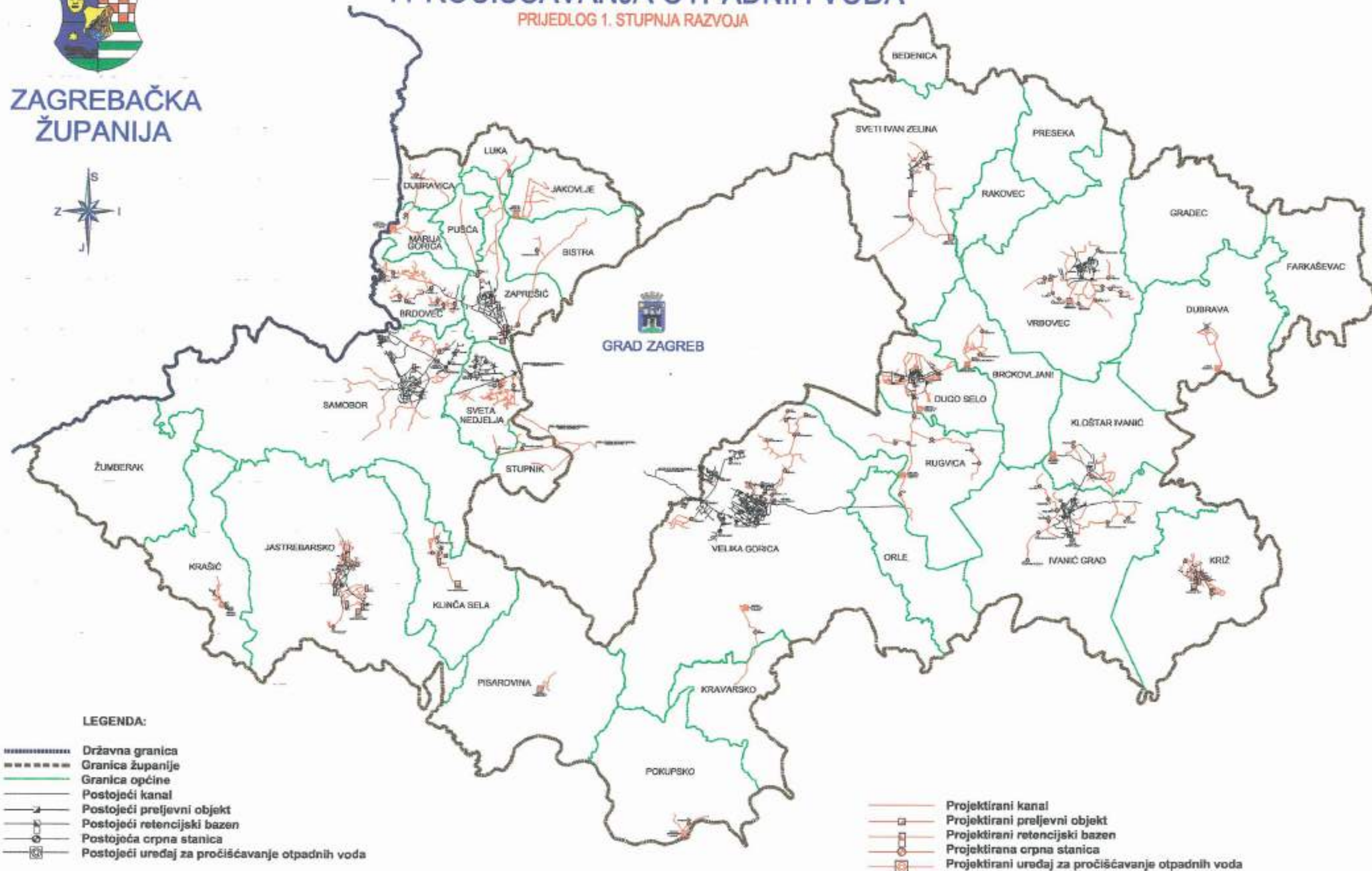
- Projektirani kanal
- Projektirani prelivni objekt
- Projektirani retencijski bazen
- Projektirana crpna stanica
- Projektirani uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

# SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

PRIJEDLOG 1. STUPNJA RAZVOJA



ZAGREBAČKA  
ŽUPANIJA



**LEGENDA:**

- Državna granica
- Granica županije
- Granica općine
- Postojeći kanal
- Postojeći prelivni objekt
- Postojeći retencijski bazen
- Postojeća crpna stanica
- Postojeći uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

- Projektirani kanal
- Projektirani prelivni objekt
- Projektirani retencijski bazen
- Projektirana crpna stanica
- Projektirani uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

INVESTITOR: "HRVATSKE VODE"  
VGO za slivno područje Grada Zagreba



# STUDIJA ZAŠTITE VODA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

## POSTOJEĆE STANJE ZAŠTITE VODA

### KNJIGA I/I

Projektant:  
Martek Tihomir dipl.ing.grad.



Tihomir  
Martek - dipl.ing.grad.  
Ovlašten inženjer građevinarstva  
Hidroprojekt - Consult d.o.o.  
Zagreb - Medvečak  
br. 1409

Direktor:  
Belaj Mijenko dipl.ing.grad.



D. o. o. za projektiranje  
Grafičarčeva 33 — Tel.: 415-403

HIDROPROJEKT - CONSULT

**INVESTITOR: HRVATSKE VODE**  
**VGO za slivno područje grada Zagreba**

**PREDMET: Studija zaštite voda Zagrebačke županije**  
**Postojeće stanje**

## SADRŽAJ:

### KNJIGA I/1

#### **1. OPĆI PRILOGI**

- 1.1 Registracija tvrtke Hidroprojekt - Consult
- 1.2 Popis suradnika
- 1.3 Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera
- 1.4 Projektni zadatak

#### **2. POSTOJEĆE STANJE ZAŠTITE VODA U ZAGREBAČKOJ ŽUPANJI**

### **A. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE**

#### **A1 OPĆI PODACI**

##### *A 1.1 Teritorijalno - administracijski ustroj*

- 1.1.1 Položaj, značaj i posebnosti županijskog područja u odnosu na prostor i sustave države
- 1.1.2 Osnovni podaci o stanju u prostoru

##### *A 1.2 Fizičko gospodarske značajke*

- 1.2.1 Geološka i inženjersko-geološka obilježja
  - 1.2.1.1 Reljefne i krajobrazne sredine
  - 1.2.1.2 Hidrografska obilježja

##### *A 1.3 Gospodarske značajke*

- 1.3.1 Gospodarstvo - pokazatelji
- 1.3.2 Pojoprivreda i šumarstvo
- 1.3.3 Turizam
- 1.3.4 Eksplotacija mineralnih sirovina
- 1.3.5 Prometni sustav
- 1.3.6 Energetski sustav
  - 1.3.6.1 Proizvodnja i transport nafte i plina

## **A 2 POLAZNE OSNOVE**

### *A 2.1 Uvodno obrazloženje*

### *A 2.2 Metodološki pristup analizi postojećeg stanja*

### *A 2.3 Primjena GIS*

## **B. RESURSI**

### **B 1 RECIPIJENTI: POVRŠINSKE VODE, VODOTOCI I PODZEMNE VODE - POSTOJEĆE STANJE -**

#### *B 1.1 Općenito*

#### *B 1.2 Recipijenti na prostoru sustava odvodnje grada Samobora, grada Zaprešića, grada Velike Gorice - rijeka Sava*

#### *B 1.3 Recipijenti na prostoru sustava odvodnje grada Jastrebarskog*

#### *B 1.4 Recipijenti na prostoru sustava odvodnje grada Sv. Ivan Zelina*

#### *B 1.5 Recipijenti na prostoru sustava odvodnje grada Dugo Selo*

#### *B 1.6 Recipijenti na prostoru sustava odvodnje grada Vrbovca*

#### *B 1.7 Recipijenti na prostoru sustava odvodnje grada Ivanić Grada*

#### *B 1.8 Recipijenti na prostoru sustava odvodnje ostalih općina Zagrebačke županije*

#### *B 1.9 Zaključak*

### **B 2 KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA**

#### **B 2.1 Izvorišta i podzemne vode**

##### B 2.1.1 Raspoloživa izvorišta za vodoopskrbu

##### B 2.1.2 Korišteni kapaciteti

##### B 2.1.3 Raspoložive mogućnosti

#### **B 2.2 Stanovništvo**

#### **B 2.3 Gospodarstvo (uključivo turizam i poljoprivreda)**

##### **B 2.3 Gospodarstvo (uključivo turizam i poljoprivreda)**

##### B 2.3.1 Poslovni subjekti

##### B 2.3.2 Osnovne karakteristike značajnijih industrijskih pogona

##### B 2.3.3 Obrada, skladištenje i odlaganje otpada

- a) Komunalni otpad
- b) Odlagalište otpada
- c) Organizacija prikupljanja otpada
- d) Odvojeno prikupljanje otpada

- e) Prakupljanje i odvoz glomaznog otpada
- f) Čišćenje divljih odlagališta i sanacija istih

#### **B 2.4 Potrošnja i potreba za vodom**

##### **B 2.4.1 Polazne osnove, standardi potrošnje**

- B 2.4.1.1 Uvodna pojašnjenja
- B 2.4.1.2 Opskrbljenost stanovništva vodom
- B 2.4.1.3 Potreba vode
- B 2.4.2 Priključnost na sistave odvodnje
- B 2.4.3 Količine otpadnih voda (stanovništvo, gospodarstvo, ostalo)

### **B 3 SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA**

#### **B 3.1 *Osvrt na stanje vodoopskrbnih sustava i odgovarajuću plansku dokumentaciju***

- B 3.1.1 Postojeće stanje, tehničko - pogonske značajke
- B 3.1.2 Konceptija tehničkog rješenja
- B 3.1.3 Ustrojstva javne vodoopskrbe, prijedlog rješenja
  - B 3.1.3.1 Općenito
  - B 3.1.3.2 Osnovne ulazne postavke
  - B 3.1.3.3 Prijedlog rješenja

#### **B 3.2 *Analiza stanja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda po pojedinim sustavima (tehničke karakteristike, kapaciteti, izgrađenost-planske dokumentacije, analiza i procjena postojećeg stanja)***

- B 3.2.1 Uvodni dio
- B 3.2.2 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Samobora
- B 3.2.3 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Zaprešića
- B 3.2.4 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Velike Gorice
- B 3.2.5 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Jastrebarskog
- B 3.2.6 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Sveti Ivan Zelica
- B 3.2.7 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Dugo Selo
- B 3.2.8 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Vrbovec
- B 3.2.9 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Ivanić Grada
- B 3.2.10 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Krašić
- B 3.2.11 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Sveta Nedjelja
- B 3.2.12 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Dubrava
- B 3.2.13 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Brdovec
- B 3.3 Komentar postojećeg stanja izgrađenih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Zagrebačke županije

**C. ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNOG SEKTORA  
U ZAGREBAČKOJ ŽUPANJI**

- C 1 Općenito (osvrta na uvjete iz opisane Zakonom o komunalnom gospodarstvu, odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda)*
- C 2 Osnovni podaci (vlasnička struktura, djelatnosti)*
- C 3 Kadrovska struktura pojedinih komunalnih tvrtki*
- C 3.1 KOMUNALAC d.o.o. - Samobor
- C 3.2 ZAPREŠIĆ d.o.o. - Zaprešić
- C 3.3 VELKOM d.o.o. - Velika Gorica
- C 3.4 DUKOM d.o.o. - Dugo Selo
- C 3.5 ZELINSKE KOMUNALNE d.o.o. - Sveti Ivan Zelina
- C 3.6 KOMUNALAC VRBOVEC - Vrbovec
- C 3.7 KOMUNALAC JASTREBARSKO - Jastrebarsko
- C 3.8 IVAKOP d.o.o. - Ivanić Grad
- C 3.9 Komunalno poduzeće Klinča Selo
- C 4 Količine isporučene vode, količine otpadnih voda (odvodnja i pročišćavanje) - FAKTURIRANE*
- C 5 Cijena vode po pojedinom sustavu*
- C 6 Komentar, zaključak*

**D. FINANCIJSKI ASPEKTI**

- D 1 Općenito*
- D 2 Financijski aspekti sa stajališta mogućnosti investiranja (povećanje cijena vode, ostali izvori financiranja)*
- D 3 Komentar, zaključak*

**E. ASPEKTI ZAŠTITE OKOLIŠA**

- E 1 Uvodni dio - općenito*



## KNJIGA 1/2

- E 2 Stanje vodnih resursa (recipijenti, izvorišta, podzemne vode i zaštićena područja)*
- E 3 Zaključak*
- F. ZAKLJUČAK (Postojeće stanje zaštite vode u Zagrebačkoj županiji)**
- F 1 Načelna o postojećem stanju zaštite voda u Zagrebačkoj županiji*
- F 2 Postojeće stanje zaštite voda pojedinih sustava*

## GRAFIČKI PRILOZI

- G 1 GRAFIČKI PRILOZI - POSTOJEĆE STANJE**
- G 1.1 Pregledna situacija površinskih voda i vodotoka kao recipijenata na prostoru Zagrebačke županije 1 : 100 000
- G 1.2 Pregledna situacija vodoopskrbnih sustava na prostoru Zagrebačke županije 1 : 100 000
- G 1.3 Pregledna situacija sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na prostoru Zagrebačke županije 1 : 100 000
- G 1.4 Detaljne situacije pojedinačnih konfiguracija sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na prostoru Zagrebačke županije
- G 1.4.0 Veza listova
- G 1.4.1 Općina DUBRAVA
  - postojeće stanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda 1 : 5 000
- G 1.4.2 Grad DUGO SELO
  - postojeće stanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda 1 : 10 000

G 1.4.3	IVANIĆ GRAD – dio općine KLOŠTAR IVANIĆ	
	– postojeće stanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 15 000
G 1.4.4	Grad JASTREBARSKO	
	– postojeće stanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 10 000
G 1.4.5	Općina KRAŠIĆ	
	– postojeće stanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 5 000
G 1.4.6	Grad SAMOBOR	
	– postojeće stanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 15 000
G 1.4.7	Općina SVETA NEDELJA	
	– postojeće stanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 10 000
G 1.4.8	Grad VELIKA GORICA	
	– postojeće stanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 20 000
G 1.4.9	Grad VRBOVEC	
	– postojeće stanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 10 000
G 1.4.10	Grad ZAPREŠIĆ	
	– postojeće stanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 15 000
G 1.4.11	Grad Sv.IVAN ZELINA	
	– postojeće stanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 5 000
G 1.4.12	Općina KRIŽ	
	– postojeće stanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 5 000

U Zagrebu, srpanj 2003.

**Direktor:**

Miljenko Belaj, dipl. ing. grad

**INVESTITOR: HRVATSKE VODE**  
**VGO za slivno područje grada Zagreba**

**PREDMET: Studija zaštite voda Zagrebačke županije**  
**Postojeće stanje**

## **1.1 REGISTRACIJA TVRTKE "HIDROPROJEKT-CONSULT"**

-----  
SUBJEKT UPISA  
-----

MBS:  
080055769

TVRTKA/NAZIV:  
1 HIDROPROJEKT-CONSULT d.o.o. za projektiranje

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:  
1 HIDROPRIJEKT-CONSULT d.o.o.

SJEDIŠTE:  
1 Zagreb, Draškovićeva 33

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- 1 51 - Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini
- 1 74.8 - Ostale poslovne djelatnosti, d. n.
- 1 \* - Projektiranje, građenje i nadzor
- 1 \* - Izrada stručnih podloga za izdavanje lokacijskih dozvola za infrastrukturne građevine vodoopskrbe i odvodnje
- 1 \* - Izrada geodetskih elaborata i stručnih podloga
- 1 \* - Projektni menadžment i tehničke djelatnosti
- 1 \* - Zastupanje stranih tvrtki
- 1 - Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu i ustupanje investicijskih radova stranoj osobi u Republici hrvatskoj
- 2 \* - poslovi izrade stručnih podloga i elaborata zaštite okoliša
- 2 \* - poslovi stručne pripreme i izrade studije utjecaja na okoliš

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI

- 1 Miljenko Belaj, JMBG: 2012955330124
- 1 - direktor
- 1 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 19,100.00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

Osnivački akt:

- 1 Statut d.d. od 07.01.1993. godine; Odlukom o preoblikovanju od 30. studenog 1993. godine promijenjen je pravni oblik u d.o.o. te je zaključen Društveni ugovor o usklađenju sa ZTD
- 2 Odlukom članova društva od 07.09.2000. god. izmijenjen je čl. Društvenog ugovora o djelatnosti društva te u proširenom tekstu dostavljen u zbirku isprava.

0004, 2004.04.19 02:04:37

Stranica:

IZVADAK IZ SUBSKOG REGISTRA

Promjene temeljnog kapitala:

- 1 Odlukom Skupštine od 30.11.1995. godine povećan je temeljni kapital Društva za 3.676,11 kn uplatom temeljnih uloga u novcu, iako da temeljni kapital Društva iznosi 19.100,00 kn uplaćenih u novcu

OSTALI PODACI:

- 2 - Subjekt upisan kod Trgovačkog suda u Zagrebu pod reğ.u.l.br. 1-15861

POPIS FIZIČKIH OSOBA KOD SUBJEKTA

1. CI Miljenko Belaj, JMBG: 2012955330124  
Zagreb, Vladimira Nazora 54

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Poslovni broj	Datum	Naziv suda
0001	95/6772-2	16.05.1996.	Trgovački sud u Zagrebu
0002	00/4530-2	15.02.2001.	Trgovački sud u Zagrebu

U Zagrebu, 19.04.2004.

Ovlaštena osoba: \_\_\_\_\_

INVESTITOR: HRVATSKE VODE  
VGO za slivno područje grada Zagreba

PREDMET: Studija zaštite voda Zagrebačke županije  
Postojeće stanje

## 1.2 POPIS SURADNIKA

Na izradi Studije zaštite voda Zagrebačke županije – Postojeće stanje sudjelovali su:

1. Miljenko Belaj, dipl.ing.grad.  
voditelj studije
2. Tihomir Martek, dipl.ing. grad.  
projektant
3. Mario Šimić, dipl.ing. grad.  
projektant suradnik
4. Darko Tršinar, ing. grad.  
projektant suradnik
5. Bruno Šibl, ing. grad.  
projektant suradnik
6. Hrvoje Kero, dipl.ing.grad.  
projektant suradnik
7. prof.dr.sc.Marijan Vodopija  
stručni konzultant

Direktor:

Miljenko Belaj, dipl.ing.grad.



D. o. o. za projektiranje  
Draškovec 33 – Tel.: 415

**INVESTITOR: HRVATSKE VODE**  
VGO za slivno područje grada Zagreba

**PREDMET: Studija zaštite voda Zagrebačke županije**  
Postojeće stanje

### 1.3 RJEŠENJA O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA



REPUBLIKA HRVATSKA  
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA  
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: LPT-360-01/99-01/1410  
Urbroj: 314-01-99-1  
Zagreb, 25. rujna 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u građiteljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva, tješavajući po zahtjevu koji je podnio BELAJ MILJENKO dipl.ing.građ., ZAGREB, NAZOROVA 54, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće

#### RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se BELAJ MILJENKO, (JMBG 2012955330124), dipl.ing.građ., ZAGREB, pod rednim brojem 1410, s danom upisa 23.09.1999.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, BELAJ MILJENKO, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "*ovlašten inženjer građevinarstva*" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u građiteljstvu, a u svezi sa člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građiteljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "*inženjerska iskaznica*" i stječe pravo na uporabu "*pečata*".

#### Obrazloženje

BELAJ MILJENKO dipl.ing.građ., podnio je Zahtjev za upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva



Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u građiteljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građiteljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izdaci.

Upisom u imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građiteljstvu i na izdavanje "arhitektonske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku

#### Ponka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.



#### Dostaviti:

1. BELAJ MILJENKO  
ZAGREB, NAZOROVA 54  
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohtana Komore



REPUBLIKA HRVATSKA  
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA  
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/99-01/1409  
Urbroj: 314-01-99-1  
Zagreb, 25. rujna 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva, rješavajući po zahtjevu koji je podnio MARTEK TIHOMIR dipl.ing.građ., ZAGREB, MIKULIĆ GORNJI 12, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se MARTEK TIHOMIR, (JMBG 0912955330195), dipl.ing.građ., ZAGREB, pod rednim brojem 1409, s danom upisa 23.09.1999.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, MARTEK TIHOMIR, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "*ovlašteni inženjer građevinarstva*" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi sa člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "*inženjerska iskaznica*" i stječe pravo na uporabu "*pečata*".

Obrazloženje

MARTEK TIHOMIR dipl.ing.građ., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva

Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "arhitektonske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

#### Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.



#### Dostaviti:

1. MARTEK TIHOMIR  
ZAGREB, MIKUJIĆ GORNJI 12  
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pisarničara Komore



## REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA  
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UPI-360-01/99-01/1411  
Urbroj: 314-01-99-1  
Zagreb, 25. rujna 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva, rješavajući po zahtjevu koji je podnio ŠIMIĆ MARIO dipl.ing.građ., ZAGREB, NAUMOVAC 25A, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće

### RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se ŠIMIĆ MARIO, (JMBG 2503962330117), dipl.ing.građ., ZAGREB, pod rednim brojem 1411, s danom upisa 23.09.1999.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, ŠIMIĆ MARIO, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "*ovlašten inženjer građevinarstva*" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi sa člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "*Inženjerska iskaznica*" i stječe pravo na uporabu "*pečata*".

### Obrazloženje

ŠIMIĆ MARIO dipl.ing.građ., podnio je Zahtjev za upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva

Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u građiteljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građiteljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građiteljstvu i na izdavanje "arhitektonske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

#### Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor poštošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primatka ovog Rješenja.



#### Dostaviti:

1. ŠIMIĆ MARIO  
ZAGREB, NAUMOVAC 25A  
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrane Komore



REPUBLIKA HRVATSKA  
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA  
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/99-01/ 1412  
Urbroj: 314 01-99-1  
Zagreb, 25. rujna 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva, rješavajući po zahtjevu koji je podnio TRŠINAR DARKO ing.gradl. ZAGREB, NAŠIČKA 6, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se TRŠINAR DARKO, (JMBG 0908960330358), ing.gradl. ZAGREB, pod rednim brojem 1412, s danom upisa 23.09.1999
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, TRŠINAR DARKO, stječe pravo na uporabu stručnog naziva "*ovlašteni inženjer građevinarstva*" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi sa člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "*inženjerska iskaznica*" i stječe pravo na uporabu "*pečata*".

O b r u z l o ž e n j e

TRŠINAR DARKO ing.gradl. podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva

Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 34. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u građiteljstvu (Narodne novine, broj 49/99), a u svezi sa člankom 3. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građiteljstvu (Narodne novine, broj 49/99), rješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani sjeđe pravo na izradu i upotrebu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građiteljstvu i na izdavanje "arhitektonske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je rješen po skraćenom postupku.

#### Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.

PREDSJEDNIK KOMORE  
*Franić*  
 (van Franić, dipl.ing. arh.)

#### Dostaviti:

1. TRŠIŃAR DARKO  
 ZAGREB, NAŠIČKA 6  
 uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

**INVESTITOR: HRVATSKE VODE**  
**VGO za slivno područje grada Zagreba**

**FREDMET: Studija zaštite voda Zagrebačke županije**  
**Postojeće stanje**

## 1.4 PROJEKTI ZADATAK

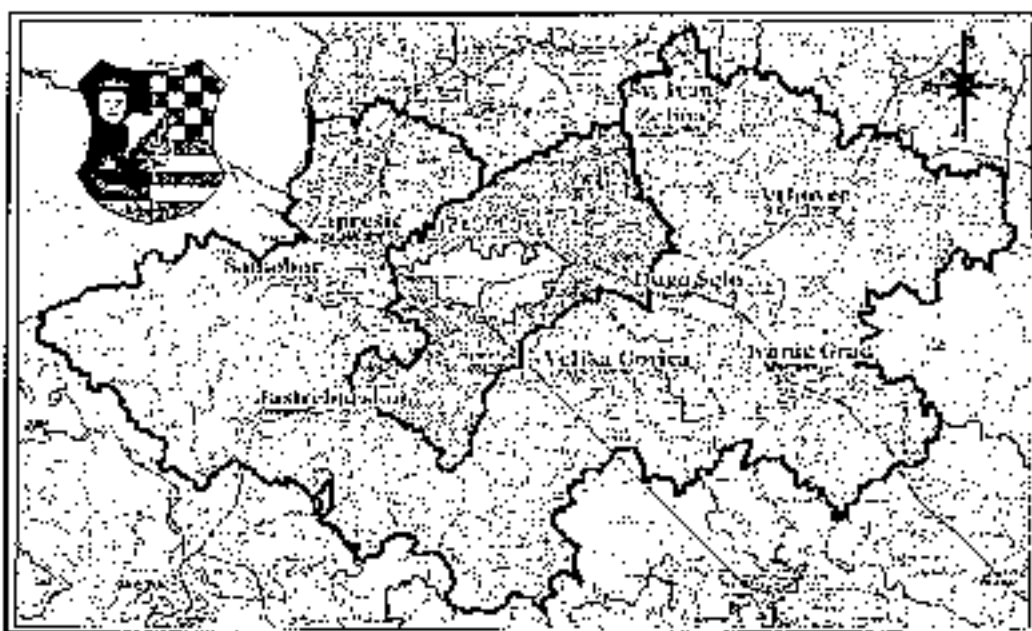




**HRVATSKE VODE**

Vodnogospodarski odjel za  
aktivno područje grada Zagreba  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara br.220

## PROJEKTI ZADATAK



## STUDIJA ZAŠTITE VODA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

Zagreb, travanj 2002.



# HRVATSKE VODE

Vodnogospodarski odjel za  
slivno područje grada Zagreba  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara br. 220

## PROJEKTNI ZADATAK

za izradu

## STUDIJE ZAŠTITE VODA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

### I. UVODNI DIO

Zagrebačka županija smještena je u središnjem dijelu Republike Hrvatske, okružujući prstenasto s istočne, južne i zapadne strane glavni grad Zagreb, te je veličinom svoga prostora jedan od većih županija u Hrvatskoj.

Prema Prostornom planu, Zagrebačka županija obuhvaća oca 3058 km<sup>2</sup> ukupne površine, a nakon procesa teritorijalnog konstituiranja obuhvaća ukupno 8 gradova i 26 općina, odnosno 698 naselja.

Današnji i budući razvoj kao i širenje urbanih procesa ovog prostora, uvjetovani su prije svega vezama sa Zagrebom kao i prometno – geografskim položajem. Navedene okolnosti predstavljaju već danas značajni faktor intenzivnih gospodarskih djelatnosti, te predstavljaju pretpostavku policentričnog modela razvitka prostora Zagrebačke županije.

Ključne čimbenike budućeg razvoja županije predstavljaju kvalitetna rješenja i izgradnja vodoopskrbnog sustava, odnosno izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na čitavom području Zagrebačke županije.

S tim u vezi izrađena je i "Studija dugoročnog programa opskrbe pitkom vodom područja županije", a temeljem koje je utvrđeno da već danas pretežiti dio stanovništva i industrije ima rješeno pitanje vodoopskrbe na adekvatan način putem javnih vodoopskrbnih sustava pod upravom specijaliziranih komunalnih tvrtki.

S druge strane gotovo sva veća naselja na području Zagrebačke županije nemaju adekvatno riješeno pitanje sakupljanja, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda što uzrokuje kontinuirano onečišćenje podzemnih i površinskih voda čitavog slivnog područja. Komunalni uređaji za pročišćavanje otpadnih voda izgrađeni su na području Velike Gorice, Samobora i Ivanić Grada (mehanički dio). Na uređaju grada Samobora se zbog problema u njegovom radu ne obavlja pročišćavanje otpadnih voda.

Područje županije karakterizirano je razvijenom hidrografijom, no svi vodni resursi zbog neizgrađenosti sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda postaju sve zagađeniji, te se sve više ugrožavaju pripadajući eko-sustavi.

Nepoduzimanje odgovarajućih mjera zaštite i ugrožavanje kakvoće površinskih voda kao i podzemnih voda kojima se danas opskrbljuje čitava Zagrebačka županija mogle bi u konačnosti dovesti do neželjenih posljedica. Kao što je vidljivo otpadne vode svojim djelovanjem mogu prouzročiti štetne posljedice za čovjekov okoliš i zdravlje ljudi pa se naravno potrebitost što hitnijeg rješavanja problematike adekvatnog prikupljanja i odvodnje otpadnih voda uz konačno pročišćavanje, kako bi se sanirali već danas prisutni nepovoljni ekološki utjecaji.

Potrebno je pri tome napomenuti da nas na to i obvezuju odredbe regulative sa područja Vodnog gospodarstva, a poglavito Državnog plana za zaštitu voda, gdje su i predviđene osnovne odredbe poradi provedbe zaštite voda od onečišćenja, a koje između ostalog predviđaju zaustavljanje trenda zagađivanja kakvoće vode i to predviđenim mjerama zaštite voda u srednjeročnom i dugoročnom razdoblju.

Pri tome osnovne mjere za sprečavanje i smanjenje onečišćenja voda čine:

\* planiranje, rekonstrukcija i izgradnja sustava javne odvodnje



- \* planiranje, rekonstrukcija i izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda iz sustava javne odvodnje.

Stoga se upravo prioritetno čini izrada ove Studije čija bi realizacija trebala predstavljati i početak sustavnog provođenja odredbi Plana zaštite voda u pogledu ranije navedenog, te će ujedno poslužiti i kao neophodna podloga za donošenje Plana zaštite voda od onečišćenja Zagrebačke županije.

Nadalje s obzirom na predviđen sadržaj, Studija će predstavljati realnu osnovu za poboljšanje niza aktivnosti vezanih na organizacijske aspekte komunalnog sektora u Županiji, financijske aspekte, te aspekte zaštite okoliša.

Osim navedenog postojeće stanje izgrađenosti kanalizacijskih sustava kao i sustava pročišćavanja otpadnih voda na području Zagrebačke županije ne omogućuje zadovoljavajući standard življenja stanovništva, a ne osiguravaju se ni potrebni uvjeti s gledišta zaštite okoliša.

## 2. PODRUČJE OBUHVATA I OSNOVNE KARAKTERISTIKE PROSTORA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

Kao što je već rečeno u uvodnom dijelu Zagrebačka županija svojom veličinom od 3058 km<sup>2</sup> predstavlja jednu od većih županija u Hrvatskoj. Teritorijalnim ustrojem čine ju osam gradova (Dugo Selo, Ivanićgrad, Jastrebarsko, Samobor, Sveti Ivan Zelina, Velika Gorica, Vrhnovec i Zaprešić) odnosno dvadesetšest općina. Na prostoru Zagrebačke županije prema popisu stanovništva iz 2001. godine obitava 304.186 stanovnika raspoređenih u 698 naselja Županije, te se pri tome gustoća naseljenosti kreće oko 100 stan./km<sup>2</sup> što je nešto više iznad republičkog prosjeka.

Prema prirodno-geografskoj regionalizaciji Hrvatske, Zagrebačka županija smještena je u Panonskoj megaregiji i to njenom jugozapadnom dijelu. Na području Županije prevladavaju nizinski krajevi do 200 m.n.m. što uključuje aluvijalne ravni rijeke Save i njenih pritoka: Prisavska nizina s Turropoljem, Lonjska nizina na istoku i Donje Pokuplje na jugu.

Izuzetak čine područja Medvednica, Žumberačke gore sa Samoborskim gorjem, te Vukomerečke gorice između Turropolja i Pokuplja.

Prometno-geografski zajedno sa gradom Zagrebom predstavlja jedno od ključnih čvorišta međunarodnih i regionalnih prometnih pravaca.

U hidrološkom smislu prostor Zagrebačke županije karakterizira vodni sliv rijeke Save i njenih pritoka. Najznačajnije pritoke s lijeve obale rijeke Save čine rijeke Sutla, Krapina i Lonja sa dotocima Črnca i rijeke Česme. Na desnoj obali Save značajni pritoci su Bregana i Gračča. Veći dio južne savske aluvijalne ravni odvodi rijeka Odra u rijeku Kupu.

Nizinski dijelovi a posebice savski aluvij u hidrološkom smislu su najznačajniji jer predstavljaju koncentraciju velikih količina površinskih i podzemnih voda, te čine glavne vodne resurse pitke vode za vodoopskrbne sustave Grada Zagreba, Zagrebačke Županije kao i dijela Sisačko-moslavačke županije

Razvoj gospodarstva Zagrebačke županije izražen je prvenstveno u gradskim središtima, a karakterizira ga intenzivni rast malog poduzetništva, poljoprivrede i turizma.



# HRVATSKE VODE

Vodnogospodarski odjel za  
sivno područje grada Zagreba  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara br. 220

U tabličnim prikazima iskazani su podaci broja stanovništva prema popisu po pojedinim općinama odnosno gradovima Zagrebačke Županije (Tabela 1) odnosno podaci o teritorijalnom udjelu i površini (Tabela 2).

Tabela 1 - ZAGREBAČKA ŽUPANIJA

Područje	Broj stanovnika			Površina (km <sup>2</sup> )
	1981.godine	1991.godine	2001.godine	
<b>GRADOVI:</b>				
DUGO SELO	8.192	9.376	13.671	52,22
IVANIĆ GRAD	12.780	13.022	14.600	173,57
JASTRBRBARSKO	17.441	15.608	16.176	226,50
SAMOBOR	32.887	35.496	35.925	250,73
SVETI IVAN ZELJNA	15.592	14.551	15.742	184,68
VELIKA GORICA	47.104	53.796	62.519	328,65
VRBOVEC	12.938	12.736	14.599	159,05
ZAPREŠIĆ	12.540	19.507	22.758	52,60
<b>Gradovi-ukupno:</b>	<b>159.474</b>	<b>172.092</b>	<b>195.990</b>	<b>1.428,00</b>
<b>OPĆINE:</b>				
BEDENICA	1.698	1.581	1.566	21,70
BISTRA	5.177	5.138	5.997	52,74
BRCKOVLJANI	4.351	4.364	6.534	71,14
BRDOVEC	8.319	8.109	10.077	37,27
DUBRAVA	5.919	5.273	5.415	115,18
DUBRAVICA	1.576	1.562	1.580	20,45
FARKAŠEVAC	2.564	2.180	2.085	73,66
GRADEC	4.213	3.669	3.876	88,85
JAKOVLJE	3.710	3.680	3.939	35,71
KLINČA SELA	4.533	4.336	4.863	77,64
KLOŠTAR IVANIĆ	4.668	4.575	5.899	77,59
KRAŠIĆ	4.359	3.245	3.185	69,45
KRAVARSKO	1.984	1.881	1.985	58,03
KRIŽ	7.377	7.037	7.304	118,46
LUKA	1.430	1.338	1.402	17,17
MARIJA GORICA	1.909	1.750	2.074	17,10
ORLE	2.407	2.097	2.095	57,61
PISAROVINA	4.590	3.884	3.770	145,00
POKUPSKO	3.125	2.559	2.525	105,73
PRESEKA	2.339	1.828	1.660	47,86
PUŠČA	2.102	2.171	2.453	18,20
RAKOVEC	1.683	1.402	1.353	35,11
RUGVICA	4.075	4.745	7.448	93,73
STUPNIK	3.089	2.389	3.160	23,20
SVETA NEDELJA	11.212	10.073	14.835	41,43
ZUMBERAK	2.438	1.436	1.176	110,17
<b>Općine-ukupno:</b>	<b>99.847</b>	<b>92.297</b>	<b>108.196</b>	<b>1.630,15</b>
<b>SVEUKUPNO:</b>	<b>259.321</b>	<b>264.389</b>	<b>304.186</b>	<b>3.058,15</b>



# HRVATSKE VODE

Vodnogospodarski odjele za  
slivno područje grada Zagreba  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara br. 220

4

Tabela 2 ZAGREBAČKA ŽUPANIJA

Prostorna jedinica	Površina (km <sup>2</sup> )	%
<b>GRADOVI:</b>		
DUGO SELO	52,22	1,7
IVANIĆ GRAD	173,57	5,7
JASTREBARSKO	226,50	7,4
ŠAMOŠOR	250,73	8,2
SVETI IVAN ZELINA	184,68	6,0
VELIKA GORICA	328,65	10,8
VRBOVEC	159,05	5,2
ZAPREŠIĆ	52,60	1,7
<b>Gradovi-ukupno:</b>	<b>1.428,00</b>	<b>46,7</b>
<b>OPĆINE:</b>		
BEDENICA	21,70	0,7
BISTRA	52,74	1,7
BRCKOVLJANI	71,14	2,3
BRDOVEC	57,27	1,8
DUBRAVA	115,18	3,8
DUBRAVICA	20,45	0,7
FARKAŠEVAC	73,66	2,4
GRADEC	88,85	2,9
JAKOVLJE	35,71	1,2
KLINČA SELA	77,64	2,5
KLOŠTAR IVANIĆ	77,59	2,5
KRAŠIĆ	69,45	2,3
KRAVARSKO	58,03	1,9
KRIŽ	118,46	3,9
LUKA	17,17	0,6
MARIJA GORICA	17,10	0,6
ORLE	57,61	1,9
PISAROVINA	145,00	4,7
POKUPSKO	105,73	3,5
PRESEKA	47,86	1,6
PUŠĆA	18,20	0,6
RAKOVEC	35,11	1,2
RUGVICA	93,73	3,1
STUPNIK	23,20	0,8
SVETA NEDELJA	41,43	1,4
ZUMBERAK	110,17	3,6
<b>Općine-ukupno:</b>	<b>1.630,15</b>	<b>53,3</b>
<b>SVUKUPNO:</b>	<b>3.058,15</b>	<b>100,0</b>



## 3. POSTOJEĆE STANJE ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

Većina naselja na području Zagrebačke županije nema riješeno pitanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na zadovoljavajući način tj. putem izgradnje javnih komunalnih sustava odvodnje kao i mrežaja za pročišćavanje otpadnih voda. Izuzetak čine gradovi Velika Gorica, Samobor i Ivanić Grad kod kojih su izgrađeni uređaji za pročišćavanje otpadnih voda no oni također u potpunosti ne zadovoljavaju predviđene kriterije te ih je u budućnosti potrebno staviti u potpunu funkcionalnost izgradnjom dijela novih objekata odnosno rekonstrukcijom postojećih. Kod većine perifernih naselja odvodnja otpadnih voda je riješena putem sabirnih jama ili individualnih septičkih jama i uz slučajeve ispuštanja ili procjeđivanja u obližnje vodotoke. Razvojem naselja kao i spajanjem na javne vodoopskrbne sustave povećavaju se i količine otpadnih voda što u takovim uvjetima povećava onečišćenje podzemnih i površinskih voda kao i čitavog okoliša.

Osim otpadnih voda odvodnje oborinskih voda i to poglavito sa onečišćenih prometnih i ostalih učvršćenih površina nije riješena na adekvatan način, a posebno u naseljima gdje nema prikladnog prijamnika.

Nastavno su priloženi osnovni podaci o postojećim sustavima odvodnje za sve gradove u Zagrebačkoj županiji.

### • Sustav odvodnje i pročišćavanje otpadnih voda Velike Gorice

Sustav odvodnje Velike Gorice obuhvaća : sljedeća prigradska naselja: Rakitje, Gračići, Turapoljska Petrovina, Donja Lomnica, Velika Mlaka, Veliko Polje, Mičevac kao i dio naselja Grada Zagreba (Hrušće, Odra, Mala Mlaka). Ukupna dužina kanalizacijskog sustava razdjelnog tipa iznosi oko 150 km. Za transport otpadnih voda do lokacije uređaja za pročišćavanje koriste se crpne stanice, a najvećeg kapaciteta su CS "Kurilovec" i CS "Donja Lomnica" koja su interpolirane na glavnom kolektoru.

Otpadne vode se obrađuju na mehaničko-biološkom uređaju za pročišćavanje, te nastavno putem crpne stanice i pripadnog tlačnog cjevovoda ( $\varnothing 60$  L=10,8 km) odvođe do mjesta ispusta u prijemnik rijeku Savu, u blizini naselja D. Bukovje.

Kapacitet uređaja je 35000 ES, a planiranom rekonstrukcijom predviđa se povećanje kapaciteta do 60000 ES.

### • Kanalizacijski sustav Samobor

Na području grada Samobora kao i naselja Bregane izgrađen je mješoviti sustav odvodnje dok je za gravitirajuća naselja predviđena izvedba razdjelnog sustava odvodnje.

Za pročišćavanje otpadnih voda izgrađen je uređaj istočno od naselja Gradna, uz glavni otvoreni kolektor Sava-Samobor, s ispostom u rijeku Savu. Kapacitet uređaja iznosi 20000 ES, no u dosadašnjem pogonu evidentirani su problemi, te se na uređaju ne obavlja pročišćavanje otpadnih voda. U fazi izrade je idejna dokumentacija rekonstrukcije postojećeg uređaja.

### • Kanalizacijski sustav Zaprešić

Na području grada Zaprešića uglavnom je izgrađen mješoviti sustav kanalizacije, a otpadne vode se danas ispuštaju bez prethodnog pročišćavanja.



## HRVATSKE VODE

Vodnogospodarski odjel 28  
šifra podružice grada Zagreba

10000 Zagreb Ulica grada Vukovara br. 220

Glavni kolektor: sustava odvodnje koji graviliraju budući uređaju za pročišćavanje otpadnih voda s područja Zaprešića su: Hartnica-Zaprešić (razdjelni sustav odvodnje), mješoviti sustav odvodnje grada Zaprešića s istočnim transportnim kolektorom, te kolektor Bistra-Ivanec (mješoviti sustav). U toku su pripremni radovi na izgradnji središnjeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, gdje se u I etapi uređaja planira izgradnja mehaničko-biološkog uređaja s ujelovitem obradom mulja, ukupnog kapaciteta 136854 ES, a u II etapi kapacitet uređaja povećao bi se na 175813 ES.

### \* Kanalizacijski sustav Ivanić Grad

Na području Ivanić Grada izgrađen je mješoviti sustav odvodnje, a otpadne vode se dovode do uređaja za pročišćavanje lociranog u južnoj dijelu slivnog područja uz rijeku Lonju u blizini auto ceste Zagreb-Lipovac.

Na sustav odvodnje Ivanić Grada djelomično je i priključena i kanalizacijska mreža naselja Kloštar Ivanić. Izveden je I stupanj pročišćavanja odnosno samo mehanički dio uređaja.

### \* Kanalizacijski sustav Vrbovec

Izgrađen je mješoviti sustav odvodnje, a kanalizirane vode se bez prethodnog pročišćavanja disponiraju u vodotok Luka.

Ukupna dužina izgrađenog sustava odvodnje iznosi oko 28 km.

### \* Kanalizacijski sustav Sveti Ivan Zelina

Odvodnja grada Sv. Ivan Zelina riješena je u mješovitom sustavu, a kanalizirane vode se bez prethodnog pročišćavanja ispuštaju u prijamnik potok Topličica i rijeku Zelinu.

Ukupna dužina izvedene kanalizacijske mreže iznosi oko 5 km.

### \* Kanalizacijski sustav Jastrebarsko

Na području grada Jastrebarsko izgrađen je mješoviti sustav kanalizacije kojim su obuhvaćena i prigradska naselja Čahdin i Cvetković.

Kanalizirane vode odvođe se putem glavnih kolektora G1 i D1 do ispusta u potok Bresnicu i u potok Reku.

Ukupna dužina izvedene kanalizacijske mreže iznosi oko 33 km.

Planirana lokacija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda predviđena je južno od naselja Čahdin uz autocestu Zagreb-Karlovac sa ispustom u prijamnik potok Bresnicu.

### \* Kanalizacijski sustav Dugo Selo

Odvodnja grada Dugo Selo riješeno je mješovitim sustavom odvodnje, a kanalizirana voda se transportira kanalizacijskom mrežom i glavnim kolektorima koji na području izvan užeg urbaniziranog područja završavaju u otvorenim kanalima koji se nastavno uljevaju u potok Črnci. Ukupna dužina kanalizacijske mreže iznosi oko 17 km.

Kao što je vidljivo iz navedenog ni gradovi unutar Zagrebačke županije ravnaju u potpunosti riješeno pitanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Nadalje većina naselja na prostoru Županije ne samo da nema izgrađene javne komunalne sustave odvodnje već ne postoje niti planovi i koncepti rješavanja ove problematike.



Projektna dokumentacija za neka naselja je izrađena, no uglavnom je starijeg datuma, te ju je potrebno noveirati s ciljem utvrđivanja aktualnog stanja i verifikacije predloženih rješenja. Rješavanje problematike odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Zagrebačke županije treba imati prioritetni značaj, ako se želi ostvariti bolji standard življenja stanovništva na ovom prostoru, te osigurati adekvatnu zaštitu okoliša u skladu s načelima održivog razvitka.

#### 4. PODLOGE ZA IZRADU STUDIJE ZAŠTITE VODE

Prikom izrade Studije zaštite voda Zagrebačke županije izrađivač mora prioritetno imati u vidu postavke iz podzakonske regulative sa područja Vodnog gospodarstva i to:

- Zakon o vodama (NN br. 107/95)
- Državni plan za zaštitu voda (NN, siječanj 1999.god.)
- Vodnogospodarska osnova Hrvatske – Smjernice za izradu I faze zaštite voda od onečišćenja, Hrvatske vode, Zavod za vodno gospodarstvo, 2001. god.
- Uredba o klasifikaciji voda (NN, br. 6, 1998.god.)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima pokazatelja opasnosti i drugih tvari u otpadnim vodama (NN, br.40, 1999.god.)
- Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o graničnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN, siječanj 2001.god.), kao i drugih vodnogospodarskih propisa kojima se utvrđuju i definiraju kriteriji iz domene zaštite voda od onečišćenja i zagađenja.
- Uredba o opasnim tvarima u vodama (N.N. br.78/98)
- Uredba o utjecaju na okoliš (N.N. br.33/97)

Za izradu Studije zaštite voda neophodno je pribaviti tehničku dokumentaciju izvedenog stanja objekata sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda područja Zagrebačke županije, uključivo kataster zagađivača, kao i svu do sada izrađenu projektno tehničku dokumentaciju objekata zaštite voda za objekte koji do danas nisu izgrađeni.

Kao osnovne podloge za izradu Studije potrebno je koristiti:

1. Vodoprivredna osnova grada Zagreba, Elektroprojekt 1982.god.
2. Vodoprivredna osnova grada Zagreba - Općina Sesvete, IPZ 1985.god.
3. Vodoprivredna osnova grada Zagreba - Općina Samobor, Elektroprojekt 1986.god.
4. Izmjene i dopune Vodoprivredne osnove grada Zagreba, IPZ 1992.god.
5. Prostorni plan Grada Zagreba, Gradski zavod za planiranje razvoja grada i zaštitu okoliša, 2001.god.
6. Prostorni plan Zagrebačke županije, Županijski zavod za prostorno uređenje i zaštitu okoliša, 2002.god.
7. Studija smanjenja onečišćenja voda sliva rijeke Save, JICA, Državna uprava za vode, Hrvatske vode, 2001.god.





## 5. PREDMET I OPSEG RADOVA STUDIJE

Kao što je već rečeno u uvodnom dijelu postojeće stanje izgrađenosti javnih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Zagrebačke županije ne omogućuje zadovoljavajući standard življenja stanovništva, a ne osiguravaju se ni potrebni uvjeti s gledišta zaštite okoliša.

Državnim planom za zaštitu voda kao i ostalim podlogama predviđene su osnovne smjernice provedbe zaštite voda od onečišćenja u smislu zaustavljanja trenda pogoršanja kakvoće vode i to predmetnim mjerama zaštite voda u dugoročnom razdoblju, odnosno donošenjem prijedloga 1. stupnja razvoja zaštite voda.

Stoga bi upravo predmetna Studija trebala predstavljati konceptijski osnovu za sustavno provođenje zaštite voda Zagrebačke županije odnosno činiti stručnu podlogu za donošenje Županijskog plana zaštite voda.

Opsegom radova Studije potrebno je metodološki i sadržajno obuhvatiti, te prioritetno izvršiti:

- **Analizu postojećeg stanja zaštite voda cjelokupnog prostora Zagrebačke županije koja uključuje prikupljanje podataka i podloga kojima je neophodno sagledati sve postojeće resurse, a prioritetno slijedeće:**
  - \* Sustave odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda pojedinih sustava (slivnih područja) uključujući postojeće stanje odvodnje i pročišćavanja industrijskih otpadnih voda sa pouzdanom o tehnološkim karakteristikama, kapacitetima, izgrađenosti, stanja konstrukcija i građevina sa svim aspektima verifikacije podloga i rješenja koja su u fazi realizacije.
  - \* Organizacijske aspekte komunalnog sektora u Zagrebačkoj županiji
  - \* Financijske aspekte vezano na mogućnosti investiranja
  - \* Aspekte zaštite okoliša, a poglavito stanje vodnih resursa
- **Koncept dugoročnog razvoja zaštite voda prostora Zagrebačke županije koji uključuje provedbu svih potrebnih analiza sagledavajući sve resurse, a prioritetno slijedeće:**
  - \* Analizu i verifikaciju projektno-tehničke i ostale dokumentacije koja je izrađena za pojedina naselja, a sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda nije još izgrađen.
  - \* Na onim prostorima gdje ne postoji izrađena projektna dokumentacija potrebno je izraditi osnovne koncepte odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda za dugoročno razdoblje respektirajući topografske i hidrološke karakteristike (raspoloživi vodni resursi), pojedinih područja s ciljem sagledavanja optimalno tehničkog rješenja koje uključuje - određivanje granica pojedinog sustava (slivnog područja), izbor sustava odvodnje, broj i lokacije uređaja za pročišćavanje kao i postavke i kriterije za odabir optimalne tehnologije pročišćavanja otpadnih voda. Prethodno je potrebno utvrditi sve ulazne podatke i resurse neophodne za dimenzioniranje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda pojedinih sustava (slivnih područja), a posebno: broj i prognozu rasta stanovništva pojedinog područja, podatke o važnijim industrijskim pogonima sa analizama karakteristika i opterećenja otpadnih voda u dugoročnom razdoblju, odrediti mjerodavne hidrološke kriterije za dimenzioniranje pojedinih sustava, utvrditi hidrografske karakteristike i mogućnosti potencijalnih prijemnika pročišćenih voda.



# HRVATSKE VODE

Vodnogospodarski odjel za  
slivno područje grada Zagreba  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara br. 720

- \* Prijedloge i analize vezano na organizacijske aspekte komunalnog sektora u Zagrebačkoj županiji
- Financijske aspekte koji uključuje tehničko-ekonomske analize varijantnih rješenja izgradnje, proširenja i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda i provođenja ostalih mjera zaštite voda za pojedine sustave sa investicionim troškovnicima izgradnje, proširenje i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u dugoročnom razdoblju i financijske aspekte sagledane s aspekta poslovanja komunalnih poduzeća.
- \* Analizo i predvidive učinke s aspekta zaštite okoliša
- **Prijedlog 1. stupnja razvoja zaštite voda u Zagrebačkoj županiji, a sadržavati će sve priloge i potrebne analize specificirane u prethodnoj točki, a vezane za izradu prijedloga 1. stupnja razvoja zaštite voda prostora Zagrebačke županije.**
  - \* Za područja na kojima se odvodnja otpadnih voda neće prioritetno riješiti javnim kanalizacijskim sustavima predložiti privremena rješenja i individualne mjere zaštite.
- **Zaključci i preporuke za provođenje zaštite voda na prostoru Zagrebačke županije u dugoročnom planskom razdoblju sa prijedlogom 1. stupnja razvoja zaštite voda.**
- Za sve vodotoke odnosno pojedine cionice vodotoka unutar Zagrebačke županije na osnovi Uredbe o klasifikaciji voda u suradnji sa Hrvatskim vodama i ostalim relevantnim institucijama potrebno je predložiti kategorizaciju voda, a koja će biti verificirana županijskim planom zaštite voda.



## 6. SADRŽAJ STUDIJE

Studija zaštite voda Zagrebačke županije morala bi sadržavati sva potrebna rješenja i priloge neophodne za realizaciju radova prema specifikaciji i sadržaju Elaborata. To uključuje sve analize i obrade neophodne za realizaciju osnovnih ciljeva Studije.

Prigotom nužna je verifikacija svih čimbenika i ulaznih podataka, a poglavito onih neophodnih za definiranje optimalnih rješenja s tehničkog aspekta kao i s gledišta racionalnosti izgradnje i pogona, kao osnove za sustavno provođenje plana zaštite voda prostora Zagrebačke županije, uključivo daljnje aktivnosti na planiranju, rekonstrukciji i izgradnji javnih sustava odvodnje kao i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

## SADRŽAJ ELABORATA

### 1.0 OPĆI PRILOZI

- 1.1 Uvodni dio
- 1.2 Projektni zadatak

### 2.0 POSTOJEĆE STANJE ZAŠTITE VODA U ZAGREBAČKOJ ŽUPANIJ

#### A. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE

##### A.1 OSNOVNE KARAKTERISTIKE PROSTORA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

- A.1.1 Teritorijalno-administrativni ustroj
- A.1.2 Fizičko-gospodarske značajke
- A.1.3 Gospodarske značajke

##### A.2 POLAZNE OSNOVE

- A.2.1 Uvodna obrazloženja
- A.2.2 Metodološki pristup analizi postojećeg stanja

#### B. RESURSI

##### B.1 RECIPIJENTI: Površinske vode, vodotoci, izvorišta, podzemne vode

- 1.1 Općenito
- 1.2 Recipijenti na prostoru pojedinih sustava (slivnih područja)
- 1.3 Zaključak

##### B.2 KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

- 2.1 Izvorišta i podzemne vode rezervirane za vodoopskrbu stanovništva, zaštićena područja
- 2.2 Stanovništvo
- 2.3 Gospodarstvo
- 2.4 Potrošnja i potrebe za vodom

##### B.3 SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

- 3.1 Analiza stanja vodoopskrbnih sustava i planske dokumentacije
- 3.2 Analiza stanja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda po pojedinim sustavima (slivnim područjima)



## **C. ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNOG SEKTORA U ZAGREBAČKOJ ŽUPANJI**

1. Općenito
2. Osnovni podaci
3. Kadrovska struktura pojedinih komunalnih tvrtki
4. Količine otpadnih voda u pojedinim sustavima
5. Cijene vode u pojedinim sustavima
6. Komentar, zaključak

## **D. FINANCIJSKI ASPEKTI**

1. Općenito
2. Potrebne financijske analize
3. Komentar, zaključak

## **E. ASPEKTI ZAŠTITE OKOLIŠA**

1. Uvodni dio
2. Stanje vodnih resursa

## **F. ZAKLJUČAK (Stanje zaštite voda u Zagrebačkoj županiji)**

<b>3.0 KONCEPT ZAŠTITE VODA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE ZA DUGOROČNO PLANSKO RAZDOBLJE SA PRIJEDLOGOM I. STUPNJA RAZVOJA ZAŠTITE VODA</b>
---

### **A. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE**

#### **B. RESURSI**

##### **B.1 RECIPIJENTI- Površinske vode, vodotoci, izvorišta, podzemne vode – željeno stanje**

- 1.1 Općenito
- 1.2 Recipijenti na prostoru pojedinih sustava (slivnih područja)
- 1.3 Zaključak

##### **B.2 KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA**

- 2.1 Izvorišta i podzemne vode rezervirane za vodoopskrbu stanovništva, zaštićena područja
- 2.2 Stanovništvo
- 2.3 Gospodarstvo
- 2.4 Potrošnja i potrebe za vodom

##### **B.3 SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA**

- 3.1 Vodoopskrbni sustavi – predvidivi razvoj
- 3.2 Sustavi odvodnje i pročišćavanje otpadnih voda – predložena tehnička rješenja po pojedinim sustavima (slivnim područjima)



## C. ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNOG ASPEKTA U ZAGREBAČKOJ ŽUPANJI – ANALIZE, PRIJEDLOZI, ZAKLJUČCI

### D. FINANCIJSKI ASPEKTI

- 1.1 Općenito
- 1.2 Tehničko ekonomske analize varijantnih rješenja izgradnje, proširenja i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda i provođenja ostalih mjera zaštite voda
- 1.3 Investicioni troškovi izgradnje, proširenja i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
- 1.4 Investicioni troškovi zaštite vodocrpilišta, podzemnih voda i zaštićenih područja
- 1.5 Financijski aspekti vezani na poslovanje komunalnih poduzeća
- 1.6 Komentari, zaključak

### E. ASPEKTI ZAŠTITE OKOLIŠA

1. Uvodni dio
2. Vodni resursi

## 4.0 ZAKLJUČCI I PREPORUKE ZA PROVOĐENJE ZAŠTITE VODA NA PROSTORU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE U DUGOROČNOM PLANSKOM RAZDOBLJU SA PRIJEDLOGOM 1. STUPNJA RAZVOJA ZAŠTITE VODA

### 5.0 GRAFIČKI PRILOZI

- 5.1 Pregledne situacije postojećeg stanja u m.j. 1:50000
- 5.2 Pregledne situacije tehničkog rješenja budućeg sustava u m.j. 1:50000
- 5.3 Pregledne situacije tehničkog rješenja prijedloga 1. stupnja razvoja zaštite voda u m.j. 1:50000
- 5.4 Situacije pojedinačnih konfiguracija postojećeg stanja u m.j. 1:25000 ili 1:10000
- 5.5 Situacije pojedinačnih konfiguracija tehničkog rješenja budućeg sustava u m.j. 1:25000 ili 1:10000
- 5.6 Situacije pojedinačnih konfiguracija tehničkog rješenja prijedloga 1. stupnja razvoja zaštite voda u m.j. 1:25000 ili 1:10000

Grafičku obradu esim u pisanom obliku treba dostaviti i na magnetnom mediju, prema specifikaciji iz poglavlja 7.1. Elaborat mora sadržavati i ostale priloge i nacрте koji nisu navedeni, a koji se tokom izrade Studije pokažu potrebnim.



## 7. POSTUPAK PRAĆENJA RADA SA DINAMIKOM IZRADE STUDIJE

### 7.1 IZVJEŠĆA

- Izvješća o napredovanju radova na izradi studije potrebno je dostaviti jednom mjesečno sudionicima u projektu. Izvješće treba biti u sažetom obliku sa zadatkom da informira sudionike o projektu i dinamici realizacije projekta, problemima na koje je projektant naišao, a iste bi trebalo riješiti uz pomoć sudionika u projektu i drugih institucija. Izvješće treba sadržavati usporedbu sa ugovorenom dinamikom realizacije projekta.
  - Prva radna verzija izvješća potrebno je predati nakon završetka svakog od poglavlja "2. postojeće stanje zaštite voda u Zagrebačkoj županiji", odnosno dijelu poglavlja "3. koncept zaštite voda Zagrebačke županije za dugoročno plansko razdoblje", a trebaju sadržavati sve predviđeno po ugovorenom sadržaju. Izvješće predati u 6 primjeraka sudionicima u projektu na **načetnu suglasnost**.
  - Po završetku zaključaka dijela poglavlja 3., a koje se odnosi na prijedlog 1. stupnja razvoja zaštite voda Zagrebačke županije, projektant je dužan sudionicima u projektu predati I radnu verziju dokumenta na I etapu revizije, čiji je začetak revidirati dostavljeno izvješće i uz pomoć projektanta, Hrvatskih voda, predstavnika jedinica lokalne uprave i samouprave i komunalnih poduzeća definirati kriterije : uvjete na osnovu kojih će projektant pristupiti izradi poglavlja "4. zaključci i preporuke za provođenje zaštite voda Zagrebačke županije".
  - Po završetku poglavlja 4., projektant je dužan predati radnu verziju ovog poglavlja na prihvaćanje sudionicima projekta i revizijskom povjerenstvu.
  - Konačno izvješće usklađeno sa primjedbama revizijskog povjerenstva i ostalih sudionika u projektu, projektant je dužan dostaviti svakom komunalnom poduzeću u županiji po jedan primjerak, županiji 4 primjerka i Hrvatskim vodama 3 primjerka. Bez obzira na veličinu uveza od projektanta se očekuje da poglavlje 4. bude poseban uvez.
- Napomena: načetna suglasnost 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.

Izvješća (osim izvješća o napredovanju) trebaju sadržavati:

- tekstualni dio sa tablicama
- kartografske prikaze
- dodatne analize razmatranih varijanti i alternativa u formi separata

Osim u naprijed navedenom broju primjeraka, konačna verzija izvješća moraju biti dostavljena na CD (3x) formatima usaglašenim s Sektorom za informatiku u Hrvatskim vodama i grupom za GIS u Zavodu za vodno gospodarstvo Hrvatskih voda.



## 7.2 DINAMIKA IZRADE STUDIJE

- Procvidivo trajanje izrade Studije iznosi 1 godinu
- Projektant u ponudi mora predložiti detaljno razrađenu dinamiku realizacije projekta. Ta dinamika mora sadržavati najmanje sljedeće pozicije:
  1. Pripremne aktivnosti za realizaciju projekta
  2. Obrada postojećeg stanja
  3. Dostava radne verzije poglavlja 2.
  4. Ishođenje načelne suglasnosti na postojeće stanje
  5. Obrada koncepcije
  6. Dostava radne verzije dijela poglavlja 3. "koncept zaštite voda Zagrebačke županije za dugoročno plansko razdoblje"
  7. Ishođenje načelne suglasnosti
  8. Obrada dijela poglavlja 3. "Prijedlog 1. Stupnja razvoja zaštite voda Zagrebačke županije"
  9. Dostava 1 radne verzije dokumentara na reviziju i usaglašavanje
  10. Razdoblje revizije i usaglašavanja
  11. Aktivnosti vezane za definiranje kriterija i uvjeta za poglavlje 4. "zaključci i preporuke za provođenje zaštite voda Zagrebačke županije"
  12. Obradu poglavlja 4.
  13. Dostava poglavlja 4.
  14. Reviziju poglavlja 4.
  15. Aktivnosti vezane za dovršenje konačne verzije izvješća u skladu s primjedbama sudionika u projektu i revizijskog povjerenstva.

Predložena dinamika mora biti usaglašena s detaljnim opisom sadržaja pojedinog poglavlja sa naglaskom na metodološki pristup, koji je projektant obavezan dostaviti u ponudi i što će biti jedan od kriterija za ocjenu kvalitete ponude.

## 7.3 OSTALO

- Projektant je dužan respektirati i postupiti po primjedbama revizijske komisije, jedinica lokalne uprave i samouprave, imenovanog povjerenstva Hrvatskih voda i komunalnih poduzeća.
- Ugovor će se smatrati izvršenim kada projektant predá konačno izvješće (uključujući i separate) korigirano i dopunjeno u skladu s primjedbama svih sudionika u projektu u ugovorenom broju primjeraka što u pismenom obliku potvrđuje povjerenstvo Hrvatskih voda nadležno za praćenje provedbe studije.
- Institucije i odjeli uključeni u provedbu projekta:

Naručitelj studije  
Hrvatske vode  
10000 Zagreb  
Ulica grada Vukovara 220



# HRVATSKE VODE

Vodnogospodarski odjel za  
stvarni nadzor grada Zagreba

10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara br. 220

Centrala: 01/61 07 333

Direktor: 01/61 51 709

01/61 51 614 15.

Telefax: 01/61 51 757

## Projektni zadatak izračile su HRVATSKE VODE

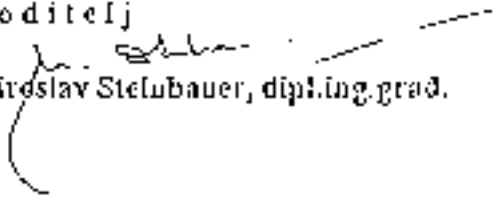
Direkcija Sektor za zaštitu voda i mora od zagađivanja  
nr. sc. Sanja Barbarić, dipl. ing. građ.

VGO – Zagreb Služba za zaštitu voda  
Višnja Grebišić, dipl. ing. biol.  
Zlatko Juriša, dipl. ing. građ.

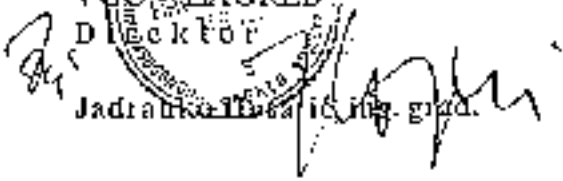
VGO – Sava Služba za zaštitu voda  
Branko Malović, dipl. ing. građ.  
Stojanka Janković, dipl. ing. građ.

Zagreb, travanj 2002. god.

HRVATSKE VODE  
Sektor za zaštitu voda i mora  
Voditelj

  
Miroslav Stefubauer, dipl. ing. građ.

HRVATSKE VODE  
VGO ZAGREB  
Direktor

  
Stojanka Janković, dipl. ing. građ.





## A. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE

### AI OPĆI PODACI

*A 1.1 Teritorijalno - administracijski ustroj*

*A 1.2 Fizičko gospodarske značajke*

*A 1.3 Gospodarske značajke*

### A 2 POLAZNE OSNOVE

*A 2.1 Uvodno obrazloženje*

*A 2.2 Metodološki pristup analizi postojećeg stanja*

*A 2.3 Primjena GIS-a*



## A1 OPĆI PODACI

### A 1.1 Teritorijalno - administracijski ustroj

- 1.1.1 Položaj, značaj i posebnosti županijskog područja u odnosu na prostor i sustave države
- 1.1.2 Osnovni podaci o stanju u prostoru
  - 1.1.2.1 Političko teritorijalni ustroj Zagrebačke županije
  - 1.1.2.2 Završni proces političko-teritorijalnog konstituiranja Zagrebačke županije i grada Zagreba
  - 1.1.2.3 Površine, stanovništvo i naseljenost
    - a) Površina
    - b) Stanovništvo
    - c) Naseljenost

### A 1.2 Fizičko gospodarske značajke

- 1.2.1 Geološka i inženjersko geološka obilježja
  - a) Geološka gradnja Zagrebačke županije
  - b) Inženjersko geološke značajke terena
  - c) Seizmologonika
  - d) Klizišta, nestabilne padine i područja pojačane erozije
- 1.2.1.1 Relejefne i krajobrazne sredine
- 1.2.1.2 Hidrografska obilježja

### A 1.3 Gospodarske značajke

- 1.3.1 Gospodarstvo - pokazatelji
  - a) Poslovni subjekti
  - b) Izvoz i uvoz
- 1.3.2 Poljoprivreda i šumarstvo
  - 1.3.2.1 Poljoprivreda
    - a) Borbeno vrednovanje tla
    - b) Vrijednost Zagrebačke županije za hrvatsku poljoprivredu
    - c) Poljoprivredno zemljište
  - 1.3.2.2 Lovstvo
  - 1.3.2.3 Šumarstvo
    - a) Šumska vegetacija
    - b) Divne zašite
    - c) Stanje šuma
- 1.3.3 Turizam

1.3.3.1 Uvod

1.3.3.2 Struktura i fizički obujam

1.3.4 Eksploatacija mineralnih sirovina

1.3.5 Prometni sustav

- a) Cestovni promet
- b) Željeznički promet
- c) Zračni promet
- d) Riječni promet

1.3.6 Energetski sustav

1.3.6.1 Proizvodnja i transport nafte i plina



## A OPĆI PODACI POLAZNE OSNOVE

### A 1.1 Teritorijalna – administracijski ustroj

#### 1.1.1 Položaj, značaj i posebnosti županijskog područja u odnosu na prostor i sustave države

Zagrebačka županija smještena je u središnjem dijelu Republike Hrvatske, okružujući prstenasto, s istočne, južne i zapadne strane glavni grad Republike Hrvatske - Zagreb. Na sjeveru Zagrebačka županija graniči s Krapinsko-zagorskom, Varaždinskom i Koprivničko-križevačkom županijom, na jugozapadu s Karlovačkom županijom, na jugu sa Šiško-moslavackom, a na istoku s Bjelovarskobilogorskom županijom. Dio sjeverozapadne granice Zagrebačke županije ujedno je i državna granica Republike Hrvatske s Republikom Slovenijom.

Prema prirodno - geografskoj regionalizaciji Hrvatske, Zagrebačka županija smještena je u panonskoj megaregiji, i to u njenom jugozapadnom dijelu, pretežito u zavoju sjeverozapadne Hrvatske, a dijelom pripada gorsko-zavalskom području sjeverozapadne Hrvatske. Na području županije prevladavaju nizinski krajevi do 200 m nadmorske visine. Samo se Medvednica uz Zaprešić odnosno Bistre i Žumberačka gora sa Samoborskim gorjem na jugozapadu uzdižu iznad 500 metara nadmorske visine. Marijagoričko pohorje (visine do 312 m) pruža se između Sutle i Krapine, a Vukomeričke Gorice između Turapolja i Pukuplja, visine do 255 m. Ostali prostor aluvijalne su ravni rijeke Save i njenih pritoka: Prisavska nizina s Turapoljem, Lonjska nizina na istoku, Donje Pokuplje na jugu.

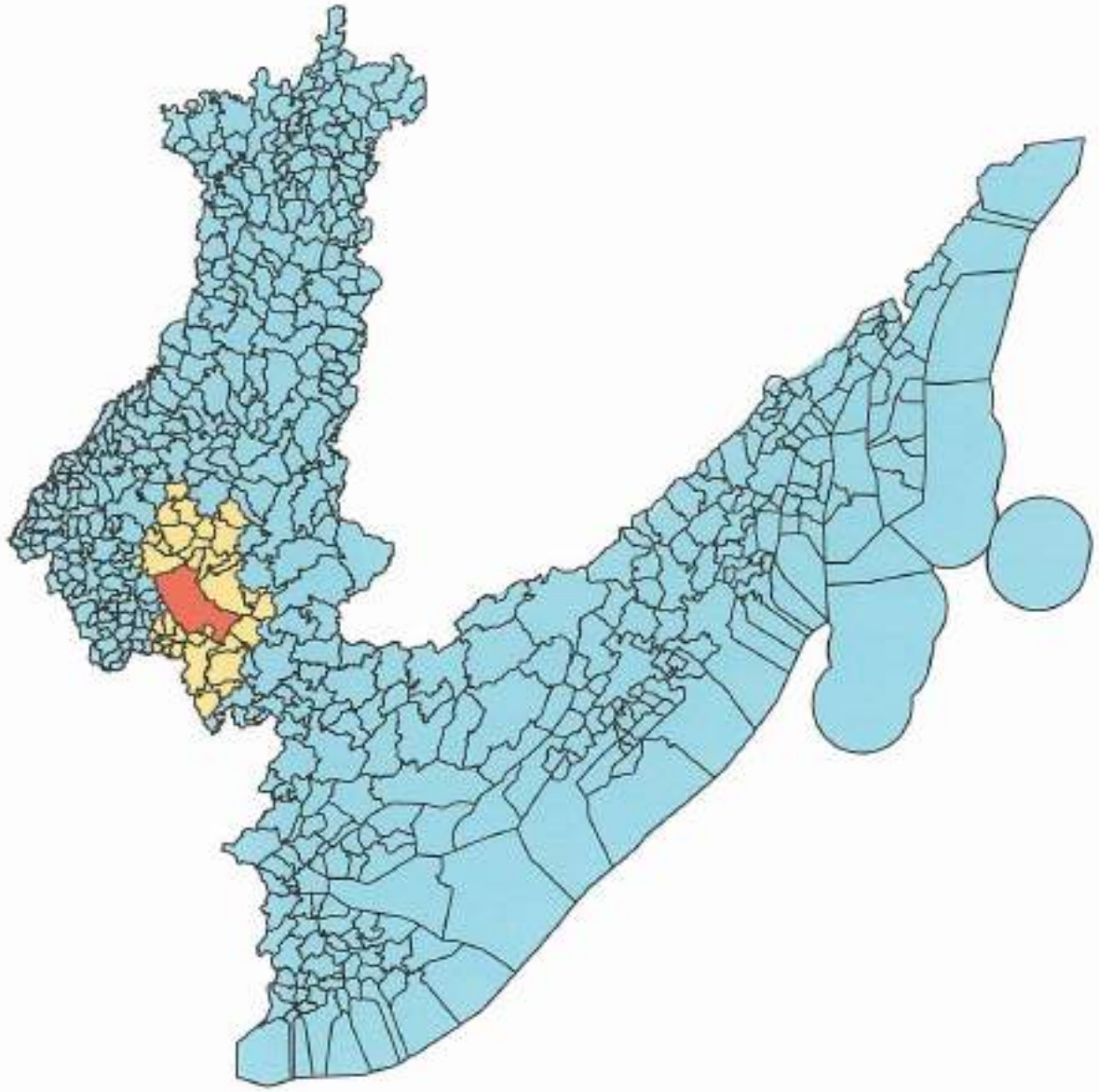
Prometno - geografski, županija je dio središnje Hrvatske, ključnog čvorišta europskih i regionalnih prometnih pravaca, smještena u zagrebačkom okruženju, a prostorno udaljena samo stotinjak kilometara zračne linije od Jadranskog mora, sa zračnom lukom Zagreb na velikogoriškom području. Ta zračna luka za većinu europskih zemalja predstavlja nezaobilazna "vrata" kroz koja vođe putevi do svih luka i gradova na hrvatskom Jadranskom moru.

Pored povoljnog prometnog položaja u europskom i nacionalnom prometnom sustavu županija koristi i relativno dobru prometnu povezanost Zagreba sa županijskim središtima srednje Hrvatske (Karlovac, Sisak, Bjelovar, Varaždin, Krapina, Koprivnica i Čakovec), čiji prometni pravci neizbježno prolaze preko županijskog prostora. Osim toga, za županiju su također važni glavni prometni pravci iz Zagreba prema drugim regionalnim središtima u Hrvatskoj (Rijeci, Osijeku, Splitu) i šine - prema Ljubljani, Mariboru, Beču, Budimpešti i drugim velikim europskim gradovima.

U nastavku se prilaže Slika 1. sa prikazom položaja Zagrebačke županije u Republici Hrvatskoj



## POLOŽAJ ZAGREBAČKE ŽUPANIJE





## 1.1.2. Osnovni podaci o stanju u prostoru

### 1.1.2.1. Političko-teritorijalni ustroj zagrebačke županije

Zakonom o područjima županija, gradova i općina u Republici Hrvatskoj ("Narodne novine", broj 10/97 od 17. siječnja 1997.) utvrđeno je područje Zagrebačke županije; gradovi i općine koji ulaze u njezin sastav te obuhvat pripadajućih naselja. Kasnijim izmjenama i dopunama istog zakona u studenom 1997. ("Narodne novine", broj 124/97) izdvojena su dva naselja - Brkiševina i Šišinec iz općine Pokupsko u Zagrebačkoj županiji i pripojena općini Tekenik u Sisačko-moslavačkoj županiji.

Temeljem navedenog Zakona iz 1997. godine i njegovih izmjena i dopuna, danas se u sastavu Zagrebačke županije nalazi 8 gradova i 26 općina. Gradovi su: Dugo Selo, Ivanić Grad, Jastrebarsko, Samobor, Sveti Ivan Zelina, Velika Gorica, Vrbovec i Zaprešić, a općine: Bedenica, Sisira, Brckovljani, Brdovec, Dubrava, Dubravica, Farkaševac, Gradec, Jakovlje, Klinča Sela, Kloštar Ivanić, Krašić, Kravarsko, Križ, Luka, Marija Gorica, Orle, Pšarovina, Pokupsko, Preseka, Pušća, Rakovec, Rugvica, Stupnik, Sveta Nedelja i Žumberak. Sjedište Županije nalazi se u Zagrebu.

### 1.1.2.2. Završni proces političko-teritorijalnog konstituiranja zagrebačke županije i grada Zagreba

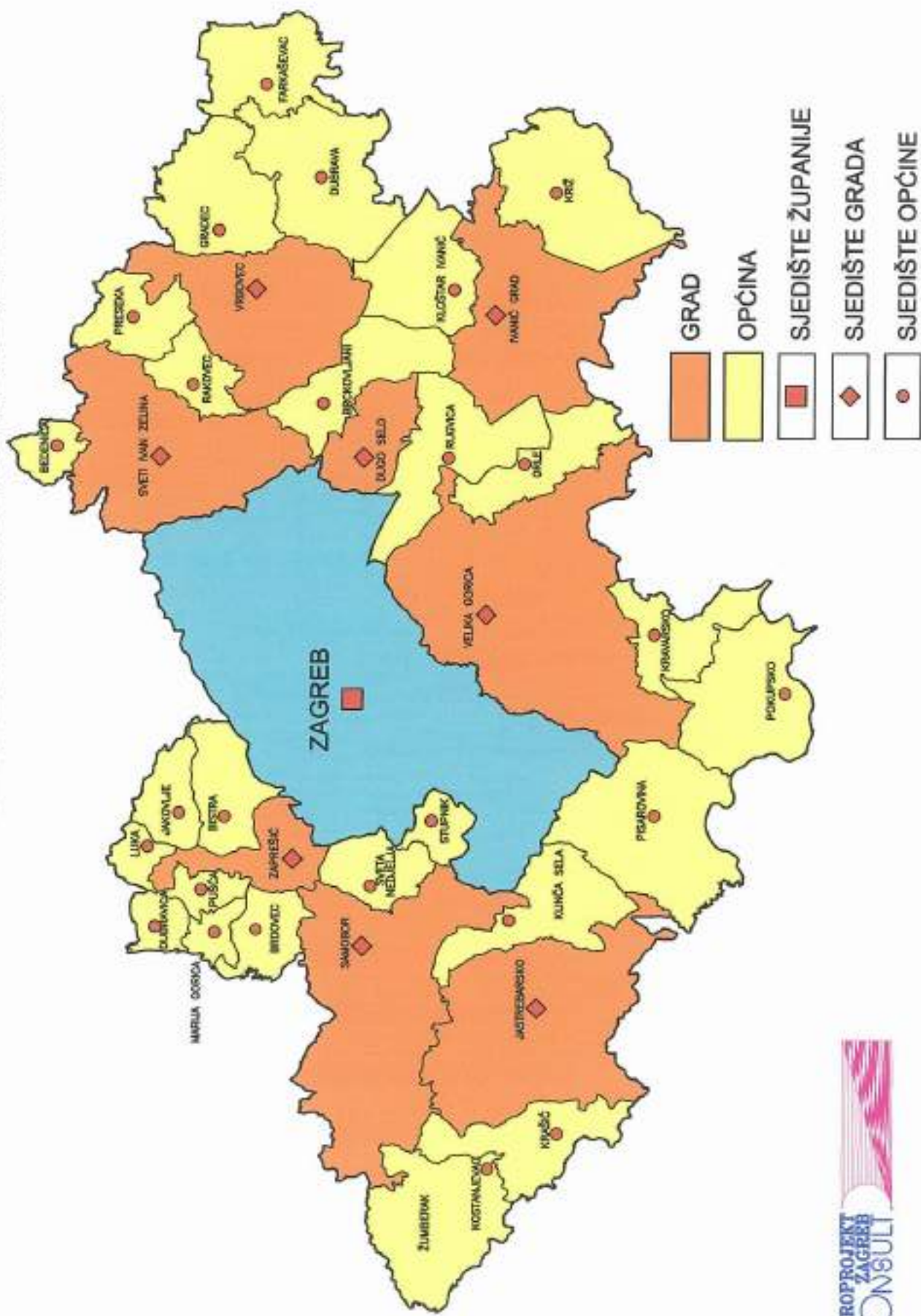
Početkom 1997. godine usvojen je novi Zakon o područjima županija, gradova i općina u Republici Hrvatskoj ("Narodne novine", broj 10/97), a potom, krajem 1997. i Zakon o izmjenama i dopunama istog zakona ("Narodne novine", broj 124/97) te izmjene i dopune Zakona o Gradu Zagrebu ("Narodne novine", broj 14/97). Temeljem tih zakona Zagrebačka županija i Grad Zagreb zasebno su jedinice lokalne uprave.

Zagrebačkoj županiji temeljem ovih zakona priključen je ivanićgradski kraj (Ivanić Grad i općine Kluštar Ivanić i Križ) te naselje Pustike iz Sisačko-moslavačke županije, a izdvojena su naselja Brkiševina i Šišinec ("Narodne novine" broj 124/97) iz općine Pokupsko i pripojeni Sisačko-moslavačkoj županiji.

Također je izdvojeno 25 naselja zapadnog dijela općine Žumberak koja su priključena Karlovačkoj županiji. Rezultat svih tih promjena za Zagrebačku županiju u ukupnosti značio je povećanje teritorija za 269,15 km<sup>2</sup> odnosno na 3058,15 km<sup>2</sup> prostora na kojem je prema popisu iz 1991. živjelo 282.989 stanovnika u 697 naselja. Iz Županije je izdvojen Grad Zagreb kao zasebna teritorijalna jedinica s jedinom teritorijalnom promjenom početkom 1997. prema kojoj je Gradu pripojeno naselje Hrvati južnog dijela općine Stupnik.

U nastavku se prilaže Slika 2 s prikazom političko-teritorijalnog ustroja Zagrebačke županije

# POLITIČKO-TERITORIJALNI USTROJ ZAGREBAČKE ŽUPANIJE





### 1.1.2.3. Površina, stanovništvo i naseljenost

#### A) Površina

Zagrebačka županija veličinom svog prostora jedne je od većih županija u Hrvatskoj. U prostornom planu Zagrebačke županije za površinu se koristi posljednji podatak od 3058,15 km<sup>2</sup> - koji je Državna geodetska uprava - Zavod za fotogrametriju krajem 1999. godine uskladio sa Zakonom o područjima županija, gradova i općina u Republici Hrvatskoj ("Narodne novine", broj 10/97) i dotadašnjim izmjenama i dopunama istog zakona. Udio površine Županije u ukupnoj površini Države iznosi 5,4 %.

Broj stanovnika u 8 gradova i 26 općina, odnosno 697 naselja, prema popisu iz 1991. iznosio je 782.989 ukupnog stalnog stanovništva (tj. sa stanovništvom u inozemstvu), odnosno 264.389 stanovnika u zemlji, prisutnih na području Županije - a prema popisu iz 2001. broj stalnog stanovništva iznosio je 364.186 odnosno 291.005 stanovnika u zemlji, prisutnih na području Županije. Znači da je gustoća naseljenosti u Županiji (prema popisu stanovnika iz 1991. godine) iznosila 92,5 st./km<sup>2</sup> prema popisu iz 2001. - 99,47 st./km<sup>2</sup>, odnosno 87 st./km<sup>2</sup> (91.) i 95,16 st./km<sup>2</sup> (2001.), ako se uzima u obzir samo stanovništvo prisutno na ovom prostoru. To je nešto iznad republičkog prosjeka, a znatno ispod zagrebačkog.

Pregledni prikaz površina općina i gradova Zagrebačke županije vidljiv je iz sljedeće tablice:

Izvor: Državna geodetska uprava, 1999. godine ("Evidencija prostornih jedinica Republike Hrvatske - granica naselja Grada Zagreba i Zagrebačke županije", izdavač: Zavod za fotogrametriju, 1999.) Obrada: Županijski zavod za prostorno uređenje i zaštitu okoliša

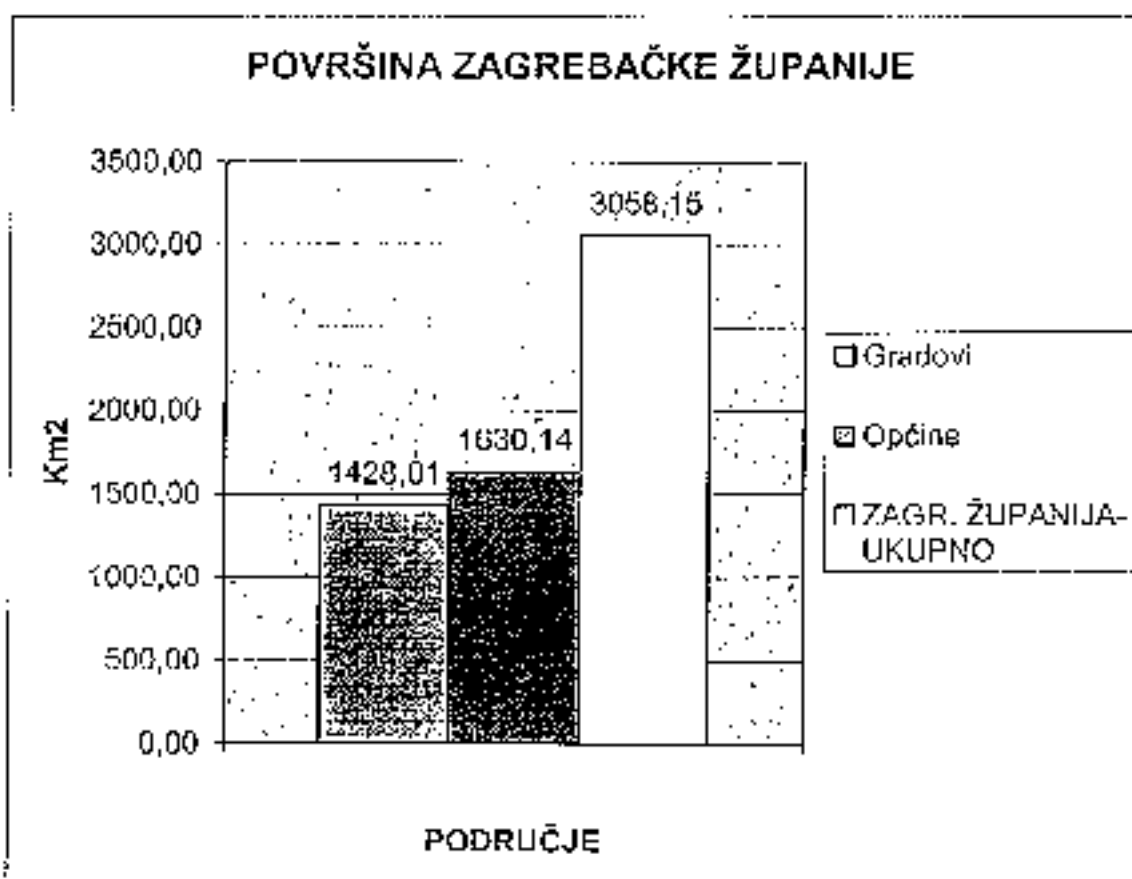
Prostorna jedinica	Površina (km <sup>2</sup> )	%
<b>Gradovi - Ukupno</b>	<b>1.428,00</b>	<b>46,7</b>
Dugo selo	52,22	1,7
Ivanic Grad	173,57	5,7
Jastrebarsko	229,30	7,4
Samobor	250,73	8,2
Sveti Ivan Zelina	114,82	6,0
Velika Gorica	328,85	10,8
Vrhovec	159,05	5,2
Zaprešić	152,46	1,7
<b>Općine - Ukupno</b>	<b>1.630,15</b>	<b>53,3</b>
Beferiću	21,70	0,7
Bistra	52,74	1,7
Drečkovljani	71,14	2,3
Brdovec	37,27	1,2



Dobrava	115,16	1,8
Duhovčina	20,48	0,7
Farkaševac	73,65	2,4
Gradina	58,85	2,9
Jakovlje	55,71	1,7
Klinča Sela	77,64	2,5
Kloštar Ivanić	77,59	2,5
Krašić	69,45	2,3
Kravrsko	58,03	1,9
Križ	118,46	3,9
Luka	17,17	0,5
Marija Gerlac	17,10	0,5
Orle	57,61	1,8
Pesaričina	145,03	4,7
Pokupsko	105,73	3,5
Preseka	47,85	1,8
Pušća	10,20	0,6
Rakovec	55,11	1,7
Rugviča	93,73	3,1
Štupnik	23,20	0,8
Sveća Nedjelja	41,43	1,4
Žumberak	110,17	3,8
<b>Županija - Ukupno</b>	<b>3085,15</b>	<b>100,0</b>

U dijagramu 1 priloženom u nastavku prikazane su sumarne površine gradova i općina kao i ukupna površina Zagrebačke županije.

Dijagram br. 1



**SUPEKTA TABLICA ANALIZI GRAĐEVINARSKIH PODRUČJA ZA BRADČEVE, OŠČINE I CILJLU ŠUPANJU**

Red. br.	Naziv područja	Udaljenost od post. 1381	Udaljenost od post. 1385	Udaljenost od post. 2001	Površina u km <sup>2</sup>	Gustoća Stp	Populacija		Udaljenost od post. 2001	Udaljenost od post. 2001	Udaljenost od post. 2001	Udaljenost od post. 2001	Udaljenost od post. 2001	Udaljenost od post. 2001	Udaljenost od post. 2001
							A - brojnih stanova (st)	B - broj stanova (st)							
1	OPĆINA BEGDŽICA	1832	1839	1839	1027,87	2,62	328,20	354,20	1537,50	10,62	40,87	4,27	75,11		
2	OPĆINA ČAD	2710	2741	2741	1452,00	0,84	302,20	709,20	2329,20	7,36	37,53	11,00	20,45		
3	OPĆINA BRADČEVO	3615	3641	3641	1676,28	0,71	321,20	273,20	3487,20	5,04	4,27	19,19	35,26		
4	OPĆINA SAMČIĆI	3883	3911	3911	2079,31	2,43	2084,20	144,00	2108,40	12,72	44,24	39,17	44,21		
5	OPĆINA VARNIŠKA	4592	4622	4622	1574,2	0,66	2703,20	23,26	2730,54	27,54	27,54	20,4	27,45		
6	OPĆINA GORICA	4714	4744	4744	6210,28	3,00	4375,20	377,00	4752,20	14,36	44,87	30,20	43,28		
7	OPĆINA VUKOVAR	5240	5270	5270	1416,28	0,92	1431,20	113,20	2215,20	7,86	20,77	10,4	27,49		
8	OPĆINA KLUKOV	55074	181874	152000	147004	6,27	1585,20	2274	24626	40,13	28,03	16,39	26,27		
9	OPĆINA BUDVA	1842	1842	1842	1422	0,88	230,01	0,00	230,01	0,00	5,80	28,87	28,87		
10	OPĆINA BUDVA	3177	3177	3177	2794,27	1,14	517,00	0,00	517,00	41,00	18,00	2,80	57,85		
11	OPĆINA BRADČEVO	4261	4261	4261	7710,04	0,92	900,50	216,00	1116,50	6,03	9,00	31,54	47,45		
12	OPĆINA BRADČEVO	4795	4795	4795	3128,82	2,72	1016,00	90,20	1106,20	3,90	48,47	11,54	17,85		
13	OPĆINA BUDVA	5511	5511	5511	4157,97	0,47	250,81	0,00	250,81	4,20	20,07	0,00	26,27		
14	OPĆINA BUDVA	1516	1516	1516	2045,71	0,77	320,00	34,00	354,00	4,20	32,2	42,05	35,62		
15	OPĆINA BUDVA	2764	2764	2764	2485,86	0,23	493,44	0,00	493,44	4,54	32,43	0,00	35,43		
16	OPĆINA BUDVA	423	423	423	8014,25	0,44	302,00	0,00	302,00	1,00	37,42	0,00	35,43		
17	OPĆINA BUDVA	273	273	273	2079,27	1,52	302,00	28,00	330,00	10,90	69,51	5,97	60,43		
18	OPĆINA BUDVA	4503	4503	4503	3763,67	0,03	731,40	4,20	735,60	0,60	43,93	0,00	43,93		
19	OPĆINA BUDVA	4838	4731	4731	2788,52	0,75	381,20	49,20	430,40	4,60	23,45	11,20	24,68		
20	OPĆINA BUDVA	1814	1814	1814	5022,6	0,48	502,20	24,20	526,40	4,60	28,24	0,00	37,42		
21	OPĆINA BUDVA	7371	7371	7371	11845,66	0,42	384,20	275,50	659,70	4,05	17,23	0,00	17,23		
22	OPĆINA BUDVA	1470	1470	1470	1717,68	0,22	207,20	15,20	222,40	7,80	39,15	10,30	32,05		
23	OPĆINA BUDVA	1920	1920	1920	1709,51	1,21	442,00	7,20	449,20	4,60	42,60	14,25	48,05		
24	OPĆINA BUDVA	2427	2427	2427	5780,5	0,28	502,00	1,20	503,20	4,10	23,28	0,00	23,28		
25	OPĆINA BUDVA	4237	4237	4237	14280,5	0,18	1284,00	374,00	1658,00	2,31	23,29	2,91	26,02		
26	OPĆINA BUDVA	3125	3125	3125	13270,0	0,24	735,00	11,20	746,20	3,27	31,00	0,00	31,25		
27	OPĆINA BUDVA	3238	3238	3238	4766,15	0,35	536,40	5,00	541,40	3,00	32,29	0,00	32,25		
28	OPĆINA BUDVA	5132	5132	5132	1819,3	1,35	465,00	5,00	470,00	1,24	13,16	0,00	13,16		
29	OPĆINA BUDVA	1823	1823	1823	3540,56	0,20	516,00	0,00	516,00	1,20	25,04	0,00	25,04		
30	OPĆINA BUDVA	4075	4075	4075	4177,67	0,79	895,90	123,00	1018,90	1,50	20,04	0,00	20,02		
31	OPĆINA BUDVA	2039	2039	2039	2390,36	1,30	370,00	17,00	387,00	2,34	67,68	37,48	60,25		
32	OPĆINA BUDVA	11212	11212	11212	4143,44	3,50	1114,00	244,20	1358,20	12,27	44,43	32,34	42,25		
33	OPĆINA BUDVA	2428	2428	2428	1176	0,11	1101,94	5,00	1107,94	4,50	44,10	0,00	44,07		
34	OPĆINA BUDVA	59841	107155	81198	18104	0,85	1768,24	4824,10	6592,94	6,13	25,16	13,20	33,97		
35	OPĆINA BUDVA	269221	269221	269221	30581,5	0,511	37001	3940	40948	8,22	37,21	16,21	36,2		

## B) Stanovništvo

Na području Zagrebačke županije prema popisu stanovnika iz 1991. godine, usklađeno s novim teritorijalnim ustrojem živjelo je 282.989 ukupnog stalnog stanovništva, što predstavlja porast od 9,1% u odnosu na popis iz 1981. godine. To je bilo 5,9 % od ukupnog stanovništva Republike Hrvatske.

Stanovništva u zemlji odnosno na području Županije popisano je 264.389, a u inozemstvu 18.600 ili 6,6% od ukupnog stanovništva.

U 697 naselja Zagrebačke županije, prosječne površine 4,38 km<sup>2</sup>, prosječno je živjelo 405 stanovnika. Stanovništvo Županije živjelo je 1991. godine u 109.202 stana i 85.972 kućanstva. Broj stanova povećan je u odnosu na 1981. za oko 44,6 %, a prosječno kućanstvo imalo je 3,3 osobe.

Procjena o stanovništvu početkom novog tisućljeća daje se polazeći od tekućih demografskih kretanja, provedenih istraživanja i prvih rezultata Popisa 2001. Primjena nove metodologije za prikupljanje, obradu i procjenu podataka o stanovništvu, koja je u Hrvatskoj prihvaćena i primjenjuje se od 1998. godine i u novom Popisu 2001., u skladu je s definicijama iz preporuka UN-a, EUROSTAT-a, ESA-e i SNA-e.

Prema tim definicijama, za razliku od prijašnje službene metodologije o stanovništvu kod nas, u ukupno stanovništvo nekog naselja, grada ili županije, po "de facto" načelu ubrajaju se sve osobe koje tu imaju prebivalište i prisutne su na tom području ili su odsutne s tog područja manje od jedne godine i sve osobe koje nemaju prebivalište na datom području, ali tu borave neprekidno godinu dana i duže. Dakle, prema novoj metodologiji, uz ostalo i rači međunarodnih usporedni, važno je načelo prisutnosti odnosno odsutosti jednu godinu i duže.

Takvog stanovništva, koje mora biti osnova za prostorno planiranje na razini Županije, prema prvim rezultatima popisa, bilo je 304.186, što predstavlja ukupan broj stanovnika svih naselja u Županiji, prisutnih na ovom području u vrijeme popisa 31. rujna 2001. Ovi podaci gotovo se potpuno poklapaju s procjenama o stanovništvu iskazanim u prijašnjim demografskim istraživanjima za Županiju (stročna studija: "Demografska obilježja, procesi i prognoze stanovništva u Zagrebačkoj županiji do 2015." Zagreb, 1999.).

Pojam o ukupnom broju stanovništva naselja u županiji, mada metodološki nije izravno usporedivo s podacima iz popisa 1991, zbog primjene novih međunarodnih normi za izračun ukupnog broja stanovništva, približno je jednak ukupnom broju stanovništva u zemlji iz popisa 1991. Usporedbom podataka prvih rezultata popisa iz 2001. sa 1991. proizlazi da je na području Županije stanovništvo povećano za 15,1 % ili prosječno godišnje po stopi od 1,41 - od čega je u gradovima taj porast ostvaren po stopi 1,32 a u općinama nešto dinamičnije, za 17% ili po prosječnoj stopi od 1,58. Pri tome je broj kućanstava povećan za 10,3% i iznosi 94.854. Prosječan

Broj članova kućanstva smanjen je na 3,2 dok je broj stambenih jedinica porastao za 11 % i iznosi 121.314.

### C) Naseljenost

Prosječna gustoća naseljenosti u Zagrebačkoj županiji iznosila je popisom iz 1991. godine 92,5 (To je tek nešto više od republičkog prosjeka koji iznosi 84,6 St./km<sup>2</sup>), a 2001. g. 99,47 St./km<sup>2</sup>

Gustoća se znatno razlikuje u pojedinim dijelovima Županije: od najgušće naseljenog Zaprešića 393,9 St./km<sup>2</sup> (91.g) i 432,65 St./km<sup>2</sup> (2001.) ; Svete Nedjelje 313,5 St./km<sup>2</sup> (91.) i 358,04 St./km<sup>2</sup> (2001.) do najslabije naseljenog Žumberka 17,2 St./km<sup>2</sup> (91.) i 10,67 St./km<sup>2</sup> (2001.).

Na prostoru gradova Županije gustoća naseljenosti prema popisu iz 1991. iznosila je prosječnu 128 St./km<sup>2</sup>, s tim što je najintenzivnije bila na području Zaprešića (394 St./km<sup>2</sup>), Dugog Sela (191) Velike Gorice (173) i Samobora (140).

Prema popisu iz 2001. gustoća naseljenosti iznosila je prosječno 137,25 st./km<sup>2</sup>, s tim što je najintenzivnija bila na području Zaprešića (432,65 st./km<sup>2</sup>), Dugog Sela (261,80) Velike Gorice (190,23) i Samobora (143,28).

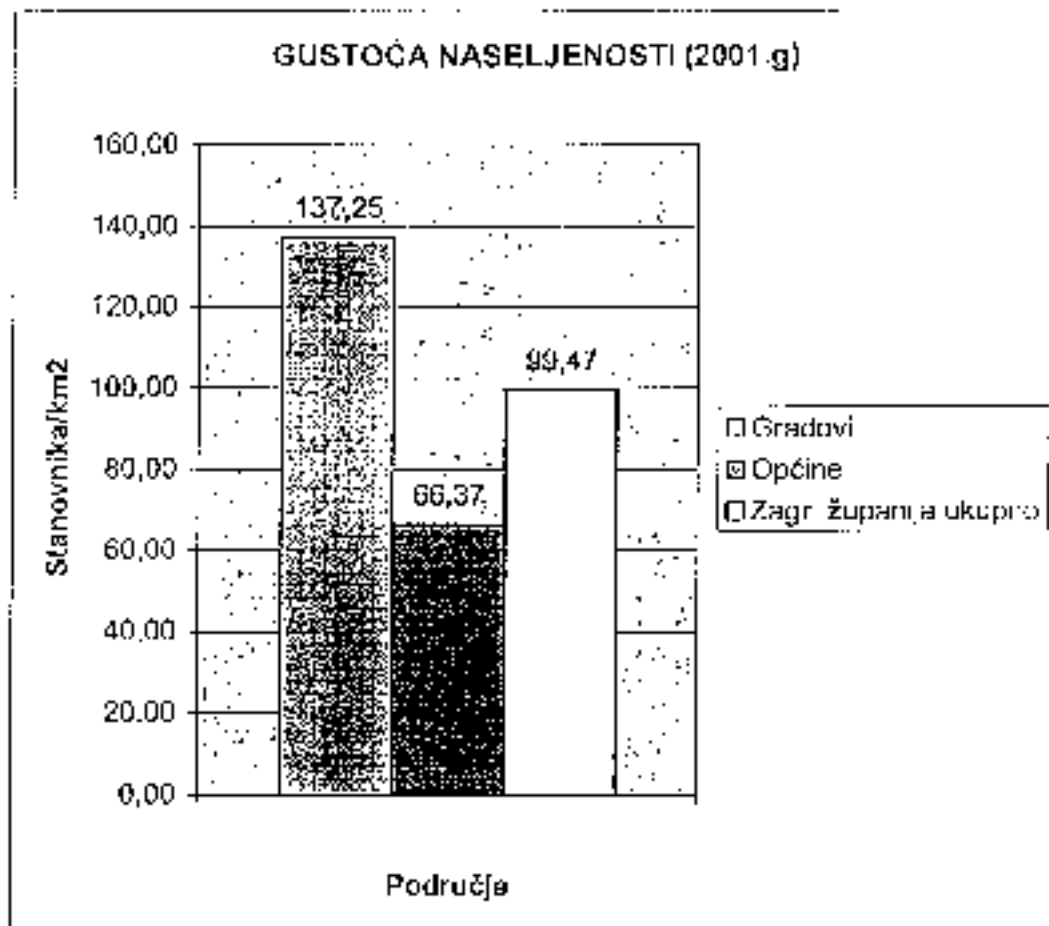
Područja općina Županije pokazuju ispodprosječnu naseljenost u odnosu na republički prosjek, koja je u ukupnosti prema popisu iz 1991.g. iznosila 61 st./km<sup>2</sup>.

Među brojnim općinama Županije iznadprosječnu naseljenost prema popisu 2001.g. pokazuju: Sv. Nedjelja (358), Brdovec (270), Pršća (135), Marija Gorica (121), Stupnik (136), Jakovlje (110) i Bistra (113), dok ostale općine imaju ispodprosječnu naseljenost a dio njihovih naselja depopulacijske tendencije, pa i izračunavanje stanovništva (npr. Žumberak, Pokupsko, Pisarovina, Farčaćevac, Orle, Preseka i Rakovec).

Od 1991. demografska kretanja zbivaju se u cjelini uz negativan prirodni prirast (pozitivan samo u nekim gradovima), a pozitivan saldo migracija (unutrašnjih i vanjskih). Stoga je gustoća naseljenosti županijskog prostora u porastu.

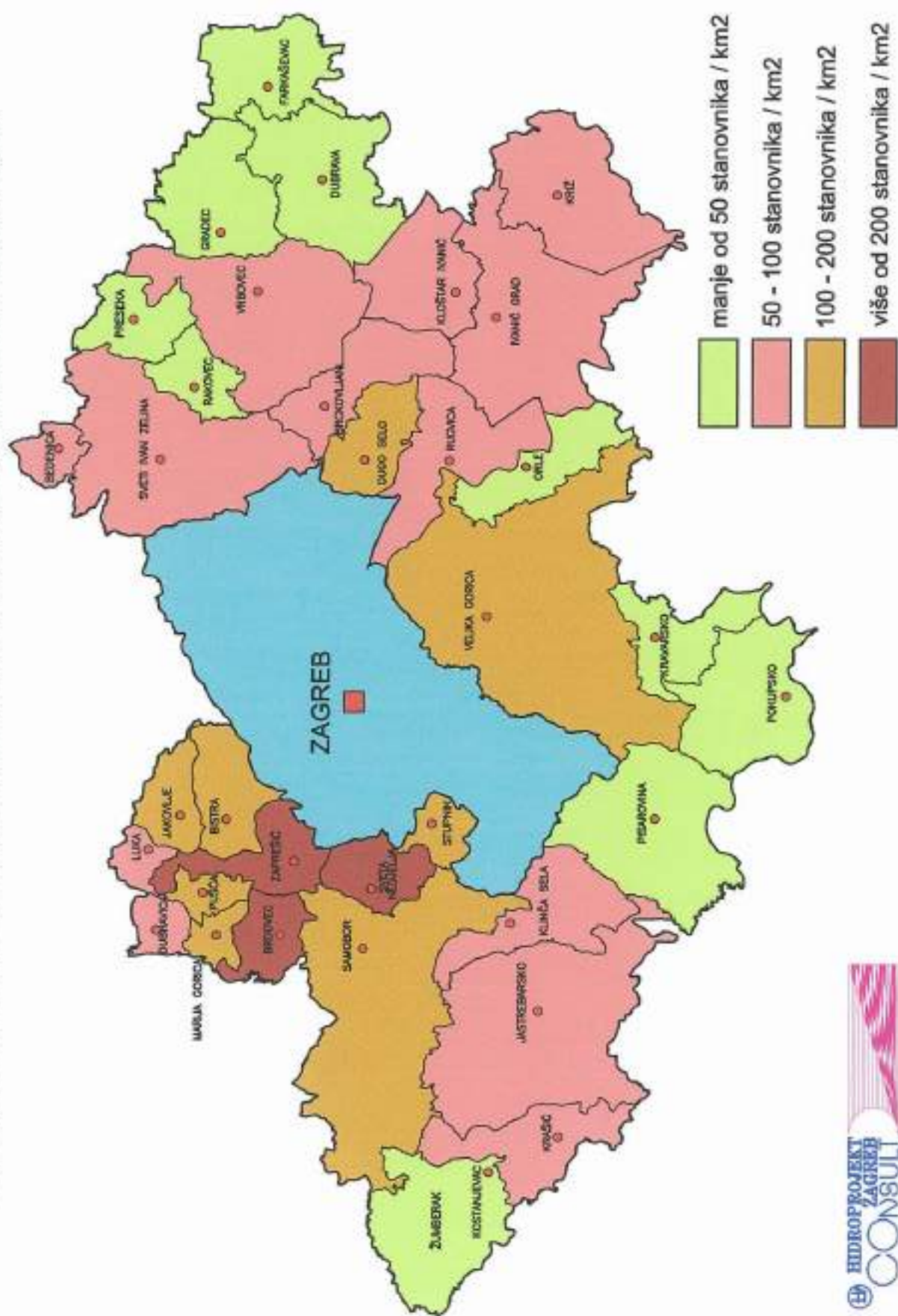
U dijagramu 2 priloženog u nastavku prikazana je gustoća naseljenosti u Zagrebačkoj županiji na temelju popisa iz 2001.g. sumarno za gradove i općine, a na nastavnom izvanku iz karte prostorni prikaz s naseljenosti po općinama i gradovima

Dijagram cr. 2:



14

# GUSTOĆA NASELJENOSTI NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE





## A 1.2 Fizičko-gospodarske značajke

### 1.2.1 Geološka i inženjerskogeološka obilježja

#### a) Geološka grada Zagrebačke županije

Područje Zagrebačke županije odlikuje se vrlo složenom geološkom građom. Jezgri Međvednice izgrađuju najstarije stijene paleozoika (čevon, karbon, perm). Prevladavaju naslage zelenih škriljavaca, a uz njih se nalaze i glineni škriljavci s ulošcima vapnenaca breča i konglomerata.

Mezozojske naslage zastupljene su trijaskim, jurskim i krednim naslagama. Od trijaskih naslaga na Međvednici i Samoborskoj gori zastupljeni su tinjčasto-pjeskoviti škriljavci, pješčenjaci i vapnenici. U donjem dijelu prevladavaju crvenkasti, tubičasti i smeđasti tinjčasto-pjeskoviti škriljavci. Trijas Samoborske gore facijelno je različit i prevladavaju laporovito-vapnenačke naslage ledinika i anizika. Jedan facijes odgovara vengenskim naslagama južnih Alpa, predstavljen tamnosivim vapnencima, vapnenim laporima, tufovima i rožnjacima. U drugom dijelu prevladavaju tamni uslojeni vapnenici s glinovitim i laporovitim ulošcima, te dolomiti i vapnenici. Jurske naslage nalaze se na sjeveroistočnom dijelu Žumberka. Površina koju zapremaju te naslage zauzimaju nekoliko desetaka četvornih metara do nekoliko kilometara i uglavnom su to vapnenici, vapnenjačke breče, rožnjaci i rijetko dolomiti. Kredne naslage Međvednice i Žumberka predstavljene su laporima, glinenim škriljavcima, kvarcnim škriljavcima, pješčenjacima, vapnencima i konglomeratima.

Na sjeverozapadnim padinama Međvednice, sjevernim padinama Svetonedeljskog brijega i južnim padinama Samoborskog gorja tercijarne naslage predstavljene su manjim dijelom paleogenskim naslagama (fino klastične naslage, glinoviti i pjeskoviti lapori u izmjeni s pješčenjacima), a na višim djelovima Međvednice, Samoborske gore, Marijagoričkog pobrda i Vukomeričkih gorica, većim dijelom izgrađuju neogenske naslage (uglavnom klastične vezane i poluvezane, laporovite i karbonatne stijene). Kvartarne naslage (pleistocen i holocen) predstavljene su klastičnim nevezanicama sedimentima.

#### b) Inženjerskogeološke značajke terena

Litološka raznolikost, tektonska složenost, morfološka razvijenost, seizmička aktivnost, te brojne inženjerskogeološke pojave čine istraživano područje Zagrebačke županije veoma kompleksnim.

Područje Zagrebačke županije pripada jugozapadnom dijelu panonskog bazena čiji razvitak treba promatrati kroz nastanak i razvitak cjelokupnog bazena. Temelji se na ekstenziji litosfere panonskog područja, s jedne strane, i navlačenja u području Alpa, Dinarida i Karpata, s druge

strane, koji su uzrokovani zbivanjima izvan tog područja još od miocena (Royden et al., 1983.). Tektonski razvitak ovog dijela panonskog bazena može se pratiti od oligocena do danas, a za njegovu rekonstrukciju najvažnija je promjena orijentacije osi najvećega horizontalnog kompresivnog stresa i deformacije struktura. Početna ekstenzija zbilila se u razdoblju oligocen-donji miocen. Orijehtacija stresa SSZ-JJZ uvjetovala je nastanak glavnog taložnog prostora između Zagreba, Varaždina i Ljubljane, što je početak nastanka morskog bazena. Duž aktivnih desnih transkurentnih rasjeda, koji su u ovom dijelu panonskog bazena pružanja SZ JJ, vjerojatno je nastalo nekoliko manjih *pull-apart* bazena. Usjedanje bazena bilo je praćeno brzom sedimentacijom krupno do sitnozrnatih klastičnih sedimentata.

Glavna ekstenzija zbilila se u razdoblju *egenburg-baden*. Promjena orijentacije regionalnog stresa na SSI-JJZ uzrokovala je aktiviranje lijevih transkurentnih rasjeda (Decker & Peresson, 1996; Prelogović et al., 1995., 1998., Lučić et al., u tisku). Na tim su se rasjedima pojedini blokovi počeli pomicati prema SI, a između njih se počeo otvarati savski i zapadni dio dravskog bazena, te lokalne zone koje se ističu kao manji *pull-apart* bazeni povezani lijevim transkurentnim rasjedima pružanja SI-JZ. Sedimentacija je kontinuirano nastavljena sve do badena, kada se stvaraju duboka područja s taloženjem lapora, biogenih vapnenaca i pješčenjaka.

U razdoblju od sarmata do penta, glavna ekstenzija postupno se počela bližiti kraju. Na prostoru koji zahvaća Zagrebačka županija, u panonu se već zapažaju glavne regionalne strukture: savski bazen i zona medvedničkog rasjeda. Zbog spuštavanja kore u panonskom bazenu taloži se velika količina panonskih i pontskih sedimentata. U pliocenu i kvartaru nastupa neotektonska faza koja je obilježena novim strukturnim odnosima: orijentacijom regionalnog stresa S-J, desnim transkurentnim pomacima i izraženom kompresijom između velikih rasjeda s horizontalnim pomakom (Prelogović et al., 1998.). Talože se jezerske, močvarne, riječne i eolske naslage koje mjestimice bivaju borane i izdizane novijim tektonskim pokretima. Strukturna zona pod nazivom zapadni rubni dio panonskog bazena koja obuhvaća strukturne jedinice Žumberačka gora-Medvednica-Križevci, Kalnik-Ivanščica, mali bazen Hrvatskog zagorja te murski bazen, stiješnena je između Dinarida i istočnih Alpa. Kompresija je posebno izražena po rubovima strukturne jedinice Žumberačka gora-Medvednica, koja je, djelovanjem recentne kompresije S-J, izdignuta duž reverznih rasjeda pružanja ISI-ZJZ, i to više po njenom sjeverozapadnom rubu.

### c) Seizmotektonika

Područje Zagrebačke županije, zajedno s Gradom Zagrebom, predstavlja zonu pojačane seizmičke aktivnosti koja je posljedica intenzivnih tektonskih pokreta. Seizmičnost na tom području iznosi VII do IX stupnjeva po Mercalijevoj ljestvici (MSC) (povratno razdoblje od 500 godina). Zona najjače seizmičke aktivnosti najveću površinu prekriva na području Grada Zagreba, dok na području Zagrebačke županije zahvaća tek krajnji istočni dio Medvednice i Matijagoričko polje. Seizmotektonski aktivne zone obilježene su različitim dubinama hipocentara, a vezane su

uz najvažnije rasjede: savski rasjed koji se pruža padinama Vukomeričkih gorica (dubina hipocentara većine potresa nalazi se između 10 i 30 km) i zonu međvodničkog rasjeda koji prolazi potezom Žumberačka gora - Medvodnica (dubina hipocentara je uglavnom između 5 i 17 km) (Prelogović et al., 1998.). Sljedeća tablica prikazuje najjače potrese u posljednjih sto godina:

NASELJE	JACINA POTRESA PO MSC	DATUM
ZAGREB	VIII	9. studenog 1880
ZAGREB	VII - VIII	17. prosinca 1906.
ZAGREB	VII	2. siječnja 1908
ZAGREB	VII	17. prosinca 1931.
ZAGREB	VI	7. rujna 1975.

Izvor: Institut za geološka istraživanja, Zavod za hidrogeologiju i inženjersku geologiju, Zagreb 2000.

18

#### d) Klizišta, nestabilne padine i područja pojačane erozije

Nestabilne padine i klizišta predstavljaju trajni komunalni (tehnički) i finansijski problem za Zagrebačku županiju. Unatoč tomu što su brojna klizišta sanirana i područje zonirano prema stabilnosti padina, uključivo s pripadajućim katastrofama klizišta, od sredine osamdesetih godina primjetna je stagnacija u organiziranom i sustavnom praćenju nestabilnosti.

### 1.2.1.1 Reljefne i krajobrazne cjeline

Prostor Zagrebačke županije odlikuje se velikom reljefnom i krajobraznom raznolikošću, koja mu daje posebnu prirodnu i krajobraznu vrijednost. Reljefna struktura sastoji se od ruskih ravničarskih močvarnih područja, plodnih riječnih dolina i ravnica, blago uzdignutih terana, pobjeda, gorja i gora.

U prostoru Zagrebačke županije gotovo je jednako zastupljen dolinski i brežuljkasti reljef (do 200 mnm a manje nisko brdoviti (200-600 m) i visoko brdoviti (600-1000 m).

Nizine obuhvaćaju krajeve do 200 mnm i čine gotovo veći dio Zagrebačke županije. Sastoje se od nekoliko cjelina: središnje savske nizine s Turopoljem, velike nizine u porječju Lonje na istoku, doline Krapine na sjeverozapadu, zavale Crne Mlake na jugozapadu i niskog Pokuplja na jugu.

Prigorja obuhvaćaju brežuljkaste i niže brdske dijelove Zagrebačke županije. To su predjeli s nadmorskom visinom između 200 i 500 metara. Karakteristična su prigorja koja se naslanjaju na više gore i pojedina izdvojena prigorja kao: Marijagoričko na sjeverozapadu između rijeke Krapine i Sutle te Vukomeričkih gorica između Turopolja i Pokuplja na jugu. Marijagoričko prigorje uzdiže se do 312 metara nadmorske visine, dok su Vukomeričke gorice niže s najvišom visinom od 255 metara.

Područja viša od 500 metara nalaze se samo u području Medvednice, Žumberačke gore i Samoborskog gorja. To su sredogorja jer im najviši vrhovi poznato prelaze 1000 metara.

Medvednica se uzdiže sjeverno od Zagreba u smjeru jugozapad-sjeveroistok u duljini od 40 kilometara. Najviši vrh Šljeme visok je 1033 metara. Žumberačka gora nalazi se u jugozapadnom dijelu Zagrebačke županije uz granicu prema Sloveniji. Od Medvednice je odvojena dolinom rijeke Save. Najviši vrh Sveta Gera visok je 1178 metara, i nalazi se na području Karlovačke županije. Na Žumberačkoj gori ističe se velik broj manjih grebena zaravnih i duboko usjeđenih dolina, osobito u sjeveroistočnom dijelu.

Prostor Zagrebačke županije razlikuje se po vrijednim prirodnim cjelinama na četiri osnovne makrojedinice.

1. MEDVEDNICA
2. ŽUMBERAK I SAMOBORSKO GORJE
3. PRIGORJE MEDVEDNICE I JUŽNI DIO ZAGORJA
4. NIZINSKO PODRUČJE SAVE I KUPE

Značaj i spoznaja vrijednosti tih prirodnih resursa utjecali su na zaštitu vrijednih prirodnih cjelina propisanih Zakonom u zaštiti prirode u kategoriji parka prirode. Prije svega se to odnosi na Park prirode "Žumberak-Samoborsko gorje" (N.N., br. 58/99) i na Medvednicu-zapadni dio Medvednice (N.N., br. 24/81).

## 1. Medvednica

Medvednica svojim prirodnim vrijednostima s obzirom na reljef, geološki sastav klimatska i hidrološka obilježja te vegetacijski pokrov s faunom, a osobito na svoj položaj ima iznimno značenje na oblikovanje ukupno zdravstvenih uvjeta za život i rad stanovnika Zagreba i Zagrebačke županije.

Medvednica je planina koja se po svojoj visini ubraja u sredogorja. Pruža se u smjeru jugozapad sjeveroistok u dužini oko 42 km, udjeljujući Hrvatsko zagorje od Prigorja, s najvećom širinom od 5 km u središnjemu dijelu Kraljev vrh-Markuševac. Jasno su izražene dvije padine i biele, a s njoga se na obje strane spuštaju brojna i različita stma tobra između kojih su duboko kruzane šumovite potočne doline.

Padine Medvednice, pogotovo sa zagorske strane, prilično su strome, a na njihovoj podnožju se javljaju termalni izvori. Njena se jezgra sastoji od starog eruptivnog kamenja, uglavnom od škrljavaca zelenkaste boje.

Očuvani kompleksi šuma u nižim dijelovima, hrast kitnjak i kestena, zatim bukva te smreka i jela, bili su temelj proglašenju parkom prirode. U skladu sa zaštitom prirode temeljna mu je funkcija ekološka, izletničko-rekreativna i edukativna.

## 2. Žumberak-Samoborsko gorje

Veći dio dolomita i općenito raznolikiji petrografski sastav uvjetovao je bogato raščlanjen reljef, s dubokim potočnim dolinama Kupčine i markantnijim vrhovima Oštre, Japetić i dr. Ove prirodne razlike, uz antropogene, u ovom slučaju za krajobraz su bile još značajnije. Naselja su locirana vrlo visoko na hrvovima tako da su se šume krčile do najviših vrhova, te je krajobraz slikovit u izmjeni otvorenih i šumskih površina.

U Žumberku i Samoborskom gorju su bukove sastojme, i šume tu doseže optimum jer su očuvane u rezervatima Japetić, Blaževo brdo. Na toplijim ekspozicijama i na zaštićenim zaravnima prostiru se šume hrasta kitnjaka s fragmentima šume hrasta medunca. Rjeđe su šume pitomog kestena.

Južno prigorje Samoborskog gorja jedan je od najatraktivnijih vinogradarskih krajobrazu Hrvatske. Brežuljkasti reljef prisojnih padina oblikovan je od tercijarnih, nekih jezerskih sedimenata na kojima su se razvila plodna tla povoljna za razvoj vinogradarstva i poljoprivrede. Vinova loza, karakteristična za Prigorje, u potpunosti određuje izgled krajolika, osobito oko Svete Jure, Plešivice, Okučina i Slavetića, gdje pokriva blage, gotovo cijeloga dana osunčane brežuljke.

Krajičko-priobitško prigorje proteže se najzapadnijim nižim dijelovima Prigorja, gdje je reljef modificiran širokom, plodnom dolinom rijeke Kupčine. S obje strane doline Kupčine, na zelenim obroncima rasprišena su brojna idilična stara naselja: Prekopržje, Hrženik, Dol i dr.

### 3. Prigorje Medvednice i južni dio Zagorja

Prigorje Medvednice čine njene istočne i zapadne padine koje se strmo i gromadno spuštaju u dolinu rječice Lonje, odnosno Krapine. Viši su dijelovi pokriveni šumom (bukva, jela, gorski jevor). Najniže padine kultivirane su poljodjelskim površinama, na kojima se izmjenjuju zone vinograda, oranica i livada.

Zelinsko prigorje predstavlja najistočnije ogranke masiva Medvednice, u čijem se krajoliku izmjenjuju prostrane brdske livade sa šumama. Na prisajunim stranama brežuljaka karakterističnu vinogradi zajedno s klijetima čine bitnu i prepoznatljivu sliku krajolika.

Južnom dijelu Zagorja pripada brežuljkast prostor Marijagoričkog pogrđa, reljefno bogato raščelaren brojnim potočnim dolinama i rasjedima, koji je s južne strane omeđen dolinom rijeke Save, sa zapadne dolinom rječice Sutle, a s istočne dolinom Krapine.

### 4. Nizinsko područje Save i Kupe

Savsko kupska nizina zaprema pluvijalnu ravan Save, Kupe i njihovih pritoka, zajedno s brežuljkastim, razvedenim Vukomeričkim goricama. Krajobraz Savske nizine determiniran je uglavnom šumskim i poljoprivrednim površinama koje se izmjenjuju u slici krajobrazu.

Kupska nizina je znatno manja i, za razliku od prve, podvoćnija, pa ovdje šumski prostori hrasta lužnjaka prevladavaju. Naselja i obrađiva polja više su povezana s rubnim brežuljcima.

Vukomeričke gorice su u prosjeku za 100 m više od nizina Save i Kupe. Ovdje se također smjercuju šumske i poljoprivredne površine, ali je udio šume (opet bjelogorice) već: nego u ostalim brežuljkastim krajolicima zagrebačke regije.

### 1.2.1.2 Hidrografska obilježja

U hidrološkom smislu prostor Zagrebačke županije karakterizira vodni sliv **rijeke Save** i prisavska ravnica u kojoj su koncentrirane vode te rijeke i njezinih pritoka, a takva koncentracija uvjetuje međuovisnost površinskih i podzemnih voda u smislu količine i kakvoće.

Sava je u svom dijelu teka kroz Županiju nizinska rijeka veoma varijabilnog vodostaja sa sezonskim bujicama. Visoki vodostaji javljaju se u proljeće i jesen, a niski ljeti.

Sav ostali prostor Županije zlivijaju su ravni Save i njezinih pritoka. Većina pritoka je s lijeve strane Save, a najznačajniji su **Sutla, Krapina i Lonja**. Sutla je granična rijeka s Republikom Slovenijom. Relativno prostranom ravnicom između Marijagoriškog pobrta i Medvednice protiče rijeka **Krapina**, najveća rijeka na tom zapadnom dijelu Županije.

22

U istočnom dijelu Županije najveća rijeka je **Lonja**, s pritocima **Črncom i Česmom**. Lonja je na tom prostoru nizinska rijeka koja teče paralelno s rijekom Savom, oblikujući močvarno Lonjsko polje.

Na desnoj obali Save značajniji pritoci su **Bregana, Gradna i Rakovica**.

Veći dio južne savske aluvijalne ravni odvodi rijeka **Odra** u rijeku **Kupu**. Krajnji jugozapadni dio županijskog prostora odvodjava se u rijeku Kupu, koja djelomično čini i južnu granicu Županije. Glavni pritok rijeke Kupe na tom dijelu je **Kupčina**, kojoj pripada većina vodotoka sa Žumberka. U porječju Kupe je i najniži podvodni, močvarni dio Županije oko **Crne Mlake**.

Nizinski dijelovi, a posebno prisavska ravnica, u hidrološkom smislu su najznačajniji, jer su tu koncentrirane velike količine površinskih i podzemnih voda. To su prostori bogati zalutanim podzemnih pitkih voda, koje su od životne važnosti za vodoopskrbu Grada Zagreba, cijelog prostora Zagrebačke županije i dijela prostora Krapinsko-zagorske županije.

Zalihe pitke vode prirodni su resursi od vitalnog značenja za život na ovim prostorima, pa red njihove očuvanja treba primijeniti posebne mjere zaštite. S tim u svezi treba istaknuti prostor budućeg glavnog vodoceplivača **Črnkovec** na području Velike Gorice.

## A 1.3 Gospodarske značajke

### 1.3.1 Gospodarstvo - pokazatelji

Razvoj gospodarstva Zagrebačke županije treba promatrati u kontekstu globalnih pojava i promjena koje su posljednjih godina zahvatile svjetsko gospodarstvo, ali je isto tako potrebno u polazištu planiranja njenog daljnjeg razvoja uzeti u obzir ne manje značajan odraz izravnih i neizravnih posljedica Domovinskog rata - kako na materijalnom i ekonomskom naslijeđu prošlosti tako i na ljudskom čimbeniku bez kojeg nema proizvodnje novih vrijednosti, a time ni bilo kakvog razvoja gospodarstva.

Gospodarstvo, sa svim svojim segmentima (**industrija, malo poduzetništvo, poljoprivreda, šumarstvo, lovstvo, trgovina, turizam, vodno gospodarstvo, promet i veze te rudarstvo**), od presudne je važnosti za rast i budući razvoj cjelokupne Županije. **no kad je riječ o Zagrebačkoj županiji posebno težište treba ipak biti malo poduzetništvo, poljoprivreda i turizam.**

Nositelji gospodarskog razvoja u Županiji su gradovi Duga Sela, Ivanić Grad, Jasrebarsko, Samobor, Sveti Ivan Zelina, Velika Gorica, Vrbovec i Zaprešić, a oni svojim položajem i prostornim razmještajem čine dobru osnovu za uravnotežen razvoj cijeloga prostora Županije.

Neosporno je da u razvoju gospodarstva bilo kojeg područja, Republike, županije ili općine, treba sveobuhvatno ovladati prostorom u smislu poznavanja i organizacije korištenja prirodnih i društvenih resursa. Njegovo potpuno poznavanje omogućuje vrlo brzo izvođenje različitih analiza u procesu donošenja kvalitetnih gospodarskih smjernica razvoja i optimalno korištenje resursnih potencijala.

Uzevši u obzir i tradicionalne i novije čimbenike gospodarstva, prednosti Zagrebačke županije su: neposredna blizina Grada Zagreba kao prometnog čvorišta, industrijskog i trgovačkog, ali i sveučilišnog središta (što omogućuje zadovoljavanje obrazovnih i kulturnih potreba stanovništva i Zagrebačke županije), postojanje tradicionalnih obrtničkih središta te privlačan krajolik i dobro sačuvana priroda.

Ograničavajući čimbenici dijelom su lokalnog karaktera, dijelom zajednički za cijelu državu: nedovoljno razvijena komunalna struktura, neodgovarajuća prometna povezanost, u mnogim naseljima pretežno starije stanovništvo i nestabilni poslovni uvjeti, te poračunkanje gospodarske i tehnološke podržavajuće infrastrukture.



#### a) Poslovni subjekti

U prikazu poslovnih subjekata u gospodarstvu Zagrebačke županije primjenjuju se zadnji službeni podaci iz 1999. godine, koje su županijski uredi i upravni odjeli iz područja gospodarstva objedinili u izvješću "Stanje gospodarstva Zagrebačke županije", prijedlog kojeg je Županijsko poglavništvo utvrdilo 7. rujna 1999.

Na području Zagrebačke županije u 1998. godini poslovalo je 3.676 poduzetnika (*Poduzetnik je, prema Zakonu o računovodstvu (NN br.90/92), pravna osoba koja obavlja gospodarsku djelatnost s ciljem postizavanja dobiti kao i fizička osoba koja samostalno obavlja gospodarsku djelatnost s ciljem postizavanja dobiti ako je posebnim propisima određena kao obveznik plaćanja poreza na dobit. U ovim slučajevima obračuni poduzetnicima odnose se samo na pravne osobe*) i 7.408 obrtnika. Od tog broja, s obzirom na njihovu veličinu, 14 je velikih, 76 srednje velikih i 3.586 malih poduzetnika. U 1998. godini zabilježen je pad broja poduzetnika za 5 %, najvećim dijelom zbog gašenja trgovačkih društava koja nakon otvaranja nisu ostvarila nikakve poslovne promjene preko svojih žiroračuna, ili iz razloga što nije provedeno dužno usklađenje sa Zakonom o trgovačkim društvima i sa Zakonom o obrtu.

#### Poduzetnici u Zagrebačkoj županiji prema veličini:

PODUZETNICI	Poduzetnici u 1998. godini		Indeks broja 1998/1997
	Broj	Udio u %	
<b>Ukupno poduzetnici</b>	<b>3.676</b>	<b>100,00</b>	<b>95</b>
Prema veličini:			
veliki	14	0,38	93
srednji	76	2,07	107
mali	3.586	97,55	95

Izvor: Zavod za planir. i promet, 1999. godišta

S obzirom na vlasništvo, 18 poduzetnika je u državnom, 3.595 u privatnom, 20 u zadružnom i 43 u mješovitom vlasništvu. Porast broja poduzetnika mješovitog vlasništva istodobno prati smanjenje broja poduzetnika ostalih oblika vlasništva.

### Poduzetnici u Zagrebačkoj županiji prema oblicima vlasništva:

PODUZETNICI	Poduzetnici u 1998. godini		Indeks broja 1998./1997.
	Broj	Udio u %	
Ukupno poduzetnici	3.676	100,00	95
Oblici vlasništva:			
državno	18	0,49	95
privatno	3.595	97,90	95
zadružno	20	0,54	10787
mješovito	43	1,17	95105

Izvor: Zavod za platni promet, 1999. godina

S obzirom na obuhvatnost prema pripadajućim građovima i općinama s područja Zagrebačke županije, najveći broj (790 poduzetnika ili 21,5 %) djeluje na području Velike Gorice, potom slijede: Samobor (698 ili 18,9 %) Zapranašić (395 ili 10,7 %), Dugo Selo (327 ili 8,9 %), Jastrebarsko (246 ili 6,7 %), Sv. Ivan Zelina (244 ili 6,6 %) i dr.

Zanimljiv je podatak o broju poduzetnika prema područjima djelatnosti. Najviše poduzetnika, gotovo polovica ukupnog broja, djeluje u području trgovine, a potom u području prerađivačke industrije. U Zagrebačkoj županiji više od dvije trećine svih poduzetnika djeluje u neproizvodnom gospodarskom sektoru.

### Broj poduzetnika Zagrebačke županije po područjima djelatnosti:

PODRUČJE DJELATNOSTI	1998. godina	
	Broj	Udio u %
A - Poljoprivreda, lov i šumarstvo	106	2,9
B - Ribarstvo	5	0,1
C - Rudarstvo i vađenje	10	0,3
D - Prerađivačka industrija	742	20,2
E - Opskrba elek. energijom, plinom i toplom vodom	8	0,2
F - Građevinarstvo	318	8,6
G - Trgovina	1.671	45,5
H - Hoteli i restorani	83	2,2
I - Promet, skladištenje i veze	206	5,7

J - Financijsko posredovanje	19	0,5
K - Posredovanje nekretninama i iznajmljivanje	414	11,3
M - Obrazovanje	29	0,8
N - Zdravstvena i socijalna zaštita	13	0,3
C - Ostale društvene, socijalne i osobne usluznosti	51	1,4
<b>UKUPNO</b>	<b>3.676</b>	<b>100,0</b>

Izvor: Zavod za plaći preml, 1 999. godina

Najviše zaposlenih, 16.565 ili 67,6 %, kod privatnih je poduzetnika te 5.638 ili 22,6 % u mješovitom vlasništvu.

Prema podacima Hrvatske obrtničke komore, na području Zagrebačke županije je na dan 1. kolovoza 1999. djelovao 6.961 obrtnik, što je 7,92 % od ukupnog broja (87.840) registriranih obrtnika u Republici Hrvatskoj.

**Obrt u Zagrebačkoj županiji i Republici Hrvatskoj prema cehovskom ustroju na dan 1. kolovoza 1999.:**

CEH	Zagrebačka županija		Republika Hrvatska	
	broj	%	broj	%
01 Proizvodni obrt	1.397	20,07	12.185	13,87
02 Uslužni obrt	2.241	32,19	24.473	27,80
03 Ugostiteljstvo i turizam	863	12,44	13.541	15,42
04 Trgovina	1.043	14,98	17.449	19,60
05 Prjevoz osoba i stvan	885	12,71	10.328	11,42
06 Ribarstvo, marikultura i poljodjelstvo	133	1,91	3.113	3,54
07 Intelektualne usluge	159	2,28	2.623	2,99
99 Neraspoređeno	237	3,40	4.428	5,04
<b>UKUPNO</b>	<b>6.961</b>	<b>100,00</b>	<b>87.840</b>	<b>100,00</b>

Izvor: Hrvatska obrtnička komora, 1999. godina

Iz tablice je vidljivo da su uslužni obrti po zastupljenosti na prvom mjestu, a slijede ih proizvodni. Ta dva oblika obrta zajedno čine 52,26 % registriranih obrta u Županiji, dok je njihov

udio u Republici Hrvatskoj znatno niži (41,73 %). Obrtništvo u Zagrebačkoj županiji ima dugu tradiciju, pa je npr. Samobor poznat kao obrtnički grad, u kojem su se do danas zadržali stari obrti. To predočuje i prikazana tablica s raspodjelom obrta prema celovskom ustroju, gdje "tradicionalni" oblici obrta čine većinu, dok je npr. trgovina zastupljena u znatno manjem postotku nego na području čitave države.

Najveći broj obrtnika registriran je u gradovima Velikoj Gorici (1.324) i Samoboru (1.169), a ud općina najviše registriranih obrtnika ima Sveta Nedjelja (411). Općine s najmanjim brojem registriranih obrtnika su Orle, Žumberak, Pokupsko, Preseka, Rakovec i Laka.

#### b) Izvoz i uvoz

27  
Robna razmjena Republike Hrvatske obuhvaća svu robu koja se izvozi odnosno uvozi u zemlju. Izvoz robe iz Zagrebačke županije čini 2,7 % izvoza Republike Hrvatske, a uvoz 4,2 % uvoza u Republiku Hrvatsku. Prema području NKD, najznačajniji izvoznik i uvoznik je prerađivačka industrija. U 1998. godini zabilježen je pozitivan trend u odnosu na 1997., pri čemu se izvoz povećao za 7,7 %, a uvoz smanjio za 1,4 %. Podaci također pokazuju da se glavna robna razmjena obavlja s europskim zemljama.

Izvoz i uvoz prema ekonomskoj namjeni pokazuje da od ukupnog izvoza 36,3 % čine proizvodi za reprodukciju, 7,5 % proizvodi za investicije, a 56,2 % čine proizvodi široke potrošnje. U uvozu 42,9 % su proizvodi za reprodukciju, 21,0 % proizvodi za investicije a 35,1 % proizvodi široke potrošnje. Izvoz s obzirom na gradove i općine pokazuje da se najviše izvozi iz Velike Gorice, ali i najviše uvozi.

### 1.3.2 Poljoprivreda i šumarstvo

#### 1.3.2.1 Poljoprivreda

##### a) Bonitetno vrednovanje tala

Pedološki sloj Zagrebačke županije oblikuju automorfna i hidromorfna tla. Pogodnost tla za ratarsku proizvodnju smanjuje se s nadmorskom visinom, pa su tla brežuljkastih i gorskih predjela niže bonitetne klase (šume i pašnjaci na višim, a vinogradi na nižim područjima). Ratarski najpovoljnije površine su na aluvijalnim tlima rijeke Save, a izvan poplavnog pojasa.

Poljoprivredne površine zauzimaju 56,4 % površine Županije i predstavljaju prirodni resurs za proizvodnju hrane. Obradivo je 90 % poljoprivrednih površina.

Napomena: Za potrebe izrade Prostornog plana Zagrebačke županije izrađena je studija pod nazivom Bonitetno vrednovanje zemljišta za prostorno planiranje Zagrebačke županije, koja uključuje i Digitalnu pedološku kartu Zagrebačke županije. Studiju su 1999. godine izradili stručnjaci Agronomskog fakulteta u Zagrebu, iz Zavoda za pedologiju i teče se posebno prikazivati u ovoj studiji.

##### b) Važnost Zagrebačke županije za hrvatsku poljoprivredu

Gospodarska i društvena važnost poljoprivrede za Zagrebačku županiju određuju poljoprivredu kao glavnu gospodarsku granu Zagrebačke županije.

Prema podacima koji se odnose se na godinu 1997. - Izv. Podaci D75-RH Zagreb 1998, ukvada: Upravni odjel za poljoprivredu i šumarstvo Zagrebačke županije, (jer za tu godinu postoje svi potrebni državni statistički podaci, a područja županija nisu se od tada mijenjala.) vidljivo je da se **upravo u Zagrebačkoj županiji stvara desetina vrijednosti hrvatske poljoprivrede**, odnosno da se samo u Osječko-baranjskoj županiji stvara neznatno veća poljoprivredna vrijednost od vrijednosti poljoprivrede Zagrebačke županije. Najveći dio vrijednosti hrvatske stočarske proizvodnje, voćarske i proizvodnje krmnog bilja stvara se u Zagrebačkoj županiji.

Vidljivo je da je poljoprivreda Zagrebačke županije usmjerena u stočarsku proizvodnju (mliječko, meso, uzgoj stoke), vinogradarsko-vinarsku, voćarsku i povrćarsku proizvodnju.

Tržište grada Zagreba i Županije vrlo je poticajno za razvitak poljoprivredne proizvodnje. Prema istraživanjima objavljenim u Projektiji razvitaka poljoprivrede Grada Zagreba i Zagrebačke županije, zagrebačko tržište nije samodostatno niti u jednom proizvodu. Proizvodnja iz zagrebačkog područja, u što je uključen prostor Županije, podmiruje oko trećinu potreba zagrebačkog tržišta za poljoprivredno-prehranbenim proizvodima.

Klimatsko-pedološke i zemljopisne značajke pretežno su odredile sastav poljoprivrede. Stočarstvo, osobito u istočnom dijelu Županije, povčarstvo u središnjem dijelu uz rijeku Savu, Odru i manje Kupu, vinogradarstvo u sjevernom dijelu, a voćarstvo u središnjem i na obroncima gora. Katarstvo i proizvodnja krmne razvijeni su u istočnom i jugoistočnom dijelu Županije, usko povezani s razvojem stočarstva. Najveći je dio biljne proizvodnje na obiteljskim gospodarstvima. U 1998. godini u odnosu na prethodnu proizvela se u Županiji više žita, industrijskog i krmnog bilja. Porast žetvenih površina pratio je i porast prinosa odnosno proizvodnje po hektaru.

### c) Poljoprivredno zemljište

Zagrebačka je županija po poljoprivrednim resursima jedna od najbogatijih hrvatskih županija. Na približno 173 tisuće hektara poljoprivrednih površina pretežu oranice sa 59 %, potom slijede livade sa 28 %, pašnjaci sa 7 %, vinogradi sa 3 %, voćnjaci sa 2 % i ribnjaci sa samo 1 %.

Obiteljska poljoprivredna gospodarstva posjeduju 88 % ukupnih poljoprivrednih površina, a preostalih 12 % je državno poljoprivredno zemljište, donedavno u korištenju poljoprivrednih poduzeća

Sukladno postojećim gospodarskim i zakonskim uvjetima, uzimajući u obzir i proizvodnu sposobnost oraničnih površina, procjenjuje se da se u Županiji u 1998. godini nije obrađivalo oko 10.000 ha ili 10 % ukupnih oraničnih površina. Od ukupno neobrađenih oranice čak su dvije trećine državne, koje su prije uglavnom bile u posjedu državnih poljoprivrednih kombinata.

Na području Županije, prema podacima Državnog zavoda za statistiku, člucuje 43.000 obiteljskih gospodarstava, odnosno kućanstava s poljoprivrednim gospodarstvom. Svako drugo kućanstvo u Županiji ima poljoprivredno gospodarstvo, odnosno bavi se u određenoj mjeri poljodjelstvom. Obiteljska gospodarstva su po proizvodnim kapacitetima u poljoprivrednoj proizvodnji i ostvarenim ekonomskim rezultatima vrlo mala. Prosječno gospodarstvo obrađuje oko 3 ha poljoprivrednih površina. Gotovo trećina obiteljskih gospodarstava koristi do 1 ha poljoprivrednih površina, proizvodi pretežno za potrebe svog kućanstva, a ima i prihode izvan poljoprivrede. Oko 10 % gospodarstava koristi više od 8 ha poljoprivrednih površina i zapošljava jednog člana na poljoprivredi.



Struktura poljoprivrednih površina u Zagrebačkoj županiji za gradove i općine po sektorima vlasništva u siječnju 1999. - državni:

GRAD/OPĆINA	Općinski posjed (ha)	Općinski posjed (ha)	Volonterski posjed (ha)	Vinegradni posjed (ha)	Uvratni posjed (ha)	Poljod. posjed (ha)	Poljod. posjed (ha)	Poljod. posjed (ha)	Poljod. posjed (ha)
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>GRADOVI</b>	13.926	9.313	325	95	1.482	1.905	715	0	0
1. DUGO SELC	1.205	939	124	1	64	17	0	0	0
2. IVANIĆ GRAD	2.199	4.641	59	3	143	351	0	0	0
3. JASTREBARSKO	1.537	655	7	75	48	52	715	0	0
4. SAMOBOR	721	270	18	3	150	270	0	0	0
5. SVETI ILIJAZELINA	179	20	73	8	27	51	0	0	0
6. VUKOVARSKA GORICA	3.609	1.713	41	2	592	255	0	0	0
7. VRBOVEC	1.378	808	3	0	448	19	0	0	0
8. ZAPREŠIĆ	100	100	0	0	0	0	0	0	0
<b>OPĆINE</b>	14.197	8.530	25	23	3.438	21.614	699	0	0
1. DEČANIĆA	0	5	0	0	0	3	0	0	0
2. BISTRA	0	0	0	0	0	3	0	0	0
3. BROKOVJANI	1.745	1.077	4	7	49	9	0	0	0
4. BRČOVCI	47	47	0	0	0	0	0	0	0
5. DUBRAVA	1.325	580	1	1	419	61	195	0	0
6. DUBRAVICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7. FARKAŠEVAC	630	451	0	0	101	48	0	0	0
8. GRADEC	1.132	309	0	0	712	51	51	0	0
9. JAKOVJE	33	12	3	0	10	5	0	0	0
10. KLINČA SELO	228	208	1	0	15	0	0	0	0
11. KLOŠTAR IVANIĆ	323	85	4	1	222	15	0	0	0
12. KHAŠIĆ	185	25	5	10	38	198	0	0	0
13. KRAVARSKO	197	32	3	1	25	120	0	0	0
14. KRIŽ	1.058	505	0	0	498	55	0	0	0
15. LUKA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16. MARJA GORICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17. ORLE	783	105	0	3	612	153	0	0	0
18. PISAROVINA	2.338	1.508	0	3	288	210	352	0	0
19. POKUPSKO	253	117	4	1	55	76	3	0	0
20. PRESEKA	91	89	0	2	15	13	3	0	0
21. PUŠĆA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22. RAKOVEC	121	139	0	0	11	1	0	0	0
23. RUGVICA	2.675	2.318	0	0	205	152	0	0	0
24. SUTPNIK	124	95	0	0	17	12	0	0	0
25. SV. NEDJELJA	243	133	1	0	69	47	0	0	0
26. ŽUMBERAK	527	32	0	0	111	154	0	0	0
<b>ZAGREBAČKA ŽUPANIJA</b>	<b>28.123</b>	<b>17.043</b>	<b>351</b>	<b>119</b>	<b>4.943</b>	<b>3.550</b>	<b>1.314</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Struktura poljoprivrednih površina u Zagrebačkoj županiji za gradove i općine po sektorima  
vlasništva u siječnju 1999. - privatni:

GRAD, OPĆINA	Poljoprivredna površina (ha)	Oronjiva površina (ha)	Većnjača (ha)	Vinogradi (ha)	Livade (ha)	Pašnjaci (ha)	Stokovni (ha)	Misc. (ha)
0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>GRADOVI</b>	64.850	36.054	1.422	3.282	20.572	3.720	0	0
1. DUGO SELO	1.857	1.776	05	100	354	51	0	0
2. IVANIĆ GRAD	5.620	4.353	130	65	344	109	0	0
3. JASTREBARSKO	9.721	4.060	256	661	5.814	667	0	0
4. SAMOBOR	9.981	4.415	281	507	3.914	592	0	0
5. SVETI I. ŽELINA	10.517	5.594	306	1.000	3.397	223	0	0
6. VEĹIKA GORICA	13.944	6.410	228	302	4.109	895	0	0
7. VREBOVEC	11.990	6.316	85	206	3.235	148	0	0
8. ZAPREŠIĆ	2.940	1.662	50	103	1.043	132	0	0
<b>OPĆINE</b>	79.675	47.345	2.402	2.372	22.003	5.733	0	0
1. BEĐEN ČA	1.228	775	40	86	273	53	0	0
2. D. STRA	1.873	916	91	167	720	85	0	3
3. HRČKOVLJANI	2.185	1.895	51	152	371	14	0	3
4. BRDOVEC	2.376	1.527	113	95	392	249	0	3
5. DUBRAVA	3.786	3.644	105	81	1.555	201	0	3
6. DUBRAVIČA	1.213	607	42	60	436	68	0	3
7. FARKAŠEVAC	2.884	2.071	78	5	703	31	0	3
8. GRADJEČ	4.267	2.682	87	117	1.267	94	0	3
9. JAKOVLJE	1.939	921	40	50	750	53	0	0
10. KLINČA SELC	1.966	2.722	132	212	1.666	244	0	0
11. KLOŠTAR IVANIĆ	4.225	3.408	401	185	213	18	0	0
12. KRAŠIĆ	3.452	1.481	197	321	904	549	0	0
13. KRAVARSKO	2.247	1.650	54	111	601	451	0	0
14. KRIŽ	3.276	3.562	50	57	1.433	136	0	0
15. LLKA	1.699	869	66	61	504	179	0	0
16. MARIJA GORICA	1.252	650	109	70	259	124	0	0
17. ORLE	4.048	1.731	11	0	1.898	433	0	0
18. PISAROV NA	6.248	3.350	60	72	2.477	259	0	0
19. POKUPSKO	4.875	2.074	153	71	1.462	736	0	0
20. PRFSEICA	2.684	1.925	70	173	585	92	0	0
21. PUŠĆA	1.123	487	133	52	260	198	0	0
22. RAKOVEC	2.313	1.673	78	72	535	61	0	0
23. RUGVIČA	4.058	3.957	49	2	401	9	0	0
24. STUPNIK	1.077	779	36	0	214	58	0	0
25. SV. NEDUELJA	2.512	1.665	153	80	541	84	0	0
26. ŽUMBEK	1.886	860	94	84	1.315	1.323	0	0
<b>ZAGREBAČKA ŽUPANIJA</b>	<b>144.425</b>	<b>83.409</b>	<b>3.824</b>	<b>5.654</b>	<b>42.575</b>	<b>8.953</b>	<b>0</b>	<b>10</b>

Izvor: Zagrebačka županija, Ured za katastarsko - geodetske poslove



Obrada: Jpravni odjel za poljoprivredu i šumarstvo Zagrebačka županija

### 1.3.2.2 Lovstvo

Ukupna površina lovišta u Zagrebačkoj županiji iznosi 266.886 ha, unutar koje izvanlovne površine čine ukupno 63.465 ha. Ukupan broj lovaca u Županiji je oko 3.500. Lovišta Zagrebačke županije karakterizira velika geografska i prirodna raznolikost prostora, ali i intenzivna urbanizacija i gusta isprepletenost koridorima magistralne infrastrukture.

Brojno stanje divljači na cijelom je području Županije i za sve vrste divljači manje za 30 do 50 % od optimalnog lovnogospodarskog kapaciteta, odnosno matičnog fonda utvrđenog postojećim lovnogospodarskim osnovama. Uzroci su takvog stanja nedavna ratna zbivanja, sve veći pritisak urbanizacije, krivolov, nedovoljna opremljenost lovno-tehničkim objektima te nedovoljna briga oko unapređivanja lovišta.

32  
Divljač se većim dijelom uzgaja metodom prirodnog uzgoja, ali se primjenjuje i umjetni uzgoj pojedinih vrsta. Divljač je potrebno prehranjivati i prihranjivati u zimskom razdoblju, dok u ostalom dijelu godine ima dovoljno hrane na poljoprivrednim i šumarskim površinama.

Lovstvo je u Zagrebačkoj županiji pretežno športsko - rekreacijska aktivnost, ali ima sve veće razvojne tendencije prema lovnom turizmu

### 1.3.2.3 Šumarstvo

Šumske površine zauzimaju više od trećine ukupne površine Zagrebačke županije.

Za šume Zagrebačke županije nadležne su četiri uprave šuma u sastavu javnog poduzeća "Hrvatske šume" p.o. za gospodarenje šumama i šumskim zemljištem u Republici Hrvatskoj, i to:

- Uprava šuma Zagreb (pokriva dijelove općina Klinča Sela, Kravarsko, Žumberak i Pokupsko, dio Grada Samobora te općine Brdovec, Marija Gorica, Dubrava, Pušća, Luka, Jakovlje, Bistra, Sveta Nedjelja, Stupnik, Orle, Rugvica, Brekovljani, Bedenica i Križ i gradove Zaprešić, Velika Gorica, Sveti Ivan Zelina, Dugo Selo i Ivanić Grad), sa 6 šumarija i 27 gospodarskih jedinica,
- Uprava šuma Karlovac (pokriva dijelove općina Žumberak, Klinča Sela, Pokupsko, Kravarsko, dio Grada Samobora te općine Krašić, Pisarovina i Grad Jastrebarsko), sa 2 šumarije i 9 gospodarskih jedinica,

- Uprava šuma Bjelovar (pokriva općine Dubrava, Farkaševac, Gradec, Preseku i Rakovec i Grad Vrbovec), sa 2 šumarije, 6 gospodarskih jedinica i tri posebne gospodarske jedinice,
- Uprava šuma Sisak (pokriva dijelove općina Kravarsko i Pokupsko), sa 2 šumarije i 2 gospodarske jedinice.

Cijelo područje obuhvaćaju sljedeće šumarije: Zagreb, Samobor, Donja Stuhica, Dugo Selo, Velika Gorica, Novoselec, Remetinec, Krašić, Jastrebarska, Písarovinu, Ozalj, Vrbovec i Pokupsko.

Na šume u Zagrebačkoj županiji udnosi se 34,47 %, odnosno pod šumama je 105.762 hektara ukupne površine. Prema strukturi vlasništva, na državne šume odnosi se 60.246 ha ili 57 %, a na one u privatnom vlasništvu 45.516 ha ili 43 %.

Razvoj civilizacije i društva doveo je do toga da se šuma, kao posebna prirodna tvorevina koja je tijekom povijesti značajno izmijenjena i stalno smanjivana, počinje stručno obrađivati i proučavati. Ova proučavanja promatraju šumu s tri aspekta:

- biološki aspekt, promatra šumu kao biološku zajednicu biljaka i životinja kao dio cjelokupne prirode,
- socijalno-ekonomski aspekt, promatra šumu u odnosu prema ljudskom društvu kao izvor sirovina,
- utilitarni aspekt, promatra kvalitetu proizvoda što ih daje šuma; to je aspekt koji promatra proizvode s tehnološkoga stajališta.

Šume i šumska zemljišta kao dobra od općeg interesa imaju posebnu zaštitu, a uvjeti i način korištenja propisani su Zakonom o šumama.

Prema namjeni, šume su gospodarske (u Zagrebačkoj županiji je 95 % šuma gospodarske namjene), zaštitne (3 %) i šume s posebnom namjenom (2 %).

Gospodarske šume koriste se uglavnom za proizvodnju drva i šumskih proizvoda.

Zaštitne šume služe kao zaštita zemljišta, vodnih tokova, erozivnih područja, naselja, gospodarskih i drugih objekata. Zauzimaju površinu od 2.090,25 ha.

Šume s posebnom namjenom su:

- sjemenske šume,

- šume od posebnog estetskog, znanstvenog ili povijesnog značenja (nacionalni parkovi, rezervati i sl.),
- šume namijenjene znanstvenim istraživanjima, nastavi, potrebama obrane RH,
- šume namijenjene za odmor i rekreacije.

Šume koje su registrirane za skupljanje šumskog sjemena protežu se na 276,50 ha, park-šume na 371,94 ha, rezervati na 136,86 ha, a šume koje su pod zaštitom kao krajolici na 315,83 ha.

Šume "zagrebačkog prstena" osobite su po svojim opće korisnim namjenama i značenju za Zagreb i njegovu okolicu, a dio ih je pod visokim stupnjem zaštite, što se odražava i na način gospodarenja. Naime, sve se te šume, bez obzira na postojanje formalne zaštite, pri gospodarenju tretiraju kao šume s naglašenom ekološkom namjenom da pročišćavaju atmosferu, stvaraju kisik, utječu na faunu, na vodni režim, na plodnost tla i na poljodjelstvo, a također imaju zdravstvenu, turističku i rekreacijsku te lovne funkcije. Tako i u parkovima prirode postoje gospodarske, zaštitne i šume s posebnom namjenom, ali je u pristupu gospodarenju šumama sadržane odgovarajuća zaštitna priroda.

34

#### a) Šumska vegetaciju

Šume Zagrebačke županije mogu se svrstati u četiri osnovne šumske zajednice:

- nizinski vegetacijski pojas,
- brežuljkasti vegetacijski pojas,
- brdski vegetacijski pojas,
- gorski vegetacijski pojas.

##### a) Nizinski vegetacijski pojas

Nizinski vegetacijski pojas zauzima veći dio šuma Zagrebačke županije, a rasprostire se na nadmorskim visinama između 80 i 150 m. Obilježavaju ga najviše šume hrasta lužnjaka, poljskog jasena, crne jole, vrbe i topole, a njegov nastanak i opstanak uvjetovan je prisutnošću površinske i podzemne vode. Lokalizirane ovih vrsta šuma i šumskih zajednica su međuriječne nizine, s hidromorfnim tlima, na poplavnim područjima ili područjima s visokim podzemnim vodama.

Šumska vegetacija nizinskog pojasa odlikuje se brojnošću bioloških zajednica, izraženom biološkom raznolikošću, očuvanošću velikih šumskih cjelina, te vrijednim šumama slavenskog hrasta lužnjaka i poljskog jasena.



Uz riječna korita i bare karakteristične su crne šume, šibljadi rakite, šume bijele vrbe s broćikom i crnom topolom. U poplavnim depresijama i nizinama koje dugo zadržavaju oborinske vode rastu šume crne juhe s tršljikom, poljskog jasena, hrasta lužnjaka i velike žutilovke, dok su iznad poplavnih područja česte šume hrasta lužnjaka i običnog graba.

Ovim vegetacijskom pojasu pripadaju šumske zajednice uz riječna korita Save, Kupe, Česme, Lorge i njihovih pritoka, te nizina i depresija.

#### b) Brežuljkasti vegetacijski pojas

Brežuljkasti vegetacijski pojas nastavlja se na nizinski i rasprostire se na nadmorskoj visini između 150 i 500 m. U tom pojasu rasprostranjene su šumske zajednice relativno bogatog lišnog sastava i bujne fizionomije. Zbog vrlo povoljnih klimatskih uvjeta za život i aktivnost ljudi, šume brežuljkastog pojasa do sada su znatnim dijelom iskrcene. Glavna vrsta drveća je hrast kitnjak, a potom obični grab, bukva, kesten, breza, oar, medunac, klen, trešnja i druge, ovisno o vrsti tala.

Na acidofilnim tlima prevladavaju šume hrasta kitnjaka i pitomog kestena na visinama iznad 250 m i šume hrasta kitnjaka s rakikom na visinama iznad 300 m. Te šume tvore najveće komplekse na Medvednici i u Samoborskom gorju. Na Medvednici se uz navedene vrste često pojavljuju još i crni jasec, bukva i obični grab.

Na bazičnim tlima zastupljene su šume hrasta kitnjaka s crnim graborom i šume hrasta medunca i crnog graba. Površine tih šuma su fragmentarne i slabo zastupljene, i to uglavnom na Medvednici.

Na neutrofilnim tlima su karakteristične šume hrasta kitnjaka i običnog graba, i to je najrasprostranjenija šumska zajednica u brežuljkastom vegetacijskom pojasu. Nalazimo ih u cijelom prstenu oko Medvednice, u prigradskom području između Vibovca i Svetog Ivana Zelina, u prostoru između Pokupskog, Kravarskog, Pisarovine i Velike Gorice. Uz hrast kitnjak i grab često je prisutna i bukva, trešnja, klen, gorski javor, brlijest i kesten.

#### c) Brdski vegetacijski pojas

Brdski vegetacijski pojas rasprostire se na nadmorskoj visini od 350 do 600 m i više, ovisno o klimatskim uvjetima. Najzastupljenija vrsta drveća je obična ili europska bukva, koja je danas gospodarski najvažnija vrsta u šumarskoj privredi Hrvatske. Ovisno o vrsti tala, bukva se pojavljuje u šumskim zajednicama s drugim vrstama drveća.

U nižim područjima uz bukvu rastu hrast kitnjak, pitomi kesten i breza, a u višim jela i smreka te druge vrste. Ove šume zauzimaju relativno velike površine na Medvednici i Samoborskom gorju,

35

na strmim, najčešće sjevernim padinama. Ima također nešto bukovih šuma s lipama i tisama. Na prisojnim stranama raste bukove šume s crnim grabom, a najzastupljenije su u Samoborskom gorju.

#### d) Gorski vegetacijski pojas

Ovaj vegetacijski pojas predstavljaju na području Zagrebačke županije bukove i jelove šume Medvednice, rasprostranjene sa sjeverne strane na nadmorskoj visini 500 m, a s južne 800 m. Uz šume bukve i jele, na vlažnim i zaklonjenim uvalama veće vlažnosti ima šuma gorskog javora i običnog graba, koje su relativno malo rasprostranjene, ali su gospoderski značajne jer se u njima pojavljuju i relativno rijetke vrste kao jasen, obični jusen, mliječ i gorski brjast.

#### b) Drvene zalihe

Drvena zaliha po hektaru je u državnim šumama više nego dvostruko veća; u državnim šumama iznosi 228 m<sup>3</sup>/ha (prosjeak za Hrvatsku je 175 m<sup>3</sup>/ha), a u privatnim 103 m<sup>3</sup>/ha (prosjeak za Hrvatsku je 84 m<sup>3</sup>/ha). Prosječna drvena zaliha u Zagrebačkoj županiji iznosi 166 m<sup>3</sup>/ha, a u Hrvatskoj 156 m<sup>3</sup>/ha. Ovi podaci ukazuju na potrebu dugoročnog kvalitetnijeg stručnog pristupa gospodarenju na privatnim površinama kako bi se bolje iskoristili ti očito neiskorišteni potencijali za šumsku proizvodnju, iako se može reći da je stanje drvnog fonda u Zagrebačkoj županiji povoljnije nego u Hrvatskoj u cjelini.

U ukupnim drvnim zalihama najzastupljeniji su hrast lužnjak i kitnjak (39 %), zatim bukva (32 %) i grab (14 %). Ostala bjelogorica čini 13 %, dok je drvena zaliha crnogorice neznatna (2 %).

Prosječni volumni drveni prirast šuma Zagrebačke županije je 5,39 m<sup>3</sup>/ha godišnje i viši je od državnog prosjeka (koji iznosi 4,64 m<sup>3</sup>/ha), ali bi mogao biti daleko veći da se boljim gospodarenjem poveća sadašnji nedostatan godišnji volumni drveni prirast privatnih šuma.

Odnos stvarnih i normalnih (očekivanih) drvnih zaliha je povoljan, što znači da je gospodarenje šumama prosječno uspješno.

#### e) Stanje šuma

Zahvati na regulaciji vodotoka, izgradnja sustava za obranu od poplava i sustava za navodnjavanje, isušivanje močvara i poplavnih područja, korištenje podzemnih voda za vodoopskrbu i krčenje šumskih povišina u korist poljoprivrednih, te iskorištavanje mineralnih sirovina (šljunak, glina, nafta, plin) uvjetovali su velike promjene hidroloških prilika na većini

nizinskim područjima Zagrebačke županije koja su uzrokovale propadanje šume i promijenu njihova biljnog sastava.

Šume ugrožava i agresivan pritisak ljudskih aktivnosti koji se očituje u disperznom širenju predimenzioniranih građevinskih područja, prosjecanju šuma infrastrukturnim koridorima i usitnjavanju šumskih cjelina u sve manje, biološki izolirane površine, između kojih je onemogućeno kretanje životinjskih vrsta, upotrebi kemijskih sredstava na poljoprivrednim površinama u kontaktnim područjima uz šume, iskorištavanju mineralnih sirovina, buči, zagađenju površinskih i podzemnih voda i drugim učincima suvremene urbanizacije.

Šume u privatnom vlasništvu velikim su dijelom neuređene. Programi gospodarenja kojima su obuhvaćene mahom su zastarjeli ili dugo nisu bili revidirani, a nedostatan je i stručni nadzor nad njihovim gospodarenjem, fiziološkim stanjem i zaštitom. Stoga se te šume mogu smatrati ugroženim dijelom šumskih površina. Površinom od 45.516 hektara, šume u privatnom vlasništvu zauzimaju gotovo pola šumske površine Zagrebačke županije. Unatoč tome što zakonske odredbe zahtijevaju standarde gospodarenja šumama u privatnom vlasništvu jednake kao u državnim šumama, stanje na terenu ni približno ne zadovoljava. Dostatan pokazatelj jest procjena drvene zelje u privatnim šumama, koja je upola manja nego u državnim šumama.

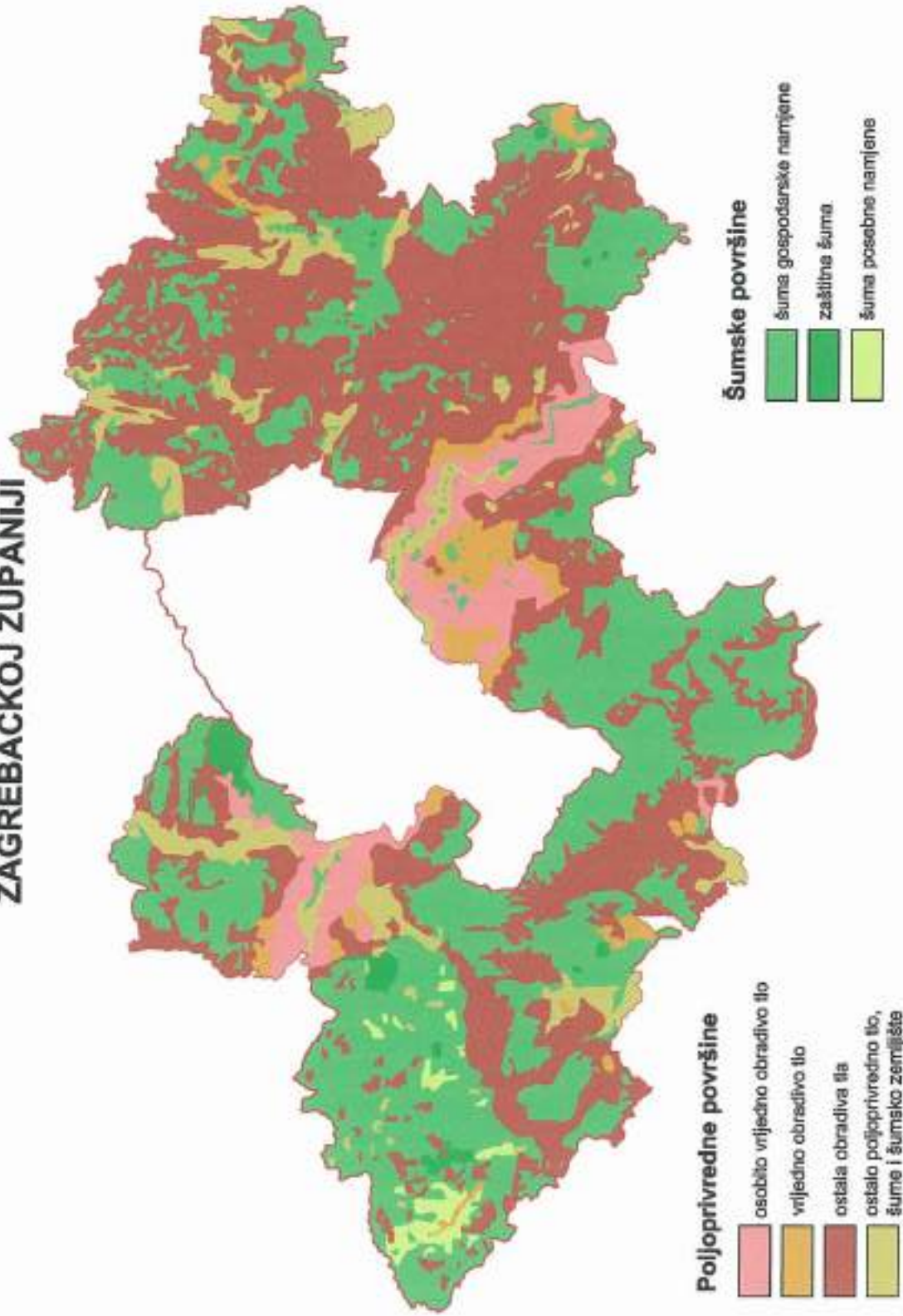
37  
Prihodi jedinica lokalne samouprave (gradova i općina) od šumskog doprinosa također se znatno razlikuju po hektaru površine šume, ovisno o tome pripada li šuma u nadležnost Hrvatskih šuma ili privatnom šumoposjedniku. Tako je 1998. godine ukupan uplaćen šumski doprinos u Županiji iznosio 1.049.807,89 kn, od čega je za šume u privatnom vlasništvu uplaćeno samo 5.383,93 kn. Budući da je taj novac namjenski - za financiranje komunalne infrastrukture jedinice lokalne samouprave, vidljivo je koliko zajednica gubi nemarnim odnosom prema gospodarenju u privatnim šumama.

Glavni su razlozi takvog stanja u šumama u privatnom vlasništvu:

- usitnjenost privatnog šumskog posjeda, što onemogućuje normalno potrajno gospodarenje i kontrolu provođenja propisanih radova. Naime, prosječna veličina šumskog posjeda je manja od jednog hektara, a prosječna veličina čestice manja je od 0,5 hektara za Zagrebačku županiju;
- nedostatak novca da se izradi program za gospodarenje šumama u privatnom vlasništvu;
- nedostatak educiranosti šumovlasnika o gospodarenju šumama, zakonskoj regulativi iz područja šumarstva, te posljedično i o mogućnostima koje ona pruža šumovlasniku u ostvarivanju njegovih prava, zaštiti i povećanju vrijednosti svojega šumskog posjeda.

U nastavku se prilaže SEka 4 s prikazom poljoprivrednih i šumskih površina u Zagrebačkoj županiji.

# PRIKAZ POLJOPRIVREDNIH I ŠUMSKIH POVRŠINA U ZAGREBAČKOJ ŽUPANIJI



### 1.3.3 Turizam

#### 1.3.3.1 Uvod

Zagrebačka županija smještena je u središnjem dijelu sjeverozapadne Hrvatske, a obuhvaća područje istočna, zapadno i južno od grada Zagreba. Prometni položaj Županije iznimno je povoljan u odnosu na grad Zagreb i u odnosu na potencijalne zapadnoeuropska tržišta. Njezinim područjem prolaze sve državne kopnene veze prema Jadranu i stoga ima važan prometni položaj u Hrvatskoj.

Zagrebačka županija, svojim povoljnim smještajem, a poglavito bogatstvom brojnih raznovidnih prirodnih i kulturno-povijesnih turističkih resursa, ima izvrstan turistički potencijal. Iskoristivost tog potencijala ovisi o prometnoj i informacijskoj dostupnosti turistima, te o stupnju turističke opremljenosti resursa. Turistička opremljenost podrazumijeva skup značajki koje neki resurs čine turističkom atrakcijom, a uključuje očuvanost, promidžbenost, dostupnost javnosti, obilježnost, usmjerenost putokazima, postojanje informacijskih i promotivnih materijala.

U Zagrebačkoj županiji postoji određen broj razmjerno dobro uređenih turističkih atrakcija. Posebno se ističe lječilište "Naftalan" u Ivanić Gradu koje djeluje kao specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju, ima 111 postolja u jednokrevetnim, dvokrevetnim i trokrevetnim sobama, suvremeno opremljenih na razini hotela s 3 zvjezdice. Moderno koncipirana fizikalna terapija s elektroterapijom jamči visoku kvalitetu usluge i liječenja. Budući da se radi o specifičnoj vrsti ljekovite nafta, naftalanu, kojeg je ovo drugo nalazište na svijetu, a jedino u Europi, to je pravi raritet kao važan prirodni ljekoviti agens. Stoga bi u budućnosti trebalo osigurati sredstva za proširenje kapaciteta lječilišta koji sada ne zadovoljava, kao i za podizanje cjelokupne usluge na višu razinu.

Više turističkih aktivnosti treba usmjeriti prema prirodno vrlo atraktivnim prostorima kao što su Park prirode Žumberak - Samobersko gorje i ornitološki rezervat Crna Mlaka. Park prirode je brežuljkasto i gorsko područje Žumberačkog i Samoberskog gorja. To je izrazito kiško područje, s porukvama, spiljama, ponorima i ponornicama, obraslo kestencovom i bukovom šumom. Čitav kraj je bogat starim sakralnim objektima. Ornitološki rezervat Crna Mlaka udaljen je 14 km od grada Jastrebarskog i očuvan u gotovo izvornom obliku. Po svojim jedinstvenim hidrografskim i vegetacijskim obilježjima, kao i bogatstvu ptičjih vrsta, iznimna je europska vrijednost. Ornitolozi su zabilježili čak 230 vrsta ptica, pa je područje 1980. godine proglašeno posebnim ornitološkim rezervatom i nalazi se pod posebnom zaštitom. Površina rezervata je 6,50 četvornih kilometara.

Mnogo više brige trebaće usmjeriti na promidžbu vrijednih dvoraca zaprešićkog kraja, jedinstvenoj ruralnoj arhitekturi Turpolja, te lokalitetima u Pribiću i Kupinuu.



Kao primjer pozitivnih nastojanja u izgradnji i opremljenosti turističkih resursa ističe se športsko-rekreacijski centar Svetojanske toplice, s dva otkrivena bazena, a u gradnji je i smještajna jedinica te športsko-rekreacijski sadržaji.

Osim bogatstva prirodnih resursa, Zagrebačka županija pruža osnovne pretpostavke za bogatiju športsko-rekreacijsku ponudu. Uz mogućnost šetnje i planinarenja, gostima se nude mogućnosti igranja tenisa, golfa, lava i ribolova, jahanja, motokrosa, skijaanja, biciklizma, kupanja i drugih rekreacijskih i športskih aktivnosti.

Za ponudu Zagrebačke županije važne su i poznate tradicionalne manifestacije. Nacionalnim i regionalnim atrakcijama Županije mogu se smatrati manifestacija "Samoborski fašnik", Samoborska glazbena jesen, rally oldtimera i motokros u Samoboru, "Kaj su jeli naši stari" u Vrbovcu, "Dani vina" u Jastrebarskom, izložba vina sjeverozapadne Hrvatske u Svetom Ivanu Zelini, Svetoivanjski dani, Biciklistički memorijal Stjepana Grgca, rally oldtimera, Kup Europe u gađanju samostrelom, "Ivanički fašnik" i Memorijal Dure Doželića (natjecanje vatrogasnih postrojbi) u Ivanić Gradu, ali i brojne lokalne značajne priredbe.

### 13.3.1 Struktura i fizički obujam

Zagrebačka županija ima samo 13 poslovnih jedinica za smještaj gostiju, i to najvećim dijelom u osnovnim objektima. Većina objekata su hoteli i moteli srednje i niže kategorije, niskih cijena usluga i relativno slabe iskorištenosti kapaciteta.

**Tablica 1:**

**Broj turista i noćenja u Zagrebačkoj županiji tijekom 1997. i 1998. godine:**

	UKUPNO		INDEKS 1998/1997
	1997. godini	1998. godini	
Dolasci turista	18.009	18.328	87,8
Ostvarena noćenja	56.554	47.772	81,6

Izvor: Statistički godišnjak za 1997. i 1998. godinu, Državni zavod za statistiku

Iz tablice je vidljivo da je u 1998. godini u Zagrebačkoj županiji bilo za 13,2 % turista manje nego 1997., a broj noćenja manji je za 18,4 % nego u 1997. godini.

U tablici 2 priloženoj u nastavku je prikazan broj dolazaka i noćenja turista po vrstama i kategorijama smještajnih objekata u 1998. godini na području Zagrebačke županije.

**TABLICA 2:**

**Dolasci i noćenja turista po vrstama i kategorijama smještajnih objekata tijekom 1998.**

VRSTA KATEGORIJE OBJEKATA	DOLASCI TURISTA			NOĆENJA TURISTA		
	ukupno	domaći	strani	ukupno	domaći	strani
<b>UKUPNO A + B</b>	<b>16.326</b>	<b>9.854</b>	<b>6.481</b>	<b>47.772</b>	<b>36.707</b>	<b>11.065</b>
<b>A. Osnovni smještajni kapaciteti</b>	<b>14.618</b>	<b>8.548</b>	<b>6.070</b>	<b>14.618</b>	<b>12.962</b>	<b>10.224</b>
1. <i>Hoteli ukupno</i>	9.470	4.727	4.743	15.474	7.531	7.943
<i>Hotel B kategorije</i>	5.553	2.703	2.850	9.252	4.940	4.312
<i>Hotel C kategorije</i>	1.116	743	373	1.694	1.092	596
<i>Hotel D kategorije</i>	2.801	1.281	1.520	3.928	1.499	2.435
2. <i>Mansioni (II kategorija)</i>	637	287	350	989	492	587
3. <i>Moteli ukupno</i>	3.056	2.421	635	4.642	3.632	1.010
<i>Moteli II kategorije</i>	2.302	2.000	203	3.064	3.300	584
<i>Moteli III kategorije</i>	754	421	432	778	332	446
4. <i>Prenosišta</i>	1.455	1.118	337	2.081	1.397	684
<b>B. Kompletni smještajni kapacitet</b>	<b>1.708</b>	<b>1.297</b>	<b>411</b>	<b>24.586</b>	<b>23.745</b>	<b>841</b>
1. <i>Kupališna lječilišta</i>	1.290	1.216	74	24.145	23.745	481
2. <i>Pfaniinarski domovi i kuće</i>	81	81	—	81	81	—
3. <i>Kampovi (II kategorije)</i>	337	—	337	360	—	360

Izvor: Statistički godišnjak za 1997. i 1998. godinu, Državni zavod za statistiku

### 1.3.4 Eksploatacija mineralnih sirovina

Rudarska aktivnost na području Zagrebačke županije najvećim je dijelom orijentirana na proizvodnju građevnih materijala, te su shodno tome njihovi prirodni i financijski pokazatelji u direktnoj ovisnosti o investicijskim ciklusima u građiteljstvu.

Na području Zagrebačke županije, od mineralnih sirovina koje su prisutne u znatnim količinama, iskorištavaju se tehnički građevni kamen, građevni pijesak i šljunak, opekarska i keramička glina te nafta i plin na području Dugog Sela i Ivanić Grada.

#### Tehnički građevni kamen

Ležišta građevnog kamena koja su u eksploataciji uglavnom se nalaze u području Samoborskog i Žumberačkog gorja i raznolikog su litološkog sastava, no to su pretežno vapnenci i dolomiti srednjeg i gornjeg perma naslage donjeg trijasa, karbonati lijsa i dogera, vapnenački klastični malina i lapori gornje krede te naslage paleocena, panona, gornjeg pontala i levant-donjeg pliocena.

Riječ je o sjedećim eksploatacijskim poljima za koja postoje odobrenja Ureda za gospodarstvo Zagrebačke županije na kojima je predviđena eksploatacija s ciljem sanacije:

- dva sanacijska polja u Smerovišću i tri sanacijska polja "Mala Rakavica", Grad Samobor,
- eksploatacijsko polje "Škrobotnik" (Grčanjci), Grad Samobor,
- eksploatacijska polja "Draga" (Ivančići), "Slepica" (Medven Druga) i "Istrenica" (Draga), Grad Jastrebarsko,
- eksploatacijsko polje "Ivance", Grad Zaprešić,
- eksploatacijska polja "Orešje Donje" i "Pod Peca", Grad Sveti Ivan Zelina.

#### Arhitektonski kamen

Na području Zagrebačke županije, prema dosadašnjim spoznajama, tek je neznatno prisutan arhitektonski kamen. Naime, naslage karbonske i permiske starosti koje su zastupljene klastičnim (glineni škriljavci, pješčenjaci i konglomerati) i karbonatnim sedimentima (aramorasi vapnenci, vapnenci, dolomitični vapnenci i dolomiti), kad je riječ o Zagrebačkoj županiji i njenoj okolini, rasprostranjene su u Medvednici i Samoborskom gorju, no zbog jake tektonske natečenosti u njima teško da bi se mogla naći područja pogodna za eksploataciju arhitektonskog građevnog kamena. Tek mjestimice, za lokalne potrebe eksploatiraju se različiti obojeni konglomerati i pješčenjaci (karbonatni vapnenci i dolomiti) na nekoliko mjesta na području "Velikog Lipovca"

(Grad Samobor), koji se upotrebljavaju za gradnju privatnih kuća kao lumljeni kamion i kamen s dotjeranim licem.

### Građevni pijesak i šljunak

Šljunčani sedimenti na području Županije nalaze se u dolini rijeke Save ispunjene nevezanim i neuslojenim aluvijalnim nanosima prve savske terase, i to duž čitavog toka rijeke. Debljina aluvijalnog nanosa najčešće iznosi 10 - 25 m, a mjestimično čak do 45 m. Šljunak i pijesak iz ove terase intenzivno se eksploatiraju na način da se rjeđe koriste u izvornom prirodnom obliku, a češće i uglavnom se podvrgavaju daljnjoj obradi separiranja s obzirom na veličinu šljunčanog odnosno pješčanog zrna ili za i zradu betonskih proizvoda.

Prema podacima Ureda za gospodarstvo Zagrebačke županije od rujna 2000., postoje odobrenja za eksploatacijska polja ili odobrenja za izvođenje rudarskih radova ili odobrenja za istražne radove na sljedećim eksploatacijskim poljima:

- "Absinija", "Trsternik" i "Sirovnaja" - rezervno polje, na području Općine Rugvica,
- "Nova Čiče" i "Vukovina (KZ Turapolje)", na području Grada Velika Gorica,
- "Rakiće" i "Jezero Orešje", na području Općine Sveta Nedelja,
- "Savičćak I", "Savičćak II" i "Savičćak III", na području Grada Samobora,
- "Zajarki" i "Drenje", na području Grada Zaprešića.

Također prema podacima Ureda za gospodarstvo Zagrebačke županije od rujna 2000., na lokacijama "Lomnica" i "Mrtveć-Kosnica-Sasi", na području Grada Velike Gorice, eksploatacija se provodi bez odobrenja.

Osim spomenutih lokacija na kojima se iskorištavaju građevni pijesak i šljunak, postoje i sama ležišta pijeska koja pripadaju tektonskoj jedinici Zagorsk: tercijarni bazen, a čine ga debele i monotone naslage lapora, pijeska, glicovitih i pjeskovitih lapora, rjeđe pješčenjaka, i to u većem postotku zastupljenost: unutar neogenske serije sedimentata. Taj pijesak ne podliježe daljnjoj prerači nego se upotrebljava u prirodnom obliku.

Rječ je o građevnom pijesku koji se eksploatira na dvije pješčare u "Pluski" kod Luke, u zaprešićkom kraju.

### Opekarska glina

Opekarske gline vezane su i očekuju se u područjima holocenskih aluvijalnih i manjim dijelom pleistocenskih sedimentata kvartara. U litološkom smislu opekarska glina je izgrađena od

nekoliko podvrsta gline različite obojenosti, idući od površine prema dubini od žute, sive, smeđe, plave i crvene, a u sastavu je riječ o glinovito-pjeskovitom siltu, slabo sortiranom u kojem je kvare dominantan mineralni sastojak.

Općinarska glina na području Zagrebačke županije nalazi se na:

- eksploatacijskom polju "Durdšće" na području Grada Vrbovca,
- eksploatacijskom polju "Mraclin", Grad Velika Gorica,
- eksploatacijskom polju "Glinošćep", Grad Dugo Selo.

### Keramička glina

Ležišta keramičke gline na području Zagrebačke županije postoje na području općine Dubrava i u zaprešićkom kraju i tu se nalazi jedino eksploatacijsko polje "Križac Gorice".

### Nafta i plin

Na istočnom području Zagrebačke županije crpe se znatne količine nafte i plina s eksploatacijskih polja na području Ivanić Grada i Dugog Sela (posebno obrađeni u poglavlju 1.3.6. Energetski sustav - Proizvodnja i transport nafte i plina). Iako se izdašnost ležišta smanjuje, primjenom novih tehnologija postižu se još uvijek znatne količine iscrpka nafte i plina. Nafta i plin predstavljaju strateški važan energent za Republiku Hrvatsku.

### Termalni izvori

Na području Jastrebarskoga u Svetojanskim toplinama, i na području Samobora u rekreacijskom centru Šmidhen, nalaze se izvori tople vode koja se koriste u turističko-rekreativne svrhe.

U općini Pisarovina na području Jamničke Kiselice bogat je izvor ljekovite mineralne vode, popularne "Jamnice", koja se koristi u komercijalne svrhe.

Na području Grada Sveti Ivar Zelina postaje dva termalna izvora: Izvorište Topličica (na lokaciji garaža Čazmatransa i pilane) izvorište je čiste niskomineralizirane radioaktivne termalne vode, kapaciteta većeg od 20 l/s, koja se radi ljekovitosti može koristiti u medicinske svrhe. Izvorište je devastirano i ugroženo novom izgradnjom, te ga treba što prije zaštititi (na razini prostornog plana urođenja grada). Drugi izvor, u Krečavici, također je nalazište niskomineralizirane termalne vode. Za oba izvora treba provesti dodatna istraživanja.

Na području Ivanić Grada nalazi se jedino u Europi, a drugo u svijetu, nalazište posebne vrste ljekovite nafte, naftalan. Uz nju se nalaze i izvori fluorne, natrij-kloridne slane termalne vode

koja se, zajedno s ljekovitom naftom, koristi u lječilištu "Naftalan" za liječenje kožnih i reumatskih bolesti.

#### Podaci o količinama mineralnih sirovina na odobrenim eksploatacijskim poljima

Prema podacima Ureda za gospodarstvo Zagrebačke županije dobivenima tijekom 1999. i 2000. godine, utvrđene zalihe mineralnih sirovina na odobrenim eksploatacijskim poljima iznose za:

- \* tehnički građevni kamen oko 20.883.000 m<sup>3</sup>
- \* građevni pijesak i šljunak oko 35.893.000 m<sup>3</sup>
- \* opekarsku glinu oko 3.484.000 m<sup>3</sup>
- \* keramičku glinu oko 194.740 t.

Također, prema istom izvoru, u 1999. godini izdalo su izvađene količine ovih mineralnih sirovina:

- \* građevni pijesak i šljunak 839.838 m<sup>3</sup>
- \* tehnički građevni kamen 881.225 m<sup>3</sup>
- \* opekarska glina i keramička glina 84.200 m<sup>3</sup>
- \* nafta 252.976 tona
- \* plin 84.096 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>.

Navedeni podaci dobiveni su od rudarskih trgovačkih društava i rudarskih obrtnika koji posjeduju odobrenje za izvođenje rudarskih radova sukladno odredbama Zakona o rudarstvu - pručišćeni tekst ("Narodne novine", broj 35/95). Tome svakako treba pridodati i oko 50 % količina izvađenih mineralnih sirovina (naročito se odnosi na tehnički građevni kamen i građevni pijesak i šljunak) koje se vade bez potrebnih odobrenja.

### 1.3.5. Prometni sustav

Zagrebačka županija oblikuje gotovo zatvoreni prsten oko glavnog grada Republike Hrvatske. Iznimku čini kraća dionica koja prolazi hriptom Medvednice, gdje prsten oko Zagreba zatvara Krapinsko-zagorska županija. Zagrebačka županija i Grad Zagreb nalaze se na prostoru na kojem se spajaju dva ključna hrvatska prostora - podunavski i jadranski. Zahvaljujući tome, taj prostor ima središnji položaj u odnosu na tri sekundarna hrvatska središta - Rijeku, Split i Osijek i na većinu središta nižega reda. Takav povoljan prostorni odnos rezultira pogodnim udaljenostima koje, najčešće, ne prelaze 400 km, računano najkraćim cestovnim prometnicama magistralnog značenja. Iznimku čine samo veze do udaljenijih južnodalmatinskih prostora.

Najvažniji nacionalni i međunarodni cestovni i željeznički pravci stječu se u Zagrebu, prolazeći pri tome teritorijem Zagrebačke županije.

Osamostaljenjem Hrvatske, Zračna luka Zagreb, koja se prema posljednjem upravno-teritorijalnom ustrojstvu Republike Hrvatske iz 1997. nalazi u Zagrebačkoj županiji na području Grada Velike Gorice, dobiva novu ulogu u državnom i europskom sustavu zračnog prometa. Postaje glavna zračna luka države, ulazno-izlazna zračna luka u zemlji, domaćina zračna luka nacionalnog zračnog prijevoznika Croatia Airlines i glavna vojna zrakoplovna baza.

#### a) Cestovni promet

U mrežu europskih cesta na području Županije uključene su ceste ukupne duljine 121 km, a poklapaju se s pancaropskim koridorima (vidi sl.10):

cesta Krapina - Zagreb (E 59)	koridor X-A;
cesta Varaždin - Zagreb - Karlovac (E 65, E 71)	koridor V-B;
cesta Bregana - Zagreb - Kutina (E 70)	koridor X.

Navedeni koridori na području Županije prolaze autocestama, koje su sve kategorizirane kao državne ceste.

Po područjem Zagrebačke županije prolaze državne ceste ukupne duljine 393 km:

D 1	GP Macelj - Zagreb - Karlovac - Gračac - Knin - Brnaze - Split	- 35 km;
D 3	GP Gorišac - Čakovec - Varaždin - Zagreb - Rijeka - Pazin - Vodnjan	- 31 km;
D 4	GP Bregana - Zagreb - Slavonski Brod - GP Bajakovc	- 54 km;
D 26	Sveti Ivan Zelina - Vrbovec - Čazma - Gatešnica - Badljevin	- 36 km;
D 28	Vrbovec - Bjelovar - Veliki Zdenci	- 15 km;



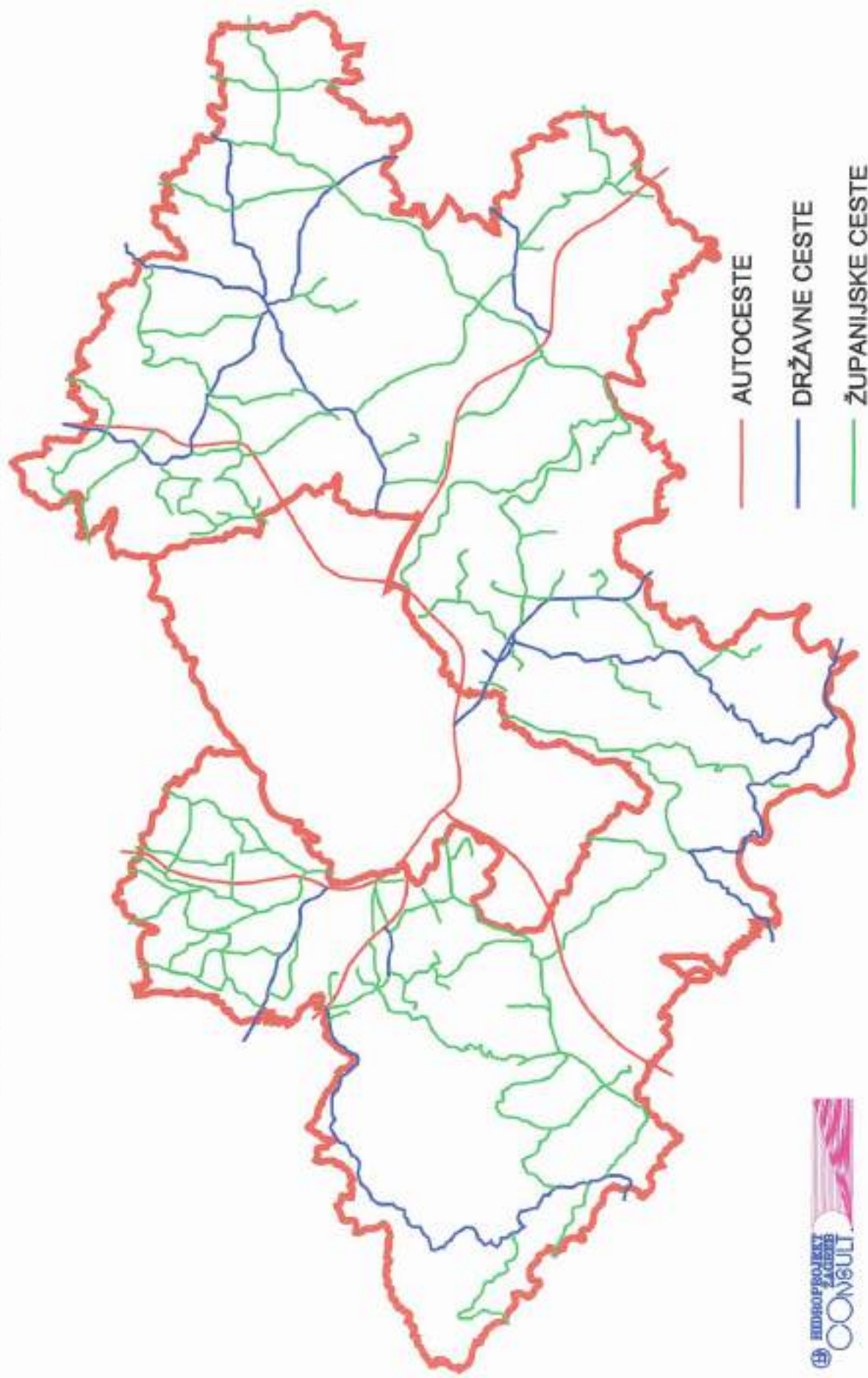
D 30	Zagreb - Petrinja - Kostajnica	- 18 km;
D 31	Velika Gorica - Gornji Vidiševac	- 35 km;
D 3	Karlovac - Pokupsko - Sisak - Popovača	- 34 km;
D 41	GP Gola - Koprivnica - Križevci - Sesvete	- 34 km;
D 43	Đurđevac - Bjelovar - Čazma - Ivanić Grad	- 14 km;
D 225	GP Hrnica - Hrdovec - Zaprešić - Di	- 14 km;
D 309	Samobor - D4	- 4 km;
D 310	Jastrebarsko - D1	- 4 km;
D 316	čvor Komin - Sveti Ivan Zelina	- 4 km;
D 408	D 30- zračna luka Pleso	- 2 km;
D 505	Bregana - Krašić - Ozalj - Karlovac	- 58 km;

47

U nastavku se prilaže Slika 5: sa prikazom postojećeg stanja cestovnog prometa Zagrebačke županije.



# CESTOVNE PROMETNICE ZAGREBAČKE ŽUPANIJE



Gradovinsko-prometno stanje državnih cesta je različito: autoceste, poluautoceste, ceste za dvosmjerni promet s dva odvojena kolnička traka svaki sa po dvije prometne trake (ceste Zaprešić - Jarek i Zagreb - Velika Gorica) i ceste s dva prometna traka na istom kolniku.

Većina tih cesta čini zagrebački cestovni prsten ili se na njega povezuje. Završene su i u funkciji su autoceste Zagreb - Karlovac, Zaprešić - Zahok, Ivanja Reka - Kutina, Popovec - Konjic - Breznički Hum, Zagreb (Jankomir) - Bregana i dionica Ivanja Reka - Popovec, a dio zagrebačke obilaznice Zaprešić - Jankomir je poluautocesta.

Na području Županije je 112 županijskih i 216 lokalnih cesta. Ukupna duljina županijskih cesta je 785,7 km, od čega je 3,7 km neasfaltirano (0,5 %). Ukupna duljina lokalnih cesta je 704 km, od čega je 51,2 km neasfaltirano (7,5 %).

Prema izbrojenom prometu na cestama Republike Hrvatske u 1998. godini, cesta Zagreb - Velika Gorica bila je najopterećenija cestovna dionica u Republici Hrvatskoj, sa 34.046 vozila prosječnog godišnjeg dnevnog prometa (PGDP). Ta cesta prolazi središtem Velike Gorice.

Izrazito velik prosječni godišnji dnevni promet registriran je na državnim cestama D 41 i D 309. Na državnoj cesti D 41, na dionici Vrbovec - Dugo Selo, PGDP je 16.312 vozila. Ta cesta prolazi središnjim dijelovima gradova Vrbovca i Dugog Sela. Na državnoj cesti D 309, Samobor - Sveta Nedjelja - D4 PGDP je 13.527 vozila.

Iz navedenih prometnih opterećenja može se zaključiti da cesta D41 na dijelu Sesvete - Dugo Selo - Božjakovina ima prioritet u rješavanju prometa, jer su sva ostala velika opterećenja izmjerena na četvertrakašnim cestama. Navedene vrijednosti PGDP premašuju kapacitet stotoga sata godišnje satne razdiobe prometa, tj. više od 100 sati godišnje nastupa zagušenje na tim dijelovima ceste. Treba upozoriti na to da planirana brza cesta Sv. Helena - Vrbovec može samo djelomično ublažiti problem prolaska kroz Dugo Selo i Brečkovljane, jer više od 60 % izbrojenoga prometa čini lokalni i tajesni promet. Iako će se izgradnjom brze ceste bitno smanjiti teški teretni promet kroz ta naselja, treba predvidjeti i druge mjere na D41 i priključnicama: obilaznica Dugoga Sela, vrcenje raskrižja, izgradnja biciklističkih trakova i pješačkih hodnika, preusmjeravanje kratkih vožnji na paralelne ceste i ulice itd.

Cestovni granični prijelazi prema Republici Sloveniji su:

- stalni međunarodni granični prijelaz I. kategorije: Bregana - Obrežje,
- lokalni međudržavni cestovni prijelaz II. kategorije: Bregana Naselje - Slovenska Vas i Hatnica - Rigonce,

- granični prijelazi za pogranični cestovni promet: Novo Selo Žumberačko - Planina, Krač Donji - Rakovec i Gornji Čemelovec (Krapinsko-zagorska županija) - Stara Vas.

## b) Željeznički promet

Županijom prolaze magistralne glavne pruge:

- MG 1 Botovo državna granica-Koprivnica-Dugo Selo Zagreb  
Glavni kolodvor Karlovac- Rijeka;
- MG 1.1 Sesvete (MG 1) -Velika Gorica (MG 2);
- MG 2 Savski Marof državna granica- Zagreb Glavni kolodvor-Sisak-Novska  
Viakavci - Tovarnik državna granica;
- MG 2.1 Dugo Selo (MG1) - Novska (MG 2).

željezničke pruge I reda:

- I.101 Zaprešić (MG 2) - Varaždin - Čakovec (MG 3);
- I.104 Zagreb Klara (MG 2) Zagreb Ranžirni kolodvor - Sava odvojnica (MG 1.1) -  
sjeverni kolosijek i Zagreb Klara (MG 2) - Zagreb Ranžirni kolodvor - Sava  
odvojnica (MG 1.1) južni kolosijek;
- I.107 Zagreb Ranžirni kolodvor - Mičevac odvojnica (MG 1.1);

i pruga II. reda:

- II. 202 Savski Marof (MG 2) - Kumrovec DG sa Slovenijom.

Na području Županije sve su magistralne glavne pruge elektrificirane monofaznim sustavom 25 kV i 50 Hz. Od pruga I. reda elektrificirane su I. 104 i I. 107 dok su ostale, uključivo i prugu II. reda Savski Marof - Kumrovec, neelektrificirane. Dvokolosiječne su pruge Savski Marof - Zagreb, Zagreb - Dugo Selo i Sesvete - Velika Gorica

Magistralne glavne pruge Botovo - Zagreb - Rijeka, Sesvete - Velika Gorica, Dugo Selo - Novska, Zagreb - Klara - ranžirni kolodvor, ranžirni kolodvor - Mičevac i Savski Marof - Zagreb - Tovarnik osigurane su relejnim signalno-sigurnosnim uređajima, a na ostalim prugama uglavnom su stari mehanički i elektrouređaji.

Cestovni prijelazi u razini poseban su problem na prugama i cestama Županije, osobito na magistralnim glavnim prugama.



Jedini stalni međunarodni granični željeznički prijelaz I. kategorije na području Županije je onaj na glavnoj magistralnoj pruzi Zagreb - Zaprješić - Savski Marof - DG sa Slovenijom i odvija se između postaje Savski Marof na hrvatskoj i postaje Dobova na slovenskoj strani.

Paneuropski željeznički koridori kroz Zagrebačku županiju su :

- koridor VB (MG1) Botovo - D. Selo - Zagreb - Karlovac - Rijeka
- koridor X (MG2) Ljubljana - Savski Marof - Zagreb - Novska - Tovarnik
- koridor XA (IL202) Zagreb - Maribor - Graz

#### e) Zračni promet

Zračna luka Zagreb je, kao aerodrom, prema fizičkim značajkama, svrstana u razred i skupinu 4E (prema klasifikaciji Organizacije međunarodnog civilnog zrakoplovstva - ICAO), a prema opremljenosti uređajima i sredstvima za sigurno slijetanje, kretanje i uzlijetanje zrakoplova, u kategoriju II (CAT II).

54

Promet od 1,1 milijun putnika godišnje danas je manji od prijeratnog (oko 1,9 milijuna) uglavnom zato što izostaju turisti koji su preko Zračne luke Zagreb putovali do primorskih zračnih luka i obratno (transferni putnici) i tranzitni putnici (za Beograd i obratno).

Postojeća putnička zgrada tehnološko-tehnički ne zadovoljava, a kapacitet joj je oko 1,5 milijuna putnika godišnje.

Zračna luka Zagreb gotovo je u potpunosti iskoristila postojeće prostorne mogućnosti za razvitak (nedovoljna širina prostora na kojem su smješteni uzletno-sletna staza, staza za vožnju, stajanka, putnička zgrada i pristupna cesta; nemogućnost kvalitetnog prometno tehnološkog rješenja jednosažne centralizirane tehnološke koncepcije putničke zgrade; nemogućnost primjene savremenih tehnoloških rješenja - aviomostova; bez primjerenog urbanističko-arhitektonskog oblikovanja vizualnog identiteta zračne luke glavnoga grada)

Stoga se predviđa gradnja novog putničkog terminala, što je u skladu sa Strategijom prostornog uređenja Republike Hrvatske i Programom prostornog uređenja koji unutar velikih državnih sustava infrastrukture predviđaju proširivanje Zračne luke Zagreb - prije svega gradnjom terminalskih površina. U Zračnoj luci je stalni međunarodni granični zračni prijelaz I kategorije.

#### d) Riječni promet

Na području Zagrebačke županije komercijalni riječni promet, osim skelačenja, zasad ne postoji

### 1.3.6. Energetski sustav

#### a) Proizvodnja i transport nafte i plina

Energenti nafta i plin u sadašnjim su ekonomskim i tehnološkim prilikama nezaobilazni: nafta zbog opće motoriziranosti, a plin zbog povoljne cijene i ekološke prihvatljivosti. Domaći izvori plina manji su od sadašnjih potreba, a nedostatak se nadoknđuje uvozom. Od ukupno potrebni količina nafte, u Hrvatskoj se proizvede tek oko trećine, a plina nešto više od polovine potrošnje. Jedin. proizvođač i veleprodajnik nafte i plina je nacionalna naftna industrija INA.

Prva naftna ležišta otkrivena su 1948. godine na lokaciji Križ, i od tada je otvoreno deset naftnih i naftno-plinskih polja od kojih su neka cijelom površinom u Zagrebačkoj županiji (Duge Šelo, Lapoglav, Ivanić Grad, Šumečani, Bunjani, Ježevo, Kloštar Ivanić i Žutica), a neka na području Sisačko-moslavačke županije (Vezušće, Okali), a približno 1000 hektara ukupno. Naftu i plin se crpi na dubini 600 - 2100 metara

Do sada je na tim eksploatacijskim poljima proizvedeno 28.000.000 tona sirove nafte i kondenzata te 6.000.000.000 m<sup>3</sup> plina ukupne vrijednosti 4,3 mrd. USD.

Ležišta se postupno iscrpljuju i količine dobivene nafte i plina sve su manje, čak i unatoč uvođenju novih metoda za poboljšanje postotka iscrpljivanja bušotina.

Osim objekata u direktnoj funkciji dobivanja nafte i plina, izgrađeni su brojni prateći objekti i postrojenja kao sehirno-transportni sustav i industrijski pogoni za obradu energenata.

Prema statističkim pokazateljima, u bivšoj općini Ivanić Grad 1991. godine je 59 % svih zaposlenih radilo u ovoj djelatnosti, što dovoljno govori o značenju naftne industrije za taj dio Zagrebačke županije. S obzirom na sve manje količine dobivenih energenata, treba u budućnost računati na smanjenje i zaposlenih u toj djelatnosti.

Transportni sustav energenata čine:

- naftovodi - za transport nafte,
- plinovodi - za transport prirodnog plina,
- produktovodi - za transport visokovrijednih ugljikovodika (etan, propan-butan, primarni benzini i dr.).

### Transportni sustav za naftu

Transportni sustav za naftu obuhvaća naftovode (prijeluzna, sabirna i magistralna, te za međunarodni transport), mjerna, sabirna i otpremna stanica. U mjernim, sabirnim i otpremnim stanicama obavlja se i separacija slane vode, plina i nafte koji zajedno čine iscrpak iz bušotine. Stanice se sastoje od standardizirane tipske opreme koja omogućava separaciju pojedinih faza (nafta-plin-voda), njihovo mjerenje, prihvata i daljnje otpreme, te razne dodatne opreme (transportne sisaljke, uređaji za doziranje nčitiva, sustav alarmiranja, blokade u slučaju akcidenta, sustava za upravljanje i sl.).

Osim nafte i iz nafte izdvojenog plina, iz iscrpka se odvaja slana voda (dehidracija), koje s povećanjem iscrpljenosti ležišta ima sve više. Slana voda se sustavom vodovoda (odnosno slanovoda) odvodi do posebnih utisnih bušotina (to su prethodno iscrpljene bušotine) i tako se ponovno vraća u podzemlje, na dubine sloja iz kojeg je nafta iscrpljena. Taj se postupak primjenjuje kao sekundarna metoda za dodatno potiskivanje nafte. Tako se ujedno rješava i ekološki problem oko ispuštanja slane tehnološke i zauljene oborinske vode u vodotoke.

53 Transportni sustav za naftu sa svojim tehnološkim objektima potpuno je zatvoren, te se istjecanje energenta u okoliš događa samo u akcidentnim situacijama, a u manjim količinama pri remontu postrojenja i sl.

Nafta dobivena iz svih eksploatacijskih polja Zagrebačke županije vođi se sabirnim naftovodima do otpremne stanice (OS) GRABERJE, kapaciteta spremnika 22.000 m<sup>3</sup>, odakle se magistralnim naftovodima otprema preko otpremne stanice OS STRUŽAC (izvan Zagrebačke županije) do rafinerije u Sisku na daljnju preradu. U OS Graberje doprema se nafta naftovodom iz pravca Budrovcu, preko Šutočana, za preradu u Sisku.

Neovisno o tom transportnom sustavu, jugoistočnim dijelom Zagrebačke županije prolazi sjeverni odvojak Jadranskog naftovoda (JANAF-a) cjevovod promjera 700 mm i kapaciteta 2090 m<sup>3</sup>/h, za međunarodni transport nafte. Naftovod vodi od Ornišlja na Krku do Siska, odakle se grana prema sjeveru (Sisak - Bjelovar - Madarska) i istoku (Sisak - Slavonski Brod - i dalje).

## Transportni sustav za plin

Elementi transportnog sustava za plin su sljedeći:

- centralne plinske stanice - služe za prihvat plina iz proizvodnih bušotina te za obradu i pripremu plina za upuštanje u mrežu plinovoda; sabire se plin iz bušotina, smanjuje tlak, odvodi kondenzat i voda iz plina, plin se dehidrira, mjeri i utprema;
- kompresorske stanice - služe za podizanje tlačne razine plina radi potreba tehnološkog procesa ili transporta;
- mjerno-redukcijske stanice (MRS) - nalaze se na kraju transportnog plinskog sustava prema potrošačima (odnosno daljnjim distributerima), a njihova osnovna funkcija je redukcija tlaka plina na tlak distributivne mreže, mjerenje i čišćenje tekućih i krutih primjesa;
- etansko postrojenje - postrojenje u Ivanić Gradu za sabiranje plina i plinskog kondenzata gdje se razdvaja plin i kondenzat, obavlja skladištenje i otprema te čišćenje od krutih primjesa. Kondenzat se produktovodima dalje transportira u Zagreb na daljnju preradu;
- plinovodi.

54

U Hrvatskoj se, izraženo u postocima, troši sve više uvoznog plina zbog povećane potrošnje i smanjene proizvodnje plina iz domaćih izvora, pa je bilo nužno osigurati dopremu uvoznog plina (iz Rusije, preko Slovenije).

Dobavni pravac "ruskog" plina je preko Austrije i Slovenije, iz MRS ROGATEC u Sloveniji, plinovodom tlaka 50 bara i spaja se na prsten magistralnog državnog plinovoda koji čini prsten oko Zagreba i sjevernim i južnim krakom nastavlja se prema Slavoniji. Kapacitet tog plinovoda je ograničen, pa bi uskoro mogao postati ograničavajući faktor razvoja.

Na magistralnim plinovodima izvedene su mjerno redukcijske stanice odakle devet distributera preuzima plin od INE i dalje ga distribuira do krajnjih potrošača. Veliki potrošači kao HEP i PLIVA preuzimaju plin izravno, bez postredovanja distributera.

U Zagrebačkoj županiji plinificirani su ili djelomično plinificirani:

- na istočnom dijelu gradovi Dugo Selo, Ivanić Grad, Sveti Ivan Zelina i općine Brckovljani, Rugvica, Križ, Dabrava, Gradec, Rakovec i Bedenica,
- na zapadnom dijelu gradovi Zaprešić i Samobor i općine Bistra, Jakovlje, Luka, Brdovec, Marija Gorica, Pušća, Dubrava i Sveta Nedjelja,
- na južnom dijelu dio Grada Velika Gorica (naselja Velika Gorica, Lomaica i Gradići).

Ukupna zastupljenost energenta plina u potrošnji energije je oko 22 %, što je kudikamo manje od povoljnog udjela.

## Produktovodi

Produktovodi su cjevovodi kojima se transportiraju visokovrijedni ugljikovodici, odnosno naftni i plinski derivati u tekućem i plinovitom stanju kao benzini, dizelska ulja, skatna laka loživa ulja, etanovodici i druga. Građe se jer je to ekološki, sigurnosno i ekonomski povoljnije od klasičnog transporta cestovnim, željezničkim i riječnim putovima. U Zagrebačkoj županiji izgrađen je jedan produktovod, većim dijelom u koridoru autoceste Ivanje Reka - Lipovljani, a povezuje prihvatnu stanicu u Gradu Zagrebu, na Žitnjaku, preko Ivanč Grada s otpremnom stanicom Graberje i Šumčani. te se rastavlja prema istoku, gdje prelazi na područje Bjelovarsko-bilogorske županije.



## A 2 POLAZNE OSNOVE

### A 2.1 *Uvodno obrazloženje*

### A 2.2 *Metodološki pristup analizi postojećeg stanja*

### A 2.3 *Primjena GIS-a*

## A.2. POLAZNE OSNOVE

### A.2.1. UVODNO OBRAZLOŽENJE

Zagrebačka županija nalazi se priročno u središnjem dijelu Republike Hrvatske, a okružuje Grad Zagreb sa zapada, juga i istoka. Svojom veličinom predstavlja se jednom od većih županija na prostoru R. Hrvatske.

Prema Prostornom planu Zagrebačka županija obuhvaća površinu oko 3.058 km<sup>2</sup>, a po administrativnoj teritorijalnoj podjeli na tom prostoru nalazi se 8 gradova i 26 općina, odnosno ukupno 697 naselja.

Prema popisu stanovništva iz 2001.g. na tom prostoru je boravilo 304.136 stanovnika. Dosađašnji, a također i planirani razvitak područja, promatrano s naslova populacijsko-gospodarstvene strukture, kao i s gledišta širenje urbanih procesa ovog prostora, uvjetovani su prije svega vezama s Gradom Zagrebom., a u odnosu na prometno-geografska obilježja.

Upravo ove okolnosti predstavljaju već danas značajni činitelj za intenzivniji razvitak gospodarskih djelatnosti te predstavljaju pretpostavku policentričnog modela razvitka u prostoru Zagrebačke županije

Temeljni činitelji budućeg razvitka Zagrebačke županije predstavljaju među ostalim kvalitetna rješenja vodoopskrbe, a što će se poboljšati i planiranom izgradnjom odvodnih sustava s pročišćavanjem otpadnih voda.

U tom smislu izrađena je i "Studija dugoročnog programa opskrbe pitkom vodom područja Zagrebačke županije", a kojom je utvrđeno da već danas pretežiti dio stanovništva i gospodarstva ima riješeno pitanje vodoopskrbe, - i to na prikladan način, putem javnih vodoopskrbnih sustava pod upravom specijaliziranih komunalnih tvrtki organiziranih kao trgovačka društva.

S druge strane, tj. s naslova zaštite voda pojavljuju se oprečna stanja, tj. gotovo sva naselja na području Zagrebačke županije nemaju riješeno pitanje prihvata, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, a što uzrokuje praktički stalno onečišćavanje podzemnih i površinskih voda na čitavom slivu županije.

Međutim, zaštita voda od zagađivanja predstavlja se za to područje izuzetno važnom, pri čemu je izrada predmetne studije jedan od temeljnih dokumenata. Mnogobrojni činitelji koji utječu ili mogu utjecati na kakvoću vode analizirani su na prostoru ove županije, sve u svijetlu novih spoznaja o zaštiti voda, kako se to općenito postavlja u suvremenom društvu.

Ovdje valja istaći neke temeljne postavke prihvaćene kod nas i u svijetu, a koje proizlaze iz raznih institucija međunarodnog značaja, primjerice međunarodnom Konferencijom o vodama i zaštiti okoliša (Dublin, 1992.g.) utvrđeni su temeljni problemi vezani uz korištenje i zaštitu pitkih voda, s naznakom strategije koju je potrebno provoditi u smislu njene zaštite.

Ujedno su postavke iz ove konferencije poslužile kao osnovica za stručno-znanstvene obrade prikazane na Konferenciji o zemlji i zaštiti okoliša (Rio de Janeiro, 1992.g.) poznatijom kao AGENDA 91.

Načela zaštite voda koja su usvojena na navedenim konferencijama predstavljaju : muzu: primjeru na područje Zagrebačke županije. Jer su prikazani problemi zaštite okoliša u veštoj mjeri primjenjivi i na ovom području.

Ovdje se posebno utjecajnim predstavljaju otpadne vode odnosno način njihovog pročišćavanja prije dispozicije u prikladne prijamnike, kao i zbrinjavanje muljeva dobivenih pročišćavanjem.

Poznato je da otpadne vode svojim prisustvom prouzrokuju već danas neprihvatljiva stanja, a koja se mogu još i dalje pogoršati s štetnim posljedicama za čovjekov okoliš i na zdravlje ljudi. U vezi s time namćeo se potreba za što hitnijim rješavanjem odvodnje otpadnih voda, kako bi se uz buduće uređaje za pročišćavanje sanirala već djelomično prisutna kritična ekološka situacija.

Ako se promatra Zagrebačka županija može se istaći da su uređaji za pročišćavanje izgrađeni samo na području Velike Gorice, Samobora i Ivanić Grada (mehanički dio). Kod toga uređaj "Samobar" zbog neriješenih problema s naslova razdvajanja potočnih voda ne daje zahtjevane učinke odnosno ne pruža traženu zaštitu prostora u širem smislu.

Nadalje, može se postaviti da je područje Zagrebačke županije karakterizirano poprilično razvijenom hidrografijom. No, kod toga svi vodni resursi zbog neizgrađenosti sustava odvodnje i pratećih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda postaju sve zagađeniji, tako da se sve više ugrožavaju i pripadajući ekosustavi.

Nepoćuzimanje odgovarajućih mjera zaštite : ugrožavanje kakvoće površinskih i podzemnih voda moglo bi u konačnici dovesti do neželjenih posljedica. To je posebno izraženo s naslova mogućeg zagađivanja podzemnih voda koje se ovdje koriste praktički za voćnopskrbu čitave Zagrebačke županije, uključujući i Grad Zagreb.

Zaključno s time, može se postaviti da zbog negativnog djelovanja otpadnih voda koje mogu prouzročiti štetne posljedice za čovjekov okoliš i zdravlje ljudi, dolazi do imperativnog zahtjeva za što hitnije rješavanje problematike prikladnog prikupljanja i odvodnje otpadnih voda, uz konačno pročišćavanje. Jedino na taj način moguće je sanirati već danas prisutne nepovoljne ekološke utjecaje, te spriječiti daljnje pogoršanje odnosno formirati ona stanja koja se s naslova zaštite ljudskog okoliša i zdravlja ljudi smatraju neophodnim.

Kod toga valja istaći da provedba prednjih aktivnosti predstavlja i obvezu iz odrednica postojeće zakonske regulative iz područja vodnog gospodarstva, a naročito iz spektra Državnog plana za zaštitu voda. Ovdje su predviđene osnovne i odredbe za provedbu zaštitu voda od onečišćenja, a koje među ostalim predviđaju zaustavljanje postajućeg trenda degradacije kakvoća voda i to pridržavanjem odgovarajućih mjera zaštite voda u srednjeročnom i dugoročnom razvoju.

Osnova zaštite voda prema navedenim dokumentima, ali i prema stvarnim i realnim problemima koji su prisutni na području Zagrebačke županije može se razmatrati kao sastavni dio od:



- Globalnog i stručnog rješavanja problema odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na cjelokupnom području, sve uz primjenu važnih kriterija i uz provedbu tehničko-ekonomskih analiza.
- Definiranje uvjeta i provedba zaštite resursa pitke vode od utjecaja otpadnih voda, uz kontinuirano praćenje stanja i promjena kakvoće voda tj. utvrđivanje stupnja njihove ugroženosti.
- Uključivanje svih pravnih i političkih subjekata u rješavanje pitanja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda kao jednog od najstrožnijih i najzahtjevnijih infrastrukturnih problema ovog područja.
- Osiguranje jednakih uvjeta javnu odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda svih naselja, bez obzira na brojnost stanovnika i njihov prostorni raspored, pridržavajući se cilja za realizacijom jednakog uvjeta življenja.

Osnovni činitelj zaštite površinskih i podzemnih voda na području Zagrebačke županije ogleda se u zaštiti podzemnih akvifera koje se koriste za vodoopskrbu. Općenito se može istaći da se neke od bitnih karakteristika ovog područja vezanih uz zaštitu voda znatno razlikuju od ostalih dijelova R. Hrvatske, a ogledaju se u sljedećim činiteljima:

- u relativno velikom broju dislociranih naselja na širokom području, s međuprostorom kojeg pretežito karakteriziraju poljoprivredno zemljište ili šumsko gospodarstvo,
- da na brdskom području koje je prisutno na sjeverozapadnim, južnim i sjeveroistočnim dijelovima županije postoji relativno mali broj naselja, te da su ista pretežito smještena na višim teraskim kotama,
- da velik broj naselja odnosno dijelova naselja do pojedinačnih zgrada ispuštaju nepročišćene otpadne vode u najbliže vodotoke, melioracijske ili cestovne kanale putem mnogobrojnih direktnih ispusta,
- da je vodnost vodotoka u brdskom i srednjenizinskom području podvrgnuta velikim varijacijama koje u ljeto, a posebice početkom jeseni imaju vrlo male protoke,

Zaštita od onečišćenja i zagađenja podzemnih i površinskih voda predstavlja izuzetno važnu i trajnu zadaću na području Zagrebačke županije koja se mora kontinuirano i sustavno provoditi. Odvodnje i pročišćavanje otpadnih voda deklarira se kao nezaobilazni dio infrastrukture i od temeljnog je značaja za zdravlje ljudi i ljudski okoliš, ali također i za daljnje očuvanje ekološki prihvatljivog okoliša, sve u smislu održivog razvika.

S obzirom na važnost praćenja stanja površinskih i podzemnih voda, te potrebe stalnih napora na njihovu unapređenju, osnovne aktivnosti na zaštiti voda predmetnog područja trebaju biti usmjerene prema:

- stanju ljudskih spoznaja o potrebi gospodarenja otpadnim vodama u svrhu zaštite vodnih zalih, kao i potrebe edukacije pučanstva i stalnom unapređenju ekološke svijesti,
- stalnom utjecaju promjena okoliša izazvanog urbanizacijom i industrijalizacijom, a što posebno s naslova industrijalizacije može predstavljati znatne veličine, neprihvatljive za ekološko održivu sredinu,

59

- utjecaju na zemljište i prostorni raspored poljoprivrednih površina kao mogućih neposrednih zagađivača, u smislu primjene različitih sredstava (herbicida, pesticida, insekticida),

Kao što je već navedeno, područje Zagrebačke županije karakterizira široka rasprostranjenost naselja i koncentriranost zagađenja u urbanim sredinama koja imaju značajnu tendenciju povećanja, a u odnosu na intenzivan pad populacije na području seoskih ruralnih sredina

Općenito, uz navedeno stanje poljoprivrede odnosno uz prisustvo većih koncentriranih zagađivača mogu se značajno ugroziti resursi voda u slučaju nekontroliranog i koncentriranog ispuštanja štetnih zagađivala.

Današnje stanje odvodnje karakterizirano je samo nekim djelomičnim rješenjem i to u većim gradovima i općinskim središtima (Zaprešić, Samobor, Krašić, Velika Gorica, Sv.I.Zelica, Vrbovec, Dugo Selo, Ivanić Grad). Uglavnom su primjenjivani mješoviti sustavi kojim se odvodi sanitarna, tehnološka i oborinska otpadna voda, sve uz odgovarajuća rasterećivanja ili direktna upuštanja u prisutne prijamnike.

Već je istaknuto da su uređaji za pročišćavanje izgrađeni samo na području Samobora i Velike Gorice (kao kompletni s biološkim stupnjem) i za područje Ivanić Grada (samo mehanički dio). Međutim, na uređaju "Samobor" ne postižu se ni približno takvi učinci kako se to u praksi zahtjeva tj. stupanj redukcije zagađivala nalazi se ispod svih prihvatljivih veličina.

Kod Velike Gorice problemi se pojavljuju u osjetnom povećanju količina otpadnih voda koje se dovode na uređaj, a u osvrtu na projektirane kapacitete. Međutim, dobrim održavanjem uređaja koje je ovdje prisutna, ipak se postižu učinci koji se uz novu dispoziciju pročišćenih voda u rijeku Savu mogu s današnje točke gledišta smatrati prihvatljivim.

Ostala naselja na ovom području nemaju rješenu kanalizaciju kao sustavnu jedinicu, već se otpadne vode većinom disponiraju u septičke jame, a koje po uvođenju vodovoda na to područje postaju osjetno prevelika, tako da dolazi do preljevanja otpadnih voda po površini ili do poplavljanja u podzemlje, a što se nikako ne može prihvatiti.

Valja ujedno spomenuti da je za većinu naselja ili grupe naselja koja se nalaze na području Zagrebačke županije izrađena odgovarajuća tehnička dokumentacija kojom se razmatra odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda, sve uz konačnu dispoziciju pročišćenih voda u gravitirajuće prijamnike. Specifikacija postojećih tehničkih dokumentacije ilata je pod posebnim poglavljem ove Studije, tako da se ovdje posebno ne ističe.

Međutim, može se zaključiti da se analizom dosadašnje raspoložive planske i projektne dokumentacije mogu sagledati mogućnosti odvodnje otpadnih voda i prateće zaštite površinskih i podzemnih voda ovog područja, tako da se slijedno tome predloženi i načini rješavanja problema odvodnje otpadnih voda.

Ako se postavi pitanje što je svrha izrade ove Studije zaštite voda na području Zagrebačke županije, može se istaći slijedeće:

- odrediti sadašnje stanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda i iskazati principijelne i okvirne smjernice za poboljšanje funkcionalnosti postojećih odvodnih sustava primjenom integralnog pristupa gospodarenju otpadnim vodama na tome prostoru,
- dati kvantitativnu i kvalitativnu procjenu količina, vrste i prostornog rasporeda otpadnih voda na području Zagrebačke županije, sve s podjelom na pojedinačne zone koje se kao reprezentativne uključuju u cjelokupni prostor za kojeg se razmatra predmetna problematika,
- odrediti ograničenja u ispuštanju otpadnih voda i traženu razinu odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Zagrebačke županije sukladno važećim propisima i zakonskoj regulativi, sve uz primjenu suvremenih principa koji se danas primjenjuju u svijetu razvijenih zemalja, a s naslova zaštite voda
- uspostaviti prijedloge za rješavanje odvodnje otpadnih voda na čitavom području Zagrebačke županije, a posebice na onim dijelovima koji do sada nemaju riješenu odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda, odnosno treba dati plansku osnovu razvoja ove hidrotehničke infrastrukture.

61 Valja istaći da prednji prikaz predstavlja cjelokupne aktivnosti koje se povezuju uz rješavanje odvodnje i pročišćavanje otpadnih voda, a čime se obuhvaćaju i svi predstojeći zahvati do definicije konačnog rješenja. Međutim, ovaj elaborat predstavlja samo 1 fazu obrađivane studije zaštite voda na području Zagrebačke županije, a kojem se obuhvaća postojeće stanje i determiniraju potlaci vezani uz predstojeće donešnje konceptijskih osnova za daljnji razvitak.

Zaključno valja istaći da daljnji održivi razvitak područja Zagrebačke županije uvelike ovisi o aktivnostima vezanim uz zaštitu površinskih i podzemnih voda. Kako podzemne vode na dijelu ovog područja (savski aluvij) predstavljaju osnovu za vodoopskrbu stanovništva i gospodarstva šireg područja (uključujući Grad Zagreb, te južne dijelove Krapinsko-zagorske županije), to zaštiti tih voda od zagađenja treba posvetiti veliku pozornost.

## A.2.2. METODOLOŠKI PRISTUP ANALIZI POSTOJEĆEG STANJA

Kao uvod valja istaći, da za izradu Studije zaštite voda Zagrebačke županije važi temeljno načelo da će ista u rezultatu obrade predstavljati determinaciju postojećeg stanja na kojem će se zasnivati nastavni dugoročni razvojni planski dokument čitavog područja, a prvenstveno sa stanovišta odvođnje otpadnih voda kao i zaštite površinskih tokova i podzemnih akvifera toga područja.

Dosadašnji projekti i planovi uglavnom nisu sveobuhvatno analizirali odvodnju otpadnih voda s predmetnog područja, već su rješavali samo pojedine odvodne sustave, uglavnom kanalizacije većih aglomeracija. S toga se potvrđeni rezultati ove studije moraju obvezno ugrađivati u sadašnje i buduće prostorne planove područja Zagrebačke županije, kao i u razvojne planove Hrvatskih voda koji se odnose na ovo područje.

Izradom Studije zaštite voda Zagrebačke županije samo su započete aktivnosti vezane uz ovu problematiku, a prvenstveno s gledišta odvođnje otpadnih voda i prateću zaštitu voda (površinskih i podzemnih). Ova Studija treba prvenstveno predstavljati dokument vezan uz starje i prijedlog daljnjih aktivnosti na realizaciji odvodnih sustava i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na području Zagrebačke županije.

Rezultate ove Studije (po njezinom usvajanju) nužno je ugrađivati u sve predstojeće planske dokumente toga područja, a naročito prilikom izrade i novelacije Prostornih i drugih planova.

Izradi Studije zaštite voda Zagrebačke županije pristupilo se na racionalnim osnovama više kriterijske analize, uvažavajući u prvom redu postojeće stanje odvođnje otpadnih voda i njihove utjecaje na vode prijarnika i na vode u širem smislu.

Kako veći dio predmetnog područja obuhvaćaju manja naselja kod kojih je ekonomska moć relativno mala, nastojalo se u okviru racionalnih tehniko-ekonomskih postavki predložiti rješenja kojima će se osigurati razvitak pojedinih područja uz izgradnju odvodnih sustava i svih pratećih građiteljskih komunalnih zahvata po fazama, a sa ciljem postupnog saniranja i dovođenja prostora na one uvjete kojima se u konačnici garantira zaštita voda kako to nalažu pravila struke i opće humane norme.

Još jednom se ističe da će Studijom zaštite voda Zagrebačke županije biti u konačnici predložen okvirni dokument u domeni očuvanja okoliša i zaštite vodnih zaliba, a koji će se predstavljati kao podloga za daljnje aktivnosti na izradi idejnih rješenja, te idejnih i glavnih projekata svih komunalno-hidrotehničkih objekata kojima se sprečavaju negativni utjecaji na površinske i podzemne vode.

Koć toga je zahtjevana i stalna suradnja s Hrvatskih vodama u čitavom predstojećem razdoblju, kako bi se zajedničkim rješavanjem zaštite voda, posebno u dogovoru oko dinamike ostvarivanja pojedinih zahvata, osigurali svrsishodni učinci.

Naime, osnovni cilj Studije zaštite voda Zagrebačke županije ogleda se u utvrđivanju podloga za dugoročni razvoj sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na tome prostoru i svih ostalih pratećih radova kojima je svrha zaštita površinskih i podzemnih voda.

Prema projektnom zadatku, Studija svojim opsegom radova treba metodološki i sadržajno obuhvatiti te prioritetno obraditi sljedeće:

- obaviti analizu postojećeg stanja zaštite voda cjelokupnog prostora Zagrebačke županije, koja uključuje prikupljanje podataka i podloga putem kojih je moguće sagledati sve postojeće resurse, a posebno sljedeće:
  - sustave odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda pojedinih slivnih područja, uključujući postojeće stanje s tog naslova (odvodnja i pročišćavanje) s prikazom tehničkih karakteristika, kapaciteta, izgrađenosti, stanja, konstrukcija i gradovine sa svim potrebnim verifikacijama primjenjivanih podloga i rješenja koja se nalaze u fazi realizacije,
  - organizacijska gledišta komunalnog sektora u Zagrebačkoj županiji s posebnim osvrtom na one djelatnosti koje se povezuju uz graditeljske zahvate na zaštiti voda i prostora u širem smislu, a poglavito sa stanovišta voćnih zalih, i na one koje se odnose na održavanje svih graditeljskih i prostornih subjekata iz područja komunalne infrastrukture.
- predložiti koncept dugoročnog razvitka zaštite voda na prostoru Zagrebačke županije, koji uključuje provedbu svih potrebnih analiza sagledavajući sve resurse, a prioritetno sljedeće:
  - analizu i verifikaciju projektno-tehničke i ostale dokumentacije koja je izrađena za pojedina naselja kod kojih još nema izgrađenog sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
  - izraditi osnovne koncepte odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda za sve one prostore gdje ne postoje izrađene projektno dokumentacije. Obradu treba provesti za dugoročno plansko razdoblje, respektirajući topografske i hidrološke karakteristike prostora
  - izraditi prijedloge i analize vezane uz organizacijska stajališta komunalnog sektora u Zagrebačkoj županiji, uzimajući u obzir usaglašavanje pojedinačnih tehničkih prijedloga na iste kriterije za provedbu i održavanje sanacijskih radova na zaštiti voda
  - obraditi financijske elemente koji uključuju tehničko-ekonomske analize varijantnih rješenja izgradnje, proširenje i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda i provođenje ostalih mjera zaštite voda za pojedine sustave s prikladnim investicijskim pokazateljima
  - za područja na kojima se odvodnja otpadnih voda neće prioritetno rješavati javnom kanalizacijskim sustavima valja predložiti privremena rješenja odnosno predvidjeti individualne mjere zaštite.



- Za sve vodotoke odnosno njihove dijelove unutar Zagrebačke županije na osnovi Uredbe o klasifikaciji voda u suradnji s Hrvatskim vodama i ostalim relevantnim institucijama posebno je predložiti kategorizaciju voda, a koja će biti verificirana Županijskim planom zaštite voda.

Na kraju valja istaći da se u okviru predmetnog elaborata ( I dio Studije) obrađuje samo postojeće stanje zaštite voda u Zagrebačkoj županiji, dok će koncept zaštite voda za dugoročno plansko razdoblje te prijedlog I. stupnja zaštite voda biti predmet posebnih elaborata. ( II i III dijela Studije)

## A 2.3 PRIMJENA GIS-a

### A 2.3.1 Uvod

Od početnog, jednostavnog, zadatka sabiranja i transporta otpadnih i oborinskih vođa počalje od naselja, sustavi odvodnje danas imaju jednu od najsloženijih i najvažnijih zadaća u suvremenom organiziranju prostora. Stoga su takvi sustavi postali vrlo složeni, kako u održavanju tako i u planiranju razvoja sustava.

Za takve zadatke se u posljednjih 15 godina koristi posebna vrsta računalne baze podataka (data base): GIS što je kratica od Geographics Information Systema.

Zapravo, GIS je sustav (program) koji predstavlja vezu između baze podataka i crteža (karte), tako da svaki element u crtežu ima pripadne zapise u bazi, koje zovemo atributima tog elementa. No, uz to GIS i crtež tretira kao bazu podataka, tako da je crtež složen u *layers* (koji korespondiraju sa tablicama u relacijskoj bazi) a među pojedinim elementima crteža vladaju topološki zakoni. Postoje tri vrste topologije: topologija točki, topologija složenih linija i topologija poligona. Topologija osigurava smislenost GIS-a i matematičku tačnost, koja opet omogućuje topološke analize. Topološke analize su ono što možemo napraviti samo pomoću ispravno napravljenog GIS - a i daje odgovore na pitanja koja sadrže atributnu i prostornu komponentu iz više različitih podatkovnih slojeva. Primjer takve analize je odgovor na pitanje: koliki je odnos dužne odvodnje kanala po stanovniku za pojedinu općinu.

Rezultat prostornih analiza i prikaza SQL (Standard Query Language – jezik za postavljanje upita na relacijsku bazu podataka) upita se može prikazati kao tablični izvještaj ili kao tematska karta.

U skladu sa projektnim zadatkom i smjernicama dobivenim od Hrvatskih voda, ovaj projekt je u cijelosti načinjen putem GIS tehnologije, pri čemu je uloženi veliki trud u običinavanje različitih izvora podataka u jedinstvenu prostornu bazu podataka, koja je priložena projektu.

Svi podaci su svrstani u 12 topoloških slojeva:

- 0 Skenirane podloge 1: 25 000, geokodirano u zonu 16d30m
1. Teritorijalno – administrativni ustroj
2. Odlagališta otpada
3. Poljoprivreda i šume
4. Cestovne prometnice
5. Slivna područja vodotoka
6. Industrija
7. Slivov: odvođaje
8. Odvodnja
9. Vodotoci

## 10. Mjerne postaje

## 11. Vodovod

Pripadni atributi se snajlašteni u MS Access 2000 relacijskoj bazi podataka. Struktura baze je priložena.

Cijeli projekt je izrađen pomoću programa AutoDesk MAP 5, koji je korišten i za izradu tematskih karata i izvještaja u studiji.

Prema potrebi, cjelokupni GIS se može konvertirati u ESRI \*.shp format, sa pripadnim \*.dbf tablicama za atribute.



**DODATAK:**  
**OPIS RELACIJSKE BAZE PODATAKA**  
**( ATRIBUTI GIS - II )**

1. Tablica: INDUSTRIJA

Properties: POINT

Columns:

Name	Type	Size
D	Long Integer	4
NAZIV	Text	50
VELIČINA	Text	50
NAPOMENA	Text	50

2. Tablica: MJERENJA\_BROJ MJERENJA\_2001

Properties: POINT, MJERNA MJESTA

Columns:

Name	Type	Size
ID	Long Integer	4
Red Di	Double	8
Sifra	Double	8
Vodotok	Text	255
Naziv_postaje	Text	255
01_Vodostaj	Text	255
02_Prolak	Text	255
PH	Double	8
Amalitet	Double	8
vodljivost	Double	8
Oscipjers_02	Double	8
Zasićenje_02	Double	8
KPK_Mu	Double	8
HPKS	Double	8
Amorij	Double	8
Nitri	Double	8
Nitrit	Double	8
Ukupna_N	Double	8
Ukupna_P	Double	8
D1	Double	8
D2	Double	8
D3	Double	8
E1	Double	8
F1	Double	8
F2	Double	8
F3	Text	255
F4	Text	255
F5	Double	8
F6	Text	255
F7	Text	255
G1	Double	8
G2	Double	8
G4	Double	8
G5	Text	255

3. Tablo: MJERENJA\_BROJ\_MJERENJA\_2001\_RENAME

Properties: POINT, MJERNA MJESTA

Columns

Name	Type	Size
ID	Long Integer	4
Red Br	Double	8
Šifra	Double	8
Vodotok	Text	255
Naziv postaje	Text	255
D1	Text	255
D2	Text	255
A1	Double	8
A2	Double	8
A3	Double	8
B1	Double	8
B2	Double	8
B3	Double	8
B4	Double	8
C1	Double	8
C2	Double	8
C3	Double	8
C4	Double	8
C5	Double	8
D1	Double	8
D2	Double	8
D3	Double	8
E1	Double	8
F1	Double	8
F2	Double	8
F3	Text	255
F4	Text	255
F5	Double	8
F6	Text	255
F7	Text	255
G1	Double	8
G2	Double	8
G4	Double	8
G5	Text	255

4. Tablo: MJERENJA\_OCIJENA\_POJEDINIH\_POKAZATELJA\_2001

Properties: POINT, MJERNA MJESTA

Columns

Name	Type	Size
ID	Long Integer	4
Red Br	Double	8
Šifra	Double	8
Vodotok	Text	255
Naziv postaje	Text	255
D0 Vodostaj	Text	255
D1 Protok	Text	255
A1 pH vrijednost	Text	255
A2 Alkalinitet	Text	255
A3 Električna vodljivost	Text	255

B1 Otopljeni kisik	Text	255
B2 Zasićenje vukom	Text	255
B3 KFK-Ma	Text	255
B4 BPK5	Text	255
C1 Amonij	Text	255
C2 Nitrati	Text	255
C3 Nitrati	Text	255
C4 Ukupni dušik	Text	255
C5 Ukupni fosfor	Text	255
D1 Br kaliforni baki	Text	255
D2 Br fekal kaliforni	Text	255
D3 Broj aerobnih baki	Text	255
E1 P-B mikroorganizmi	Text	255
F1 Bakar	Text	255
F2 Cink	Text	255
F3 Kalcij	Text	255
F4 Krom	Text	255
F5 Nikal	Text	255
F6 Olovo	Text	255
F7 Žva	Text	255
G1 Mineralna ulja	Text	255
G2 Fenoli i kloro	Text	255
G4 Lindeni	Text	255
G5 DDT	Text	255

5 Table: MJERENJA\_OCJENA\_SKUPNI\_POKAZATELJI

Properties: POINT, MJERNA MJESTA

Sources

Name	Type	Size
ID	Long Integer	4
Red Br	Double	8
Šifra	Double	8
Vrednost	Text	255
Naziv postaje	Text	255
A - FIZIKALNO KEMIJSKI	Text	255
B - REŽIM KISIKA	Double	8
C - HRANJIVE TVARI	Double	8
D - MIKROORGANIZMI	Double	8
E - BIOLUŠKI	Double	8
F - KOVINE UKUPNE	Text	255
G - ORGANSKI SPOJEVI	Text	255

6 Table: MJERENJA\_OSNOVNA\_2001

Properties: POINT, MJERNA MJESTA

Sources

Name	Type	Size
ID	Long Integer	4
Red Br	Double	8
Šifra	Double	8
VrednostMlezau	Text	255
Naziv postaje	Text	255
OD Vrednostaj	Text	255

B1 Protok	Text	255
A1 pH vrijednost	Double	8
A2 Alkalitet	Double	8
A3 Električna vodljivost	Double	8
B10 Otopljeni kisik	Double	8
B2 Zasićenje kisikom	Double	8
B20 KPH-Mn	Double	8
B40 HPKa	Double	8
C10 Amonij	Double	8
C2 Nitrit	Double	8
C5 Nitrat	Double	8
C50 Ukupni dušik	Double	8
C60 Ukupni fosfor	Double	8
D1 Br koliform Bakt	Double	8
D2 Br Feka koliform	Double	8
D3 Broj aerobnih bakt	Double	8
E1 T-B Indeks saprčnosti	Double	8
F1 Bakar	Double	8
F2 Cink	Double	8
F3 Kadmij	Text	255
F4 Krom	Text	255
F5 Nikal	Double	8
F6 Olovo	Text	255
F7 Živa	Text	255
G1 Mineralna ulja	Double	8
G2 Fenoli ukupno	Double	8
G4 Lantan	Double	8
G5 ODT	Text	255

7.Tablica: MJERENJA\_POPIS\_MJERNIH\_POSTAJA

Properties: POINT, MJERNA\_MJESTA

Columns

Named	Type	Size
ID	Long Integer	4
VRSTA	Text	50
REDNI_BROJ	Text	255
ŠIFRA_MJERNE_POSTAJE	Text	255
SUV	Text	255
VODODTOK	Text	255
IME_MJERNE_POSTAJE	Text	255
X_KOO	Text	255
Y_KOO	Text	255
UDALJENOST_OD_UŠEA	Text	255
VRSTA_MONITORINGA	Text	255
LOKACIJA	Text	255
MIKROLOKACIJA	Text	255
TIP_DNA	Text	255
PRIPADNA_HIDROLOŠKA_POSTAJA	Text	255



8. Table: NASELJENOST

Properties: POLYGON OPCINE

Columns

Name	Type	Size
ID	Long Integer	4
VRSTA	Text	50
SHAJICVI	Text	255
BROJ_STAN_POPIŠ_2001	Long Integer	4
POVRŠINA_KM2	Double	8
GUSTOĆA_ST_KM2	Double	8
POVRŠINA_HA	Double	8
GUSTOĆA_SY_HA	Double	8
PROBA	Double	8

9. Table: OUVODNJA\_CRPNE\_STANICE

Properties: POINT, CRPNE STANICE

Columns

Name	Type	Size
ID	Long Integer	4
GRAD_OPCINA	Text	255
IME_CRPNE_STANICE	Text	255
Q_L_S	Text	255
H_MAN_M	Text	255
DOLAZNA_OJ_EV_CM	Text	255
ODLAZNA_OJ_EV_CM	Text	255
IZVOR_POADATAKA	Text	255

10. Table: ODVODNJA\_ISPUSTI

Properties: POINT, ISPUSTI

Columns

Name	Type	Size
ID	Long Integer	4
ID_LOKALNI	Text	255
GRAD_OPCINA	Text	255
IME_ISPUSTA	Text	255
IME_VOĐODSTOKA	Text	255
PROFIL_CM	Text	255
TIP_ISPUSTA	Text	255
IZVOR_PODATAKA	Text	255
Field8	Text	255
Field9	Text	255
Field10	Text	255
Field11	Text	255
Field12	Text	255
Field13	Text	255
Field14	Text	255
Field15	Text	255

11. Table: ODVODNJA\_OBJEKTI

Properties: POINT, OBJEKTI

Columns

Name	Type	Size
ID	Long Integer	4
ID_LOKALNI	Text	255
GRAD_OPCINA	Text	255
IME_OBJEKTA	Text	255
VOLUMEN_OBJEKTA_M3	Text	255
DOLAZNA_GIJEV_CM	Text	255
IZVOR_PODATAKA	Text	255
Field7	Text	255

12. Table: ODVODNJA\_POSTOJEĆI\_KANALI

Properties: NETWORK, KOLEKTORI

Columns

Name	Type	Size
ID	Long Integer	4
ID_LOKALNI	Text	255
GRAD-OPCINA	Text	255
KOLEKTOR	Text	255
PROFIL_KANALA	Text	255
DIJELINA_KANALA	Text	255
MATERIJAL_GIJEVI	Text	255

TIP_ODVODNJE	Text	255
BROJ_STANOVNIKA	Text	255
IME_SLIVA	Text	255
VELICINA_SLIVA	Text	255
IZVOR_POJATAKA	Text	255

13. Table: ODVODNJA\_SLIV

Properties: POLYGON, ODVODNJA\_SLIV

Columns

Name	Type	Size
ID	Long Integer	4
PODRUČJE	Text	50

14. Table: ODVODNJA\_UREDAJI

Properties: POINT, UREDAJI

Columns

Name	Type	Size
ID	Long Integer	4
ID_IZOKAINI	Text	255
IME_UREDAJA	Text	255
EKVIVALENT_STANOVNIKA_ES	Text	255
POSTOJEĆI_STUPANJ_PROČISČAVANJA	Text	255
STANJE	Text	255
KOMUNALNO_PODRUČJE	Text	255
IZVOR_POJATAKA	Text	255

15 Table: SLIVOV\_I\_ZUPANJE

Properties: POLYGON, SLIVOV\_I\_ZUPANJE

Columns

Name	Type	Size
ID	Long Integer	4
NAZIV	Text	50
OP.S	Text	50

16. Tablica: VODOGPSKRBA

Properties

Columns

Name	Type	Size
ID	Long Integer	4
NAZIV	Text	50

## B. RESURSI

B 1 RECIPIJENTI: POVRŠINSKE VODE, VODOTOCI I PODZEMNE  
VODE - POSTOJEĆE STANJE -

B 2 KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA  
OTPADNIH VODA

B 3 SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

## **B 1 RECIPIJENTI: POVRŠINSKE VODE, VODOTOČI I PODZEMNE VODE - POSTOJEĆE STANJE -**

*B 1.1 Općenito*

*B 1.2 Recipijenti na prostoru sustava odvodnje grada Samobora, grada Zaprešića,  
grada Velike Gorice - rijeka Sava*

*B 1.3 Recipijenti na prostoru sustava odvodnje grada Jastrebarskog*

*B 1.4 Recipijenti na prostoru sustava odvodnje grada Sv. Ivan Zelina*

*B 1.5 Recipijenti na prostoru sustava odvodnje grada Dugo Selo*

*B 1.6 Recipijenti na prostoru sustava odvodnje grada Vrhovca*

*B 1.7 Recipijenti na prostoru sustava odvodnje grada Ivančić Grada*

*B 1.8 Recipijenti na prostoru sustava odvodnje ostalih općina Zagrebačke županije*

*B 1.9 Zaključak*

## B VODNI RESURSI

### B 1 RECIPIJENTI: POVRŠINSKE VODE, VODOTOCI I PODZEMNE VODE – POSTOJEĆE STANJE

#### B 1.1 Općenito

Cijelo područje Zagrebačke županije, u veličini od 3 058 km<sup>2</sup>, nalazi se u slivu Save. Granice županije najčešće zahvaćaju dijelove slivova i vodotoka te je nužno dati kratak osvrt na cijeli sliv s naznakom dijela koji pripada županiji.

#### Rijeka Sava

Rijeka Sava ima izvorište u Republici Sloveniji na ograničena Julijskih Alpi i Karavanki. Veličina slivnog područja rijeke Save iznosi 95 551 km<sup>2</sup>, od čega je 25-26 % sliva u Hrvatskoj. Veći pritoci su: s lijeve strane Sutla, Krapina, Lonja, Česma, Nova, Orljava i Besud, a s desne Krka, Kupa, Una, Vrbaš, Ukrina, Bosna i Drina. Sliv je asimetričan i dekoncentriran, čime je pojava ekstremno velikih voda nešto ublažena.

75 % površina gravitira rijeci Savi s desne strane. Sliv Save je mlađeg porijekla i obuhvaća dvije različite prirodne regije: alpsku i panonsku.

Djelovanje erozije je intenzivno, naročito u gornjim tokovima pritoka i predstavlja ozbiljan problem ekonomskog značaja, koji nije lako riješiti, jer se radi o prostranom i teško dostupnom području, kao i o velikim količinama erodiranog materijala.

Velike vode Save i njezinih pritoka često plave nizinsko zemljište.

#### - Deroženost područja kronologija aktivnosti za zaštitu područja od poplava

Zaštita od poplava je prijedno potrebna djelatnost koja bitno utječe na proizvodnju čobara i životni standard. Ta djelatnost, počevši od izbora rješenja zaštite, izgradnje, korištenja i održavanja, mora se osnivati na ekonomskoj racionalnosti.

### Osnovne značajke aktualnih rješenja zaštite od poplave

Obrana Zagrebačke županije od poplave savskih voda uključena je u sustav obrane od poplave "Srednje Posavlje". Koncept obrane od poplave "Srednje Posavlje" osniva se na učinku redukcije vršnog protoka vodnog vala pri izlivanju velikih voda u retencijske prostore, samo što je nekontrolirano izlivanje u prirodnom stanju zamijenjeno kontroliranim upravljanjem vodnim masama uz pomoć izvedenih objekata sustava.

Upravljanje vodnim količinama u sustavu "Srednje Posavlje" obavlja se s tri oteretna kanala, petnaest distribucijskih objekata i nizinskim retencijama, odnosno ekspanzijskim površinama. Ti kanali i objekti uključeni su i usklađeni s postojećom riječnom mrežom limitiranih protoka. Riječ je o sustavu koji s predviđenim nužnim retencijskim i ekspanzijskim prostorom u nizinskom području srednjeg Posavlja, te uz utvrđene kriterije za upravljanje vodnim masama, osigurava u izlaznom kontrolnom profilu Mačkovac nepromijenjeni vodni režim. Riječ je o oteretnim kanalima Odra, Lonja - Stug i Kupa - Kupa, o osnovnim objektima za distribuciju voda - preljevu Jankomir, ustavama: Prevlaka, Strelečko, Palančak, Trebež I i II, Košutarica, Jasenovac i Brodarci, o nizinskim retencijama Lonjsko polje, Moko polje i Kupčina, te ekspanzijskim površinama Opeka, Trstik i Zelenik.

Uz pomoć tih građevina, pri pojavi vodnih valova koji nadmašuju limitirane protoke, osigurava se održavanje tolerantnih razina Save u Zagrebu, Kupe u Karlovcu, na ušću Kupe i Save, na ušću Une i Save, te utvrđeni izlazni protok Save nizvodno od Mačkova.

#### - Današnje stanje izradenosti zaštitnog sustava i postignuti učinci

Realizacija sustava obrane od poplava srednjeg Posavlja u cijelosti je opsežan i težak zadatak. Zbog opsežnosti radova predviđene su etape izvođenja. Radovi su izvedeni prema ovim kriterijima:

- \* najprije se zaštićuju naselja i gradovi koji su izravno ugroženi od velikih voda Save i pritoka,
- \* predložnim radovima ne smije se pogoršati današnji režim velikih voda,
- \* planom postupne izgradnje građevina za obranu od poplava treba osigurati poljoprivrednu proizvodnju na što većim površinama.

Vrijednost do danas sagrađenih objekata zaštitnog sustava iznosi oko 40 % ukupnog iznosa investicije. Djelomično sagrađenim kanalima Odra, Lonja - Stug i Kupa - Kupa, kontrolnim objektima Jankomir, Prevlaka, Trebež, rekonstruiranim i novosagrađenim nasipima uz Savu i pritoke, te postojećim i formiranim retencijama Lonjsko polje i Moko polje, povećana je postojeća, zatečena, retencijska sposobnost (prirodnog stanja) i postignuti pozitivni učinci koji se odražavaju na režimu visokih voda. Izvedenim radovima zaštićeni su bitni dijelovi riječnih dolina, omogućena je određena kontrola režima velikih voda Save i pritoka kao i sigurno korištenje značajnih poljoprivrednih površina.





Današnje stanje izgrađenosti sustava "Srednje Posavlje" ima sljedeće učinke na promjene vodnog režima pri pojavi 100-godišnjih vodnih valova:

PROFIL	VODNA RAZINA (mm)			PRITOK (m <sup>3</sup> /s)		
	prirodno stanje	aktualno stanje	razlika	prirodno stanje	aktualno stanje	razlika
SAVA:						
Zagreb	117,14	116,75	-0,39	3.145	2.857	-488
Sisak	100,75	100,48	-0,27	2.640	2.510	-130
Mačkovac	94,13	93,85	-0,28	3.156	2.986	-170
KUPA:						
Karlovac	111,69	111,25	-0,44	1.190	1.040	-150

Od nabrojanih vodnih građevina, na području Zagrebačke županije nalaze se sljedeće građevine:

### 1. Srednje Posavlje

- Dio kanala Odra nizvodno od granice Grada Zagreba do iza ceste Veleševac-Peščenica

Kanal Odra ima zahvat u desnom nasipu Save kod Jankomira, uzvodno od Zagreba, a utok je kod Strelečkog, uzvodno od Siska i ušća Kupe. Dužina kanala iznosi 51,4 km. Osnovna mu je zadaća obrana Zagreba od velikih voda. Njime se realizira zahtjev da Zagreb od Mičevskog do Podsusedskog mosta (20 km) ima stupanj osiguranja od poplava 99,9 %, t. j. branjen je od 1000-godišnjih velikih voda. Reducirani protoci postižu se upravo kanalom Odra, koji je dimenzioniran prema ovim kriterijima:

- aktiviranje zapoždije kod protoka Save od približno 1 900 m<sup>3</sup>/s, a postiže se automatski preko lateralnog preljeva u desnom savskom nasipu, dužine 1 000 m, lociranog kod Jankomira;
- pri pojavi 100-godišnjeg protoka Save od 3 650 m<sup>3</sup>/s, kanalom se oteređuje 1 000 m<sup>3</sup>/s (kroz Zagreb tada prolazi 2 650 m<sup>3</sup>/s), što je mjerodavni protok za dimenzioniranje kanala. Nadvišenje popratnih nasipa kanala u tom slučaju prema projektu iznosi 1,2 m; pri pojavi 1000-godišnjeg protoka Save od 4 780 m<sup>3</sup>/s, kanalom se rasteređuje i 510 m<sup>3</sup>/s (kroz Zagreb 3 270 m<sup>3</sup>/s). U tom slučaju razine vode u kanalu nalaze se ispod ili u razini krune popratnih nasipa.

Kanal Odra izveden je od preljevnog objekta u desnom savskom nasipu kod Jankomira do iza ceste Veleševac-Peščenica, u dužini 33,1 km. Kanal je privremeno pregrađen poprečnim nasipom neposredno nakon preljeva, čime je tek djelomično ostvarena njegova funkcija.

Vode Save oteređene u kanal Odra razlijevaju se u Odransko polje, a isto tako i vode Kupe na ušću Odre. Plavljenje Odranskog polja događa se i zbog proljevanja savskih nasipa nizvodno od Rugvice.



– Dio kanala Lonja-Strug, 89-105 km, dionica od ustava Prevlaka do utoka Česane

Kanal Lonja-Strug je sniješten u lijevoj zaobalju rijeke Save. Kanal ima dvostruku funkciju:

- djeluje kao oteretni kanal za prihvat velikih voda Save i za ispuštanje voda iz retencije u Savu;
- kanal je glavni odvodni kolektor za skupljanje i odvođenje voda pripadnih slivova Lonjskog i Mokrog polja.

Kanal Lonja - Strug uvjetovan je ograničenim protočnim kapacitetom Save na dijelu toka od Rugvice do Maškovca, koji se ne može povećati nikakvim ekonomski opravdanim mjerama. Zamišljen u dužini od 105 km, zajedno s lijevoobalnim oteretnim retencijama, trebao bi kompenzirati ta ograničenja. Razvoj obrambenog sustava tijekom vremena primijenio je manjevu kanala. Svoj puni profil kanal zadržava samo na najuzvodnijem i najizvodnijem dijelu, i to po 5 kilometara. Dijelom gdje je trasiran na obodu retencijskih prostora predviđena je izgradnja kanala s jednim popratnim nasipom, koji istodobno ima ulogu retencijskog nasipa odnosno okvirnog nasipa zaštićenih melioracijskih kaseti. Dijelom gdje trasa kanala prolazi kroz retenciju osigurat će se samo ukopano korito za prihvat unutarnjih voda do protoka 10%-nog trajanja.

Kontinuirano tečenje, uvjetno rečeno, kanalom Lonja - Strug u retencijskim prostorima Lonjsku i Mokro polje, ostaje uz povoljnije uvjete i manje intervencije u prostoru. Izmišljenim rješenjem u velikoj se mjeri zadržava prirodno stanje.

Izvedenim dijelovima kanala Lonja-Strug dio velikih voda Save provodi se u područje retencije Lonjsko polje, što je doprinos sigurnosti nizvodne dionice Save.

Ustava Prevlaka, u dužini 656.150 km, distribucijska je vodna građevina kojom se upušta savska voda u kanal Lonja - Strug, prema svojenim kriterijima, a dimenzionirana je na 450 m<sup>3</sup>/s. Učinkovita je i često se koristi. Režim rada ustave temelji se na prognozi stanja u nizvodnom dijelu Save, odnosno, vezan je uz izvornu točku sustava Sisak, a prognoza se temelji na podacima s uzvodnih i nizvodnih vodosjernih postaja na Kupi i Savi kao i značajnijim pritocima.

– Ekspanzijski prostor Žutica

Nalazi se uz kanal Lonja-Strug, a koristi pri obrani od poplave za potrebe retenciranja savskih voda upušteni kroz ustavu Prevlaka. Ima volumen 155x10<sup>6</sup>m<sup>3</sup> i maksimalnu kotu punjenja 98.44 mm.

## - Višnji dijelovi retencije Kupčina

Retencija Kupčina zajedno s VES Brodarec i kanalom Kupa - Kupa čini jedinstvenu funkcionalnu cjelinu obrane od poplava čvora Karlovac (Kupa od Ozlja do Jamničke Kiselice, Korana i Debra - u zoni utjecaja), a ujedno je i važan dio cjelovitog sustava "Srednje Posavje".

Ta retencija, kao terenska depresija koja je u uvijek bila stihijski plavljena vodama Kupe, treba u budućnosti pružiti prijavni prostor za kontrolirano ispuštanje viška vode Kupe iz kanala Kupa-Kupa. Njene granice određene su na jugu nasipom kanala Kupa - Kupa, na zapadu spojnim kanalom, na sjeveru visokim terenom i nasipom ribnjaka Crna Mlaka, a istočno je projektno riješena tzv. istočnim nasipom retencije. Kota tog nasipa 111.50 mm određuje maksimalni mogući obujam retencije od  $225 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ . Punjenje retencije pri pojavi 1 % velike vode je do kote i 10.3 mm.

## 2. Ostale vodne građevine na sustavu obrane vode od poplave

Na potezu Save, od ušća Sutle do Podsusedskog mosta, korito je stabilizirano obalouvrtdama, ali nisu izgrađeni popratni nasipi osim na dijelu Podsusedski most-ušće Rakovice, pa se pri nadolasku velikih voda Sava razlijeva.

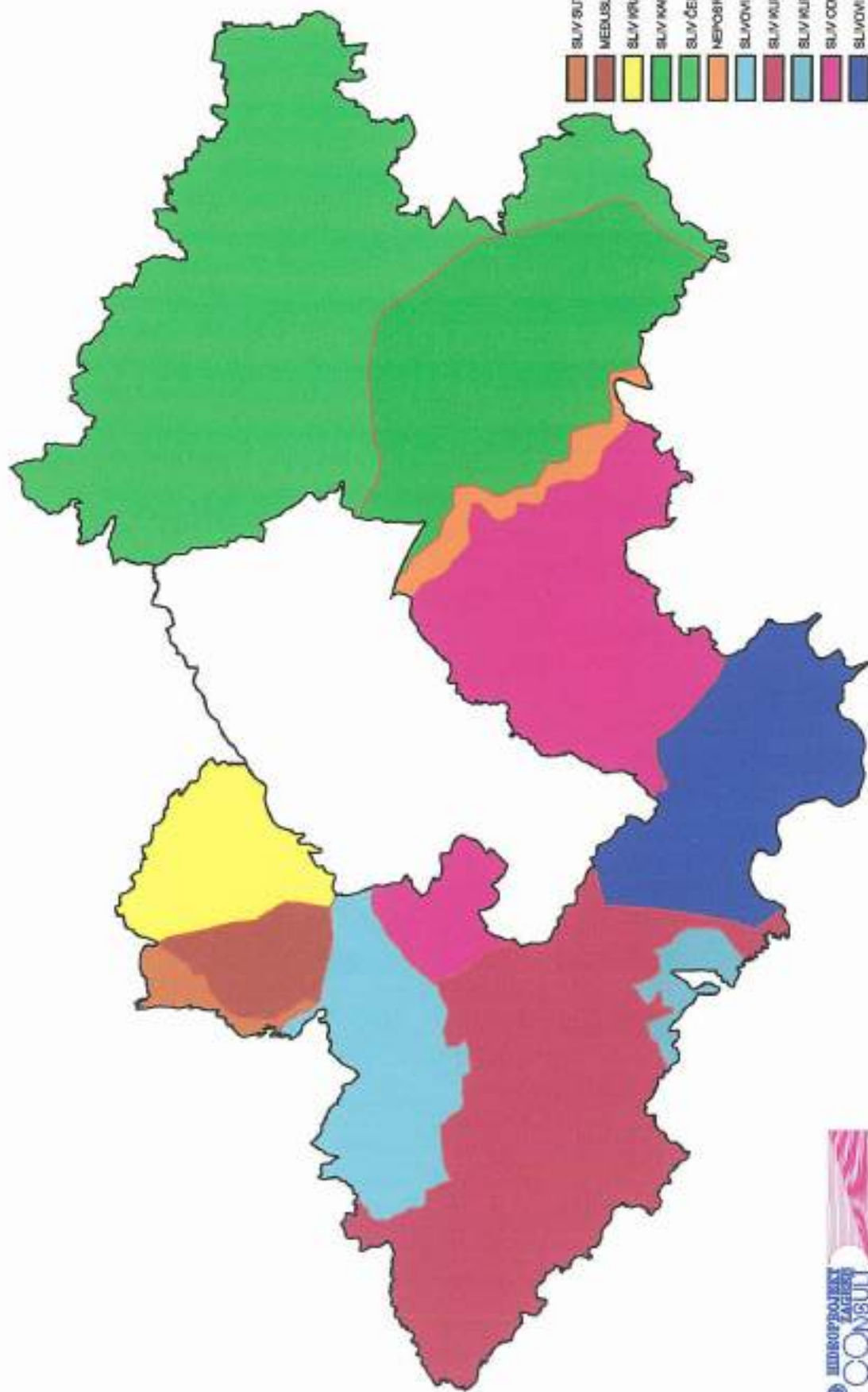
Dijelom su izvedeni ili rekonstruirani nasipi uz Sutlu, Krapinu, Rakovicu i Ložnicu, koji štite neposredno zaobalje od usponih voda Save.

Izgradnja zaštitnih građevina ovog područja vezana je uz izgradnju višeamjenske HE Zaprešić (radni naziv HE Podsused).

Nizvodno od Podsusedskog mosta izgrađeni su ili rekonstruirani nasipi uz Savu: lijevi od Podsusedskog mosta do Pevlake, desni od ušća Rakovice do naselja Strmec, a treba rekonstruirati česni nasip od naselja Strmec do Veleševca. Paralelno s gradnjom nasipa izvedeni su i nužni radovi za stabilizaciju korita, objekti koji omogućavaju odvodnju zaobalja (ustave, čepovi, kanali i dr). Izvedeni radovi osigurali su zaštitu Zagreba, povećali zaštitu Siska i većeg dijela zaobalja.

Nastavno se prilaže slika 6 sa prikazom slivnih područja Zagrebačke županije

# SLIVNA PODRUČJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE



## Lijevi pritoci Save

Lijevi pritoci, unutar granica prostornog plana, jesu međusliv Save od Sutle do Krapine te dijelovi slivova Sutle, Krapine, kanala Lonja-Strug i Česme.

### Sliv rijeke Sutle, dio

Rijeka Sutla prvi je lijevi prtok Save na području Zagrebačke Županije. Granična je rijeka između Slovenije i Hrvatske. Izvire na južnim obroncima Macelja, te se kao lijevi prtok ulijeva u Savu kod naselja Ključ, uzvodno od Brežica. Sliv je veličine 591,4 km<sup>2</sup>, od toga Republici Hrvatskoj pripada 114,7 km<sup>2</sup>. Na području Zagrebačke Županije nalazi se oko 47 km<sup>2</sup> toga sliva.

Područje Sutle je vrlo nesimetrično. Sliv je mnogo razvijeniji na slovenskoj strani gdje su i veći pritoci Mestinja i Bistra. Područje je brežuljkasto-brdovito s uskim dolinama uz vodotoke.

Jake kiše, nerednost sliva, veliki paulovi u gornjim dijelovima sliva uzrokovali su u prošlosti učestale poplave opterećene suspendiranim i vučnim nanosom.

Značajni radovi na zaštiti od plavljenja priobalnog područja Sutle vezani se uz izgradnju željezničke pruge Savski Marof - Kumrovec. Izvedbom radova zaustavljeno je plavljenje doline Sutle, od željezničke pruge Zagreb - Ljubljana do Čučuhovca. Na uzvodnom toku Sutle do Klanjca radovi su svladani na djelomične korekcije prirodnog toka. U Kumrovečkom polju također su izvedeni značajniji hidrotehnički radovi na zaštiti od štetnog djelovanja velikih voda.

Prije samoga ušća u Savu postoji izgrađeni i rekonstruirani lijevoobalni nasip Sutle, kojim se brane naselja Ključ i Drenje.

U gornjem dijelu sliva izgrađena je višenamjenska akumulacija Vonařje, te se tako povećava stupanj sigurnosti zaštite od poplava nizvodnog područja. Maksimalni protok u profilu brane smanjuje se 87 %, dok smanjenje na ušću Sutle u Savu iznosi 14 %.

### Međusliv Save od Sutle do Krapine

To je sliv površine oko 67 km<sup>2</sup>, a uluhvaća vodotok Lužnicu s Pušćom i Gorjak. Potok Lužnica slijeva se s brežuljaka koji čine vodočjelnicu sa Sutlom (Marija Gorica, Pušća itd.), u aluvijalnu ravnicu Save. Taj cijeli međusliv pripada Zagrebačkoj Županiji.

Na slivu su izvedene djelomične regulacije donjega toka, jer jaka erozija uzrokuje zamučvaranje plodnog tla i livada, izgrađen je lateralni kanal, a potrebno je provesti i detaljnu odvodnju. Izveden je i lijevoobalni nasip uz Lužnicu radi zaštite dijela grada Zapručić, odnosno zbog isključavanja poplavne linije lijevog savskog zaobalja.

### Sliv rijeke Krapine, dio

Slivno područje rijeke Krapine proteže se od ušća u Savu kod Zaprešića prema sjeveru, s timu da mu se sjeverna voćodjelnica poklapa s područjem Bednje i Lonje, zapadna sa slivom Sutice, istočna s područjem Lonje, dok južna graniči s neposrednim slivom koji gravitira Savi. Sliv je veličine 1 244 km<sup>2</sup>. Na području Županije nalazi se 137 km<sup>2</sup> ovog sliva. Veći pritoci s lijeve strane su lateralni kanali: Kutjeđi, u koji utječu potoci Ivanščak i Kutinci; Donja Bistra, u koji se ulijevaju potoci Bistra i Decina i dio lateralnog kanala Conec. S desne strane veći pritoci su: Luča, Lučelnica i Novodvanski potok.

Fluktucija vodnih količina i neregularnost sliva prouzrokovali su učestale poplave, sa suspendiranim vučerenim nanosom.

Značajniji regulacijski radovi provode se posljednja četiri desetljeća sa željom da se onemoguđe učestale plavljenja priobalja uz rijeku Krapinu i pritoke.

Radovi na zaštiti zaobalja od poplavnih voda nisu u cijelosti izvedeni. Prednost i hitnost imali su radovi na zaobalnim površinama za koje je postojao poseban interes (odvodnja s autoceste Zaprešić - Guhašovo). Normalni profil regulacije, od ušća u Savu do 14.1 km, ima obostrane nasipe, a uzvodno je profil u terenu.

Zaštita zaobalja od brdskih voda riješena je lateralnim kanalima, od kojih je veći dio izveden (Kutjeđi, Bistra I i II, Jakovlju, Conec...), a odvodnja unutrašnjih vođa je riješena nizom sahimnih kanala te crpnim stanicama.

### Sliv kanala Lonja-Strug,dio

Cijelo sjevernistočno područje Zagrebačke županije, oko 1 260 km<sup>2</sup>, čio je sliva kanala Lonja - Strug. Česma je najveći pritok kanala, a ostali pritoci, na području Županije slivovi su ispod spojnog kanala Zelina - Lonja - Glogovnica, a to su donji dijelovi Zelinc, Lonje te neki manji vodotoci. Na slivu kanala uređeni su vodotoci: Črnc, Zelina, Lonja u sklopu uređenja Črnc polja. O kanalima je već bilo riječi u okviru spominjanja elaborata Srednje Posavlje, te se daje prikaz samo za sliv Česme.

Na područje nekadašnjeg sliva Lonje nastale su značajne promjene hidrografske mreže izgradnjom spojnog kanala Zelina - Lonja - Glogovnica i dijelova kanala Lonja - Strug. Sliv Lonje je presiječen nekoliko puta te dio Lonje uzvodno od spojnog kanala pripada slivu Česme, dio Lonje nizvodno od spojnog kanala utječe u kanal Louja - Strug. Nizvodno se dionice Lonje pojavljuju još nekoliko puta. Zbog navedene rasejkanosti sliva, rijeka Lonja je izgubila ulogu glavnog recipijenta. U tijeku ljetnih mjeseci Lonja nema dovoljno vode, a kakvoća ne zadovoljava. Stoga je potrebno na uzvodnim ispuštima izgraditi uređaje za pročišćavanje otpadnih voda prije svega uređaj za pročišćavanje otpadnih voda za područje grada Vrbovca, te uzvodne akumulacije kako bi se osigurale dovoljne količine vode i u ljetnim mjesecima.



## Sliv rijeke Česme dio

Glavni vodotoci su Česma i Glogovnica čija ukupna slivna površina iznosi oko 2 500 km<sup>2</sup>. Izgradnjom kanala Zelina - Lonja Glogovnica povezani su ti vodotoci i uvedeni u Česmu, čime je njena ukupna površina povećana na 3 100 km<sup>2</sup> a u geomorfološkom smislu sliv je proširen na zapad do obronaka Medvednice i Ivanšćice. Ušće Česme se nalazi na kanalu Lonja - Strug, u njegovu 89-tom km.

Na području Županije nalazi se 313 km<sup>2</sup> sliva Česme, a to su slivovi: kanala Zelina - Lonja - Glogovnica, Dunjare, Velike rijeke i drugih manjih slivova.

Nizinski dio sliva Česme često je izložen velikim poplavama.

Veći, sustavni radovi započeti su pedesetih godina i od onda je učinjeno mnogo na zaštiti naselja i prometnica. Nakon 1979. godine došlo je do izmjena u koncepciji, te su rješenja prilagođena uklapanju zaštitnog sustava Česme u sustav obrane od poplava srednjeg Posavlja. Onda se uglavnom izvođe radovi na rekonstrukciji vodotoka i nasipa u donjim dijelovima toka.

Imajući na umu stanje izgrađenih objekata i način njihova održavanja, može se konstatirati da je pojedinih dijelovima dovedena u pitanje njihova funkcionalnost i projektirani stupanj zaštite. Dionice vodotoka regulirane nakon 1979. godine u zadovoljavajućem su stanju a to je Glogovnica nizvodno od ceste Bjelovar - Zagreb.

Vodotoci na uzvodnim dijelovima gotovo su isključeni iz redovitog održavanja, osim obrambenih nasipa uz melioracijske kasete i ribnjake. Zbog toga su učinci prije izvedenih regulacijskih radova znatno smanjeni. Također je na pojedinim dijelovima vodotoka uočena regresivna erozija riječnog dna. Često je to posljedica upravo regulacijskih radova kod kojih je novi profil nastao u zonama pjeskovitog materijala.

Glavni cilj, a to je redukcija velikih voda Česme, postignut je retencijom Jantak.

Do danas izvedeni regulacijski radovi na donjem toku Česme do Čazme, izgradnja spojnog kanala i dovršetak retencije Jantak osiguravaju projektirani stupanj zaštite ovog područja (99 %). Na promatranom dijelu sliva Česme izvedena je i akumulacija na vodotoku Ribnjak, ukupnog obujma 800x10<sup>3</sup>m<sup>3</sup>, radi obrane od poplava, za ekstenzivni uzgoj riba (korisni obujam 450x10<sup>3</sup>m<sup>3</sup>) i za sportske aktivnosti.

## Desni pritoci Save

Desni pritoci su potoci koji se slivaju sa Samoborskoga gorja i dio sliva Kupe. O tome će biti više riječi u nastavku.

Pritoci Save od državne granice s Republikom Slovenijom do sliva lateralnog kanala Odra odnosno sliva Kupe slivovi Samoborskoga a gorja

Hidrografska mreža na ovom području vrlo je dobro razvijena. Postoji više potoka koji odvođe vodu s brdovitog dijela i od kojih u srednjem brežuljkastom pojasu nastaju glavni

vodotoci toga područja: Bregana (88 km<sup>2</sup>), Gradna (68 km<sup>2</sup>) i Rakovica (30 km<sup>2</sup>), koji nakon protjecanja kroz ravničarski dio utječu u Savu.

Zajedničko je obilježje tih vodotoka da su bujični i njihove se velike vode često izlijevaju iz korita i nanose štetu okolnom naseljenom području. Osim toga, tlo od kojeg su izgrađene slivne površine i u kojem su nastala korita vodotoka podložno je klizanju i razvoju erozijskih procesa, pa to izaziva nekontrolirano stvaranje i pronos nanosa

#### *Vodotok Bregana*

Ovaj vodotok, djelomično granični vodotok između Republika Hrvatske i Slovenije, bujičnog je obilježja. Izvedena je regulacija korita Bregane od ušća u Savu do Breganskog Sela. Na uzvočnom dijelu toka Bregane izgrađene su obalootvrde i potporni zidovi. Izveden je desnoobalni nasip uz crpilište Bregana i istoimeni vodotok do naselja Samoborski Otok u svrhu zaštite naselja, a na tu dionicu vezuje se desnoobalni nasip vezan za izgradnju HE Zaprešić (radni naziv HE Poxlsusod).

#### *Potok Gradna*

U nizinskom dijelu vodotoka djelomično je regulirano korito, kao i u brdskom dijelu sliva koji čine vodotoci Gradna i Lipovačka Gradna. Kroz grad Samobor korito je regulirano. Na Slapnici (lijevi pritok Lipovačke Gradne) rađeno je korito. Izgrađene su tri bujične pregrade od kamena, reda veličine  $h = 3,5 - 4,0$  m.

#### *Potok Rakovica*

Izvedena je regulacija potoka Rakovica od ušća u Savu do autoceste Zagreb - Ljubljana, a u sklopu zaštite autoceste Zagreb - Maribor.

#### Sliv rijeke Kupe, dio

Rijeka Kupa izvire na sjeveroistočnoj padini Risnjaka kao ulazno krško vrelo. Od izvora do ušća u Savu, kod Siska, dužina je njezinog toka oko 294 km. Sliv Kupe proteže se na području triju država, pa Kupa ima značenje međunarodnog vodotoka. Ukupna veličina sliva iznosi 10 032 km<sup>2</sup>, a veličina sliva Kupe bez sliva Odra iznosi oko 9 200 km<sup>2</sup>, od čega je u Hrvatskoj 81 %. Na području Zagrebačke županije nalazi se 1 321 km<sup>2</sup> sliva Kupe.

Najveće količine vode rijeka Kupa prima od desnih pritoka Dobre, Maežnice, Korane i Gline, a najveći lijevi pritoci su Odra i Kupčina. Kupa i brojni pritoci u gornjemu toku uglavnom teku uskim kanjovskim dolinama, a tek od Ozaljskog polja rijeka Kupa teče većim dolinskim i nizinskim područjem.

Područje sliva Kupe na prostoru Županije čine vodotoci sa Žumberka, Samoborskog gorja i Vukomeričkih gorica, a može se podijeliti na sljedeće hidrografske cjeline:

- sliv Kupčine                      560 km<sup>2</sup>



- sliv Odre 415 km<sup>2</sup>
- nepusredan sliv Kupe 346 km<sup>2</sup>

Obrana od poplave u slivu Kupe sastavni je dio cjelovitog rješenja obrane od poplave cijelog srednjeg Posavlja. Osnovna koncepcija tog rješenja nalazi se u tome da se viškovi vode, koji se ne mogu prihvatiti postojećim vodotocima, retenciraju u prostorima koji su i do sada predstavljali prirodne depresije, redovito plavljene, a koje su sada određene okvirnim nasipima. Upravljanje vodama provodi se nizom hidrotehničkih objekata. Glavni je zadatak obrana od poplave grada Karlovca. Zato je uzvodno od Karlovca predviđena izgradnja vodnogospodarske energetske stepenice Brodarača na Kupi, na kojoj se distribuiraju velike vode prema načelu: maksimalno 650 m<sup>3</sup>/s Kupom kroz Karlovac, a ostatak u kanal Kupa - Kupa. Taj kanal, dužine 21 km, vodi višak velikih voda ponovo u Kupu kod Janjičke Krselice, ako to dopušta razina vode u Kupi i općenito stanje u cijelom sustavu "Srednje Posavlje". Inače se višak voda prelijeva na preljevnom nasipu u retenciju Kupčina. Ustave Šišljević i Kupčina imaju zadatak da stvore dovoljnu uspomnu razinu u kanalu (Šišljević) kako bi se vode rasterećivale u retenciju, odnosno da prazne retenciju (Kupčina). Nizvodno od ušća kanala Kupa - Kupa dopušta se maksimalni protok Kupe od 1550 m<sup>3</sup>/s, koliko iznosi njen maksimalni kapacitet na tom dijelu.

57

Od svih dosadašnjih radova u cijelosti je izveden otvoreni kanal Kupa - Kupa s preljevnim objektom na početku, te je izveden spoj kanala s Kupom kod Brodarača, čime je omogućeno rasterećenje dijela velikih voda Kupe u Karlovcu, i time postignut veći stupanj zaštite grada od poplava. Također je izveden i dio lijevog i desnog nasipa uz Kupu na području Karlovca.

Sliv Kupčine je veličine 621 km<sup>2</sup>, a od toga se na području Županije nalazi oko 560 km<sup>2</sup> sliva, tj 90 %. U nizinsko područje toga dijela sliva Kupe slijevaju se brdske vode južnih padina Žumberka i Plešivice sa sjevera i zapada, a s istoka vode padine Vukomeričkih gorica. Za većinu vodotoka tog sliva je karakteristično da kod jačih kiša dolazi do poplava gotovo u svim dolinama, pa čak i duboko u brdskom području. Izgradnjom autoceste Zagreb - Karlovac, početkom sedamdesetih godina, presječen je sliv Kupčine. Paralelno uz autocestu izrađen je sabirni kanal koji prihvaća sve vodotoke od Okičnice do Kupčine. Vode sabirnog kanala provode se spojnim kanalom u kanal Kupa - Kupa. Tim zahvatom dotok u sabirni kanal s pripadnog sliva odvojen je od nizinskog područja kojem sada izravno gravitira samo dotok s padina Vukomeričkih gorica.

Sabirni kanal koji prihvaća vodotoku Okičnicu, Gonjevski potok, Bučovec, Bresnucu Sljeme (Čabrin), Ruku, Velovčicu, Subu Stragu i Kupčinu, s pripadnim slivovima oko 400 km<sup>2</sup> ima protok stogodišnje velike vode veći od 300 m<sup>3</sup>/s i donosi ranosa od 300 do 400 m<sup>3</sup>/god/km<sup>2</sup>.

Dužina sabirnog kanala uz autocestu je 11,7 km, a spojnog kanala 6 km. Sa stajališta vodnosti, opća značajka gotovo svih vodotoka je da je u suhom razdoblju dotok minimalan, praktično zanemarljiv, a u vlažnom razdoblju ti vodotoci naglo nabujaju i poplavljuju svoje doline. Odnos između velikih i malih voda je ekstreman.

Izvedeni radovi u proteklom razdoblju sveli su se uglavnom na manje regulacijske i na korekcije vodotoka, najčešće zbog ugroženosti područja od poplava ili radi uređenja zemljišta.

### Sliv Odra, dio

Rijeka Odra je lijevi pritok Kupe, a ulijeva se u Kupu kod Siska.

Područje Odra ima površinu 846,6 km<sup>2</sup>, a od toga 415 km<sup>2</sup> nalazi se na području Zagrebačke županije. Sa svojom visinskom konfiguracijom terena može se podijeliti na dva dijela:

- brdski dio većine 418,9 km<sup>2</sup>, koji obuhvaća područje Vukomeričkih gorica i manjim dijelom istočnu Plešivicu, na području Županije je 178 km<sup>2</sup>, a to su sljedeći vodotoci: Starča, Peščenjak, Ravnišćak i Buna,
- nizinski dio sliva područja Odranskog polja površine 427 km<sup>2</sup>, a na području Županije je 237 km<sup>2</sup>.

Rijeka Odra nastaje od podzemnih voda rijeke Save u obliku potoka Želin, Kosnica, Ribnica i Đaverov Jarak. Značajka je tih potoka da ne presušuju, već dreniraju podzemne vode aluvijalnih, šljunčano-peskovitih horizonata na desnoj obali Save uzvodno od Zagreba. Stoga, osim površinskog otjecanja, na režim velike vode Odra utječe i podzemni vodni režim, ali ekstremno veliki protoci mogu se stvarati samo uslijed površinskog otjecanja, koji će, s obzirom na geološka obilježja tla, omogućiti stvaranje malih posebnih slotoka.

Zaštita Odranskog polja od štetnog djelovanja velikih voda izvedena je djelomično izgradnjom kanala Odra do stacionaže 33.1 km uz cestu Veleševac - Peščenica, lateralnim kanalom Odra i prvom fazom sifona na stacionaži 27.935 km.

Izgradnjom kanala Odra prirodni tok rijeke Odra presjeđen je na dva mjesta: prvi put uzvodno od Obreža, a drugi put u blizini naselja Donje Poljane.

Trasa kanala paralelna je većim dijelom s opterećenim kanalom, a dimenzioniran je na 25-godišnju veliku vodu.

U postojećem stanju izgradnje sifona voda se iz rijeke Odra opterećuje u kanal Odra. Mogućnost opterećenja ovisi o funkciji kanala Odra.

Kanal Odra ima dvojaku funkciju:

- rasterećuje velike savske vode,
- glavni je recipijent unutarnjih voda Odranskog polja, područja lateralnog kanala Odra i u prvoj fazi izgradnje sifona područja sliva prirodnog toka Odra do Donje Poljane. Kao glavni recipijent gotovo se uvijek događa da kanal Odra ne može primiti vode pripadnog prirodnog sliva Odra, te je nužno zatvoriti ulazni dio sifona pomoću ustave, koja je za tu svrhu i izvedena. Na taj način preostaju samo unutarnje količine da se retenciraju u zaobilje.

U sadašnjem stanju izgrađenosti kanala Odra omogućeno je da se u Odranskom polju realiziraju poplavne vodne razine:

- unutarstajnim vodama sliva Očre,
- opterećenjem savskih voda,
- opterećenjem kupskih voda u Odransko polje.

Dio sliva Odranskog polja nizvodno od sifona, čiji je glavni recipijent rijeka Odra u svom prirodnom obliku, služi kao retencijski prostor, gdje se vodne razine stvaraju ovisno o vanjskim i unutarstajnim vodama.

### Neposredan sliv Kupa

Vodotoci s jugozapadnih padina Vukomeričkih gorica gravitiraju prema rijeci Kupi. Na tom dijelu nalaze se sjedeći vodotoci: Kravaršćica, Dubnice, Šetnik, Tržišće, Žetinj, Gradišće, Matuljinka, Baščina, Hotnja i Rakitovec

Gotovo svi slivovi zahvaćeni su površinskom i ličarnom erozijom. Srednji tokovi vodotoka uglavnom čine doline s nedovoljno razvijenim koritima u kojima se taloži erodirani materijal. Takve okolnosti pogodovale su razvoju zamočvarenih preslučja, koja u smislu otjecanja djeluju kao retencije i na neki način reguliraju protok u nizvodnim dijelovima sliva te ga tako štite od poplava.

Najniži dijelovi vodotoka imaju razvijen potencijalni presjek s produbljenim koritima. Osim erozijskih procesa, na području Vukomeričkih gorica pojavljuju se i klizišta, koja uzrokuju štete na zemljištu i šumama, a naročito na prometnicama.

Najveći vodotok na ovom području je potok Kravaršćica. Hidrografska mreža je dobro razvijena, pa uz glavni vodotok postoji niz pritoka od kojih su značajniji Mala Lučelnica, Velika Lučelnica, Ročica i Jalšava. Od projektiranih radova izvedena je regulacija Kravaršćice u dužini od 3 102 m, a na Šetniku i Hotnji manje dionice.

Na području Županije, zbog plavljenja ravničarskih površina uz veće vodotoke, uređen je odvodni sustav na poljoprivrednim površinama. O tome više u dijelu Odvodnja melioracijskih površina.

## Odvodnja melioracijskih površina

### Problematika i pristup rješavanju odvodnje melioracijskih površina

Hidrotehničke melioracije obuhvaćaju poslove izgradnje novih te dogradnje i održavanja postojećih melioracijskih sustava. Melioracijski sustav zapravo je dio ili podsustav većih vodnogospodarskih sustava koji čine "skup komplementarnih vodoprivrednih objekata, među kojima postoje određene interaktivne veze, i sa kojima se mijenja prirodni te postiže povoljniji vodni režim primjeren potrebama za vodom".

Veliki sustavi sastoje se od više podsustava koji se mogu zasebno analizirati i rješavati, a međusobne veze izučavaju se u ukupnosti čitavog sustava. Vodnogospodarski sustavi se sastoje od:

- \* podsustava za zaštitu od štetnog djelovanja voda,
- \* podsustava za transport vode,
- \* podsustava za uređenje vodnog režima, itd.

30 Podsustav za zaštitu od štetnog djelovanja vode sastoji se, u pravilu, od nasipa uz prirodni vodotok, te lateralnih (obodnih) kanala koji štite područje od priljevanja okolnih voda, što zajedno čine pasivne mjere zaštite od poplava. Osim toga, zaštita se postiže izgradnjom akumulacija i retencija, ekspanzijskih bazena te biološkim zahvatima i slično, koji su dio aktivnih mjera zaštite.

Hidrotehničke melioracije, kako ih uobičajeno promatramo, dijelovi su podsustava ili podsustavi transporta vode (odvodnja ili navodnjavanje), uređenja vodnog režima (otvorena kanalska mreža, drenaža ili drugi načini površinske ili podzemne odvodnje), podsustava za zaštitu od štetnog djelovanja vode (zaštita melioracijskih površina nasipima ili lateralnim kanalima i dr.), te dijelovi drugih podsustava (zaštita vode od zagađivanja i dr.).

Odvodnja površinskih voda rješava se sustavno u sklopu ukupnih rješenja slivnih područja. Rješavanje odvodnje uvjetovano je drugim prethodnim aktivnostima koje tek trebaju stvoriti mogućnost odvodnje, a to su:

- \* izgradnja zaštitnih nasipa koji štite melioracijsko područje od poplavnih voda;
- \* izgradnja lateralnih kanala čija je funkcija da štite melioracijsko područje od brdskih voda;
- \* regulacijski radovi na glavnim recipijentima koji moraju omogućavati prihvat vode iz odvodne kanalske mreže;
- \* izgradnja crpnih stanica koje će omogućavati mehaničku odvodnju u vrijeme kada recipijenti ne omogućavaju gravitacijsku odvodnju.

Kad se sve to ostvari, pristupa se rješavanju odvodnje unutarnjih vođa izgradnjom melioracijske kanalske mreže i cijevne drenaže na površinama gdje pedološka obilježja to zahtijevaju.

Pojam površinska odvodnja odnos: se prije svega na dispoziciju otvorene kanalske i putne mreže unutar zaštićenog područja, iako se u to ubrajaju i vodotoci kao prirodni recipijenti, te nasipi, obodni i oteretni kanali te druge hidrotehničke građevine koje služe za odvodnju, a to su ustave i crpne stanice, cijevi i pločasti propusti, sifoni, stepenice i ostalo.

Površine namijenjene hidrotehničkim melioracijama preuzete su iz vodopravnih projekata koji u dijelovima mogu biti u neskladu s ostalim namjenama prostora (tj. sa šumama).

#### Današnje stanje izgrađenosti melioracijskih sustava

Za korištenje poljoprivrednih površina od presudne je važnosti zaštita tih površina od poplava i stupanj provedenih hidromelioracijskih površina. Budući da je glavina poljoprivrednih površina u dolinama rijeka, znatan dio tih površina nalazi se unutar poplavnih dijelova vodotoka.

Današnji stupanj izgrađenosti melioracijskih sustava je višeslojan. Postoje prije izvedeni melioracijski sustavi koji ne zadovoljavaju današnje zahtjeve poljoprivrede pa ih treba dograditi. Hidromelioracijski sustavi izvedeni u zadnjih 10 - 15 godina, koji omogućavaju ugrađuju cijevne drenaže, zadovoljavaju potrebe suvremene ratarske proizvodnje. Nažalost, još postoje značajne poljoprivredne površine na kojima nije izgrađen sustav odvodnje.

Područje Zagrebačke županije nije jedinstvena hidrotehnička cjelina nego se uvjetno može podijeliti, na temelju hidrološke pripadnosti, na sljedeća melioracijska područja:

- \* rijeke Sutle,
- \* međusliva Save ml Sutle do Krapine: melioracijsko područje Zaprešića,
- \* rijeke Krapine,
- \* kanala Lonja - Strug: melioracijsko područje Črnc polje - dio, ostala melioracijska područja,
- \* pritoka Save od Bregane do naselja Šupnik: melioracijsko područje Samobora, ostala melioracijska područja,
- \* rijeke Kupe: melioracijsko područje Odranskog polja - dio, ostala melioracijska područja.

Ukupna površina melioracijskog područja iznosi oko 109 400 ha.

Ukratko se opisuju pojedina područja.

- Melioracijsko područje rijeke Sutle ima površinu 923 ha, a čini je riječna dolina Sutle od naselja Donji Kraj do granice Županije. Sutla je regulirana, a nasipi su izgrađeni u zoni uspora velike vode Save (nešto nasipa na najugroženijim mjestima izgrađeno je u posljednje vrijeme na nizvodnom dijelu). Nisu izgrađeni ni lateralni kanali za prihvat brdskih voda, tako da se može reći da područje nije zaštićeno od varjških voda.

- Melioracijsko područje međuslija Save od Sutle do Krapine pripada melioracijskom području Zaprešića, a prostire se na lijevoj obali Save od ušća Sutle do ušća Krapine. Veličina je oko 1 800 ha. Do sada područje nije zaštićeno od velikih voda, ponajprije iz razloga što je na tom području predviđena izgradnja hidroelektrane Počsused. U sklopu idejnog projekta HE Zaprešić (radni naziv HE Počsused) dano je rješenje zaštite zaobilja i odvođenja velikih voda iz zaobilja na taj način da se Lužnica, Prigorski potok i Izvorčina te Gorjak sa Starom Sutlom upuštaju u lijevoobalni drenažni kanal koji je upušten u donju vodu hidroelektrane. Primarna funkcija drenažnog kanala je, s obzirom na veliki hidrostatički pritisak u bazenu, da drenira procjednu vodu i, kako je to uvjetovano, održava razinu podzemne vode na 0.80 - 1.00 m ispod terena na poljoprivrednim površinama i 1.50 m u naseljenim mjestima. Kanali Gorjak i Izvorčina imaju funkciju sekundarnog drenažnog kanala.

Ručni da je gotovo čitav prostor, od Plive nizvodno, šire veduzaštitno područje, intenzivna poljoprivreda (koja obavezno uključuje gnojidbu mineralnim gnojivima) ne može biti punjereena ovom prostoru. Na tom područje moguće je predviđjeti ekstenzivnu poljoprivrednu proizvodnju (proizvodnja zdrave hrane npr. bez umjetnih gnojiva) s osnovnom i detaljnom mrežom odvodnje i po potrebi, ovisno o održavanju podzemnih razina, drenažom.

- Melioracijsko područje Krapine zauzima 3 300 ha na lijevoj i desnoj obali u području aluvijalne doline rijeke Krapine. Lijevo zaobilje branjeno je od visokih voda rijeke Krapine nasipom na čijoj je krmi stara asfaltna cesta Zagreb - Maribor. U okviru zaštite ceste od strane voda izgrađeni su dijelovi lateralnog kanala i glavnih odvodnih kanala te bi, završetkom te započete mreže i dogradnjom osnovne i detaljne mreže, bilo omogućeno odvodnjavanje oko 1 400 ha na lijevoj obali. Za provedbu intenzivne odvodnje trebalo bi izgraditi dvije crpne stanice po 3,0 m<sup>3</sup>/s.

Desna obala, površina počno Zaprešića omeđena lateralnim kanalom i Krapinom, veličine je oko 350 ha na kojoj je uređena osnovna i detaljna kanalska mreža te drenaža. Nema riječnu mehanički otplov (crpke) nego se sifonom ispod lateralnog kanala voda upušta u nizvodnu kasetu, iz koje se odvodi ustavom. Na ostalom području desnog zaobilja nije riješena obrana od vanjskih (brdskih) voda, a velika voda Krapine je u koriću (ili će to biti nakon regulacije).

- Melioracijsko područje kanala Lonja - Strug: Črmet polje - dič  
i ostala melioracijska područja

Ovo melioracijsko područje ima površinu oko 74 900 ha.

Kako su hidrološke prilike na većem dijelu poljoprivrednih površina vrlo nepovoljne, nije se niti mogla razviti značajna poljoprivredna proizvodnja. Unutaraje vode su predstavljale

poseban problem, naročito na teškim nepropusnim zemljištima na kojima bez izvođenja osnovne kanalske mreže i svih drugih radova na uređivanju zemljišta nije moguće osigurati intenzivnu i stabilnu poljoprivrednu proizvodnju. Za daljnji razvoj i povećanje obradivih površina nužno je izvesti hidromelioracije s komasacijom.

Poljoprivredne površine tog područja obuhvaćene su velikim dijelom projektom "Črnc Polje" (6: %) i čine njegov sastavni dio. Taj projekt predstavlja zaključenu hidrotehničku cjelinu, koji se uklapa u vodoprivredno rješenje "Srednje Posavlje".

Područje projekta "Črnc Polje" ima oblik trokuta u čijim se vrhovima nalaze Zagreb, Čazma i Sisak, a ukupna bruto površina toga melioracijskog područja iznosi 61 233 ha i podijeljena je na 14 kaseti koje su zatvorene hidrotehničke cjeline. Južni dio je ravničarsko područje, čok je prema sjeveru brežuljkasto. Uz korito rijeke Save nalazi se uzdignuta aluvijalna greda, na koju se nastavljaju središnji depresijski bazeni, koji su periodično plavljeni visokim vodama Save i njenih protoka što protječu tim područjem. Zagrebačkoj županiji pripada oko 37 200 ha ovih površina.

Hidrotehničko rješenje je obuhvatilo dvije osnovne kategorije:

- \* zaštitu od vanjskih voda i
- \* odvodnju vlastitih unutrašnjih voda.

Cilj obrane od vanjskih voda je taj da se zaustave brdske vode - da se ne slijevaju u nizinski dio, nego se spojnim kanalom Zelina - Lonja - Gilogovnica - Česma i četiri lateralna kanala: Deanovac, Krišci, Novoselec i Lipšenica odvede izvan tog područja. Što se tiče odvodnje unutrašnjih voda, one će se odvodnim kanalima i drugim sustavima unutarje odvodnje riješiti.

- Melioracijsko područje pritoka Save, od Bregane do naselja Slupnik, ima površinu 4 700 ha. Najvećim dijelom je to melioracijsko područje Samobora, a prostire se od Bregane do Kerestincea i zauzima površinu otprilike 4 400 ha. S obzirom na problematiku, površinu možemo podijeliti na dvije cjeline: površinu ispod autoceste, koja je pod neposrednim utjecajem hidroelektrane, i ostale poljoprivredne površine koje su također predviđene za intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju.

Pritoci Save vođeni su novim trasama paralelno s autocestom, tako da je potek Površćak novim koritom uveden u Bistrac, ovaj novim koritom u Gradnu, a Gradna novim koritom u Rakovicu koja utječe u donju vodu hidroelektrane. Time je čitavo područje zaštićeno od brdskih voda jer su ti kanali zapravo i lateralni kanali ispod autoceste.

Prostor između Kerestincea, Maše Gorice i Svete Nedelje, veličine oko 300 ha, ima gravitacijsku odvodnju. Sva ostala rješenja na tom prostoru moraju pretrpjati određene konceptijske izmjene jer se mijenja vođenje Gradne i ostalih recipijentata. U idejnom rješenju treba predvidjeti rijetku osnovnu i detaljniju mrežu sa sekundarnim drenažnim kanalima kao odvodnim recipijentima.

### Melioracijsko područje rijeke Kupe: melioracijsko područje Odransko polje-dio i ostale melioracijske površine

Odransko polje se prostire između gradova Zagreba i Siska, a granice mu čine sa sjevera rijeka Sava, sa zapada šire gradsko područje, s juga greben Vukomeričkih gorica i s istoka područje Siska s Kupom. Ukupna površina je zajedno s brdskim dijelom sliva oko 570 km<sup>2</sup>, a ukupno polje podijeljeno je na 6 melioracijskih kaseti (slivova) te ekspanzijski prostor i brdski dio. Na području Županije nalazi se oko 7 200 ha tog melioracijskog područja. U okviru rješenja obrane od poplave srudnjeg Posavlja izgrađen je dio oteretnog kanala Odra kao i lateralni kanal koji prikuplja brdske vode s područja Vukomeričkih gorica. Radovi na melioracijskim površinama nisu izvedeni.

Obrana od vanjskih voda je dvojaka:

- obrana od brdskih voda omogućit će se lateralnim kanalom Buna - Kupa. Kanal je dužine 20 km, dimenzioniran na 50-godišnju veliku vodu ( $Q = 156 \text{ m}^3/\text{s}$ ) i sprječava da se oborinske vode s Vukomeričkih gorica sljevaju u Odransko polje;
- obrana od vanjskih voda rijeke Kupe (obrana od savskih voda velikim dijelom je završena) bit će izvedena ustavom na ušću rijeke Odra u Kupu, kako bi se spriječio da povrata vode nekontrolirano pune Odransko polje,

Unutarnja odvodnja čitavog Odranskog polja nakon uklanjanja vanjskih voda i nakon kasetiranja provedena je na uobičajeni način s Odom kao glavnim recipientom. Središnje mjesto čitave odvodnje Odranskog polja uz navedenu zaštitu od vanjskih voda zauzima i završetak oteretnog kanala Odra, jer je taj kanal završen samo kroz područje grada. Povratne vode nekontrolirano ulaze Odom u Odransko polje i plave sve niske dijelove polja. Na ušću Odra predviđena je izgradnja ustave kojom bi se u potpunosti moglo regulirati upuštanje voda u Odransko polje. Za zaštitu čitavog Odranskog polja potrebno je završiti kanal i sagraditi ustavu na ušću Odra u Kupu.

#### - Ostale melioracijske površine na rijeci Kupi

Ovo je područje pretežno poljoprivredni kraj, ali zemljište se koristi ekstenzivno. Semihumidna klima, poplave, neregulirani vodni režim i usitnjenost posjeda osnovni su uzroci takva stanja. Da bi se poljoprivredno zemljište koristilo intenzivnije, potrebna je zaštita od vanjskih voda i hidrotehnička i agrotehnička melioracija.

Melioracijsko područje obuhvaća nizinski dio koji se nalazi pretežno ispod županijske ceste Zagreb - Jastrebarsko - Karlovac. Od melioracijskih površina iznad te ceste samo se uske doline uz vodotoke. Ukupna površina melioracijskog područja iznosi oko 16 600 ha. Hidrotehničke melioracije provedene su samo na dijelovima K.O. Kupinec i Domagović. Na površinama Bratina i Cvetkovačke livade izvedena je kanalska mreža i drenaža.



## Podzemne vode

Podzemne vode savskog aluvija znatan su, tj. osnovni resurs za cjelokupni razvitak grada Zagreba i gravitirajućeg prostora Zagrebačke županije.

Korištenjem podzemnih voda savskog vodonosnika osigurava se i vodoopskrba većega dijela susjedne Krapinsko - zagorske županije (crpilište "Šibice").

Vodonosni šljunkoviti slojevi nastali u kvartaru moguća su korist u vodoopskrbi, a protežu se uzduž cijele savske doline, na području između padina Medvednice i Marijagoričkog pobrda na sjeveru, te padina Samoborskog gorja i Vukomeričkih gorica na jugu.

Debljina vodonosnih slojeva općenito raste od zapada prema istoku, te od rubova doline prema njenoj sredini. Debljina vodonosnika i razina podzemne vode određuju iskoristive mogućnosti crpilišnih sustava.

Vodonosnik ima veliku propusnost šljunkovitih naslaga, tako da se osigurava prihranjivanje podzemnih voda iz rijeke Save na cijelom području doline. Podzemne vode prihranjuju se i podzemnim dotokom s okolnog gorja te procjeđivanjem oborina i površinskih voda kroz polupropusnu krovinu vodonosnog sloja.

Pokrovni sloj vodonosnika sastoji se pretežno od prašinsto-pjeskovitih, njestrujnih glinovitih taložina, s prosječnom debljinom od samo nekoliko metara, čime se ne osigurava dovoljna zaštita od infiltracije površinskih zagađenja.

Na području savske doline velika je koncentracija stanovništva i industrije, tj. velike su aglomeracijske sredine, a zastupljene su i poljoprivredne površine, tako da se pojavljuju problemi zaštite i daljnjeg korištenja ovog prirodnog resursa.

Urbanizacija, izgradnja industrijskih pogona u samoj blizini crpilišnih zona i neprikladna kanalizacijska mreža postupno su doveli do ugrožavanja kakvoće podzemnih voda u području vodozahvata, pa je isključena iz pogona većina crpilišta smještenih na lijevoj obali rijeke Save, a ugrađeni su uređaji za kondicioniranje na vodo crpilištu "Sašnjak".

Na ostalim vodo crpilištima također se uočavaju zagađenja, s naznakom pogoršanja.

Uporaba većih količina vode kojima bi se podmirile potrebe na području Zagreba i šire regije u predstojećem plinskome razdoblju (dugoročno rješenje) očekuje se s područja "Črnkovec", koje se nalazi nizvodno od središnje gradske aglomeracije, na desnoj zobalju rijeke Save. Hidrogeološki istražni radovi na tom lokalitetu počeli su krajem sedamdesetih godina i provode se uz povremene prekide sve do današnjih dana.

Ispitivanja kakvoće podzemne vode pokazala su da voda općenito zadovoljava normative, međutim, u više uzoraka (posebno na jugoistočnom dijelu područja i uz odlagalište "Jakuševac") utvrđene su povišene vrijednosti (iznad MDK) pojedinih parametara.

Osim toga, potencijalnu opasnost za kakvoću vode na tom lokalitetu predstavlja intenzivna izgradnja stambenih i gospodarskih građevina, zatim razvitak prometne infrastrukture i nedovoljna zastupljenost primjerene kanalizacijske odvodnje.

Veliku važnost za vodoopskrbu grada Zagreba i zapadnih dijelova Zagrebačke županije ima i crpilište Strmec, koje je ugroženo uzvodno smještenim odlagalištem "Trebež", industrijskim pogonima iz Šumobora i Svete Nedjelje, potokom Rakovica, brojnim uzvodnim naseljima od kojih većina nema riješenu odvodnju, poljoprivrednim površinama, udubljenjima napunjenim različitim otpadom i prometnicama.

S obzirom na važnost ovih crpilišta u budućoj vodoopskrbi Grada Zagreba i Zagrebačke županije, posebnu pozornost treba posvetiti zaštiti tih prostora.

Osim savskog vodonosnika, od interesa za rješavanje vodoopskrbe na području Zagrebačke županije smatraju se i izvorišta na području Šumoborskog gorja te izvorišta na jugozapadnim padinama Vukomeričkih gorica (područje sliva rijeke Kupe).

Zakonskim odredbama predviđa se zaštita crpilišta i stvaranje vodozaštitnih područja.

Na temelju Pravilnika donesene su odluke o zaštitnim područjima sljedećih izvorišta/crpilišta na područje Zagrebačke županije.

- Odluka o zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće "Velika Gorica",
- Odluka o vodozaštitnom području crpilišta "Šibice",
- Odluke o vodozaštitnom području crpilišta "Bregana",
- Odluka o zonama sanitarne zaštite izvorišta u Prerovcu,
- Odluka o vodozaštitnim područjima izvorišta vodoopskrbnog sustava "Jastrebarsko",
- Odluka o vodozaštitnom području crpilišta "Blanje",
- Odluka o zonama sanitarne zaštite i zaštitnim mjerama izvorišta vode za piće "Velika i Mala Reka", Odluka o zaštiti izvorišta vodovoda "Psačjevo", Odluka o zaštiti izvorišta vodovoda "Drenova Gornja", Odluka o zaštiti izvorišta vodovoda "Selnica", Odluka o zonama sanitarne zaštite i zaštitnim mjerama izvorišta pitke vode Orešje Donje - "Hum", "Krumpak", "Zapečak" (zone sanitarne zaštite za ta izvorišta nisu prikazane u grafičkom dijelu Plana, osim za izvorišta "Velika i Mala Reka"; zone sanitarne zaštite ovih izvorišta bit će uvrštene u Prostornom planu uređenja Grada Sveti Ivan Zelina);
- Odluka o zonama sanitarne zaštite i zaštitnim mjerama crpilišta vodovoda u Pisarovini,
- za područje crpilišta "Strmec" izrađen je prijedlog Odluke o vodozaštitnim zonama,
- Odluka o vodozaštitnom području vodocrpilišta "Šibice" odnosi se samo na uže vodozaštitno područje, a izrađen je prijedlog Odluke o širem zaštitnom području;
- Stručne službe "Vodoopskrbe i odvodnje" izradile su preliminarni prijedlog o vodozaštitnim zonama izvorišta "Slapnica" i "Lipovec".

Buduća vodocrpilišta na lokalitetu "Črnkovec" posebno su važna za daljnji razvoj vodopostrojenja grada Zagreba i Zagrebačke županije. S obzirom na to, potrebno je svim raspoloživim mjerama omogućiti da se to crpilište zaštiti. Granice zaštite treba odrediti na temelju provedenih hidrogeoloških istražnih radova/podloga. S obzirom na dosadašnje spoznaje, u okviru ovog elaborata utvrđene su granice potencijalnoga užeg voćozastitnog područja, a sve s njim učinkovite zaštite budućeg crpilišta.

Na području Zagrebačke županije nalazi se niz izvorišta/crpilišta lokalnog značenja i malog kapaciteta u sustavu lokalnih vodovoda. Ta izvorišta također treba štiti i donijeti odluku o zoniama njihove sanitarne zaštite.



## Bufice i erozija

### - Stanje buničnih vodotoka i razvijenost erozijskih procesa

Od ukupne površine 3 058 km sliva Save na području Zagrebačke županije pripada oko 2 289 km<sup>2</sup> (75 %) slivovima brdskih savskih pritoka, koji su u većoj ili manjoj mjeri zahvaćeni procesima erozije.

Unutar granica Županije nalaze se lijevi savski pritoci: međusliv Save od Sutle do Krapine te cijelovi slivovar Sutle, Krapine, kanala Lonja - Strug. Desni pritoci su potoci koji se slijevaju sa Samoborskog gorja i dio sliva Kupa.

Od prirodnih čimbenika razvoja erozijskih procesa naročito su važni reljef (nagib i ekspozicija), geološki i pedološki sastav terena, klima, režim oborina i vegetacija.

Što se tiče reljefa, postoje velike morfološke i konfiguracijske razlike. Osim ravničarskih područja i dolina uz samo savsko korito i korita njenih pritoka, na slivu su zastupljeni i brežuljkasti tereni na koje se nastavlja sredogorje, sve do viših planinskih masiva na kojima se nalaze izvorišta većih lijevoobalnih i desnoobalnih savskih pritoka, tj. Sutle, Krapine, Kupa. Najjači erozijski procesi se nalaze na jakim strminama sjevernih i južnih ekspozicija, gdje su kolebanja temperature najveća i gdje heliofilna vegetacija pruža najslabiju zaštitu tla. Međutim, i u području gdje vododjelnica ne prelazi 1 000 m nadmorske visine, postoje strma brda s jakim erozijskim potencijalom i aktivnim erozijskim procesima.

Uz pogodnost reljefa velik doprinos razvoju erozije daje i petrografski supstrat tla i geološke podloge. Veća žarišta otvorenih erozija nalaze se u nekonsolidiranim recentnim kamenim siparima na područjima gornjih tokova desnih savskih pritoka, zatim u dolomitnim stijenama i konglomeratima te razdrobljenim škriljevcima i pješčenjacima.

Područje slivova južnih (desnih) pritoka je brdovito i znatno više od slivova sjevernih (lijevih) pritoka. Veći dio tih slivova je izgrađen u aluviju, a neposredna rubna stepenica nastala je u pojasi diluvija. Iza nje se obično pruža zona neogena. S manje pravilnosti, na neogen se nastavlja paleogen i dalje formacije mezozoika. Mnoga žarišta erozije su razvijena i u aluvijalnim nasipima duž korita Save i pritoka.

U rubnoj diluvijalnoj zoni postoje naročito opasna žarišta erozije u mediju glina, pomiješanih obronskih kamenjema i krčjem te diluvijalnim šljuncima i pijescima.

U zoni tercijara vrlo su neotporne naslage vapnenca, lapora, pješčenjaka, konglomerata, gline, šljunka i pijeska.

U formacijama mezozoika erozija se razvija na glinenim laporima, zdrobljenim vapnencima, pješčenjacima, škriljevcima, dolomitima stijenama, varfenskim škriljevcima i konglomeratima razne povezanosti.

I u formacijama paleozoika erozijski se procesi razvijaju u vapnencima, dolomitima, pješčenjacima, pješčanicima, pješčanom glinama, laporima, konglomeratima i gromačastim pješčenjacima. Sve su to u raznim stupnjemima korporni materijali na erozijske čimove.

Što se tiče klimatskih čimilaca razvoja erozijskih procesa, vrlo veliko značenje ima režim oborina i temperaturnih promjena te u izvjesnoj mjeri vjetar. Prosječne su godišnje oborine, na području prostornog plana, od 1 600 mm u Samobarskom gorju do 800 mm u slivu Česme. Neposredno područje uz tok Save ima godišnje oborina od 900 do 1 000 mm. Za godišnji broj oborina značajan je maksimum u lipnju i sekundarni maksimum u studenom, kao i obilne kiše u srpnju i kolovozu koje ne odstupaju mnogo od liparjskih. Najmanje oborina ima u mjesec veljači.

Raspodjela temperature na tom području tijekom godine prilično je pravilna, s maksimumima u srpnju i minimumima u siječnju. Godišnje amplitude temperaturnih oscilacija dosta su velike, i to od približno  $-30^{\circ}\text{C}$  (pa i niže) minimalnih zimskih, do  $+40^{\circ}\text{C}$  (pa i više) maksimalnih ljetnih. Osim godišnjih temperaturnih oscilacija, za erozijske procese na ogoljenim brčkim terenima ovog područja naročito su značajne dnevne temperaturne promjene, koje mogu iznositi i do  $20^{\circ}\text{C}$ , a izazivaju velike promjene naponskog stanja u stijenskim masivima, što dovodi do pucanja i površinskog nrvljenja stijena.

Ujcek vjetra na razvoj erozijskih procesa tog područja nije toliko značajan, a očituje se uglavnom u djelovanju toplog i suhog vjetra koji s proljeća izaziva naglo topljenje snijega, a time i intenzivno površinsko otjecanje, te fluvijalnu eroziju.

Vegetacijski pokrov na području Županije dosta je bogat, a siromašenje tog pokrova i slabljenje njegove zaštitne protuerozijske uloge uglavnom se javlja kao posljedica antropogenog utjecaja, tj. negativnog djelovanja čovjeka u iskorištavanju prirodnih resursa (nepravilna obrada tla, sječa šuma i sl.).

Sistematizacija pojave bujica i erozivnih područja obavljena je prema elaboratu "Erozija i nanos sliva rijeke Save". Taj je elaborat izrađen u sklopu pripremnih radova koji su bili potrebni za izradu "Studije regulacije i uređenja rijeke Save", a koja je dovršena 1972. godine. Elaborat daje kvantitativnu analizu erozijskog detrita i bujičnog nanosa koji iz brčkih pritoka direktno dospijevaju u Savu ili u njene veće pritoke. Ovom metodom analize erozije obuhvaćena je samo vodna erozija, i to pluvijalna (erozija kišom). Koefficient erozije "z" najvažniji je parametar za proračun produkcije bujičnog nanosa i kategorizaciju razvijenosti erozijskih procesa. Radi lakšega međusobnog poimanja kategorije razvijenosti, jačine erozijskih procesa i koefficienta erozije, daje se tablični prikaz tih odnosa:

Kategorija raznoškosti	Jacina erozijskih procesa	Koeficijent erozije
I	eksesivna erozija	1.1 - 1.51 i više
II	jaka erozija	0.71 - 1.00
III	srednja erozija	0.41 - 0.70
IV	slaba erozija	0.20 - 0.40
V	vrlo slaba erozija	0.01 - 0.19

Pregled razvijenosti erozijskih procesa po hidrografskim jedinicama predložen je u ovoj tablici:

Red. br.		RAZVIJENOST EROZIJSKIH PROCESA PO KATEGORIJAMA					UKUPNO	
		I	II	III	IV	V	km <sup>2</sup>	sliva
		km <sup>2</sup>						
1.	sliv Sulle		-	-	34	7	41	87
2.	međusliv Save od Sulle do Krapine	-	-	-	37	17	54	81
3.	sliv Krapine	-	-	30	67	-	97	71
4.	sliv kanala Lonja - Strug	-	2	260	387	194	843	67
4.1	sliv Česme	-	2	260	387	194	843	100
4.2	direktni sliv kanala Lonja - Strug**	-	-	-	-	-	0	0
5.	slivovi Samoborskog gorja	-	-	105	32	48	185	100
6.	sliv Kupče	-	32	114	185	738	1 060	77
6.1	sliv Kupčine	-	32	114	173	18	337	60
6.2	sliv Odra	-	-	-	12	395	407	98
6.3	direktni sliv Kupče	-	-	-	-	395	325	80

\*\* nema podataka, a budući da je nizinsko područje, pretpostavljeno je da nema erozija

Napomena: količina nanosa m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/god iznosi za I. kategoriju >3000, za II. kategoriju 1200-3000, za III. kategoriju 800-1200, za IV. kategoriju 430-800, za V. kategoriju 100-430

Može se zaključiti da su erozijski procesi jakog i vrlo jakog intenziteta razvijeni na 34 km<sup>2</sup>, tj. na približno 1 % ukupne slivne površine Županije.

Potrebno je reći da su predloženi pokazatelji dobiveni na temelju procjena intenziteta erozijskih procesa, dakle bez konkretne terenske kvantifikacije tog stanja, te ih treba smatrati kao orijentacijske.



### - Pristup i osnovne smjernice za uređenje bujića i provođenje zaštite od erozije

Zaštita od erozije zemljišta i uređenje bujičnih tokova provodi se u okviru vodnogospodarskih, poljoprivrednih i šumarskih akcija. Pri tome je značajno da se protuerozijske mjere, s gledišta praktične provedbe i načina djelovanja, dijele na:

- tehničke mjere zaštite,
- biološke mjere,
- regulativne mjere.

Značenje protuerozijskih i bujičnih pitanja na pojedinom području ne ovisi samo o ukupnom obujmu tih pitanja već i o interakciji ove problematike s drugim vodnogospodarskim pitanjima, osobito u vezi sa zaštitom od štetnog djelovanja voda, ali i u vezi s korištenjem i zaštitom voda. Protuerozijska i bujična pitanja utječu i na plansko korištenje prostora, pa i to treba imati na umu prilikom procjene prioriteta.

Vodnogospodarska osnova čini temeljnu pretpostavku uspješnog upravljanja i gospodarenja vodama, a ujedno je i jedna od osnovnih odrednica za izradu dobrih prostornih planova. Osnova mora sadržavati (uz ostalo) i konceptijsko rješenje zaštite od erozije i bujića za područja na koja se ta Osnova odnosi. Za promatrani dio sliva Save izrađena je Vodnogospodarska osnova grada Zagreba i Vodnogospodarska osnova rijeke Česme.

Planiranje konkretnih vodnogospodarskih akcija potrebno je zasnovati na Osnovama, no u razdoblju izrade prijedloga i konačnog donošenja tih Osnova, konkretne akcije na provedbi zaštite od erozije i uređenje bujičnih tokova ne mogu i ne smiju biti prekinute. Započeti se erozijski procesi progresivno rasprostiru na još neerozirane površine, pa danas propuštena zaštita već sutra može prouzročiti štetne posljedice. Konceptija uređenja bujičnih tokova i tokova ima naznaku kompleksnog pristupa koji podrazumjeva provedbu tehničkih radova na uređenju korita bujiće, provedbu biotehničkih radova na slivu, uz provođenje i administrativno-regulativnih mjera zaštite.

Kompleks biotehničkih radova na slivu čine s jedne strane tehnički radovi terasiranja zemljišta, izgradnja konturnih rovova, nasipa, zidica plućera i slično, a zatim izgradnja retardacijskih kanala i objekata. Tom kompleksu pripadaju i biološki radovi koji podrazumjevaju izvedbu raznih vrsta bujično-regulacijskih građnji, kao što su deponijske i konsolidacijske bujične prograde, pragovi, kaskade, kinete, stepenice, uzdužne građnje i drugo.

Administrativno-regulativne mjere zaštite od erozije čini skup zakonskih odredbi kojima se propisuje način iskorištavanja zemljišta. Te mjere se prije svega odnose na površine koje nisu jaše zalivačene erozijskim procesima i koje se stalno koriste za poljoprivredu. Obično se to radi o odredbama koje propisuju:

- obvezu konturnu obradu zemljišta (obrada po izohipama),
- obvezu uzgoja i održavanja zaštitnih protuerozijskih šuma na nagutim terenima,
- obvezu konverzije kultura od jednogodišnjih na višegodišnje.

Administrativno-regulativne mjere mogu se odnositi i na područja jače zahvaćena erozijskim procesima. Najučestalija takva mjera je zabrana izgoja (ispaša) stoku.

#### - Stanje izgrađenosti i uređenja bujičnih slivova

Od dosadašnjih radova na uređenju bujica i saniranju erozije prevlaćavaju hidrotehnički radovi koji zapravo kratkoročno djeluju kao zaštita objekata. Malo je cjelovitog proučavanja slivova i učinkovitog sprječavanja uzroka pojave erozija i bujičnih voda. Biološki radovi ne izvode se na vrijeme i cjelovito. Tako se često događa da su akumulacije izložene ubrzanom ispunjenju nanosom. Promjene koje su proizašle na osnovi stajališta novoizrađenih ili noveliranih dokumenata dale su racionalnija konceptijska rješenja koja su povezana s rješenjima zaštite od štetnog djelovanja voda, korištenja voda i zaštite voda.

Na području Županije provedeni su djelomično anticerozijski radovi u slivovima bujičnih vodotoka, a na uređenju bujičnih korita urađeno je mnogo više.

102 Izvedene su poprečne građevine (stepenice, bujične pregrade, brane) da se smanji pad korita i zadrži bujični nanos uzdužne građevine za osiguranje obala - betonski, kamerni, gabionski potporni zidovi), regulacije korita bez osiguranja i s tim osiguranjem dna i pokosa, nadsvodnja pojedinih dionica u urbanim područjima, kinetiranje korita, uređenje ušća, sanacija klizišta i odrona.

Gotovo ni na jednom potoku Samoborskog gorja, Većkomećkih gorica i drugih nije cjelovito uređen sliv i korito, već su radovi obavljani parcijalno na najugroženijim dionicama u okviru ograničenih finansijskih sredstava vodoprivrede.



**B 1.2-B 1.8 RECIPIJENTI NA PROSTORU POJEDINIH  
SUSTAVA ODVOBNJE**

### **B 1.2. Recipijent na prostoru sustava odvodnje grada Samobora, grada Zaprešića, grada Velike Gorice – rijeka Sava**

1. Ispust uređaja Samobor : otvoreni kanal ( cca 2,5 km) koji se ulijeva u rijeku Savu ( na udaljenosti od ušća cca 721.150 km ), II kategorija / na potezu od granice sa Slovenijom do Zagreba / ( prema Državnom planu za zaštitu voda,1999)

2. Ispust kolektora Zaprešić: u rijeku Krapinu cca 740 m od ušća u Savu, II kategorija .  
( Ispust iz budućeg uređaja u r. Savu na na cca 717.100 km)

3. Velika Gorica: ispušni uređaja( kolektor D= 60 cm , L = 10 800 m) u rijeku Savu, III kategorija (stac Save cca 668.500 km)

**Napomena :** O rijeci Savi već je rečeno u prethodnom poglavlju

### **B 1.3. Recipijenti na prostoru sustava odvodnje grada Jastrebarskog**

Recipijent otpadnih voda je vodotok Reka i Bresnica-lateralni kanal.

Ispuštanje otpadnih voda iz javnog kanalizacijskog sustava Jastrebarskog i prigradskih naselja provodi se privremeno u vodotok Reku i Bresnicu do izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voća Jastrebarskog.

Ovaj način ispuštanja je privremen do izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Jastrebarskog i prigradskih naselja u skladu s usvojenim idejnim rješenjem odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Jastrebarskog i prigradskih naselja, izrađeno od strane Hidroprojekta Zagreb 1990. godine.

Privremeno ispuštanje otpadnih voća iz postojećeg kanalizacijskog sustava Jastrebarskog i prigradskih naselja dozvoljeno je vodopravnom aktima putem ispusta KO1 (kod Ireks Arame); KO2 (kod željezničkog prijelaza) i KO3 (južno od naselja Cvetković) u vodotok Reku, te ispusta KO4 (jugoistočno od naselja Čahdin), kod lokacije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u vodotok Bresnicu - lateralni kanal u količini od:

ispust KO1 kod Ireks Arame (zapadni kolektor):

- kućanskih otpadnih voća	$m^3/dan = 423,0$	odnosno	$Q_{god} = 154.395,0 m^3/god;$
- industrijskih otpadnih voda	$m^3/dan = 250,0$	odnosno	$Q_{god} = 62.500,0 m^3/god,$

ispust KO2 kod željezničkog prijelaza (zapadni kolektor):

- kućanskih otpadnih voda  $m^3/dan = 300,0$  odnosno  $Q_{god} = 109.500,0 m^3/god$ ;

ispust KO3 južno od naselja Cvetković (zapadni kolektor):

- kućanskih otpadnih voda  $m^3/dan = 178,0$  odnosno  $Q_{god} = 65.000,0 m^3/god$ ;

- industrijskih otpadnih voda  $m^3/dan = 100,0$  odnosno  $Q_{god} = 25.000,0 m^3/god$ ;

ispust KO4 jugoistočno od naselja Čabrin (istočni kolektor):

- kućanskih otpadnih voda  $m^3/dan = 442,0$  odnosno  $Q_{god} = 161.230,0 m^3/god$ ;

- industrijskih otpadnih voda  $m^3/dan = 100,0$  odnosno  $Q_{god} = 25.000,0 m^3/god$ ;

što je sveukupno  $Q_{dan} = 1.793,0 m^3/dan$  odnosno  $Q_{god} = 602.725,0 m^3/god$ , te oborinskih voda u stvarnim količinama.

#### B 1.4. Recipijenti na prostoru sustava odvodnje grada Sv. Ivan Zelina

Danas: potok Zelina i Topličica

Iz budućeg uređaja: potok Zelina

#### B 1.5. Recipijenti na prostoru sustava odvodnje grada Dugo Selo

Danas: ispusti u potok Puhovec cca 1200 od ušća u Črncec

Kanal Črncec: Prema uredbi o kategorizaciji voda (NN 15/81) melioracijski kanal bio je razvrstan u III. kategoriju.

\*ispust sa budućeg uređaja u kanal Črncec na stac 14.400 km koji se ulijeva se u kanal Lonja-Strug -/cca 1500 m od početka kanala/ ( koji je svrstan u II kategoriju)

### B 1.6. Recipijenti na prostoru sustava odvodnje grada Vrbovca

Recipijent nepročišćenih otpadnih voda je potok Luka. Potok Luka je pritoka rijeke Lonje - spojni kanal Zelina-Lonja-Glogovnica-Česma, koji je po Državnom planu za zaštitu voda svrstan u II kategoriju (NN br. 8/99).

Potok Luka je lokalnog karaktera i kategorizacija će mu biti određena županijskim planom za zaštitu voda.

Važećom vodopravnom dozvolom dozvoljeno je ispuštanje otpadnih voda iz javnog kanalizacijskog sustava grada Vrbovca, privremeno u potok Luka, do izgradnje glavnih kolektora (zapadnog i "B" kolektora), te uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Vrbovca.

Ovaj način ispuštanja je privremen do izgradnje cjelovitog kanalizacijskog sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Vrbovca u skladu s izrađenom novelacijom idejnog projekta odvodnje otpadnih voda naselja Vrbovec, od strane Građevinskog instituta Zagreb, 1990. godine.

Ispuštanje otpadnih voda iz postojećeg kanalizacijskog sustava grada Vrbovca u potok Luka dozvoljava se putem dva (2) ispusta: KO1 (Kolođvorska ulica) i KO2 (Zagrebačka ulica), u količini od:

#### Ispust KO1 "Kolođvorska"

- kućanskih otpadnih voda  $m^3/dan = 1.235,0$  odnosno  $Q_{god} = 450.000 m^3$

#### Ispust KO2 "Zagrebačka"

- kućanskih otpadnih voda  $m^3/dan = 220,0$  odnosno  $Q_{god} = 80.000 m^3$

što je ukupno  $Q_{dan} = 1.455 m^3/dan$  odnosno  $Q_{god} = 530.000 m^3/god$

### B 1.7. Recipijent na prostoru sustava odvodnje grada Ivanićgrada

Recipijent pročišćenih otpadnih voda sa uređaja za pročišćavanje je rijeka Lonja, koja ima mali sliv i male protoke. Izgradnjom spojnog kanala Lonja-Zelina-Glogovnica presječen je tok rijeke Lonje i na desnom nasipu spojnog kanala putem izgrađenog zahvata u rijeku Lonju dotiče 400 l/s i više vode. Rijeka Lonja ulijeva se u spojni kanal Lonja-Strug.

Rijeka Lonja je vodotok lokalnog karaktera i kategorizacija će biti određena u županijskom planu za zaštitu voda.

Vodopravnom dozvolom dozvoljeno je ispuštanje otpadnih voda iz kanalizacijskog sustava pročišćenih na mehaničkom uređaju I faze izgrađenosti u rijeku Lonju, odnosno kanal Lonja-Strug, II kategorije.

Dozvoljava se ispuštanje otpadnih voda iz kanalizacijskog sustava pročišćenih na mehaničkom uređaju Ivanić Grada u recipijent rijeku Lonju, odnosno kanal Lonja-Strug II kategorije u količini od:

- |                      |                                  |         |  |
|----------------------|----------------------------------|---------|--|
| - oborinskih voda    |                                  |         | $Q_{\text{obor}} = 241.000 \text{ m}^3/\text{god}$ |
| - kućarskih voda     | $\text{m}^3/\text{dan } 600,0$   | odnosno | $Q_{\text{kuć}} = 219.000 \text{ m}^3/\text{god}$  |
| - industrijskih voda | $\text{m}^3/\text{dan } 1.160,0$ | odnosno | $Q_{\text{ind}} = 290.000 \text{ m}^3/\text{god}$  |

što je sveukupno:

$$Q_{\text{tot}} = 2.055,0 \text{ m}^3/\text{dan}, \text{ odnosno } Q_{\text{god}} = 750.000,0 \text{ m}^3/\text{god}.$$

Kakvoća otpadne vode na uređaju za pročišćavanje Ivanić Grada u 2000. godini bila je:

- koncentracija  $KPK_{O_2}$  u otpadnim vodama na ulazu uređaja od 41 do 248,6  $\text{mgO}_2/\text{l}$ , a na izlazu  $KPK_{O_2}$  je od 35 do 175  $\text{mgO}_2/\text{l}$ ,
- prosječna koncentracija  $BPK_5$  u otpadnim vodama na ulazu uređaja od 30 do 110  $\text{mgO}_2/\text{l}$ , a na izlazu  $BPK_5$  je od 30 do 90  $\text{mgO}_2/\text{l}$ ,
- prosječna koncentracija suspendirane tvari ST u otpadnim vodama na ulazu uređaja je od 64,8 do 448,8  $\text{mg/l}$ , a na izlazu od 51,8 do 140  $\text{mg/l}$ .

Efekt pročišćavanja bio je 19,21% u odnosu na  $KPK$  i 20,69% u odnosu na  $BPK_5$ .

Iz analitičkih izvješća može se zaključiti da su hidraulička i biokemijska opterećenja na uređaju bila niža od projektom predviđenih.

## B 1.8. Recipijenti na prostoru sustava odvodnje ostalih općina Zagrebačke županije

### Općine:

1. Bedenica	( 6 naselja ) : nijedno naselje nema sustav odvodnje
2. Bistra	( 6 naselja ) : nijedno naselje nema sustav odvodnje
3. Brckovljani	( 14 naselja ) : nijedno naselje nema sustav odvodnje
4. Brdovec	( 13 naselja ) : Vidi prilog B 3.2.13
5. Dubrava	( 27 naselja ) : Vidi prilog B 3.2.12
6. Dubrava	( 10 naselja ) : nijedno naselje nema sustav odvodnje
7. Farkaševac	( 11 naselja ) : nijedno naselje nema sustav odvodnje
8. Gradec	( 20 naselja ) : nijedno naselje nema sustav odvodnje
9. Jakovlje	( 3 naselja ) : nijedno naselje nema sustav odvodnje
10. Klinča Sela	( 14 naselja ) : nijedno naselje nema sustav odvodnje
11. Kloštar Ivanić	( 11 naselja ) : Vidi prilog B 3.2.9
12. Krašić	( 33 naselja ) : Vidi prilog B 3.2.10
13. Kravarsko	( 10 naselja ) : nijedno naselje nema sustav odvodnje
14. Križ	( 16 naselja ) : Naselje Križ ima djelomično izgrađen sustav odvodnje
15. Luka	( 5 naselja ) : nijedno naselje nema sustav odvodnje
16. Marija Gorica	( 10 naselja ) : nijedno naselje nema sustav odvodnje
17. Orle	( 10 naselja ) : nijedno naselje nema sustav odvodnje
18. Pisarovina	( 14 naselja ) : nijedno naselje nema sustav odvodnje
19. Pokupsko	( 14 naselja ) : nijedno naselje nema sustav odvodnje
20. Preseka	( 16 naselja ) : nijedno naselje nema sustav odvodnje
21. Pušća	( 8 naselja ) : nijedno naselje nema sustav odvodnje
22. Rakovec	( 12 naselja ) : nijedno naselje nema sustav odvodnje
23. Rugvica	( 23 naselja ) : nijedno naselje nema sustav odvodnje
24. Stuziok	( 3 naselja ) : nijedno naselje nema sustav odvodnje
25. Sveta Nedelja	( 14 naselja ) : 6 naselja priključeno, Vidi prilog B 3.2.11
26. Žumberak	( 35 naselja ) : nijedno naselje nema sustav odvodnje
<b>Ukupno</b>	<b>( 358 naselja ) :</b>

### Napomena:

U svim općinama u kojima ne postoje izvedeni javni sustavi odvodnje recipijenti odvodnja se rješava individualno upućivanjem otpadnih voda u septičke jame ( koje su u stvarnosti često izvedene kao «crne jame» s proljevom) ili izravno u lokalne vodoteka.



## 1.9 ZAKLJUČAK

Recipijenti na prostoru Zagrebačke županije obrađeni su detaljnije drugim poglavljima posebno poglavljju B 3.2 u kojem se analizira stanje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda i u poglavlju E 2 u kojem je obrađen postojeći monitoring uz prikaz postojećih ispusta iz javnih sustava odvodnje i individualnih ispusta gospodarskih pogona te na kraju dati komentar postojećeg stanja recipijenata.



## B 2. KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

## **B 2 KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA**

### ***B 2.1 Izvorišta i podzemne vode***

B 2.1.1 Raspoloživa izvorišta za vodoopskrbu

B 2.1.2 Korišteni kapaciteti

B 2.1.3 Raspoložive mogućnosti

### ***B 2.2 Stanovništvo***

### ***B 2.3 Gospodarstvo (uključivo turizam i poljoprivreda)***

B 2.3.1 Poslovni subjekti

B 2.3.2 Osnovne karakteristike značajnijih industrijskih pogona

B 2.3.3 Obrada, skladištenje i odlaganje otpada

- a) Komunalni otpad
- b) Odlagalište otpada
- c) Organizacija prikupljanja otpada
- d) Odvojeno prikupljanje otpada
- e) Prikupljanje i odvoz biomaznog otpada
- f) Čišćenje divljih odlagališta i sanacija istih

### ***B 2.4 Potrošnja i potreba za vodom***

B 2.4.1 Polazne osnove, standardi potrošnje

B 2.4.1.1 Uvodna pojašnjenja

B 2.4.1.2 Opskrbljenost stanovništva vodom

B 2.4.1.3 Potreba vode

B 2.4.2 Priključenost na sustave odvodnje

B 2.4.3 Količine otpadnih voda (stanovništvo, gospodarstvo, ostalo)

## B. 2.1. IZVORIŠTA I PODZEMNE VODE

### B.2.1.1. RASPOLOŽIVA IZVORIŠTA ZA VODOOPSKRBU

Na području Zagrebačke županije nalazi se niz izvorišta koja se koriste za potrebe vodoopskrbe ili koja su kao potencijalna predviđena za tu svrhu.

Međutim, izvorišta nisu podjednake raspoređena po prostoru, a također nisu, s gledišta zahvaćene vode, niti podjednake kakvoće. Općenito se može istaći da se najizdašnija izvorišta nalaze u neposrednom zaleđu rijeke Save, u sklopu alevijalnih naslaga koje su ovdje formirane.

Upravo to upozorava, da održanje kakvoće vode treba obratiti posebnu pozornost i tu na svim onim dijelovima koji su u bližem kontaktu s mogućim izvorima zagađivanja. U pravilu treba izbjegavati ili sanirati sve moguće izvore zagađivanja koji bi mogli štetno utjecati na pogoršanje kakvoće izvorske vode.

Ako se promatra cjelokupno područje Zagrebačke županije dolazi se do podataka da se od ukupno potrebna voda za dugoročno rješavanje vodoopskrbe velika većina odnosi na korištenje podzemnih voda (preko 95%). To znači da svega manji dio predstavljaju izvorske vode i to uglavnom one iz gorskih vodenosnika (Slapnica, Tisova Peč i dr.).

Analiza pojedinih izvorišta tj. prikaz njihovih korištenih kapaciteta i granično raspoloživih mogućnosti korištenja data je u nastavku, a sve po pojedinim od postojećih izvorišta koja se nalaze na području Zagrebačke županije i koji se koriste za vodoopskrbu županije i dijela Grada Zagreba.

U nastavku, po posebnim poglavljima, daje se prikaz pojedinih izvorišta, sve slijedom njihova lokacija, pri čemu su posebno obrađeni korišteni kapaciteti, a posebno raspoložive mogućnosti izvorišta.

## B.2.1.2. KORIŠTENI KAPACITETI

Crpilišta na području Zagrebačke županije koja se koriste za potrebe vodovoda "Zagreb" i drugih pratećih javnih vodoopskrbnih sustava koji se predstavljaju kao zasebne pogonske cjeline, koriste/zahvaćaju podzemnu vodu iz aluvija savske doline.

Korištena i raspoloživa izdašnost postojećih izvorišta (zahvata podzemnih voda) prikazana je u nastavnoj tablici.

REDNI BROJ	NAZIV IZVORA (NAZIV LOKACIJE)	IZDAŠNOST (l/s)	
		RASPOLOŽIVA	KORIŠTENNA
1.	Šibice	400,0	320,0
2.	Štrmec	500,0	400,0
3.	Velika Gorica	750,0	750,0
4.	Črnkovec	400,0	-

Razvidno je da se iz tih crpilišta u vodoopskrbne sustave uvodi približno oko 1.500 l/s, a od čega na Zagrebački sustav otpada oko 800 l/s. Preostale količine koristi vodovod "Zaprešić" i "Zagorski vodovod" – Zabož (crpilište "Šibice"), te vodovod "Velika Gorica" (crpilište "Velika Gorica").

Međutim, većina ovih izvorišta predisponirana su za daljnji razvitak, a što znači da bi se time dobila i potrebna podloga za svrsishodnost rješavanja cjelokupne vodoopskrbne problematike na tome prostoru (na području Grada Zagreba i većeg dijela Zagrebačke županije).

To se prvenstveno odnosi na buduće crpilište "Črnkovec – Kosnica" za koje se pretpostavljaju velike eksploatacijske mogućnosti kojima će se moći zadovoljiti praktički sve potrebe Grada Zagreba, te središnjeg i istočnog dijela Zagrebačke županije, sve u dužeročnom planiranju.

Detaljnija pojašnjenja o predviđivom razvoju postojećih crpilišta data su u nastavku pod poglavljem "B.2.1.3".

### B.2.1.3. RASPOLOŽIVE MOGUĆNOSTI

U donjoj tablici prikazana je danas raspoloživa izdašnost kao i procjena uz moguće povećanje iskoristivosti izvorišta koja se nalaze na području Zagrebačke županije.

REDNI BROJ	NAZIV IZVORA (NAZIV LOKACIJE)	IZDAŠNOST (l/s)	
		RASPOLOŽIVA	PROCJENJENA
1.	Šibice	400,0	700,0
2.	Strmec	400,0	800,0
3.	Ježdovec	-	200,0
4.	Velika Gorica	750,0	1.800,0
5.	Črnkovec	-	6.000,0

115 Različno je da se na području Zagrebačke županije mogu očekivati iskoristivi kapaciteti postojećih izvorišta u veličini od oko 9,5 m<sup>3</sup>/s, a što se uz raspoložive kapacitete na području Grada Zagreba smatra u cjelosti dostatnim za rješavanje vodoopskrbnih problematike predmetnog prostora (Grad Zagreb i Zagrebačka županija).

Na kraju valja istaći da se sve naprijed izloženo odnosi na podzemne vode. Izvorske vode na tom prostoru uglavnom su ograničenog kapaciteta, izuzev izvora "Slapnica" koji se nalazi na području Samoborskog gorja i koji je uključen u vodoopskrbu pripadajućeg područja.



## B 2.2. STANOVNIŠTVO

## B 2.2 STANOVNIŠTVO

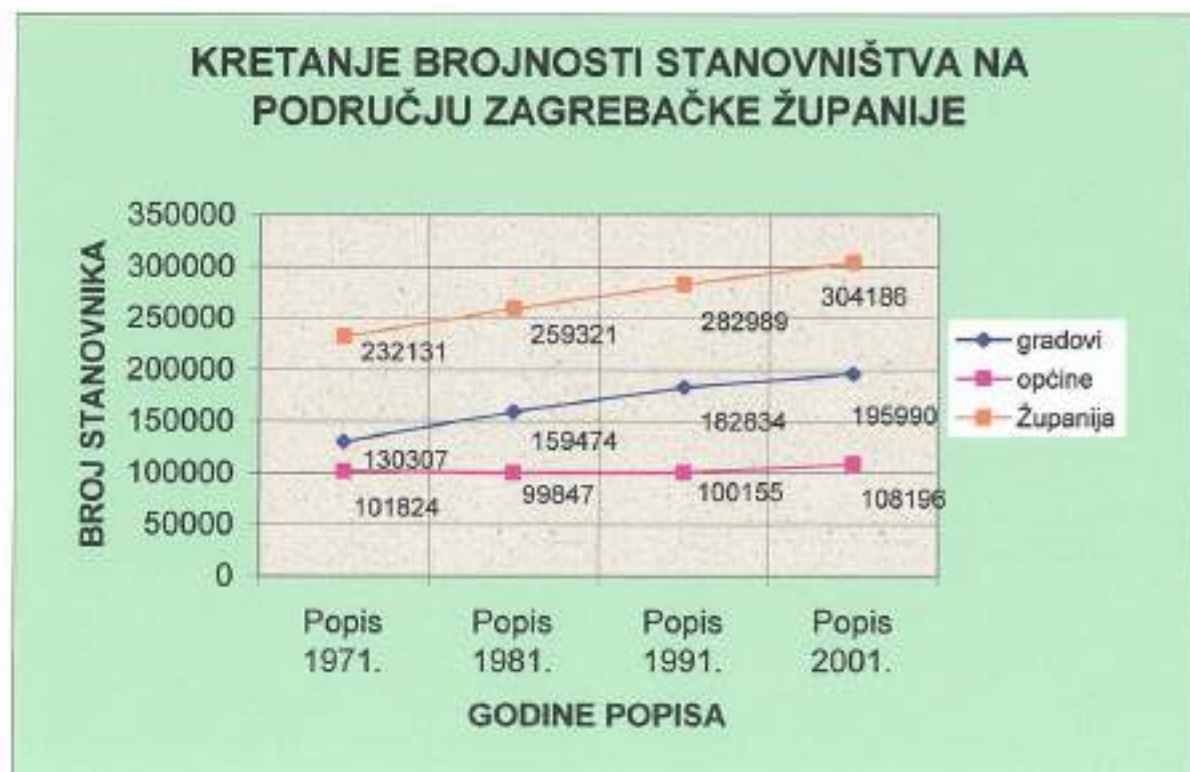
### 1. Kretanje brojnosti stanovništva u razdoblju od 1971. do 2001. godine

Promatra li se kretanje brojnosti stanovništva kao osnovna podloga za prognozu broja stanovnika u narednim planskim razdobljima, potrebno je provesti raščlambu podataka iz popisa provedenih u proteklim razdobljima koji su provadani početkom svakog desetljeća, a koji su ujedno i službeni dokumenti za praćenje demografskog razvoja pojedinih aglomeracija na području Republike Hrvatske.

Područje Zagrebačke županije prema administrativnoj podjeli obuhvaća osam gradova: Dugo Selo, Ivanić Grad, Jastrebarsko, Samobor, Sveti Ivan Zelina, Velika Gorica, Vrbovec i Zaprešić te dvadesetišest općina: Bedenica, Bistra, Brekovljani, Brdovec, Dubrava, Dubravica, Farkaševac, Gradec, Jakovlje, Klinča Sela, Kloštar Ivanić, Krašić, Kravarsko, Križ, Luka, Marija Gorica, Orle, Pisarovina, Pokupsko, Preseka, Pušća, Rakovec, Rugvica, Stupnik, Sveta Nedjelja i Žumberak.

Temeljeno na registriranim podacima iz popisa stanovništva u razdoblju od 1971. do 2001. godine može se vidjeti kontinuirani porast populacije.

U dijagramu priloženom u nastavku daje se pregled kretanja brojnosti stanovništva na području Zagrebačke županije u razdoblju od 1971. do 2001. godine.



Dakako da trend kretanja brojnosti stanovništva nije zastupljen s podjednakim stupnjem u pojedinim gradovima i naseljima koja su smještena na tom prostoru pa se u nastavku priloženoj tablici daje prikaz kretanja brojnosti stanovništva na području Zagrebačke županije po pojedinim administrativnim cjelinama - Gradovima i Općinama za proteklo tridesetgodišnje razdoblje (1971.-2001.g)

MB



## KRETANJE BROJNOSTI STANOVNIŠTVA NA PODRUČJU GRADOVA I OPĆINA U RAZDOBLJU ( 1971.g -2001.g )

GRADOVI	Popis 1971.	Popis 1981.	Popis 1991.	Popis 2001.
GRAD DUGO SELO	6219	8192	9969	13671
GRAD IVANIĆ GRAD	12025	12780	13494	14600
GRAD JASTREBARSKO	19056	17441	17895	16176
GRAD SAMOBOR	29455	32887	35017	35925
GRAD SVETI IVAN ZELINA	15913	15592	15552	15742
GRAD VELIKA GORICA	28362	47104	56881	62519
GRAD VRBOVEC	12176	12938	13303	14599
GRAD ZAPREŠIĆ	9101	12540	20720	22758
UKUPNO GRADOVI	130307	159474	182834	196990

OPĆINE	Popis 1971.	Popis 1981.	Popis 1991.	Popis 2001.
OPĆINA BEDIENICA	1844	1898	1600	1506
OPĆINA BISTRA	5021	5177	5512	5997
OPĆINA BRCKOVLJANI	4353	4351	4807	6534
OPĆINA BRDOVEC	7207	8319	8782	10077
OPĆINA DUBRAVA	6362	5919	5511	5415
OPĆINA DUBRAVICA	1740	1578	1519	1590
OPĆINA FARKASEVAC	2985	2654	2181	2085
OPĆINA GRADEC	4656	4213	3788	3870
OPĆINA JAKOVLJIC	3778	3710	3819	3939
OPĆINA KLINČA SELA	4582	4533	4537	4853
OPĆINA KLOŠTAR IVANIĆ	4704	4688	4771	5899
OPĆINA KRAŠIĆ	5215	4359	3855	3185
OPĆINA KRAVARSKO	2250	1984	1842	1985
OPĆINA KRIŽ	7696	7377	7327	7304
OPĆINA LUKA	1650	1430	1373	1402
OPĆINA MARIJA GORICA	1978	1909	1923	2074
OPĆINA ORLE	2696	2407	2214	2005
OPĆINA PISAROVINA	4986	4500	4207	3770
OPĆINA POKUPSKO	3694	3125	2703	2525
OPĆINA PRESEKA	2513	2339	1855	1660
OPĆINA PUŠČA	2039	2102	2273	2453
OPĆINA RAKOVEC	1821	1683	1436	1353
OPĆINA RUGVICA	4309	4075	4522	7448
OPĆINA STUPNIK	1980	2089	2536	3160
OPĆINA SVETA NEDJELJA	7978	11212	12888	14835
OPĆINA ŽUMBERAK	3533	2438	1899	1176
UKUPNO OPĆINE	101824	99847	100155	108198

OSUHVACENO PODRUČJE	Popis 1971.	Popis 1981.	Popis 1991.	Popis 2001.
UKUPNO GRADOVI	130307	159474	182834	196990
UKUPNO OPĆINE	101824	99847	100155	108198
SVEUKUPNO ZAGR. ŽUPANIJA	232131	259321	282989	305188



Iz prethodne tablice vidljivo je da, između pojedinih područja općina, postoje osjetne razlike u kretanju broja stanovništva. Općenito se može zaključiti da je kod većine općina, što je naročito izraženo kod onih koje su udaljenije od središnjeg gradskog prostora- Grada Zagreba, zabilježena vrlo mala promjena populacijskog trenda - stagnantno stanje, a kod pojedinih i osjetnija depopulacija. ( Bedenica, Duhrava, Farkaševac, Krašić, Križ, Orle, Pisarovina, Pokupska, Preseka, Rakovec i Žumberak)

Porast brojnosti stanovništva u razdoblju od 1991.-2001. godine zastupljen je na području općina Bistra, Brečkovljani, Đedovec, Duhravica, Gračec, Jakovlje, Klinča Sela, Kloštar Ivanić, Kravarsko, Luka, Marija Gorica, Pušća, Rugvica, Stupnik i Sveta Nedjelja , dok se u istom razdoblju primjećuje zaustavljanje depopulacije na području općine Križ.

Gradovi, osim Jastrebarskog, pokazuju slijedeću situaciju tj. u šest gradova: Dugo Selo, Ivanić Grad, Samobor, Velika Gorica, Vrbovec i Zaprešić zamijećen je pozitivan trend kretanja populacije ( pri čemu se naročito izdvaja Grad Velika Gorica), dok je područje grada Sveti Ivan Zelina karakterizirano zaustavljanjem depopulacije u desetljeću 1981-1991.godine. Grad Jastrebarsko jedini je karakteriziran depopulacijskim trendom i to u posljednjem promatranom razdoblju. ( 1991.-2001.g).

Pri tome treba uzeti u obzir da se : ovdje primarnim subjektom u porastu brojnosti predstavljaju same gradske aglomeracije, bez ostalih naselja koja su uključena pod administrativnu upravu Gradova, i kod kojih se isto tako pojavljuje smanjenje brojnosti stanovništva. To je osobito izražajno u naseljima udaljenijim od gradskih središta koje karakterizira slaba prometna povezanost i neatraktivnost prostora za naseljavanje.

Da bi se dobio što bolji uvid u dosadašnji trend kretanja brojnosti stanovništva na području Zagrebačke županije, provedena je raščlamba po pojedinim naseljima a rezultati su prikazani u nastavno priloženim tablicama i na CD.

121  
190  
125

## ZAGREBAČKA ŽUPANIJA

### KRETANJE BROJNOSTI STANOVNIŠTVA U POJEDINIM NASELJIMA NA PODRUČJU GRADOVA I OPĆINA U RAZDOBLJU ( 1971.g -2001.g )

#### GRAD DUGO SELO

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika popis 1971.	Broj stanovnika -popis 1981.	Broj stanovnika -popis 1991.	Broj stanovnika popis 2001.
1	Andriševac	307	245	261	288
2	Dugo Selo	3848	5471	6508	8483
3	Kopčevac	226	280	351	622
4	Kozinščak	282	464	749	1080
5	Leprovnica	268	241	212	255
6	Lukarišće	299	353	579	849
7	Maša Ostrina	198	197	190	310
8	Prozorje	254	251	223	311
9	Puhovo	88	177	286	454
10	Velika Ostrina	451	473	610	1019
UKUPNO:		6219	8192	9969	13671

#### GRAD IVANIČ GRAD

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika popis 1971.	Broj stanovnika -popis 1981.	Broj stanovnika -popis 1991.	Broj stanovnika popis 2001.
1	Caginec	456	568	504	604
2	Deanovac	604	560	556	597
3	Dražani	151	141	173	241
4	Donji Šarmpov	601	882	600	653
5	Graberje Ivaničko	730	632	606	616
6	Gređa Breška	248	108	174	165
7	Ivanič Grad	4877	5642	7104	7688
8	Jalševac Breški	298	412	450	563
9	Lepšić	54	183	55	54
10	Lijevi Dubrovčak	595	533	430	406
11	Opatinec	268	134	235	305
12	Posavski Bregi	861	552	735	769
13	Prečna	245	202	142	121
14	Prerovec	205	159	145	122
15	Prkos Ivanički	205	362	310	300
16	Šemovec Breški	77	296	72	82
17	Šumečani	545	458	477	467
18	Terno	85	62	60	65
19	Topolje	159	145	144	115
20	Trebovec	460	377	320	374
21	Zaklepica	118	103	83	100
22	Zaluzna Breška	182	229	120	126
UKUPNO:		12025	12700	13494	14600

GRAD JASTREBARSKO

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika popis 1971.	Broj stanovnika -popis 1981.	Broj stanovnika -popis 1991.	Broj stanovnika -popis 2001.
1	Hečci	102	112	105	91
2	Brežovac	238	185	163	111
3	Brezari	83	85	79	71
4	Breznik Prešivički	165	143	143	155
5	Bukovac Svetojanski	154	111	113	89
6	Četine	89	57	83	79
7	Črna Mlaka	105	75	61	42
8	Čvetkovići	814	778	708	683
9	Čabdin	145	164	173	169
10	Čačlje	632	541	552	436
11	Črnišovec	139	142	140	130
12	Đolanjski Jarak	75	63	58	43
13	Domagovići	508	471	433	485
14	Donja Reka	273	265	304	322
15	Donj. Desinec	833	854	845	830
16	Draga Svelojanska	310	248	246	202
17	Dragovanščak	193	159	181	112
18	Goljak	243	172	141	85
19	Gonca Svelojanska	188	163	163	133
20	Gornja Kupčina	299	263	247	193
21	Gornja Reka	361	330	352	318
22	Gornji Desinec	428	432	518	538
23	Grabarek	11	-	6	-
24	Gračac Slavetički	42	24	27	12
25	Guč Draganički	631	555	564	338
26	Hrastje Plešivičko	120	113	140	164
27	Hrašća	245	229	187	110
28	Ivančići	367	280	287	231
29	Izinja	322	273	278	242
30	Jastrebarsko	3771	4762	5380	5329
31	Jurjevcani	153	151	128	108
32	Kupeš Dol	188	147	146	109
33	Lanišće	16	2	-	-
34	Lakošić Dol	70	65	83	87
35	Maltinje	362	301	292	237
36	Mladini	103	85	70	64
37	Novaki Petrovinski	292	244	321	307
38	Orešje Okučko	97	58	22	14
39	Paljuci	63	52	41	18
40	Pavlovčani	239	229	229	278
41	Pesak	117	63	60	23
42	Petrovina	399	344	388	251
43	Plešivica	326	316	289	304
44	Prhoć	231	207	220	245
45	Prilipje	303	283	250	257

46	Prodim Dol	197	163	144	105
47	Rastaki	121	116	103	95
49	Redovje	44	41	42	33
49	Savelić	340	222	163	115
50	Srednjak	85	79	68	67
51	Stankovo	483	462	402	358
52	Špigalski Breg	0	-	-	0
53	Tihoča	47	19	10	4
54	Top Ice	184	125	157	88
55	Vlaškovac	218	163	135	119
56	Volavje	463	456	499	412
57	Vranov Dol	228	143	173	144
59	Vukšin Štak	553	507	461	333
59	Zdenovo	218	269	298	291
<b>UKUPNO:</b>		<b>18056</b>	<b>17441</b>	<b>17895</b>	<b>16176</b>

**GRAD SAMOBOR**

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika popis 1971.	Broj stanovnika popis 1981.	Broj stanovnika popis 1991.	Broj stanovnika popis 2001.
1	Beder	198	165	113	104
2	Đobovica	256	250	290	274
3	Brasovlje	450	427	404	360
4	Brateji	39	31	19	17
5	Bregane	1613	1759	2344	2534
6	Breganica	72	99	63	54
7	Brezovac Zumberački	112	80	46	29
8	Budinjak	27	20	17	15
9	Bukovje Podvrško	77	69	57	46
10	Čeline Samoborske	240	244	262	276
11	Čerje Samoborsko	412	382	366	391
12	Čerovica	29	18	6	6
13	Dane	62	45	24	22
14	Đelec Podokrički	86	105	77	80
15	Domaslovec	600	577	692	803
16	Draganić Selo	113	111	89	83
17	Dragonoš	100	84	48	27
18	Dražnik Podokrički	300	259	235	238
19	Dubrava Samoborska	183	176	200	188
20	Falašćak	159	139	144	147
21	Farkaševac Samoborski	377	405	452	456
22	Galgovo	754	764	764	681
23	Golubići	141	69	34	17
24	Gornja Vas	162	123	78	42
25	Gradna	335	365	406	432
26	Grdanjci	339	337	316	332
27	Gregurić Breg	208	177	147	116
28	Hrašina Samoborska	407	552	645	746
29	Jarušje	254	189	156	102

30	Javorek	153	136	125	91
31	Kladje	461	518	698	703
32	Kluku	495	401	343	280
33	Klokočevac Samoborski	420	447	433	403
34	Konjšćica	382	308	246	262
35	Kostanjevac Podvrški	110	109	92	88
36	Kotari	121	96	88	85
37	Kravčak	60	37	28	17
38	Lug Samonorski	277	627	660	799
39	Mala Jazbina	353	368	418	428
40	Mala Rakovica	534	574	585	636
41	Mali Lipovec	118	106	105	102
42	Manja Vas	128	117	104	78
43	Medšava	250	242	242	247
44	Moliva	559	637	526	588
45	Noršić Selo	316	214	195	170
46	Novu Sela Žumberačko	121	74	51	34
47	Osrdek Žumberački	47	34	25	17
48	Osunja	65	47	31	20
49	Otruševac	314	288	298	298
50	Pevučnjak	462	531	559	588
51	Pečkov Breg	288	225	261	252
52	Podgrade Podokričko	295	243	200	176
53	Podvrh	506	620	524	514
54	Pokloč	114	75	75	62
55	Prekrižje Flešivičko	43	45	29	24
56	Rakov Potok	884	989	1005	1048
57	Rude	1223	1253	1208	1139
58	Samobor	7773	12404	14170	14943
59	Samoborski Otok	595	605	630	632
60	Savrčak	168	190	165	187
61	Šelce Žumberačko	37	20	12	7
62	Sječevac	58	65	40	15
63	Slani Dol	305	245	221	226
64	Slapnica	65	48	34	24
65	Slavagara	110	85	83	83
66	Šmerovišće	64	83	116	134
67	Slojčraga	162	129	109	89
68	Sveti Martin Pod Oklčetm	258	239	249	258
69	Šmraki	33	7	6	5
70	Šipački Breg	87	64	58	45
71	Trisovac Žumberački	46	33	1	8
72	Velika Jazbina	194	208	219	224
73	Velika Rakovica	368	409	404	427

124

?



74	Veiki Lipovec	133	126	109	92
75	Višnjavec Podvrški	93	71	39	40
76	Vratnik Samoborski	102	110	123	100
77	Vrbovec Samoborski	273	295	297	283
78	Vrhovčak	222	255	267	277
<b>UKUPNO:</b>		<b>29455</b>	<b>32867</b>	<b>35017</b>	<b>35826</b>

**GRAD SVETI IVAN ZELINA**

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovn. ka popis 1971.	Broj stanovn. ka popis 1981.	Broj stanovnika popis 1991.	Broj stanovnika popis 2001.
1	Banja Seča	142	111	103	131
2	Baristavec	32	27	36	43
3	Biškupec Zelinski	603	773	827	950
4	Blaškovec	529	515	590	576
5	Blaževci	253	361	361	401
6	Breg Mnkrički	67	68	59	51
7	Brezovec Zelinski	159	140	108	134
8	Bukavja	110	90	80	69
9	Štikoven Zelinski	350	265	311	336
10	Šunjak	242	221	159	131
11	Čurkovec	114	116	99	84
12	Črečan	179	185	183	190
13	Donja Drenova	428	396	394	246
14	Donja Topličina	85	84	73	70
15	Donja Zelina	308	454	538	707
16	Donje Orešje	663	688	580	526
17	Donje Psarjevo	363	347	333	313
18	Dubovac Bisaški	100	106	98	79
19	Filipovići	68	68	70	72
20	Gorčanec	70	63	54	73
21	Goričica	21	97	221	295
22	Gornja Drenova	411	384	379	353
23	Gornja Topličica	142	103	95	116
24	Gornje Orešje	386	329	291	282
25	Gornje Psarjevo	567	521	470	478
26	Gornji Vinkovec	121	66	67	58
27	Hrastje	285	264	245	208
28	Hrnjanec	512	485	478	455
29	Kalinje	153	252	222	249
30	Keleminovec	277	164	137	140
31	Kladešćica	44	8	1	2
32	Komin	281	249	267	263
33	Krečarves	337	344	300	270
34	Križevčac	113	135	100	96
35	Laktec	243	224	197	172
36	Majkovec	223	201	168	174
37	Marinovec Zelinski	105	80	85	71
38	Mokrica Tomaševska	61	52	42	38

125

9

39. Nespah	369	324	384	378
40. Novakovec Bisaški	30	24	21	23
41. Novo Mjesto	179	153	149	136
42. Obrež Zelinski	81	81	59	64
43. Paukovec	423	364	339	322
44. Polonje	417	401	387	378
45. Pokopci Tomaševačko	48	47	47	47
46. Prepono	118	102	93	80
47. Prečki	276	254	284	293
48. Radošće	431	383	307	284
49. Šalnja	135	88	54	73
50. Šehinica Psarjevačka	177	148	157	233
51. Suhadolc Zelinski	88	87	88	81
52. Sveta Helena	430	472	445	400
53. Sveti Ivan Zelina	738	2188	2535	2665
54. Šalovec	144	155	144	153
55. Šušnec	183	176	162	184
56. Šurđevac	72	62	60	46
57. Tomaševac	232	218	211	204
58. Velike Goru	150	149	127	81
59. Vukovje Zelinsko	100	02	77	88
60. Zadarkovec	268	234	223	190
61. Žrnovčina	303	238	174	149
62. Žitovir	289	236	208	192
UKUPNO:	15913	15597	15552	15742

**GRAD VELIKA GORIČA**

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika popis 1971.	Broj stanovnika popis 1981.	Broj stanovnika -popis 1991.	Broj stanovnika popis 2001.
1	Bapča	139	122	139	150
2	Bukovčak	124	103	72	77
3	Buševac	1003	1030	979	896
4	Cerovski Vrh	88	90	81	80
5	Cvetković B. do	120	101	89	45
6	Čirkovec	187	217	262	326
7	Donja Lomnica	1264	1387	1482	1633
8	Donje Podolotje	145	164	205	341
9	Drenje Ščitarjevasko	222	188	193	205
10	Dubranec	367	333	320	330
11	Gornja Lomnica	106	214	309	534
12	Gornje Podolotje	188	191	232	295
13	Gradić	557	870	1518	1685
14	Gudci	159	183	185	318
15	Gustelnica	173	165	147	125
16	Ilačno	199	227	272	444
17	Jerebić	124	103	77	40
18	Ključić B. do	189	199	170	196
19	Kobilje	370	423	475	521



20	Kozjača	382	349	343	322
21	Kuće	928	853	1023	1307
22	Lazi Turpoljski	18	7	80	68
23	Lazine Čička	359	367	341	430
24	Loknovo	201	213	197	350
25	Lukavec	772	909	1023	1058
26	Mala Birna	268	279	283	259
27	Mala Kosnica	91	80	70	58
28	Markuševac Turpoljski	188	211	216	294
29	Mičevac	1060	1089	1225	1234
30	Mrsolin	1164	1057	1012	1077
31	Novaki Ščitarjevski	134	120	143	170
32	Novo Čiče	581	845	852	1113
33	Obrežina	345	371	384	548
34	Ogulinec	181	200	215	248
35	Okuc	388	343	384	444
36	Petina	203	220	216	216
37	Petravec	123	112	130	90
38	Petrovna Turpoljska	181	165	290	534
39	Pojana Čička	463	426	438	608
40	Prvonožina	68	59	49	43
41	Rakilovec	608	608	558	553
42	Ribnica	354	332	366	674
43	Sasi	123	138	150	171
44	Salnica Ščitarjevska	160	230	352	496
45	Šop Bukevski	134	139	103	96
46	Staro Čiče	348	472	691	777
47	Šimec Bukevski	435	380	355	300
48	Ščitarjevo	302	307	307	405
48	Šiljakovina	699	677	631	656
50	Trnje	60	49	54	47
51	Turpolje	719	753	851	1029
52	Velika Buna	507	551	582	653
53	Velika Gorica	8007	24834	21614	32813
54	Velika Kosnica	205	205	282	714
55	Velika Mlaka	1157	2210	2925	3102
56	Vukomerić	177	158	88	138
57	Vukovina	603	611	858	977
58	Zablatje Posavsko	52	40	39	48
UKUPNO:		28362	47104	56884	62519

GRAD VRBOVEC

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika popis 1971.	Broj stanovnika -popis 1981.	Broj stanovnika -popis 1991.	Broj stanovnika -popis 2001.
1	Barovo	114	114	107	122
2	Brčevac	520	510	503	536
3	Čelne	479	508	737	909
4	Čerik	83	54	53	68

5	Čer'e	231	212	225	205
6	Dijaneš	251	200	188	162
7	Donji Tkalec	112	97	94	105
8	Du'enska	223	193	165	150
9	Šivan	73	61	54	44
10	Gaj	478	464	442	417
11	Gornji Tkalec	253	245	205	210
12	Gostović	145	150	133	153
13	Graberanec	9	4	1	1
14	Graberšćak	15	90	85	86
15	Greda	130	140	113	129
16	Konak	158	163	186	156
17	Krkač	145	132	107	102
18	Kučani	70	56	54	63
19	Lonjica	901	915	878	972
20	Lovrečka Varoš	151	152	134	141
21	Lovrečka Velika	236	234	190	195
22	Luka	605	663	705	856
23	Lukovo	259	238	187	182
24	Marenić	67	50	63	66
25	Martinska Ves	343	459	472	530
26	Naselje Sijepana Rad'ca	87	132	148	168
27	Negovoc	327	257	230	197
28	Novo Selo	84	68	58	100
29	Pesknvec	370	372	307	228
30	Pirakovoc	149	130	116	112
31	Podstec	77	78	88	116
32	Poljana	599	485	447	442
33	Poljarski Lug	549	448	404	450
34	Prilesje	221	223	190	164
35	Šomoborec	142	141	141	128
36	Savska Cesta	107	147	164	184
37	Topolovec	122	122	112	103
38	Vrbovec	2456	3400	4143	4050
39	Vrboveški Pavlovec	290	300	355	364
40	Vihovec	210	201	166	147
41	Zuncl	218	187	161	164
<b>UKUPNO:</b>		<b>12176</b>	<b>12938</b>	<b>13303</b>	<b>14569</b>

GRAD ZAPREŠIĆ

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika - popis 1971.	Broj stanovnika - popis 1981.	Broj stanovnika - popis 1991.	Broj stanovnika - popis 2001.
1	Hruševac Kupljenski	488	552	450	439
2	Ivanec Brštranski	593	716	823	918
3	Jačkarovec	243	868	1042	1332
4	Kupljenovo	618	602	722	692
5	Luznica	80	65	64	52
6	Muranje	175	113	126	157

7	Pojatno	837	958	1013	1104
8	Šišice	466	385	742	743
9	Zaprešić	4902	8201	15678	17196
<b>UKUPNO:</b>		<b>6101</b>	<b>12540</b>	<b>20720</b>	<b>22756</b>

#### OPĆINA BEDENICA

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika popis 1971.	Broj stanovnika -popis 1981.	Broj stanovnika -popis 1991.	Broj stanovnika -popis 2001.
1	Bedenica	585	549	515	523
2	Beloslavec	359	336	330	294
3	Bosna	146	141	117	113
4	Omama	160	161	161	159
5	Otrčkovec	65	58	55	44
6	Turkovčina	529	453	422	373
<b>UKUPNO:</b>		<b>1844</b>	<b>1698</b>	<b>1600</b>	<b>1536</b>

#### OPĆINA BISTRA

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika popis 1971.	Broj stanovnika -popis 1981.	Broj stanovnika -popis 1991.	Broj stanovnika -popis 2001.
1	Bukovje Bistransko	388	375	384	377
2	Donja Bistra	770	771	825	1224
3	Gornja Bistra	1329	1420	1569	1621
4	Novaki Bistranski	881	871	873	766
5	Oborovo Bistransko	693	729	794	900
6	Poljanica Bistranska	960	1011	1067	1085
<b>UKUPNO:</b>		<b>5021</b>	<b>5177</b>	<b>5512</b>	<b>5997</b>

#### OPĆINA BRCKOVLJANI

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika popis 1971.	Broj stanovnika -popis 1981.	Broj stanovnika -popis 1991.	Broj stanovnika -popis 2001.
1	Božjakovna	265	275	227	213
2	Brckovljani	309	484	696	1101
3	Donje Dvorišće	98	74	71	137
4	Gornja Greda	272	238	321	580
5	Gornje Dvorišće	128	30	163	344
6	Gračec	403	485	603	969
7	Hrcbinec	281	220	212	231
8	Kusancvec	79	73	51	49
9	Lupoglav	1001	833	820	987
10	Prešec	288	259	209	225
11	Prikraj	283	280	321	577
12	Stančić	609	583	776	732
13	Štakorovec	276	255	253	276
14	Tedravec	102	92	79	113
<b>UKUPNO:</b>		<b>4393</b>	<b>4351</b>	<b>4802</b>	<b>6534</b>

**OPĆINA BRDOVEC**

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika popis 1971.	Broj stanovnika popis 1981.	Broj stanovnika popis 1991.	Broj stanovnika popis 2001.
1	Brdovec	1052	1815	1901	2247
2	Donji Laduč	642	803	625	730
3	Drenje Brdovočko	661	664	660	638
4	Gornji Lačuč	609	580	793	802
5	Hamica	179	268	190	239
6	Javorje	457	525	578	625
7	Ključ Brdovečki	581	583	573	649
8	Prigorje Brdovečko	796	725	986	1219
9	Prudnice	515	523	526	629
10	Savski Marof	83	76	34	33
11	Šenkovec	545	537	626	736
12	Vukovo Selo	325	333	325	373
13	Zdeno Brdovečki	763	680	945	1053
UKUPNO:		7207	8318	5762	10077

**OPĆINA DUBRAVA**

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika popis 1971.	Broj stanovnika popis 1981.	Broj stanovnika popis 1991.	Broj stanovnika popis 2001.
1	Baćinec	158	167	158	173
2	Brezje	146	140	119	119
3	Donji Markovac	146	117	99	101
4	Donji Vukšinci	134	122	144	106
5	Dubrava	940	1010	1308	1236
6	Dubravski Markovac	240	209	191	166
7	Gornji Markovac	229	181	178	158
8	Gornji Vukšinci	195	162	99	148
9	Grabec	255	238	220	228
10	Habjanovac	200	228	182	195
11	Koritna	208	176	175	194
12	Kostanj	182	165	106	102
13	Kundevac	121	-	106	93
14	Ladina	137	134	136	123
15	Mestari	241	191	175	213
16	Novo Kapela	369	318	247	286
17	Novaki	630	765	263	225
18	Paruževac	278	234	203	154
19	Pečardovac	61	57	45	15
20	Podlužan	195	176	167	191
21	Radulec	117	131	112	124
22	Stara Kapela	244	235	204	243

23 Svirjarec	107	93	76	63
24 Zelkan	226	221	204	210
25 Zagrišće	218	217	156	180
26 Zvetkovac	317	262	232	214
27 Žukovec	0	0	167	155
<b>UKUPNO:</b>	<b>8362</b>	<b>5919</b>	<b>5511</b>	<b>5416</b>

**OPĆINA DUBRAVICA**

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika -popis 1981.	Broj stanovnika -popis 1991.	Broj stanovnika -popis 2001.
1	Bobovec Rozganski	453	409	397
2	Donji Čemehovec	44	34	44
3	Dubravica	177	167	148
4	Kraj Gornji-sjeverni dio	215	123	150
5	Lugarski Breg	98	82	103
6	Lukavec Šušilanski	174	157	158
7	Pologi	102	131	86
8	Prošinec	132	134	116
9	Rozga	182	179	159
10	Vučilčevo	153	160	159
<b>UKUPNO:</b>	<b>1740</b>	<b>1576</b>	<b>1519</b>	<b>1580</b>

**OPĆINA FARKAŠEVAC**

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika popis 1971.	Broj stanovnika -popis 1981.	Broj stanovnika -popis 1991.	Broj stanovnika -popis 2001.
1	Boič	530	517	475	454
2	Brezine	368	297	236	242
3	Donji Markovac	111	80	51	53
4	Farkaševac	451	376	332	337
5	Ivančani	287	284	200	208
6	Kabal	244	202	199	171
7	Mački	148	132	122	105
8	Majur	134	131	117	106
9	Prasčevac	207	177	151	132
10	Zvonik	150	130	109	89
11	Žabrnica	309	258	189	188
<b>UKUPNO:</b>	<b>2985</b>	<b>2564</b>	<b>2181</b>	<b>2085</b>	

**OPĆINA GRAĐEC**

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika popis 1971.	Broj stanovnika -popis 1981.	Broj stanovnika -popis 1991.	Broj stanovnika -popis 2001.
1	Buzedovac	180	178	158	134
2	Čugovec	412	425	400	389
3	Festinec	32	34	79	69

4	Fuka	172	126	108	118
5	Glabrić	97	80	72	86
6	Gradec	517	476	442	487
7	Gradečki Pavlovec	480	453	404	482
8	Haganj	588	531	506	531
9	Lubana	136	137	116	125
10	Mali Brezovec	144	125	97	80
11	Podjales	287	214	195	192
12	Pokasin	91	74	60	55
13	Poločec	123	113	98	104
14	Remetinec	77	72	57	77
15	Repinec	320	291	254	257
16	Salajci	97	89	88	88
17	Stari Olog	175	154	120	115
18	Tučonik	179	144	124	123
19	Veliki Brezovec	249	209	206	171
20	Zabrđe	278	239	204	184
<b>UKUPNO:</b>		<b>4856</b>	<b>4213</b>	<b>3788</b>	<b>3876</b>

**OPĆINA JAKOVLJE**

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika -popis 1971.	Broj stanovnika -popis 1981.	Broj stanovnika -popis 1991.	Broj stanovnika -popis 2001.
1	Igrišće	683	566	612	666
2	Jakovlja	2491	2533	2583	2614
3	Kraljev Vrh	634	611	621	659
<b>UKUPNO:</b>		<b>3778</b>	<b>3710</b>	<b>3819</b>	<b>3939</b>

**OPĆINA KLINČA SELA**

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika -popis 1971.	Broj stanovnika -popis 1981.	Broj stanovnika -popis 1991.	Broj stanovnika -popis 2001.
1	Beter	250	281	223	217
2	Donja Purgarija	132	128	122	124
3	Dunja Zdenčina	882	905	937	952
4	Goli Vrh	275	288	256	263
5	Gonjeva	78	54	56	52
6	Gornja Purgarija	124	112	93	85
7	Gornja Zdenčina	172	181	183	185
8	Klinča Sela	766	922	1057	1084
9	Kozlikovo	106	91	104	119
10	Kupinec	1082	955	937	879
11	Novo Selo Okučsko	176	155	149	120
12	Palanica Okučka	64	29	20	13
13	Repišće	379	350	282	356
14	Tržac	127	121	116	134
<b>UKUPNO:</b>		<b>4692</b>	<b>4533</b>	<b>4537</b>	<b>4663</b>

**OPĆINA KLOŠTAR IVANIĆ**

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika - popis 1971.	Broj stanovnika - popis 1981.	Broj stanovnika - popis 1991.	Broj stanovnika - popis 2001.
1	Bešinec	383	361	327	381
2	Čemernica Lonjska	385	320	272	269
3	Donja Čoreška	207	159	150	134
4	Gornja Obreška	140	115	86	106
5	Kloštar Ivanić	877	1946	2568	3494
6	Križci	262	135	224	210
7	Lipovec Lonjski	338	356	297	337
8	Predavec	266	105	242	238
9	Sobočani	487	286	300	403
10	Stara Marča	173	139	132	148
11	Šćapovec	205	746	173	179
<b>UKUPNO:</b>		<b>4704</b>	<b>4668</b>	<b>4771</b>	<b>5899</b>

**OPĆINA KRAŠIĆ**

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika - popis 1971.	Broj stanovnika - popis 1981.	Broj stanovnika - popis 1991.	Broj stanovnika - popis 2001.
1	Barovka	54	41	29	18
2	Bogovo brdo Žumharačko	100	51	51	22
3	Brezarić	447	353	352	301
4	Brienić	209	280	232	214
5	Bukovica Prakiška	97	77	54	40
6	Čareva Draga	20	17	12	8
7	Čučići	79	37	10	2
8	Čunkova Draga	74	59	54	34
9	Dot	319	233	257	218
10	Donje Prekrižje	123	103	82	66
11	Gornje Prekrižje	111	78	76	49
12	Ilrženik	198	173	154	138
13	Hutin	238	196	151	127
14	Jezerine	84	97	91	49
15	Konjarić Vrh	98	70	38	32
16	Koslal Pribičić	90	85	74	50
17	Krašić	854	817	782	698
18	Krežići	117	93	76	56
19	Krupače	85	87	85	71
20	Kučer	82	73	51	50
21	Kurpezova Gorica	32	28	17	9
22	Medven Draga	77	65	54	43
23	Mirkopljice	158	130	137	96
24	Pećno	119	92	46	23
25	Pribičić	475	403	371	318
26	Pribič Crkveni	163	147	173	185
27	Prvinci	87	46	41	17
28	Radina Gorica	76	59	38	25

133

17

29	Rude Prbičke	103	76	51	40
30	Štančići Žumberački	62	43	24	13
31	Štrmec Prbički	172	155	125	126
32	Svrževa	97	75	57	43
33	Vraniak Žumberački	22	18	9	5
<b>UKUPNO:</b>		<b>5215</b>	<b>4359</b>	<b>3855</b>	<b>3185</b>

**OPĆINA KRAVARSKO**

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika -popis 1971.	Broj stanovnika -popis 1981.	Broj stanovnika -popis 1991.	Broj stanovnika -popis 2001.
1	Barbanići Kravarski	142	130	123	179
2	Čakanec	179	130	90	62
3	Donji Hruševac	443	386	352	360
4	Gladovac Kravarski	164	180	188	209
5	Gornji Hruševac	330	280	223	251
6	Kravarsko	600	475	480	606
7	Novo Brdo	141	136	115	98
8	Podvornica	107	80	69	88
9	Pustike	191	140	149	171
10	Žitkovića	53	56	53	41
<b>UKUPNO:</b>		<b>2250</b>	<b>1964</b>	<b>1842</b>	<b>1965</b>

**OPĆINA KRIŽ**

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika -popis 1971.	Broj stanovnika -popis 1981.	Broj stanovnika -popis 1991.	Broj stanovnika -popis 2001.
1	Bunjeni	638	616	627	659
2	Donji Prnjezovec	132	97	70	68
3	Gornji Prnjezovec	272	305	333	337
4	Jahovac	169	142	136	141
5	Konščani	261	244	206	201
6	Križ	1517	1655	1770	1893
7	Mala Hraslnica	139	116	105	93
8	Novoselec	1387	1445	1595	1471
9	Obedišće	718	664	372	686
10	Okešinec	631	522	446	426
11	Raz'ev	209	168	140	134
12	Ročica Kriška	430	395	385	335
13	Širinec	315	298	220	257
14	Sušnjari	238	189	147	140
15	Velika Hraslnica	196	153	157	184
16	Vezišće	445	398	318	278
<b>UKUPNO:</b>		<b>7696</b>	<b>7377</b>	<b>7327</b>	<b>7304</b>



**OPĆINA LUKA**

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika popis 1971.	Broj stanovnika -popis 1981.	Broj stanovnika -popis 1991.	Broj stanovnika -popis 2001.
1	Kranjska Ves	187	181	153	138
2	Luka	389	376	362	400
3	Pluska	273	262	203	216
4	Vadina	329	237	262	252
5	Žejinci	402	374	393	410
<b>UKUPNO:</b>		<b>1560</b>	<b>1430</b>	<b>1373</b>	<b>1402</b>

**OPĆINA MARIJA GORICA**

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika popis 1971.	Broj stanovnika -popis 1981.	Broj stanovnika -popis 1991.	Broj stanovnika -popis 2001.
1	Bela Gorica	201	225	162	162
2	Celine Pušćarske	108	181	89	107
3	Frastina Brodovečka	182	117	148	158
4	Kraj Donji	370	476	458	493
5	Kraj Gornji - južni dio	200	165	226	151
6	Križ Brdovečki	361	249	309	372
7	Marija Gorica	163	139	138	194
8	Opieznik	45	47	58	53
9	Trstenik Pušćanski	238	263	258	317
10	Žleboc Gorički	91	27	77	77
<b>UKUPNO:</b>		<b>1979</b>	<b>1909</b>	<b>1923</b>	<b>2074</b>

**OPĆINA ORLE**

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika popis 1981.	Broj stanovnika -popis 1981.	Broj stanovnika -popis 1991.	Broj stanovnika -popis 2001.
1	Bukevje	442	420	404	421
2	Čret Posavski	53	52	78	89
3	Dmek	337	314	313	334
4	Obed	63	64	62	59
5	Orle	89	74	77	60
6	Ruča	416	357	302	267
7	Stružec Posavski	108	91	84	63
8	Sušša	193	176	167	150
9	Valeševac	758	652	578	498
10	Vrbovo Posavsko	233	207	151	154
<b>UKUPNO:</b>		<b>2396</b>	<b>2107</b>	<b>2214</b>	<b>2005</b>

**OPĆINA PISAROVINA**

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika popis 1971.	Broj stanovnika -popis 1981.	Broj stanovnika -popis 1991.	Broj stanovnika popis 2001.
1	Bratina	990	856	737	609
2	Brogana-Pisarovinska	209	227	220	206
3	Donja Kupčina	1552	1381	1314	1076
4	Dvornaci	281	248	222	177
5	Gučica-Jamnička	230	206	167	126
6	Gradec-Pokupski	159	148	141	127
7	Jamnica-Pisarovinska	51	48	47	55
8	Ljevo-Sredičko	234	213	175	176
9	Lučinica	507	451	402	332
10	Pisarovina	408	405	451	501
11	Podgorje-Jamničko	44	36	12	10
12	Šetko-Brdo	188	157	121	112
13	Topolovac-Pisarovinski	44	47	43	31
14	Velika-Jamnička	181	167	155	152
<b>UKUPNO:</b>		<b>4986</b>	<b>4590</b>	<b>4207</b>	<b>3770</b>

**OPĆINA POKUPSKO**

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika popis 1971.	Broj stanovnika -popis 1981.	Broj stanovnika -popis 1991.	Broj stanovnika popis 2001.
1	Augustarovac	289	246	193	175
2	Cerje-Pokupsko	170	157	118	98
3	Cvetnić-Brdo	43	38	25	36
4	Glačovec-Pokupski	238	196	193	191
5	Holnja	391	302	280	259
6	Lijavi-Dečji	105	99	89	72
7	Lijevi-Štefanci	359	331	335	241
8	Lukinčić-Brdo	547	492	402	391
9	Opatija	205	240	191	166
10	Pokupsko	413	328	280	271
11	Roženica	395	303	323	318
12	Strezovec	239	188	157	158
13	Šestak-Brdo	110	103	94	89
14	Zgurić-Brdo	89	76	44	65
<b>UKUPNO:</b>		<b>3694</b>	<b>3125</b>	<b>2703</b>	<b>2525</b>

**OPĆINA PRESEKA**

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika popis 1971.	Broj stanovnika -popis 1981.	Broj stanovnika -popis 1991.	Broj stanovnika popis 2001.
1	Donja-Velika	120	105	87	68
2	Gornja-Velika	149	127	100	82
3	Gornjaki	125	126	53	50
4	Hriškovića	90	81	56	53
5	Kamenica	97	91	69	56

6	Kraljev Vrh	151	143	121	111
7	Krušljevec	210	145	113	98
8	Lecina	390	330	252	207
9	Poganićec	175	152	112	137
10	Preseka	171	153	140	125
11	Slatina	179	143	130	117
12	Srednja Velika	150	126	90	75
13	Šimec	53	40	40	28
14	Šelovec	237	134	165	130
15	Vinkovec	342	282	185	133
16	Žabnjak	152	121	102	93
<b>UKUPNO:</b>		<b>2613</b>	<b>2339</b>	<b>1855</b>	<b>1660</b>

#### OPĆINA PUŠČA

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika -popis 1971.	Broj stanovnika -popis 1981.	Broj stanovnika -popis 1991.	Broj stanovnika -popis 2001.
1	Bregovljana	95	76	74	84
2	Donja Pušča	539	587	707	745
3	Dubrava Pušćanska	164	114	147	160
4	Gornja Pušča	353	360	468	540
5	Ireblino	308	327	304	311
6	Hruševac Pušćanski	250	273	274	263
7	Marija Magdalena	217	219	225	243
8	Žlebec Pušćanski	81	126	74	98
<b>UKUPNO:</b>		<b>2033</b>	<b>2102</b>	<b>2273</b>	<b>2453</b>

#### OPĆINA RAKOVEC

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika -popis 1971.	Broj stanovnika -popis 1981.	Broj stanovnika -popis 1991.	Broj stanovnika -popis 2001.
1	Baničevac	275	268	244	207
2	Brezani	159	162	149	137
3	Drobovec	131	119	103	89
4	Dvorišće	242	221	187	179
5	Goli Vrh	54	49	46	54
6	Huškovac	130	104	88	71
7	Hudovo	108	96	80	80
8	Kulenica	32	44	26	24
9	Liprica	143	106	82	77
10	Milaka	174	156	135	125
11	Rakovac	253	267	227	246
12	Valešić	120	92	69	55
<b>UKUPNO:</b>		<b>1821</b>	<b>1683</b>	<b>1436</b>	<b>1353</b>

**OPĆINA RUGVICA**

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika -popis 1971.	Broj stanovnika -popis 1981.	Broj stanovnika -popis 1991.	Broj stanovnika -popis 2001.
1	Čista Mlaka	69	75	237	470
2	Činec Dugašetski	201	150	136	184
3	Činec Rupečki	70	68	50	77
4	Donja Gruca	133	112	119	119
5	Dragošćica	41	43	133	400
6	Hrušćica	124	17	23	153
7	Jelaševac Nartski	96	112	226	528
8	Ježovo	486	438	452	449
9	Nart Savski	23	33	85	211
10	Novaki Nartski	68	53	66	71
11	Novaki Oborovski	301	245	229	204
12	Obedišće Ježevsko	118	119	114	128
13	Oborovo	706	609	509	716
14	Okučak	181	160	217	406
15	Olok Nartski	71	71	108	209
16	Otok Svibovski	139	138	166	232
17	Preseka Oborovska	208	170	136	158
18	Provlaka	163	119	106	99
19	Rugvica	542	585	600	745
20	Sop	241	274	352	439
21	Struga Nartska	179	155	204	445
22	Svrtje	50	114	249	425
23	Trštenik Nartski	90	98	204	509
<b>UKUPNO:</b>		<b>4308</b>	<b>4075</b>	<b>4822</b>	<b>7448</b>

**OPĆINA ŠTUPNIK**

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika -popis 1971.	Broj stanovnika -popis 1981.	Broj stanovnika -popis 1991.	Broj stanovnika -popis 2001.
1	Donji Štupnik			948	1165
2	Gornji Štupnik	1830	1917	1401	1729
3	Štupnički Doraž	150	172	187	248
<b>UKUPNO:</b>		<b>1980</b>	<b>2089</b>	<b>2535</b>	<b>3100</b>

**OPĆINA SVETA NEDJELJA**

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika -popis 1971.	Broj stanovnika -popis 1981.	Broj stanovnika -popis 1991.	Broj stanovnika -popis 2001.
1	Bestovje	985	1005	1900	2148
2	Brežje Šamoborsko	494	614	772	1049
3	Jagnjič Dol	286	292	296	411
4	Kalinovica	313	312	326	360
5	Kerestinec	647	949	1055	1196



6	Mala Gorica	585	559	579	527
7	Novaki Samoborski	500	1062	1434	1664
8	Orešje	508	727	857	916
9	Rakitje	804	1265	1615	2058
10	Srebrnjak	85	87	83	110
11	Strmec Samoborski	1733	2410	2704	2756
12	Sveta Nedjelja	601	589	581	1225
13	Svetonedjeljski Dreg	179	142	153	159
14	Zlatna	-	199	233	239
UKUPNO:		7978	12127	12980	14635

**OPĆINA ŽUMBERAK**

Red. br.	Naziv naselja	Broj stanovnika popis 1971.	Broj stanovnika -popis 1981.	Broj stanovnika popis 1991.	Broj stanovnika popis 2001.
1	Čornik	65	41	25	11
2	Danj Oštrc	307	201	101	102
3	Drašći Vrh	101	72	48	26
4	Glavanja	94	56	32	25
5	Gornji Oštrc	212	177	103	68
6	Grgelci	18	1	4	-
7	Grč	55	54	38	23
8	Harja	98	80	64	43
9	Javcr	76	46	40	20
10	Jezernica	14	8	-	-
11	Jirkovo Selo	102	144	140	107
12	Kalje	140	86	76	38
13	Kordiči Žumberački	37	15	11	10
14	Kostanjevac	183	100	136	107
15	Kupčina Žumberačka	148	135	108	64
16	Markušići	51	30	25	10
17	Mrzlo Polje Žumberačko	113	97	69	48
18	Pelrička Selo	105	70	56	27
19	Plava	45	25	10	16
20	Radinovo Brdo	70	46	23	16

21	Rešovo Žumberačko	119	35	32	17
22	Sapote	52	20	30	7
23	Šošice	204	205	122	97
24	Stari Grad Žumberački	52	23	5	3
25	Stupe	127	93	63	42
26	Toraševci	117	67	43	16
27	Lupčina	148	102	101	50
28	Veliki Vrh	63	53	30	21
29	Visoča	61	57	33	30
30	Višći Vrh	123	85	88	27
31	Vlašić Hrca	29	9	19	2
32	Vukovo Brdo	48	25	13	14
33	Žamarija	64	53	52	37
34	Željezno Žumberačko	105	86	74	40
35	Žumberak	37	27	19	8
UKUPNO:		3533	2438	1899	1176

Na temelju provedene obrade vidljivo je da trend kretanja brojnosti stanovništva potvrđuje prethodna izložena karakteristike pojedinih administrativnih jedinica - gradova i općina

U nastavku slijedi detaljniji opis trenda kretanja brojnosti stanovništva u pojedinim gradovima i općinama.

## GRADOVI

### 1. Dugo Selo

Na području grada Dugog Sela u razdoblju od 1981-1991.g. zamjećuje se intenzivan razvoj populacije u gradu Dugo Selo i u naseljima Kozinščak, Kopčevac, Lukarišće, Puhovo i Velika Ostuna, dok je u ostalim naseljima evidentno stagnirano stanje brojnosti stanovništva.

U razdoblju od 1991-2001.g. u svim naseljima zabilježena je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom min. stopom 0,99 % godišnje u naselju Andrilovac do 5,89 % u naselju Kopčevac, pri tome sam grad Dugo Selo bilježi rast sa prosječnom stopom od 2,69 % godišnje.

Cjelokupno područje grada imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god. 8 192 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. - 9 969 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91 god. iznosi 1,98 % ); prema popisu 2001.g. - 13 671 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi 3,21 %, indeks 137,14 )

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području grada predviđa se do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 1,25 % godišnje ( indeks 2015./2001. iznosi 118,7).

### 2. Ivanić Grad

Na području grada Ivanić Grada u razdoblju od 1981-1991.g. zamjećuje se intenzivan razvoj populacije u gradu Ivanić Gradu ( 2,33 % ), prigradskom naselju Opatince ( 5,78 % ), susjednom naselju Posavskim Bregima ( 2,91 % ) i naselju Creda Breška ( 4,89 % ). Pozitivan trend evidentiran je u naseljima Derežani i Jalševac Breški. U ostalim naseljima vidljivo je smanjenje brojnosti stanovništva.

U razdoblju od 1991-2001.g. u većini naselja zabilježen je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom min. stopom 0,21 % godišnje u naselju Deanovac do 3,95 % u naselju Jalševac Breški, pri tome sam grad Ivanić Grad bilježi rast sa prosječnom stopom od 0,79 % godišnje. U ostalim naseljima ( sva naselja imaju manje od 500 stanovnika ) uočava se smanjenje brojnosti stanovništva.

Cjelokupno područje grada imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god. 12 780 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. - 13 494 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za

stanovnika (pros. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 go. iznosi 0,79 %, indeks 108,29)

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području grada predviđa se do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 0,31 % godišnje. ( indeks 2015 /2001. iznosi 111,6).

### 3. Jastrebarsko

Na području grada Jastrebarsko u razdoblju od 1981-1991.g. zamjećuje se razvoj populacije u gradu Jastrebarsko ( 1,23 %), te naseljima Čeline ( 2,17 %- naselje ispod 100 stanovnika ), Donja Reka ( 1,38 % ), Dragovanščak (1,3 %), Gračac Slavtički ( 1,18 %- naselje ispod 50 stanovnika ), Prastje Plešivičko( 2,17 % ), Lakošić Dol ( 2,48 %- naselje ispod 100 stanovnika ), Novaki Petrovinski ( 2,78 %), Petrovina (1,21 %), Toplica (2,24 %).

Blagi pozitivan trend evidentiran je u naseljima Brezari, Čebdlin, Čoglje, Gomja Reka, Ivančići, Izanje, Priboč, Redovje, Vlaškovec i Zdihovo. ( Veličina naselja se kreću od 42 stanovnika - Slavetić do 562 stanovnika - Čoglje /popis 1991.g/ ) Isti broj stanovnika zabilježen je u naseljima Breznik Plešivički, Gorica Svetojanska, i naselju Pavlovčani. U svim ostalim naseljima zabilježeno je smanjenje brojnosti stanovništva a naselja Lanišće i Špigelski Breg su prestala postojati.

U razdoblju od 1991-2001.g. u 9 naselja zabilježen je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom min. stopom 0,17 % godišnje u naselju Plešivica do 1,96 % u naselju Pavlovčani, dok sam grad Jastrebarsko bilježi stagnantno stanje kao i naselja Cvetković, Donji Desinec, Novaki Petrovinski. U ostalim naseljima ( sva naselja imaju manje od 500 stanovnika ) uočava se smanjenje brojnosti stanovništva.

Cjelokupno područje grada imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 17 441 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. 17 895 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91 god. iznosi 0,26 % ); prema popisu 2001.g. -16 176 stanovnika (pros. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi -1,605 %, indeks 90,39 )

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području grada predviđa se do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 0,42 % godišnje ( indeks 2015 /2001. iznosi 106,3).

### 4. Samobor

Na području grada Samobora u razdoblju od 1981-1991.g. zamjećuje se razvoj populacije u gradu Samoboru ( 1,34 %), te naseljima Bregana ( 2,91 %), Domaslovac ( 1,83 %), Dubrava Samoborska (1,17 %), Farlaševec Samoborski ( 1,01 %), Gradina( 1,04 % ), Hrastina Samoborska ( 1,50 % ), Kladje ( 3,04 %), Mala Jazbina (1,28 %), Petkov Breg (1,50 % ), Smurovišće ( 3,40 % ), Vratnik Samoborski ( 1,12 % )



Blagi pozitivan trend evidentiran je u naseljima Čuline Samoborske, Falašćak, Lug Samoborski, Mala Rakovina, Otruševac, Pavačnjak, Rakov Potok, Samoborski Otak i Sveti Martin pod Okičent. I Veličica naselja se kreće od 144 stanovnika – Falašćak do 1005 stanovnika – Rakov Potok (popis 1991 g.). Isti broj stanovnika zabilježen je u naseljima Bobovice, Galgovo, Medsava, Podvrt; i u naselju Paklec. U svim ostalim naseljima zabilježeno je smanjenje brojnosti stanovništva.

U razdoblju od 1991-2001. g. u 24 naselja zabilježen je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom min. stopom 0,21 % godišnje u naselju Velika Jaržbina do 1,93 % u naselju Lug Samoborski, kao i u samom gradu Samoboru 0,53 %. Naselja Breganica, Dulec Počkokički, Drežnik Podokički, Farkaševac Samoborski, Kladje, Medsava, Stani Dol, Višnjevec Podvriški obilježava stagnantno stanje. U ostalim naseljima ( većina naselja ima manje od 500 stanovnika ) uočava se smanjenje brojnosti stanovništva.

Cjelokupno područje grada imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981. god., 32 887 stanovnika, prema popisu iz 1991. g. – 35 017 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91 god. iznosi 0,63 % ); prema popisu 2001. g. -35 925 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi 0,26 %, indeks 102,59 )

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području grada predviđa se do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 0,68 % godišnje. ( indeks 2015./2001. iznosi 110,3).

##### 5. Sveti Ivan Zelina

Na području grada Sveti Ivan Zelina u razdoblju od 1981-1991. g. zabilježen je intenzivan rast populacije u samom gradu Sveti Ivan Zelina ( 1,48 % ), u naseljima i Pretoki ( 1,12 % ) te u naseljima Blaškovec ( 1,37 % ), Denja Zelina ( 1,71 % ), Goričica ( 3,58 % ) i Nespeš ( 1,17 % ). Blagi porast brojnosti populacije zabilježen je kod naselja Biškupec Zelinski ( 0,68 % ), Bukovec Zelinski ( 0,88 % ) i Komini ( 0,70 % ). Ostala naselja bilježe stagnantna stanja ili pad populacije.

U razdoblju od 1991-2001. g. u 26 naselja zabilježen je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom min. stopom 0,22 % godišnje u naselju Kelenčinovec do 4,03 % u naselju Selnica Šarjevačka, kao i u samom gradu Sveti Ivan Zelina 0,50 %. U ostalim naseljima ( većina naselja ima manje od 500 stanovnika ) uočava se smanjenje brojnosti stanovništva.

Cjelokupno područje grada imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981. god., 15 592 stanovnika, prema popisu iz 1991. g. – 15 552 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91 god. iznosi - 0,03 % ); prema popisu 2001. g. -16 742 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi 0,12 %, indeks 101,22 )

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području grada predviđa se do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 0,35 % godišnje. ( indeks 2015./2001. iznosi 105,1).

## 6. Velika Gorica

Na području grada Velike Gorice u razdoblju od 1981-1991.g zamjećuje se intenzivan razvoj populacije u gradu Velika Gorica ( 2,44 %), te naseljima Bapča ( 1,31 %), Črčkovec ( 1,90 %), Donje Podotočje (2,26 %), Gorača Lomnica ( 3,74 %), Gornje Podotočje (1,96 %), Gradišće ( 5,62 %), Gučci ( 1,27 %), Jagodno ( 1,83 %), Kobilje (1,17 %), Kuče ( 1,37 %), Lazi Turopoljski ( 27,59 % - naselje od 30 stanovnika prema popisu od 1991.g.), Lukavec ( 1,19 %), Mičevac ( 1,018 %), Novaki Ščitarjevski ( 1,11 %), Novo Čiče ( 2,82 %), Okuje ( 1,14 %), Petracec ( 1,50 %), Petrovina Turopoljska ( 5,8 %), Selnica Ščitarjevska (4,35 %), Staro Čiče ( 3,89 %), Turopolje ( 1,23 %), Velika Kosnica ( 3,19 %), Velika Mlaka ( 2,84 %) i Vukovina ( 3,43 %).

Blagi pozitivan trend evidentiran je u naseljima Donja Lomnica ( 0,53 %), Drenje Ščitarjevska, Mala Buna, Markuševac Turopoljska, Obrezina, Ogulinec, Poljana Čička, Ribnica, Sasi i Velika Buna. ( Velčina naselja se kreću od 150 stanovnika - Sasi do 1462 stanovnika - Donja Lomnica /popis 1991.g/ ). Isti broj stanovnika zabilježen je u naselju Ščitarjevo. U ostalim naseljima (20 naselja) zabilježeno je smanjenje brojnosti stanovništva.

U razdoblju od 1991-2001.g u 43 naselja zabilježen je izrazito pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom ann. stopom 0,31 % godišnje u naselju Dubranec do 9,74 % u naselju Velika Kosnica, kao i u samom gradu Velikoj Gorici 0,37 %. Naselje Mičevac, Petina i Rakitovec obilježava stagnantno stanje. U ostalim naseljima ( većina naselja ima manje od 500 stanovnika ) uočava se smanjenje brojnosti stanovništva.

Cjelokupno područje grada malo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 47 104 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. - 56 884 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91. god iznosi 1,901 % ); prema popisu 2001.g. - 62 519 stanovnika (pros. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi 3,949 %, indeks 109,91 )

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području grada predviđa su do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 0,81 % godišnje. ( indeks 2015./2001. iznosi 112,1).

## 7. Vrbovec

Na području grada Vrboveca u razdoblju od 1981-1991.g zamjećuje se intenzivan razvoj populacije u gradu Vrbovcu ( 2,01 %), prigradskim naseljima Celine ( 1,94 %) i Vrbovečki Pavlovac ( 1,70 %) te Naselju Stjepana Radića ( 1,15 %), naselju Podolec (1,21 %) i naselju Savska Cesta ( 1,1 %)

Blagi pozitivan trend evidentiran je u naselju Luka ( 0,62 %). Isti broj stanovnika zabilježen je u naselju Samoborec, a stanje u naseljima Cerje, Korak, Maronić, Martinska Ves može se smatrati stagnantnim. U ostalim naseljima (29 naselja) zabilježeno je smanjenje brojnosti stanovništva.

U razdoblju od 1991-2001.g. u 18 naselja zabilježen je izrazito pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom min. stopom 0,25 % godišnje u naselju Vrbovoški Paviovec do 5 % u naselju Nova Selo (naselje ima po popisu 2001. g. 100 stanovnika), kao i u samom gradu Vrbovcu (1,57 %). Naselja Gornji Tkalec, Grabrešćak, Lovrečka Varoš, Lovrečka Velika, Peskovec i Žunec obilježava stagnantno stanje. U ostalim naseljima (većina naselja ima manje od 500 stanovnika) uočava se smanjenje brojnosti stanovništva.

Cjelokupno područje grada imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 938 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. – 13 303 stanovnika (prosje. god. stopa rasta desetgodišnje razdoblje 81-91 god. iznosi 0,279 %); prema popisu 2001.g. 14 5 stanovnika (prosje. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi 0,934 indeks 109,74)

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području grada predviđa se do 2015 god. rast po prosječnoj stopi od 0,94 % godišnje (indeks 2015/2001. iznosi 114,4).

## 8. Zaprešić

Na području grada Zaprešića u razdoblju od 1981-1991.g. zabilježuje se intenzivan razvoj populacije u samom gradu Zaprešiću (6,70 %), te naseljima Ivanec Bistranski (1,40 %), Jablanovec (1,84 %), Merenje (5,11 %) i naselju Šibice (6,78 %). Blagi pozitivan trend evidentiran je u naselju Kupljenovo (0,57 %) i Pojatro (0,56 %).

U naseljima Hruševac Kupljenski i Lužnici zabilježeno je smanjenje brojnosti stanovništva.

U razdoblju od 1991-2001.g. u 4 naselja zabilježen je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom min. stopom 0,86 % godišnje u naselju Pojatro do 2,49 % u naselju Jablanovec, kao i u samom gradu Zaprešiću (0,92 %). Naselja Hruševac Kupljenski, Merenje i Šibice obilježava stagnantno stanje. U naselju Lužnici (naselje ima 62 stanovnika po popisu iz 2001. g.) uočava se stalno smanjenje brojnosti stanovništva.

Cjelokupno područje grada imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 12 540 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. – 20 720 stanovnika (prosje. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91 god. iznosi 5,13 %); prema popisu 2001.g. – 22 753 stanovnika (prosje. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi 0,943 %, indeks 109,84)

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području grada predviđa se da 2015 god. rast po prosječnoj stopi od 0,88 % godišnje. (indeks 2015/2001. iznosi 112,9).

## OPĆINE

### 1. Bedenica

Na području općine Bedenica u razdoblju od 1981-1991.g. zamjećuje se negativan trend kretanja populacije u svim naseljima osim u naselju Omatarnio koje karakterizira stagnantno stanje.

U razdoblju od 1991-2001.g. zabilježen je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom stopom 0,86 % godišnje u naselju Bedenica. Sva ostala naselja obilježava stalno smanjenje brojnosti stanovništva.

Cjelokupno područje općine imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 1 698 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. - 1 600 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91 god. iznosi - 0,593 % ); prema popisu 2001.g. - 1 506 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi -0,604 %, indeks 94,13 )

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području općine predviđa se do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 0,68 % godišnje. ( indeks 2015./2001. iznosi 109,6).

### 2. Bistra

Na području općine Bistra u razdoblju od 1981-1991.g. zamjećuje se pozitivan trend kretanja populacije u svim naseljima.

U razdoblju od 1991-2001.g. u 4 naselja zabilježen je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom stopom min. 0,167 % godišnje u naselju Poljanica Bistranska čo 4,02 % u naselju Donja Bistra. Preostala dva naselja Žukovje Bistransko i Novake Bistransko obilježava stalno smanjenje brojnosti stanovništva.

Cjelokupno područje općine imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 5 177 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. - 5 512 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91 god. iznosi 0,629 % ); prema popisu 2001.g. - 5 997 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi 0,847 %, indeks 108,80 )

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području općine predviđa se do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 0,88 % godišnje. ( indeks 2015./2001. iznosi 113,4).

### 3. Brekovičani

Na području općine Brekovičani u razdoblju od 1981-1991.g. zapažaju se pozitivni trendi kretanja populacije u 6 naselja: Brekovičani (3,49%), Donja Greda (1,82%), Gornje Dvorišće (10,51%), Gračec (2,20%), Prikrač (1,38%) i Stančić (1,29%). Ostala naselja, osim Božjakovine (koju obilježava negativan trend kretanja populacije sa prosječnom stopom -1,90% godišnje), karakterizira stagnirano stanje.

U razdoblju od 1991-2001.g. u 11 naselja zabilježen je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom stopom min 0,74% godišnje u naselju Prečec do 7,76% u naselju Gornje Dvorišće, a u naselju Stančić stagnirano stanje s tendencijom pada populacije. Preostala dva naselja Božjakovinu i Kusanovec (ma manje od 100 stanovnika) obilježava stalno smanjenje brojnosti stanovništva.

Cjelokupno područje općine imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 4 351 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. - 4 802 stanovnika (pros. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91 god. iznosi 0,991%); prema popisu 2001.g. - 6 534 stanovnika (pros. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi 3,128%, indeks 136,07)

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području općine predviđa se do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 1,89% godišnje. (indeks 2015./2001. iznosi 130,1).

### 4. Brdovec

Na području općine Brdovec u razdoblju od 1981-1991.g. zapažaju se pozitivni trendi kretanja populacije u 6 naselja: Brdovec (0,46%), Gornji Ladač (3,02%), Javorje (0,97%), Prigorje Brdovečko (3,12%), Šenkovec (1,55%) i Zdonci Brdovečki (0,72%). Naselja Drenje Brdovečko Prudnice i Vukovo Selo obilježava stagnirano stanje. Ostala naselja karakterizira negativan trend kretanja populacije.

U razdoblju od 1991-2001.g. u 12 od ukupno 13 naselja zabilježen je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom stopom min. 0,11% godišnje u naselju Gornji Ladač do 2,32% u naselju Hranica, a u naselju Šavski Marof (34 stanovnika prema popisu iz 1991.g.) uočava se stalan pad populacije.

Cjelokupno područje općine imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 8 319 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. - 8 762 stanovnika (pros. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91 god. iznosi 0,52%); prema popisu 2001.g. - 10 077 stanovnika (pros. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi 1,41%, indeks 115,0)

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području općine predviđa se do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 0,84% godišnje. (indeks 2015./2001. iznosi 112,5).

## 5. Dubrava

Na području općine Dubrava u razdoblju od 1981-1991.g. zamjećuje se pozitivan trend kretanja populacije u 2 naselja: Dubrava ( 2,63 %) i naselju Donji Vukašinec (1,67 %). Većinu ostalih naselja karakterizira negativan trend kretanja populacije.

U razdoblju od 1991-2001.g. u 11 od ukupno 27 naselja zabilježen je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom stopom rasta: 0,29 % godišnje u naselju Zetkan do 4,1 % u naselju Gornji Vukašinec, a u ostalim naseljima uočava se stalan pad populacije.

Cjelokupno područje općine imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 5 919 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. – 5 511 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91 god. iznosi -0,71 % ); prema popisu 2001.g. – 5 415 stanovnika (pros. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi -0,18 %, indeks 98,26 )

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području općine predviđa se da 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 0,35 % godišnje. ( indeks 2015./2001. iznosi 104,9).

## 6. Dubravica

Na području općine Dubravica u razdoblju od 1981-1991.g. zamjećuje se pozitivan trend kretanja populacije u 3 naselja: Donji Čemehovec ( 2,61 %), Kraj Gornji-sjeverni dio (2,0 %) i naselju Lugarski Breg (2,31 %). Većinu ostalih naselja karakterizira negativan trend kretanja populacije. ( Osim Lukavaca Sullanskog u kojem prevladava stagnantno stanje.)

U razdoblju od 1991-2001.g. u 4 od ukupno 10 naselja zabilježen je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom stopom rasta: 0,32 % godišnje u naselju Bobovec Rozganski do 2,97 % u naselju Kraj Gornji-sjeverni dio. U naseljima Donji Čemehovec, Dubravica i Lukavec Sullanski prevladava stagnantno stanje, a u ostalim naseljima- Prasinec, Rozga i Vučilčevu uočava se stalan blagi pad populacije.

Cjelokupno područje općine imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 1 576 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. – 1 519 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91 god. iznosi -0,37 % ); prema popisu 2001.g. – 1 580 stanovnika (pros. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi 0,40 %, indeks 104,0)

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području općine predviđa se da 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 0,21 % godišnje. ( indeks 2015./2001. iznosi 103,2).

## 7. Parkaševac

Na području općine Parkaševac u razdoblju od 1981-1991 g. zamjećuje se negativan trend kretanja populacije u svih 11 naselja.

U razdoblju od 1991-2001.g. u 4 od ukupno 11 naselja zabilježen je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom stopom min. 0,15 % godišnje u naselju Parkaševac do 0,39 % u naselju Ivančani. U ostalim naseljima prevladava stalna pad populacije.

Cjelokupno područje općine imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 2 564 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. - 2 181 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91 god. iznosi -1,61 % ); prema popisu 2001.g. - 1 589 stanovnika (pros. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi -0,45 %, indeks 95,6)

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području općine predviđa se do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 0,38 % godišnje. ( indeks 2015./2001. iznosi 105,5).

## 8. Gradec

Na području općine Gradec u razdoblju od 1981-1991.g. zamjećuje se negativan trend kretanja populacije u svih 20 naselja.

U razdoblju od 1991-2001.g. u 8 od ukupno 20 naselja zabilježen je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom stopom min. 0,12 % godišnje u naselju Repinec do 3,05 % u naselju Remetinec. U ostalim naseljima prevladava stalna pad populacije

Cjelokupno područje općine imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 4 213 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. - 3 788 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91 god. iznosi -1,06 % ); prema popisu 2001.g. - 3 876 stanovnika (pros. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi 0,23 %, indeks 102,32)

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području općine predviđa se do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 0,42 % godišnje. ( indeks 2015./2001. iznosi 105,8).

## 9. Jakovlje

Na području općine Gradec u razdoblju od 1981-1991.g. zamjećuje se pozitivan trend kretanja populacije u sva 3 naselja.

U razdoblju od 1991-2001.g. u sva tri naselja zabilježen je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom stopom rasta min. 0,11 % godišnje u naselju Jakovlje, 0,60 % u naselju Kraljev Vrh i 0,85 % u naselju Igrišće.

Cjelokupno područje općine imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 5 710 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. 3 819 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91 god. iznosi 0,29 % ); prema popisu 2001.g. 3 939 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi 0,31 %, indeks 103,14)

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području općine predviđa se do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 0,48 % godišnje ( indeks 2015./2001. iznosi 106,6).

#### 10. Klinča Sela

Na području općine Klinča Sela u razdoblju od 1981-1991.g. zamjećuje se pozitivan trend kretanja stanovništva u naseljima Gornja ( 0,36 % ), Gornja Zdenčina ( 0,11 % ), Klinča Sela ( 1,38 % ) i Kozlikovo ( 1,34 % ) dok je uglavnom negativan trend kretanja populacije prisutan u ostalim naseljima.

U razdoblju od 1991-2001.g. u 7 od ukupno 14 naselja zabilježen je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom stopom rasta min. 0,159 % godišnje u naselju Donja Zdenčina do 2,73 % u naselju Klinča Sela. U ostalim naseljima prevladava stalan pad populacije.

Cjelokupno područje općine imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 4 533 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. - 4 537 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91 god. iznosi 0,01 % ); prema popisu 2001.g. - 4 863 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi 0,67 %, indeks 107,2)

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području općine predviđa se do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 0,88 % godišnje. ( indeks 2015./2001. iznosi 112,7).

#### 11. Kloštar Ivanić

Na području općine Kloštar Ivanić u razdoblju od 1981-1991.g. zamjećuje se pozitivan trend kretanja populacije u 4 naselja - Kloštar Ivanić ( 2,81 % ), Križci ( 5,19 % ), Predavec ( 8,71 % ) i naselju Sobočani ( 0,48 % ). Većinu ostalih naselja karakterizira negativan trend kretanja populacije.

U razdoblju od 1991-2001.g. u 7 od ukupno 11 naselja zabilježen je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom stopom rasta min. 0,34 % godišnje u naselju Šćepovec do 3,13 % u naselju Kloštar Ivanić. U ostalim naseljima uočava se stalan blagi pad populacije.



Cjelokupno područje općine imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 4 668 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. - 4 771 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91. god. iznosi 0,22 % ); prema popisu 2001.g. - 5 899 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01. god. iznosi 2,15 %, indeks 123,6)

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području općine predviđa se do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 1,31 % godišnje. ( indeks 2015 /2001. iznosi 120,4)

### 12. Krašić

Na području općine Krašić u razdoblju od 1981-1991.g. zamjećuje se negativan trend kretanja populacije u većini od ukupno 33 naselja. ( U tri naselja- Begovo Brdo Žumberačko, Krupače i Mirkopolje stanje se može smatrati stagnantnim )

U razdoblju od 1991-2001.g. u 1 od ukupno 33 naselja zabilježen je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom stopom od 0,84 % godišnje u naselju Pribić Crkveni. U ostalim naseljima, osim u naselju Šumec Pribički u kojem se stanje može smatrati stagnantnim, prevladava stalni pad populacije.

*132*  
*4*  
*25*  
*151*

Cjelokupno područje općine imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 4 359 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. - 3 855 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91. god. iznosi -1,22 % ); prema popisu 2001.g. - 3 185 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01. god. iznosi -1,89 %, indeks 82,62)

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području općine predviđa se do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 0,28 % godišnje. ( indeks 2015 /2001. iznosi 103,6).

### 13. Kravarsko

Na području općine Kravarsko u razdoblju od 1981-1991.g. zamjećuje se pozitivan trend kretanja populacije u 3 naselja : Gladovec Kravarski ( 1,62 % ), Kravarsko ( 0,105 % ) i Pustike ( 0,204 % ). Ostala naselja karakterizira negativan trend kretanja populacije.

U razdoblju od 1991-2001.g. u 7 od ukupno 10 naselja zabilježen je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom stopom min. 0,23 % godišnje u naselju Donji Hruševac do 3,82 % u naselju Barbariči Kravarski, a u ostalim naseljima počinje se stalni pad populacije.

Cjelokupno područje općine imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 1 984 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. - 1 842 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91. god. iznosi -0,74 % ); prema popisu 2001.g. - 1 985

stanovnika (pros. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi 0,75 %, indeks 107,76)

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području općine predviđa se do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 0,68 % godišnje. ( indeks 2015./2001. iznosi 109,8).

#### 14. Križ

Na području općine Križ u razdoblju od 1981-1991.g. zamjećuju se pozitivan trend kretanja populacije u 6 naselja : Bunjani ( 0,18 %), Gornji Prnjavorac ( 0,88 %), Križ ( 0,67 %), Novoselce ( 0,99 %), Obedišće (0,12 %) i Velika Hrasčtica (0,258 %). Ostala naselja karakterizira negativan trend kretanja populacije.

U razdoblju od 1991-2001.g. u 7 od ukupno 16 naselja zabilježen je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom stopom min. 0,12 % godišnje u naselju Gornji Prnjavorac do 1,60 % u naselju Velika Hrasčtica, a u ostalim naseljima uočava se stalan pad populacije.

Cjelokupno područje općine imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 7 377 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. 7 327 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91 god. iznosi -0,07 % ); prema popisu 2001.g. - 7 304 stanovnika (pros. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi -0,03 %, indeks 99,69 )

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području općine predviđa se do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 0,35 % godišnje. ( indeks 2015./2001. iznosi 105,4).

#### 15. Luka

Na području općine Luka u razdoblju od 1981-1991.g. zamjećuju se pozitivan trend kretanja populacije u 2 naselja : Vadina ( 1,01 %) i Žejinci (0,50 %). Ostala naselja karakterizira negativan trend kretanja populacije.

U razdoblju od 1991-2001.g. u 3 od ukupno 5 naselja zabilježen je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom stopom min. 0,42 % godišnje u naselju Žejinci, 0,62 % u naselju Pluska do 1,13 % u naselju Luka, a u naseljima Kranjska Ves i Vadina uočava se pad populacije.

Cjelokupno područje općine imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 1 430 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. 1 373 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91 god. iznosi -0,41 % ); prema popisu 2001.g. 1 402 stanovnika (pros. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi 0,21 %, indeks 102,11 )

Prostornim planom Zagrebačke županije na oje osipnom području općine predviđa se do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 0,48 % godišnje. ( indeks 2015./2001. iznosi 107,0).

#### 16. Marija Gorica

Na području općine Marija Gorica u razdoblju od 1981-1991.g znanje se pozitivan trend kretanja populacije u 5 naselja : Hrastina Brdovečka ( 2,38 %), Kraj Gornji - južni dio ( 2,02 %), Križ Brdovečki ( 2,18 %), Oplaznik ( 2,13 %) i Žlebec Gorički (11,05 %- naselje ima 77 stanovnika prema popisu iz 1991.g.). Naselja Marija Gorica i Trstenik Pušćanski obilježava stagnantno stanje. Ostala naselja karakterizira negativan trend kretanja populacije.

U razdoblju od 1991-2001.g u 6 od ukupno 10 naselja zabilježen je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom stopom npr. 0,66 % godišnje u naselju Hrastina Brdovečka do 2,92 % u naselju Marija Gorica. U naseljima Bela Gorica, Oplaznik i naselju Žlebec Gorički stanje je stagnantno, a u naselju Kraj Gornji-južni dio ( 226 stanovnika prema popisu iz 1991 g ) uočava se stalan pad populacije. ( -3,95 %)

Cjelokupno područje općine imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 1 909 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. - 1 923 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91 god iznosi 0,073 % ); prema popisu 2001.g. - 2 074 stanovnika (pros. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi 0,76 %, indeks 107,85)

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području općine predviđa se do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 0,88 % godišnje. ( indeks 2015./2001. iznosi 113,3).

#### 17. Orle

Na području općine Orle u razdoblju od 1981-1991.g znanje se pozitivan trend kretanja populacije u 2 naselja : Čret Posavski ( 4,14 %) i Orle (0,4 %- naselje ima 77 stanovnika prema popisu iz 1991.g.). Ostala naselja karakterizira negativan trend kretanja populacije.

U razdoblju od 1991-2001.g u 4 od ukupno 10 naselja zabilježen je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom stopom npr. 0,20 % godišnje u naselju Vrbovo Posavsko do 1,33 % u naselju Čret Posavski. U ostalim naseljima uočava se stalan pad populacije.

Cjelokupno područje općine imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 2 407 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. - 2 214 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91 god. iznosi -0,83 % ); prema popisu 2001.g. - 2 095 stanovnika (pros. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi -0,585 %, indeks 94,63)

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području općine predviđa se do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 0,48 % godišnje. ( indeks 2015./2001. iznosi 107,4).

## 18. Pisarovina

Na području općine Pisarovina u razdoblju od 1981-1991.g. zamjećuje se pozitivan trend kretanja populacije samo u naselju Pisarovina ( 1,08 %). Ostala naselja karakterizira negativan trend kretanja populacije.

U razdoblju od 1991-2001.g. u 2 od ukupno 14 naselja zabilježen je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom stopom min. 1,06 % godišnje u naselju Pisarovina do 1,58 % u naselju Jamnica Pisarovinska. U naselju Lijevo Sredičko zabilježeno je stagnantno stanje, a ostalim naseljima uočava se stalni pad populacije.

Cjelokupno područje općine imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 4 590 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. - 4 207 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91 god. iznosi 0,87 % ); prema popisu 2001.g. - 2 095 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi -1,09 %, indeks 89,61 )

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području općine predviđa se do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 0,21 % godišnje ( indeks 2015./2001. iznosi 102,9 ).

## 19. Pokupsko

Na području općine Pokupsko u razdoblju od 1981-1991.g. zamjećuje se pozitivan trend kretanja populacije samo u naseljima Pisarovina ( 0,12 % ) i Roženica ( 0,64 % ). Ostala naselja karakterizira negativan trend kretanja populacije.

U razdoblju od 1991-2001.g. u 3 od ukupno 14 naselja zabilježen je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom stopom min. 0,43 % godišnje u naselju Gladovec Pokupski do 3,98 % u naselju Zgarić Brdo. U ostalim naseljima uočava se stalni pad populacije.

Cjelokupno područje općine imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 3 125 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. - 2 703 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91 god. iznosi -1,44 % ); prema popisu 2001.g. - 2 525 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi -0,679 %, indeks 93,41 )

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području općine predviđa se do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 0,21 % godišnje ( indeks 2015./2001. iznosi 103,0 )

## 20. Preseka

Na području općine Preseka u razdoblju od 1981.-1991.g. negativan trend kretanja populacije prisutan je u svih 16 naselja.

U razdoblju od 1991.-2001.g. u 1 od ukupno 16 naselja zabilježen je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom stopom 0,87 % godišnje u naselju Šelavec. U ostalim naseljima prevladava stalan pad populacije

Cjelokupno područje općine imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 2 339 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. - 1 855 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91 god. iznosi 2,29 % ); prema popisu 2001.g. 1 660 stanovnika (pros.j. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi 1,11 %, indeks 89,49)

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području općine predviđa se do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 0,14 % godišnje. ( indeks 2015./2001. iznosi 102,4).

## 21. Pušća

Na području općine Pušća u razdoblju od 1981.-1991.g. zamjetnije se pozitivnu trend kretanja populacije u 4 naselja : Donja Pušća ( 1,88 %), Dubrava Pušćanska ( 2,58 %), Gomija Pušća ( 2,11 %) i Marija Magdalena ( 0,27 %). Naselja Brngovijana i Hruševac Pušćanski obilježava stagnantno stanje dok naselje Žlebec Pušćanski karakterizira izrazito negativan trend kretanja populacije. (5,18 % naselje ima 74 stanovnika prema popisu iz 1991.g.)

U razdoblju od 1991.-2001.g. u 7 od ukupno 8 naselja zabilježen je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom stopom mit. 0,23 % godišnje u naselju Hrebine do 2,85 % u naselju Žlebec Pušćanski. U naselju Hruševac Pušćanski ( 274 stanovnika prema popisu iz 1991.g.) uočava se blagi pad populacije. (-0,41%)

Cjelokupno područje općine imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 2 102 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. - 2 273 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91 god. iznosi 0,79 % ); prema popisu 2001.g. 2 453 stanovnika (pros.j. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi 0,77 %, indeks 107,92)

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području općine predviđa se do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 0,84 % godišnje. ( indeks 2015./2001. iznosi 112,5).

## 22. Rakovec

Na području općine Rakovec u razdoblju od 1981-1991.g. zabilježuje se negativan trend kretanja populacije u većini od ukupno 12 naselja. ( U dva naselja - Goli Vrh i Hudoovo stanje se može smatrati stagnantnim.)

U razdoblju od 1991-2001.g. u 2 od ukupno 12 naselja zabilježen je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom stopom 1,62 % godišnje u naselju Goli Vrh i 1,07 % u naselju Hudoovo (prema popisu iz 91.g. naselje Goli Vrh imalo je 46, a naselje Hudoovo 80 stanovnika). U ostalim naseljima, osim u naselju Kolenica (koje je prema popisu iz 91.g. imalo 26 stanovnika) u kojem se stanje može smatrati stagnantnim, prevladava stalan pad populacije.

Cjelokupno područje općine imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 1 683 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. - 1 436 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91 god. iznosi -1,58 % ); prema popisu 2001.g. - 1 353 stanovnika (pros. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi -0,59 %, indeks 94,22)

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području općine predviđa se do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 0,35 % godišnje. ( indeks 2015./2001. iznosi 105,0).

## 23. Rugvica

Na području općine Rugvica u razdoblju od 1981-1991.g. zabilježuje se pozitivan trend kretanja populacije u 16 naselja od ukupno 23 sa prosječnom stopom mit. 0,25 % godišnje u naselju Rugvica do 12,19 % u naselju Čista Mlaka. Ostala naselja, osim Pevlaka u kojoj je u zadnja tri desetljeća pristan stalan pad populacije, generalno obilježava stagnantno stanje / iako su registrirane negativne stope primate ali u izmalo li u razmatranje popis iz slijedećeg razdoblja -1991-2001. one ne ukazuju na nastanak negativnog trenda kretanja populacije.

U razdoblju od 1991-2001.g. u 21 od ukupno 23 naselja zabilježen je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom stopom mit. 1,17 % godišnje u naselju Obedišće Ježevsko do 11,39 % u naselju Dragošćica. Naselja Donja Grada i Ježevo bilježe stagnantno stanje a u naselju Pevlaka ( 106 stanovnika prema popisu iz 1991.g.) uočava se i dalje pad populacije. (-0,68 %)

Cjelokupno područje općine imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 4 075 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. - 4 922 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91 god. iznosi 1,91 % ); prema popisu 2001.g. - 7 448 stanovnika (pros. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi 4,23 %, indeks 151,32)

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području općine predviđa se do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 1,19 % godišnje. ( indeks 2015./2001. iznosi 118,2).

## 24. Stupnik

Na području općine Stupnik u razdoblju od 1981-1991.g. zamjećuje se pozitivan trend kretanja populacije u sva tri naselja.

U razdoblju od 1991-2001.g. u sva tri naselja zabilježen je intenzivan pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom stopom 2,26 % godišnje u naselju Donji Stupnik, 2,13 % u naselju Gornji Stupnik i 2,78 % u naselju Stuprički Obroč.

Cjelokupno područje općine imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 2 089 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. - 2 536 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91 god. iznosi 1,96 % ); prema popisu 2001.g. - 3 160 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi 2,22 %, indeks 124,61)

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području općine predviđa se do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 1,72 % godišnje. ( indeks 2015./2001. iznosi 126,6).

## 25. Sveta Nedjelja

Na području općine Sveta Nedjelja u razdoblju od 1981-1991.g. zamjećuje se pozitivan trend kretanja populacije u 13 naselja od ukupno 14 sa prosječnom stopom min. 0,75 % godišnje u naselju Svetojanski Breg do 3,05 % u naselju Novaki Samoborski. Preostala tri naselja Jagnjić Dol, Mala Gorica i Srebrnjak generaino obilježava stagnantno stanje.

U razdoblju od 1991-2001.g. u 12 od ukupno 14 naselja zabilježen je pozitivan trend kretanja populacije sa prosječnom stopom min. 0,19 % godišnje u naselju Simec Samoborski do 3,34 % u naselju Jagnjić Dol. Naselje Svetojanski Breg bilježi stagnantno stanje a u naselju Mala Gorica ( 579 stanovnika prema popisu iz 1991.g.) uočava se blagi pad populacije. ( -0,94 %)

Cjelokupno područje općine imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 11 212 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. - 12 988 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91 god. iznosi 1,48 % ); prema popisu 2001.g. - 14 835 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi 1,34 %, indeks 114,22)

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području općine predviđa se do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 1,13% godišnje. ( indeks 2015./2001. iznosi 116,6).

## 26. Žurčarac

Na području općine Žurčarac u razdoblju od 1981-1991.g. negativan trend kretanja populacije prisutan je u svih 33 naselja.

U razdoblju od 1991-2001.g. i dalje je u svih 16 naselja zabilježen izrazito negativan trend kretanja populacije.

Cjelokupno područje općine imalo je, prema popisu stanovništva provedenom 1981.god., 2 433 stanovnika, prema popisu iz 1991.g. – 1 899 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 81-91 god. iznosi: -2,47 % ); prema popisu 2001.g. – 1 176 stanovnika ( prosj. god. stopa rasta za desetgodišnje razdoblje 91-01 god. iznosi -4,63 %, indeks 61,93)

Prostornim planom Zagrebačke županije na cjelokupnom području općine predviđa se do 2015. god. rast po prosječnoj stopi od 0,38 % godišnje. ( indeks 2015./2001. iznosi 110,5).

1623

13

138

13



**B 2.3.        GOSPODARSTVO**  
**(uključivo turizam i poljoprivreda)**

## B 2.3 GOSPODARSTVO

### B 2.3.1 Poslovni subjekti

U prikazu poslovnih subjekata u gospodarstvu Zagrebačke županije primjenjuju se važnji službeni podaci iz 1999. godine, koje su županijski medij i upravni odjeli iz područja gospodarstva objedinili u izvješću "Stanje gospodarstva Zagrebačke županije", prijedlog kojeg je Županijsko poglavarstvo utvrdilo 7. rujna 1999.

Na području Zagrebačke županije u 1998. godini poslovalo je 3.676 poduzetnika (*Poduzetnik je, prema Zakonu o računovodstvu (NN br.90/92), pravna osoba koja obavlja gospodarsku djelatnost s ciljem postizavanja dobiti kao i fizička osoba koja samostalno obavlja gospodarsku djelatnost s ciljem postizavanja dobiti ako je posebnim propisima određena kao obveznik plaćanja poreza na dobit. U ovim slučajevima obrađeni podaci o poduzetnicima odnose se samo na pravne osobe*) i 7.408 obrtnika. Od tog broja, s obzirom na njihovu veličinu, 14 je velikih, 76 srednje velikih i 3.586 malih poduzetnika. U 1998. godini zabilježen je pad broja poduzetnika za 5 %, najvećim dijelom zbog gašenja trgovačkih društava koja nakon otvaranja nisu ostvarila nikakve poslovne promjene preko svojih žiroračuna, ili iz razloga što nije provedeno dužno usklađenje sa Zakonom o trgovačkim društvima i sa Zakonom o obrtu.

#### Poduzetnici u Zagrebačkoj županiji prema veličini:

PODUZETNICI	Poduzetnici u 1998. godini		Indeks broja 1998/1997
	Broj	Udio u %	
<b>Ukupno poduzetnici</b>	<b>3.676</b>	<b>100,00</b>	<b>95</b>
Prema veličini:			
veliki	14	0,38	93
srednji	76	2,07	107
mali	3.586	97,55	95

Izvor: Zavod za platni promet, 1999. godina

S obzirom na vlasništvo, 18 poduzetnika je u državnom, 3.595 u privatnom, 20 u zadružnom i 43 u mješovitom vlasništvu. Porast broja poduzetnika mješovitog vlasništva istočodobno prati smanjenje broja poduzetnika ostalih oblika vlasništva

U nastavku navodimo samo veće zagađivače po pojedinim gradovima i općinama:

**B 2.3.1.1 INDUSTRIJA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE  
(UCRTANO U GRAFIČKIM PRILOZIMA)**

GRAD-NASELJE	IME INDUSTRIJE	RECIPIJENT
ZAPREŠIĆ	PLIVA	SAVA
	IIŽ	KRAPINA
	KARBON	KRAPINA
SAMOBOR	SI ORODA	GRADNA
	ZET GARAZA	GRADNA
	STOČAR	GRADNA
	ADM	SAVA
	CHROMOS	SAVA
	IMES	SAVA
	FOTOKEMKA	SAVA
	SAMOBORKA	SAVA
ZELINA	ZELINKA	ZELINA
	ČAZMATRANS	TOPLIČICA
VRBOVEC	PIK	POTOKI UKA
	GRADIP	POTOKI UKA
VRB. DUBRAVA	GRAMIP	POTOK OGRAĐENKA
DUGO SELO	DJRATA-PUNIONICA PIĆA	ČRNEC
	CINČAONA-DALEKOVOD	ČRNEC
	DUHAN	ČRNEC
	HLADNJAČA	ČRNEC
IVANIĆ GRAD	INA	LONJA
	NAFTALAN	LONJA
	CROSCC	LONJA
	IVAKARTON	LONJA
	IVASIM	LONJA
	CROATIA BATERIJE	LONJA
	FMPK	LONJA
	TEWA	LONJA
	IVAKEM	LONJA
VELIKA GORICA	INDUSTROGRADNJA	SAVA
	DALEKOVOD	SAVA
	FLESO	SAVA

NAPOMENA : Vidi poglavlje B 3.2 Analiza stanja sustava odvodnje i pročišćavanja

## B 2.3.2 OSNOVNE KARAKTERISTIKE ZNAČAJNIJIH INDUSTRIJSKIH POGONA

### B 2.3.2.0 Uvod

Na području Zagrebačke županije nalazi se niz manjih pogona sa malom jačanošću vode koji su obuhvaćeni unutar prikazane vodoopskrbne norme, a veći i značajniji industrijski pogoni s aspekta potrošnje vode, količina otpadnih voda i opterećenja koje ispuštaju obrađeni su u nastavku.

#### B 2.3.2.0.1 Osnovne karakteristike značajnijih pogona ( temeljeno na podacima iz vodoopravnih dozvola i dozvoljenih naloga )

Za nastavno navedene industrijske pogone provedena je analiza osnovnih karakteristika proizvodnje, količina, kakvoće i dispozicije otpadnih voda:

1. PLIVA,	Savski Marof
2. INKER,	Zaprešić
3. KARBON,	Zaprešić
4. CHROMOS,	Samobor, Zrnskog
5. CHROMOS,	Samobor, Zagrebačka
6. FOTOKEMIKA,	Samobor
7. IMES,	Samobor
8. IMUNOLOŠKI ZAVOD,	Brezje
9. ZRAČNA LUKA,	Pleso
10. INA NAFTAPLIN-ETAN,	Ivanić Grad
11. CROSCO,	Ivanić Grad
12. MLADINA,	Jastrebarsko
13. JAMNICA,	Jastrebarsko
14. PIK, Mesna industrija	Vrbovec
15. ZELINKA,	Zelina
16. VETERINA	Kalinovica

Na temelju dostupnih izvještaja srednjih vrijednosti pokazatelja provedena je analiza i komentar dobivenih rezultata za prvih devet značajnijih industrijskih pogona navedenih u gornjem spisku.

### B 2.3.2.1 Farmaceutska industrija PLIVA, d.d. - Lokacija Savski Marol

Uz poduzeće "Pliva" d.d. (pogoni za proizvodnju baznih farmaceutskih sirovina: "SINTEZA SM 1", "SINTEZA SM 2" i "AZITROMICIN" te RJ "ODRŽAVANJE I ENERGETIKA"), na lokaciji se nalaze i poduzeća "KVASAC" d.o.o. i "ADRIA" servis d.o.o.

Zaposlena su 633 radnika, a proizvodni proces se odvija u tri smjene.

U tehnološkom procesu osim: kiselina (octena, mrvčija, triglikolna, oksalna, jodovodična, klorna, solna, bademova) i otapala (aceton, etanol i metanol) upotrebljava se i glukoza, škrob, saharoza te aktivni ugljen i kemikalije za regeneraciju ionskih masa (natrijev hidroksid, klorna kiselina).

Tekuće sirovine (otapala, kiseline i tekućine) skladište se u nadzemnim spremnicima smještenim u armirano-betonskim tankovima, dok se manje količine istih pohranjuju u metalnim i plastičnim bačvama na nakrivljenoj, armirano-betonskoj podlozi s rubnjakom izvedenoj s padom prema sabirnoj jami.

U zatvorenim objektima skladište se različite kemijske supstance, te ambalažni materijali.

Najznačajnija promjena nastala u proizvodnji je ukidanje proizvodnje Klorheksidina u Pogonu Sinteza SM 1 i transfer tehnologije proizvodnje Mesalazina iz pogona Sinteza SM 2 u pogon Sinteza SM 1.

U proizvodnom pogonu Sinteza SM 1 proizvodi se Klortalidon, Acetilsalicilamid, Penolin i Mesalazin.

Proizvodnja Azitromicina odvija se u pet faza. Tehnološke linije za obradu matičnih lugova iz svih faza proizvodnje Azitromicina sastoje se od postrojenja za regeneraciju otapala i postrojenja za obradu otpadnih voda.

Proizvodnja svježeg kvasca se odvija u nekoliko proizvodnih faza. Proces počinje u laboratoriju sa rascjepljivanjem kvasca, a odvija se uz visoku aeraciju i kontinuirani dotok melase i hranjivih soli. Po završetku fermentacije, komina se odvođi na separaciju gdje se odvija kvašćeva biomasa pomoću centrifugalnih kvašćevih separatora.

Osnovna djelatnost RJ "Održavanje i energetika" je proizvodnja i distribucija energenata: struje, vode i pare. Za proizvodnju pare koristi se mazut pohranjen u dva nadzemna spremnika smještena u armirano-betonskoj bazeni. Neposredno uz cijnu stanicu i spremnike, nalazi se i separator.

U sklopu kotlovnice nalazi se postrojenje za demineralizaciju vode. Demineralizacijom se iz vode uklanjaju sve topljive soli, a proces se obavlja putem kationskog i anionskog ionskog izmjenjivača.

## 1.1 Vodoopskrba i odvodnja

### 1.1.1 Vodoopskrba

Korisnik se opskrbljuje vodom iz vlastitih zdenaca, a voda se koristi za sanitarnu i tehnološke potrebe te za hlađenje. Zahvaćena količina vode iz zdenaca u 2000 godini, iznosi 2 124 556 m<sup>3</sup>, od toga cca 509 049 m<sup>3</sup> je korišteno za sanitarnu i tehnološke potrebe, a preostali dio cca 1 615 487 m<sup>3</sup> za hlađenje.

Prema dostavljenim podacima, od ukupne količine potrošene vode za sanitarnu i tehnološke potrebe 1,6 % se ugrađuje u proizvod, a od ukupne količine potrošene vode u procesu hlađenja cca 35 % su gubici.

### 1.1.2 Odvodnja i odlaganje otpada

#### 1.1.2.1 Odvodnja

Otpadne vode sa lokacije ispuštaju se putem dva ispusta u vodorok Gorjak. Sustav interne odvodnje izveden je kao razdjelni.

Rashladne i oborinske vode upuštaju se putem ispusta 1 u vodorok Gorjak, dok se predobradom tehnološke i sanitarne otpadne vode, privremeno, do stavljanja u funkciju kolektora Pliva-Brdovec-Zaprešić, upuštaju putem ispusta 2 u isti.

#### -Pogon Sinteza SM1

Otpadne vode iz pogona Sinteza SM 1 odvoče se u uređaj za obradu otpadnih voda, u kojem se neutraliziraju te putem retencionog bazena upuštaju u sustav interne odvodnje.

#### -Pogon Azitromicina :

Iz matičnih lugova se uklanjaju otapala koja se ponovno koriste u procesu proizvodnje, a vodeni ostaci se neutraliziraju i nakon toga miješaju s ostalim tehnološkim otpadnim vodama u egalizacionom bazenu. Nakon provjere pH vrijednosti te taloženja iste se prepumpavaju u tehnološku kanalizaciju.

Talag nastao regeneracijom metalolnih lugova i talog iz egalizacionog bazena pohranjuje se u metalne bačve do odvoza s lokacije putem ovlaštenih poduzeća.

#### -Pogon proizvodnje kvasca:

Otpadne vode iz separatora su odvođe na biološki dvostupanjski anaerobno aerobni uređaj (ANAMET). Iz privatnog bazena ulazne crpne stanice otpadne vode se prebacuju u egalizacioni spremnik te iz istog putem crpni u anaerobni spremnik. Anaerobni spremnik je centralni dio uređaja, gdje se razgrađuje cca 70 % organske tvari bez prisustva zraka. Miješanjem sačržaja u spremniku, organske tvari se razgrađuju. Nakon anaerobne razgradnje i

otplinjavanja" otpadne vode se putem lamelnog separatora odvođe u aeracijski spremnik na daljnju obradu. Nakon aeracije, otpadne vode se odvođe u spremnik mješalica te u taložnik gdje se vrši odvajanje "aktivnog mulja".

Pročišćene otpadne vode iz taložnika se odvođe u privremni bazen izlazne crpne stanice, te se iz istog privremeno, do stavljanja u funkciju kolektora Pliva-Brčovec-Zaprešić, upuštaju u vodotok Gorjak. (Ispust 2)

Mulj iz biološkog uređaja za obradu otpadnih voda odlaže se u metalne kontejnere te putem kontejnarnog poduzeća ("Zaprešić" iz Zaprešića) otprema na odlagalište kompostirane poduzeća "Zrinjevac".

## - RJ "Održavanje i energetika"

Otpadna voda iz procesa regeneracije ionskih izmjenjivača odvodi se u bazen za neutralizaciju, a nakon provjere pH vrijednosti ispušta se u sustav interne odvodnje, dok se vode iz kuhinje putem mastolova upuštaju u isti.

### 1.1.2.2 Odlaganje otpada

Opasni otpad (otapala, aktivni ugljen, praškasti ostaci, ambalaža i dr.) selektivno se prikuplja i odlaže u odgovarajućoj ambalaži do odvoza s lokacije ("Puto" d.o.o.).

Otpadna ulja koja nastaju na lokaciji odlaže se u spremnik volumena 1000 l, koji se nalazi u betonskoj tankvami, do otpremanja na spaljivanje u energanu S. Marof. Komunalni i metalni otpad (metalna ambalaža) selektivno se prikupljaju i odlažu u odgovarajućoj ambalaži do odvoza s lokacije putem ovlaštenih poduzeća.

### 1.2.3 Karakteristike otpadnih voda

Tehnološke i sanitarne otpadne vode ne zadovoljavaju granične vrijednosti propisane Pravilnikom o graničnim vrijednostima pokazatelja, opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN 40/99) i Pravilnikom o izmjenama i dopunama Pravilnika o graničnim vrijednostima pokazatelja, opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN 6/01 i 14/01), za ispuštanje u vodotok II kategorije (Potok Gorjak)

#### 1.2.3.1 Uvjeti ispuštanja i zahtjevana kakvoća otpadnih voda

Rashladne i oborinske vode smije se ispuštati u vodotok Gorjak iz vodonepropusnog sustava interne odvodnje putem obilježenog kontrolno-mjernog okna (okno ). Na mjestu zahvata i ispušta najmanje jednom tjedno obvezno je mjerenje vrijednosti temperature rashladnih voda.

Temperatura rashladne vode prije upuštanja u vodotok Gorjak ne smije biti viša od 25°C. Ukupna godišnja količina ispuštenih rashladne vode utvrđival će se na osnovi podataka okolišini zadržane vode iz zdenaca umanjene za količinu vode kojom isparila u procesu hlađenja.

Tehnološke i sanitarne otpadne vode smiju se ispuštati u sustav javne odvodnje otpadnih voda iz vodonepropusnog sustava interne odvodnje putem obilježenog kontrolno-mjernog okna.

U kontrolno-mjernom oknu prije ispuštanja tehnoloških i sanitarnih otpadnih voda, obvezno je automatsko i kontinuirano mjerenje količine istih.

#### Otpadna voda u kontrolno-mjernom oknu ne smije sadržavati:

- pH vrijednost	ne manje i ne više od	5,0 - 9,5	
- ukupna suspendirana tvar	ne smije biti prisutna u koncentraciji koja utječe na sustav javne odvodnje i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda		
- BPK <sub>5</sub>	ne više od	4,5 l/dan	100 mg/l
- KPK <sub>Cr</sub>	ne više od	12,0 l/dan	
- nikal	ne više od	2 mg/l	
- željezo	ne više od	10 mg/l	
- ukupni fenoli	ne više od	10 mg/l	
- sulfati		!!!	
- nitriti	ne više od	10 mgN/l	
- ukupna ulja i masnoće	ne više od	100 mg/l	
- ukupni ar. ugljikovodici	ne više od	0,2 mg/l	
- ukupni halog. ugljikovodici	ne više od	1,0 mg/l	

!!! Dopuštena koncentracija sulfata, koja se može ispuštiti u sustav javne odvodnje određuje se aktom pravne osobe koja obavlja djelatnost odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

#### 1.2.3.2 Ostali uvjeti

1. Tehnološke otpadne vode moraju se prije ispuštanja iz sustava interne odvodnje pročititi u uređajima i objektima za predobradu istih. Otpadne vode iz kuhinje moraju se prije ispuštanja iz sustava interne odvodnje pročistiti u separatoru masti i ulja.

2. Sustav interne odvodnje s pripadajućim objektima odvodnje te međajima i objektima za predobradu otpadnih voda, mora biti vodonepropusan.

3. U tehnološkim procesima u kojima nastaju otpadne vode, moraju se koristiti sredstva koja imaju vodopravnu dozvolu.



4. Sve opasne tvari moraju se skladištiti u odgovarajućoj ambalaži, u zatvorenom ili natkrivenom prostoru, na nepropusnoj podlozi s zadržavajućom koja mora biti otporna na agresivnost i habanje te izvedena u padu prema nepropusnoj sabirnoj jami bez spoja na sustav interne odvodnje, odnosno na način da ne postoji mogućnost onečišćenja ili zagađenja površinskih i podzemnih voda

5. Obavljanje djelatnosti na lokaciji mora se provoditi u skladu s usvojenim:

- Pravilnicima o zbirnjavanju svih vrsta otpada iz tehnološkog procesa i iz procesa obrade otpadnih voda,
- Pravilnicima o radu i održavanju objekata za odvodnju i uređaja za obradu otpadnih voda,
- Operativnim planovima interventnih mjera u slučaju iznenadnog zagađenja voda.

**6. Korisnik je dužan konačno pročišćavanje otpadnih voda ostvariti na Centralnom uređaju za pročišćavanje otpadnih voda grada Zaprešića.**

\* **U prijelaznom razdoblju, do priključenja korisnika na javni sustav odvodnje, dozvoljava se ispuštanje predobrađenih tehnoloških i sanitarnih otpadnih voda putem kontrolno-mjernog otoka 2 u renjijent – (vodotok Gorjak, II kategorija) u ukupnoj količini do 1852 160 m<sup>3</sup>/god, odnosno cca 5 184 m<sup>3</sup>/dan.**

Do 07.01. 2005.g. :

Za obračun naknade za zaštitu voda koristit će se sljedeće vrijednosti:

- BPK<sub>5</sub> 250 mgO<sub>2</sub>/l
- fenol 0,5 mg/l
- nikel 3,0 mg/l
- željezo 15,0 mg/l

Ostale vrijednosti su su prikazane u toč. 1.2.3.1

Do priključenja korisnika na sustav javne odvodnje u obračunu se neće obrađivati sulfati, jer se isti ne ograničavaju za ispuštanje u vodotok.

Osim navedenoga korisniku se nalaže sljedeće:

1. Priključenje sustava interne odvodnje tehnološko-sanitarnih otpadnih voda na razdjelni sustav javne odvodnje Zaprešića najkasnije šest mjeseci po stavljanju istog u funkciju,
2. Ispitivanje vodonepropusnosti sustava interne odvodnje tehnološko-sanitarnih otpadnih voda sa pripadajućim objektima odvodnje i uređajima za predobradu istih – provesti do 31.05.2005
3. Ispitivanje vodonepropusnosti sustava interne odvodnje rashladno-oberinskih voda sa pripadajućim objektima odvodnje- provesti do 31.05.2005

4. Saniranje sustava interne odvodnje tehnološko-sanitarnih otpadnih voda prema rezultatima ispitivanja s ishođenjem dokaza u vodonepropusnosti sanitarnog dijela – provesti do 31.05.2004.

5. Saniranje sustava interne odvodnje rashladno-oborinskih voda otpadnih voda prema rezultatima ispitivanja s ishođenjem dokaza o vodonepropusnosti sanitarnog dijela – provesti do 31.05.2004.

#### 1.2.4 Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

Viđi toč. 1.1.2.1

#### 1.2.5 Kontrola karakteristika otpadnih voda

Kakvoća otpadnih voda koje se ispuštaju u sustav javno odvodnje mora se kontrolirati u obilježenom kontrolno-mjernom oknu najmanje šest puta godišnje (svaka dva mjeseca) putem vanjskog ovlaštenog laboratorija na sve osnovne pokazatelje (osim rad.oaktivnosti), u skladu s Evidencijom o ispuštanju otpadnih voda - Obrazac C-I (Narodne novine br. 9/90) te na posebne pokazatelje koji se ispuštaju na temelju tehnološkog procesa

Uzorkovanje i kontrola kakvoće otpadnih voda mora se, zbog dopuštene vrijednosti  $BPK_5$  i  $KPK_{20}$ , izrađene kroz teret (talan) obavljati uzimanjem čvrstih kompozitnih uzoraka za vrijeme trajanja tehnološkog procesa.

Osim ispitivanja putem vanjskog ovlaštenog laboratorija, korisnik je dužan kakvoću otpadnih voda kontrolirati jednom tjedno u internom ovlaštenom laboratoriju.

Oz mjerenje protoka, ispitivanja moraju obuhvatiti i slijedeće parametre:

- pH vrijednost,
- $BPK_5$ ,
- $KPK_{20}$ ,
- ukupne fenole,
- sulfata,
- nkl,
- željezo,
- nitrite.

Podatke o količini i kontroli kakvoće ispuštene otpadne vode te o izmjenjenim temperaturama rashladne vode potrebno je voditi u posebnoj knjizi evidencije, te iste dostavljati u "Hrvatske

voće" - VGO za slivno područje grada Zagreba, najkasnije mjesec dana po obavljenom ispitivanju, odnosno jednom mjesečno o izmjenjivosti temperaturi rashladnih voda.

### 1.2.6 Ukupne količine otpadnih voda

Otpadne vode, odnosno vode s promijenjenim svojstvima ili otpadne tvari iz razdjelnog sustava interne odvodnje farmaceutske industrije "Pliva" d.d. na lokaciji u Savskom Marofu, ispuštaju se u ukupnoj količini do 5 991 840 m<sup>3</sup>/god, odnosno oca 16 416 m<sup>3</sup>/dan + oborinske vode i to:

rashladne vode u količini do 4 099 680 m<sup>3</sup>/god, odnosno oca 11 232 m<sup>3</sup>/dan + oborinske vode putem ispusta I u vodotok Gorjak i

- tehnološke i sanitarne otpadne vode u količini do 1 892 160 m<sup>3</sup>/god, odnosno oca 5 184 m<sup>3</sup>/dan, u sustav javne odvodnje\* (kolektor Harnica - Zaprešć),

\* Vidi toč. 1.2.3.2

### 1.2.7. Komentar izvještaja srednjih vrijednosti pokazatelja

Mjerno mjesto: Izlazno - mjerno okno na ispustu u Gorjak (32140527)

Mjerenja su provodana kvartalno u razdoblju od tri godine (od 01.01.2000.-31.12.2002.)

Srednja vrijednost se kretala u rasponu:

		Dopuštene vrijednosti za II kategoriju
3. Protok :	0,73 m <sup>3</sup> /h – 2,3 m <sup>3</sup> /h	
9. BPK <sub>5</sub> :	24 mg/l – 64 mg/l	25 mg/l
10. KPK <sub>Cr2</sub> :	73 mg/l – 320 mg/l	125 mg/l
13. Suspendirana tvar ukupna- ST:	13 mg/l – 96 mg/l	35 mg/l

16. pH:	6,77 - 8,053	6,5 - 8,0
18. Sulfati:	0 - 37 mg/l	-
20. Ukupna ulja i masnoće:	1,0 - 8,0 mg/l	25 mg/l
24. Detergenti anionski:	0,04- 1,287 mg/l	1 mg/l
35. Ukupni fosfor:	0- 3 mg/l (mjereno samo u 2000)	1 mg/l

Vidljivo je da srednje vrijednosti BPK<sub>5</sub>, KPK<sub>C5</sub>, ST daleko premašuju granične vrijednosti pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama.

Izravni recipient je potok Gorojak ( uzv. od ispusta Plive svrstan u III vrstu voda /2001/, nizvodno od ispusta u V vrstu , po skupnim pokazateljima B i C /2002./) koji se ulijeva u Rijeku Savu koja je svrstana u II kategoriju.

### 1.2.7.1 Komentar izvještaja srednjih vrijednosti pokazatelja

**Mjerno mjesto:** Izlazno -- mjesto okno na ispustu u Gorjak (3214052/5)

Mjerenja su provedena kvartalno u razdoblju od tri godine (od 01.01. 2000. do 31.12.2002.)

		Dopuštene vrijednosti za II kategoriju
Srednja vrijednost se kretala u rasponu:		
3. Protok :	17,97 m <sup>3</sup> /h – 23,47 m <sup>3</sup> /h	
9. BPK <sub>5</sub> :	192 mg/l – 547 mg/l ( max. 3 450 mg/l -2001)	25 mg/l
10. KPK <sub>Cr</sub> :	2347 mg/l -- 2677 mg/l	125 mg/l
13. Suspendirana tvar ukupna- ST:	88 mg/l – 166 mg/l	35 mg/l
16. pH:	7,58 - 8,007	6,5 –8,0
18. Sulfati:	482 – 585,5 mg/l	(400 u sustav odv.)
22. Ukupni fenoli:	0,033 – 0,143 mg/l	0,1 mg/l
52. Nikal:	0,04- 1,287 mg/l	1 mg/l
55. Željezo:	1,9- 5,86 mg/l	2 mg/l

Vidljivo je da srednje vrijednosti BPK<sub>5</sub> ( uočene vrlo velike oscilacije od 160-3 450 mg/l), KPK<sub>Cr</sub>, ST daleko premašuju granične vrijednosti pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama.

Izravni recipijent je potok Gorjak ( uzv. od ispusta Plive svrstan u III vrstu voda /2001/, nizvodno od ispusta u V vrsta , po skupnim pokazateljima B i C. /2002./) koji se ulijeva u Kijeku Savu koja je svrstana u II kategoriju.

## B 2.3.2. 2 INKER d.d.- Zaprešić, Industrijska 1

Poduzeće "INKER" d.d., registrirano je za djelatnost proizvodnje keramike i porculana. Isto je smješteno uz cestu Zaprešić Klanjec kod odvojka za željezničku stanicu Novi Dvori, odnosno kod odvojka za naselje Kalaniri. Sa istočne strane tvornice prolazi željeznička praga iza koje teče rijeka Krapina, a sa zapadne strane pruge protječe kanal Črmeć. Osnovne sirovine potrebne za proizvodnju su kaolin glina, kvarcni pijesak i feļdspari, gips, Zn-bjelilo i razni pigmenti.

Zaposiena su 934 djelatnika koji rade u prvoj (819), drugoj (90) i trećoj (25) smjeni

Na lokaciji se nalazi kuhinja u kojoj se priprema nca 100 obroka dnevno.

Na lokaciji se nalazi i mehaničarska radionica za popravke i servisiranje vozila (kamiona, viljuškara i dr.)

U poduzeću "Inker" d.d. prestala je proizvodnja keramičkih pločica, bordura i frize zbog čega na revizionom oknu KO-1 nema protoka otpadnih voda, osim procejdnih i dijelomično oborinskih voda. Obzirom na novonastalu situaciju, na kontrolnom oćnu K.O.1 uzimanje uzoraka za kontrolu kakvoće voda nije potrebno.

### 2.1 Vodoopskrba i odvodnja

#### 2.1.1 Vodoopskrba

Opskrba vodom obavlja se iz javnog vodoopskrbnog sustava grada Zaprešića putem dva vodomjera. Voda se koristi za piće i sanitarne potrebe (18 680 m<sup>3</sup>/god), kao i za potrebe proizvodnje kao tehnološka (122 355 m<sup>3</sup>/god) voda. Prema tehnologiji proizvodnje dio tehnološke vode (35%) se ugrađuje u proizvod.

#### 2.1.2 Odvodnja i odlaganje otpada

##### 2.1.2.1 Odvodnja

Odvodnja otpadnih voda obavlja se mješovitom internom kanalizacijom putem jednog kontrolnog okna u lateralni kanal Črmeć koji je II kategorije.

Tehnološke otpadne vode nastaju kod pranja pogonskih prostora za pripremu i proizvodnju sanitarnu keramiku, porculana i specijalnog usotlmana, te se obrađuju na taložnicama prije ispuštanja u lateralni kanal Črmeć.

### 2.1.2.2 Odlaganje otpada

Tehnološki i komunalni otpad odlaže se na deponiji koja je na sjevernoj strani lokacije veličine 53 377 m<sup>3</sup>. Od toga, zapunjeni dio deponije iznosi 28 761 m<sup>3</sup>, a dio koji se puni iznosi 24 616 m<sup>3</sup>. Tehnološki otpad koji se odlaže na deponiju sastoji se od:

- otpada sirove glazure i mase, te mulja iz otpadnih voda,
- mrtvog otpada – paljena keramika (sanitarna keramika, porculan i zidne pločice koje se više ne proizvode),
- istrošenog vatroslabnog materijala,
- istrošenih gipsanih kanci

Komunalni otpad odvozi komunalno poduzeće prema sklopljenom ugovoru. Otpadna ulja skladište se u bačvu, a u tijeku je dogovor o odvozu otpadnog ulja s lokacije na spaljivanje ili reciklažu.

### 2.2.3 Karakteristike otpadnih voda

Rezultati ispitivanja pokazuju da sastav otpadnih voda na ispustu nije bio u skladu s Pravilnikom o graničnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (Narodne novine 40/99) iznad maksimalno dozvoljenih koncentracija u 1998. godini su bili suspendirane tvari (2305 mg/l), cink (4,23 mg/l) i aluminij (3,5 mg/l). – Prijemnik je lateralni kanal Črncac koji se privremeno-uprijelaznom radobljom do priključenja komsuka na javni sustav odvodnje, svrstava u vodotoke II kategorije

#### 2.2.3.1 Uvjeti ispuštanja i zahtjevana kakvoća otpadnih voda

Otpadne vode smiju se ispuštati u lateralni kanal Črncac iz interne vodonepropusne kanalizacije putem jednog obilježenog kontrolnog okna (K.C.2). Na kontrolnom oknu prije priključka u lateralni kanal Črncac obvezno je uzimati trenutačnih uzoraka za kontrolu kakvoće otpadnih voda, kao i mjerenje količine otpadnih voda kod uzorkovanja.

**Otpadna voda na kontrolnom oknu ne smije sadržavati:**

-pH vrijednost	ne manje i ne više od	6,5- 8,0
-BPK <sub>5</sub>	ne više od	25 mgO <sub>2</sub> /l
-KPK <sub>C</sub>	ne više od	125 mgO <sub>2</sub> /l
-suspendirana tvar	ne više od	20 mg/l
-ukupna ulja i masti	ne više od	25 mg/l
-mineralna ulja	ne više od	5,0 mg/l
-željezo	ne više od	2,0 mg/l
-cink	ne više od	1,0 mg/l
-olovo	ne više od	0,2 mg/l
-aluminij	ne više od	2,0 mg/l

-barij	ne više od	2.5 mg/l
-detergenti anionski	ne više od	1.0 mg/l
-detergenti neionski	ne više od	1.0 mg/l

### 2.2.3.2 Ostali uvjeti

1. Tehnološke otpadne vode korisnik je dužan prije ispuštanja u lateralni kanal Črnce pročišćiti na uređaju za predobradu otpadnih voda.

2. Interni kanalizacijski sustav s pripadajućim objektima odvođaje i pročišćavanja otpadnih voda mora biti vodonepropusan.

3. U procesu rada korisnik je dužan za pranje i odmašćivanje koristiti sredstva koja imaju vodopravnu dozvolu.

4. Korisnik je dužan sve opasne tvari skladištiti u odgovarajućoj ambalaži, u zatvorenom ili natkrivenom prostoru, na vodonepropusnoj betonskoj podlozi s rubnjakom koja mora biti otporna na agresivnost i habanje te izvedena u padu prema vodonepropusnoj sabirnoj jami bez spoja na kanalizaciju. U slučaju kada prostor za skladištenje nije natkriven, korisnik je dužan oborinske vode, pročišćiti na odgovarajućem uređaju.

5. Obavljanje djelatnosti na lokaciji korisnik mora provoditi u skladu s usvojenim:

- Pravilnikom o zbrinjavanju svih vrsta otpada iz tehnološkog procesa i iz procesa obrade otpadnih voda,
- Pravilnikom o raču i održavanju objekata za odvođaju i uređaja za obradu otpadnih voda,
- Operativnim planom i interventnih mjera u slučaju iznenadnog zagađenja voda, - Programom mjera zaštite voda od zagađivanja.

6. Konačno pročišćavanje otpadnih voda korisnik je dužan ostvariti na planiranom stadišnjem uređaju grada Zaprešića.

\* U prijelaznom razdoblju, do priključenja korisnika na javni sustav odvođaje, dopuštaju se sljedeće grančne vrijednosti pokazatelja:

-pH vrijednost	ne manje i ne više	5,0- 9,5
-BPK <sub>5</sub>	ne više od	250 mgO <sub>2</sub> /l
-KPK <sub>Cr</sub>	ne više od	700 mgO <sub>2</sub> /l
-suspendirana tvar	ne više od	80 mg/l
-ukupna ulja i masti	ne više od	100 mg/l
mineralna ulja	ne više od	30,0 mg/l
-žaljaz	ne više od	10,0 mg/l
-cink	ne više od	2,0 mg/l
-olovo	ne više od	2,0 mg/l



-aluminij	ne više od	4.0 mg/l
-barij	ne više od	5.0 mg/l
-detergenti anionski	ne više od	10.0 mg/l
-detergenti neionski	ne više od	10.0 mg/l

Osim navedenoga korisnika se nalaze slijedeće:

1. Ispitivanje interne kanalizacije s pripadajućim objektima odvodnje i uređajuma za pročišćavanje otpadnih voda na vodonepropustost – provedba do 30.05.2001.
2. a) Izrada tehničke dokumentacije za izgradnju ili prenamjenu postojećih bazena (taložnica) s mogućnošću dogradnje u drugoj fazi ( koagulacija-flokulacija), ovisno o rezultatima ispitivanja otpadnih voda- provedba do 31.03.2001.  
 b) Izgradnja i prenamjena taložnica (bazena) prema teh. dokumentaciji s dokazima funkcionalnosti
3. a) Izrada tehničke dokumentacije za sanaciju i ev. rekonstrukciju interne kanalizacije – provedba do 31.12.2001  
 b) Sanacija i rekonstrukcija interne kanalizacije nakon izgrađnje taložnica s dokazima funkcionalnosti-provedba do 31.12.2002.
4. Sanacija deponije s izgradnjom uređaja prema rezultatima ispitivanja - provedba do 1.08.2003

#### 2.2.4 Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

.

#### 2.2.5 Kontrola karakteristika otpadnih voda

Kakvoća otpadnih voda koje se ispuštaju u lateralni kanal Črnc mora se kontrolirati na kontrolnom oknu četiri puta godišnje (kvartalno) putem vanskog ovlaštenog laboratorija na sve osnovne pokazatelje (osim radioaktivnosti), u skladu s Evidencijom o ispuštanju otpadnih voda - Obrazac C-2 (Narodne novine 9/90), te na posebne pokazatelje koji se ispuštaju na temelju tehnološkog procesa.

Kontrola kakvoće otpadnih voda putem ovlaštenog laboratorija mora se obavljati uzimanjem trenutanih uzoraka za vrijeme trajanja tehnološkog procesa, o čemu je laboratorij dužan dati izjavu kod dostave rezultata ispitivanja.

Podatke o količini i kontrol. kakvoće ispuštene otpadne vode potrebno je voditi u posebnoj knjizi evidencije, te iste dostavljati u "Hrvatske vode" - VGO za slivno područje Grada Zagreba najkasnije mjesec dana po obavljenom ispitivanju.

## 2.2.6 Ukupne količine otpadnih voda

Otpadne vode, odnosno vode s promijenjenim svojstvima ili otpadne tvari iz interne kanalizacije poduzeća «JNKER» d.đ., Industrijska 1, ispuštaju se putem jednog priključka u lateralni kanal Črnc (privremeno II kategorija) u ukupnoj količini od 100 000 m<sup>3</sup>/god ili cca 370 m<sup>3</sup>/dan + oborinske vode.

## 2.2.7. Komentar izvještaja srednjih vrijednosti pokazatelja

**Mjerno mjesto:** Izlazno – mjerno ožno na ispustu u kanal Črnc (3279316/l)

Mjerenja su provodana kvartalno u razdoblju od dvije godine (od 01.01.2000.-31.12.2002.)

		Dopuštene vrijednosti za II kategoriju
Srednja vrijednost se kretala u rasponu:		
3. Protok :	14,10 m <sup>3</sup> /h - 88,61 m <sup>3</sup> /h	
9. BPK <sub>5</sub> :	14 mg/l - 54 mg/l	25 mg/l
10. KPK <sub>Cr</sub> :	65 mg/l - 163 mg/l	125 mg/l
13. Suspendirana tvar ukupna- ST:	2650 mg/l - 4609,3 mg/l	35 mg/l
16. pH vrijednost:	7,65 - 7,78	6,5-8,0
20. Ukupna ulja i masti:	3,025 - 16,70 mg/l	25 mg/l
21. Mineralna ulja:	0,613 - 1,39 mg/l	5 mg/l
24. Detergenti anionski:	0,13 - 0,195 mg/l	1 mg/l
26. Detergenti neionski:	0,023 - 0,243 mg/l	1 mg/l

38. Barij:	0,13 - 0,295 mg/l	2,5 mg/l
39. Aluminij:	1,22 - 2,153 mg/l	2 mg/l
42. Cink:	0,117 - 0,652 mg/l	0,75 mg/l
53. Olovo:	0,0 - 0,02 mg/l	0,2 mg/l
55. Željezo:	0,296 - 1,023 mg/l	2 mg/l

Vidljivo je da srednje vrijednosti BPK<sub>5</sub>, KJK<sub>Cr</sub>, ŠT, daleko premašuju granične vrijednosti pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama, dok srednja vrijednost Al lagano premašuje graničnu vrijednost.

Izravni recipient je lateralni kanal Črncac, koji je kategoriziran kao vodotok II kategorije.



### B 2.3.2.3 "KARBON Nova" d.o.o., Zaprešić, Maršala Tita 94

Tvrtka "KARBON-NOVA" do.o., Zaprešić, Maršala Tita 94, nastala je Rješenjem o prodaji nekretnna tvrtke "KARBON" Kemijska industrija, Zagreb, Vlačka 57, izdanom od strane Trgovačkog suda u Zagrebu, oznake: V/XXVIII-St-88/2000, od 18. 09. 2002. godine, vlasnik svih nekretnina i pripadajuće opreme tvrtke "KARBON" Kemijska industrija, Zagreb, Vlačka 57.

Pređmetna lokacija je sa sjeveroistoka i jugoistoka omeđena cestama, sa sjeverozapadne strane je naselje, a sa jugozapadne strane nalazi se željeznička pruga. Površina lokacije iznosi 45 000 m<sup>2</sup>, od čega 16 000 m<sup>2</sup> otpada na objekte, a preostali dio na asfaltirane 23 000 m<sup>2</sup> i zatravnjene površine (6 000 m<sup>2</sup>).

Zaposleno je 150 radnika, a tehnološki proces se vrši u prvoj smjeni.

Na lokaciji se nalaze:

\* **produktivni objekti:** za proizvodnju uredsko-školskih i arhitektonskih proizvoda (nisu u funkciji), za proizvodnju građiteljskih proizvoda i polimerizacija,

\* **reproduktivni objekti:** mazutna stanica, otvorena skladišta omekšivača i monomera, vertikalno skladište monomera, istakalište monomera, skladište otapala, radionica za održavanje vozila, skladište kiselina i lužina, skladište sirovina i gotove robe.

Osnovna djelatnost tvrtke je proizvodnja građiteljskih proizvoda (vodorazrijedivih disperzivnih ljepila i apretura, solvent premaza, praškastih proizvoda i vodorazrijedivih disperzivnih premaza) i industrijskih proizvoda (vodorazrijedivih disperzivnih polimera), dok je program proizvodnje uredsko-školskih proizvoda napušten te se u njegovim prostorima još samo vrši rezanje papira

**Proizvodnja vodorazrijedivih disperzivnih ljepila i apretura** provodi se umiješavanjem i homogenizacijom ingredijenata u vodorazrijedivim polimernim disperzijama, nakon čega slijedi međuskladištenje u rezervoarima i pakiranje

Voda se ovdje koristi kao komponenta proizvoda u količini od 500 m<sup>3</sup>/god., dok se za pranje strojeva troši oko 500 m<sup>3</sup>/god.

**Proizvodnja solvent premaza** provodi se umiješavanjem i homogenizacijom ingredijenata u vezivnu komponentu, nakon čega slijedi dispergiranje na posebnim uređajima, po potrebi međuskladištenje u rezervoarima i pakiranje.

Grafičarska količina vode, koja se ovdje koristi samo za hlađenje postrojenja, iznosi do 1000 m<sup>3</sup>.



Proizvodnja praškastih proizvoda odvija se mješanjem ingredijenata na posebne konstruiranim mješalicama, nakon čega se vrši pakiranje u vreće. U ovom dijelu tehnološkog procesa ne koristi se voda.

Proizvodnja vodorazrijedivih disperzivnih premaza slična je proizvodnji solvent premaza, a godišnja količina vode koja se ugrađuje u proizvode je do 1000 m<sup>3</sup>, kao što su i za pranje strojeva troši do 1000 m<sup>3</sup>/god.

Proizvodnja vodorazrijedivih disperzivnih polimera se provodi u reaktornu predomalgiranu dijela monomera u demineraliziranoj vodi uz zagrijavanje do inicijalizacije, a zatim vodenje reakcije na konstantnoj temperaturi uz hladenje. Slijedi homogenizacija i međusklađenje u homogenizatorima te distribucija cjevovodima u ostale pogone ili pakiranje.

Godišnja količina vode koja se ugrađuje u proizvod iznosi cca 1 000 m<sup>3</sup>, za niskotlačna i visokotlačna pranja se koristi 1 500 m<sup>3</sup>/god, a kao rashladna voda 20 000 m<sup>3</sup>/god.

Proizvodnja demineralizirane vode za proizvodnju polimera vrši se u ionskim izmjenjivačima, a otpadne vode od regeneracije alkalnih i kiselih smola iz ionskih izmjenjivača se neutraliziraju u bazenu za neutralizaciju.

U mehaničkoj radionici se vrše manji popravci vozila tvrtke, dok se pranje istih vrši izvan tvornice.

Osim proizvodnje u 2001. godini iznesio je 5700 tona graditeljskih proizvoda i 1.500 tona vodorazrijedivih disperzivnih polimera. Opasne tvari koje se koriste u proizvodnji i skladište na lokaciji su: acitivi (1 t/god), ugošćivači (50 t/god), konzervansi (1 t/god), omekšivači (30 t/god), otapala (60 t/god), pigmenti (30 t/god), punila: kalcitna, dolomitna, kvarena (2 500 t/god), polimerne disperzije kao poluproizvod (650 t/god), površinsko aktivne materije (18 t/god), umjetne smole (60 t/god), anorganska veziva (400 t/god), kiseline (2 t/god), lužine (2 t/god), monomeri (800 t/god), oksidansi (1 400 t/god), motorno ulje (1 t/god) itd.

Opasne tvari se skladište u skladištu kiselina i lužina, otvorenom skladištu otapala, otvorenom skladištu omekšivača i monomera, skladištu mazuta i lož ulja te u vertikalnom skladištu monomera.

Za potrebe grijanja radnih prostora koristi se mazut, koji je pohranjen u dva jednostijenska spremnika zapremine 30 m<sup>3</sup>, jednog spremnika zapremine 25 m<sup>3</sup>, te ekstra lako lož ulje u dva jednostijenska spremnika zapremine 20 m<sup>3</sup>. Svi spremnici se nalaze u betonskim tankovima. Godišnja količina mazuta koja se koristi za grijanje iznosi 30 t, a lož ulja 20 t. Stranka je predviđela zatvaranje centralne kotlovnice i uvodenje decentraliziranog plinskog grijanja pojedinačnih objekata i postrojenja pogona polimerizacije.

Istakalište monomera se sastoji od fiksni i fleksibilni priključaka za pražnjenje autocisterne u nadzemne i 12 podzemnih rezervoara zapremine 40 m<sup>3</sup>, koji se nalaze na istočnom dijelu

lokacije (od kojih se trenutno tri koriste za skladištenje vinilacetata, butilacetata i etilenglikola). Navedeni podzemni rezervoari su jednostajni bez tankvane.

Restoran koji je postojao na lokaciji više nije u funkciji i predviđa se prenamjena prostora. Strazica posjeduje 6 dizel, 3 električna i 1 plinski viljučar, 2 kamiona i 2 kombi vozila.

### 3.1 Vodoopskrba i odvodnja

#### 3.1.1 Vodoopskrba

Opskrba vodom riješena je putem tri priključka na javni sustav vodoopskrbe Grada Zaprešića. Voda se koristi za sanitarne i tehnološke potrebe. Tehnološke potrebe za vodom obuhvaćaju vodu koja se ugrađuje u proizvode (cca 3 000 m<sup>3</sup>/god., odnosno 5%), vodu za pranje postrojenja (cca 3 000 m<sup>3</sup>/god.) i rashladnu vodu (cca 20 000 m<sup>3</sup>/god.). Potrošena količina vode u 2001. godini iznosila je 60 073 m<sup>3</sup>.

#### 3.1.2 Odvodnja i odlaganje otpada

##### 3.1.2.1 Odvodnja

Interni kanalizacijski sustav izveden je kao mješoviti i putem jednog priključka priključen je na sustav javne odvodnje. Na lokaciji nastaju sanitarno-fekalne otpadne vode, rashladne vode, tehnološko-procesne otpadne vode i oborinske vode.

**Tehnološke otpadne vode** koje nastaju prilikom pranja postrojenja kod proizvodnje građevinskih proizvoda u pogonu 200, vodorazrijedivih disperzivnih polimera u pogonu 300 te u ostalim pogonima, se odvođe putem dvije taložnice s pregrađama, jedna iza otvorenog skladišta monomera i druga prije kontrolnog okna, u sustav javne odvodnje. Obzirom da se lokacija nalazi u depresiji, prije ispusta u sustav javne odvodnje nalazi se prepumpna stanica.

Na mješoviti interni kanalizacijski sustav spajaju se i:

- **onečišćene oborinske vode** sa skladišnog platoa (otvorenog skladišta otpala).

Iz postrojenja za proizvodnju demineralizirane vode, otpadne kisle i alkalne vode se **neutraliziraju u uređaju za neutralizaciju** i nakon iste ispuštaju u interni kanalizacijski sustav.

**Rashladne vode** se trenutno, bez recirkulacije, ispuštaju u interni sustav odvodnje.

Čišćenje taložnica vrši tvrtka Komunalac, Zaprešić, dva do tri puta godišnje.

### 3.1.2.2 Odlaganje otpada

Na lokaciji nastaje tehnološki i komunalni otpad. Tehnološki otpad se dijeli na neopasni otpad (istrošene smole iz ionskih izmjerjivača, mulj iz taložnica, otpadne boje i lakovi na bazi vode, otpadni prašci za prevlake, otpadna ljepljiva, gume, plastična, drvena, metalna i papirna ambalaža) i opasni otpad (otpadno motorno ulje, otpadna organska otapala, otpadne boje i lakovi bez halogeniranih otapala, muljevi od ukidanja boja ili lakova bez halogeniranih otapala, reklorirana otpadna ulja, zauhljene kape).

Odvoz opasnog otpada u PUPO (više ne postoji!!!-o načinu današnjeg zbrinjavanja nemamo informacija) ) stranka vrši vlastitim vozilima, a neopasni otpad odvazi tvrtka "Zaprešić" d.o.o. za obavljanje komunalnih djelatnosti, Zaprešić, P. Laučara 2.

Opasni otpad se skladišti u otvorenom skladištu otapala na lokaciji. Obzirom da podloga u otvorenom skladištu otapala nije adekvatna izvedena, stranka se Programom mjera zaštite obvezala na izgradnju rubnjaka i sanaciju betonske površine istog, kao i na postavljanje zaštitnog praga na vanjskim vratima skladišta kiselina i lužina.

### 3.2.3 Karakteristike otpadnih voda

Rezultati analize otpadnih voda iz 2001. i 2002. godine pokazuju da kakvoća istih ispunjava uvjete propisane Pravilnikom o graničnim vrijednostima pokazatelja, opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (Narodne novine br. 40/99) i s Pravilnikom o izmjenama i dopunama Pravilnika o graničnim vrijednostima pokazatelja, opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (Narodne novine br. 6/2001), dok se u analizama iz 1997., 1998., 1999. i 2000. godine utvrdile povišene koncentracije sljedećih pokazatelja:

- ukupna suspendirana tvar (II, III i IV kvartal 1997. godine, II i IV kvartal 1998. godine, I i IV kvartal 1999. godine, III i IV kvartal 2000. godine),
- KPK<sub>C</sub> (II kvartal 1998. godine).

#### 3.2.3.1 Uvjeti ispuštanja i zahtjevana kakvoća otpadnih voda

Otpadne vode smiju se ispuštati u sustav javne odvodnje iz interne vodoopropusne kanalizacije putem jednog kontrolno-mjernog okna.

Godišnja količina ispuštene otpadne vode utvrđivat će se na osnovi podataka o količini isporučene vode iz javnog vodoopskrbnog sustava, umanjena za količinu vode ograđenu u proizvod (5%)

U kontrolno-mjernom oknu prije priključenja na sustav javne odvodnje obavezno je mjeriti količine otpadnih voda priključkom uzimanja trenutanih uzoraka za kontrolu kakvoće otpadnih voda.

**Otpadna voda u kontrolno-mjernom oknu ne smije sadržavati:**

▪ pH vrijednost	ne manje i ne više od	5,0 - 9,5
▪ temperatura	ne više od	45°C
▪ ukupna suspendirana tvar ne smije biti prisutna u koncentraciji koja utječe na sustav javne odvodnje i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda		
▪ BPK <sub>5</sub>	ne više od	250 mgO <sub>2</sub> /l
▪ KPKC <sub>5</sub>	ne više od	750 mgO <sub>2</sub> /l
▪ sulfati	ne više od	400 mg/l
▪ bakar	ne više od	0,5 mg/l
▪ cink	ne više od	2,0 mg/l
▪ krom ukupni	ne više od	2,0 mg/l
▪ krom (VI)	ne više od	0,2 mg/l
▪ željezo	ne više od	10 mg/l
▪ ukupna ulja i masnoće	ne više od	100 mg/l
▪ mineralna ulja	ne više od	30 mg/l
▪ ukupni halog. ugljikovodici	ne više od	1,0 mg/l
▪ detergenti, anionski	ne više od	10 mg/l
▪ detergenti, neionski	ne više od	10 mg/l

### 3.2.3.2 Ostali uvjeti

1. Tehnološke otpadne vode korisnik je dužan prije ispuštanja u sustav javne odvodnje pročišćavati na uređajima za predtretman otpadnih voda (bazenu za egalizacije i neutralizaciju, separatorima ulja i sl.).

2. Interni kanalizacijski sustav s pripadajućim objektima odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda mora biti vodonepropusan.

3. U tehnološkom procesu korisnik je dužan za pranje i odmašćivanje koristiti sredstva koja imaju vodopravnu dozvolu.

4. Korisnik je dužan sve opasne tvari skladištiti u odgovarajućoj ambalaži, u zatvorenom odnosno natkrivenom prostoru, na vodonepropusnoj podlozi s rubnjakom koja mora biti otporna na agresivnost i habanje te izvedena u padu prema vodonepropusnoj sabirnoj jami bez spoja na kanalizaciju, odnosno na način da ne postoji mogućnost onečišćenja ili zagađenja površinskih i podzemnih voda. U slučaju kada prostor za skladištenje nije natkriven, korisnik je dužan oborinske vode prije ispuštanja u sustav javne odvodnje, pročistiti na odgovarajućem uređaju.

5. Obavljanje djelatnosti na lokaciji korisnik mora provoditi u skladu s usvojenim:



- Pravilnikom o obavljanju svih vrsta otpada iz tehnološkog procesa i iz procesa obrade otpadnih voda,
- Pravilnikom o redu i održavanju objekata za odvodnju i uređaja za obradu otpadnih voda,
- Operativnim planom interventnih mjera u slučaju iznenadnog zagađenja.

**6. Korisnik je dužan konačno pročišćavanje otpadnih voda ostvariti na planiranom središnjem uređaju grada Zaprešića.**

Osim navedenoga korisniku se nalaže sljedeće:

1. Postavljanje zaštitnog praga na vanjskim vratima skladišta kiselina i lužina - provesti do 30. 06. 2003.
2. Izgradnja rubnjaka i sanacija betonske površine u otvorenom skladištu otpala - provesti do 31.10. 2003.
3. Izgradnja uređaja za predobradu (separatora ulja) onečišćenih uljastih voda sa otvorenog skladišnog platoa skladišta otpala - provesti do 31.10. 2003.
4. Rekonstrukcija internog kanalizacijskog sustava na način da se izgradi odvojena tehnološko-procesna kanalizacija, a postojeća oborinsko-fekalna kanalizacija sanira, prema rezultatima ispitivanja na vodonepropusnost izdanim od strane tvrtke "Rijekatank" Ekologija i zaštita okoliša do.o., Rijeka Kružna 10, od 27. 05. 1997. godine - provesti do 31.12. 2003.
5. Izgradnja uređaja za predobradu tehnoloških otpadnih voda (separatora ulja, egalizacionog bazena s uređajem za kantijsku predobradu) - provesti do 31. 12. 2003.
6. Izgradnja sustava za recirkulaciju rashladnih voda iz tehnološkog procesa - provesti do 30. 06. 2004.

**3.2.4 Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda**

**3.2.5 Kontrola karakteristika otpadnih voda**

Kakvoća otpadnih voda koju se ispušta u sustav javne odvodnje mora se kontrolirati u kontrolno-mjernom oknu najmanje četiri puta godišnje (kvartalno) putem ovlaštenog laboratorija na sve osnovne pokazatelje (osim radioaktivnosti), u skladu s Evidencijom o ispuštanju otpadnih voda - Odrzjak C-2 (Narodno novine br. 5/90) te na posebne pokazatelje koji se ispuštaju na temelje tehnološkog procesa.

Kontrola kakvoće otpadnih voda mora se obavljati putem ovlaštenog laboratorija uzimanjem trenutanih uzoraka za vrijeme trajanja tehnološkog procesa, odnosno ispuštanja tehnoloških otpadnih voda.

Podatke o količini i kontroli kakvoće ispuštene otpadne vode potrebno je voditi u posebnoj knjizi evidencije te iste dostavljati u "Hrvatske vode" - VGO za slivno područje Grada Zagreba, najkasnije mjesec dana po obavljenom ispitivanju.

### 3.2.6 Ukupne količine otpadnih voda

Otpadne vode, odnosno vode s protijenjenim svojstvima ili otpadne tvari iz internog kanalizacijskog sustava tvrtke "KARBON Nova" d.o.o., na lokaciji Maršala Tita 94, Zaprešić, ispuštaju se putem jednog priključka na SUSTAV JAVNE ODVODNJE grada Zaprešića, u ukupnoj količini od 70 000 m<sup>3</sup>/god ili oca 280 m<sup>3</sup>/dan + oborinske vode.

### 3.2.7. Komentar izvještaja srednjih vrijednosti pokazatelja

**Mjerno mjesto:** Izlazna – mjerno okno na ispustu u sustav javne odvodnje (1565192/1)

Mjerenja su provodana kvartalno u razdoblju od dvije godine (od 01.01. 2000.-31.12.2002.)

Dopuštene vrijednosti za sustav javne odvodnje:

Srednja vrijednost se kretala u rasponu:

<b>3. Protok :</b>	5,283 - 14,903 m <sup>3</sup> /h	
<b>4. Temperatura:</b>	17 - 17,5 °C	45 °C
<b>9. BPK<sub>5</sub>:</b>	26,5 - 56,1 mg/l	250 mg/l
<b>10. KPK<sub>Cr</sub>:</b>	114,75 - 204,0 mg/l	700 mg/l
<b>13. Suspendirana tvar ukupna- ST:</b>	54,75 - 129,667 mg/l	*
<b>16. pH vrijednost:</b>	7,238 - 7,425	5,0 - 9,5
<b>18. Sulfati</b>	50,750 - 69,567	400 mg/l
<b>20. Ukupna ulja i masnoće:</b>	2,715 - 11,753 mg/l	100 mg/l

21. Mineralna tija:	0,437 - 0,528 mg/l	10 mg/l
24. Detergenti anionski:	0,123 - 0,380 mg/l	10 mg/l
26. Detergenti neionski:	-	10 mg/l
41. Bakar:	0,0 - 0,128 mg/l	0,5 mg/l
42. Cink:	0,088 - 0,517 mg/l	2,0 mg/l
45. Krom ukupni:	0,0 mg/l	2,0 mg/l
47. Krom (VI):	0,0 mg/l	0,2 mg/l
55. Željezo:	0,19 - 2,26 mg/l	10 mg/l
59. Ukupni halogeni ugljikovodici:	0,026 - 0,667 mg/l	1,0 mg/l

\* Ukupna suspendirana tvar ne smije biti prisutna u koncentraciji koja utječe na sustav javne odvodnje i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda.

Vidljivo je da srednje vrijednosti pokazatelja ne premašuju granične vrijednosti pokazatelja opasnih i drugih tvari za sustave javne odvodnje.

#### B 2.3.2.4 "CHROMOS" d. d., Tvornica grafičkih boja Samobor za lokaciju N. Š. Zrinskog bb, Samobor

"Chromos" d. d. - Tvornica grafičkih boja Samobor u Ulici Nikole Šubića Zrinsko bb nalazi se na tzv. "novoj lokaciji" ; u starobenoj zoni grada Samobora.

Unutar ograda tvorničkog kruga najveći dio zauzimaju zelene površine i nezgrađeno građevinsko zemljište koje se prostire na 68.210 m<sup>2</sup>, te asfaltna površina na 10.000 m<sup>2</sup>.

Izgrađeni objekti obuhvaćaju 10.108 m<sup>2</sup> predmetne lokacije, na kojoj su zaposlena 53 zaposlenika.

Proizvodnja se odvija u dvije, a po potrebi i tri smjene u pogonima za proizvodnju masterbatcheva i proizvodnju razrjeđivača.

Osnovna djelatnost poduzeća je proizvodnja koločanata i pigmentata, te premaznih proizvoda koji se koriste u tiskarskoj djelatnosti.

Osim proizvodnih pogona, na lokaciji se nalaze i potrebni prateći objekti: glavna porta, skladište gotove robe i expedicijska kotlovnica, podzemno skladište otapala, skladište sirovina sa anexom skladište grafičkih boja "Sama"; skladište nitroceluloze, pomoćna skladišta, hidroferska stanica, bunar, trafostanica, tehnološki deponij (plate 9); "Tehnika" (napušteni objekti).

U procesu proizvodnje se koriste sljedeće sirovine: razne vrste smola (alkidne, poliamidne), kalafonijska smola, alkoholi, aromati, benzin, acetati, ulja (vegetativna, mineralna), nitroceluloza, dispersatori, čađe, punila (kalcijev karbonat), antioksidansi.

Tvornica grafičkih boja "Chromos" d. d., ukupno godišnje na obje svoje lokacije (Zagrebačka 30 i N. Š. Zrinskog bb), utroši za proizvodnju grafičkih boja i pigmentnih disperzija oko 300 t raznih organskih otapala (ksilen, etilacetat, lak benzin, ciklohexanol, diacetan alkohol, etoksipropanol, metiletilketon, acetan, ekstrakcion benzin).

Na predmetnoj lokaciji organska otapala se pohranjena u ukopanim spremnicima podzemnog skladišta otapala koje se sastoji od dva dijela. U prvom dijelu se nalazi četrnaest ukopanih spremnika od 80 m<sup>3</sup>, a u drugom još šest spremnika od 100 m<sup>3</sup>. Spremnici su cijelom svojom čvršćinom smješteni u betonskoj tankvari. Otapala se prebacuju u proizvodni pogon sistemom crpki i cjevovoda, postavljenih na uzdignute mostove. Crpke su smještene na armiranobetonskoj platformi pod nadstrešnicom. Punjenje spremnika se vrši iz prostora istakališta spojenog na sabirni jamu koja nije povezana sa internim kanalizacijskim sustavom.

Za proizvodnju toplinske energije koristi se lako lož ulje u dvije kotlovnice. Kotlovnica smještena uz pogon masterbatcheva služi za proizvodnju tehnološke pare. Gorivo se opskrbljuje iz podzemnog jednostijenskog spremnika od 9 m<sup>3</sup>, u betonskoj tankvari smještenoj u zelenom pojasi, neposredno uz pogon. Druga kotlovnica se nalazi u prostoru expedicijske, uz koji je smješten dvostijenski spremnik od 15 m<sup>3</sup>.

Jedini proizvodni pogon na ovoj lokaciji je pogon za proizvodnju masterbatcheva.

## 4.1 Vodoopskrba i odvodnja

### 4.1.1 Vodoopskrba

"Chronos" d. d. - Tvornica grafičkih boja Samobor, na lokaciji u Ulici Nikole Šubića Zrinskog bb, opskrbljuje se vodom iz javnog vodoopskrbnog sustava grada Samobora putem jednog priključka u Odvojnici N.Š. Zrinskog. Voda se na lokaciji koristi za sanitarne i tehnološke potrebe, za hlađenje strojeva, te za proizvodnju tople vode i vodene pare. U prethodnoj vodopravnoj dozvoli količina otpadnih voda koje se smije ispustiti, određena je na temelju podataka o potrošnji vode u 1997. god., koja je iznosila 64 138 m<sup>3</sup>. Zbog smanjivanja opsega proizvodnje i potrošnja vode je postepeno smanjivana, pa je tvornici tijekom 2002. god. isporučeno 36.042 m<sup>3</sup> vode putem navedenog priključka.

Tvornica je, također, korisnik vodopravne dozvole za korištenje voda, iz vlastitog bunara na lokaciji, za tehnološke potrebe u max. godišnjoj količini od 80.000 m<sup>3</sup> ili do 300 m<sup>3</sup>/dan, sa rokom važenja do 04.03.2018. god. Voda iz bunara se za sada ne crpi, o čemu je priložena obavijest tehničkog direktora Leona Mahovića, dipl. ing. od 21.02.2003. god.

### 4.1.2 Odvodnja i odlaganje otpada

#### 4.1.2.1 Odvodnja

Sanitarne, tehnološke, rashladne i oborinske vode se sa lokacije odvede internim mješovitim sustavom odvodnje, koji se jednim priključkom spaja na sustav javne odvodnje grada Samobora.

Pojedini dijelovi tehnološkog postupka zahtijevaju hlađenje strojeva, pri čemu voda ne dolazi u dodir sa sirovinama.

Rashladne vode na lokaciji nisu u sustavu recirkulacije.

U procesu proizvodnje nema izravne upotrebe vode, već tehnološke otpadne vode nastaju pranjem opreme i tvorničkih prostora.

**Pogon za proizvodnju masterbatcheva (jedini proizvodni pogon na lokaciji)**

Objekt ima izgrađen razdjelni sustav odvodnje za oborinske, tehnološke i sanitarne vode. Otpadne vode koje nastaju pranjem ovog pogona, te otpadne vode iz toplinske kompresorske stanice koje mogu sadržavati ulja i masti, prolaze kroz jednokomorni separator sa taložnicom, koji je smješten u zelenom pojasa uz pogon. Pregled sadržaja separatura\* (vidi 4.1.2.2.) se obavlja redovito jednom mjesečno.

#### 4.1.2.2 Odlaganje otpada

Sabirne jame, kojih na predmetnoj lokaciji ima deset, a namijenjene su prikupljanju opasnih tvari i otpadnog medija u prostorima istakališta skladišta otapala, proizvođaču razrjeđivača i "plata 9". Ovi prostori, kao i sabirne jame, nisu spojeni na sustav interne odvodnje.

"Plata 9" je uređeni prostor za privremeno skladištenje tehnološkog otpada sa Chromosovih lokacija. Prostor je, prema namjeni, podijeljen u nekoliko dijelova: dvije nadstrešnice za skladištenje kontejnera i bačvi, praonicu kontejnera i prostor za destilaciju, te prešarnu ambalazu. Svaki od tih namijenjenih prostora je ograden rubnjakom, površine izvedene sa padom prema vodonepropusnoj sabirnoj jami (osim prešarne ambalaze u kojoj nije potrebna odvodnja) koja nije spojena na sustav interne odvodnje. Ovdje se odlaze slijedeći tehnološki otpad koji nastaje na lokacijama "Chromos" d.d. Tvornica grafičkih boja (Zagrebačka 30 i Ulica Nikole Šubića Zrinskog bb): krpe kojima se sakupljaju nečistoće u pogonima, ambalaza od sirovina, bačve sa otpadnim otapalima, otpad boja i lakova bez halogenih otapala, otpadno ulje, zaujoni mulj iz separatora i taložnica.

Kod promjene proizvodnog ciklusa potrebno je strojeve, opremu, kontejnere i bačve oprati. Pranje se vrši strojno, otapalima u prostoru praonice kontejnera. Otpadna otapala koja ostaju nakon pranja destiliraju se u uređaju za destilaciju. Nakon završenog postupka ostaje talog koji se odvozi na spaljivanje. Odvoz tehnološkog otpada s lokacije provodi se putem ovlaštenih poduzeća.

\*mulj iz separatora se pohranjuje u bačvama, te se privremeno skladišti na lokaciji. Uz skladište gotove robe i expedit je taložnica koja trenutno, zbog promjene tehnološkog procesa, nije u upotrebi. Za pranje se koristi kemijsko tekuće sredstvo SC 131. U otpadnom fluidu dolazi do odvajanja masnoća, mehaničkih nečistoća, iskrašćivača i vode. Za navedeno sredstvo je isključena vodopravna dozvola.

#### 4.2.3 Karakteristike otpadnih voda

Rezultati analiza otpadnih voda od 10.05.2001., 04.09.2001., 05.02.2002. i 15.07.2002. god. pokazuju da kakvoća istih ispunjava uvjete propisane Pravilnicima / Pravilnik o graničnim vrijednostima pokazatelja, opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN 40/99) i Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o graničnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN 6/01).



#### 4.2.3.1 Uvjeti ispuštanja i zahtjevana kakvoća otpadnih voda

Otpadne vode mogu se ispuštati u sustav javne odvodnje iz vodonepropusnog sustava interne odvodnje putem jednog kontrolno-mjernog okna

Godišnja količina otpadne vode koja se ispušta u sustav javne odvodnje utvrđuje se na osnovi podataka o godišnjoj količini isporučene vode iz sustava javne vodoopskrbe i godišnjoj količini vode zahvaćene iz vlastitog zdenca.

U kontrolno mjernom oknu, prije priključenja na sustav javne odvodnje, obvezno je mjerenje količine otpadnih voda prilikom uzimanja trenutnih uzoraka za kontrolu kakvoće otpadnih voda.

#### Otpadne vode u kontrolno- mjernom oknu ne smiju sadržavati:

- pH vrijednost	ne manje i ne više	5,0 - 9,5
- temperatura	ne više od	45°C
- BPK <sub>5</sub>	ne više od	250 mgO <sub>2</sub> /l
- KPK <sub>Cr</sub>	ne više od	700 mgO <sub>2</sub> /l
- ukupna suspendirana tvar	ne smije biti prisutna u koncentraciji koja utječe na sustav javne odvodnje i uređaj za prađišćavanje otpadnih voda	
- taložive tvari	ne više od	20 ml/l ž
- olovo	ne više od	2 mg/l
- željezo	ne više od	10 mg/l
- sulfati	ne više od	400 mg/l
- ukupna ulja i masti	ne više od	100 mg/l
- mineralna ulja	ne više od	30 mg/l
- ukupni aromatski ugljikovodici	ne više od	0,2 mg/l
- ukupni halogenirani ugljikovodici	ne više od	1,0 mg/l
- detergenci anjonski	ne više od	10,0 mg/l
- detergenci nejonski	ne više od	10,0 mg/l

#### 4.2.3.2 Ostali uvjeti

1. Tehnološke otpadne vode moraju se prije ispuštanja iz sustava interne odvodnje prađišćiti u uređajima za prerobradu istih

2. Sustav interne odvodnje s pripadajućim objektima odvodnje i prerobrade otpadnih voda, mora biti vodonepropusan.

3. U procesu rada i tehnološkim procesima u kojima nastaju otpadne vode, korisnik je dužan za pranje i odmašćivanje koristiti sredstva koja imaju vodopravnu dozvolu.

4. Korisnik je dužan sve opasne tvari skladištiti u odgovarajućoj ambalaži, u zatvorenom ili natkrivenom prostoru, na nepropusnoj podlozi s ekvivalentom, koja mora biti otporna na agresivnosti i habanje te izvedena u padu prema nepropusnoj sabirnoj jami bez spoja na sustav interne odvodnje, odnosno na način da ne postoji mogućnost onečišćavanja ili zagađivanja površinskih i podzemnih voda. U slučaju kada prostor za skladištenje nije natkriven, korisnik je dužan potencijalno onečišćene oborinske vode prije ispuštanja u sustav javne odvodnje, pročistiti u odgovarajućem uređaju za predobradu istih.

5. Ohavljanje djelatnosti na lokaciji korisnik mora provoditi u skladu s usvojenim:

- Pravilnikom o zbrinjavanju svih vrsta otpada iz tehnološkog procesa i iz procesa obrade otpadnih voda,
- Pravilnikom o radu i održavanju objekata za odvodnju i za obradu otpadnih voda,
- Operativnim planom interventnih mjera u slučaju iznenadnog zagađenja voda

6. Korisnik je dužan konačno pročišćavanje otpadnih voda ostvariti na stališnjem uređaju grada Samobora.

6.1. Nakon stavljanja uređaja u funkciju, korisnik je i dalje dužan kakvoću svojih otpadnih voda kontrolirati prema u skladu s odredbama vodopravne dozvole, ali s učestalošću ispitivanja najmanje dva puta godišnje (polugodišnje).

Osim navedenoga korisniku se nalaže sljedeće:

1. Dopuna operativnog plana interventnih mjera u slučaju iznenadnog zagađenja-provesti do 31.10.2003.
2. Uskladjivanje pravilnika o radu i održavanju objekata za odvodnju i uređaja za obradu otpadnih voda sa stanjem na lokaciji- provesti do 31.10.2003.
3. Dopuna Pravilnika o zbrinjavanju svih vrsta otpada iz tehnološkog procesa i dalje iz procesa obrade otpadnih voda

#### 4.2.4 Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

#### 4.2.5 Kontrola karakteristika otpadnih voda

Kakvoća otpadnih voda koje se ispuštaju u sustav javne odvodnje mora se kontrolirati u kontrolno-mjernom okru najmanje četiri puta godišnje (kvartalno) putem ovlaštenog laboratorija na sve osnovne pokazatelje (osim radioaktivnosti), u skladu s Evidencijom o



ispuštanju otpadnih voda (Obrazac C-2 (NN br. 9/90)), te na posebne pokazatelje koji se ispuštaju na temelju tehnološkog procesa i procesa rada.

Uzorkovanje i kontrola kakvoće otpadnih voda mora se obavljati putem ovlaštenog laboratorija uzimanjem trenutanih uzoraka za vrijeme trajanja tehnološkog procesa i ispuštanja otpadnih voda.

Podatke o količini i kontroli kakvoće ispuštene otpadne vode potrebno je voditi u posebnoj knjizi evidencije, te iste dostavljati u "Hrvatske vode"; Vodnogospodarski odjel za slivno područje (Grada Zagreba, najkasnije mjesec dana po obavljenom ispitivanju).

#### 4.2.6 Ukupne količine otpadnih voda

Otpadne vode, odnosno vode s promijenjenim svojstvima ili otpadne tvari iz sustava interne odvodnje poduzeća "CHROMOS" d. d. - Tvornica grafičkih boja Samobor, Samobor, N. Š. Zrinskog bb, ispuštaju se putem jednog priključka u sustav javne odvodnje grada Samobora u ukupnoj količini do  $Q = 49.030 \text{ m}^3/\text{god}$ , odnosno  $Q = 133 \text{ m}^3/\text{dan}$  + oborinske vode.

#### 4.2.7. Komentar izvještaja srednjih vrijednosti pokazatelja

**Mjerno mjesto:** Izlazno – mjesto okta na ispustu u sustav javne odvodnje (3164934/2)

Mjerenja su provodana kvartalno u razdoblju od dvije godine (od 01.01. 2000.-31.12.2002.)

Dopuštene vrijednosti za sustav javne odvodnje:

Srednja vrijednost se kretala u rasponu:

3. Protok :	0,2 m <sup>3</sup> /h	
4. Temperatura:	10,5 – 15,5 °C	45 °C
9. BPK <sub>5</sub> :	23,59 – 74,58 mg/l	250 mg/l
10. KPK <sub>Cr</sub> :	45,0 – 144,0 mg/l	700 mg/l
13. Suspendirana tvar ukupna- ST:	23,0 – 89,0 mg/l	*
15. Taložive tvari:	0,2 – 0,9 ml/l h	20 ml/l h
16. pH vrijednost:	6,825 - 7,05	5,0 - 9,5

18. Sulfati	41,0 – 47,5 mg/l	400 mg/l*
20. Ukupna ulja i masnoće:	0,418 – 1,680 mg/l	100 mg/l
21. Mineralna ulja:	0,07 – 0,575 mg/l	30 mg/l
24. Detergenti anionski:	0,068 – 0,173 mg/l	10 mg/l
26. Detergenti neionski:	0,0 mg/l	10 mg/l
53. Olovo:	0,0 – 0,05 mg/l	2 mg/l
55. Željezo:	0,05 – 0,175 mg/l	10 mg/l
59 Ukupni halogenirani ugljikovodici:	0,005 – 0,007 mg/l	1 mg/l
59. Ukupni aromatski ugljikovodici:	-	0,2 mg/l

\* Ukupna suspendirana tvar ne smije biti prisutna u koncentraciji koja njeće za sustav javne odvodnje i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda.

Viđljivo je da srednje vrijednosti pokazatelja ne premašuju granične vrijednosti pokazatelja opasnih i drugih tvari za sustave javne odvodnje.

### B.2.3.2.5 "CHROMOS" d. d., Tvornica grafičkih boja Samobor za lokaciju: Zagrebačka 30, Samobor

"Chromos" d.d. - Tvornica grafičkih boja Samobor u Zagrebačkoj 30 smještena je na tzv. "staroj lokaciji", u gradu Samoboru. Navedena lokacija je nepravilnog oblika i prostire se na ukupnoj površini od 2,4 ha. Sa tri strane je omeđena gradskim prometnicama, a s jugozapadne strana graniči sa društvenom "Samoborka".

Nepravilni oblik daje joj parcela poduzeća "Plješivica" koja je uvučena u parcelu "Chromosa". Unutar tvorničkog kruga, u koji se ulazi iz Zagrebačke ulice, pod krovovima je 9.629 m<sup>2</sup>, asfaltiranih površina ima 3.660 m<sup>2</sup>, dok zelene površine zauzimaju preostalih 11.461 m<sup>2</sup>. Na lokaciji radi 125 zaposlenika, u dvije, a po potrebi i tri smjene.

Osnovna djelatnost poduzeća je proizvodnja grafičkih boja i pigmentnih disperzija, a proizvodni procesi se odvijaju u nekoliko tehnoloških cjelina u slijedećim pogonima: pogon kemikalija i veziva, pogon veziva, pogon za proizvodnju crnih gustih boja, pogon šarenih gustih boja, pogon crnih masterbetcheva i pogon rijetkih boja.

Osim proizvodnih pogona, na lokaciji se nalaze i prateći objekti: porta, dvije upravne zgrade, institut, kontrolni laboratorij, skladište ambalaže i režijskog materijala, skladište zapaljivih tekućina, kotlovnica, garderobe, restoran, vatrogasno spremište, hidrofora stanica, elektroasklopna stanica, garaža za osobna vozila i nadstrešnica.

U procesu proizvodnje se koriste slijedeće sirovine: razne vrste smola (alkidne, poliamidne), kašonijska smola, alkoholi, aromati, benzini, acerati, ulja (vegetativna, mineralna), nitroceluloza, dispersatori, šade, punila (kalcijev karbonat), antioksidanti.

Godišnje se za proizvodnju grafičkih boja i pigmentnih disperzija utroši oko 300 t raznih organskih otapala (ksilen, etilacetat, lak benzin, ciklohexanol, diacetat alkohal, etilpropanol, metilketon, aceton, ekstrakcioni benzin) koja su pohranjena u podzemnom skladištu zapaljivih tekućina.

U prostoru skladišta se nalazi četrnaest ukopanih spremnika. Zbog trajalosti i mogućnosti punjenja stijenke, više se ne koriste spremnici 1-8. Spremnici 9-14 ostaju u daljnjoj upotrebi, ali je prema preporuci IGH potrebna redovna kontrola. Spremnici su smješteni u zaštićenom betonskom bazenu sa sabirnom jamom za prihvatanje tekućine u slučaju akcidenta. Sistemom cjevovoda i crpki, iz spremnika se otapala prebacuju u proizvodni pogon. Obilaskom je utvrđeno da se istakanje otapala u pogonu rijetkih boja vrši na dva mjesta koja nisu propisno uređena. Istakanje se vrši u bačve koje stoje na podu bez ikakve zaštite i stoga je prostoru istakališta potrebno urediti.

Uz pojedine proizvodne pogone se nalaze se priručni prostori na otvorenom, za dravno skladištenje sirovina i bačvi s otpadom otapala, te pokretnih kontejnera koji služe za transport na drugu lokaciju, a u jednom djelu skladišta režijskog materijala odlaze se bačve od 200 l u kojima je pohranjeno mineralna ulja, u prostoru koji ni na koji način nije osiguran u slučaju akcidenta.

Kako navedeni prostori nisu primjereni za privremeno skladištenje opasnih tvari, potrebno ih je urediti u skladu sa tačkom 6. dispozitiva ove vodopravne dozvole, na šta se skraćeno i obvezala Programom mjera zaštite voda.

Uz pogon veziva nalaze se dva spremnika koji nisu u funkciji, a uz njih je smješten nadzemni spremnik od 80 m<sup>3</sup> u kojem je uskladišteno solar ulje. Navedeni spremnik se nalazi na nosačima, pod nadstrešnicom, ali je ispod njega potrebno izvesti vodonepropusno betonsko korito za prihvat ulja u slučaju izljevanja ili procurivanja spremnika.

Proizvodnja toplinske energije i tehnološke pare vrši se u kotlovnici koja se opskrbljuje mazutom iz dva dvostijepska spremnika od 60 m<sup>3</sup>. Spremnici su podzemni i smješteni su u betonskoj tankvini uz kotlovnicu. Izvorica je u fazi izrade tehničke dokumentacije priključka na plinsku mrežu grada Samobora. Priključenje se planira do kraja 2003. god. Postojeća kotlovnica će se tada koristiti kao pričuveni način opskrbe toplinskom energijom.

## 5.1 Vodoopskrba i odvodnja

### 5.1.1 Vodoopskrba

"Chremos" d.d. - Tvornica grafičkih boja, na lokaciji u Zagrebačkoj 39, na javni vodoopskrbni sustav grada Samobora priključena je putem jednog priključka. Potrošnja je tijekom 2002.god., prema podacima, iznosila 23.940 m<sup>3</sup>.

Tvornica je, također, korisnik vodopravne dozvole za korištenje voda iz vlastitog bunara za tehnološke potrebe u max. godišnjoj količini od 72.000 m<sup>3</sup>, sa rokom važenja do 04.03.2018. god. Prema prijavi podataka o zahvaćenim i otpijenim količinama vode, tijekom 2002. god. je iz bunara zahvaćeno 70.248 m<sup>3</sup> vode.

Na lokaciji je ukupno potrošeno 44.188 m<sup>3</sup> vode koja se koristi za sanitarne i tehnološke potrebe (iz javnog sustava vodoopskrbe), te za proizvodnju tople vode, pare za grijanje, te za hlađenje (iz vlastitog bunara).

Pojedini dijelovi tehnološkog procesa zahtijevaju hlađenje strojeva vodom, koja je manjim dijelom u recirkulaciji. Voda za hlađenje prolazi kroz strojeve, a da pri tom ne dolazi u doticaj sa sirovinama.

### 5.1.2 Odvodnja i odlaganje otpada

#### 5.1.2.1 Odvodnja

Otpadne vode se sa lokacije odvođe internim mještovitih sustavom odvodnje, koji se putem četiri priključka spaja na sustav javne odvodnje grada Samobora.

Puteš kontrolnog okna KO1 u Zagrebačkoj ulici i kontrolnog okna KO4 u Kolodvorskoj ulici odvođe se tehnološke, sanitarne i oborinske vode, a u skladu s tim je na pripadajućim kontrolnim oknima obavezno mjerenje količine i kontroliranje kakvoće otpadnih voda prije ispuštanja u sustav javne odvodnje.

Prethodnom vodopravnom dozvolom su navedena okna bila označena kao kontrolno okno I (Zagrebačka ulica) i kontrolno okno II (Kolodvorska ulica). Puteš priključka u Zagrebačkoj ulici je ispušteno 21.579 m<sup>3</sup> ili 49 %, a puteš priključka u Kolodvorskoj ulici 22.459 m<sup>3</sup> ili 50,7 %.

Veliki dio otpadnih voda su rashladne, a tehnološke otpadne vode se nastaju izravno u procesu proizvodnje, već prilikom pranja opreme, proizvodnih pogona, vanjskih površina.

Za pranje se koristi sredstvo SC 131 koje služi za čišćenje uljnih nečistoća. Za navedeno sredstvo je ispuštena vodopravna dozvola.

Onečišćene vode iz pogona rijetkih grafičkih boja prolaze preko dvije taložnice, gdje se odvajaju čestice prljavštine. Godišnje se istaloži oko 5 m<sup>3</sup> mulja i taloga koji se odvozi na deponiju "Komunalac" u Samoboru. U pogonu gustih grafičkih boja vode od hlađenja strojeva prolaze podnim kanalima, te u njih ulaze i vode koje nastaju kod povremenog pranja pogona. One se zajedno sa otpadnim vodama iz pogona rijetkih grafičkih boja odvođe preko KO4 u sustav javne odvodnje.

Preko priključka KO1, u sustav javne odvodnje, ispuštaju se otpadne vode bez prehodne predhrane. Preko tog dijela sustava interne odvodnje se odvođe otpadne vode i sa lokacije poduzeća "Pješivica", koja je trenutno napuštena. Interne kanalizacije su preko revizionog okna spojene kod skladišta ambalaže i režijskog materijala na Chromosovoj lokaciji.

Ukoliko lokacija "Pješivice" bude ponovno u funkciji, bit će potrebno razdvajanje internih kanalizacija.

Puteš priključka KO2 se sa lokacije odvođe sanitarna i oborinske vode. U 2002. godini je puteš ovog priključka ispušteno 150 m<sup>3</sup> sanitarnih voda ili 0,3 %, a puteš KO3 se odvođe samo oborinske vode. Oba priključka se spajaju na sustav javne odvodnje u Kolodvorskoj ulici.

### 5.1.2.2 Odlaganje otpada

Na lokaciji je za privremeno skladištenje tehnološkog otpada uređen prostor pod nadstrešnicom, uz pogon rijetkih grafičkih boja. Površina za odlaganje je vodonepropusna, a od okolnog terena odijeljena je zidnjekom. U sredini se nalazi sabirna jama, bez spoja na internu kanalizaciju. Najveći dio tehnološkog otpada čine krpe kojima se sakupljaju nečistoće u pogonima, ambalaža od sirovina, bačve sa otpadnim otapalima, otpad boja i lakova bez halogenih otapala, otpadna ulja. Otpadna otapala nastaju kod povremenog pranja strojeva i opreme kod promjene proizvodnog programa. Tekućina od pranja se ispušta direktno u bačve i na ovoj lokaciji se privremeno odlaže do odvoza na čišćenje.

Destilacija se vrši na "novoj" lokaciji "Chronosa" d. d. u Ulici N. Š. Zrinskog bb, pri čemu nastaje opadni mulj. Ostali tehnološki otpad se također odvozi na navedenu lokaciju, gdje je urođena tehnološka deponija tzv. "Plato 9".

### 5.2.3 Karakteristike otpadnih voda

Rezultati analiza otpadnih voda od 05.02.2002. god. pokazuju da kakvoća istih ne ispunjava uvjete propisane Pravilnicima / Pravilnika o graničnim vrijednostima pokazatelja, opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN 40/99) i Pravilnika o izmjenama i dopusama Pravilnika o graničnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN 6/01), jer su na KO1 i na KO2 (sada KO4) bile povišene koncentracije KPK<sub>Cr</sub> i BPK<sub>5</sub>, dok rezultati analiza od 10.05.2001., 04.09.2001. i 15.07.2002. pokazuju da je kakvoća otpadnih voda na oba kontrolna okna bila u skladu s Pravilnicima.

#### 5.2.3.1 Uvjeti ispuštanja i zahtjevana kakvoća otpadnih voda

Otpadne vode smiju se ispuštati u sustav javne odvodnje iz interog vodonepropusnog kanalizacijskog sustava putem tri obilježena kontrolna okna (KO1, KO2 i KO4), dok se putem kontrolnog okna KO3 smiju ispuštati samo oborinske vode.

Godišnja količina otpadne vode koja se ispušta u sustav javne odvodnje utvrđuje se na osnovi podataka o godišnjoj količini isporučene vode iz sustava javne vodoopskrbe i godišnjoj količini vode zahvaćene iz vlastitog zdenca.

**Otpadne vode u kontrolnim mjernim oknima KO1 i KO4 ne smiju sadržavati:**

-pH vrijednost	ne manje i ne više	5,0-9,5
-temperatura	ne više od	45°C
-BPK <sub>5</sub>	ne više od	250mgO <sub>2</sub> /l
-KPK <sub>Cr</sub>	ne više od	700mgO <sub>2</sub> /l
-ukupna suspendirana tvar	ne smije biti prisutna u koncentraciji koja utječe na sustav javne odvodnje i utjecaj za pročišćavanje otpadnih voda	
-taložive tvari	ne više od	20 ml/l h
-olovo	ne više od	2 mg/l
-željezo	ne više od	10 mg/l
-sulfati	ne više od	400 mg/l
-ukupna ulja i masti	ne više od	100 mg/l
-mineralna ulja	ne više od	30 mg/l
-ukupni halogenirani ugljikovodici	ne više od	1,0 mg/l
-ukupni aromatski ugljikovodici	ne više od	0,2 mg/l
-detergenti anionski	ne više od	10,0 mg/l
-detergenti neionski	ne više od	10,0 mg/l

### 5.2.3.2 Ostali uvjeti

1. Tehnološke otpadne vode moraju se prije ispuštanja iz sustava interne odvodnje pročistiti u objektima za predobradu istih
2. Sustav interne odvodnje s pripadajućim objektima odvodnje i predobrade otpadnih voda, mora biti vodonepropusan
3. U procesu rada i tehnološkim procesima u kojima nastaju otpadne vode, korisnik je dužan za pranje i odmađivanje koristiti sredstva koja imaju vodepravnu dozvolu.
4. Korisnik je dužan sve opasne tvari skladištiti u odgovarajućoj ambalaži, u zatvorenom ili natkrivenom prostoru, na nepropusnoj podlozi s rubnjakom, koja mora biti otporna na agresivnost i habanje te izvedena u padu prema nepropusnoj sabirnoj jami bez spoja na sustav interne odvodnje, odnosno na način da ne postoji mogućnost onečišćavanja ili zagađivanja površinskih i podzemnih voda. U slučaju kada prostor za skladištenje nije natkriven, korisnik je dužan potencijalno onečišćujuće oborinske vode prije ispuštanja u sustav javne odvodnje, pročistiti u odgovarajućem objektu za predobradu istih.
5. Obavljanje djelatnosti na lokaciji korisnik mora provoditi u skladu sa usvojenim:
  - Pravilnikom o zbrinjavanju svih vrsta otpada iz tehnološkog procesa i iz procesa obrade otpadnih voda,
  - Pravilnikom o radu i održavanju objekata za odvodnju i za obradu otpadnih voda,
  - Operativnim planom interventnih mjera u slučaju iznenadnog zagađenja voda.
6. Korisnik je dužan konačno pročišćavanje otpadnih voda ostvariti na središnjem uređaju grada Samobora.

Osim navedenoga korisniku se nalaže sljedeće:

1. Uređenje sljedećih prostora: pomoćnih prostora, na otvorenom uz proizvodne pogone, u kojima se vrši dnevno skladištenje bačvi i kontejnera, kao i prostora u skladištu režijskog materijala u kojem se odlažu bačve mineralnog ulja. Uređenje prostora istakališta organskih otpada u pogonu rijetkih boja. Navedene prostore potrebno je uređiti na način da opasne tvari ne mogu dospjeti u podzemlje, ili ispiranjem, putem interne kanalizacije u sustav javne odvodnje- provesti do 31. 05.2004.
2. Izvođenje vodonepropusnog betonskog korita ispod nadzemnog spremnika uz pogon veziva - provesti do 31. 05.2005.
3. Dopuna Operativnog plana interventnih mjera u slučaju iznenadnog zagađenja, za poduzeće "Chromos" d.d. Tvornica grafičkih boja Samobor, Zagrebačka 30 - provesti do 31.10.2003.

4. Uskladjanje Pravilnika o radu i održavanju objekata za odvodnju i uređaja za obradu otpadnih voda sa stanjem na lokaciji u Zagrebačkoj 30. - provesti do 31.10.2003.

5. Dopuna Pravilnika o zbrinjavanju svih vrsta otpada iz tehnološkog procesa i mulja iz procesa obrade otpadnih voda - provesti do 31.10. 2003

#### 5.2.4 Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

#### 5.2.5 Kontrola karakteristika otpadnih voda

Kakvoća otpadnih voda koje se ispuštaju u sustav javne odvodnje mora se kontrolirati uzimanjem trenutanih uzoraka u dva kontrolna mjerna okna (KO1 i KO4) najmanje dva puta godišnje (polugodišnje) putem ovlaštenog laboratorija na sve osnovne pokazatelje (osira radioaktivnosti), u skladu s Evidencijom o ispuštanju otpadnih voda- Obrazac C-2 (NN br. 9/90), te na posebne pokazatelje koji se ispuštaju na temu ju tehnološkog procesa i procesa rada.

Koć uzimanja trenutanih uzoraka, obvezno je mjerenje protoke. Na kontrolnim oknima KO2 i KO3 nije potrebno uzimanje uzoraka za kontrolu kakvoće otpadnih voda i mjerenje količine istih.

Uzorkovanje i kontrola kakvoće otpadnih voda mora se obavljati putem ovlaštenog laboratorija uzimanjem trenutanih uzoraka za vrijeme trajanja tehnološkog procesa i ispuštanja otpadnih voda.

Podatke o količini i kontroli kakvoće ispuštene otpadne vode potrebno je voditi u posebnoj knjizi evidencije, te iste dostavljati u "Hrvatske vode" ; Vodnogospodarski odjel za slivno područje Grada Zagreba, najkasnije mjesec dana po obavljenom ispitivanju.

#### 5.2.6 Ukupne količine otpadnih voda

Otpadne vode, odnosno vode s promijenjenim svojstvima ili otpadne tvari sustava interne odvodnje poduzeća "CHROMOS" d. o. o. - Tvornica grafičkih boja Samobor, Samobor, Zagrebačka 30, ispuštaju se putem četiri priključka U SUSTAV JAVNE ODVODNJE grada Samobora u ukupnoj količini čo  $Q = 50.000 \text{ m}^3/\text{god}$ , odnosno  $Q = 167 \text{ m}^3/\text{dan}$  + oborinske vode, i to:

- putem priključka sustava interne odvodnje (KO1) na sustav javne odvodnje u Zagrebačkoj ulici, u količini do  $Q = 24.415 \text{ m}^3/\text{god}$  ili  $Q = 81 \text{ m}^3/\text{dan}$ , odnosno 49 % od ukupne količine vode + oborinske vode,

- putem priključka sustava interne odvodnje (KO2) na sustav javne odvodnje u Kolodvorskoj ulici, u količini do  $Q = 172 \text{ m}^3/\text{god}$  ili  $Q = 0,56 \text{ m}^3/\text{dan}$ , odnosno 0, 3 % od ukupne količine vode + oborinske vode,





- putem priključka sustava interne odvodnje (KO3) na sustav javne odvodnje u Kolođvorskoj ulici samo oborinske vode.
- putem priključka sustava interne odvodnje (KO4) na sustav javne odvodnje u Kolođvorskoj ulici u količini  $Q=25.410 \text{ m}^3/\text{god}$  ili  $Q=85 \text{ m}^3/\text{dan}$ , odnosno 50,7 % od ukupne količine vode i oborinske vode,

### 5.2.7. Komentar izvještaja srednjih vrijednosti pokazatelja

**Mjerno mjesto:** Izlazno -- mjesto okolo ba ispuštu u sustav javne odvodnje (316/934/l)

Mjerenja su provodana kvartalno u razdoblju od dvije godine (od 01.01. 2000.-31.12.2002.)

Dopuštene vrijednosti za  
sustav javne odvodnje:

Srednja vrijednost se kretala u rasponu:

<b>3. Protok :</b>	0,1 m <sup>3</sup> /h	
<b>4. Temperatura:</b>	11,5 – 18,25 °C	45 °C
<b>9. BPK<sub>5</sub>:</b>	35,087 – 300,535 mg/l	250 mg/l
<b>10. KPK<sub>Cr</sub>:</b>	60,25 – 578,0 mg/l	700 mg/l
<b>13. Suspendirana tvar ukupna- ST:</b>	42,667 - 268,75 mg/l	*
<b>15. Taložive tvari:</b>	0,15 - 2,55 ml/l h	20 ml/l h
<b>16. pH vrijednost:</b>	6,725 – 7,0	5,0 - 9,5
<b>18. Sulfati</b>	35,25 -- 43,5 mg/l	400 mg/l
<b>20. Ukupna ulja i masnoće:</b>	0,54 – 3,68 mg/l	100 mg/l
<b>21. Mineralna ulja:</b>	0,093 – 1,12 mg/l	30 mg/l
<b>24. Detergenti anionski:</b>	0,051 – 0,733 mg/l	10 mg/l
<b>26. Detergenti neionski:</b>	0,0 mg/l	10 mg/l
<b>53. Olovo:</b>	0,0 – 0,177 mg/l	2 mg/l
<b>55. Željezo:</b>	0,02 – 1,025 mg/l	10 mg/l

59. Ukupni kategorizirani ugljikovodici:	0,008	0,108 mg/l	1 mg/l
59. Ukupni aromatski ugljikovodici:	-		0,2 mg/l

\* Ukupna suspendirana tvar ne smije biti prisutna u koncentraciji koja utječe na sustav javne odvodnje i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda.

Vidljivo je da od svih ispitanih parametara jedine središnje vrijednosti BPK<sub>5</sub> premašuju granične vrijednosti pokazatelja opasnih i drugih tvari za sustave javne odvodnje.

### **B 2.3.2.6 FOTOKEMIKA" d.d. Hondlova 2, Zagreb** lokacija N. Š.Zrinskog 14, Samobor

U poduzeću "FOTOKEMIKA" d.d. na lokaciji N.Š.Zrinskog 14, Samobor, obavlja se proizvodnja crno bijelih filmova, grafičkih, industrijskih i medicinskih rentgen filmova, te fotopapira.

Zaposleno je 110 djelatnika koji rade u jednoj smjeni.

Od sirovina na lokaciji se koristi fotopodloga (60 000 m<sup>2</sup>/god), želatna (1 200 kg/god), srebrni nitrati (700 kg/god) i kalijev bromid (400 kg/god). Sirovine se skladište u zatvorenom skladištu.

## **6.1 Vodoopskrba i odvodnja**

### **6.1.1 Vodoopskrba**

Opskrba vođem obavlja se iz javnog vodoopskrbnog sustava putem dva vodonjera. U krugu tvornice izveden je i bunar. Korisniku je izdana vodopravna dozvola za korištenje voda.

Voda se koristi za piće i sanitarne potrebe, te za potrebe proizvodnje kao tehnološka i rashladna voda. Rashladna voda je u sustavu recirkulacije.

Prema tehnologiji proizvodnje dio vode se ugrađuje u proizvod. Na osnovi podataka korisnika utvrđeno je da se u proizvod ugrađuje 7 % od ukupne količine ulaznih vođa.

### **6.1.2 Odvodnja i odlaganje otpada**

#### **6.1.2.1 Odvodnja**

Odvodnja otpadnih vođa obavlja se nješovitom internom kanalizacijom. Tehnološke, sanitarne i oborinske vode odvođe se putem jednog priključka u javni sustav odvodnje. Kontrolno okno, kao i dio internog sustava odvodnje je zajednički sa ostalim poslovnima na lokaciji, te će se korisniku dozvoljenim nalogom naležiti izgradnja vlastitog kontrolnog okna prije priključenja na zajednički sustav odvodnje, a zajednički dio sustava odvodnje će se iskrzavati u skladu sporazumom od 02.10.2001. godine, sklopljenim između poduzeća "Fotokemika" i "AlfaAdria".

Tehnološke otpadne vode sadrže spojeve srebra i podvrgnute su predtretmanu na tročefnoj taložnici. Srebrni mulj se ponovno prerađuje.

Na kraju zajedničkog dijela internog sustava odvodnje prije priključka na javni sustav odvodnje nalazi se dvodjelna proijevna taložnica sa usnom stanicom sa zaštitnom košarom koja hvata krupnije nečistoće.

### 6.1.2.2 Odlaganje otpada

### 6.2.3 Karakteristike otpadnih voda

Korisnik nije radio analize otpadnih voda tijekom 1998., 1999. i 2000. godine. Iz analize otpadnih voda koja je napravljena 14.03.2001. godine, vidljivo je da je sastav otpadnih voda na kontrolnom oknu prije priključenja na javni sustav odvodnje (kontrolno okno je zajedničko sa poduzećem "Alfa Adria" d.o.o.) u skladu s Pravilnikom o graničnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (Narodne novine 40/99) i Pravilnikom o izmjenama i dopunama Pravilnika o graničnim vrijednostima pokazatelja, opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (Narodne novine 6/01).

#### 6.2.3.1 Uvjeti ispuštanja i zahtjevana kakvoća otpadnih voda

Otpadne vode smiju se ispuštati iz interne vodonepropusne kanalizacije putem jednog kontrolnog okna u zajednički dio sustava odvodnje, (koji je zajednički s poduzećem "Alfa Adria"), a zatim u javni sustav odvodnje grada Samobora.

Kakvoća otpadnih voda koje se ispuštaju u javni sustav odvodnje mora se, nakon stavljanja u funkciju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Samobora, kontrolirati na kontrolnom oknu dva puta godišnje (svakih šest mjeseci) putem vanjskog ovlaštenog laboratorija na sve osnovne pokazatelje (osim radioaktivnosti), u skladu s Evidencijom o ispuštanju otpadnih voda - Obrazac C - 2 (Narodne novine 9/90), te na posebne pokazatelje koji se ispuštaju na temelju tehnološkog procesa.

Na kontrolnom oknu prije priključka u zajednički dio sustava odvodnje obvezno je uzimanje trenutnih uzoraka za kontrolu kakvoće otpadnih voda, kao i mjerenje količine otpadnih voda kod uzorkovanja.

Otpadna voda na kontrolnom oknu ne smije sadržavati:

-pH vrijednost	ne manje i ne više od	5,0-9,5
-BPK <sub>5</sub>	ne više od	250 mgO <sub>2</sub> /l
-K <sub>Cr</sub>	ne više od	700 mgO <sub>2</sub> /l
- srebro	ne više od	0,5 mg/l
- ukupni halogenirani ugljikovodici	ne više od	1,0 mg/l

### 6.2.3.2 Ostali uvjeti

1. Tehnološke otpadne vode korisnik je dužan prije ispuštanja u zajednički dio internog kanalizacijskog sustava pročištititi na uređaju za predobradu otpadnih voda.

2. Interni kanalizacijski sustav s pripadajućim objektima odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, kao i zajednički dio sustava odvodnje, do ispusta u javni sustav odvodnje, moraju biti vodonepropusni.

3. U procesu rada korisnik je dužan za pranje koristiti sredstva koja imaju vodopravnu dozvolu.

4. Korisnik je dužan sve opasne tvari skladištiti u odgovarajućoj ambalaži, u zatvorenom ili natkrivenom prostoru na vodonepropusnoj betonskoj podlozi s rubnjakom koja mora biti otporna na agresivnost i habanje te izvedena u padu prema vodonepropusnoj sabirnoj jami bez spinja na kanalizaciju, tako da ne postoji mogućnost onečišćenja, odnosno zagađenja površinskih i podzemnih voda.

5. Obavljanje djelatnosti na lokaciji korisnik mora provoditi u skladu s usvojenim:

- Pravilnikom o zbrinjavanju svih vrsta otpada iz tehnološkog procesa i iz procesa obrade otpadnih voda,
- Pravilnikom o radu i održavanju objekata za odvodnju i uređaja za obradu otpadnih voda,
- Operativnim planom intervencija u slučaju iznenadnog zagađenja voda.

6. Konačno pročišćavanje otpadnih voda korisnik je dužan obavljati na središnjem uređaju grada Samobora.

Osim navedenoga korisniku se nalaže sljedeće:

1. Izgradnja višitog kontrolnog okna na glavnom kanalu prije priključenja na zajednički sustav odvodnje, a koji će biti smješten na sadašnjoj granici parcele poduzeća "Fotokemika" provesti do 01.06.2003.

2. Da izgradnje novog kontrolnog okna, uzorci za analizu otpadnih voda uzimat će se na kontrolnom oknu prije priključenja javni sustav odvodnje. - provesti do 01.06.2003.

3. Kontrola kvaliteta otpadnih voda četiri puta godišnje (kvartalno) putem vanjskog ovlaštenog laboratorija na sve osnovne pokazatelje (osim radioaktivnosti), u skladu s Evidencijom o ispuštanju otpadnih voda - Obrazac C - 2 (Narodna novine 9/93), a posebne pokazatelje na temelju tehnološkog procesa u skladu s točkom 2. 1. vodopravne dozvole. -provesti do osposobljavanja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Samobora što se mora dokazati potvrdom komunalnog poduzeća koje upravlja uređajem

4. Saniranje internog tehnološkog dijela sustava odvodnje (R02-R04-R06- R010). - provesti do 01.06.2003.

5. Saniranje internog sanitarnog i oborinskog dijela sustava odvodnje (R05-R07- R08-R09- R010). - provesti do 31.12.2004.

6. Ispitivanje zajedničkog dijela sustava odvodnje (koji je zajednički sa poduzećem "Alfa Adria" d.o.o.) na vodonepropusnost i saniranje zajedničkog dijela sustava odvodnje u slučaju da ist. ne zadovoljava uvjetima vodonepropusnosti. Rok ispitivanja: 01.06.2002. - sanacija provesti do: 31.12.2004.

#### 6.2.4 Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

#### 6.2.5 Kontrola karakteristika otpadnih voda

Kakvoća otpadnih voda koje se ispuštaju u javni sustav odvodnje mora se, nakon stavljanja u funkciju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Samobora, kontrolirati na kontrolnom oknu dva puta godišnje (svakih šest mjeseci) putem vanjskog ovlaštenog laboratorija na sve osnovne pokazatelje (osim radioaktivnosti), u skladu s Evidencijom o ispuštanju otpadnih voda - Obrazac C - 2 (Narodne novine 9/90), te na posebne pokazatelje koji se ispuštaju na temelju tehnološkog procesa.

Kontrola kakvoće otpadnih voda putem ovlaštenog laboratorija mora se obavljati uzimanjem trenutanih uzoraka za vrijeme ispuštanja otpadnih voda u javni sustav odvodnje, a čemu je laboratorij dužan dati izvjavu kod dostave rezultata ispitivanja.

Podatke o količini i kontroli kakvoće ispuštene otpadne vode potrebno je voditi u posebnoj knjizi evidencije, te iste dostavljati u "Hrvatske vode" - VGO za slavonsko područje Grada Zagreba najkasnije mjesec dana po obavljenom ispitivanju.

#### 6.2.6 Ukupne količine otpadnih voda

Otpadne vode, odnosno vode s promijenjenim svojstvima ili otpadne tvari iz interne kanalizacije poduzeća "POTOKEMIKA" d.d., Hendljeva 2, Zagreb na lokaciji N. Š. Zrinskog 14, Samobor, ispuštaju se putem jednog priključka u zajednički dio sustava odvodnje, a zatim u javni sustav odvodnje grada Samobora u ukupnoj količini od 60 000 m<sup>3</sup>/god ili oca 240 m<sup>3</sup>/dan – oborinske vode.

### 6.2.7. Komentar izvještaja srednjih vrijednosti pokazatelja

Mjerno mjesto: Izlazno – mjereno okno na ispustu u sustav javne odvodnje (3263284/1)

Mjerenja su provodana kvartalno u razdoblju od dviju godina (od 01.01. 2001.-31.12.2002.)

Dopuštene vrijednosti za  
sustav javne odvodnje:

Srednja vrijednosti se kretala u rasponu:

3. Protok :	0,2 – 0,95 m <sup>3</sup> /h	
9. BPK <sub>5</sub> :	12,5 – <del>100,905</del> mg/l	250 mg/l
10. KPK <sub>Cr</sub> :	26,75 – 193,5 mg/l	700 mg/l
54. Srebro:	0,557 mg/l	6,5 mg/l
55. Ukupni halogenirani ugjikovodici:	0,006 – 0,388 mg/l	1 mg/l

Od svih ispitanih parametara jedino srednje vrijednosti srebra premašuju granične vrijednosti pokazatelja opasnih i drugih tvari za sustave javne odvodnje.

### B 2.3.2.7 "IMES" MESNA INDUSTRIJA d.d. Zagreb, Ulica kralja Zvonimira 85 lokacija Katarine Zrinske 9, Samobor

Poduzeće "IMES" MESNA INDUSTRIJA d.d., Ulica kralja Zvonimira 85, Zagreb na lokaciji pogona Samobor, Ulica Katarine Zrinske 9 obavlja djelatnost klanja stoke i grubo obrade mesa. Pogon je smješten uz potok Gradna. Na lokaciji se nalaze objekti: klaonica, hladnjača, upravni dio, obor za stoku, prostor za konfiskat, istakalište tekućeg plina. Zaposlena su 32 djelatnika koji poslove obavljaju u jednoj smjeni.

Dnevni kapacitet: klaonice je: svinja 50 - 200 kom., teladi 5 kom., goveda 5 - 40 kom.

## 7.1 Vodoopskrba i odvodnja

### 7.1.1 Vodoopskrba

Opskrba vodom obavlja se iz javnog vodoopskrbnog sustava putem jednog vodonjera. Voda se koristi za piće i sanitarne potrebe (1200 m<sup>3</sup>/god), te za potrebe proizvodnje kao tehnološka voda (30 000 m<sup>3</sup>/god).

### 7.1.2 Odvodnja i odlaganje otpada

#### 7.1.2.1 Odvodnja

Odvodnja otpadnih voda obavlja se razdjelnom internom kanalizacijom u javni sustav odvodnje putem jednog kontrolnog okna.

Tehnološke otpadne vode najvećim dijelom nastaju u objektu klaonice, zatim u procesu šurenja, pranja prostorija i u oboru za stoku. Iste se pročišćavaju na trodjelnoj taložnici ukupnog volumena 50 m<sup>3</sup>, a prvi dio taložnice je ujedno i separator ulja i masti.

Kao energent u tehnološkom procesu koristi se tekući plin koji se u slučaju da rezervoar procini pretvara u plinovito stanje, te ne predstavlja potencijalnu opasnost za vodu.

Očišćene otpadne vode iz kuhinje koje se pročišćavaju na mastolovu priključuju se na zadržje kontrolno okno.

U zadnjem kontrolnom oknu izveden je Thomsonov prečjev za mjerenje protoka otpadne vode.

#### 7.1.2.2 Odlaganje otpada

Nakon klanja krv, crijeva, kravlje kože i drugi otpad odlaže se u posebne kontejnere. Kontejneri su smješteni u objektu kondičkata kože. Sadržaj kontejnera odvozi



"Agroproteinka" iz Šesveta s kojom je sklopljen trajni ugovor o odvozu otpada. Kravljice, teleće i svinjske kože odvozi "Derma" s kojom je također sklopljen ugovor.

### 7.2.3 Karakteristike otpadnih voda

Rezultati ispitivanja otpadnih voda u zadnja dva kvartala 1998. godine pokazuju da sastav otpadnih voda na kontrolnom oknu (ulja i masti - 638 mg/l i 273 mg/l) nije bio u skladu s Pravilnikom o graničnim vrijednostima pokazatelja, opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (Narodne novine 40/99).

#### 7.2.3.1 Uvjeti ispuštanja i zahtjevana kakvoća otpadnih voda

Otpadne vode smiju se ispuštati u javni sustav odvodnje iz interne vodonepropusne kanalizacije putem jednog kontrolnog okna.

Na kontrolnom oknu prije priključka na javni sustav odvodnje obvezno je uzimanje trenutnih uzoraka za kontrolu kakvoće otpadnih voda, kao i mjerenje količine otpadnih voda kod uzorkovanja.

**Otpadna voda na kontrolnom oknu ne smije sadržavati:**

- pH vrijednost	ne više i ne manje	5.0 - 9.5
- temperatura	ne više od	45°C
-BPK <sub>5</sub>	ne više od	250 mgO <sub>2</sub> /l
-KPK <sub>5</sub>	ne više od	700 mgO <sub>2</sub> /l
-ukupna suspendirana tvar	ne više od	80 mg/l
-ukupna ulja i masti	ne više od	100 mg/l
-detergenti anionski	ne više od	10 mg/l
-detergenti neionski	ne više od	10 mg/l

#### 7.2.3.2 Ostali uvjeti

1. Tehnološke otpadne vode korisnik je dužan prije ispuštanja u javni sustav odvodnje pročistiti na uređaju za predobradu otpadnih voda.
2. Interni kanalizacijski sustav s pripadajućim objektima odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda mora biti vodonepropusan.
3. U procesu rada korisnik je dužan za pranje koristiti sredstva koja imaju vodopravna dozvola.
4. Korisnik je dužan sve opasne tvari skladištiti u odgovarajućoj ambalaži, u zatvorenom prostoru, na vodonepropusnoj betonskoj podlozi s rubnjakom koja mora biti otporna na agresivnost i habanje, odnosno na način da ne postoji mogućnost onečišćenja površinskih i podzemnih voda.

5. Obavljanje djelatnosti na lokaciji korisnik mora provoditi u skladu s usvojenim

-Pravilnikom o zbrinjavanju svih vrsta otpada iz tehnološkog procesa i iz procesa obrade otpadnih voda,

-Pravilnikom o radu i održavanju objekata za odvodnju i uređaja za obradu otpadnih voda,

-Operativnim planom interventnih mjera u slučaju iznenadnog zagađenja voda,

-Programom mjera zaštite voda od zagađivanja.

8. Konačno pročišćavanje otpadnih voda korisnik je dužan obavljati na središnjem uređaju grada Sarajeva.

Osim navedenoga korisniku se nalaže sljedeće:

1. Ispitivanje interne kanalizacije s pripadajućim objektima odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na vodonepropusnost. - provesti do 31.12.2003.

2. Saniranje istih u slučaju da ne zadovoljavaju uvjetima vodonepropusnosti. - provesti do 31.12.2004.

3. Ispitati tankvane za lož ulje na vodonepropusnost ili isprazniti rezervoar za lož ulje. - provesti do 31.12.1999.

4. Ispitati funkcionalnost separatora ulja i masti i prema rezultatima ispitivanja izvršiti sanaciju ili rekonstrukciju u cilju postizanja vrijednosti pokazatelja sukladno točki 2.1. vodopravne dozvole. - provesti do 31.12.2000.

5. Usklađivanje internih Pravilnika (Pravilnik o radu i održavanju objekata za odvodnju i uređaja za obradu otpadnih voda i Pravilnika o zbrinjavanju svih vrsta otpada iz tehnološkog procesa i iz procesa obrade otpadnih voda) i Operativnog plana interventnih mjera u slučaju iznenadnog zagađivanja sa Zakonom o vodama (Narodne novine 107/95), Državnim planom za zaštitu voda (Narodne novine 8/99), Pravilnikom o grančnim vrijednostima pokazatelja, opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (Narodne novine 40/99) i drugim podzakonskim aktima. - provesti do 31.12.1999.

#### 7.2.4 Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

#### 7.2.5 Kontrola karakteristika otpadnih voda

Kakvoća otpadnih voda koje se ispuštaju u javni sustav odvodnje mora se kontrolirati na kontrolnom eknu dva puta godišnje putem vanjskog ovlaštenog laboratorija na sve osnovne pokazatelje (osim radioaktivnosti), u skladu s Evidencijom o ispuštanju otpadnih voda - Obrazac C-2 (Narodne novine 9/99), te na posebne pokazatelje koji se ispuštaju na temelju tehnološkog procesa.

Kontrola kakvoće otpadnih voda putem ovlaštenog laboratorija mora se obavljati uzimanjem trenutnih uzoraka za vrijeme trajanja tehnološkog procesa.

Podatke o količini i kontroli kakvoće ispuštene otpadne vode potrebno je voditi u posebnoj knjizi evidencije, te iste dostavljati u "Hrvatske vode" - VGO za slivno područje Grada Zagreba najkasnije mjesec dana po obavljenoj ispitivanju.

### 7.2.6 Ukupne količine otpadnih voda

Otpadne vode, odnosno vode s promijenjenim svojstvima ili otpadne tvari iz iz internu kanalizacije poduzeća "MES" MESNA INDUSTRIJA d.d., Ulica kraja Zvonimira 85, Zagreb na lokaciji Katarine Zrinske 9, Samobor, ispuštaju se putem jednog priključka na JAVNI SUSTAV ODVODNJE grada Samobora u ukupnoj količini od 35 000 m<sup>3</sup>/god ili uca 130 m<sup>3</sup>/dan + oborinske vode.

### 7.2.7. Komentar izvještaja srednjih vrijednosti pokazatelja

**Mjerno mjesto:** Izlazno – mjesto okno na ispustu u sustav javne odvodnje (3281744/2)

Mjerenja su provodana kvartalno u razdoblju od dvije godine (od 01.01. 2000.-31.12.2002.)

Dopuštene vrijednosti za sustav javne odvodnje:

Srednja vrijednost se kretala u rasponu.

3. Protok :	0,3 – 0,5 m <sup>3</sup> /h	
4. Temperatura:	13,333 – 15,75 °C	45 °C
9. BPK <sub>5</sub> :	289,638 – 545,233 mg/l	250 mg/l
10. KPK <sub>Cr</sub> :	716,0- 876,333 mg/l	700 mg/l
13. Suspendirana tvar ukupna- ST:	175,5 – 480,0 mg/l	*
16. pH vrijednost:	6,48 – 6,867	5,0-9,5
20. Ukupna ulja i masnoće:	13,833 – 110,75 mg/l	100 mg/l
24. Detergenti anionski:	0,693 – 6,768 mg/l	10 mg/l

**26. Detergenti neionski:**

0,483 mg/l

10 mg/l

\* Ukupna suspendirana tvar ne smije biti prisutna u koncentraciji koja utječe na sustav javne odvodnje i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda.

Srednje vrijednosti BPK<sub>5</sub>, te ukupnih ulja i mastoća, premašuju granične vrijednosti pokazatelja opasnih i drugih tvari za sustave javne odvodnje.

### B 2.3.2.8 Imunološki zavod d.d., Zagreb, Rockefellerova 2

Odjel za pokusne životinje : antiserum BREZJE

Svetonredeljska cesta 15, 10 431 Sveta Nedjelja

Na lokaciji se vrši uzgoj pokusnih životinja (miševa, zamorčadi, magaraca, koza, ovaca i europskih zmija otrovnica-poškoka i rđovki) i konja u svrhu proizvodnje antiseruma, otrova zmija, krvi i krvnih derivata, hiperimune plazme protiv tetanusa i difterije.

Opasne tvari koje se upotrebljavaju u procesu rada, u ukupnim količinama, su: solna kiselina cca 12 l/god, sredstva za pranje (detergenti, sapuni) cca 200 l/god, dezinficijensi (Celavium, Virkon S) cca 100 l/god, sredstva za dezinfekciju cca 50 l/god, alkohol cca 60 l/god i lož ulje cca 20 000 l/god.

Grčanje na lokaciji se vrši putem kullonice na lož ulje, koje se nalazi unutar objekta. Čelčni spremnici za gorivo zapremine 3x2m<sup>3</sup> smješteni su u betonskoj tankvani.

## 8.1 Vodoopskrba i odvodnja

### 8.1.1 Vodoopskrba

Opskrba vodom riješena je priključkom na javni vodoopskrbni sustav grada Samobora-Sveta Nedjelja, putem jednog vodovjera. Voda se koristi za sanitarne potrebe, napajanje životinja i povremeno pranje staja i nastambi. Potrošena količina vode u 2001. godini je iznosila 8 030 m<sup>3</sup>.

### 8.1.2 Odvodnja i odlaganje otpada

#### 8.1.2.1 Odvodnja

Odvodnja na lokaciji riješena je razdjelnim sustavom odvodnje. Krovne oborinske vode odvođe se intencijom kanalizacijom preko revizionog (kontrolnog) okna izvođenog pokraj sabirne jame u otvoreni kanal oborinske odvodnje, koji se spaja s otvorenim kanalom oborinske odvodnje uz prometnicu Svetonredeljsku cestu i završava u potoku Srebrnjak.

Sanitarno-tekalne otpadne vode, tekuća faza gnojovke i vode od pranja staja i nastambi se odvođe u sabirnu jamu volumena 35,54 m<sup>3</sup> koju prazni "Komunalac 1997" d.o.o. iz Samobora, Perkevićeva 59, s kojom stranka ima sklopljeni ugovor.

### 8.1.2.2 Odlaganje otpada

Na lokaciji nema opasnog otpada. Stajski gnoj i stelja se odlažu na dva odlagališta na lokaciji, koja su izvedena kao betonski bazeni, bez nadstrešnice. Gnojište uz otvoreni kanal oberinske odvodnje ima ispušt za prog. odne vode u isti koji je prema izjavi zatvoren, a odvoz navedenih voda viši "Komunalac 1997" d.o.o., Samobor.

### 8.2.3 Karakteristike otpadnih voda

Rezultati analiza otpadne vode iz 1996., 1997., 1998., 2000., 2001. i 2002. godine, pokazuju da kakvoća iste ispunjava uvjete propisane Pravilnikom o graničnim vrijednostima pokazatelja, opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (Narodne novine, 40/99) i Pravilnikom o izmjenama i ispunjama Pravilnika o graničnim vrijednostima pokazatelja, opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (Narodne novine, broj 6/2001), dok je u I. kvartalu 1999. godine, ukupna suspendirana tvar bila povišena u odnosu na propisane graničnu vrijednost.

#### 8.2.3.1 Uvjeti ispuštanja i zahtjevana kakvoća otpadnih voda

Otpadne vode (sanitarno fekalno, tekuća faza gnojovke i vode od pranja staja i nastambi) smiju se ispuštati u sabirnu jamu iz internog vodonepropusnog kanalizacijskog sustava putem jednog kontrolno-mjernog okna.

Godišnja količina ispuštene otpadne vode utvrđivat će se na osnovi podataka o količini ispuštene vode iz javnog vodoopskrbnog sustava, umanjena za 2 % vode, koja se ugrađuje u životinje.

U kontrolno-mjernom oknu, prije priključka otpadnih voda u sabirnu jamu, obvezno je uzimanje trenutnih uzoraka za kontrolu kakvoće otpadnih voda i mjerenje količine otpadnih voda prilikom uzorkovanja.

Otpadna voda u kontrolno-mjernom oknu ne smije sadržavati:

-pH vrijednost	ne manje i ne više od	5,0 - 9,5
-taložive tvari	ne više od	20 ml/l/h
-ukupna suspendirana tvar ne smije biti prisutna u koncentraciji koja utječe na sustav javne odvodnje i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda		
- BPK <sub>5</sub>	ne više od	250 mgO <sub>2</sub> /l
-KPK <sub>Cr</sub>	ne više od	700 mgO <sub>2</sub> /l
-ukupni fenoli	ne više od	10 mg/l
-ukupni fosfor	ne više od	10 mgP/l
-nirit	ne više od	10 mgN/l
-detergenti, anionski	ne više od	10 mg/l
-detergenti, neionski	ne više od	10 mg/l

### 8.2.3.2 Ostali uvjeti

1. Interni kanalizacijski sustav s pripadajućim objektima odvodnje mora biti vodonepropusan.
2. Sabirna jama: za otpadne vode potrebno je redovito prazniti putem ovlaštene pravne osobe. Podatke o učestalosti odvoza, kakvoći i količini otpadne vode iz sabirne jame, potrebno je voditi u posebnoj knjizi evidencije.
3. Korisnik je dužan sve opasne tvari skladištiti u odgovarajućoj ambalaži, u zatvorenom odnosno natkrivenom prostoru, na obrušenoj, nepropusnoj podlozi koja mora biti otporna na agresivnost i habanje te izvedena u padu prema vodonepropusnoj sabirnoj jami bez spoja na kanalizaciju, odnosno na način da ne postoji mogućnost onečišćenja ili zagađenja površinskih i podzemnih voda.  
U slučaju kada prostor za skladištenje nije natkriven, korisnik je dužan oborinske vode prije ispuštanja u javni sustav odvodnje, pročistiti na odgovarajućem uređaju.
4. Korisnik je dužan osigurati adekvatnu površinu poljoprivrednog zemljišta na koju se u cijelosti mora disponirati kruta faza gnojovke, nakon provedene stabilizacije, a podatke o istom potrebno je voditi u posebnoj knjizi evidencije.
5. Korisnik dozvole dužan je obavljanje djelatnosti na lokaciji provoditi u skladu s usvojenim:

- Pravilnikom o raču i održavanju objekata za odvodnju i uređaja za obradu otpadnih voda,
- Pravilnikom o zbrinjavanju svih vrsta otpada iz procesa djelatnosti i iz procesa obrade otpadnih voda
- Operativnim planom interventnih mjera u slučaju iznenađenog zagađenja.

Osim navedenoga korisnika se nalaže sljedeće:

1. Operativni plan interventnih mjera u slučaju iznenađenog zagađenja formirati u formu pravnog akta te isti dopuniti -provesti do 30.04.2003.
2. Očistiti otvoreni kanal oborinske odvodnje, koji prolazi lokacijom. Rok: Odmah
3. Izraditi geodetske snimke cijelog internog kanalizacijskog sustava. -provesti do 31.03.2003.
4. Ispitati bazen odlagališta stajskog gnoja (gnojišta), snještenog i za stajce za konje na jugoistočnom dijelu lokacije, na vodonepropusnost te isti sanirati prema rezultata ispitivanja, kao i zatvoriti nedozvoljena ispusta iz istog, odnosno urediti ga na način da se spriječi svako eventualno dotjecanje oborinskih voda i da se omogući čišćenje istog i odvoz stabilizirane gnojovke na poljoprivredna zemljišta. -provesti do 15.03.2003.

5. Izvesti nadstrešnicu nad odlagalištem stajskog gnoja, smještenog iza staja za konje na jugoistočnom dijelu lokacije te uređiti bazen odlagališta tako da se izvede potreban volumen za stabilizaciju krute faze gnojovke i za manipulaciju istom, kao i sadržajama za prihvaćanje eventualnih procjednih voda iz istog. -provesti do 30.04.2002,

6. Ispitati interni kanalizacijski sustav, koji nije bio obuhvaćen ispitivanjem od 11.06.2001. i 24.01.2002. godine (Stručno mišljenje i atest oznake V/1.5.-482/2, broj 6746, od 18.02.2002. godine), na vodonepropusnost. -provesti do 30.06.2003.

7. Sanirati interni kanalizacijski sustav, ovisno o rezultatima ispitivanja na vodonepropusnost. -provesti do 31.12.2003.

#### 8.2.4 Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

#### 8.2.5 Kontrola karakteristika otpadnih voda

Kakvoća otpadnih voda koje se ispuštaju u sabirna jarnu, mora se kontrolirati u kontrolno-najmanji okru najmanje dva puta godišnje (polugodišnje) putem ovlaštenog laboratorija na sve osnovne pokazatelje (osim radioaktivnosti), u skladu s Evidencijom o ispuštanju otpadnih voda - Obrazac C - 2 (Narodne novine, broj 9/90), kao i na posebne pokazatelje koji se ispuštaju na temelju tehnološkog procesa.

Uzorakovanje i kontrola kakvoće otpadnih voda mora se obavljati putem ovlaštenog laboratorija uzimanjem trenutanih uzoraka za vrijeme trajanja procesa rada na lokaciji, odnosno ispuštanja otpadnih voda.

Podatke o količini i kontroli kakvoće ispuštene otpadne vode potrebno je voditi u posebnoj knjizi evidencije te iste dostavljati u Hrvatske vode, Vodnogospodarski odjel za slivno područje Grada Zagreba, najkasnije mjesec dana po obavljenom ispitivanju.

#### 8.2.6 Ukupne količine otpadnih voda

Otpadne vode, odnosno vode s promijenjenim svojstvima ili otpadne tvari ispuštaju se iz internog kanalizacijskog sustava Odjela za pokusne živodnje i antisecume BREZJE, tvrtke Imunološki zavod d.d., Rockefellerova 2, Zagreb, i to:

- sanitarno-ljekalne otpadne vode, tekuće faze gnojovke i vode od pranja staja i nastambi u sabirna jarnu u ukupnoj količini do  $Q=8\ 200m^3/gođ$  ili oko  $Q=22,5 m^3/dan$ ,
- oborinske vode u recipijent (otvoreni kanal za oborinsku odvodnju)



### 8.2.7. Komentar izvještaja srednjih vrijednosti pokazatelja

Mjerno mjesto: Izlazno - mjesto okno na ispustu u sustav javne odvodnje (3270467/2)

Mjerenja su provedena kvartalno i razdoblju od dvije godine (od 01.01. 2000.-31.12.2002.)

Dopuštene vrijednosti za sustav javne odvodnje:

Srednja vrijednost se kretala u rasponu.

3. Protok :	0,348 – 0,938 m <sup>3</sup> /h	
9. BPK <sub>2</sub> :	13,6 – 46,375 mg/l	250 mg/l
10. KPK <sub>Cr</sub> :	47,5 – 156,5 mg/l	700 mg/l
13. Suspendirana tvar ukupna- ST:	19,25 – 42,5 mg/l	*
15. Taložive tvari:	0,15 – 0,55 ml/l h	20 ml/l h
16. pH vrijednost:	7,38 – 7,665	5,0 - 9,5
22. Ukupni fenoli:	-	10 mg/l
24. Detergenti anionski:	0,163 – 0,398 mg/l	10 mg/l
26. Detergenti neionski:	0,150 – 0,898 mg/l	10 mg/l
28. Nitrati:	-	10 mg/l
35. Ukupni fosfor:	-	10 mg/l

\* Ukupna suspendirana tvar ne smije biti prisutna u koncentraciji koja utječe na sustav javne odvodnje i sredaj za pročišćavanje otpadnih voda

Srednje vrijednosti ispitanih parametara ne premašuju granične vrijednosti pokazatelja opasnih i drugih tvari za sustave javne odvodnje.

### B 2.3.2.9 Zračna luka Zagreb d.o.o., Zagreb, Pleso hb

Zračna luka Zagreb d.o.o., Pleso hb Zagreb, nalazi se na priljevitom području budućeg glavnog vodocrpilišta Grada Zagreba i regije, vodocrpilišta "Čukovec", koje je važećim Prostornim planom Grada Zagreba određeno kao strateški važno crpilište za opskrbu vodom za piće Grada Zagreba.

Zračna luka Zagreb se prostire na površini od 291 ha od čega je 3,7 ha pod izgrađenim objektima, 55 ha su asfaltirane površine, a 232,3 ha su zatravnjena zemljišta. Zaposleno je 1000 djelatnika, a rad se odvija u tri smjene.

Na području Zračne luke Zagreb nalaze se:

- objekti u vlasništvu ZLZ d.o.o. (Zračna luka Zagreb i društva kćeri: Zračna luka Zagreb Trgovina d.o.o. i Zračna luka Zagreb - Ugostiteljstvo d.o.o.),
- objekti koji se priključuju na infrastrukturu ZLZ (Uprava kontrole leta, Croatia airlines CTN, zgrada I. HGZ, Postaja aerodromske policije i Carinska ispostava)
- objekti s vlastitom infrastrukturom i priključcima na javne komunalne sustave (Benzinska postaja INT i Ministarstvo obrane HRZ i PZO, vojna pošta 3046, Zagreb).

Objekti na predmetnoj lokaciji mogu se podijeliti prema namjeni na:

- zgrade (zgrade putničkog i robnog prometa, operativno-poslovske zgrade te administrativne i prateće zgrade),
- prometne površine (manevarske površine-uzletno sletna staza i staze za vožnju, stajanke, parkirališta i ostale ceste),
- instalacije.

Objekti namijenjeni za putnički i robni promet su putnička zgrada, carina i špedicija te robno carinsko skladište (cargo).

Putnička zgrada se nalazi uz prometnicu i parkiralište za autobuse i osobna vozila, na mjestu prijelaza putnička sa zračnog na cestovni prijevoz i obratno. Unutar zgrade se nalaze različiti korisnici podijeljeni u tri cjeline:

- ugostiteljska cjelina (restorani i lokali ZLZ-Ugostiteljstva d.o.o.),
- trgovačka cjelina (prodavaonice ZLZ Trgovine d.o.o.),
- usluge (šalteri banaka, turističkih agencija, avionskih kompanija i sl.) te
- ostali korisnici (MUP i carinska služba).



Zgrada carine i špedicije te robno-carinsko skladište (cargo) nalaze se u operativno-tehničkoj dijelu zračne luke, a namijenjena se međunarodnom i čonešenu robnom prometu. Unutar zgrada smještena su skladišta i prostorije za zaposlenike i stranke.

Operativno-pogonske zgrade čini skupina objekata koji služe za smještaj radnika, vozila i opreme vozanih za neposredni prihvat i otpremu zrakoplova na stajanci, a to su:

- upravna zgrada s kontrolnim tornjem, tehnički prihvat I i II (sa sadržajima za prihvat zrakoplova, garažom za vozila i prostorijama za djelatnike),
- catering (sa sadržajima za pripremu hrane i pića, garažom za specijalna vozila, urulima i spremištima),
- vatrogasna stanica (sa vozilima i opremom vatrogasne službe),
- tehnička baza (s garažama, računarnom službi održavanja, skladištima, uređima, garderobama i sanitarnim prostorijama) te
- Uprava kontrole leta.

Administrativne i prateće zgrade obuhvaćaju sve ustale zgrade ZLZ (uredi, skladišta i prateći objekti).

Osnovna djelatnost na lokaciji su usluge u zračnom prometu, a kao pomoćne djelatnosti provode se: ugostiteljska djelatnost i održavanje. Priprema obroka vrši se u dva restorana (Faust Vrančić i restoran za zaposlenike) i u sklopu objekta cateringa. Dnevno se proizvede od 700 do 1 000 obroka.

U djelatnosti održavanja uzletno-sletne staze, stajanki i zrakoplova se za odleđivanje u zimskim uvjetima koriste sredstva koja imaju vodopravnu dozvolu (urea u ukupnoj količini od cca 100 t/god.) te sredstva Safeway-KA u ukupnoj količini od cca 36 000 l/god., Safeway-SD u ukupnoj količini od cca 25 t/god. i Safewing.

Navedena sredstva se skladište u zatvorenom prostoru (granulat u PVC vrećama, a tekućina u spremnicima, koji se nalaze u sklopu Tehničkog prihvata i Zimske službe). Navedeni spremnici nemaju zaštitne bazene. Za pranje 250 komada različitih vozila (osobna, terenska kamion i CADY vozila te autobusi, kamioni i traktori) i specijalne opreme (stepenice, agregati, snjegočistači, snjegobazači, odleđivači itd.) se koristi autošampon Autobella lavalocera u ukupnoj količini od cca 134 l/god., sredstvo za odmašćivanje Supermafrazol u ukupnoj količini od cca 570 l/god., sredstvo za staklo Split u ukupnoj količini od cca 35 l/god. idetergent Čarli u ukupnoj količini od cca 20 l/god. Pranje se vrši u objektu Tehnička baza i na platou ispred objekta, pomoću aparata tumb-wash KARCHER HDS 995 i monočetke.

Grrijanje objekata Zračne luke Zagreb vrši se pomoću plina, a kao sigurnosna alternativa služi lož ulje. Na lokaciji se lož ulje skladišti u tri spremnika i to: uz objekt Toplana - lož ulje, uz zgradu "Internal" - ekstra lako lož ulje i u objektu Tehnička baza - ekstra lako lož ulje i staro motorno ulje. Spremnik uz Toplanu nalazi se u zaštićenom bazenu od betona, koji može primiti 135 t goriva, što je jednako kapaciteta spremnika. Prilikom obilaska lokacije uočeno je neadekvatno skladištenje otpadnog ulja (u bačvama uz zgradu kotlovnice, na nenatkrivenoj i

neobradjenoj betanskoj podlozi). Stranka je upozorena da skladištenje otpadnog ulja nije ni adekvatan način.

## 9.1 Vodoopskrba i odvodnja

### 9.1.1 Vodoopskrba

Opskrba vodom rješera je priključkom na javni vodoopskrbni sustav Velike Gorice. Voda se koristi za sanitarne i tehničke potrebe. Godišnja potrošnja vode iznosi cca 200 000 m<sup>3</sup>. Od navedene količine vode oko 20 % otpada na vodu za pranje vozila, dok preostala količina predstavlja sanitarno-fekalne vode.

Na području Zračne luke Zagreb nalazi se bunar, iz kojeg se crpi samo cca 10 m<sup>3</sup> vode za građevinske radove i kontrolu protupožarnog sustava. S obzirom da je područje Črakovca iznimno važno kao izverišno područje, stranka se u Programu mjera zaštite obvezala uspostaviti redovno praćenje kakvoća podzemne vode na mreži piezometara i vlastitom bunaru u dogovoru s poduzećem "Vodoopskrba i odvodnja", Sektorom vodoopskrbe.

### 9.1.2 Odvodnja i odlaganje otpada

#### 9.1.2.1 Odvodnja

Odvodnja otpadnih voda na lokaciji rješera je razdjelnim sustavom odvodnje. Fekalna i oborinska kanalizacija se svaka sa dva priključka spajaju na javni razdjelni sustav odvodnje Velike Gorice.

Uzletno-sletna staza nema riješenu odvodnju, već se oborinske vode omučišćene spiritalima i ureom u zimskim uvjetima, direktno ispuštaju na okolni teren. S obzirom na to stranka se Programom mjera zaštite obvezala na izradu projektnog rješenja za odvodnju uzletno-sletne staze i postrojenje zahtjeva za izdavanje vodopravnih uvjeta.

Fekalne otpadne vode središnjeg dijela Zračne luke Zagreb (iz putničke zgrade, upravne zgrade, Catering-a, tehničkog prihvata I i II, zgrade restorana, administrativni objekt "Krivaja", toplane, područje INE, trafostanice 1 i 2 te Uprave kontrole letenja) se prepumpavanjem, putem ispusta L odvođe na javni fekalni sustav odvodnje u selu Pleso, kojim odlaze na velikogorički uređaj za pročišćavanje otpadnih voda.

Pražnjenje sanitarija iz zrakoplova vrši se na za to osiguranom prostoru i prevozi specijalnim vozilom do zgrade tehničkog prihvata I, gdje se prazni u okno fekalne kanalizacije u posebno izvedenoj prostoriji.

Fekalna kanalizacija istočnog dijela Zračne luke Zagreb (administrativne zgrade "Šipad" i "Internac", MUP i vatrogasci, carina i inspekcija, robno-carinsko skladište (cargo), skladište

ugostiteljstva, tehnička baza, Zrakoplovna tehnička škola, trafostanica 7, DHL International i stari hangar (CTN-a) se putem ispusta 2 odvođa na javni fekalni sustav odvodnje u selu Pleso.

Na oba ispusta fekalne kanalizacije mjeri se protok otpadnih voda putem Thompsonovog proljeva. Navedeni istočni dio fekalne kanalizacije potrebno je rekonstruirati, na što se stranaka obvezala Programom mjera zaštite.

Fekalni interni kanalizacijski sustav djelomično je ispitan: na vodonepropusnost u svom istočnom i jugozapadnom dijelu te su navedeni dijelovi prema dostavljenim izvješćima o ispitivanjima iz 1994., 1996. i 1997. godine vodonepropusni.

Oborinske otpadne vode s postojeće stajanke i objekata smještenih u neposrednoj blizini stajanke te pripadajuće prometnice i parkirališta (istočni krak), odvođe se internom oborinskom kanalizacijom preko separatora ulja i masti na oborinsku odvodnju Velike Gorice, odnosno kanal V, koji je u selu Pleso zacijevljen, na način da su cijevi postavljene sa razmakom kako bi se vode mogle infiltrirati u podzemlje. Nakon izlaska iz sela Pleso oborinske vode se otvorenim kanalima V odvođe u vodotok Barča, koji se ulijeva u Kosnicu.

Zapadni dio stajanke i pripadajuće okolne površine se priključuju na zapadni krak oborinske kanalizacije, uz kojoj se prije priključenja na kanal V gradi separator ulja i masti. U zapadnom dijelu oborinske kanalizacije Zračne luke Zagreb jedino INA ima vlastiti separator.

Oborinska interna kanalizacija ispitana je na vodonepropusnost u svom istočnom dijelu i jugozapadnom dijelu uz putničku zgradu te je ista prema dostavljenim izvješćajima iz 1994., 1996. i 1997. godine vodonepropusna.

Na internu oborinsku kanalizaciju spojene su i otpadne vode iz objekta Tehnička baza, bez pročišćavanja, u kojemu se vrši pranje i servisiranje vozila. Prema izjavi stranke Zračna luka Zagreb d.d. posjeduje Izvedbeni projekt sanacije objekta Tehničke baze, kojim je predviđena ugradnja separatora za pročišćavanje otpadnih voda od pranja i izvedba priključka otpadnih voda na internu sanitarno-fekalnu kanalizaciju.

### 9.1.2.2 Odlaganje otpada

Na lokaciji nastaje tehnološki, komunalni i sanitarni otpad. Tehnološki otpad čini otpadno motorno ulje, filteri, zauljene krpe i razbijeni akumulatori. Stare akumulatoru zbrinjava poduzeće GROM d.o.o. Okuje 114, Okuje, a ostali tehnološki otpad odvozi poduzeće "ZAGREBPETROL", Čedomirova 38, Zagreb. Otpadno ulje iz trafostanica se zbrinjava prilikom servisiranja istih, na način da se transformator odvozi zajedno s uljem, putem poduzeća "KONČAR-TRANSFORMATORI", Jankomir bb, Zagreb. Čišćenje i odvoz otpadnog ulja iz mastelova i separatora ulja vrši poduzeće TERMOCLEAN, Turinima 2 Zagreb, kao i emulja iz separatora na oborinskoj kanalizaciji. Stare akumulatoru odvozi poduzeće Vilbat, Čaldinačka 48, Zagreb. Odvoz krutog komunalnog otpada vrši poduzeće "VELKOM".



Uz objekt Tehničke baze i Toplane, pri obilasku lokacije uočeno je skladištenje otpadnog ulja na neadekvatan način (u bačvama uz pogon, na neobradjenoj i netačenoj betonskoj podlozi s padom prema oborinskim kanalima), pa oborinske vode s tih podloga i s podloge "pretakališta" kod Toplane mogu biti zakužene. Stranka je upozorena da u objektu Tehnička baza očisti ručne rešetkaste kanale i samu podlogu uz privremeno skladište otpadnog ulja te ista i obrubi.

### 9.2.3 Karakteristike otpadnih voda

Uzorkovanje sanitarno-fekalne otpadne vode vrši se u oknicama uz Putričku zgradu (ispust 1) i Tehničku bazu (ispust 2), a provodi ga Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Rezultati analiza otpadnih voda za 1999. i 2000. godinu pokazuju da kvaliteta istih ne ispunjava uvjete propisane Pravilnikom o graničnim vrijednostima pokazatelja, opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (Narodne novine br. 40/99), jer je za:

-II, III i IV kvartal 1999. godine povišena koncentracija ukupne suspendirane tvari na ispustu 1 (125,125 i 83 mg/l) te za I, II, III i IV kvartal na ispustu 2 (116, 962, 962 i 675 mg/l).

- I kvartal 2000. godine povišena koncentracija ukupne suspendirane tvari na oba ispusta (112 i 868 mg/l).

#### 9.2.3.1 Uvjeti ispuštanja i zahtjevana kvaliteta otpadnih voda

Otpadne vode smiju se ispuštati u razdjelni javni sustav odvodnje iz interne vodonepropusne kanalizacije putem dva kontrolno-mjerna okna.

Na kontrolno-mjernim oknima prije priključka na javni sustav odvodnje obvezno je mjerenje količine otpadnih voda i uzimanje reprezentivnih uzoraka za kontrolu kvalitete otpadnih voda.

Otpadne vode na kontrolnim oknima ne smiju sadržavati:

-pH vrijednost	ne manje i ne više od	5.0- 9.5
-temperatura	ne više od	45°C
-ukupna suspendirana tvar	ne više od	80 mg/l
-BPK <sub>5</sub>	ne više od	250 mgO <sub>2</sub> /l
-KPK <sub>17</sub>	ne više od	700 mgO <sub>2</sub> /l
-ukupna ulja i masti	ne više od	100 mg/l
-mineralna ulja	ne više od	30 mg/l
-detergenti, anionski	ne više od	10 mg/l
detergenti, neionski	ne više od	10 mg/l
-ukupni halogen, ugljikovođiči	ne više od	1.0 mg/l

### 9.2.3.2 Ostali uvjeti

1. Onečišćene oborinske vode s uzletno-sletne staze ne smiju se ispuštati na okolni teren.

2. Tehnološke otpadne vode i onečišćene oborinske vode korisnik je dužan prije ispuštanja u javne razdjelne sustave odvodnje pročišćavati na uređajima za obradu otpadnih voda. U sustav oborinske odvodnje ne smiju se ispuštati nikakve otpadne vode nastale kao posljedica tehnološkog procesa (vode od pranja, odmašćivanja i sl.).

3. Interni kanalizacijski sustavi s pripadajućim objektima odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda moraju biti vodonepropusni.

Korisnik je dužan za pranje, odmašćivanje i odleđivanje koristiti sredstva koja imaju vodopravnu dozvolu.

4. Sve opasne tvari moraju se skladištiti u odgovarajućoj ambalaži, u zatvorenom, odnosno natkrivenom prostoru, na obrubljenoj vodonepropusnoj podlozi koja morabit otporna na agresivnost i habanje te izvedena u padu prema vodonepropusnoj sabirnoj jami bez spoja na kanalizaciju, u spremnicima s dvostrukom stijenkom ili u zaštitnim prostorima-tankovima. U slučaju kada prostor za skladištenje nije natkriven, korisnik je dužan oborinske vode prije ispuštanja u javni sustav odvodnje, pročistiti na odgovarajućem uređaju.

5. Obavljanje djelatnosti na lokaciji korisnik mora provoditi u skladu s usvojenim:

- Pravilnikom o zbrinjavanju svih vrsta otpada iz tehnološkog procesa i iz procesa obrade otpadnih voda,
- Pravilnikom o radu i održavanju objekata za odvodnju i uređaja za obradu otpadnih voda,
- Operativnim planom interventnih mjera u slučaju iznenađenog zagađenja.

6. Korisnik je dužan konačno pročišćavanje svojih otpadnih voda obavljati na centralnom uređaju za pročišćavanje otpadnih voda grada Velike Gorice.

Osim navedenoga korisniku se nalaže slijedeće:

1. Revizija i usklađivanje postojećih pravilnika s važećim propisima:

- Pravilnik o zbrinjavanju svih vrsta otpada iz tehnološkog procesa i iz procesa obrade otpadnih voda,
- Pravilnik o radu i održavanju objekata za odvodnju i uređaja za obradu otpadnih voda,
- Operativni plan interventnih mjera u slučaju iznenađenog zagađenja (prema Državnom planu za zaštitu voda - Narodne novine br. 8/99) - provesti do 31.12. 2000.

2. Redovnu praćenje kvalitete podzemne vode na mreži piczometara i vlastitom bunaru u dogovoru s podizvoćem "Vodoopskrba i odvodnja", Sektor vodoopskrbe

a) Uspostavljanje ispitivanja na postojećim piczometrima i vlastitom bunaru. - provesti do 31.12. 2000

b) Izrada plana ispitivanja na nove odabranim piczometrima - provesti do 31.12. 2000.

c) Početak ispitivanja na ugrađenim piczometrima iz tačke b). - provesti do 30. 06. 2001.

3. Izrada projektnog rješenja odvodnje uzletno-sletne staze i podnošenje zahtjeva za izdavanje vodopravnih uvjeta. Rok: 30. 09. 2001.

4. Ispitivanje internog sustava odvodnje s pripadajućim objektima : tankvanama na vodonepropusnost te ovisno o rezultatima, sanacija i rekonstrukcija istog.

a) Rekonstrukcija istočnog dijela fekalne kanalizacije. - provesti do 31.12. 2001.

b) Ispitivanje na vodonepropusnost kanala od objekata do varjaskih priključaka i ispitivanje tankvana. - provesti do 31.12. 2001.

c) Sanacija dijela internog sustava odvodnje i tankvana ovisno o rezultatima ispitivanja iz tačke b). - provesti do 31.12. 2002.

5. Sanacija pretakališta kod "Toplane". - provesti do 31.10. 2001.

6. Sanacija servisnih prostora i praonice, ugradnja separatora s izvođbom priključka otpadnih voda na interni sanitarno-fekalni sustav odvodnje. - provesti do 31.10 2001.

#### 9.2.4 Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

Na lokaciji Zračne luke Zagreb je izgrađeno osam tipskih mastolova i jedan separator ulja i masti. Mastolovi su smješteni u objektima ili izvan objekata gdje se priprema hrana (dva u restoranima za zaposlenike, četiri u zgradi cateringa, jedan u zgradi tehničkog prihvata II i jedan u putničkoj zgradi za restoran Faust Vrančić).

Separator ulja i masti izgrađen je na istočnom kraju interne oborinske kanalizacije kao dvokomorna betonska građevina, u kojoj se nalaze dva rezervoara za ulje. Spremnici za ulje se kontroliraju četiri puta godišnje, a taložive i plivajuće tvari iz separatora se prazne jednom godišnje u sušnom razdoblju.



### 9.2.5 Kontrola karakteristika otpadnih voda

Kakvoća otpadnih voda koje se ispuštaju u javni sustav odvodnje mora se kontrolirati na kontrolnim oknima najmanje dva puta godišnje putem ovlaštenog laboratorija na sve osnovne pokazatelje (osim radioaktivnosti), u skladu s Evidencijom o ispuštanju otpadnih voda - Obrazac C-2 (Narodne novine br. 9/90) te na posebne pokazatelje koji se ispuštaju na temelju tehnološkog procesa.

Kontrola kakvoće otpadnih voda mora se obavljati putem ovlaštenog laboratorija uzimanjem trenutnih uzoraka za vrijeme trajanja tehnološkog procesa, odnosno ispuštanja otpadnih voda.

Podatke o količini i kontroli kakvoće ispuštenih otpadnih voda potrebno je voditi u posebnoj knjizi evidencije te iste dostavljati u "Hrvatske vode" - VGO za slivno područje Grada Zagreba, najkasnije mjesec dana po obavljenom ispitivanju.

Kakvoća podzemnih voda mora se kontrolirati putem vlastitog bunara i mreže piezometara u dogovoru s "Vodoopskrbom i odvodnjom", Sektor vodoopskrbe.

Podatke o kontroli kakvoće podzemnih voda potrebno je voditi u posebnoj knjizi evidencije te iste dostavljati u Hrvatske vode - VGO za slivno područje Grada Zagreba te u Vodoopskrbu i odvodnju, Sektor vodoopskrbe, najkasnije mjesec dana po obavljenom ispitivanju.

### 9.2.6 Ukupne količine otpadnih voda

Otpadne vode, odnosno vode s promijenjenim svojstvima ili otpadne tvari iz interregionalnog kanalizacijskog sustava Zračne luke Zagreb d.o.o., Zagreb, Pleso bb, ispuštaju se putem dva priključka na JAVNI SUSTAV ODVODNJE grada Velike Gorice u ukupnoj količini od:

-220 000 m<sup>3</sup>/god ili cca 600 m<sup>3</sup>/dan te ISPUŠTANJE OBORINSKIH VODA iz sustava interne oborinske kanalizacije, putem dva priključka na oborinsku odvodnju područja Velike Gorice

### 9.2.7. Komentar izvještaja srednjih vrijednosti pokazatelja

**Mjerno mjesto:** Izlazne – mjerno okno na ispustu u sustav javne odvodnje (3212602/1)

Mjerenja su provedena kvartalno u razdoblju od dvije godine (od 01.01. 2000.-31.12.2002.)

Depuštene vrijednosti za sustav javne odvodnje:

Srednja vrijednost se kretala u rasponu:

3. Protok :	1,35 – 9,933 m <sup>3</sup> /h	
4. Temperatura:	15,25 – 18,0 °C	45 °C
9. BPK <sub>5</sub> :	30,0 - 96,25 mg/l	250 mg/l
10. KPK <sub>Cl<sub>2</sub></sub> :	46,577 - 160,425 mg/l	700 mg/l
13. Suspendirana tvar ukupna - ST:	69,6 – 268,45 mg/l	*
16. pH vrijednost:	7,61 - 7,97	5,0 - 9,5
20. Ukupna ulja i masnoće:	1,084 – 2,886 mg/l	100 mg/l
21. Mineralna ulja:	0,129 - 1,363 mg/l	30 mg/l
24. Detergenti anionski:	0,289 – 2,03 mg/l	10 mg/l
26. Detergenti neionski:	-	10 mg/l
59. Ukupni halogenirani ngljikovoćići:	0,002 – 0,011 mg/l	1 mg/l

\* Ukupna suspendirana tvar ne smije biti prisutna u koncentraciji koja utječe na sustav javne odvodnje i uočaj za pročišćavanje otpadnih voda.

Srednje vrijednosti ispitanih pokazatelja ne premašuju granične vrijednosti pokazatelja opasnih i drugih tvari za sustave javne odvodnje.

### **B 2.3.2.10 INA- Industrija nafte d.d. Zagreb, Naftaplin, SPC Sektor proizvodnje nafte i plina Pogon: "ETAN" Ivanić-Grad**

Radilište "Etan" smješteno je u sjevernoj industrijskoj zoni Ivanić-Grada. Na predmetnoj lokaciji se nalaze dva pogona, pogon degazolnaže i pogon etan, u kojima se vrši odvajanje i oplemenjivanje zemnog plina.

#### **10.1 Vodoopskrba i odvodnja**

##### **10.1.1 Vodoopskrba**

Vodoopskrba je riješena priključkom na javni vodovod. Voda se koristi za sanitarne potrebe uposlenih, te u tehnološkom procesu.

##### **10.1.2 Odvodnja i odlaganje otpada**

###### **10.1.2.1 Odvodnja**

Odvodnja je riješena razdjelnom internom kanalizacijom za sanitarne, tehnološke, rashladne i oborinske otpadne vode. Zagađene oborinske i tehnološke otpadne vode obrađuju se na taložnicama i separatorima masti i ulja, te zajedno sa sanitarnim i oborinskim otpadnim vodama sa čistih površina, preko kontrolno-mjernog okna, upuštaju se na jednome mjestu u kolektor gradske kanalizacije.

###### **10.1.2.2 Odlaganje otpada**

U tehnološkom procesu ne nastaju otpadne tvari.

#### **10.2.3 Karakteristike otpadnih voda**

##### **10.2.3.1 Uvjeti ispuštanja i zahtjevana kakvoća otpadnih voda**

Dozvoljava se ispuštanje tehnoloških i oborinskih voda sa zaštićenih površina, nakon prethodne obrade na uređajima za odvajanje masti i ulja, te sanitarnih otpadnih voda i uvjetno čistih oborinskih voda, putem sustava interne odvodnje, preko kontrolno-mjernog okna, na jednome mjestu, u kolektor Ko-2 gradske kanalizacije Ivanić-Grada.

**Otpadna voda u kontrolno-mjernaom oknu ne smije sadržavati:**

	Dozvoljene koncentracije
- pH vrijednost između	6-9,5
- ulja i masti, ukupna, ne više od	100 mg/l
mineralna ulja, ne više od	30 mg/l
- detergentski - anionski, ne više od	10 mg/l
- kationski, ne više od	2 mg/l

### 10.2.3.2 Ostali uvjeti

1. Skladištenje kemikalija i drugih opasnih tekućih tvari treba biti na vodonepropasnoj, otpornoj, oivičenoj površini, zaštićenoj od atmosfersilija, odnosno osigurati zaštitu površinskih i podzemnih voda od zagađivanja.

2. Korisnik je dužan u posebnoj knjizi evidencija voditi evidenciju o načinu odlaganja i dispoziciji svih vrsta otpada iz tehnološkog procesa, a tehnološkom disciplinom osigurati zaštitu površinskih i podzemnih voda od zagađivanja.

### 10.2.4 Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

Zagrebene oborinske i tehnološke otpadne vode obrađuju se na taložnicama i separatorima masti i ulja.

### 10.2.5 Kontrola karakteristika otpadnih voda

Korisnik je dužan 4 puta godišnje obaviti ispitivanje količine i kvalitete ispuštanih otpadnih voda na kontrolno-mjernom oknu trenutnim uzorcima koji se uzimaju za vrijeme trajanja tehnološkog procesa.

Kontrolu vršiti putem za to ovlaštenog laboratorija, te o tome voditi evidenciju u Knjizi evidencija, a rezultate ispitivanja redovno dostavljati Službi za zaštitu voda "Hrvatskih voda", Vodnogospodarski odjel za vodno područje sliva Save Zagreb.

### 10.2.6 Ukupne količine otpadnih voda

Otpadne vode, odnosno vode s promijenjenim svojstvima ili otpadne tvari sa lokacije Pogona "Ritan" u gradsku kanalizaciju Ivanić-Grada, ispuštaju se u količini od:

- tehnološke i rashladne otpadne vode	430 m <sup>3</sup> /dan	159.000 m <sup>3</sup> /god
- sanitarni otpadne vode	73 m <sup>3</sup> /dan	26.700 m <sup>3</sup> /god
- oborinske otpadne vode		108.000 m <sup>3</sup> /god
<b>Ukupno:</b>		<b>293.700 m<sup>3</sup>/god</b>

### B 2.3.2.11 Črasci, Naftni servisi d.o.o. Zagreb, članu INA grupe, Odjel gospodarskih objekata Ivanje Grad - Gospodarski objekti Žutica

Opis tehnološkog procesa:

Osnovna namjena Ocjela gospodarskih objekata Ivanje Grad, Gospodarskog objekta Žutica je smještaj opreme, vozila i radnika koji obavljaju remont bušaće opreme izvan kruga.

U krugu su izrađeni sljedeći objekti:

- Upravna zgrada
- Skladište alata
- Skladište
- Portulnica
- Otvoreno skladište cijevi
- Garaža
- Navozna rampa

Na otpremnoj stanici uposljen je promjenjiv broj ljudi koji ovisi o aktivnostima prilikom radnih radnji.

## 11.1 Vodoopskrba i odvodnja

### 11.1.1 Vodoopskrba

Vodoopskrba higijenski ispravnom vodom riješena je dovozom posebnim cisternama, te se godišnje troši cca 1700 m<sup>3</sup>.

### 11.1.2 Odvodnja i odlaganje otpada

#### 11.1.2.1 Odvodnja

Na lokaciji odvodnja je riješena razdjelnim sistemom. Sanitarne otpadne vode ispuštaju se u dvije vodonepropusne sabirne jame, koje se prazne vlastitom autocisternom, a sadržaj se odvodi na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Ivanje Grada.

#### 11.1.2.2 Odlaganje otpada

### 11.2.3 Karakteristike otpadnih voda

#### 11.2.3.1 Uvjeti ispuštanja i zahtjevana kakvoća otpadnih voda

#### 11.2.3.2 Ostali uvjeti

#### 11.2.4 Uredaj za pročišćavanje otpadnih voda

Potencijalno zagađene oborinske vode ispuštaju se nakon prethodnog pročišćavanja na separatoru ulja i masti u melioracijski kanal.

#### 11.2.5 Kontrola karakteristika otpadnih voda

#### 11.2.6 Ukupne količine otpadnih voda

Godišnje se troši cca 1700 m<sup>3</sup>.

### **B 2.3.2.12 Mladina d.d., ulica Josipa Bana Jelačića 85, Jastrebarsko** **- objekt punionice vina i prirodnih voćnih sokova**

Dioničko društvo "Mladina" iz ulice Josipa Bana Jelačića br. 85 u Jastrebarskom uredilo je u prostoru nekadašnje "Vinarije Plješćevica" vlasništva Jeska-vino iz Jastrebarskog, punionice vina i prirodnih voćnih sokova. Proizvodni prostori izgrađeni su za punjenje prirodnih sokova i vina u nepovratnu papirnatu i staklenu ambalažu.

Planirana je godišnja proizvodnja 8.000.000 litara raznih vrsta prirodnih sokova te 1.000.000 litara vina sa 25 uposlenih djelatnika u dvije radne smjene.

Proizvodnja voćnih sokova obavlja se na novomontiranoj proizvodnoj liniji sastavljenoj od dva rezervoara soka, protočnog pasturizatora, deaeratora, punilice, kodera, pakirke, uređaja za zamatanje folijom i paletizirke.

Za proizvodnju jedne litre proizvodnog soka upotrebljava se 0,96 litara vode i 0,4 litre kupljenog koncentrata.

Punjenje vina u nepovratnu ambalažu obavlja se strojem za ispiranje staklenih boca, punilicom, čepilicom, kapsulirki, etiketirki i stroju za paletiranje.

Punionica se opskrbljuje toplinskom energijom iz vlastite kotlovnice ložene upotrebom ekstraktog ulja. Za skladištenje ekstraktog ulja ukopana su u zemlje dva podzemna dvostijenska čelična rezervoara.

## **12.1 Vodoopskrba i odvodnja**

### **12.1.1 Vodoopskrba**

Punionica će se opskrbljivati vodom iz mreže vodovoda grada Jastrebarsko a prema dostavljenim podacima dnevno će se koristiti 100 m<sup>3</sup> vode ili 26.500 m<sup>3</sup>/godinu

### **12.1.2 Odvodnja i odlaganje otpada**

#### **12.1.2.1 Odvodnja**

Na lokaciji je izgrađen nješoviti sustav odvodnje oborinskih, sanitarnih i tehnoloških otpadnih voda sa jednim kontrolno mjernim oknom prije priključka na sustav odvodnje grada Jastrebarskog u ulici J.Bana Jelačića.

Tajekom procesa punjenja voćnih sokova nastaje oko 15,15 m<sup>3</sup>/h raskladnih ili 4 000 m<sup>3</sup>/god voda koje nastaju na pasterizatoru, deaeratoru i stroju za licaćenje i ispiranje transportnih lonaca beskonačnih transportera.

Za pranje proizvodne linije instalirano je odvojeno CIP postrojenje za pranje iste čijim radom dnevno za slučaj 24 satnog radnog ciklusa nastaje 106 m<sup>3</sup> tehnoloških otpadnih voda. Za pranje se koriste alkalna i kisela sredstva.

### Punjenje vina

Za ispiranje staklenih boca instalirano je odvojeno CIP postrojenje koje ne koristi sredstva za ispiranje boca već se dnevno koristi oko 84 m<sup>3</sup> vode. Ove vode prolaze postupak taloženja u izgrađenoj taložnoj jami prije proljeva u sustav kanalizacije lokacije.

Pri postupku proizvodnje voćnih sokova i vina računa se nastankom 9,46 m<sup>3</sup>/dan ili 2500 m<sup>3</sup>/godinu sanitarnih voda.

Ukupno u proizvodnji voćnih sokova i vina dnevno nastaje 54,5 m<sup>3</sup> tehnoloških otpadnih voda ili 14 400 m<sup>3</sup>/godinu.

### 12.1.2.2 Odlaganje otpada

### 12.2.3 Karakteristike otpadnih voda

Provedene analize ovlaštenog laboratorija o količini i kvaliteti ispuštenih voda d.d. Mladina Jastrebarsko od 1.07.1999.godine ukazuju da se sa lokacije ispuštaju otpadne vode čiji je sastav u granicama članka 2. Pravilnika o grančnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN 40/99).

#### 12.2.3.1 Uvjeti ispuštanja i zahtjevana kvaliteta otpadnih voda

Otpadne vode smiju se ispuštati putem izgrađenog kontrolno-mjernog okna u sustav odvodnje grada Jastrebarskog u ulici Josipa Bana Jelačića.

**Otpadna voda u kontrolno-mjernom oknu ne smije sadržavati:**

- pH		5,0-9,5
- temperatura	ne više od	45°C
- ukupna suspendirana tvar	ne više od	80,00 mg/l
- BPK <sub>5</sub>	ne više od	250 mg O <sub>2</sub> /l
- KPK iz K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	ne više od	700 mg O <sub>2</sub> /l
- Detergenti anionski	ne više od	10,00 mg/l



### 12.2.3.2 Ostali uvjeti

1. Korisnik dozvole dužan je u potpunosti izvršavati obveze iz usvojenog Pravilnika o zbrinjavanju svih vrsta otpada iz tehnološko procesa i mulja iz procesa otpadnih voda, Pravilnika o radu i održavanju sustava odvodnje i uređaja za predtretman otpadnih voda te Operativnog plana za provođenje interventnog mjera u slučaju iznenaadnog onečišćenja voda.

2. Korisnik dozvole dužan je štetne i opasne tvari skladištati u natkrivenom, ovičenom, vodonepropusnom i izbetoniranom skladišnom prostoru, sa prihvatnim bazenom za prikupljanje eventualno istočenih količina otpadnih tvari. Prihvatni bazen nesnuje biti priključen na sustav odvodnje kakacije.

#### Osim navedenoga korisniku se nalaže slijedeće:

1. izračiti i provesti program sanacije vodopropusne kanalizacije poduzeća. – provesti do 31.12.2000. godine

### 12.2.4 Uredaj za pročišćavanje otpadnih voda

### 12.2.5 Kontrola karakteristika otpadnih voda

Kakvoća otpadnih voda koje se ispuštaju u sustav javne odvodnje mora se kontrolirati u kontrolno-mjernom okru. Rezultate ispitivanja količine i kvalitete ispuštenih voda korisnik dozvole dužan je redovito dostavljati "Hrvatskom vodaru" Zagreb pismeno, na obrascu C2 Upravitva za vođenje evidencije o učestalosti ispuštanja u vode opasnih i štetnih tvari (NN 9/90).

### 12.2.6 Ukupne količine otpadnih voda

Otpadne vode, odnosno vode s promijenjenim svojstvima ili otpadne tvari iz mješovitog sustava odvodnje **Mladina d.d., Josipa Bana Jelačića 85, Jastrebarsko** - objekt punionice vina i prirodnih voćnih sekova, ispuštaju se u sustav odvodnje grada Jastrebarskog u ulici Josipa Bana Jelačića u količini od 79,11 m<sup>3</sup>/dan ili 20 900 m<sup>3</sup>/god.

### B 2.3.2.13 "Jamnica" d.d., Zagreb, lokacija Jamnička Kiselica

Korištenje mineralne vode iz šest (6) bušanih bunara u količini do 15 l/sec, odnosno do 150.000 m<sup>3</sup>/god. na lokaciji Jamnička Kiselica.

## 13.J Vodoopskrba i odvodnja

### 13.1.1 Vodoopskrba

Korištenje vode iz vlastitih šest (6) bunara za tehnološke potrebe u količini do 20 l/sec, do 1730 m<sup>3</sup>/dan, odnosno do 176.000 m<sup>3</sup>/god na lokaciji Jamnička Kiselica

### 13.1.2 Odvodnja i odlaganje otpada

#### 13.1.2.1 Odvodnja

Sustav odvodnje izgrađen je kao razdjelni zasebno sanitarno fekalno preko biološkog uređaja i ispusta u kanal Jamničina III, zasebno tehnološke preko uređaja za pročišćavanje također u kanal Jamničina III i zasebno oborinske sa ispuštanjem u melioracijski kanal.

#### 13.1.2.2 Odlaganje otpada

Riješiti prema toč. 13.2.3.2 ( tj. izgraditi odlagalište sekundarnih sirovina.)

### 13.2.3 Karakteristike otpadnih voda

#### 13.2.3.1 Uvjeti ispuštanja i zahtjevana kakvoća otpadnih voda

Nakon uspostave sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u skladu sa projektnim rješenjem korisnik je dužan urednim održavanjem i kontrolom sustava osigurati garantiranu kvalitetu efluenta nakon pročišćavanja iza biološkog i uređaja za tehnološke vode, tako da na kontrolnim mjestima opterećenja ne prelaze:

BPK <sub>5</sub>	više od	20 mg O <sub>2</sub> /l
suspendirane tvari	više od	30 mg/l
fenoli	više od	0,1 mg/l
ulja i masti		25,0 mg/l
detergenti anionski		2,0 mg/l
mineralna ulja		5,0 mg/l
amonijak		10,0 mg/l

druge štetne i opasne tvari u količinama koje bi mogle utjecati na promjenu kategorije (II) vodotoka i vrste vode (II) prema Uredbi o kategorizaciji vodotoka (NN br. 15/81 i Uredbi o klasifikaciji voda (NN br. 15/81) i Uredbi o MDK... (NN br. 2/84).

### 13.2.3.2 Ostali uvjeti

1.1. Korisnik je dužan pratiti dinamičke nivoe u svim bunarima pojedinačno i iste bilježiti u knjigu evidencije.

1.2. Korisnik je dužan vršiti mjerenja iscrpljenih količina mineralne vode te o tome voditi dnevne, mjesečne i godišnje evidencije. Mjesečne evidencije kvartalno (svaka 3 mjeseca) dostavljati JVP "Hrvatska Voćoprivreda" OJ Zagreb-Služba za vodoopskrbu.

2. Vodoprivredna dozvola za korištenje voda u tehnološke svrhe izdaje se uz identične uvjete kao za korištenje mineralnih voda (točke 1.1. i 1.2.), a potrebno je je pročitati na standard pitke vode u skladu sa Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode (NN br. 46/94).

3. Korisnik je dužan, a u skladu sa vlastitim "Dinamičkim programom pripremnih radova sanacija ratom oštećenih uređaja za pročišćavanje sanitarno-fekalnih i tehnoloških otpadnih voda te program projektiranja odlagališta sekundarnih sirovina na lokaciji "Jamnčka Kiselica" izvršiti sljedeće.

-Do 1. lipnja 1996. osposobiti uređaj za pročišćavanje tehnoloških otpadnih voda.

-Do 1. lipnja 1996. osposobiti uređaj za biološko pročišćavanje sanitarno-fekalnih otpadnih voda.

-Do 1. siječnja 1997 izgraditi jedinstveno kontrolno mjerne okno sa automatskim mjeračem protoke

Do 1. lipnja 1995. izraditi projekt odlagališta sekundarnih sirovina

-Do 1. siječnja 1997 izgraditi odlagalište sekundarnih sirovina.

4. Korisnik je dužan, o čemu u skladu sa vlastitim Pravilnikom uspostaviti evidencije o izgradnji, radu i održavanju odvodnog sustava i uređaja za pročišćavanje te evidencije o postupanju s otpadnim tvarima.

### 13.2.4 Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

Uređaji za pročišćavanje su znatno oštećeni te se pristupa njihovoj sanaciji, ali i dogradnji tako da se kod biološkog uređaja dograđuje trokambarna taložnica sa uređajem za mlaznu aeraciju, a kod uređaja za pročišćavanje tehnoloških otpadnih voda se izvodi novogamirano-betonski zid. Postavlja se betonska ispunna na čmu taložnice novog okna za smještaj recirkulacijskih pumpi.

### 13.2.5 Kontrola karakteristika otpadnih voda

Korisnik je dužan kvartalno, jednom u tri mjeseca, vršiti analizu količine i kvalitete svojih otpadnih voda u skladu s obrascem C Uputstva za vođenje evidencije... (NN br 9/90 na obilježenom mjesto revizijskom oknu. Analize vršiti na parametre iz navedenog obrasca osim radioaktivnosti, te na fenole, ulja i masti, detergente anionske, mineralna ulja i amonijak, a rezultate dostavljati u skladu sa člankom 5 navedenog Uputstva.

Analizu treba obavljati ovlaštene laboratorij prema Objavi popisa laboratorija (NN br. 29/93).

### 13.2.6 Ukupne količine otpadnih voda

Ispuštanje otpadnih voda voda sa promijenjenim svojstvima ili otpadnih tvari u svezi sa obavljanjem djelatnosti u melioracijski kanal Jamničina III putem dva ispusta i to tehnološke, prethodno pročišćene na uređaju za tehnološke vode, otpadne vode preko jednog ispusta, te sanitarne, na biološkom uređaju pročišćene, otpadne vode preko drugog ispusta u količini :

do 20 l/sec, do 660 m<sup>3</sup>/dan, odnosno do 176.000 m<sup>3</sup>/god.

Nakon sanacije uređaja potrebno je objediniti ova dva ispusta.

### B 2.3.2.14 PIK Vrbovec-mesna industrija d.d., pogon: na lokaciji u Vrbovcu, Zagrebačka 148

Na lokaciji se obavlja djelatnost proizvodnje i prerade mesa, sada u nešto manjem obimu (poteškoće u poslovanju), ali se za 2002. godinu predviđa normalizacija proizvodnje.

## 14.1 Vodoopskrba i odvodnja

### 14.1.1 Vodoopskrba

Vodoopskrba pogona je iz dva nezavisna sustava i to iz:

- javnog sustava «Dukomo» Dugo Selo 532 000 m<sup>3</sup>/god
- male akumulacije «Bajer» (odobrene količine) 250 000 m<sup>3</sup>/god

PIK Vrbovec mesna industrija d.d. Vrbovec, Zagrebačka 148, je ishodišni dodatak ugovoru o koncesiji za zahvaćanje voda za tehnološke potrebe u smislu povećanja zahvaćene količine vode iz akumulacije «Bajer» sa 150 000 m<sup>3</sup>/god na 250 000 m<sup>3</sup>/god, ( te vodepravnu dozvolu za korištenje vode od 17.08.2001. g.)

### 1.1.2 Odvodnja i odlaganje otpada

#### 1.1.2.1 Odvodnja

Odvodnja otpadnih voda sa lokacije PIK-a Vrbovec mesna industrija d.d., Vrbovec, Zagrebačka 148, obavlja se putem četir: ispusna mjesta i to:

- odvodnja otpadnih voda vrši se putem dva kolektora A i B ( ispus KM01 i KM02), a manji dio u oborinski kanal, te akumulacije «Bajer» ( ispus KO4) i u melioracijski kanal (ispus KO3)

Kolektorom A odvodjava se istočni dio lokacije površine oko 3,1 ha, sa maksimalnim kišnim dotokom od 390 l/s. Kolektorom A odvođe se sanitarne vode i tehnološke otpadne vode iz objekata: glavnog proizvodnog objekta, upravnog objekta, mehaničke radionice, hladnjače, prerade mesa, te oborinske vode sa krovnih površina navedenih objekata i gravitirajućeg dijela sliva.

Kanalizacija je izvedena iz azbest cementnih cijevi profila od Ø 250 mm do Ø600 - 700 mm.

Nakon mastolova otpadne vode odvođe se zatvorenim kolektorom A, dužine cca 800 m, u kojeg se ispuštaju i otpadne vode kolektara B, te se zajedno ispuštaju u potok "Tatica".

Kolektorom B odvede se otpadne vode sa zapadnog dijela lokacije. Sanitarne i tehnološke otpadne vode iz glavnog proizvodnog objekta, kafilarije, dezinfekcije vozila, poste, stočnog depoa (svinjski i govedi), te krovne oborinske vode sa navedenih objekata i gravitirajućih dijelova prometnica i manipulativnih površina dovode se na kolektor B.

Kanalizacija je izvedena iz azbest-cementnih cijevi  $\Phi$  250 mm.

Nakon nastolova postavljen je automatski mjerač protoke u kontrolna mjerna oknu (KMO2)

Ispustom KO3, odvede se oborinske vode sa krovnih i manipulativnih površina te sanitarne otpadne vode pogona «Transporta». Izlazne vode se ispuštaju u melioracijski kanal, a tajinu u potok Luke. Obveznik planira spajanje ovog ispusta na izgrađenu javnu kanalizaciju grada Vrbovca, tijekom 2002. godine, te iz tog razloga nije biti propisano analiziranje otpadnih voda (sanitarnih) na ovom ispustu.

Ispustom KO4 odvede se oborinske vode površina objekta skladišta konzervi i dijela prometnih površina oko objekta. Izlazne vode se odvede otvorenim kanalima u akumulaciju "Bajer". Budući da se ove vode čiste oborinske vode na ovom ispustu nije potrebno obavljati ispitivanje istih.

Rezipijent otpadnih voda je vodotok Luka koji je pritoka spojnog kanala Zelina - Lonja - Glogovnica - Česma koji je po Državnom planu za zaštitu voda (N.N. br 8/99) svrstan u II kategoriju voda.

Vodotok Luka je lokalnog karaktera i kategorizacija će mu biti određena Županijskim planom za zaštitu voda, a što je sukladno poglavlju 5. točka 4 Državnog plana za zaštitu voda.

#### 14.1.2.2 Odlaganje otpada (Vidi 14.2.3.2)

Korisnik je obavezan odlaganje otpadnih tvari obavljati prema Pravilniku o zbrinjavanju svih vrsta otpada iz tehnološkog procesa i mulja iz procesa obrade je otpadnih voda.

### 14.2.3 Karakteristike otpadnih voda

#### 14.2.3.1 Uvjeti ispuštanja i zahtjevana kakvoća otpadnih voda

Dozvoljava se privremeno ispuštanje prethodno pročišćenih otpadnih voda (oborinskih, sanitarnih i tehnoloških), internom vodonepropusnom kanalizacijom putem 4 (četiri) ispusta, ispusta KMO-1 i KMO-2 u potok "Luka", KO-3 u melioracijski kanal i KO- 4 u oborinski kanal, te akumulaciju "Bajer", du izgrađuje javne kanalizacije grada Vrbovca.

Otpadna voda iz kontrolno-mjernom oknu ne smije sadržavati:

- pH vrijednost,	između	6,5-8,0
- ukupno suspendirana tvar, mg/l	do	35
BPK <sub>5</sub> , mgO <sub>2</sub> /l,	do	25
- KJK <sub>Cr</sub> , mgO <sub>2</sub> /l,	do	125
- ukupna ulja i masti oće, mg/l	do	25
- ukupni dušik, mgN/l,	do	21,0
- ukupni fosfor, mgP/l,	do	1,0

**14.2.3.2 Ostali uvjeti**

1. Ispuštanje tehnoloških otpadnih voda u interni kanalizacijski sustav treba biti posredstvom uređaja za predtretman otpadnih voda (hvatači masti i taložnih jama), na način da su prethodno odstrane živ od klanja stoke i kruti otpaci.

2. Krutu i tekuću fazu iz taložne jame (br. 6) stočnog depoa odlagati na poljodjelske površine uz ove uvjete:

- a) da se osigura prethodno odvajanje krute od tekuće faze gnoja (separacija),
- b) da se osigura potrebna retencija tekuće faze gnoja (gnojovke) do min. 120 dana,
- c) da se osigura odlaganje krute i tekuće faze gnoja na poljoprivredno zemljište na način i u količinama prema čl. 9. i čl. 10. Pravilnika o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja štetnim tvarima (N.N. br. 15/92),

3. Korisnik je obavezan redovito održavati interni sustav odvodnje i objekte predtretmana otpadnih voda prema Pravilniku o radu i održavanju objekata za odvodnju i uređaja za obradu otpadnih voda.

4. U slučaju iznenadnih zagađenja prostora i recipijenata, korisnik je obavezan postupati po odredbama iz Operativnog plana interventnih mjera u slučaju iznenadnih zagađenja

5. Korisnik je obavezan odlaganje otpadnih tvari obavljati prema Pravilniku o zbrinjavanju svih vrsta otpada iz tehnološkog procesa i mulja iz procesa obrade je otpadnih voda.

Osim navedenoga korisniku se nalaže sljedeće:

1. Izgradnja kompostišta za odlaganje sadržaja iz taložnih jama kod dezinfekcijske stanice (br.5), klaonice - izdvajeni otpad iz probavnih organa (br.4) i od klanja (br.7), te otpadaka iz obora (br.6), što je u skladu s točkom 1. 2. i 3. vodepravne dozvole. - provesti do 31.12.2004.

2. Izgradnja novog separatora masti za prethodno močišćenje tehnoloških otpadnih voda (pogona klaonice i prerade mesa), na kolektora A, a što je u skladu s točkom 11. : 3. vodopravne dozvole. - provesti do 31.12.2002.

3. Izgradnja novog separatora masti za prethodno pročišćavanje tehnoloških otpadnih voda (kafilerija i dezinfekciona stanica) na kolektoru B, a što je u skladu s točkom 1.2. i 3. vodopravne dozvole. - provesti do 31.12.2003.

4. Priključenje otpadnih voda (oborinskih i sanitarnih) sa ispusta KO-3 (objekat Transporta) na javnu kanalizaciju grada Vrbovca, a što je u skladu s točkom 1. i 1.3 vodopravne dozvole. provesti do 31.12.2002.

#### 14.2.4 Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

Na kraju kolektora A prije izlaska iz tvorničkog kruga izgrađen je mastolov za izdvajanje slobodnih masti i automatski mjerac protoke u kontrolno-mjernom okru (KMO 1).

Dnevno, iz mastolova se izvadi 1,5 - 2,0 t masnoće, koja se otprema u kafileriju na preradu. Funkcija mastolova zbog dotrajalosti, starosti i neefikasnosti rada je umanjena, te je u dinamičkom programu radova predviđeno građenje novog mastolova.

Na zapadnom dijelu lokacije postoji nekoliko uređaja za prethodno pročišćavanje tehnoloških otpadnih voda. Taložne jame izgrađene za potrebe govedih i svinjskih obora. Kruti dio se odlazi na poljoprivredne površine, a tekući dio se preljeva u kolektor B. Taložnim jamama se odvaja slama i izlog od pranja obora.

Na liniji otpadnih voda od pranja i dezinfekcije vozila izvedena je taložna jama. Na kraju kolektora B neposredno prije njegova izlaza iz lokacije izveden je mastolov. Mastolovom se odvajaju slobodne masti, tako da se dnevno iz mastolova izdvoji oko 1,0 t masti, koja se odvodi u kafileriju na preradu.

Funkcija mastolova zbog dotrajalosti, starosti i neefikasnosti rada umanjena je, te je u dinamičkom programu radova predviđeno građenje novog mastolova na ovom dijelu lokacije.

#### 14.2.5 Kontrola karakteristika otpadnih voda

Ispitivanje količine i kakvoće ispuštenih voda obavljati samo u kontrolno mjenim okruzima, KMO-1 i KMO-2., 6 puta godišnje, kao trenutni uzorak, putem ovlaštenog laboratorija a u skladu s člankom 2. i Tablicom 1., te člankom 6 i Tablicom 3. Pravilnika o graničnim vrijednostima pokazatelja, opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (N.N. br. 40/99) te člankom 1. Pravilnika o izmjenama i dopunama Pravilnika o graničnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (N.N. br. 6/2001.).

Podatke o kontroli kakvoće otpadnih voda potrebno je voditi u posebnom očevidniku, te iste dostavljati Hrvatskim vodama, Vodnogospodarskom odjelu za vodno područje sliva Sava.



#### 14.2.6 Ukupne količine otpadnih voda

Dozvoljava se privremeno ispuštanje prethodno pročišćenih otpadnih voda (oborinskih, sanitarnih i tehnoloških), intemom vodonepropusnom kanalizacijom putem 4 (četiri) ispusta, ispusta KMO-1 : KMO-2 u **potok "Luka"**, KO-3 u **meliioracijski kanal** i KO- 4 u **oborinski kanal, te akumulaciju "Bajer"**, da izgrađuje javne kanalizacije grada Vrbovca

1. ispuštanje otpadnih voda (sanitarnih i oborinskih) prethodno pročišćenih tehnoloških voda na mastolovima putem ispusta KMO-1 u količini od:

500.000 m<sup>3</sup>/god., odnosno 2000 m<sup>3</sup>/dan

2. Ispuštanje otpadnih voda ( sanitarnih i oborinskih ) te prethodno pročišćenih tehnoloških voda na mastolovu , taložnim jaramima ( br. 4,5,6,7 : 8 ) putem ispusta KMO-2 u količini od

280.000 m<sup>3</sup>/god, odnosno 1.120 m<sup>3</sup>/dan

3. Ispuštanje otpadnih voda ( sanitarnih i oborinskih) putem ispusta KO-3 u količini od:

2.000 m<sup>3</sup>/god., odnosno 8,0 m<sup>3</sup>/dan

1.4. Ispuštanje oborinskih, voda sa čistih manipulativnih, krovnih i zelenih površina putem ispusta KO-4

**Sveukupne količine otpadnih voda koje se ispuštaju su:**

782.000,00 m<sup>3</sup>/god, odnosno 3.128 m<sup>3</sup>/dan

## B 2.3.2.15 "ZELINKA" d.d. Modna konfekcija, Sveti Ivan Zelina, Zagrebačka 74

### 15.1 Vodoopskrba i odvodnja

#### 15.1.1 Vodoopskrba

#### 15.1.2 Odvodnja i odlaganje otpada

##### 15.1.2.1 Odvodnja

Privremeno, do izgradnje sustava javne odvodnje naselja Sv. Ivan Zelina, korisniku "ZELENKI" d.d. Modna konfekcija, dozvoljava se ispuštanje otpadnih voda iz proizvodnog pogona u Sv. Ivanu Zelina, Zagrebačka 74 u potok Zelina

##### 15.1.2.2 Odlaganje otpadu

Zbrinjavanje otpadnih tvari koje se pojavljuju na lokaciji, korisnik je dužan riješiti u skladu sa Zakonom o otpadu ("Narodne novine", broj 34/95), Pravilnikom o uvjetima za postupanje s otpadom ("Narodne novine", broj 123/97) i Uredbom o uvjetima za postupanje s opasnim otpadom ("Narodne novine", broj 32/98).

#### 15.2.3 Karakteristike otpadnih voda

##### 15.2.3.1 Uvjeti ispuštanja i zahtjevana kakvoća otpadnih voda

Na ispustu u potok Zelina ofluent mehaničko-biološkog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (BIO DISK, kapaciteta 265 ES) mora zadovoljiti sljedeće kriterije:

Pokazatelj	Koncentracija	Minimalan postotak redukcije
BPK <sub>5</sub>	25 mg/l O	70-90
KPK <sub>Cr</sub>	125 mg/l O	75
Suspendirana tvar	60 mg/l	70

Zabranjuje se u interni sustav odvodnje ispuštati opasne i druge tvari (otpadna ulja, otpadne kiseline i slično).

##### 15.2.3.2 Ostali uvjeti

1. Interni sustav odvodnje i uređaje za pročišćavanje otpadnih voda korisnik mora uredno održavati.

2. Zaštita podzemnih voda od zagađivanja mora se osigurati odgovarajućim vremenjem manipulativnog i skladišnog prostora na lokaciji i radnom disciplinoma

3. Korisnik se je dužan u svrhu pružavati Pravidnika o radu i održavanju uređaja i objekata interne kanalizacije, Operativnog plana za provođenje intervencijskih mjera u slučaju akcidentnog zagađenja i Pravidnika o zbrinjavanju svih vrsta otpada.

4. Nakon izgradnje sustava javne odvodnje naselja Sv. Ivan Zelina korisnik je dužan interni sustav odvodnje poslovnog prostora na lokaciji Zagrebačka 74 priključiti na javni.

Osim navedenoga korisniku se nalaže sljedeće:

1. Izgradnja priključka internog sustava odvodnje na javni.

Rok:60 (šezdeset) dana nakon puštanja u funkciju gradskog kolektora u Zagrebačkoj ulici.

2. Uredjenje posljednjeg revizionog okna na priključku interne kanalizacije na javnu za potrebe uzimanja uzoraka otpadne vode.

Rok:60 (šezdeset) dana nakon puštanja u funkciju gradskog kolektora u Zagrebačkoj ulici.

#### 15.2.4 Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

BIO DISK, kapaciteta 265 ES

#### 15.2.5 Kontrola karakteristika otpadnih voda

Na ispustu otpadnih voda u potok Zelina korisnik ove dozvole dužan je, četiri puta godišnje, po ovlaštenom laboratoriju, iz Objave popisa laboratorija ("Narodne novine", broj 29/93), u trenutnim uzorcima, odrediti BPK<sub>5</sub>, KPK<sub>20</sub>, i suspendirana tvar.

#### 15.2.6 Ukupne količine otpadnih voda

Privremeno, do izgradnje sustava javne odvodnje naselja Sv. Ivan Zelina, dozvoljava se ispuštanje otpadnih voda iz proizvodnog pogona u Sv. Ivanu Zelina, Zagrebačka 74 u potok Zelina u količini:

do 5 750 m<sup>3</sup>/god. odnosno 23 m<sup>3</sup>/dan.

### B 2.3.2.16 "Veterina" d.o.o., Kalinovica (Tvrtka je u 100 % vlasništvu "Pliva" d.d.)

Kratki opis osnovnih značajki pogona:

Broj zaposlenih je 400 koji rade u tri smjene.

1. smjena: 360 djelatnika
2. smjena: 30 djelatnika
3. smjena: 10 djelatnika

Danas se u pogonu "Veterina" d.o.o. na lokaciji u Kalinovici obavljaju djelatnosti u slijedećim organizacijskim jedinicama:

1. Biološka proizvodnja
2. Kemofarmaceutska proizvodnja
3. Proizvodnja stočne hrane i dodatka stočnoj hrani
4. Proizvodnja sredstava za zaštitu bilja
5. Proizvodnja energije i održavanja pogona
6. Kontrolne analitički laboratorij i laboratorij istraživanja
7. Odjel za obavljanje općih poslova.

#### a) BIOLOŠKA PROIZVODNJA

Opis procesa

U odjelu biološke proizvodnje se obavljaju tri različite vrste proizvodnje: serološka, proizvodnja bakterijskih vakcina i proizvodnja virusnih vakcina.

U serološkoj proizvodnji se imunizacijom životinja (konja) dobiva hiperimuna plazma ili serum. Životinje se cijepi po određenoj shemi, nakon čega im se vadi krv iz koje se izolira svinjski serum. Krv za ovu proizvodnju se kupuje.

Proizvodnja bakterijskih vakcina sastoji se u uzgoju bakterija na tekućim hranjivim medijima. Bakterije se nakon uzgoja inaktiviraju pomoću formalina ili termički.

Proizvodnja virusnih vakcina se odvija isključivo na živim supstratima (kanići). Supstrat se inficira živim virusom te nakon inkubacije uzima krv za pripremu vakcina. Finalizacija vakcina se provodi liofilizacijom.

Svi ostaci nakon proizvodnje, bilo tekući ili kruti koji sadrže ili su samo došli u kontakt s mikroorganizmima (bakterije ili virusi), obavezno se termički inaktiviraju prije ispuštanja u okolinu (autokloriranje).

Osnovna karakteristika ovih otpadnih voda jesu mala količina i dobra biološka razgradljivost.

Štale se 2 - 3 puta godišnje dezinficiraju - perućem oca 100 l utopine ( 2 % NaOH).

## b) PROIZVODNJA SREDSTAVA ZA ZAŠTITU BILJA

### Opis procesa

Na lokaciji VETERINA KALINOVICA proizvode se tekuća (suspenzije, emulzije), praškasta i granulirana sredstva za zaštitu bilja.

Ova proizvodnja je preradivačkog karaktera što znači da se aktivne sirovine praktički bez gubitaka formuliraju u konačni produkt. Jedina otpadna voda koja nastaje u ovoj proizvodnji je otpadna voda od pranja poda i postrojenja u pogonu tekućih proizvoda (emulzije, suspenzije).

Posude u tehnološkom procesu se ne peru vodom već otapalima koja se recirkuliraju u procesu.

Proizvodnja tekućih sredstava za zaštitu bilja se sastoji od pripreme sirovina, formulacije i pakiranja gotovih proizvoda.

U proizvodnji praškastih sredstava za zaštitu bilja radi se isključivo s krutim kemijskim tvarima. Tehnološki postupak se sastoji u usitnjavanju pojedinih kemijskih komponenti, pripremi smjese i pakiranju gotovih proizvoda.

U proizvodnom pogonu je izveden vrlo efikasan ventilacijski sustav. Zagutenje zraka je sprječeno ciklonom i škruberom na izlazu ventilacijskog sastava.

Proizvodnja je šaržna, a podovi se peru svaki dan u dvije smjene. U cilju sprečavanja prolaza toksičnih tvari (koje se upotrebljavaju u ovoj proizvodnji) u okolinu, izgrađen je objekti predtretmana za tu svrhu.

Proizvodnja je sezonska.

## c) KEMOFARMACEUTSKA PROIZVODNJA

### Opis procesa

Kemofarmaceutska proizvodnja se može podijeliti u tri grupe proizvoda: proizvodnja praškova, tableta i granulata za veterinarsku upotrebu u koncentriranom i rastresenom stanju,

proizvodnja otopina, suspenzija i masti za veterinarsku upotrebu u polutekućem i tekućem stanju i proizvodnja sredstava široke potrošnje (dezinficijensa).

Tehnološki postupak je principijelno isti za sve navedene proizvode. Sastoji se od pripreme sirovina (usitnjavanje, sijanje, otapanje, filtracija), zatim šaržiranje sirovina u reaktor, izrada određenih proizvodnih oblika i doziranje u kontaktu ambalažu.

Pranje pogona svaki dan osim subote i nedjelje.

#### d) PROIZVODNJA STOČNE HRANE I DODATAKA

##### Opis tehnološkog procesa

U tehnološkom procesu se radi isključivo s krutim tvarima. Prema određenim zahtjevima za pojedine proizvode vrši se usitnjavanje sirovina, višestupanjsko miješanje i pakiranje gotovih proizvoda. Kao nosači se upotrebljavaju posije, krmno brašno, kakaovac i sl. Dodatne tvari jesu minerali, vitamini, antibiotici i kokcidostatiki.

Tehnološke otpadne vode u ovoj proizvodnji nema. Postoji samo sanitarna kanalizacija.

#### e) ENERGETIKA I ODRŽAVANJE

##### Tehnološki postupak

U odjelu za energetiku se vrši dezinfekcija i demineralizacija vode, proizvodnja pare i rashladne snage.

Sirova voda se iz crpilišta provodi preko specijalnog pješčanog filtra radi odstranjivanja spojeva željeza i mangana.

Ovako dezinficirana voda se provodi preko ionskih izmjenjivača u cilju uklanjanja "mekane" vode za paru. Oko 60 % kondenzirane pare se recirkulira.

Zbog što bolje zaštite recipienta položaj Starče izgrađen je potpun novi sustav odvodnje otpadnih voda (tehnoloških i sanitarnih).

Ovim sustavom odvodit će se sve vode s organskim opterećenjem i preko izlaznog kontrolnog okna upuštati u javnu kanalizaciju, a isto tako otpadne vode organski neopterećene, ali tek nakon odgovarajućeg predtretmana.

( Danas se otpadne vode preko kontrolnog okna ispuštaju u potok Starču.)

## 16.1 Vodoopskrba i odvodnja

### 16.1.1 Vodoopskrba

Pogon je spojen na gradski vodoopskrbni sustav, a ima i vlastite bunare ukupnog kapaciteta 20 l/s (voda iz bunara danas se uglavnom koristi za pranje pogona)

Ukupne ulazne količine vode: 238 410 m<sup>3</sup>/god ( 955 m<sup>3</sup>/dan)

Od toga za:

* sanitarne potrebe	20 000 m <sup>3</sup> /god
* tehnološke potrebe	133 339 m <sup>3</sup> /god
* rashladne vode	99 095 m <sup>3</sup> /god

### 16.1.2 Odvodnja

"Vetčina" Kalinovica ima dva odvojena sustava odvodnje

a) sustav za odvođenje tehnoloških i sanitarno-fekalnih voda

Sve otpadne vode dovode se do sabirne jame iz koje se procerpljuju prema izlaznom kontrolnom oknu iz kojeg se ispuštaju u Starču.

Ukupni kapacitet instaliranih crpki iznosi 2300 l/min ( 1400 l/min i 900 l/min) ili 23,3 l/s i 15 l/s što ukupno iznosi 38,3 l/s.

b) sustav za odvođenje oborinskih voda ( Prije izgradnje razdjelnog sustava korišten je za odvodnju svih voda, dakle kao mješoviti)

### 16.2.3 Karakteristike otpadnih voda

Na izlaznom kontrolnom oknu provode se propisana mjerenja karakteristika otpadnih voda od kojih navodimo neke ( podaci sa ispitivanja 12. i 13. studenog 1997 )

• pH	7,1 - 7,3
• masti i ulja	5 - 23 mg/l
• susp. tvari	7 - 100 mg/l
• BPK <sub>5</sub>	16 - 70 mg/l
• boja vode	svj. siva

#### 16.2.4 Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

Prodtretman otpadnih voda provodi se u:

- objektu br. 3 : Zaštita bilja - tekuća sredstva
- objektu br. 34 : Kemofarm. istraživački centar, Praškovita zaštita bilja, restoran, skladište
- objektu br. 55 : Veterinarski lijekovi

#### 16.2.5 Kontrola karakteristika otpadnih voda

Kontrola kakvoće otpadnih voda provodi se na sljedećim mjestima i na sljedeći način:

1. Izlazno kontrolno okno ( 4 sata kompozitni uzorci tokom cijelog dana- uzorak se uzima svakih 30 minuta)

Analizom uzoraka određuje se protok vode, sadržaj otopljenog kisika, BPK<sub>5</sub>, KPK - Cr, suspendirana tvar sušena, suspendirana tvar žarena, ukupni isparni ostatak sušeni, ukupni isparni ostatak žareni, pH faktor, boja, ulja i masti, mineralna ulja.

#### 16.2.6 Ukupna količina otpadnih voda koje se ispuštaju u javni sustav odvodnje grada Zagreba:

Ukupno dnevno hidrauličko opterećenje usvojeno je sa 955 m<sup>3</sup>/dan ili 27 l/s.



### B 2.3.3 Obrada, skladištenje i odlaganje otpada

#### a) Komunalni otpad

Za cjelovito postupanje s komunalnim otpadom, koji se stvara u dnevnoj količini od 0,5 kg po stanovniku Županije, važno je analizirati nekoliko elemenata, od kojih svaki predstavlja nužan preduvjet za funkcioniranje cjeline:

- odlagališta otpada,
- pravne osobe koje obavljaju djelatnost postupanja s otpadom,
- odvojeno prikupljanje,
- prikupljanje glomaznog otpada,
- čišćenje divljih odlagališta.

Postupanje s komunalnim otpadom dio je komunalnog gospodarstva, koje je u nadležnosti općina i gradova. Za odlaganje otpada osnovni je preduvjet sanitarno odlagalište, a prema Zakonu o otpadu ("Narodne novine", broj 34/95) "gradnja građevina namijenjenih skladištenju, obradivaciji ili odlaganju otpada" svrstana je u "mjere postupanja s otpadom", koje je Županija obavezna donijeti u svom Programu zaštite okoliša. Također, "lokacije za gradnju odlagališta otpada određuju se dokumentima prostornog uređenja".

Provođenje mjera za postupanje s komunalnim otpadom, na temelju istog zakona, osigurava općina odnosno grad, a provođenje mjera za postupanje s neopasnim tehnološkim otpadom osigurava županija.

Slijedeća tablica daje pregled prije navedenih elemenata za 34 grada/općine grupiranih u 8 prostornih cjelina uspostavljanih grupiranjem općina oko gradova kojima gravitiraju:

OPĆINA/GRAD	ODLAGALIŠTE	PRAVNA OSOBA	ODVOJENO PRIKUPLJANJE	GLOMAZNI OTPAD	ČIŠĆENJE DIVLJIH ODLAGALIŠTA
1. Dugo Selo	ANDRILOVEC, Dugo Selo	DJKOM	staklo, papir, biootpad, PET	dvaput godišnje	--
2. Brekovići	Vareždar	TEHNOSET, Četovec	staklo	--	1998 utrošena značajna sredstva
3. Rigača	Kadovar	HEKHO OR	--	u planu	--
4. Ivanč Grad	BARNO, Ivanč Grad	IVAKOP	staklo, papir - djelomično zasluzenje i odvojeno skupljanje komunalnog otpada u pripremi	redovito prikupljanje	redovito godišnje čišćenje

5. Katar Ivanec	TARNO Ivanec Grad	VAKOP	-	-	-
6. Kiti	TARNO, ivanec Grad	VAKOP, dio	staklo	jedanput godišnje	odložene su velike divlja odlaga ista - ostalo jedne povremeno koje je pod kontrolom te slijedi i njegova učlanjenje
7. Jasrebarsko	BOŽIČKA - Jasrebarsko	ILIJAS ITRBAJKSKO	staklo	-	1988. utrošena znatna sredstva
8. Križica Selo	Karlovac	EKOFLOR	staklo, papir	svakut godišnje	odvezeno 130 kamiona a dio ih odaga iste
9. Kružić	Karlovac	EKOFLOR	u pripremi	u pripremi	zatrpavanje zemljom
10. Pisarovina	KRAVARŠČICA, Pisarovina (privremena)	B LIKA SERVIS	staklo	-	od deset ostalo 2 divlja odlaga ista
11. Žumberak	-	-	-	-	-
12. Samobor	TREBEŽ, Samobor	KOMUNALAC 1997.	staklo, papir	-	1999. utrošena znatna sredstva
13. Sv. Nedjelja	TRBIFŽ, Samobor	KOMUNALAC 1997.	staklo, papir, bioolpad	u okviru koncesije	redovito se čisti još ima divjih odlagališta
14. Stupnik	Jakuševac Zagreb	JP ČISTOČA, Zagreb	-	-	u planu
15. Sv. J. Zelina	CERCVKA Sv. J. Zelina	JP ZELINSKE KOMUNALNE	staklo	jedanput godišnje	sve odlagališta očišćena, stvaraju se nova
16. Beđenica	-	-	-	-	-
17. Velika Gorica	MRACLIN, Velika Gorica	JP VELKOM	staklo, papir	povremeno	ka trano 50 odlaga ista uz savski pojas, povremeno akcije obnavljaju se srim 3
18. Križevsko	MRACLIN, Velika Gorica	JP VELKOM	staklo	jedanput godišnje	većina odlagališta sadržana, ostalo 10
19. Ore	MRACLIN, Velika Gorica	JP VELKOM	-	-	-
20. Fokupsko	MRACLIN, Velika Gorica	JP VELKOM	staklo	jedanput godišnje	odvezeno 50 kamiona, od toga 30 ratni otpad
21. Vrbovec	BEI JAVINA, Vrbovec	JP KOMUNALAC	odvaga se meta otpad na odlagalištu	-	-
22. Dubrava	BEI JAVINA, Vrbovec	JP KOMUNALAC	staklo	-	zatrpavanje zemljom

23. Farkaševac		-	-	..	
24. Gradec	BELOVAJINA Vrbovec (samo dio općine ostalo u priču)	JP KOMUNALAC	staklo	..	zatrpavanje zemljom
25. Preseka	BELOVAJINA, Vrbovec	JP KOMUNALAC	-	..	..
25. Rakovec	..	..	..	skuplja se 30 mjesnih odbornika	..
27. Zaprešić	NOVI DVORI Zaprešić	JP ZAPREŠIĆ	staklo	dvaput godišnje	čisti se redovito
28. Brista	NOVI DVORI Zaprešić	JP ZAPREŠIĆ	-	..	odlično 10 odlagališta po 200-300 m <sup>2</sup>
29. Brčovec	NOVI DVORI Zaprešić	JP ZAPREŠIĆ	-	planirano	
30. Džuravica	NOVI DVORI Zaprešić	JP ZAPREŠIĆ	-	..	..
31. Marija Gorica	NOVI DVORI Zaprešić	JP ZAPREŠIĆ	-	..	1998 sklopa trajala 14 dana jedva znano 60 kubikona!
32. Puzca	NOVI DVORI Zaprešić	JP ZAPREŠIĆ	..	dvaput godišnje	-
33. Jakovlje	KRALJEV VRH Jakovlje (do 2000. godine), Rakovec (do 2000. godine)	KOMUN. Služba Služba (do 2000 godine), EKOFLOR (od 2000. godine)	-	-	navršeno 20 kamiona
34. Luka	NOVI DVORI, Zaprešić	JP ZAPREŠIĆ	..	jedaput godišnje	-

zvor podataka:

izvješće o stanju okoliša Zagrebačke županije (Glasnik Zagrebačke županije", broj 17/99).

Poznatci su ažuriran dokumentacijom prikupljenom u županijskom zavodu za prostorno uređenje i zaštitu okoliša (broj: 3969  
2300. godine

## b) Odlagališta otpada

Na području županije postoji 9 aktivnih "službenih" odlagališta komunalnog otpada: Anđilover - Dežo Selo, Tartu - Ivanić Grad, Božićka - Jastrebarsko, Trebnj - Samobor, Cerovka - Sv. Ivan Zelina, Mračlin - Velika Gorica, Bečjavina (Novo Selo) - Vrbovec, Novi Dvori - Zaprešić i Kraljev Vrh - Jakovlje. Tijekom izrade Prostornog plana Zagrebačke županije Općinsko vijeće Općine Jakovlje donijelo je Odluku o zatvaranju odlagališta Kraljev Vrh ("Službeni glasnik Općine Jakovlje" broj 2/00).

Od svih navedenih odlagališta samo su dva izvođena prema projektu sanitarnog odlagališta (Dugo Selo i Sv. Ivan Zelina).

Navedenim "službenim" odlagalištima koriste se 23 općine, dok preostalih 11 općina to rješava na drugačiji način:

- \* 1 općina (Stupnik) otklađa otpad na odlagalište Jakuševac, Zagreb,
- \* 1 općina odvozi preko koncesionara u Varaždin (Brekovljani),
- \* 4 općine odvoze preko koncesionara u Karlovac (Rugvica, Jakovlje, Ključa Sela i Krašić),
- \* 1 općina ima vlastito privremeno odlagalište koje mora zatvoriti (Pisarovina),
- \* 4 općine nemaju unapred organizaciju prikupljanja otpada, niti konkretne planove, jer za to ne raspolažu financijskim sredstvima (Bedenica, Rakovec, Farkaševac i Žumberak).

Sukladno Zakonu o otpadu te važećem Pravilniku o postupanju s otpadom, pravne osobe koje se bave djelatnošću postupanja s otpadom dužne su od nadležnog Ureda za prostorno uređenje, stambeno-komunalne poslove, graditeljstvo i zaštitu okoliša Zagrebačke županije zatražiti Rješenje o ispunjenju uvjeta u pogledu opremljenosti potrebnim resursima. Unatoč zakonskoj obvezi, do sada je takvo Rješenje zatražilo tek jedno komunalno poduzeće. Istodobno je očividno na preostalih odlagalištima s područja ove Županije ustanovljena manjkava opremljenost, pa se niti jedno od njih ne može smatrati legalnim. Naročito treba naglasiti da je zakonska obveza samrati sva postojeća odlagališta do 1. siječnja 2002.

Sljedeća tablica pokazuje osnovne podatke o "službenim" odlagalištima komunalnog otpada na području Zagrebačke županije.

Red. br.	Odlagalište	Grad	Otklođeno (1985 - 1994 i ukupno [t])	Površina (ha)	Godina početka rada	Napomena
1.	Andrićevac	Dugo Selo	nema podataka (0.000)	0.6	1988.	Novi odlagalište, odlaganje se odvija prema projektu sanitarnog odlagališta
2.	Bužimta	Jastrebarsko	12.175 (48.000)	2.5	1987.	Privremeno odlagalište, nema dozvola niti je u prostornom planu - postoje sve dozvole za novi okoliš - Matije
3.	Čerovka	Sv. Ivan Zelina	4.547 (16.000)	1.0	1993	Odlaganje se odvija prema projektu sanitarnog odlagališta
4.	Krajev Vrh	Jakovlje	nema podataka (0.000)	3.0	1991.	Odlučom općine Jakovlje odlagalište je zatvoreno ("Službeni glasnik Općine Jakovlje", bro. 2/00)
5.	Mračin	Velika Gorica	54.711 (185.000)	5.0	1978.	Lokacija je u prostornom planu, izrađen je projekt sanacije. Druge dokumentacija i dozvole ne

						postoji
6.	Novi Dvor	Zaprešić	55.814 (600.000\$)	7,0	1997.	Odlaganista je u prostornom planu, postoji projekt sanacije. Planira se uskoro sanirati odlagalište.
7.	Bejovina (Novi Selo)	Vrbovec	14.183 (51.056\$)	3,0	1999	Postoji iako nije riješeno sanacije, lokacija je uređena prostornim planom. Ostali dozvole nema.
8.	Trcež	Samobor	80.249 (550.000\$)	5,0	1998	Otpad se nasipava u nepušteni šljunčaru u zoni zaštite vodocrpne štarnice. Postoji glavni projekt sanacije. Planirana je nova lokacija Mokrića (istočno od Donje Zdenčine) u Prostornom planu uređanje Grada Samobora.
9	Terno	Ivančić Grad	17.797 (oko 4.600\$ podljeđe)	4,5	1997.	Postoje sve dozvole i glavni projekt sanacije

Izvor podataka:

"Pregled postojećeg stanja u postupanju s komunalnim otpadom u Republici Hrvatskoj", IPZ, Uniprojekt MCF, Zagreb 1996. Ažurirano na temelju "Sludje o stanju odlagališta otpada u Republici Hrvatskoj", APC, Zagreb 2000.

### c) Organizacija prikupljanja otpada

U pogledu organiziranog prikupljanja otpada postignut je velik napredak u odnosu na stanje iz 1996. godine (publikacija Zelene akcije "Zaštita okoliša u Zagrebačkoj županiji"), kada 9 općina nije uopće imalo organizirano prikupljanje komunalnog otpada (Rugvica, Bedenica, Krašić, Žumberak, Preseka, Gradec, Parkaševac, Orle i Jakovlje). Ne postoje podaci o današnjoj pokrivenosti stanovništva prikupljanjem otpada, no ono je svakako veće nego u 1996. kada je "Pregledom postojećeg stanja ..." (IPZ Uniprojekt) konstatiran obuhvat od 50% županijskog stanovništva.

### d) Odvojeno prikupljanje otpada

Odvojeno prikupljanje otpada neracionalniji je pristup problemu, koji također umanjuje probleme deponiranja. Postoji samo djelomično u gradovima i nekim općinama. Prikuplja se samo staklo, rijetko metal i papir, a gotovo uopće nema prikupljanja aluminijske i pet-ambalaže, baterija, kemikalija i starih lijekova.

U anketi provedenoj u gradovima i općinama istaknuto je da problem odvojenog prikupljanja otpada, bez obzira na financijske mogućnosti, ne može nijedna općina/grad samostalno riješiti. Racionalno prikućivanje sekundarnih sirovina može se riješiti sama organizacijom (mrežom) koja mora pokriti minimalno teritorij cijele Županije, što bi trebao biti predmet posebnog projekta.

Unatoč nedostatku cjelovitog rješenja, pojedine općine/gradovi poduzimaju početne korake na formiranju reciklažnih dvorišta ili daju određene prijedloge. Ovdje treba izdvojiti Grad Veliku Goricu koji je prvi donio Program primarne reciklaže, prema kojem je izgrađeno i prvo reciklažno dvorište većeg kapaciteta (1.000 m<sup>3</sup>).

#### e) Prikupljanje i odvoz glomaznog otpada

Odvoz glomaznog otpada provodi se samo u nekim gradovima i općinama, jedanput ili dvaput godišnje.

#### f) Čišćenje divljih odlagališta i sanacija bivših

Dijelom zbog prije navedenih nedostataka sustava prikupljanja komunalnog otpada, a dijelom zbog nedostatka ekološke svijesti stanovnika/vikendaša/poduzetnika, koja se nadovezuje i na tradicionalno seosko odbačivanje otpadaka u prirodu (s velikom razlikom u današnjoj strukturi otpada od onoga tradicionalnoga), kontinuiran i težak problem su divlja odlagališta otpada u prirodi (šumama, potocima, livadama, jezerima/šljunčarama). U odnosu na stanje iz 1996. i ovdje se vidi određen pomak. Naime, mnogi gradovi i općine poduzimaju redovite akcije čišćenja ili zatrpavanja divljih odlagališta, od kojih se neka više ne obnavljaju. Ipak na prostoru Županije i dalje postoje stotine divljih odlagališta.

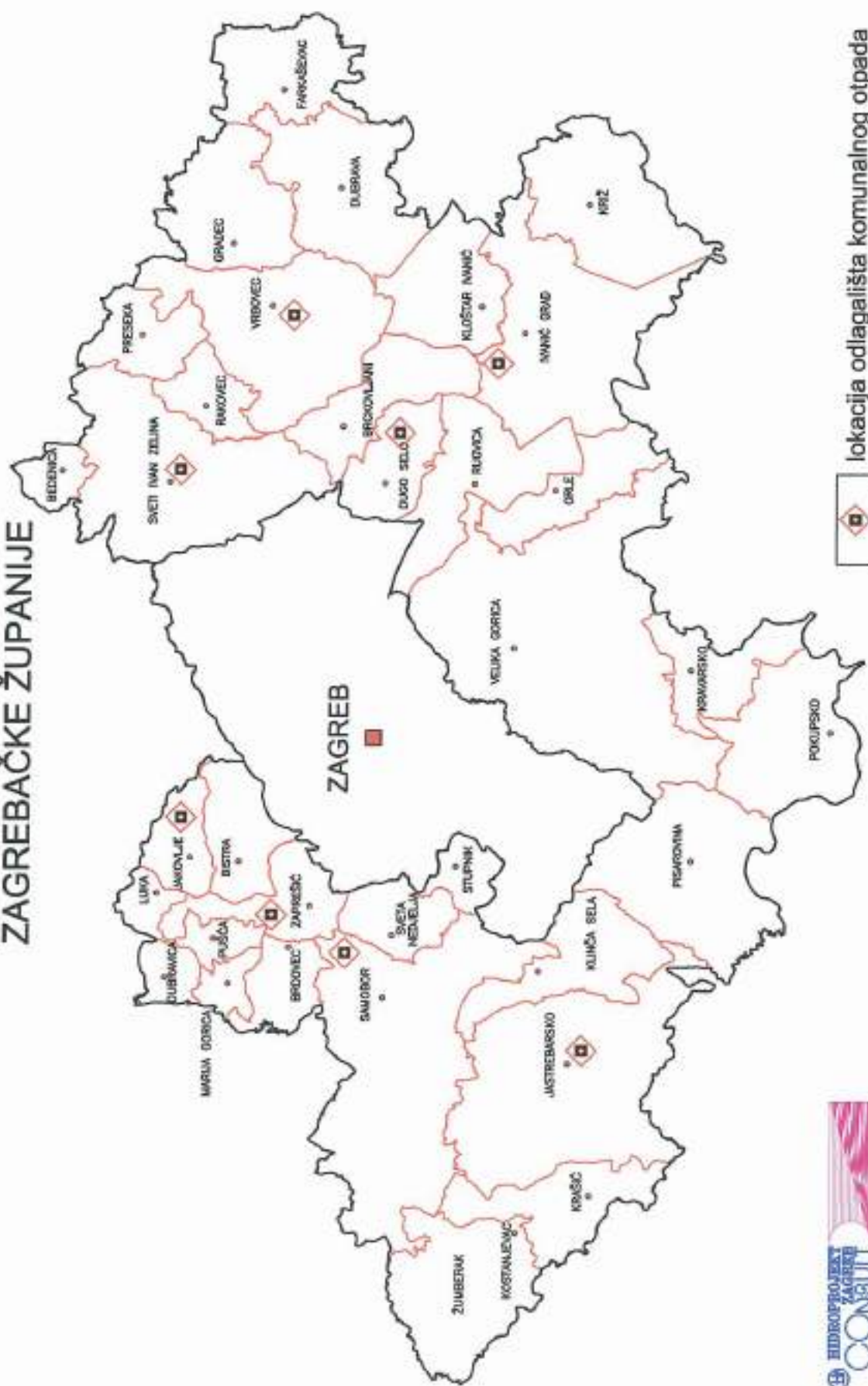
Upravo za akcije čišćenja divljih odlagališta neke općine/gradovi u protećunima odvajaju namjenska sredstva za zaštitu okoliša. Iako te akcije ni približno ne pokrivaju sve ono što bi predstavljalo sanaciju cjelovitog okoliša, njihovo namjensko izdvajanje značajan je pokazatelj unapređenja svijesti o potrebi zaštite okoliša.

Kao teški dug prema okolišu ostavljen je određeni broj bivših "službenih" odlagališta koja su napuštena, a treba ih sanirati:

- Vukovina, Velika Gorica, odloženo 2.400 m<sup>3</sup> otpada,
- Abusinija, općina Rugvica (odlagalo se do 1989. u inundaciju kod Svibovskog Otoka, Sava otplavila većinu otpada).

Na slici 7 priloženoj u nastavku prikazane su: Aktivna "službene" lokacije odlagališta komunalnog otpada u Zagrebačkoj županiji

# SLUŽBENE LOKACIJE ODLAGALIŠTA KOMUNALNOG OTPADA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE



### Opasni i neopasni tehnološki otpad

Prvi sustavni podaci o opasnom i neopasnom tehnološkom otpadu započeli su se prikupljati u Zagrebačkoj županiji temeljem obveze uspostave Katastra onečišćivača. U nastavku iznosimo podatke o količinama prijavljenog proizvedenog, skupljenog i obrađenog neopasnog i opasnog tehnološkog otpada za Zagrebačku županiju, za 2000. godinu, koje je nadležni Ured unio u Katastar onečišćivača u okoliš.

	PROIZVEDENO OTPADA		SKUPLJENO OTPADA		OBRAĐENO OTPADA	
	proizvođača	tona	proizvođača	tona	proizvođača	tona
NEOPASNI TEHNOLOŠKI OTPAD	63	29.190,02	6	203.660,04	1	79,50
OPASNI TEHNOLOŠKI OTPAD	5*	2.030,79	2	5.043,57	1	2.279,65

**Izvor:**

Ured za prostorno uređenje, stambeno-komunalne poslove, građevinstvo i zaštitu okoliša Zagrebačke županije, 1999. i 2000. godine.

Na temelju podataka Ministarstva zaštite okoliša i prostornog uređenja - Uprave za zaštitu okoliša, Odjela za otpad, iz ožujka 2001. godine, navodimo popis tvrtki s područja Zagrebačke županije koje obavljaju djelatnost postupanja s opasnim otpadom:

DJELATNOST SKUPLJANJA OPASNOG OTPADA	DJELATNOST OBRADJE OPASNOG OTPADA	DJELATNOST SKLADIŠTENJA OPASNOG OTPADA
VAL -INT Sveta Nedjelja	--	VAL -INT Sveta Nedjelja
AEKS Ivanić Grad	AEKS Ivanić Grad	AEKS Ivanić Grad
ECI Ivanić Grad	--	--

zvor: Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja - Uprava za zaštitu okoliša, Odjel za otpad, ožujak 2001.



## **B 2.4. POTROŠNJA I POTREBA VODE**

### **B 2.4.1. Polazne osnove**

#### **2.4.1.1. Uvodna pojašnjenja**

### **B 2.4.2. Priklučenost na sustav odvodnje**

### **B 2.4.3. Količine otpadnih voda**

## B 2.4.1. Polazne osnove

## B.2.4. POTROŠNJA I POTREBA VODE

### B.2.4.1. POLAZNE OSNOVE, STANDARDI POTROŠNJE

#### B-2.4.1.1. Uvodna pojašnjenja

U skladu s projektiranim zadatkom koji je priložen u uvodu, područje obuhvata Studije zaštite voda, u odnosu na administrativno ustrojstvo R. Hrvatske, obuhvaća čitavi prostor Zagrebačke županije.

U vezi s time, tj. u skladu s postavljenim zadatkom, a u cilju da se svrsishodno interpretiraju uvjeti zaštite voda, prikazana su kao prvo reprezentativna stanja s naslova postojeće vodoopskrbe. Naime, nastojalo se sažeto i pregledno prikazati dosadašnji razvitak javne vodoopskrbe na prethodnom području, te ukazati na temeljne počloge za planiranje predstojećih aktivnosti.

To se prvenstveno odnosi na potrošnju vode i potrebe za vodom, jer se ovdje (u Studiji zaštite voda) uvjeti odvodnje povezuju uz količine sanitarnih i tehnoloških voda koje se dobivaju iz sustava javne vodoopskrbe (ili ev. iz vlastitih podsustava) i kao korištene uvoće u kanalizaciju.

Ovdje već uvodno valja istaći da se za ovu obradu (za determinaciju potrošnje i potreba vode) primarnim predstavlja elaborat pod nazivom "Konceptijska osnova Regionalnog vodoopskrbnog sustava Zagreb" koji je izrađen 2003.g. po "Dippold & Gerold, Hidroprojekt 91" – Zagreb

Nadalje, ako se promatra budući regionalni vodoopskrbni sustav "Zagreb", kako je to zacrtano tom tehničkom dokumentacijom ("Dippold & Gerold Hidroprojekt 91", Zagreb), to se među ostalim pojavljuje pitanje u kojem obliku i kako će pojedina vodoopskrbna područja učestvovati u objedinjavanju tj. kako će se vodovodi na području Zagrebačke županije integrirati u jedinstveni vodoopskrbni sustav "Zagreb" odnosno, kako će se (i da li će se) postići veza s perifernim sustavima koji danas funkcioniraju kao zasebne funkcionalne cjeline.

Naime, na području Zagrebačke županije postoji danas nekoliko odvojenih lokalnih javnih vodovoda, od kojih za neke nema posebnog opravdanja za njihovo integriranje u regionalni vodovod "Zagreb".

Te se naročito odnosi na vodovode koji su periferno smješten u odnosu na vodovod Grada Zagreba kao sustavnu cjelinu a koji ujedno raspolažu dovoljnom količinama vode zadovoljavajuće kvalitete.

Nasuprot tome, na područjima gdje nema mogućnosti za zahvat dovoljnih količina vode zadovoljavajuće kakvoće (kao što je primjerice čitavo istočno područje Zagrebačke županije), neophodna je doprema vode iz raspoloživih izvorišta na području savskog aluvija, tj. povezivanje na pripadne vodoopskrbne sustave (vodoopskrbni sustav Grada Zagreba, vodoopskrbni sustav "Zaprešć" i vodoopskrbni sustav "Velika Gorica").

Ovdje se ističe, da je takav trend razvitka vodoopskrbe bio prisutan i u prethodnom razdoblju, tj. izvorišta koja su smještena na području savskog aluvija danas se koriste za vodoopskrbu širog prostora u koji se uključuju gravitirajući dijelovi Zagrebačke županije.

Međutim, u okviru ovog elaborata (Studija zaštite voda Zagrebačke županije), ipak se u generalnom uhlaku analizira problematika vodoopskrbe na neposredno gravitirajućem području (Grad Zagreb), sve sa ciljem dobivanja realne podloge za zaključno definiranje obuhvata Regionalnog vodoopskrbnog sustava "Zagreb" kao jedinstvene funkcionalne cjeline (kako se to i zahtijevano u okviru projektnog zadatka za idejno rješenje Regionalnog vodoopskrbnog sustava "Zagreb"), a sve s posebnim osvjetom na područje Zagrebačke županije.

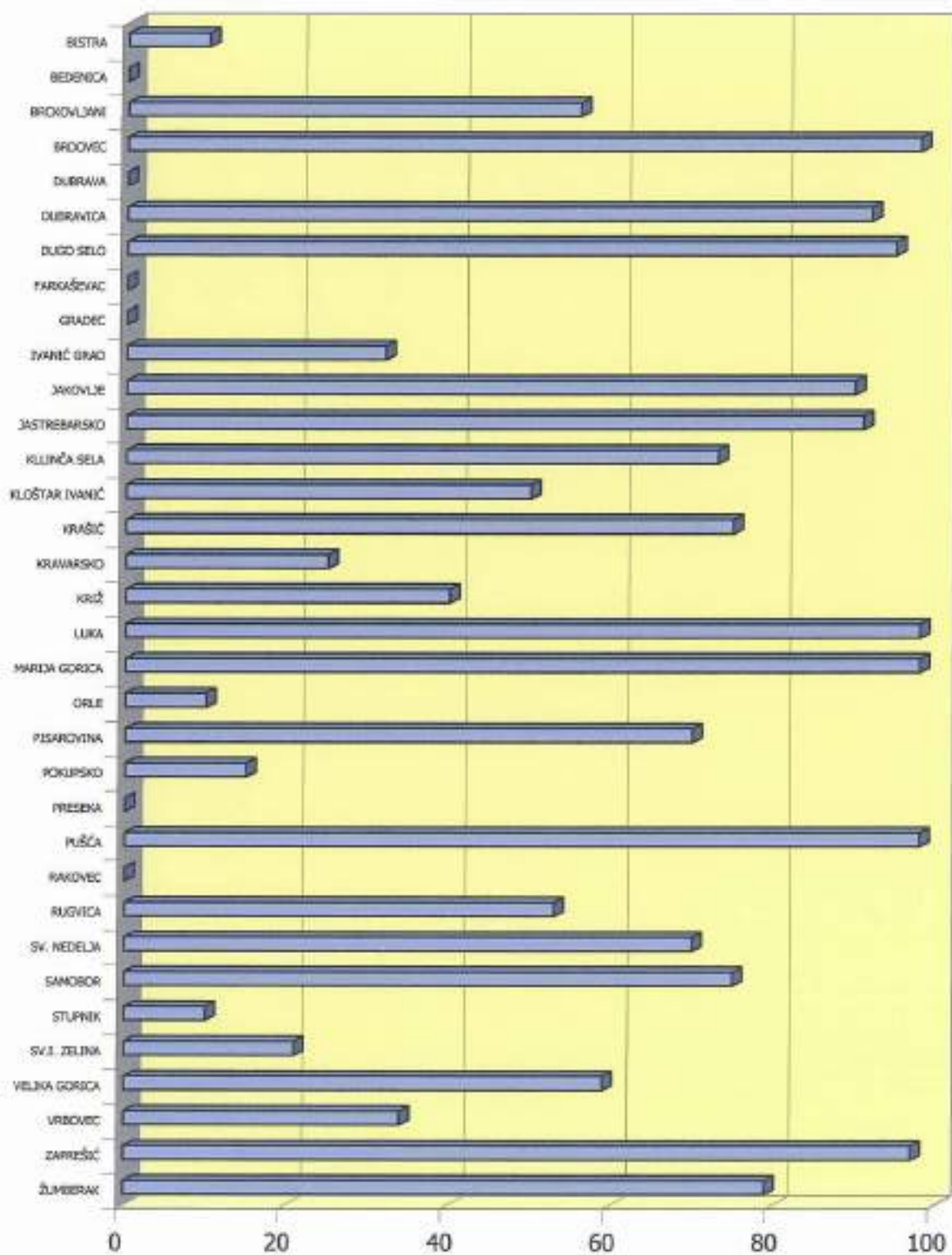
Valja ujedno istaći da svako od navedenih područja (Grad Zagreb, Zagrebačka županija) obilježavaju osjetne različitosti u reljefu terena općenito i u topografskim prilikama pojedinih lokaliteta u užem smislu, a također i značajne razlike s gledišta brojnosti potrošača i njihovog razmještaja po prostoru. Tako na primjer:

- Za Grad Zagreb može se s topografskog stajališta uspostaviti podjelu područja na bruloviti sjeverni dio i na ravničarski/nizinski južni dio. Kod toga se veći dio potrošača (približno oko 90%) nalazi na nižem ravničarskom području, kojeg karakterizira slab nagib od zapada prema istoku, a štiti se korisnici mogu opskrbiti voćom iz tzv. primate (I) vodoopskrbne zone. Na ovdje (na I visinskoj zoni) pojavljuju se bespotrebno visoki pogonski tlakovi (kao rezultat veza opskrbnih mreža s vodospremniciima I zone), teku da se pristupi njihovom smanjivanju, formiranjem tzv. "nulte" vodoopskrbne zone. Kod sjevernih dijelova grada formiraju se daljnje visinske zone, od kojih danas II zona obuhvaća oko 7%, a III oko 3% gradskog stanovništva.
- Kod područja Zagrebačke županije također je prisutna značajna topografska razvedenost, ali ne u takvom obliku kao kod Grada Zagreba. Naime, rijeka Sava kao temeljni nositelj hidrografske mreže na predmetnom području tvori aluvijalnu dolinu kod koje se na perifernim dijelovima obodno uzdižu hrežuljci ispresjecani manjim vodotocima i ućolinama. Na tom prostoru gustoća naseljenosti osjetno je manja od središnjeg gradskog područja, a sama naselja nailaze se dispergirana po prostoru, što otežava rješavanje vodoopskrbe na bazi jedinstvenog grupnog vodovoda. Takvo stanje prisutno je čitavom južnom dijelu Zagrebačke županije, ali također i na krajnjim sjevernim dijelovima zapadnog i istočnog područja županije.

Sve naprijed izloženo predstavlja se samo temeljnim opisom obradivnog vodoopskrbnog područja (Grad Zagreb i Zagrebačka županija). Detaljniji opis, s posebnim osvjetom na Zagrebačku županiju, dat je u nastavku pod posebnim poglavljem, prilikom razmatranja postojećeg stanja i nastavno opisanoj koncepciji razvitka vodoopskrbe



## POSTOTAK OPSKRBLJENOSTI (%)



Na osnovi izloženih podataka razvidno je da između pojedinih područja unutar Zagrebačke županije postoje osjete različitosti s naslova opskrbljenosti vodom. Tako na primjer postoji niz naselja na predmetnom području za koje još nije riješena problematika opskrbe vodom.

S druge strane ako se promatra stupanj opskrbljenosti vodom, u tom slučaju valja kvantificirati prikazane podatke. Naime, iz prethodnog prikaza je razvidno da je najveći stupanj opskrbljenosti prisutan na području općine Luka, Marija Gorica i Pušća, a koja se po brojnosti stanovništva nalaze daleko ispod prosjeka ostalih obradivih područja na prostoru Zagrebačke županije.

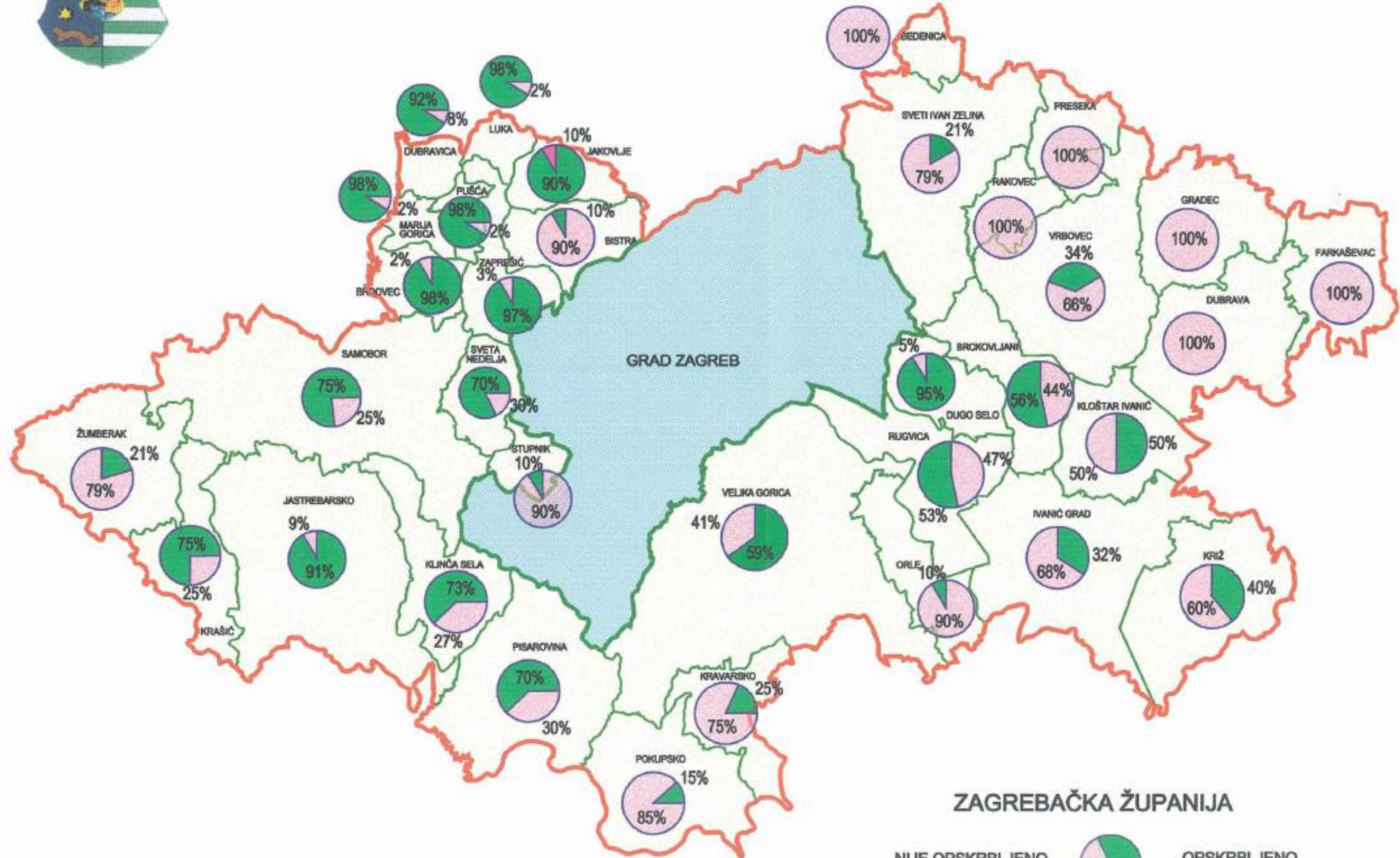
U vezi s time, a da bi se dobila realna predodžba o potrebitosti intenziviranja vodoopskrbe na predmetnom području, te da bi se u cjelini postigao zahtjevani stupanj opskrbljenosti vodom (bar na 90%, kao predvidivi prosjek Republike) treba analizirati svako područje posebno, a naročito ona koja karakterizira velik broj korisnika/stanovnika i relativno niski stupanj opskrbljenosti.

Ovdje tj. poboljšanjem vodoopskrbe na takvim područjima, postigli bi se ujedno i najveći učinci s gledišta ponderirane vrijednosti stupnja opskrbljenosti unutar cjelokupnog prostora koji je obuhvaćen ovdje provedenom analizom (područje Zagrebačke županije)

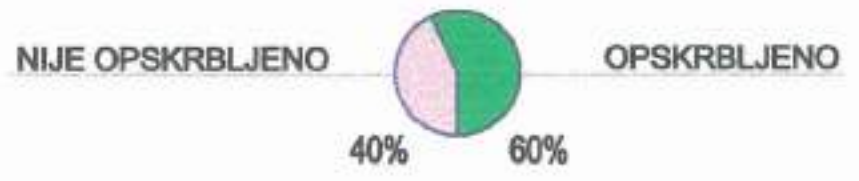
Povezano s tim, u nastavnom grafičkom prilogu prikazano je predmetno područje obuhvata (Zagrebačka županija i neposredno gravitirajući Grad Zagreb), sve uz prikaz stupnja opskrbljenosti po pojedinim administrativnim jedinicama (Gradovima i općinama).



# POSTOTAK OPSKRBLJENOSTI STANOVNIŠTVA PUTEM JAVNOG VODOVODA NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE



## ZAGREBAČKA ŽUPANIJA





### B.2.4.1.3. POTREBA VODE

S obzirom na planirani razvojni period, potreba vode budućeg regionalnog vodovoda "Zagreb", tj. područja koje je razmatrano kao potencijalno za rešenje vodoopskrbe putem jedinstvenog vodoopskrbnog sustava, determinirana je uz dva temeljna termina i to uz 2015 godinu kao prelazno razdoblje i uz 2030 godinu kao konačnu fazu planskog razdoblja.

Ovdje, za potrebe predmetnog elaborata (Studija zaštite voda Zagrebačke županije) izdvojeni su samo oni podaci o potrebi vode koji se odnose na područje Zagrebačke županije.

Uzimajući u obzir specifičnosti pojedinih dijelova predmetnog područja Zagrebačke županije i različitosti predviđenog razvoja vodoopskrbe, današnja potreba vode prikazana je za svaku općinu/Grad posebno.

Na temelju brojnosti stanovništva, a primjenom jediničnih vodoopskrbnih normi stanovništva u rasponu od:  $160 \text{ l/s/d} \leq Q_v \leq 220 \text{ l/s/d}$  za stanje 2001.g. (odabranih u ovisnosti od veličine i strukture naselja), uz participirajuću količinu pripadajućih industrijskih i gospodarskih potreba, izračunate su ukupne potrebe vode za područje svakog grada i općine za stanje 2001.g. (Prekomjerni gubici nisu uključeni.)

Podaci su prikazani tablično pri čemu je potreba vode izražena u  $\text{m}^3/\text{dan}$ , sve kao podatak vršnog dnevnog konzuma koji se ostvaruje na dotičnom prostoru u razmatranom vremenskom terminu 2001.g. Ujedno je za svako obrađivano područje (za svaki Grad ili općinu) prikazana preteča vodoopskrbna norma (tjv. specifična potrošnja).

### B 2.4.1.3 UKUPNE POTREBE VODE

Redni broj	Područje: Grad/Općina	Broj stanovnika		Spec. potr. (m <sup>3</sup> /st/dan)		Potreba vode (m <sup>3</sup> /dan)
		2001.g.	2001.g.	2001.g.	2001.g.	
1	BEDENICA	1.506	0,16	241		
2	SISTRA	5.907	0,16	960		
3	BROKOVljANI	6.534	0,16	1045		
4	BRDOVEC	10.077	0,16	1612		
5	DOBRAVA	5.415	0,16	866		
6	DUBRAVICA	1.560	0,16	253		
7	DUŠO SELO	13.671	0,22	3008		
8	FARKASEVAC	2.055	0,15	334		
9	GRADČO	3.876	0,15	620		
10	IVANIĆ GRAD	14.660	0,19	2774		
11	JAKOVLJE	3.939	0,15	630		
12	JASTRŽBARSKO	16.176	0,16	2588		
13	KLINČA SELA	4.663	0,16	778		
14	KLOSTAR IVANIĆ	5.699	0,16	944		
15	KRAŠIĆ	3.185	0,19	605		
16	KRAVARSKO	1.985	0,16	318		
17	KRIŽ	7.334	0,16	1189		
18	LUKA	1.402	0,16	224		
19	MARIJA GORICA	2.074	0,16	332		
20	ORLE	2.095	0,16	335		
21	PISAROVINA	3.770	0,16	603		
22	POKOJSKO	2.525	0,16	404		
23	PRESEKA	1.660	0,16	266		
24	PLISCA	2.453	0,16	392		
25	RAKOVEC	1.353	0,16	216		
26	RUGVICA	7.448	0,16	1192		
27	S. NEDJELJA	4.835	0,19	919		
28	SAMOBOR	35.925	0,22	7904		
29	STUPNIK	3.160	0,16	506		
30	ŠVI. ZELINA	15.742	0,22	3463		
31	VELIKA GORICA	62.519	0,22	13754		
32	VRBOVEC	14.599	0,22	3212		
33	ZAPRESIĆ	22.758	0,22	5007		
34	ZUMBERAK	1.173	0,16	188		
Ukupno:		394.183	0,196	59.561		

Iz izloženih prikaza je razvidno da se najvećim potrošačem predstavljaju veći gradovi: Velika Gorica, Zaprešić i Samobor, a tek potom slijede osnali gradovi kao: Dugo Selo, Sv. Nedjelja, Sv. Ivan Zelina, Vrbovec, Jastrebarsko i Ivanić Grad, te tek potom slijede općine s jače izraženim urbanim središtima.

Ovdje valja napomenuti, da je pored potreba vode stanovništva razmatrana i potreba vode za gospodarsku/industrijsku djelatnost, a koja se uglavnom povezuje uz veće aglomeracijske sredine.

Nadalje, kod utvrđivanja potreba vode za korisnike iz područja gospodarstva, razmotren je dosadašnji trend potrošnje, a koji u posljednjih desetak godina ima negativan predznak.

Potrošnja gospodarskih subjekata, koji se smatraju značajnijim korisnicima vodoopskrbnog sustava, se povezuje uz veće aglomeracijske sredine, tj. uglavnom je prisutna na području gradova gdje je predviđen i daljnji razvitak industrijskih djelatnosti.

Na ostalom području predviđa se također razvitak gospodarstva, ali takvih kategorija koji se ne predstavljaju značajnijim korisnicima vodoopskrbnog sustava i čije se potrebe većim dijelom mogu razmatrati unutar vrijednosti specifične opskrbe norme stanovništva.

Ovdje se napominje da pojedini potrošači iz područja gospodarstva koriste vlastite sustave opskrbe vodom, tako da se ne predstavljaju korisnicima javne vodoopskrbe. Pored toga, smatra se da će u predstojećem razdoblju biti uvažene smjernice koje nalažu racionalno korištenje vode, a koje se uključuju i mogućnosti primjene suvremenih rješenja opskrbe vodom industrijskih korisnika, kojima se predviđa primjena reciklacijskih sustava, čime se reduciraju zahtjevi za isporukom vode iz javnog vodovoda.

Na kraju se ističe da je iskazanom procjenom potreba vode za industrijske korisnike u knjigama II/I i III/I ove studije, predviđeno postupno povećanje (u odnosu na današnje stanje) do zaključno krajnje faze planskog razdoblja (2030.g.), čime se omogućuje nesmetan razvitak gospodarstva u okvirima koji se realno očekuju na tim prostorima.

Uzimajući u obzir sve izloženo, dolazi se do podatka prema kojem se na području Zagrebačke županije za vodoopskrbu stanovnika planira korištenje oko 70%, a za gospodarske djelatnosti oko 30%, promatrano u odnosu na ukupne potrebe vode.

Ovi podaci predstavljaju se kao prosjek svih vodoopskrbnih sustava koji se nalaze na tome prostoru. No, kod nekih područja/podsustava pojavljuju se potpuno drugačiji odnosi. Tako na primjer kod Gradova Dugo Selo i Vrbovec, potrošnja vode za gospodarsku djelatnost prekoračuje potrošnju vode za domaćinstva.

Međutim, opća je tendencija smanjenja industrijske potrošnje koja se kao takva bilježi kroz posljednje desetgodišnje razdoblje, a sve kao rezultat smanjenja proizvodnje i njezine preorijentacije na konjunkturalne gospodarske grane.

U slijedu toga treba očekivati stagnaciju u potrebama voće za gospodarsku djelatnosti, tj. procjenjuje se da će za tu namjenu koristiti približno iste količine kako je to danas prisutno, odnosno uvećane za odgovarajući manji stupanj.

Ovdje valja imati na umu da su izneti prikaz predstavlja u odnosu na vodoopskrbne sustave relativnim, tj. podaci o brojnosti stanovništva i tome pripadajuća potrošnja odnose se na područja administrativnih cjelina, a ne na vodoopskrbna područja koja pripadaju odgovarajućem sustavu odnosno podsustavu.

## B 2.4.2. Priključenost na sustav odvodnje

#### B.2.4.2. PRIKLJUČENOST NA SUSTAVE ODVODNJE

Već uvodno se može konstatirati da je na postojeće odvodne sustave koje se nalaze na predmetnom području (Zagrebačka županija), a koji se predstavljaju kao pogoni javne odvodnje, priključen vrlo mali broj korisnika, znatno ispod one brojnosti koja koristi voda iz javnih vodoopskrbnih sustava tog područja.

Kod toga bi se kao javni sustavi mogli nazvati samo oni koji se s naslova odvodnje otpadnih voda predstavljaju kao cjelovite funkcionalne cjeline, koje pored odvodnje otpadnih voda s gravitirajućeg sliva uključuju i njihovo pročišćavanje prije disperzije u prisutne prijamnike. Međutim, i s tog gledišta teško je reći od tih uključiti kao cjelovite pogone, budući da ne obuhvaćaju sve elemente kojima se postiže tražena zaštita prostora, a posebno zaštita voda što je temeljni predmet ovog elaborata.

Naime, naprijed je već istaknuto, da se od svih odvodnih/kanalizacijskih sustava koji se nalaze na području Zagrebačke županije samo Samoborski i Veliko-gorički predstavljaju kao cjelovite sustavi kojima se pored odvodnje obuhvaća i pročišćavanje otpadnih voda.

Međutim, ovdje treba izdvojiti sustav "Samobor" budući da pročišćavanje otpadnih voda ne odgovara uvjetima zaštite vode prijamnika, kako to zahtjeva suvremena praksa odnosno kako to uvjetuju zakonske odrednice.

Podjednako tome, isključuje se i uređaj u Ivanić Gradu koji je temeljen samo na mehaničkim postupcima i koji kao takav ne ostvaruje kakvoću efluenta u karakteristikama (s koncentracijama pojedinih zagađivala) kako se to u praksi zahtjeva.

Mogle bi se istaći da će se u dogledno vrijeme, u podobne sustave uključiti i odvodni sustav "Zaprušić", kod kojeg se izgradnja uređaja za pročišćavanje nalazi u zavisnoj fazi, tako da se pretpostavlja da će u skoro vrijeme i taj sustav u cjelosti poprimiti značajke kompletne javne odvodnje.

Na drugim odvodnim sustavima koji su djelomično izgrađeni na tome području, a koji s naslova cjelokupnosti problema ne preuzimaju kompletnu funkciju javne odvodnje (jer nedostaju prikladni uređaji za pročišćavanje otpadnih voda) postoji također odgovarajuće njihovo korištenje, ali samo s naslova odvodnje otpadnih voda izvan naseljenog područja, a što znači u smislu zaštite urbanog područja na kojem je provedena izgradnja odvodnog sustava.

Takve stanje prisutno je na području gradova: Dugo Selo, Sveti Ivan Zelina, Vrbovec, Ivanić Grad gdje se stupanj priključenosti na sustave odvodnje kreće u rasponu do granično 50% odnosno obuhvaća približno 50-60% čistoćinstva koja su priključena na javne vodoopskrbne sustave.

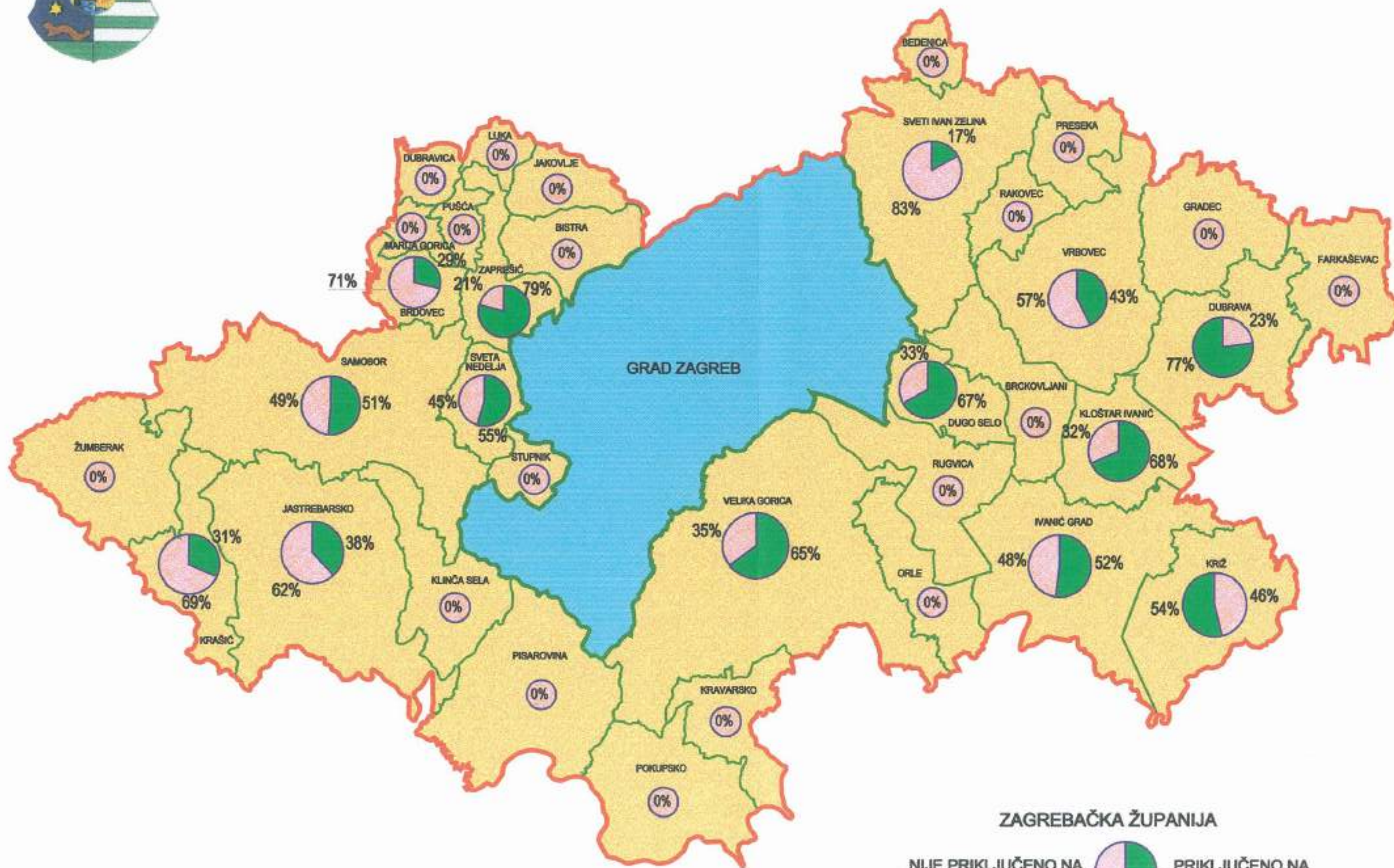
Sve to govori o ozbiljnosti problema zaštite, i to ne samo s naslova zaštite voda koja se predstavlja bitno za predmetnu analizu, već i sa stanovišta prostora u širem smislu jer se ne osigurava cjelovita odvodnja korištenje vode kako to nalažu opće humane norme podržane pravilima struke.

Namje, na većem dijelu područja Zagrebačke županije, praktički na svim prostorima izvan neposrednih gradskih aglomeracija i nekih općinskih središta, dispozicija otpadnih voda obavlja se u septičke jame, a koje su po uvođenju vodovoda na to područje postale osjetno prenatane za prihvat svih korištenih voda. U vezi s time, kako već je naprijed istaknuto, dolazi do pražnjenja suvišnih otpadnih voda iz septičkih jama i njihovog razlijevanja po površini ili se koriste razni lokalni prijamnici za prihvat i daljnje odvođenje. Ovim se svakako ugrožava kakvoća cjelokupnog podzemnog akvifera koji se nalazi na tom prostoru, a koji se dobrim dijelom koristi za potrebe javne vodopskrbe, sve kako je to izloženo u poglavlju "B.2.1." ove Studije.

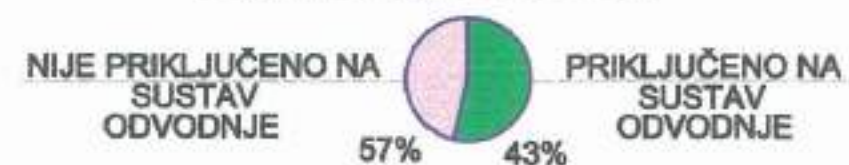
Slijedno s navedenom, rješenju odvođenja otpadnih voda s područja Zagrebačke županije treba pokloniti veliku pozornost, jer se današnjim neadekvatnim načinom odvođenja i dispozicije otpadnih voda ugrožava kakvoća podzemnih voda, a i prostora u širem smislu, i to kako sa stanovišta ekoloških kriterija, tako i s gledišta održivog razvitka po svim komponentama sudjelujućih činitelja.



## POSTOTAK PRIKLJUČENOSTI NA SUSTAVE ODVODNJE ZAGREBAČKE ŽUPANIJE



### ZAGREBAČKA ŽUPANIJA





### B 2.4.3. Količine otpadnih voda

1/1

## B 2.4.3 KOLIČINE OTPADNIH VODA

Š gledišta kanalizacijske odvodnje, specifična potrošnja i količina otpadnih voda treba razmatrati uz vodoopskrbna norma umanjena za vrijednost koja ne podliježe uvođenju u odvodni/kanalizacijski sustav.

Za potrebe ove Starije, a uvažavajući karakteristike naselja predviđeno je da će u odvodne sustave dospijevati oko 80% upotrebljenih količina pitke vode.

Uobičajena je praksa, da se izračun potreba vode za opskrbu stanovništva temelji na primjeni odgovarajućih vodoopskrbnih norma koje se redovito razmatraju u funkciji vremena, pri čemu se njihova vrijednost postupno povećava do veličine kojom će se zadovoljiti traženi zahtjev konačne faze planiranog razvoja. Kod toga se razumijeva da će se u konačnoj fazi formirati neki standard življenja i stambene opremljenosti.

U predmetnom slučaju pretpostavlja se da će vodoopskrbne potrebe biti u cijelosti zadovoljene ako se za stanje 2001.g primijeni opskrbna norma u veličini od:

$$q_n = 160 \cdot 220 \text{ l/st/24h}$$

Ti me će se omogućiti razvitak svih struktura gospodarske djelatnosti koje mogu preuzeti naselja smještena na području Zagrebačke županije, a koje se neće predstavljati kao pojedinačni potrošači, već će biti uključeni u specifičnu potrošnju stanovništva.

U nastavno priloženoj tablici proveden je proračun današnjih potrošnih količina vode na temelju broja potrošača i usvojenih vrijednosti specifične potrošnje.

### B 2.4.3 KOLIČINE OTPADNIH VODA

Redni broj	Područje	Broj stanovnika		Spec. pot. (m <sup>3</sup> /st/dan)		Potreba vode (m <sup>3</sup> /dan)	
		2001.g.	2001.g.	2001.g.	2001.g.		
1	BEOGRAD	1.508		0,16		193	
2	BIŠTRA	5.997		0,16		760	
3	BRČKOVIJANI	6.534		0,16		836	
4	BRIDOVEC	10.077		0,16		1.290	
5	DUBRAVA	5.475		0,16		693	
6	DUBRAVICA	1.580		0,16		202	
7	DUGO SELO	13.071		0,22		2406	
8	FARKASEVAČ	2.085		0,16		267	
9	GRADEC	3.076		0,16		496	
10	IVANIĆ GRAD	14.500		0,19		2210	
11	JAKOVLJE	3.939		0,16		504	
12	JASTREBARSKO	15.175		0,16		2071	
13	KLINČA SELA	4.803		0,16		622	
14	KLOSTAR IVANIĆ	5.099		0,16		705	
15	KRASIĆ	3.185		0,19		451	
16	KRAVARSKO	1.965		0,16		254	
17	KRIŽ	7.304		0,16		935	
18	LUKA	1.402		0,16		179	
19	MARJA GORICA	2.071		0,16		265	
20	ORLE	2.000		0,16		255	
21	PISAROVINA	3.170		0,16		463	
22	POKUPSKO	2.425		0,16		323	
23	PRFSEKA	1.660		0,10		217	
24	PUSČA	2.453		0,16		314	
25	RAKOVEC	1.353		0,16		173	
26	RUGVIČA	7.448		0,16		953	
27	S. NEDUELJA	14.535		0,19		2203	
28	SAMOBOH	35.925		0,22		5323	
29	STUPNIK	3.160		0,16		401	
30	SV. ZELINA	15.742		0,22		2771	
31	VELIKA GORICA	52.573		0,22		11003	
32	VRBOVEC	14.593		0,22		2568	
33	ZAPRESIĆ	22.758		0,22		4005	
34	ZUMBERAK	1.170		0,16		151	
	<b>Ukupno:</b>	<b>304.160</b>		<b>0,16</b>		<b>47.649</b>	

*Handwritten signature or note*

### B 3. SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

*1/16*

## **B 3 SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA**

### ***B 3.1 Osvrt na stanje vodoopskrbnih sustava i odgovarajuću plansku dokumentaciju***

B 3.1.1 Postojeće stanje, tehničko - pogotnske značajke

B 3.1.2 Konceptija tehničkog rješenja

### ***B 3.2 Analiza stanja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda po pojedinim sustavima ( tehničke karakteristike, kapaciteti, izgrađenost-planske dokumentacije, analiza i procjena postojećeg stanja)***

B 3.2.1 Uvodni dio

B 3.2.2 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Samobora

B 3.2.3 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Zaprrešića

B 3.2.4 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Velike Gorice

B 3.2.5 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Jastrebarskog

B 3.2.6 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Sveti Ivar Zelina

B 3.2.7 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Dugo Selo

B 3.2.8 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Vrbovec

B 3.2.9 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Ivanić Grada

B 3.2.10 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Krašić

B 3.2.11 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Sveta Nedjelja

B 3.2.12 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Dužava

B 3.2.13 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Brezovec

B 3.3 Komentar postojećeg stanja izgrađenih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Zagrebačke županije

*6-30*

### B.3.1. OSVRT NA STANJE VODOOPSKRBNIH SUSTAVA I ODGOVARAJUĆU PLANSKU DOKUMENTACIJU

### B.3.1. OSVRT NA STANJE VODOOPSKREBNIH SUSTAVA I ODGOVARAJUĆU PLANSKU DOKUMENTACIJU

#### B.3.1.1. POSTOJEĆE STANJE, TEHNIČKO POGONSKE ZNAČAJKE

Postojeće stanje izgrađenosti vodoopskrbnih objekata na predmetnom području (Zagrebačka županija) analizirano je u skladu s tehničkim koncepcijama prema kojima se danas obavlja vodoopskrba stanovništva i gospodarstva na tome prostoru.

S obzirom na veličinu područja koje je obuhvaćeno Zagrebačkom županijom, obrada postojećeg stanja provedena je s podjelom na pojedine vodoopskrbne sustave koji danas egzistiraju na tome prostoru i koji se predstavljaju temeljnim objektima javne vodoopskrbe.

Kod toga je prikaz ubavljen u slijedu tehničkih-projektnih dokumentacija kojima je tretirano cjeloviti prostor Zagrebačke županije, a prema kojem se taj prostor dijeli na vodoopskrbne sustave istočnog područja i na vodoopskrbne sustave južnog i zapadnog područja Zagrebačke županije.

**Vodoopskrbni sustav područja Sv. Ivan Zelina** obuhvaća u osnovi područje Grada Zelina, a u budućnosti i općine Bedenica. Opskrba vodom temelji se danas na zahvatu izvora/vodotoka Reka, ukupnog kapaciteta od oko 8-9 l/s. Zahvaćena voda se kondicionira i potom posredstvom crpki transportira u vodospremnike "Čegri" i "Bocakova". U novije vrijeme pristupilo se izgradnji davne vode iz Regionalnog vodovoda "Varaždinci", izgrađeni su magistralni dovodni sjevovodi od sjeverne granice Zagrebačke županije do vodospremnika "Bocakova", smješten u gradu Sv. Ivan Zelina, uključujući i precrpna stanica "Protoki". Iz ovog sustava trebala bi se osigurati ukupno potrebne količine vode za Grad Sv. Ivan Zelina i općina Bedenica. Međutim zbog nedostataka kapitalnih vodovodnih objekata na području Varaždinske županije, u današnjem režimu ishrane osigurava se količina od svega 10-15 l/s. Valja također istaći da je predmetni vodoopskrbni sustav grada Sv. Ivan Zelina povezan na južnoj strani, kod naselja Pogovec, s vodoopskrbnim sustavom grada Zagreba, tako da s te strane dobiva odgovarajuće dopunske količine, sve dok se ne osiguraju kompletna dobava iz Regionalnog vodovoda "Varaždin".

**Vodoopskrbni sustav Dugo Selo** opskrbljuje se vodom iz vodoopskrbnog sustava grada Zagreba s priključenjem na glavni dovodni sjevovod DN 500 mm. Izvedeno je pet priključnih sjevovoda i opskrba mreža na području grada Dugo Selo, čime se u osnovi pokrivaju praktički svi potrošači koji se nalaze na tome prostoru. Izuzetak su pojedine perifernu i visinske zone, a koje se nalaze u postupku rješavanja. U budućnosti se predviđa priključenje čitavog vodoopskrbnog sustava Dugog Sela na vodospremnik "Čerje" koji se nalazi na bedovitim prečjelima između Sesveta i Dugog Sela, a služiti će kao navelator tlaka za čitavi istočni dio Regionalnog vodovoda Zagreb, da zaključno precrpnice "Bažjaškovina" uz koja se povezuje daljnji transport prema Vrbovcu.

**Vodoopskrbno područje Grada Vrbovca.** Današnja vodoopskrba može se razmatrati uz dva odvojena prostora i to: na nizinski industrijski dio koji se opskrbljuje vodom iz vlastitog crpilišta i na više zone urbanih sadržaja koje se podržavaju iz vodoopskrbnog sustava grada Zagreba, sve posredstvom precrpne stanice i pratećeg vodotokinja. Ako se promatra cjelovito područje, to se dobiva da postojeće stanje treba dograditi odgovarajućim mrežama i to posebno na sjevernom

području Grada Vrbovec, ali također i na nizinaskim dijelovima središnjeg područja. Valja također istaći da su krajnji sjeverni dijelovi vodoopskrbne mreže "Vrbovec" povezani sa susjednim općinama Rakovec i Preseka. Također je obavljeno i povezivanje s vodoopskrbnim sustavima istočnih općina (općina Dubrava, a dijelom i Parkaševac), sve uz interpolaciju vodotornjeva kao regulatora tlaka u pripadnim vodoopskrbnim mrežama. U predstojećem rješenju treba ojačati veze na dobavi vode u sustav, kao i na razvijanju sekundarnih vodoopskrbnih mreža i to posebno na krajnjim dijelovima priloženih općina Rakovec, Preseka, Gradec, Parkaševac i Dubrava.

Vodoopskrbni sustav "Ivanić Grad" temelji se na zahvatu vode izvorišta "Prerovec" (u sastavu INA-e) koji je prvotno bio namijenjen za industrijske potrebe. Voda se kondicionira i uvodi u vodoopskrbni sustav, a povezuje se uz vodospremnik na području općine Kloštar Ivanić kao temeljni objekt za novelaciju tlaka i distribuciju vode po predmetnom području. Valja istaći da je u sustav "Ivanić Grad" priključeno i područje općine Kloštar Ivanić kao i dijelovi općine Brečkovljani i Rugvina. Za budućnost je postavljeno nekoliko varijacija, preimatrano u odnosa na prečvidiv: razvitak sustava i to na bazi korištenja izvorišta "Ravnik", "Mustafina Klada", ali također i s vezom na vodoopskrbni sustav grada Zagreba, uz produženje magistralnog čovoda istočnog dijela Grada od Dugeg Sela prema Ivanić Gradu i nastavno prema Popovači.

*Na južnom i zapadnom području Zagrebačke županije mogu se istaći ova područja kao jedinica javne vodoopskrbe.*

193

Vodoopskrbni sustav "Zaprešić" temelji se na zahvatu vode izvorišta "Šibice" odakle se zahvaćena voda transportira posredstvom zdenčanih crpki i tlačno-opskrbnog cjevovoda u visokopremički prostor na Velikom Vrh. Danas se iz ovog sustava opskrbljuje većom i veliki dio Krapinsko-zagorske županije tj. voda dopremljena na Veliki Vrh otprema se gravitacijom putem magistralnog cjevovoda 600 mm u sabirni vodospremnik "Gredice". Raspoloživi kapaciteti crpilišta "Šibice" procjenjuje se sa ukupno 700 l/s od čega se danas koristi približno oko 400 l/s. Kakvoća korištene vode zadovoljava kriterije Pravilnika u sanitarnoj ispravnosti vode za piće. Međutim, obavljene studije upozoravaju da se ovdje može očekivati pogoršanje kvalitete podzemne vode, posebno nakon izgradnje HE "Podsused" i formiranje tome pripadajućeg režima tečenja vode u podzemlju. Stupanj opskrbljenosti vodom putem predmetnog vodoopskrbnog sustava može se ocjeniti zadovoljavajućem, tj. prestaju samo neke manje lokacije i područja za koje treba dograditi postojeći vodoopskrbni sustav.

Vodoopskrbni sustav grada Samobora i općine Sv. Nedelja, koji se temelji se zahvatu izvorišta "Štrmec", te na krapaži izvora "Slapnica" i "Lipovec". Budući da se izvori ("Slapnica" i "Lipovec") nalaze na višim kotama, to je njihovo korištenje vezano uz one dijelove koji su snježestori na većim nadmorskim visinama, dok se s druge strane crpilište "Štrmec" povezuje uz opskrbu potrošača koji se nalaze na nižim terenskim kotama, pri čemu se novelacija tlaka obavlja posredstvom vodospremnika "Sv. Nedelja". Valja navesti da je ovaj sustav djelomično povezan s sustavom područja općine Štapnik, a koji koristi vodu iz vlastitog izvorišta ...., a povezan je i s vodoopskrbnim sustavom grada Zagreba. Općenito se može istaći da je vodoopskrbni grad Samobora, te područja Sv. Nedelja većinom rješena, tj. da preostaju samo učešnje vodoopskrbe visokih zona istočnog područja Grada Samobora, a što se pretpostavlja s vezom na vlastitu izvorišta koja se nalaze na tom topografsko razvijenom prostoru.



Vodoopskrbni sustav grada Velike Gorice temelji se na crpilišta "Velika Gorica" koje se zajedno koristi i za potrebe vodoopskrbnog sustava grada Zagreba. Voda iz crpilišta transportira se u sustav, pri čemu kao novelator čaka služi postojeći vodotoranj. Na vodoopskrbni sustav Velike Gorice priključeno je s istočne strane područje općine Orle, a sa južne strane područje općine Kravarsko i Pokupsko. Ovdje, na vodoopskrbnom sustavu Velika Gorica tj. na području općina Orle, Kravarsko i Pokupsko razvijena je samo osnovna vodoopskrbna mreža. Preostaje dopuna sustava i uz izgradnju prikladnih vodospremnika posebno na dijelovima viših zona koje zahtijevaju dopunsko dizanje vode. Konačno rješenje cjelokupnog područja Velika Gorica, Orle, Pokupsko i Kravarsko temelji se na vodi postojećeg crpilišta "Velika Gorica" i budućih crpilišta na području Črtrizovca.

Vodoopskrbni sustav "Jastrebarsko" predstavlja se s današnje točke gledišta u obliku četiri odvojena sustava i to: Plešivica (koji koristi vodu izvora Sopot I i II), Sv. Jana (koji koristi vodu izvora Gornja Druga), Domagovići i Slavetići (koji koriste vodu iz izvorišta "Hrašće"). U budućnosti se predviđa međusobno povezivanje ovih sustava, uz uvođenje novih količina vode iz lokalnih izvora koji se nalaze na tome prostoru.

Vodoopskrbni sustav Žumberak, tj. opskrba vodom područja koje se obuhvaća ovim nazivljem, može se u osnovi razmatrati s podjelom na općinu Krašić i općinu Žumberak. Kod općine Krašić vodoopskrba se temelji na korištenju vode izvorišta Krašić i Pribić, dok se kod općine Žumberak koriste izvorišta Sošice, Kostanjevec i Ravniak. Općenito se može zaključiti da je u sustav javne vodoopskrbe uključen velik dio područja, ali da još uvijek predstoji potreba za rješavanjem ove problematike, posebice kod viših i perifernih zona. Prema tome, sveukupno promatrajući današnje stanje vodoopskrbe na tome prostoru može se u osnovi postaviti da je isto zadovoljavajuće, ali da u budućnosti valja provesti integraciju pojedinih podsustava uz uključivanje novih izvorišta pitke vode.

- - -

Napomena: Sve naprijed izložene odnosi se na glavne vodoopskrbne sustave koji se danas koriste na području Zagrebačke županije, a putem kojih se opskrbljuju vodom praktički sva veća naselja na tome prostoru i to uglavnom u zadovoljavajućim količinama. Uglavnom preostaje samo dogradnja sekundarne mreže, ali i djelom glavnih magistralnih cjevovoda, kao objekata za integriranje pojedinačnih sustava u veće pogonsko-funkcionalne cjeline. S obzirom da se predmetni prikaz daje samo s naslova pr. bave općih saznanja o vodoopskrbi na području Zagrebačke županije, a u cilju pratećih podloga za determinaciju zaštita voda kao primarnog čimbenika, to se svako daljnje prikazivanje problematike opskrbe voće smatra u predmetnom slučaju suvišnim.

### B.3.1.2. KONCEPCIJA TEHNIČKOG RJEŠENJA

Ovdje se pod ovim dijelom naznačuju generativne smjernice razvika vodoopskrbe na predmetnom području, koje su temeljene na prethodno provedenoj detaljnoj obradi, a s vezom na razmatrano postojeće stanje.

Uvažavane su i obrade provedene u okviru tehničke dokumentacije kojom je razmatrana koncepcija daljnjeg razvika vodoopskrbe na razmatranom području kod čega se izdvaja elaborat: "Dugoročni program opskrbe vodom Zagrebačke županije – studija I i II, Dippold & Gerold - Hidroprojekt-91, Zagreb, 2000.g., a u kojem su naznačene osnovne smjernice razvika vodoopskrbe na području Zagrebačke županije uključujući i područje Grada Zagreba.

Sve ove predstavlja se samo kao temeljna dokumentacija koja je korištena i kod izrade koncepcijske osnove regionalnog vodoopskrbnog sustava "Zagreb".

U postupku rješavanja tog problema kao prvo postavljeno je da razvik vodoopskrbe treba temeljiti isključivo na korištenju kvalitetne i sanitarno sigurne vode, a što se danas poštuje samo kod većih sustava gdje se kontinuirano provede kontrola kakvoće vode.

Vodoopskrba na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije obavlja se uglavnom putem tri velika vodoopskrbna sustava (vodoopskrbni sustav Grada Zagreba, vodoopskrbni sustav "Velika Gorica" i vodoopskrbni sustav "Zaprešić"), tako da se i daljnji razvik vodoopskrbe povezuje uz proširenje tih sustava na šire gravitirajuće prostore koji nemaju riješenu vodoopskrbu problematiku, sve uz međusobno povezivanje u jedinstvenu funkcionalnu cjelinu.

Takav trend razvika predviđa postepeno isključivanje manjih lokalnih vodovoda iz sustava javne vodoopskrbe, jer se kod njih većinom ne mogu postići zahtjevani uvjeti s gledišta kakvoće vode i osiguranja potrebnih kapaciteta.

Međutim, kao prelazno rješenje u početnim etapama razvika može se prihvatiti privremeno uključivanje lokalnih vodovoda pod upravu većih komunalnih poduzeća/trgovačkih društava (uz nužne sanacijske radove) dok bi se u daljnjim etapama (gdje se to pokaže opravdanim) proveda potrebna dogradnja i uspostava pogonske integracije uz uspostavu pratećeg sustava nadzora i upravljanja.

Za uspostavu zaštite izvorišta i kontrole kakvoće vode potrebna su znatna financijska ulaganja uz velike troškove upravljanja i održavanja, naročito ukoliko se radi o više lokalnih vodovoda s vlastitim izvorištima vode.

Prema tome, gdje je god to moguće treba težiti objedinjavanju manjih sustava, a samo rješenje vodoopskrbe potrebno je temeljiti na kvalitetnim izvorištima dostatnog kapaciteta i zadovoljavajuće kakvoće vode.

Načelnje, valja uzeti u obzir da pojedini dijelovi vodoopskrbnih mreža, posebno kod većih sustava, zahtijevaju sanaciju sa ciljem eliminacije čestih kvarova te sljedećeg smanjivanja gubitaka vode, iz čega proizlaze i posebna zahtjevi općunalizacije pogona i sigurnosti vodoopskrbe.

Pri tome je nužno obaviti detaljnu detekciju postojećeg stanja (formiranje GIS-a, matematičkih modela, sustava rješenja) čime bi se dobile osnovne informacije o konfiguraciji i uvjetima pogona, a što je neophodno za racionalno upravljanje i održavanje, te za detekciju raspoloživih mogućnosti za učinkovitu optimizaciju pogona i za svesisladni daljnji razvoj vodoopskrbnih sustava.

Valja istaći da vodoopskrbni sustav Grada Zagreba, te vodoopskrbni sustavi "Velika Gorica" i "Zaprešić", koriste vodocepilišta koja su smještena na području savskog aluvija kojim se zadovoljavaju praktički sve potrebe neposredno gravitirajućeg područja.

Problematiku vodoopskrbe Grada Zagreba, a i gravitirajuće Zagrebačke županije treba u osnovi razmatrati kao cjelovito rješenje kojim se mora osigurati podučena potreba vode i kontinuirana opskrba svih potrošača koji se nalaze na tome prostoru, sve uz korištenje raspoloživih povoljnih vodnih resursa (izvorišta), pri čemu je neophodno ostvariti međusobnu povezivanje vodoopskrbnih sustava/podsustava u funkcionalne cjeline.

Svrha izloženih međusobnih veza ogleda se u mogućoj depun: sustava potrebnim količinama vode ili u osiguranju vodoopskrbe u slučaju akcidentnih situacija.

Za velike vodovode od posebnje je važnosti međusobno povezivanje značajnijih cepilišta kako bi se osigurala distribucija vode u cjelokupnom sustavu i time garantirao kontinuitet vodoopskrbe i u kritičnim slučajevima ev. prekida dobave vode iz pojedinih podsustava, odnosno u slučaju isključenja iz pogona nekog cepilišnog kompleksa.

Prema tome za postizanje zadovoljavajućih uvjeta i sigurnosti vodoopskrbe Zagrebačke županije i Grada Zagreba potrebno je uspostaviti vezu između velikih cepilišnih sustava koji su smješteni na području aluvija rijeke Save.

Načelnje, neophodno je u vodoopskrbnom sustavu Grada Zagreba uključiti i nove izvorišne resurse kojima bi se u cjelosti podmirile potrebe svih postojećih i potencijalnih/budućih potrošača. Ovo se odnosi na cjeloviti regionalni vodoopskrbni sustav "Zagreb".

Za tu namjenu (za osiguranje potrebnih količina vode) predviđa se povećanje kapaciteta cepilišta "Petruševac", te dogradnja pripadajućeg dobavnog sustava u smislu izvedbe još jednog magistralnog cijevovoda ( $\Phi 1100$  mm) na dionici od cepilišta do Radničke ceste, te cijevovoda uz Radničku cestu do križanja sa Slavonskom avenijom ( $\Phi 1100$  mm) čime bi se osigurala bolja veza sa središnjim dijelovima razmatranog/cjelovitog vodoopskrbnog sustava.

Pored toga, predviđa se aktiviranje cepilišta "Črnkovec" i njegovo priključenje na vodoopskrbni sustav "Zagreb". Pri tome bi se dovolj potrebni količina vode iz cepilišta "Črnkovec" osigurao izgradnjom dva magistralna cijevna sustava i to:

- "Zapačaji", koji se predviđa s prijelazom rijeka Save preko budućeg Domovinskog mosta, uz planiranu odvojku prema središnjim dijelovima vodoopskrbnog sustava, te s vezom na podsustav cepilišta "Petruševac".

- "Istočni", s položajem uz gradsku zaobilaznicu i prijelazom rijeke Save preko mosta "Ivana Reka", zatim s trasom uz jažnu stranu autoceste Zagreb - Lipovac, sve do odvojnaka prema sjeveru tj. prema naselju Sesvetski Kraljevac i planiranoj lokaciji vodosprenjaka "Čerje"

Na taj način bi se realiziralo uključivanje crpilišta "Črnkovec" u vodoopskrbni sustav "Zagreb" odnosno omogućila bi se doprema dodatni količina vode i time postigli zahtjevani uvjeti za podmirenje svih potreba toga područja, uključujući i gravitirajuće širi prostor Zagrebačke županije.

Nadalje, neophodna je i uspostava veza između crpilišta "Črnkovec" sa središnjim i zapadnim dijelovima vodoopskrbnog sustava Grada Zagreba (podsustavi crpilišta "Mala Mlaka" i "Štrmec"), jer će se takvom realizacijom osigurati doprema dopunskih količina vode odnosno generalno povećati sigurnost vodoopskrbe na širem prostoru.

Prema dosadašnjim razmatranjima u okvirima projekta optimalizacije vodoopskrbnog sustava Grada Zagreba, veza crpilišta "Črnkovec" i središnjih dijelova gradskog sustava osigurala bi se izvedbom magistralnih ojevovoda položenih lijevom i desnom obalom rijeke Save s trasom položenom uz nožice savskog nasipa. Također bi se s razloga sigurnosti i eventualne dopune kapaciteta osigurala veza crpilišta "Črnkovec" s vodoopskrbnim sustavom "Velika Gorica", a koji se prema projektnom zadatku uključuje u jedinstveni regionalni vodovod "Zagreb".

Ovdje se napominje, da je već danas postignuta osnovna veza crpilišta "Velika Gorica" i crpilišta "Mala Mlaka" i to putem ojevovisla  $\Phi 800$  mm i precrpne stanice kapaciteta  $Q \approx 700$  l/s, a čime se osigurava dopuna vode na središnjim prostorima vodooopskrbnog sustava Grada Zagreba

Veza vodocrpilišta "Mala Mlaka" i "Štrmec" (razmatrana je na razini elaborata: "Grad Zagreb - vodoopskrba područja jug-jugozapad" - idejni projekt, Dippold & Gerold Hidroprojekt-91, Zagreb, 1998.g.). Rješenjem predloženim u okviru ovog elaborata predviđeno je povezivanje crpilišta "Štrmec" i "Mala Mlaka" putem spojnog ojevovoda  $\Phi 700$  mm položenog desnom obalom rijeke Save i udarnog kanala, počev od Bestovja na zapadu do zaključno Lučkog odnosno Blata na istoku.

Svrha ovog magistralnog ojevovoda ne ogleda se samo u učinkovitoj vodoopskrbi uspunitih potrošača, već se prvenstveno predstavlja kao objekt sigurnosti vodoopskrbe šitavog gradskog vodovoda, a naročito njegovih zapadnih i jugozapadnih dijelova

Pored toga, predmetnim spojnim magistralnim ojevovodom na desnoj obali rijeke Save postiže se mogućnost učinkovitog uključivanja predvidivog budućeg crpilišta "Ježdovec", kao dopunskog objekta za osiguranje potrebne sirovinske baze (pitke vode) u sustavu vodovoda "Zagreb". Ova veza pruža ujedno i svrsishodnu mogućnost povezivanja vodovodnih sustava lijeve i desne obale rijeke Save, na lokaciji cestovnog mosta u Jankovcu.

Pored toga u okvirima navedene tehničke dokumentacije razmatrano je i povezivanje crpilišta "Štrmec" i crpilišta "Šibice", sve za potrebe vodooopskrbnog sustava Grada Zagreba.

Kod toga se ne izostavlja osnovna namjena crpilišta "Šibice", z to je da pored spontane veze odnosi potrebu podmirjenja potreba vodovoda "Zaprešić", teba osigurati dodatne količine za potrebe Krapinsko-zagorske županije. Prema dosadašnjim planovima razvoja predviđeno je da se iz crpilišta "Šibice" omogućiti za potrebe Krapinsko-zagorske županije, izdvajanje količine vode od  $Q = 350 \text{ l/s}$ , a što je osigurano već izgrađenim postojećim sustavom "Šibice" - V. "Veliki Vrh" - V. "Gredice", samo uz interpolaciju precrpnice na sustavu V. "Veliki Vrh" - V. "Gredice".

Na kraju se ističe da se dosadašnjim razvojem naselja i gospodarstva na području savske doline, sprovodilo postupno dezasitivanje područja u smislu narušavanja kakvoće vode. Ugroženi su i bogati prirodni resursi vode koji se koriste za potrebe vodoopskrbe, tako da se daljnjim zadržavanjem takvog stanja dovodi u pitanje korištenje ovih vodnih resursa.

Može se postaviti da se dosadašnjim trendom razvitka i urbanizacije prostora nije dovoljno uvažavalo značaj prirodnog resursa vode, tako da je sljedilo zagađivanje i isključivanje iz pogona velikog broja vodo-crpišta koja su se nalazila na tom prostoru.

Na temelju dosadašnjeg iskustva može se zaključiti da postoji realna opasnost od daljnje degradacije kakvoće vode izvorišnih sustava na području savskog aluvija, tako da se to može predstaviti i kao ograničavajući činitelj za realizaciju i daljnji razvoj vodoopskrbe na predmetnom području.

Prema tome, a s obzirom na značaj koji zauzima vodoopskrba stanovništva i industrije na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije, te uvažavajući načela održivog razvitka, smatra se da druge komponente općeg prosperiteta ovog prostora imaju sekundarni značaj, tj. da ga treba podrediti koncepciji zaštite postojećih i potencijalnih izvorišnih zona.

Prema tome, u svim aktivnostima kojima je cilj razvoj vodoopskrbe na razmatranom području mora se imperativno istaknuti ova problematika, te poticati rješenja i programe kojima se osigurava zaštita i sprečava zagađivanje postojećih i potencijalnih vodo-crpišta.

Prednjim izlaganjem dade su osnovne smjernice za daljnji razvoj vodoopskrbe na navedenom području odnosno ukazano je na aktivnosti koje je potrebno provesti kako bi se svim potrošačima na ovom prostoru omogućila svrsishodna i sigurna vodoopskrba.

Već u uvodnom dijelu navedeni su osnovni pravci razvoja glavnih magistralnih cjevovoda kojima se povezuju pojedina crpilišta i opskrbna područja u jedinstvenu funkcionalnu cjelinu.

Da bi se dobio bolji uvid u cjelovita koncepciju razvitka vodoopskrbnih sustava na području Zagrebačke županije, u nastavku su prikazana temeljna ulazna podloga tj. dat je prikaz prikaz koncepcije tehničkog rješenja koji je definiran dosadašnjom tehničkom dokumentacijom, sve kako je to već u uvodu spomenuto. Kod toga je provedena podjela čitavog prostora, i to na:

- istočno područje Zagrebačke županije koje uključuje i povezanost s istočnim i središnjim prostorom Grada Zagreba i
- južno i zapadno područje Zagrebačke županije koje uključuje i pripadajuće veze s Gradom Zagrebom.

Ovakvo razgraničenje provedeno je s razloga jer se to sustavno povezuje uz danas važeću projektnu dokumentaciju, a čine se uljučivača i čitavo područje Zagrebačke županije, samo uz faktivnu podjelu na dvije prostorne jedinice.

Da bi se trebala cjelovita predodžba o vodoopskrbnim sustavima na prostoru Zagrebačke županije prilaže se situacijski plan mjerila 1:100.000 s prikazom svih temeljnih vodoopskrbnih objekata koji danas postoje na tom prostoru (postojeće stanje)

Vidi prilog G 1.2.

Prema prednjem prikazu na promatranom prostoru (Zagrebačka županija) nalazi se danas velik broj javnih vodoopskrbnih poduzeća (trgovačkih društava) kao zasebnih pogonskih jedinica. Među njima primarno mjesto zauzima vodovod "Velika Gorica" i vodovod "Zaprešić"

Ovdje se još mogu izdvojiti slijedeći vodovodi (uvjemo nazvani podsustavi) kao: "Samobor", "Žumberak", "Krašić", "Iastrebarsko", "Klinča Sela", "Pisarovina", "Ivanić Grad", "Dugo Selo", "Sv. Ivan Zelina" i "Vrbovec".

Ovdje valja već uvodno istaći da se glavna izvorišta vode cjelokupnog područja (Grad Zagreb i Zagrebačka županija) nalaze u aluviji Savske doline i to većim dijelom na području Grada Zagreba ("Stara loza", "Zaprude", "Mala Mlaka", "Petruševac" i "Sašnjak"), zatim na području Zagrebačke županije ("Strmec", "Šibice" na zapadu, te "Velika Gorica" i "Črnkovec-Kostica" na jugu).

Iz ovih izvorišta podmiruje se danas oko 75% ukupnih vodnih potreba Zagrebačke županije, a u budućnosti se planira povećanje na oko 95%. To eksplisntno ukazuje da se tim voduim resursima treba u slijedu razmatranja vodoopskrbe cjelokupnog područja (Grad Zagreb i Zagrebačka županija) obratiti posebna pozornost.

Razvidno je da središnji poiožaj u odnosu na cjelokupno razmatrani prostor zauzima vodoopskrbni sustav Grada Zagreba, a koji već danas ima uspostavljene veze sa sjevernim, južnim i istočnim gravitirajućim područjima odnosno s podsustavom "Samobor" na zapadu, "Velika Gorica" na jugu, "Dugo Selo" i "Vrbovec" na istoku i "Sv. Ivan Zelina" na sjeveru.

Na predmetnom području Zagrebačke županije postoji danas deset komunalnih poduzeća (trgovačkih društava) čija se djelatnost ogleda u obavljanju javne vodoopskrbe. To su:

- "Vodoopskrba i odvođnja" - Zagreb, za vodoopskrbni sustav Grada Zagreba
- "Zaprešić" - Zaprešić, za vodoopskrbni sustav Grada Zaprešića
- "Komunalno" - Iastrebarski, za sustav općina Iastrebarsko i Krašić
- "Komunalno" - Klinča Sela, za istovimni vodoopskrbni sustav
- "Komunalno" - Pisarovina, za vodoopskrbni sustav područja općine Pisarovina
- "Vulkan" - Velika Gorica, za vodoopskrbni sustav južnog područja vga. županije
- "Dukoni" - Dugo Selo, za vodoopskrbni sustav šireg područja Grada Dugo Selo
- "Ivakop" - Ivanić Grad, za vodoopskrbni sustav područja Ivanić Grad
- "Komunalno" - Vrbovec, za pripadajuć. vodoopskrbni sustav

- "Ze'inske komunalije" - Sv. I. Zelina, za vodoopskrbni sustav Grada Sv. I. Zelina

Valja sjedno istaći da na graničnom istočnom području Zagrebačke županije, kao i na nekim drugim lokalitetima, još uvijek nema izgrađenih sustava javne vodoopskrbe koji bi bili organizirani i osposobljena za tu namjenu odnosno koji bi se nalazili u nadležnosti komunalnih poduzeća odnosno trgovačkih društava.

Također valja istaći da predloži prikaz organizacije u nadležnosti komunalnih poduzeća koji sudjeluju u vršenju vodoopskrbne djelatnosti predstavlja danas prisutno stanje. Za očekivati je, da će u slijedu predstojećeg razdoblja doći do osjetnih promjena u organizacijskom smislu

Već iz projektnog zadatka za konceptni osnov regionalnog vodovoda "Zagreb", u koji se ogleda u arendaciji područja koja pripada pod taj sustav, proizlazi potrebitost definiranja njegovih granica i njegovih veze s gravitirajućim susjednim sustavima.

Ove veze ostvareuju se danas putem različitih tehničkih rješenja, usaglašenih s nadležnim komunalnim poduzećima (trgovačkim društvima), ali čime se ne izuzima mogućnost provedbe odgovarajućih upravno-poslovnih reorganizacija, a s vezom na preuzimanje koncesija za korištenje voda.

O toj problematiki tj. o predviđivim granicama regionalnog vodoopskrbnog sustava "Zagreb" kao jedinstvene pogonsko-upravne cjeline, data su u nastavku, prilikom obrade postavijenog zadatka, detaljnija pojašnjenja.

Pri tome su ujedno i definirane sve moguće funkcijske veze vodoopskrbnog sustava "Zagreb" s gravitirajućim sjevernim, južnim i istočnim dijelovima razmatranog područja (Grad Zagreb i Zagrebačka županija).

## B 3.2. ANALIZA STANJA I OPIS POJEDINIH SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA NA PROSTORU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE



### B.3.2 ANALIZA STANJA I OPIS POJEDINIH SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA NA PROSTORU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

#### B.3.2.1 UVODNI DIO

Prostor Zagrebačke županije karakterizira razvoj i širenje urbanih područja, kao i intenzivniji rast gospodarskih djelatnosti.

Ključne čimbenike budućeg razvoja Zagrebačke županije koji moraju pratiti buduću urbanizaciju predstavlja planiranje i izgradnja odgovarajuće prometne mreže kao i kompletne infrastrukture. Jedan od prioritetnih čimbenika predstavljaju kvalitetna rješenja i izgradnja vodoopskrbnog sustava, odnosno izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na čitavom području Zagrebačke županije.

Studijom dugoročnog programa opskrbe pitkom vodom područja županije predviđen je koncept i rješenje pitanja vodoopskrbe na adekvatan način putem javnih vodoopskrbnih sustava pod upravom specijaliziranih tvrtki.

S druge strane gotovo sva veća naselja na području Zagrebačke županije nemaju adekvatno riješeno pitanje sakupljanja, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda što uzrokuje kontinuirano onečišćenje podzemnih i površinskih voda čitavog slivnog područja. Područje županije karakterizirano je razvijenom hidrografijom te svi vodni resursi zbog neizgrađenosti sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda postaju sve zagađeniji, te se sve više ugrožavaju pripadajući ekol. sustavi.

Komunalni uređaji za pročišćavanje otpadnih voda izgrađeni su na području Velike Gorice, Samobora i Ivanić Grada (mehanički čišćenje) no oni također u potpunosti ne zadovoljavaju predviđene kriterije, te ih je u budućnosti potrebno staviti u potpunu funkcionalnost izgradnjom dijela novih objekata odnosno rekonstrukcijom postojećih.

Ostale općine i gradovi na području županije nemaju izgrađene uređaje za pročišćavanje otpadnih voda.

Što se tiče izgradnje sustava odvodnje otpadnih voda svi gradovi na prostoru Zagrebačke županije Vrbovec, Ivanić Grad, Jastrebarsko, Zaprrešić, Dugo Selo, Sv. Ivan Zelina, Samobor, Velika Gorica, kao i neki dijelovi općine Brdovec, Sveto Nedelje, Dubrava i Krašić imaju izgrađen sustav javne odvodnje određenog opsega. Općenito svi postojeći sustavi odvodnje uglavnom pokrivaju centralne dijelove naselja i gradova, te imaju više pojedinačnih ispusta u vodotoke.

Kod većine perifernih naselja odvodnja otpadnih voda je riješena putem sabirnih jama ili neorganiziranih septičkih jama uz slučajevne ispuštanja ili pročišćavanja u obližnje vodotoke. Osim otpadnih voda odvodnja obrinskih voda, poglavito sa onečišćenih prometnih i ostalih učvršćenih površina nije riješena na adekvatan način, a posebno u naseljima gdje nema prikladnog prijamnika.

U nastavku ovog priloga dan je pregled, opis i stanje pojedinačnih konfiguracija postojećih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na prostoru Zagrebačke županije.

### 3.2.2 SUSTAV ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA GRADA SAMOBORA

Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Samobora zajedno s gravitirajućim naseljima (naselje Bregana i ostala manja naselja) predstavlja jedan od većih sustava na području Zagrebačke županije, te jedan od tri sustava sa izgrađenim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda. Pri tome je u gradu Samoboru i Bregani većim dijelom izveden javni kanalizacijski sustav, dok gravitirajuća naselja imaju djelomično izgrađen sustav ili ga uopće nemaju.

Za grad Samobor izveden je mješoviti sustav odvodnje, dok su gravitirajuća naselja predviđena u razdjelnom sustavu odvodnje.

Naselje Bregana ima većim dijelom planiran i izveden sustav odvodnje mješovitog tipa, uz iznimku dijela naselja sa razdjelnim sustavom odvodnje.

#### **SUSTAV ODVODNJE GRADA SAMOBORA**

Sustav odvodnje grada Samobora sastoji se od tri podsustava i to:

- \* podsustav grada Samobora,
- \* podsustav naselja Bregana,
- \* podsustav prisavskih naselja

#### **Podsustav grada Samobora**

Ovim sustavom odvodnje obuhvaćen je sam grad Samobor i prigradska naselja. Okosnicu podsustava odvodnje grada Samobora čine šest kolektora odvodnje:

1. Kolektor Samobor (otvoreno kerito, trapeznog presjeka), do lokacije postojećeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, te nastavno do ispusta u rijeku Savu.
2. Sjeverni kolektor profila  $\varnothing 100 - \varnothing 120$  cm s ušćem u otvoreni kolektor Samobor.
3. Kolektor Zagrebačka profila  $\varnothing 100$  cm, s ušćem u otvoreni kolektor Samobor.
4. Južni kolektor profila  $\varnothing 140$  cm, s ušćem u otvoreni kolektor Samobor.
5. Kolektor Krištimirova profila  $\varnothing 100$  cm, s ušćem u otvoreni kolektor Samobor.
6. Kolektor Starogradska profila  $\varnothing 60/80 - \varnothing 80/120$  cm, s ispustom u petok Gradnu.

#### **Podsustav naselja Bregana**

Ovim sustavom obuhvaćena je odvodnja naselja Bregana, te manja naselja (Podvrh, Bistrec, Perivoj, Lug Samoborski, Klokočevac Samoborski, Bobovića i Gradna).

Većim dijelom odvodnja je izvedena u mješovitom sustavu, dok su manja naselja odvodnja rješavala u razdjelnom sustavu, s izvedenim sustavom fekalnih voda, dok sustav oborinskih voda nije izveden.

Okosnicu sustava odvodnje čini kolektor Bregana profila  $\varnothing 40 - \varnothing 70$  cm kojim se otpadne vode transportiraju do postojećeg uređaja za pročišćavanje.

Od ostalih glavnih kolektora potrebno je spomenuti:

- \* KOLEKTOR 1
- \* KOLEKTOR 2
- \* KOLEKTOR 3

KOLEKTOR 1 dimenzija  $\varnothing 60 - \varnothing 100$ , kao glavni kolektor mješovitog sustava naselja Bregana odvodio je otpadne i oborinske vode centralnog dijela naselja u potok Bregana do izgradnje kolektora Bregana. Sadašnjica stanjem odvodnje u sušnom razdoblju, otpadne vode se odvode kolektorom Bregana, dok se u kišnom razdoblju vrši preljevanje dijela oborinskih voda preko izvedenog praga u vodotok Breganu.

KOLEKTOR 2 dimenzija  $\varnothing 30 - \varnothing 50$  transportira otpadne vode fekalnog sustava dijela naselja Podvcih do postojećeg kolektora Bregana.

KOLEKTOR 3 dimenzija  $\varnothing 30 - \varnothing 60$  transportira otpadne vode fekalnog sustava naselja Perivaj do postojećeg kolektora Bregana.

### Podsustav prisavskih naselja

Na sustav odvodnje grada Samobora, odnosno na postojeći uređaj za pročišćavanje otpadnih voda prema prihvaćenoj koncepciji priključena su sljedeća naselja:

- \* Farkaševac,
- \* Medsava
- \* Vrbovec Samoborski

Sva spomenuta naselja predviđena su u razdjelnom sustavu odvodnje, sa spojenim fekalnih otpadnih voda na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda grada Samobora.

Kroz naselje Farkaševac položena je gravitacijski kolektor fekalne odvodnje do CS Farkaševac, od koje se otpadne vode, tlačnim ojevovodom DN 200 mm, transportiraju do lokacije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Naselje Medsavi s kolektorom  $\varnothing 40$ , te precrpnicom PC "Medsave" ( $Q_c = 5 \text{ l/s}$ ) spojeno je na kolektor  $\varnothing 40$ , u naselju Samoborski Vrbovec, preko kojeg se sve fekalne otpadne vode predmetnih naselja priključuju na zajednički sustav prisavskih naselja u CS "Farkaševac" do ČUPČOV-a grada Samobora.

Postojeći sustav odvodnje grada Samobora i naselja Bregana nema izvedenih objekata na sustavu, a sam sustav je izveden gravitacijskim načinom odvodnje.

Podsustav prisavskih naselja ima izvedenu jednu crpnu stanicu CS "Farkaševac" i tlačni vod do lokacije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, te dvije precrpnice PC "Medsave" i PC "Vrbovec".

Od postojećih ispusta t. vodotoke na sustavu odvodnje grada Samobora poznatima je spomenuti:

- Ispust otvorenog kolektora Samobor u rijeku Savu,
- Ispust dijela odvodnje naselja Bregana u potok Bregana,
- Ispust kolektora Starogradska u potok Gradna.

Od većih industrijskih pogona koji su priključeni na sustav odvodnje grada Samobora izvođene su sljedeće tvrtke:

- FOTOKEMIKA - (sustav Samobor)
- IMES (sustav Samobor)
- CEROMOS - (sustav Samobor)
- SAMOBORKA - (sustav Samobor)

- AGM - (sustav Samobor)
- STOČAR - (sustav Samobor)
- ZET - garaža - (sustav Samobor)
- SLOBODA - (sustav Samobor)
- ŠAVRIĆ (Sustav Bregana)

Ukupna količina industrijske otpadne vode procjenjuje se na oko  $Q = 40$  l/s u planskom periodu, danas  $Q = 25$  l/s.

U vrijeme rada uređaja za pročišćavanje otpadnih voda dolazilo je do problema koji su uzrokovani dotokom otpadnih voda industrije, koje nisu prije priključena na javni sustav odvodnje izvela adekvatan sustav predhodnog stupnja čišćenja tehnoloških otpadnih voda.

Na lokaciji istočno od naselja Gračca izrađen je mehaničko-biološki uređaj za pročišćavanje otpadnih voda kapaciteta 20 000 - 25.000 ES koji danas nije u funkciji, teško da se otpadne vode sustava odvodnje grada Samobora danas ispuštaju u prijamnik rijeku Savu praktično bez pročišćavanja.

Na temelju navedenog može se zaključiti da postojeće stanje izgrađenosti i funkcionalnost sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području grada Samobora ne zadovoljava. S ciljem poboljšanja stanja na postojećem sustavu odvodnje izrađen je projekt

Projekt upravljanja sustavom odvodnje grada Samobora – I etapa projekta: Novelacija sustava odvodnje grada Samobora – Idejno rješenje - Proming DHI d.o.o. 08/2000., koji predstavlja koncept na temelju kojega se mogu odrediti prioritetni zahvati na izgradnji i rekonstrukciji sustava odvodnje kao i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda ( koji trenutno nije u funkciji, a koji će detaljno biti elaboriran u zasebnom dijelu Studije ).

### **B 3.2.3 SUSTAV ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA GRADA ZAPREŠIĆA**

Sustav odvodnje grada Zaprešića zajedno s gravitirajućim naseljima predstavlja jednu od većih konfiguracija pojedinačnih sustava odvodnje na području Zagrebačke županije.

Područje samog grada Zaprešića ima većim dijelom izveden javni kanalizacijski sustav, dok gravitirajuća naselja nemaju izgrađen sustav odvodnje (osim dijela naselja Savske doline, i to naselje Savski Marof te dio općine Brdovec).

Odvodnja grada Zaprešića izvedena je u tiječevitom sustavu odvodnje, dok je za gravitirajuća naselja predviđen razdjelni sustav odvodnje

Sadašnje stanje odvodnje u kišnom razdoblju pri pojavi obarina većih intenziteta i dužeg trajanja karakterizira pojava uspora u kanalizacijskom sustavu zbog visokih voda volotaka (Štrpina i Črnc), kao i zbog poddimenzioniranja pojedinih dionica u sustavu odvodnje, što uzrokuje plavljenje pojedinih područja.

Prilučanjem novih dijelova naselja te razvojem sustava problemi su se povećali, što je uvjetovalo izradu projekta Optimalizacije kanalizacijskog sustava grada Zaprešića (Proming DHI, 2000.g.) koji bi trebao predstavljati koncept dugoročnog razvoja sustava odvodnje uz predviđeno zahvate na rekonstrukciji postojećeg sustava.

Na sustavu odvodnje grada Zaprešića izgrađeni su slijedeći glavni kolektori

- ITK - istočni transportni kolektor s profilima od  $\varnothing 40$  -  $\varnothing 70$  cm, i ušćen u kolektor Josipa bana Jelačića profila  $\varnothing 130/195$  cm,
- kolektor Josipa bana Jelačića s profilom od  $\varnothing 80$  cm -  $\varnothing 130/195$  cm kao glavni odvodni kolektor sustava odvodnje grada Zaprešića s ispustom u rijeku Krapinu
- kolektor J. Malekovića s profilima od  $\varnothing 40$  cm -  $\varnothing 120$  cm,
- kolektor Harnica - Zaprešće, s profilima od  $\varnothing 50$  cm -  $\varnothing 70$  cm, predstavlja glavni kolektor odvodnje fekalnih voda naselja Savske Doline (trenutno Savski Marof i Brdovec), izveden je od pogona "Pliva" do spoja na sustav odvodnje grada Zaprešića, do lokacije predviđenog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda ČUP Zajarki grada Zaprešića.

U sklopu sustava odvodnje grada Zaprešića izgrađeni su slijedeći objekti

- preljevi P
- crpne stanice CS

### PRELJEVI

Preljevi se nalaze na glavnom kolektoru u ulici Josipa bana Jelačića. Ukupno su izvedena tri (3) preljeva s ispustima preljevnih voda u potok Črnac.

### CRPNE STANICE

Na istočnom transportnom kolektoru ITK, izgrađena je crpna stanica CS 4 (Q - 425 l/s).

Na glavnom transportnom kolektoru Harnica - Zaprešće u Savskom Marofu (općina Brdovec) izgrađena je crpna stanica CS "Savski Marof", (Q - 200 l/s)

Na sustavu odvodnje grada Zaprešića postoji više ispusta u vodotok:

- Ispust kanalizacijskog sustava Zaprešića u rijeku Krapinu,
- Tri ispusta preljevih voda u vodotok Črnac;

Na području grada Zaprešića postoji više industrijskih pogona:

- PLIVA - Savski Marof (Brdovec) - (Gojak danas - u budućnosti sustav grada Zaprešića)
- HŽ - sustav grada Zaprešića
- INKER - (vodotok)
- KARBON - (vodotok)
- VLADUKT - (vodotok)
- MONTKEMIA - (vodotok)
- MESSER CROATIA PLIN (vodotok)

Na južnom radnom području grada Zaprešića predviđena je izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda ČUP "Zajarki" (136854 ES - I etapa : 175813 ES - II etapa)

Na temelje raspoloživih podataka o postojećem sustavu, možemo konstatirati da je on u području centralnih dijelova grada Zaprešića izgrađen u većoj mjeri, ali da iskazuje određene probleme u eksploataciji, te je neophodno izvršiti određene zahvate na rekonstrukciji postojećeg sustava, te rasterećenja dijela oborinskih voda izgrađivanjem prelivne rotacijskih bazena, te priključiti tehnološke otpadne vode pogona Plive u Savskom Marofu nakon obrade na uređaju za prethodno čišćenje otpadnih voda.

Za sustav odvodnje grada Zaprešića izrađen je projekt Optimizacije kanalizacijskog sustava I i II etapa (Prioning DHI, rujan 2000.) koji omogućava povećanje aktivnosti na izgradnji i rekonstrukciji sustava odvodnje grada.

Osim toga potrebno je intenzivirati radove na izgradnji CUP Zajarki kao centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grada Zaprešića zajedno sa dijelom otpadnih voda pogona Plive - Savski Marof.

### **B.3.2.4 SUSTAV ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA GRADA VELIKA GORICA**

Javni sustav odvodnje i pročišćavanja grada Velike Gorice jedan je od većih izvedenih sustava s izgrađenom kanalizacijskom mrežom, kao i izvedenim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda.

Predmetni javni sustav odvodnje grada Velike Gorice izveden je kao razdjelni sustav odvodnje koji čini:

- Sustav odvodnje oborinskih voda,
- Sustav odvodnje fekalnih otpadnih voda.

Izgrađenim sustavom odvodnje sanitarno-fekalnih voda, danas su obuhvaćena osim grada Velike Gorice i sljedeća naselja: Mala i Velika Mlaka, Hrašće, dio Očre, Mičevac, Lamnica Gradišći, Pleso, Rakarje, Kurilovec, Petovina. (Mala Mlaka, Odra i Hrašće su naselja na području grada Zagreba).

Sustav odvodnje oborinskih voda danas je izveden u užem području grada Velike Gorice.

### **SUSTAV ODVODNJE OBORINSKIH VODA**

Osnovno načelo sustava oborinske odvodnje bilo je zamišljeno na relaciji odvodna površina – zatvorena kanalska mreža – otvoreni kanal – prirodni prijamnici (Lomnica, Želje, Pleški kanal (Bavče)).

Kanalizacijski sustav oborinske odvodnje danas se (barem načelno) sastoji od mreže otvorenih kanala (tj. nekadašnjih melioracijskih kanala Odranskog polja i mreže zacjevljenih kanala).

Oborinska odvodnja na širem području grada Velike Gorice još uvijek nije do kraja riješena, a to u samoj Velikoj Gorici kao i u okolnim naseljima.

Problem odvodnje otpadnih voda dobio je prioritetni značaj, pa je s obzirom na uvijek ograničena novčana sredstva, nužnost paralelnog razvoja oborinske odvodnje česta zamisao.

Zbog intenzivnog razvoja mreže fekalne kanalizacije i zapostavljanja razvoja mreže oborinske odvodnje, predviđena rekonstrukcija zatvorenih otvorenih melioracijskih kanala (njihovo proširivanje i produžljivanje) uglavnom nije realizirana, pa nije postignut ni projektom zamišljen efekt sužavanja nivoa pakoznatih vodnih razina. Što više intenzivna urbanizacija zahtjevala je na više mjesta njihovo zatvaranje.

Osnovu sustava oborinske odvodnje grada Velika Gorica čine četiri kanala (kanal I, IA, II i IV) koji se pružaju u pravcu od zapada prema istoku.

Navedeni kanali skupljaju voda iz većeg dijela ulica i naselja koja imaju izveden sustav oborinske odvodnje i granaju se u tri sliva (sliv potoka Želin, Stara Lomnica, Pleški kanal (Bapče)).

Opća je konstatacija da je postojeća urežba oborinske odvodnje grada Velike Gorice slabo održavana. Većina otvorenih kanala je zatupana i praktički nije u funkciji (kanal IV - Lomnica), dok naselja Gornja i Donja Lomnica imaju riješenu fekalnu, ali ne i oborinsku kanalizaciju.

Poseban problem predstavljaju oborinske vode industrijske zone Donja Lomnica. Oborinske i tehnološke vode pripadajuće industrije ispuštaju se u jezeru Lomnica preko sedam (7) ispusta, koje je blizini vodocepilišta Velika Gorica.

Na sustavu odvodnje oborinskih voda grada Velike Gorice postoje sljedeći ispusti:

- Ispust Pleškog kanala u vodotok Bapča
- Ispust kanala I u vodotok Želin
- Ispust kanala VI u vodotok Stara Lomnica.

### SUSTAV ODVODNJE FEKALNIH VODA

Koncept današnjeg sustava fekalne odvodnje grada Velike Gorice i pripadajućih naselja temeljen je na postojećem stanju kanala i kolektora, te na osnovi idejnog rješenja fekalne kanalizacije

Velike Gorice, «Hidroprojekt – ING d.o.o., listopad 1992. godine.

Danas je izrađen sustav odvodnje fekalnih voda grada Velike Gorice te obuhvaća osim grada Velike Gorice, sljedeća naselja:

Odra, Prašće, Mala i Velika Mlaka, Gornja i Donja Lomnica, Mičevac, Pleso Gradčić, Petrovina, Rakarje i Kurilovac.

Okosnicu sustava odvodnje centralnog dijela grada Velike Gorice čine sljedeći kolektori:

- Kolektor Podbreznica – Rakarje s profilima Ø 30 cm - Ø 55 cm
- Kolektor I i IA s profilima Ø 25 cm - Ø 80 cm
- Kolektor K2, K3 i K4 koji odvođe fekalne vode južnog dijela grada i naselja Kurilovec.

Okosnicu preostalog dijela postojećeg sustava odvodnje fekalnih voda čine sljedeći kolektori:

- Kolektor Mala Mlaka – Odra – Prašće – Velika Gorica s profilom Ø 60 cm
- Kolektor Velika Mlaka – Velika Gorica s profilom Ø 40 - Ø 70 cm
- Specijni kolektor Uredaj – Rijeka Sava s profilom Ø 600 mm, koji odvođa prečišćene vode sliva Velike Gorice u recipient rijeku Savu.

S obzirom na nepovoljne konfiguraciju terena na sustavu odvodnje fekalnih voda bilo je neophodno izvoditi crpne stanice odnosno pretcrpnice otpadnih voda.

U nastavku su navedene izgrađene crpne stanice i precrpnice na sustavu odvodnje fekalnih voda Velike Gorice:

1. Crpna stanica CS "Mževec 1"
2. Precrpnica PC "Velika Mlaka"
3. Precrpnica PC "Lomnica Donja"
4. Crpna stanica CS "Tinopoljska Petrovica"
5. Precrpnica PC "Gradići"
6. Precrpnica PC "Kurilovec 1"
7. Precrpnica PC "Kurilovec 2"
8. Precrpnica PC "Rakarje 1"
9. Precrpnica PC "Rakarje 2"
10. Precrpnica PC "Velika Gorica"
11. Precrpnica PC "Rakarje 3"

Ispust pročišćenih otpadnih voda u rijeku Savu, sustava grada Velike Gorice nalazi se u blizini naselja Donje Bukevje

Od većih industrijskih pogona koji su priključeni na sustav odvodnje fekalnih voda grada Velike Gorice potrebno je istaknuti:

- a. INDUSTROGRADNJU
- b. DALEKOVOD
- c. Zračna luka "PLESO"

Potrebno je napomenuti da industrijska zona u Donjoj Lomnici nema rješenju odvodnju oborinskih i tehnoloških (prizračnik jezero).

Na istočnom rubu grada Velika Gorica nalazi se izgrađen mehaničko-biološki uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (45.000 ES).

Tokom rada uređaja uočeni su određeni nedustaci pa je izrađena dokumentacija za rekonstrukciju i povećanje kapaciteta na (55.000 ES) koja je obuhvaća rekonstrukciju objekata za mehaničko čišćenje i objekte za tretman mulja.

Pročišćena voda sa uređaja Velike Gorice odvodi se preko crpne stanice koja je u sklopu uređaja, tlačnim kolektorom Ø 600 mm do rijeke Save.

Postojeće stanje odvodnje fekalnih voda ne zadovoljava u potpunosti. Potrebno je rekonstruirati pojedine dijelove kanala fekalne odvodnje, te priključiti preostala područja koja pripadaju predmetnom javnom sustavu fekalne odvodnje, prema usvojenom konceptu (prioritetno naselja koja gravitiraju ili se nalaze u zoni zaštite vodooplišta).

Temeljem svega navedenog može se konstatirati da stanje oborinske odvodnje predmetnog područja nije zadovoljavajuće uz naglašavanje prioriteta problema:

- Zapuštenost Stara Lomnice koja ne omogućava oborinsku odvodnju Kurilovca, Gradića i Donje Lomnice, pa tako i industrijske zone.
- Rješavanje problema oborinske odvodnje industrijske zone Donja Lomnica koje se ispuštaju u jezero Lomnica preko sedam (7) ispusta.

S namjerom poboljšanja postojećeg stanja izrađen je projekt odjejno rješanje oborinskih voda grada Velike Gorice, hiduprojekt - INCI d.o.o., prosinac 1999. godine u kojem je predložen koncept kojim će se ovo teškojano stanje pronaći



Neopćodna je novelacija tehničke dokumentacije za sustave odvodnje kao i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda sustava Velike Gorice koja će uvažiti postojeće stanje, relevantnu urbanističku dokumentaciju, te dati prijedlog prioriteta radova na rekonstrukciji sustava odvodnje fekalnih voda, pročišćavanja, kao i odvodnji obratinskih voda.

### B 3.2.5 SUSTAV ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA GRADA JASTREBARSKOG

Postojeći sustav odvodnje grada Jastrebarskog temeljen je na idejnom rješenju odvodnje (izrađenom u HIDROPROJEKTU, 1990. god.), te je izgrađen u mrežovitom sustavu (za centralne dijelove naselja Jastrebarsko, Zdišovo, Gornja i Donja Reka, Domagović), te razdjelnim sustavima za periferna gradska naselja (Čabdin, Cvetković).

Okosnicu sustava odvodnje čine dva kolektora, istočni i zapadni sa svojim pripadajućim podsustavima:

#### PODSUSTAV ZAPADNOG KOLEKTORA

Ovim podsustavom obuhvaćena su slijedeća naselja: Zdišovo, veći dio grada Jastrebarskog, Cvetković, Gornja i Donja Reka, te Domagović.

U predmetnom podsustavu izgrađen je spomenuti zapadni kolektor, te veći dio pripadajuće kanalizacijske mreže. Zapadni kolektor je glavni kolektor predmetnog podsustava i ima slijedeće karakteristike: - profil  $\varnothing 40 \cdot \varnothing 100$  cm te 3 ispusta u vodotok Reku.

#### PODSUSTAV ISTOČNOG KOLEKTORA

Podsustav istočnog kolektora obuhvaća dio naselja grada Jastrebarskog, industrijsku zonu, te naselje Čabdin. Na istočni kolektor sa profilima  $\varnothing 80 \cdot \varnothing 120$  cm, priključen je dio pripadajuće sekundarne mreže. Ispust istočnog kolektora lociran je južno od naselja Čabdin u vodotok Bresnicu.

Na sustavu odvodnje grada Jastrebarsko izgrađeni su slijedeći objekti:

- Preljev P3
- Preljev P1
- Retencijski bazen RB1

Osim navedenih objekata u sustavu odvodnje bilo je još nekoliko preljevni objekata koji su danas napušteni. Svi navedeni objekti (P1, P3, RB1) ispuštaju svoje preljevne vode u vodotok Reka.

Danas su izvedeni slijedeći ispusti u vodotok:

- Ispust KO 1 kod BIKS AROME (Zapadni kolektor) u vodotok Reku,
- Ispust KO 2 kod željezničkog prelaza (Zapadni kolektor) u vodotok Reku,
- Ispust KO 3 južno od naselja Cvetković (Zapadni kolektor) u vodotok Reku,
- Ispust KO 4 jugoistočno od naselja Čabdin (Istočni kolektor) u vodotok Bresnicu,
- Ispust KO 5 dijela sustava sjeveroistočnog dijela od grada Jastrebarsko u obratinski kanal, te preko njega u vodotok Bresnicu.

Od većih industrijskih pogona koji su priključeni na postojeći sustav odvodnje grada Jastrebarskog izdvajamo:

- IREKS AROMA (ispust u javni sustav odvodnje)
- MLADINA - industrija bezalkoholnih pića (ispust u javni sustav odvodnje)
- MAČEK - metalna industrija (ispust u javni sustav odvodnje)

Na sustavu odvodnje grada Jastrebarskog nema izgrađenog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, ali je odabrana lokacija uređaja na području Cvetković I ivade, južno od naselja Čabd. n. Po izrađenoj tehničkoj dokumentaciji kapacitet uređaja iznosio bi 10.000 ES.

Stanje postojećeg odvodnje iziskuje određene radove na rekonstrukciji kanalizacijske mreže, objedinjavanju dva postojeća podsustava, te radove vezane na projektiranje i izvedbu uređaja za pročišćavanje otpadnih voda s ispuštem pročišćenih voda u potok Brasnica. Radovi na sustavu odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Jastrebarskog moraju respektirati relevantnu tehničku dokumentaciju, i prioritete koji su proizšli iz monitoringa postojećeg sustava u eksploataciji, s ciljem poboljšanja stanja sa aspekta zaštite vodnogospodarskih interesa.

### **B 3.2.6 SUSTAV ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA GRADA SVETI IVAN ZELINA**

Na promatranom području grada Sveti Ivan Zelina postoji djelomično izgrađena kanalizacija, ali ne kao jedinstveni sustav odvodnje.

Postojeća kanalizacija je mješovitog tipa odvodnje, te ima više ispusta sustava odvodnje u otvorene kanale i vodotoke.

1987. godine izrađena je "Studija odvodnje naselja Zelina i kontaktnih industrijskih zona Biškupce i Donja Zelina (CONING-Varaždin,) nakon koje dolazi do izrade tehničke dokumentacije višeg nivoa te izgradnje pojedinih kanala uvažavajući prihvatljivu koncepciju odvodnje.

S obzirom na topografsku vododjelnicu sustava kanalizacijska mreža naselja Svetog Ivana Zelina može se podijeliti na dva podsustava.

- Sjeverni, zapadni i južni (sliv Zelina)
- Sjeverni i istočni (sliv Topličica)

#### **SLIV ZELINA**

Osnovni postojećeg sustava odvodnje predmetnog sliva čini izgrađeni kolektor I s profilom  $\emptyset 40$  -  $\emptyset 100$  cm. Na predmetni kolektor I priključena je kanalizacijska mreža većeg dijela grada, te otpadne vode dijela naselja Biškupce. U tijeku su radovi na nastavku izgradnje kolektora I prema naselju Blažev Dol i Donjoj Zelini, gdje je, prema usvojenoj koncepciji odvodnje predviđena lokacija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

#### **SLIV TOPLIČICA**

Osnovni ovog sustava čini kolektor II s profilom  $\emptyset 30$ . Ostali predmetnog sliva postoji više ispusta kanala odvodnje u vodotok, te predstoje veći radovi na sustavu odvodnje kako bi se

ostvarilo objedinjavanje sustava s ciljem zajedničkog pročišćavanja otpadnih voda, a prema usvojenoj koncepciji.

Na glavnom kolektoru I izgrađen je kišni preljevno-retencijski bazen (KPB-3 ( $V = 400 \text{ m}^3$ ), kao prvi objekt u sustavu odvodnje, a prema prihvaćenoj koncepciji odvodnje.

Postojeći sustav odvodnje grada Sveti Ivan Zelina ima više ispusta kanala odvodnje u vodotok. Na području sliva potoka Zelina postoje dva ispusta:

- Ispust kolektora I u u vodotok Zelinu u blizini naselja Blažev Dol,
- Ispust: preljevnih voda sa KPB-3 u vodotok Zelinu.

Na područja sliva Topličica postoje više ispusta otpadnih voda u vodotok:

- Ispust kolektora II u u vodotok Topličica,
- 4 ispusta sekundarne kanalizacijske mreže u vodotok Topličicu.

Od većih industrijskih pogona koji su priključeni na postojeći sustav odvodnje grada S.I. Zelina izdvajamo:

- ZELINKA (sliv Zelina- spoj na javni sustav odvodnje)
- ČAZMATRANS (sliv Topličica- spoj na javni sustav odvodnje)

Sustav odvodnje grada Sveti Ivan Zelina nema izgrađen uređaj za pročišćavanje otpadnih voda. Prema usvojenoj koncepciji odvodnje lokacija uređaja biti će smještena u Doujoj Zelini s prijemnikom pročišćenih otpadnih voda vodotokom Zelina.

Postojeće stanje izgrađenosti sustava i njegova funkcionalnost ne zadovoljavaju te je vidljivo da se razvoj i izgradnja sustava odvija prema trenutnim financijskim mogućnostima. Daljnji razvoj treba se zasnivati na detaljnijoj koncepciji prema idejnom projektu odvodnje i pročišćavanja (koji je u fazi izrade).

### **B 3.2.7 SUSTAV ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA GRADA BUGOG SELA**

Postojeća kanalizacijska mreža na području grada Bugog Sela, uglavnom je rađena parcijalno, obično tokom izgradnje pojedinog gradskog naselja. Centralni dio grada Bugog Sela i urbanizirana rubna naselja imaju većim dijelom riješena odvodnju (mješovitog tipa).

U okviru planiranih mjera zaštite voda na području grada Bugog Sela izrađena je u nekoliko navrata projektna dokumentacija predmetnog područja i gravitirajućih naselja.

Ostala grada Bugog Sela kanalizacijska mreža izgrađena je u dijelovima sljedećih naselja: Kopčevac, Pahovo, Kozinšćak.

S ciljem objedinjavanja i optimalizacije sustava odvodnje grada Bugog Sela izrađena je:

Novelacija koncepcijskog rješenja kanalizacije Bugog Sela (VPB Zagreb, 1994. god.) te su na osnovi postavki iz sponzoriranog elaborata nastavljeni radovi na razvoju sustava odvodnje.

Objedinjavanje sustava odvodnje prema priloženoj dokumentaciji trebalo bi se ostvariti predvjeti za pročišćavanje otpadnih voda grada Bugog Sela na lokaciji kod ušća kanala Pahovca u kanal Črnat (prema Prostornom planu zagrebačke županije i do sada izrađenog projektnoj dokumentaciji)

Okosnicu sustava odvodnje predmetnog područja čine sljedeći glavni kolektori:

- Kolektor I pričila Ø 40 - Ø 110 cm, odvodi otpadne vode zapadnog dijela grada Bugog Sela

- Kolektor 2 profila  $\varnothing 40 - \varnothing 70$  cm, odvodi otpadne vode istočnog dijela grada Dugog Sela
- Kolektor 3 profila  $\varnothing 40 - \varnothing 80$  cm, odvodi otpadne vode naselja Kopčevac : dio Dugog Sela
- Kolektor 4 profila  $\varnothing 40 - \varnothing 70$  cm, dužine L = m, odvodi otpadne vode naselja Puhovo.

Na postojećem sustavu mješovite odvodnje izvedeni su slijedeći objekti:

- Preljev P2 na kanalu sekundarne mreže istočnog dijela Dugog Sela prije priključenja na kolektor 3 sustava odvodnje.  
Preljev P1 na kolektoru 3, lociran južno od naselja Kopčevac
- Sifon S1 na kolektoru 3, lociran uz željezničku prugu na mjestu prolaza ispod Zapadnog lateralnog kanala.

Parcijalna izgradnja kanalizacijske mreže rezultirala je izvedbom velikog broja ispusta ispusta kolektora odvodnje u vodotoke i melioracijske kanale:

Ispust kolektora 3 u melioracijski kanal SK 40;

- Ispust kolektora 1 u otvoreni kanal SK 058;  
Ispust kolektora 4 u otvoreni kanal SK 038;
- Ispust kanala sekundarne odvodnje zapadnog dijela Dugog Sela u otvoreni kanal na mjestu južno od željezničke pruge.

Svi ostali ispusti vidljivi su na situacijskom prikazu : predstavljaju ispuste pojedinih kanala sekundarne odvodnje u otvorene kanale.

Od zanačajnih industrijskih pogona na području grada Dugog Sela potrebno je izdvojiti:

- HLADNJAČA
- DURATA - puhačnice prača
- CINČAONA - čilek vod
- DUHAN

Niti jedan od navedenih privrednih subjekata nije priključen na postojeći sustav odvodnje grada Dugog Sela, već ima pojedinačne ispust u melioracijski kanal, bez izvedenih prečaja za prethodno čišćenje otpadnih voda.

Vezano na urodaž za pročišćavanje izradenom tehničkom dokumentacijom konceptiska je obradena mogućnost zajedničkog pročišćavanja otpadnih voda grada Dugog Sela zajedno sa naseljima općine Rugvica sa lokacijom zajedničkog uređaja u Rugvici te ispuštanjem pročišćenih voda u rijeku Savu.

Temeljem svega navedenog vidljivo je da stanje izgrađenosti i funkcionalnosti sustava odvodnje grada Dugog Sela ne zadovoljava sve standarde i principe sa tehničkog aspekta planiranja i izgradnje modernog sustava odvodnje kao i u pogledu dugoročnog plana zaštite voda predmetnog područja

Dašnji radovi na izgradnji i rekonstrukciji sustava trebaju pratiti koncept razvoja sustava po prioritetima kao i na daljnjem opredjeljivanju sustava prema konceptu razvoju.

Osim toga potrebno je pokrenuti aktivnosti na izradi tehničke dokumentacije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

### **B.3.2.8 SUSTAV ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA GRADA VRBOVCA**

Postojeći sustav javne odvodnje grada Vrbovca obuhvaća grad Vrbovec te dio naselja Martinska Ves i naselja Čeline.

Izveden je nježoviti sustav odvodnje s više ispusta u vodotok.

Konfiguracija terena uvjetovala je formiranje četiri sliva, odnosno podstava odvodnje:

#### **PODSLIV A**

Ovim podstavom obuhvaćeno je područje mesne industrije PIK "Vrbovec" sa pripadajućim naseljem. Okosnicu podstava čini Industrijski kolektor profila Ø 50 - Ø 90 cm, a ispustom u nepročišćenih otpadnih voda u vodotok Luku.

#### **PODSLIV B**

Ovim sustavom obuhvaćena je odvodnja naselja Martinska Ves kolektorom profila Ø 40 - Ø 70 cm, i ispustom u vodotok Luku.

#### **PODSLIV C**

Ovim podstavom obuhvaćena je odvodnja većeg dijela grada Vrbovca i dijela naselja Čeline. Okosnicu podstava čine slijedeći kolektori:

- Kolektor I (Kolektor A) profila Ø 60 - Ø 210 cm.
- Kolektor II profila Ø 40 - Ø 90 cm.

#### **PODSLIV D**

Istočni dio Vrbovca odvodnju rješava preko zasebnog podstava, čiju okosnicu čini Kolektor II profila Ø 40 - Ø 120 cm.

Svi podstavi su određeni na način da gravitiraju prema lokaciji budućeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Vrbovca i industrijske zone (preko izvednog kolektora B profila Ø 50). Postojeća kanalizacijska mreža bazirana je na Idejnom projektu kanalizacije grada Vrbovca (1976. god.) Donošenjem novog Urbanističkog plana grada Vrbovca (1986. god.) izradena je novelacije Idejnog projekta odvodnje grada Vrbovca (Građevinski institut - 1990. god.), koja je predstavljala polaznu osnovu za daljnje radove na izradi projekatne dokumentacije kao i izgradnji kanala i objekata na sustavu javne odvodnje.

Na sustavu odvodnje grada Vrbovca izgrađeni su slijedeći objekti:

- Preljev P1 na kolektoru A s rasterećenjem u nastavak kolektora I
- Preljev P2 i P3 (nije u funkciji) na kolektoru II
- Rasterećenje putem preljeva P4 na glavnom transportnom kolektoru B

Na sustavu odvodnje grada Vrbovca danas postoji više ispusta iz sustava odvodnje:

- Ispust industrijskog kolektora u vodotok Luku;
- Ispust rasterećenog kanala sa kolektora A (ispust KO1 "Koledvorska") u lateralni kanal
- Ispust kolektora naselja Martinska Ves (ispust KO 2 "Zagrubačka") u vodotok Luku
- Ispust sekundarnog kanala istočnog dijela grada Vrbovca u vodotok Kalesbica.

Od većih industrijskih pogona na području grada Vrbovca potrebna je izdvojiti:

- PIK "VRBOVEC" - (prijamnik otpadnih voda je vodotok Luka)
- GRADIP - (prijamnik otpadnih voda je vodotok Luka)

Posebno je potrebno istaknuti da se otpadne vode industrije PIK "VRBOVEC" direktno izlivaaju u vodotok Luku, bez adekvatnog predhodnog čišćenja.

Grad Vrbovec nema izgrađen uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, čok je njegova lokacija određena Prostornim planom grada Vrbovca na prostoru "Bašvica" jugozapadno od grada s predviđenim prijamnikom pročišćenih voda vodotokom Luka.

Na idejnom rješenju "PROJEKTA 90", 1992. god., projektiran je uređaj kapaciteta 9.700 ES (I ETAPA), te 38.000 ES (II ETAPA).

Postojeće stanje izgrađenosti i funkcionalnosti sustava odvodnje grada Vrbovca ne zadovoljava u pogledu osnovnih kriterija razvoja i izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda kao i zaštite voda predmetnog područja, uz napomenu, da je posebno zabrinjavajuće ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda mesne industrije PIK "Vrbovec" u vodotok Luku.

### B.3.2.9 SUSTAV ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA GRADA IVANIĆ GRADA

Sustav odvodnje grada Ivanić Grada izgrađen je na osnovi idejnog rješenja zaštite voda naselja Ivanić Grad i Kloštar Ivanić (1979. god.), kao nešoviti sustav odvođnje otpadnih voda, te obuhvaća grad Ivanić Grad i naselje Kloštar Ivanić (općina Kloštar Ivanić)

Naselje Ivaničko Graberje također ima izgrađen znatan dio kanalske mreže koja je priključena na glavni kanal za odvodnju industrijskih voda kruga INA - NAFTAPILIN. Prije ispuštanja otpadnih voda u recipient Ježinac izgrađen je i uređaj za biološki tretman otpadnih voda (BIODISK) koji danas nije u pogonu.

Osim navedenog potrebno je spomenuti da na predmetnom području postoji izgrađena kanalska mreža za odvodnju prometnica, na koju je, prema dobivenim podacima, priključena i fekalna kanalizacija naselja. To se odnosi na naselja: Graberje Ivaničko (dio), Čagince, Prkos Ivanički, Bunjan na području grada Ivanić Grada, te naselja Lipovec Lonjski, Šćupovec i Vinari na području općine Kloštar Ivanić.

Osnovnu sustava odvodnje Ivanić Grada čini kolektor K2 profila Ø 80 - Ø 120 cm.

Kolektorom K2 povezani su sustavi odvodnje naselja Ivanić Kloštra i grada Ivanić Grada, te usmjereni na lokaciju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Na sustavu odvodnje grada Ivanić Grada izvedeni su slijedeći objekti:

- Preljev P1 na na kolektoru K2 s ispuštanjem preljevnih voda u vodotok Žeravinec.  
Retencijski bazen RB-2 (V = 500 m<sup>3</sup>) na kolektoru K2 prije priključenja na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda
- Preljev P2 na kolektoru K5 s ispuštanjem preljevnih voda u vodotok Lonju.
- Retencijski bazen RB-1 na kolektoru K5 prije priključenja na kolektor K2
- Sifon S-1 ispod vodotoka Žeravinec na sekundarnom kanalu mreže Ivanić Grada.

Na predmetnom području izveden je veći broj ispusta sustava odvodnje u postojeće vodotoke i melioracijske kanale: to:

- Ispust kolektora K4 u rijeku Lonju
- Ispust preljevnih voda s preljeva P-1 u vodotok Žeravinec
- Ispust preljevnih voda s preljeva P-2 u vodotok Lonju
- Ispust preljevnih voda s retencijskog bazena RB-1 u vodotok Lonju
- Ispust preljevnih voda s retencijskog bazena RB-2 u vodotok Lonju

- Ispust pročišćenih voda sa BIODISKA u Graliću Ivanočkom u vodotok Ježinac
- Ispust mehanički pročišćenih otpadnih voda sustava u vodotok Lonje

Na kanalizacijski sustav dovode se otpadne vode iz slijedećih pogona i privrednih objekata

- "CROAMA BATERIJA" d.d.
- INA NAFTAPLIN - pogon čač
- "CROSCO" naftni servis
- IVANIĆ PLAST
- IVASIM
- LIJEČILIŠTE NAFTALAN
- INA NAFTAPLIN

Navedeni pogoni imaju izgrađene uređaje za pretločno čišćenje otpadnih voda za svoje tehnološke otpadne vode. Na sustav odvodnje nisu priključene vode "AGROPOSAVINE" d.d. i "AGROPRERADE" d.d. čije se otpadne vode ispuštaju direktno u melioracijske kanale.

Na lokaciji južno od grada Ivanić Grada izgrađen je uređaj za pročišćavanje otpadnih voda I faze mehanički dio pročišćavanja otpadnih voda. (Tehnička dokumentacija "TEH-PROJEKT" Rijeka 1987. god.). Mehanički dio uređaja projektiran je za konačno plansko opterećenje.

Izgrađeni su slijedeći objekti uređaja: ulazna crpna stanica, gruba rešetka, objekti protočnih rešetki, aerirani njeskalov - masolav s oprtom, mjerač protoke i ispusti objekti u rijeku Lonju.

Generalno gledajući postojeće stanje izgrađenosti i funkcionalnosti sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Ivanić Grada i pripadajućeg slivnog područja ne zadovoljava principe razvoja i izgradnje tehnički prihvatljivog sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, kao i zaštite voda predmetnog područja.

### **B.3.2.10 SUSTAV ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA OPĆINE KRAŠIĆ**

Na području općine Krašić i to u mjestu Krašić i Brezarić postoji izgrađen dio sustava za odvodnju (mješovitog tipa) kao i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda - BIOLAGUNA (u izgradnji).

Okolicu postojećeg sustava odvodnje predmetnih naselja čini kolektor A s prečlima od Ø 60 - Ø 120 cm. Osim kolektora A izgrađen je i dio sekundarne mreže predmetnog područja.

Na postojećem sustavu izveden je objekat ojevne retencije RB 1, Ø 120 cm s prelivom na uzvodnom dijelu ojevne retencije. Preljevne vode ojevne retencije ispuštaju se u vodotok Kupčina.

Na predmetnom sustavu odvodnje postoji izvedeni ispus: pročišćenih voda u rijeku Kupčina, te spomenuti ispus preljevnih voda sa RB 1 u vodotok Kupčina.

Na području obuhvata sustava odvodnje naselja Krašić i Brezarić nema većih industrijskih pogona.

Na osnovu glavnog projekta uređaja za pročišćavanje otpadnih voda "BIOLAGUNA" u sklopu sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Krašić i Brezarić (URBANS-Karlovac - JVP Karlovac, EKONOVA - Karlovac, ožujak 1995.god.), izgrađen je uređaj za pročišćavanje otpadnih voda tip BIOLAGUNA kapaciteta 3.576 EŠ (trenutno je pred puštanjem u pogor).

Postojeći sustav odvodnje djelomično je izveden prema konceptu odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Krašić i Brezanić.

Predviđen je nastavak izgradnje kanalizacijskog sustava, te dovršetak izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

### **B.3.2.11 SUSTAV ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA OPĆINE SVETA NEDJELJA**

Na području naselja Općine Sveta Nedjelja postoji djelomično izveden sustav odvodnje polurazdjelnog tipa, s konačnom dispozicijom otpadnih voda na sustav odvodnje grada Zagreba (kolektor PODSUSED).

Danas izgrađen javni sustav odvodnje obuhvaća slijedeća naselja na području Općine Sveta Nedjelja: S. Nedjelja (dio), Sirmec Orašje, Bestovje (dio), Preleci, Zlodi.

Okosnicu sustava čini glavni kolektor «CS Rakitje - Nedjelja» s profilima od Ø 50 - Ø 100 cm, te s tlačnim ojevovodom Ø 400 mm, do spoja na kolektor PODSUSED (Sustav odvodnje grada Zagreba).

Da bi se omogućilo objedinjavanje sustava odvodnje predmetnog područja bilo je potrebno na pojedinih kanalima i glavnom kolektoru izgraditi više crpnih stanica, odnosno procprpnica.

Do sada su izgrađene slijedeće crpne stanice na sustavu:

- CS "Rakitje"
- CS "Bestovje"
- CS "Zlodi" ( $Q_c = 10 \text{ l/s}$ )
- CS "Preleci" ( $Q_c = 10 \text{ l/s}$ )
- CS 1 ( $Q_c = 10 \text{ l/s}$ )
- CS 2 ( $Q_c = 10 \text{ l/s}$ )

Postojeće stanje sustava odvodnje općine Sveta Nedjelja ukazuje na postupni razvoj sustava prema određenim prioritetima i financijskim mogućnostima investitora.

### **B.3.2.12 SUSTAV ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA OPĆINE DUBRAVA**

Naselje Dubrava djelomično ima izveden javni sustav odvodnje. Prema dobivenim podacima izveden su kanali i kolektor miješovitog sustava profila od Ø 30 - Ø 80 cm.

Trenutno postoje dva ispusta sustava odvodnje, jedan u otvoreni cestovni kanal, a drugi u vodotok Ogradenicu.

S ciljem rješavanja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Dubrava Vihovečka izrađeno je konceptijsko rješenje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Dubrava Vihovečka (VPB, Zagreb 1995. god.).

Konceptijskim rješenjem predviđeno je objedinjavanje sustava te zajedničko pročišćavanje na uređaju kapaciteta 2.300 EŠ.

Preliminarni konceptijom na spomenuti uređaj predviđeno je priključenje i gravitirajućih naselja (samo sanitarne otpadne vode naselja): Novaki 1 i 2, Zetkan, dio Dubravskog Brezja i Zgadišće.

Ostala naselja općine prema konceptiji imala bi zasebne sustave odvodnje kao i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.



### B.3.2.13. SUSTAV ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA OPĆINE BRDOVEC

Na prostoru naselja Općine Brdovec postoji djelomično izgrađena kanalizacijska mreža fekalne odvodnje koja čini sastavni dio sustava odvodnje grada Zaprešića. Izvedena je diočica glavnog kolektora Harnica – Zaprešić s profilima  $\varnothing 50 - \varnothing 70$  cm, te dia sekundarne mreže u naseljima Brdovec i Savski Marof do pogona Plive.

Na glavnom transportnom kolektoru Harnica – Zaprešić u Savskom Marofu nalazi se crpna stanica CS "Savski Marof", (Q – 230 l/s)

Pogon Plive u Savskom Marofu ispušta tehnološke i fekalne vode u vodotok Gorjak, dok je samo dio tehnoloških otpadnih voda (Pogona kvasaca) prethodno pročišćen na uređaju tipa ANAMET.

Pređmetni glavni transportni kolektor Harnica – Zaprešić trenutno nije u pogonu.

Postojeći sustav odvodnje naselja Općine Brdovec predstavlja dio sustava odvodnje grada Zaprešića

### **B.3.3 KOMENTAR POSTOJEĆEG STANJA IZGRADENIH SUSTAVA ODVOĐNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE**

Većina naselja na području Zagrebačke županije nema riješeno pitanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na zadovoljavajući način tj. putem izgrađene javnih komunalnih sustava odvodnje kao i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Izuzetak čine gradovi Velika Gorica, Samobor i Ivanić Grad, kod kojih su izgrađeni uređaji za pročišćavanje otpadnih voda, no oni tekočeći u potpunosti ne zadovoljavaju predviđene kriterije, te ih je u skorijoj budućnosti potrebno staviti u potpunu funkcionalnost rekonstrukcijom i dogradnjom.

Uređaj naselja Krasič je izgrađen i pred puštanjem je u pogon.

Svi gradovi na području Zagrebačke županije imaju djelomično izgrađenu kanalizacijsku mrežu koja se gradila temeljem predviđenih koncepata odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na određenoj područja, te prema prioritetima izgradnje pojedinih dijelova naselja

Današnje stanje postojećih sustava odvodnje karakterizira velik broj ispusta u otvorene kanale i vodotoke. Prvi sljedeći korak trebao bi se odvijati u smjeru objedinjavanja pojedinačnih sustava s ciljem dovođenja svih otpadnih voda do predviđenih lokacija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, te priključenjem gravitirajućeg područja, čime bi se postigao zadovoljavajući standard življenja i osigurali uvjeti s gledišta zaštite okoliša, a posebno zaštite voda.

Sva ostala naselja koja nemaju izgrađene javne sustave, odvodnju rješavaju putem sabirnih jama uz slučajevno ispuštanja ili procjeđivanja u obližnje vodotoke. Razvojem naselja kao i spajanjem na javne vodovopskrbne sustave povećavaju se i količine otpadnih voda što u takvim uvjetima povećava onečišćenje podzemnih i površinskih voda kao i čitavog okoliša.

Dijelovi naselja koji u budućnosti neće biti obuhvaćeni javnim sustavom odvodnje rješavati će pitanje odvodnje i zbrinjavanja otpadnih voda isključivo putem zatvorenih sabirnih jama uz redovito pražnjenje putem komunalnih ili druge ovlaštene tvrtke, te konačno pročišćavanje na određenom uređaju za pročišćavanje otpadnih voda.

Usvajanjem novih urbanističkih planova za sva predmetna područja (Prostorni plan županije, prostorni planovi općina), javlja se potreba izrade i revizije postojećih koncepata zaštite voda pojedinih sustava odvodnje, odnosno izrade koncepcije odvodnje za područja koja danas nemaju izrađenu adekvatnu tehničku dokumentaciju (Idejni rješenja, Idejni projekti odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda) temeljenih na osnovnim i smjernicama iz ove Studije, a vezano na koncept zaštite voda u dugoročnom razdoblju.

Općenito stanje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda gradova na području općina i gradova Zagrebačke županije u pogledu izgrađenosti i funkcionalnosti nije zadovoljavajuće, jer je oko 43,0 % stanovnika županije priključeno na javni sustav odvodnje odnosno svega 16,0 % otpadnih voda područja Zagrebačke županije se pročišćava na komunalnim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda (prvi ili drugi stupanj pročišćavanja).

## C. ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNOG SEKTORA U ZAGREBAČKOJ ŽUPANJI

- C 1 Općenito (ovrt na mjete propisane Zakonom o komunalnom gospodarstvu, odvodnji i pročišćavanju otpadnih voda)*
- C 2 Osnovni podaci (vlasnička struktura, djelatnosti)*
- C 3 Kadrovska struktura pojedinih komunalnih tvrtki*
- C 3.1 KOMUNALAC d.o.o. - Samobor
- C 3.2 ZAPREŠIĆ d.o.o. - Zaprešić
- C 3.3 VELKOM d.o.o. - Velika Gorica
- C 3.4 ĐUKOM d.o.o. - Đugo Selo
- C 3.5 ZELINSKE KOMUNALNE d.o.o. - Sveti Ivan Zelina
- C 3.6 KOMUNALAC VRBOVEC - Vrbovec
- C 3.7 KOMUNALAC JASTREBARSKO - Jastrebarsko
- C 3.8 TVAKOP d.o.o. - Ivanić Grad
- C 3.9 Komunalna poduzeće Klinča Selo
- C 4 Količine isporučene vode, količine otpadnih voda (odvodnja i pročišćavanje)  
- FAKTURIRANE*
- C 5 Cijena vode po pojedinom sustavu*
- C 6 Komentar, zaključak*

2/1



## C ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNOG SEKTORA U ZAGREBAČKOJ ŽUPANJI

### C.1 Općenito (osvjet na uvjete propisane Zakonom o komunalnom gospodarstvu u odvodnji i pročišćavanju otpadnih voda)

#### OPĆE ODREDBE

Predmet zakona o komunalnom gospodarstvu (Narodne novine, br. 26/03.) je održavanje načela, način obavljanja i financiranja komunalnog gospodarstva te ostala pitanja glede svrhovitog obavljanja komunalnih djelatnosti. Pod komunalnim gospodarstvom podrazumijeva se obavljanje komunalnih djelatnosti, a naročito pružanje komunalnih usluga od interesa za fizičke i pravne osobe, te financiranje gradnje i održavanje objekata i uređaja komunalne infrastrukture kao cjelovitog sustava na području općina, gradova i Grada Zagreba (u daljnjem tekstu: jedinice lokalne samouprave) kao i županija kada je to određeno ovim Zakonom.

Načela komunalnog gospodarstva podrazumijevaju da se komunalne djelatnosti obavljaju kao javna služba. Jedinice lokalne samouprave te pravne i fizičke osobe koje obavljaju komunalne djelatnosti obvezne su na temelju ovoga Zakona i posebnih propisa osigurati najno i kvalitetno obavljanje komunalnih djelatnosti, održavanje komunalnih objekata i uređaja u stanju funkcionalne sposobnosti, obavljanje komunalnih djelatnosti na načelima održivog razvoja i javnost rada.

Komunalne djelatnosti u smislu ovoga Zakona su:

1. opskrba pitkom vodom,
2. odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda,
3. opskrba plinom,
4. opskrba toplinskom energijom,
5. prijevoz putnika u javnom prometu,
6. održavanje čistoće,
7. odlaganje komunalnog otpada,
8. održavanje javnih površina,
9. održavanje nerazvrstanih cesta,
10. tržišta na malo,
11. održavanje groblja i krematorija te obavljanje pogrebnih poslova,
12. obavljanje dimnjačarskih poslova,
13. javna rasvjeta.

Ad 1: Pod opskrbom pitkom vodom razumijevaju se poslovi zahvaćanja, pročišćavanja i isporuke vode za piće.

Ad 2: 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.**

## OBAVLJANJE KOMUNALNIH DJELATNOSTI

### Općenito

Komunalne djelatnosti mogu obavljati u skladu s odredbama ovoga Zakona : trgovačko društvo, javna ustanova, služba vlastiti pogon (u daljnjem tekstu: vlastiti pogon), koje osniva jedinica lokalne samouprave, pravna i fizička osoba na temelju ugovora o koncesiji i ugovora o povjeravanju komunalnih poslova.

Obavljanje komunalnih djelatnosti mogu zajednički organizirati više jedinica lokalne samouprave na jedan od prethodno propisanih načina

Jedinica lokalne samouprave koja nije u mogućnosti samostalno osigurati obavljanje komunalnih djelatnosti, odlukom svoga predstavničkog tijela obavljanje ovih poslova može povjeriti drugoj jedinici lokalne samouprave na području iste ili druge županije na temelju pisanog ugovora.

Ako se sustav komunalne infrastrukture pristeže na području više jedinica lokalne samouprave unutar jedne ili više županija, te čini jedinstvenu i nedjeljivu funkcionalnu cjelinu, jedinice lokalne samouprave obvezne su organizirati zajedničko obavljanje komunalnih djelatnosti putem trgovačkih društava.

Ukoliko jedinica lokalne samouprave nije organizirala trajno i kvalitetno obavljanje pojedinih komunalnih djelatnosti, te održavanje pojedinih objekata i uređaja komunalne infrastrukture u stanju funkcionalne sposobnosti, županija na čijem se području nalazi jedinica lokalne samouprave organizirat će obavljanje pojedine ili sviju komunalnih djelatnosti, odnosno održavanje objekata i uređaja komunalne infrastrukture u stanju funkcionalne sposobnosti, na teret jedinice lokalne samouprave.

Sporove koji mogu nastati između dvije i više jedinica lokalne samouprave na području jedne županije rješava izabrano povjerenstvo županije. Sporove između dviju ili više županija rješava izabrano povjerenstvo ministarstva nadležnog za poslove komunalnog gospodarstva.

Izabrano povjerenstvo sastoji se od dva člana i predsjednika koje imenuje župan županije na čijem se području nalazi jedinica lokalne samouprave, odnosno ministar ministarstva nadležan za poslove komunalnog gospodarstva.

Izabrano povjerenstvo o predmetu spora donosi odluku koja je izvršna.

Komunalnu djelatnost opskrbe pitkom vodom, odvodnje i pročišćavanju otpadnih voda i opskrbe plinom 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 obavljanje tih poslova utvrđuju se ugovorom s jedinicom lokalne samouprave.

## Trgovačka društva

Trgovačko društvo koje osniva jedinica lokalne samouprave, odnosno trgovačka društva u slučaju ako se sustav komunalne infrastrukture proteže na područja više jedinica lokalne samouprave črže većinski dio dionica, odnosno udjela.

## Vlasiti pogoni

Vlasiti pogon nema svojstvo pravne osobe, te

može obavljati komunalne djelatnosti i za druge jedinice lokalne samouprave na području iste ili druge županije na temelju pisanog ugovora. Ugovor o povjeravanju obavljanja komunalnih djelatnosti sklapaju poglavarstva jedinica lokalne samouprave. Vlasiti pogon samostalan je u obavljanju komunalnih djelatnosti sukladno ovom Zakonu, na zakonu utemeljenim propisima i odluci o osnivanju.

## Koncesije

Koncesijom se može steći pravo obavljanja komunalnih djelatnosti te izgradnja i korištenje objekata i uređaja komunalne infrastrukture u cilju obavljanja ovih komunalnih djelatnosti:

- opskrba pitkom vodom,
- odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda,
- crpenje, odvoz i zbrinjavanje fekalija iz septičkih, sabirnih i crnih jama,
- opskrba plinom,
- opskrba toplinskom energijom,
- prijevoz putnika u javnom prometu,
- skupljanje i odvoz komunalnog otpada,
- odlaganje komunalnog otpada,
- tržnice na malo,
- obavljanje pogrebnih poslova i
- obavljanje dimnjačarskih poslova.

Predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave utvrđuje uvjete i mjera za provedbu prikupljanja ponuda ili javnog natječaja za davanje koncesije.

Odluku o objavi prikupljanja ponuda ili javnog natječaja donosi poglavarstvo jedinice lokalne samouprave.

Koncesije dodjeljuje predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave pravnoj ili fizičkoj osobi registriranoj za obavljanje te djelatnosti.

Koncesija u smislu ovoga Zakona može se stati do 30 godina.

Naknada za koncesije uplaćuje se u korist proračuna jedinice lokalne samouprave - davatelja koncesije, a koristi se za građenje objekata i uređaja komunalne infrastrukture.

## PRILOGI ZA OBAVLJANJE KOMUNALNIH DJELATNOSTI

Sredstva za obavljanje komunalnih djelatnosti osiguravaju se: iz cijene komunalne usluge, iz komunalne naknade, iz proračuna jedinice lokalne samouprave i iz drugih izvora po posebnim propisima.

Iz cijene komunalne usluge osiguravaju se sredstva za obavljanje sljedećih komunalnih djelatnosti:

1. opskrba pitkom vodom,
2. odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda, osim odvodnje atmosferskih voda,
3. opskrba plinom,
4. opskrba toplinskom energijom,
5. prijevoz putnika u javnom prometu,
6. održavanje čistoće u dijelu koji se odnosi na skupljanje i odvoz komunalnog otpada,
7. odlaganje komunalnog otpada,
8. tržnice na malo,
9. obavljanje pogrebnih poslova i
10. obavljanje dimnjačarskih poslova.

Visinu cijene, način obračuna i način plaćanja komunalnih usluga određuje 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. 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.

Komunalna je naknada prihod proračuna jedinice lokalne samouprave. Sredstva komunalne naknade namijenjena su financiranju obavljanja ovih komunalnih djelatnosti: odvodnja atmosferskih voda, održavanje čistoće u dijelu koji se odnosi na čišćenje javnih površina, održavanje javnih površina, nerazvrstanih cesta, groblja i krematorija i javna rasvjeta.

Komunalnu naknadu plaćaju vlasnici, odnosno korisnici: stambenog prostora, poslovnog prostora, garažnog prostora, građevnog zemljišta koje služi u svrhu obavljanja poslovne djelatnosti i neizgrađenoga građevnog zemljišta.

Komunalna naknada plaća se za nekretnine koje se nalaze unutar građevanskog područja naselja kao i za stambeni i poslovni prostor izvan građevanskog područja naselja na kojem se ne obavljaju komunalne djelatnosti održavanja javnih površina i nerazvrstanih cesta i postoji javna rasvjeta i koje su opremljene najmanje pristupačnom cestom, objektima za opskrbu električnom energijom i vodom prema mjesnim prilikama te čine sastavni dio infrastrukture jedinice lokalne samouprave.



Gradovitim zemljištem u smislu ovoga Zakona smatra se zemljište koje se nalazi unutar granica građevnog područja naselja, a na kojemu se, u skladu s prostornim planom, mogu graditi građevine za stambene, poslovne, športske ili druge namjene.

Neizgrađenim građevnim zemljištem u smislu ovoga Zakona smatra se zemljište na kojemu nije izgrađena nikakva građevina ili na kojemu postoji privremena građevina za čiju izgradnju nije potrebna odobrenje za gradnju. Neizgrađenim građevnim zemljištem smatra se i zemljište na kojemu se nalaze ostaci nekadašnje građevine.

Obveznik plaćanja komunalne naknade (fizička ili pravna osoba) dužna je u roku od 15 dana od dana nastanka obveze ili promjene osobe obveznika istu prijaviti upravnom tijelu nadležnom za komunalno gospodarstvo jedinice lokalne samouprave na čijem se području nalazi nekretnina.

## FINANCIRANJE GRADENJA

Gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture za: javne površine, nerazvijene ceste, groblja, krematorije i javnu rasvjetu financira se iz: komunalnog doprinosa, proračuna jedinice lokalne samouprave, naknade za koncesiju i drugih izvora utvrđenih posebnim zakonom.

Gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture i nabava opreme za: opskrbu pitkom vodom, odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda, opskrbu plinom i opskrbu toplinskom energijom financira se iz: cijene komunalne usluge, naknade za priključenje, proračuna jedinice lokalne samouprave, naknade za koncesije i drugih izvora utvrđenih posebnim zakonom.

Gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture i nabava opreme za: prijevoz putnika, održavanje čistoće, odlaganje komunalnog otpada i tržnice na malo financira se iz: cijene komunalne usluge, proračuna jedinice lokalne samouprave, naknade za koncesije i drugih izvora utvrđenih posebnim zakonom.

Predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave, u skladu s predviđenim sredstvima i izvorima financiranja donosi Program gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture za četverogodišnje kalendarsko razdoblje koje obvezatno sadrži opis poslova s procjenom troškova za gradnju pojedinih objekata i uređaja, te za nabavu opreme i iskaz financijskih sredstava potrebnih za ostvarivanje programa s naznakom izvora financiranja po djelatnostima.

Poglavarstvo jedinice lokalne samouprave dužno je do kraja ožujka svake godine podnijeti predstavničkom tijelu jedinice lokalne samouprave izvješće o izvršenju Programa za prethodnu kalendarsku godinu.

### *Komunalni doprinosi*

Komunalni je doprinos prihod proračuna jedinice lokalne samouprave. Sredstva komunalnog doprinosa namijenjena su financiranju gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture već navedenih. Komunalni doprinos plaća vlasnik građevne čestice na kojoj se gradi građevina, odnosno investitor.

Predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave donosi odluku o komunalnom doprinosu kojem se obvezatno utvrđuju područja zona u gradu, odnosno općini te jedinična vrijednost komunalnoga doprinosa određena u kunama po  $m^3$  građevine za pojedine zone, način i rokovi plaćanja komunalnog doprinosa, opći uvjeti i razlozi zbog kojih se u pojedinačnim slučajevima može odobriti djelomično ili potpuno oslobođanje od plaćanja komunalnog doprinosa i izvori sredstava iz kojih će se namiriti iznos za slučaj potpunog ili djelomičnog oslobođanja od plaćanja komunalnog doprinosa.

Komunalni doprinos obračunava se u skladu s obujmom, odnosno po  $m^3$  (postotnom metru) građevine koja se gradi na građevnoj čestici, a kod građevine koja se uklanja zbog građenja nove građevine ili kada se postojeća građevina dograđuje ili nadograđuje, komunalni se doprinos obračunava na razliku u obujmu u odnosu na prijašnju građevinu.

Jedinična vrijednost komunalnog doprinosa je najviša za prvu zonu i ne može biti viša od 10% prosječnik troškova gradnje  $m^3$  italonske građevine u Republici Hrvatskoj, a taj početak objavljuje ministar u čijem je djelokrugu komunalno gospodarstvo.

Iznimno za otvorene bazene, otvorena igrališta i druge otvorene građevine komunalni se doprinos obračunava po  $m^2$  uocrtne površine te građevine, pri čemu je jedinična vrijednost komunalnog doprinosa za obračun njezine površine po  $m^2$  izražena u kunama jednaka jediničnoj vrijednosti komunalnoga doprinosa za obračun po  $m^3$  građevine u toj zoni.

Način utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnoga doprinosa propisat će ministar u čijem je djelokrugu komunalno gospodarstvo.

#### *Rješenje o komunalnom doprinosu za financiranje građenja objekata i uređaja komunalne infrastrukture*

Tijelo državne uprave koje donosi akt na temelju kojeg se može graditi, dužno je u roku od 8 dana od dana podnošenja zahtjeva za izdavanje tog akta jedan primjerak projektno dokumentacije dostaviti upravnom odjelu jedinice lokalne samouprave nadležnom za poslove komunalnog gospodarstva, radi donošenja rješenja o komunalnom doprinosu.

Rješenje o komunalnom doprinosu donosi upravno tijelo jedinice lokalne samouprave nadležno za komunalno gospodarstvo.

Rješenje obvezatno sadrži iznos sredstava komunalnog doprinosa koji je obveznik dužan platiti, način i rokovi plaćanja komunalnog doprinosa, prikaz načina obračune komunalnog doprinosa za građevinu koja se gradi, popis i rok izgradnje objekta i uređaja komunalne infrastrukture te obvezu povrata sredstava ako jedinica lokalne samouprave ne izvrši svoju obvezu.

Obveza plaćanja komunalnog doprinosa po rješenje počinje teći od dana konačnosti akta na temelju kojeg se može graditi.

Ništa je rješenje koje ne sadrži obvezne propisane elemente.

Protiv rješenja jedinice lokalne samouprave može se izjaviti žalba upravnom tijelu županije nadležnom za poslove komunalnog gospodarstva, a protiv rješenja koja donosi Grad Zagreb žalba se izjavljuje ministarstvu nadležnom za komunalno gospodarstvo.

Obveznik komunalnog gospodarstva može uz suglasnost jedinice lokalne samouprave i sam snositi troškove gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture te da mu se ti troškovi

priznaju u iznos komunalnoga doprinosa, pod uvjetima utvrdjenim pisanim ugovorom s jedinicom lokalne samouprave.

### *Obveza priključenja*

Predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave donosi odluku o priključenju na komunalnu infrastrukturu za:

1. opskrbu pitkom vodom,
2. odvodnju otpadnih i oborinskih voda,
3. opskrbu plinom,
4. opskrbu toplinskom energijom.

Odlukom se utvrđuje: postupak, tehničko-tehnološki uvjeti, rokovi za pojedine priključke, naknada za priključenje, način plaćanja naknade i kaznene odredbe.

Vlasnik građevine dužan je priključiti svoju građevinu na komunalnu infrastrukturu za opskrbu pitkom vodom i talvodnju otpadnih voda.

Predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave može odlukom utvrditi područja na kojima se vlasnik građevine može izuzeti od obveze priključenja na komunalnu infrastrukturu, ukoliko je isti na zadovoljavajući način pojedinačno osigurao svoje potrebe.

Vlasnik građevine čestice, odnosno građevine plaća cijenu stvarnih troškova i utrošenog materijala na izvedbi komunalnog priključka neposredno nositelju izvedbe priključka na temelju pisanog ugovora i računa za izvršeni posao.

Naknada za priključenje 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.

Priključanje na komunalnu infrastrukturu treba se izvesti na način da svaki posebni dio zgrade koji predstavlja samostalnu uporabnu cjelinu (stan, poslovni prostor, garaža i sl.), odnosno svaki pojedinačni potrošač ima ugrađen poseban uređaj za mjerenje potrošnje, a kod opskrbe toplinskom energijom obavezna je i ugradnja uređaja za regulaciju potrošnje.

Tehničko-tehnološke uvjete za ugradnju mjernog i regulacijskog uređaja određuje isporučitelj komunalne usluge, a stvarni trošak ugradnje plaća vlasnik nekretnina.

## NADZOR

### *Upravni nadzor*

Nad provedbom ovoga Zakona Vlada Republike Hrvatske i nadležno ministarstvo provodi nadzor zakonitosti rada

Inspeksijski nadzor nad provedbom ovoga Zakona obavljaju gospodarski inspektori Državnog inspektorata, osim ako ovim Zakonom nije drukčije određeno.

Napomena: Jedinice lokalne samouprave bile su dužne su do 31. prosinca 2003. uskladiti svoje opće akte s odredbama Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o komunalnom gospodarstvu („Narodne novine“, br. 53/01.).

- 11-3
- C 2 Osnovni podaci (vlasnička struktura, djelatnosti)**
  - C 3 Kadrovska struktura pojedinih komunalnih tvrtki**
  - C 4 Količine isporučene vode, količine otpadnih voda (odvodnja i pročišćavanje) - FAKTURIRANE**
  - C 5 Cijena vode po pojedinom sustavu**
  - C 6 Komentar, zaključak**

## C2-C5 UVOD

U nastavku priloženim tablicama prikazani su osnovni podaci koji obuhvaćaju vlasničku strukturu, djelatnosti tvrtki, kadrovsku strukturu, količine isporučene vode, količine otpadnih voda te cijene vode po pojedinom sustavu sve prema upitnicima koje su komunalne tvrtke ispunile na naše traženje. (Zelinske komunalije d.o.o. i Komunalac d.o.o. iz Samobora nisu se odazvale na naše traženje tako da nema podataka za toč. C2-C5).

Slijede tablice.

- \* C 2 OSNOVNI PODACI ( VLASNIČKA STRUKTURA, DJELATNOSTI)
- \* C 3 KADROVSKA STRUKTURA
- \* C 4 KOLIČINE ISPORUČENE VODE, KOLIČINE OTPADNIH VODA
- \* C 5 CIJENA VODE PO POJEDINOM SUSTAVU

**C2 OSNOVNI PODACI I VLASNIČKA STRUKTURA, DJELATNOST**

Bilj	C2 OSNOVNI PODACI			NAPOMENA
	NAZIV / ADRESA	VLASNIČKA STRUKTURA	DJELATNOST	
1.	TRAKOP d.o.o. za komunalni inženjering	Grad Ivankić Grad, Općina Križ, Općina Križ, Ivankić	posredovanje u prometu nekretnim pravima	
2.	KOMUNALNO INSTALACIJSKO Dj. Posredovanje 10000, Zagreb	100% Grad Zagreb	posredovanje u prometu nekretnim pravima	
3.	KOMUNALNO POSREDOVANJE Moljeva ulica 4 10000 Zagreb	100% Općinsko vlasništvo	posredovanje u prometu nekretnim pravima	
4.	DUPOLIĆ d.o.o. Josipa Žurjaka 70 Zadar	Grad Dugo Selo 10% Općina Brijuni 25% Općina Rapska 65%	posredovanje u prometu nekretnim pravima, odvodnja i praćenje otpadnih voda općinske i lokalne zajednice, odlaganje komunalnog otpada	
5.	VELIKIĆ d.o.o. za posredovanje u prometu nekretnim pravima			6.32.2003 Javna agencija za upravljanje državnom imovinom
6.	KOMUNALNO POSREDOVANJE 10000 Zagreb	Grad Zagreb 60% Općina Dubrava 10% Općina Rakovec 4% Općina Čakovci 26%	općinsko posredovanje, odvodnja i praćenje otpadnih voda, ostali podaci u vezi s posredovanjem	
7.	ZAPREŠIĆ d.o.o. Farkaševa ulica 2 ZAPREŠIĆ	Grad Zaprešić 80% Općina Čakovci 10% Općina Pušća 2% Općina Čakovci 2% Općina Čakovci 2% Općina Čakovci 2% Općina Čakovci 2% Općina Čakovci 2% Općina Čakovci 2% Općina Čakovci 2% Općina Čakovci 2%	općinsko posredovanje, odvodnja i praćenje otpadnih voda, odlaganje komunalnog otpada i druge djelatnosti u vezi s posredovanjem	
8.	Općinsko posredovanje 10000 Zagreb	NEMA PODATKA!		na vještaci u vezi s posredovanjem
9.	Komunalno posredovanje 10000 Zagreb	NEMA PODATKA!		na vještaci u vezi s posredovanjem

### C3 KADROVSKA STRUKTURA

BR.	NAZIV : ADRESA	C 3 KADROVSKA STRUKTURA
1.	IVAKOF d.o.o. za komunalne djelatnosti	nema podataka
2.	KOMUNALNO JASTREBARSKO Dr. Franje Tuđmana 47 10450 Jastrebarsko	VSS - 2, VS - 4, SSS - 3 VKV - 2, KV - 37, NKV - 22
3.	KOMUNALNO KLINČA SELO d.o.o. Malije Grcu 1 10452 D. Zdenčina	nema podataka
4.	DUKOM d.o.o. Josipa Zoriča 70 Dugo Selo	nema podataka
5.	VELKOM d.o.o. za obavljanje komunalnih djelatnosti (u slučaju)	
6.	KOMUNALAC VRBOVEC d.o.o. Kaledvorska 20 VRBOVEC	VSS - 4, SSS - 12, KV - 12 VŠS - 9, VKV - 3, PKV - 6 NKV - 62
7.	ZAPREŠIĆU d.o.o. Favle Lončara 2 ZAPREŠIĆ	VSS - 7, SSS - 22, KV - 55 VŠS - 6, VKV - 2, KV - 55 NKV - 83 UKUPNO: 157 zaposlenih
8.	Zemsko komunalije d.o.o - Strel Ivan Zelina	Nema podataka!
9.	Komunalac d.o.o Gurnobor	Nema podataka!



#### C4 KOLIČINE ISPORUČENE VODE, KOLIČINE OTPADNIH VODA

BR.	NAZIV I ADRESA	C 4 KOLIČINE ISPORUČENE VODE	C 4.1 KOLIČINE OTPADNIH VODA
1.	IVAKOP d.o.o. za komunalne djelatnosti	Stanovništvo (domaćinstva) (2002. g.) 291.708 m <sup>3</sup> Gospodarstvo (2002. g.) 514.018 m <sup>3</sup>	Stanovništvo, Gospodarstvo 854.432 m <sup>3</sup> ukupno (2002. g.)
2.	KOMUNALNO JASTREBARSKO Dr. Franje Tuškmana 47 10450 Jastrebarsko	Stanovništvo (domaćinstva) 731.940 m <sup>3</sup> Gospodarstvo 301.932 m <sup>3</sup>	Stanovništvo (domaćinstva) 425.600 m <sup>3</sup> Gospodarstvo 175.560 m <sup>3</sup>
3.	KOMUNALNO KLINČA SELO d.o.o. Matije Gupca 1 10452 C Zdravča	Stanovništvo (domaćinstva) 155.256 m <sup>3</sup> godišnje Gospodarstvo 18.467 m <sup>3</sup> godišnje	Nema kanalizacije u općini
4.	DUKOM d.o.o. Josipa Zrčića 70 Đugo Selo	Stanovništvo (domaćinstva) 1.054.793 m <sup>3</sup> (2002. g.) Ostali 682.571 m <sup>3</sup>	Stanovništvo (domaćinstva) 957.633 m <sup>3</sup> (2002. g.) Gospodarstvo 278.149 m <sup>3</sup>
5.	VELKOM d.o.o. za obavljanje komunalnih djelatnosti (u slučaju)	Stanovništvo (domaćinstva) 2.320.635,00 m <sup>3</sup> godišnje Gospodarstvo 644.884,29 m <sup>3</sup> godišnje 2.965.519,29 m <sup>3</sup> godišnje UKUPNO	Stanovništvo (domaćinstva) 2.113.096,90 m <sup>3</sup> godišnje Gospodarstvo 700.610,78 m <sup>3</sup> godišnje 2.813.706,78 m <sup>3</sup> godišnje UKUPNO
6.	KOMUNALAC VRBOVEC d.o.o. Kolodvorska 29 VRBOVEC	Stanovništvo (domaćinstva) 179.030 m <sup>3</sup> godišnje Gospodarstvo 78.476 m <sup>3</sup> godišnje	Stanovništvo (domaćinstva) 164.311 m <sup>3</sup> godišnje Gospodarstvo 65.979 m <sup>3</sup> godišnje
7.	ZAFREŠIĆ d.o.o. Pavla Lončara 2 ZAFREŠIĆ	Stanovništvo (domaćinstva) 1.996.589,00 m <sup>3</sup> godišnje Gospodarstvo 748.538,00 m <sup>3</sup> godišnje	Stanovništvo (domaćinstva) 971.918,00 m <sup>3</sup> godišnje Gospodarstvo 239.606,00 m <sup>3</sup> godišnje
8.	Želinske komunalije d.o.o. - Sveti Ivan Zelina	Nema podataka!	
9.	Komunalac d.o.o. Samobor	Nema podataka!	





SR	Naziv i adresa	C 3 ČUENA VOĆE PO HOJEDNIM SUSTAVU	C 5.1 ANALIZA ČUENE VOĆE (U odnosu na tražbene upravljanja i održavanja)	C 5.1.1 PRACENJA (razvrstanje i napisati)	C 5.2 ČUENA OSVOJENJE	C 5.2.1 ANALIZA ČUENE OSVOJENJE	RAPOMENA
1	<p>Čuvena voća i povrća</p> <p>2.410,000,000,000</p> <p>3.000,000,000,000</p> <p>4.000,000,000,000</p> <p>5.000,000,000,000</p> <p>6.000,000,000,000</p> <p>7.000,000,000,000</p> <p>8.000,000,000,000</p> <p>9.000,000,000,000</p> <p>10.000,000,000,000</p> <p>11.000,000,000,000</p> <p>12.000,000,000,000</p> <p>13.000,000,000,000</p> <p>14.000,000,000,000</p> <p>15.000,000,000,000</p> <p>16.000,000,000,000</p> <p>17.000,000,000,000</p> <p>18.000,000,000,000</p> <p>19.000,000,000,000</p> <p>20.000,000,000,000</p>	<p>1. Čuvena voća i povrća</p> <p>2. Čuvena voća i povrća</p> <p>3. Čuvena voća i povrća</p> <p>4. Čuvena voća i povrća</p> <p>5. Čuvena voća i povrća</p> <p>6. Čuvena voća i povrća</p> <p>7. Čuvena voća i povrća</p> <p>8. Čuvena voća i povrća</p> <p>9. Čuvena voća i povrća</p> <p>10. Čuvena voća i povrća</p> <p>11. Čuvena voća i povrća</p> <p>12. Čuvena voća i povrća</p> <p>13. Čuvena voća i povrća</p> <p>14. Čuvena voća i povrća</p> <p>15. Čuvena voća i povrća</p> <p>16. Čuvena voća i povrća</p> <p>17. Čuvena voća i povrća</p> <p>18. Čuvena voća i povrća</p> <p>19. Čuvena voća i povrća</p> <p>20. Čuvena voća i povrća</p>	<p>1. Čuvena voća i povrća</p> <p>2. Čuvena voća i povrća</p> <p>3. Čuvena voća i povrća</p> <p>4. Čuvena voća i povrća</p> <p>5. Čuvena voća i povrća</p> <p>6. Čuvena voća i povrća</p> <p>7. Čuvena voća i povrća</p> <p>8. Čuvena voća i povrća</p> <p>9. Čuvena voća i povrća</p> <p>10. Čuvena voća i povrća</p> <p>11. Čuvena voća i povrća</p> <p>12. Čuvena voća i povrća</p> <p>13. Čuvena voća i povrća</p> <p>14. Čuvena voća i povrća</p> <p>15. Čuvena voća i povrća</p> <p>16. Čuvena voća i povrća</p> <p>17. Čuvena voća i povrća</p> <p>18. Čuvena voća i povrća</p> <p>19. Čuvena voća i povrća</p> <p>20. Čuvena voća i povrća</p>	<p>1. Čuvena voća i povrća</p> <p>2. Čuvena voća i povrća</p> <p>3. Čuvena voća i povrća</p> <p>4. Čuvena voća i povrća</p> <p>5. Čuvena voća i povrća</p> <p>6. Čuvena voća i povrća</p> <p>7. Čuvena voća i povrća</p> <p>8. Čuvena voća i povrća</p> <p>9. Čuvena voća i povrća</p> <p>10. Čuvena voća i povrća</p> <p>11. Čuvena voća i povrća</p> <p>12. Čuvena voća i povrća</p> <p>13. Čuvena voća i povrća</p> <p>14. Čuvena voća i povrća</p> <p>15. Čuvena voća i povrća</p> <p>16. Čuvena voća i povrća</p> <p>17. Čuvena voća i povrća</p> <p>18. Čuvena voća i povrća</p> <p>19. Čuvena voća i povrća</p> <p>20. Čuvena voća i povrća</p>			<p>1. Čuvena voća i povrća</p> <p>2. Čuvena voća i povrća</p> <p>3. Čuvena voća i povrća</p> <p>4. Čuvena voća i povrća</p> <p>5. Čuvena voća i povrća</p> <p>6. Čuvena voća i povrća</p> <p>7. Čuvena voća i povrća</p> <p>8. Čuvena voća i povrća</p> <p>9. Čuvena voća i povrća</p> <p>10. Čuvena voća i povrća</p> <p>11. Čuvena voća i povrća</p> <p>12. Čuvena voća i povrća</p> <p>13. Čuvena voća i povrća</p> <p>14. Čuvena voća i povrća</p> <p>15. Čuvena voća i povrća</p> <p>16. Čuvena voća i povrća</p> <p>17. Čuvena voća i povrća</p> <p>18. Čuvena voća i povrća</p> <p>19. Čuvena voća i povrća</p> <p>20. Čuvena voća i povrća</p>



NAZIV IZDANJA	C.5 C.5.1 C.5.1.1	ANALIZA CIJENE VOĐE (U odnozu na braškaru upravljanja (održavanje))	C.5.1.1 NAČIN PRUŽENJA (lokaliziranje i naplata)	C.5.2 CIJENA ODVOJNJE	C.5.2.1 ANALIZA CIJENE ODVOJNJE	NAPOVJENA
ZAPREŠČENO Zahtev izdavača > ZAPREŠČENO	C.5 C.5.1 C.5.1.1	ANALIZA CIJENE VOĐE (U odnozu na braškaru upravljanja (održavanje))	C.5.1.1 NAČIN PRUŽENJA (lokaliziranje i naplata)	C.5.2 CIJENA ODVOJNJE	C.5.2.1 ANALIZA CIJENE ODVOJNJE	NAPOVJENA
Grad Zagreb, 1. Lipnja 1987.	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama
1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama
1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama
1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama
1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama
1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama
1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama
1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama
1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama
1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama
1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama
1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama
1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama
1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama
1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama
1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama
1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama
1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama
1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama
1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama
1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama
1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama	1.000 kama

BR	NAZIV I ADRESA	C-5 CIJENA VODE PO FLUIDIČNOM SUSTAVU	C-5.1 ANALIZA CIJENE VODE ( u odnosu na troškove vještavaња i održavanja)	C-5.1.1 PROJEKCIJA (nakupina i naplata)	C-5.2 CIJENA ODVODNJE	C-5.2.1 ANALIZA CIJENE ODVODNJE	NAPOMENA	
2	Zemljišni list Pula - ulica 1 CIP-5.5.C	Ostala Bzdova, Pula Buzovica, W. Dantić, Iuka - (ulica) - (ulica) - (ulica) - (ulica) 434 kmla - (ulica) - (ulica) 5,376 kmla - (ulica) - (ulica) - (ulica) 5,29 kmla - (ulica) 5,10 kmla - (ulica) - (ulica) 5,18 kmla - (ulica) - (ulica) 5,21 kmla - (ulica) - (ulica) 5,34 kmla - (ulica) - (ulica) - (ulica) 5,21 kmla - (ulica) - (ulica) - (ulica)						
3	Zemljišni list Pula - ulica 1 CIP-5.5.C	Ostala Bzdova, Pula Buzovica, W. Dantić, Iuka - (ulica) - (ulica) - (ulica) - (ulica) 434 kmla - (ulica) - (ulica) 5,376 kmla - (ulica) - (ulica) - (ulica) 5,29 kmla - (ulica) 5,10 kmla - (ulica) - (ulica) 5,18 kmla - (ulica) - (ulica) 5,21 kmla - (ulica) - (ulica) 5,34 kmla - (ulica) - (ulica) - (ulica) 5,21 kmla - (ulica) - (ulica) - (ulica)						

## C 6. KOMENTAR, ZAKLJUČAK



## C 6 KOMENTAR I ZAKLJUČAK

### Vlasnička struktura

Na području Zagrebačke županije ukupno djeluje devet komunalnih tvrtki a njihlježa vlasničke strukture se kreću od 100 % vlasništva grada u Jastrebarskom odnosno općine u Klinča Selu do suvlasništva pojedinih gradova i općina u tvrtkama:

Ivackop d.o.o. - Struktura vlasništva : Grad Ivanić Grad, Općina Križ, Općina Kloštar Ivanić

Dukom d.o.o. - Struktura vlasništva : Grad Dugo Selo 50 %, Općina Brekovljani 25 %, Općina Rugvica 25 %

Komunalac Vrbovec d.o.o. - Struktura vlasništva : Grad Vrbovec 59 %, Općina Dubrava 16 %, Općina Građec 10 %, Općina Rakovec 4 %, Općina Farkaševac 6 %

Zaprešić d.o.o. - Struktura vlasništva : Grad Zaprešić 80 %, Općina Brdovec 12 %, Općina Pušća 2 %, Općina M. Gorica 3 %, Općina Luka 1,3 %, Općina Dubrava 1,2 % i Općina Bistra 0,5 %

### Djelatnos:

Osnovne djelatnosti kao i područje koje pokrivaju svojom/svojim djelatnostima se razlikuju tako da Komunalno Klinča Selo provodi samo opskrbu pitkom vodom na području općine Klinča Sela, Komunalna Jastrebarsko se bavi proizvodnjom i distribucijom vode, Ivackop se bavi distribucijom pijaće vode, sakupljanjem i deponiranjem komunalnog otpada te vodenim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda ( izgrađen je samo mehanički dio).

Osnovne djelatnosti Dukom a iz Dugog Sela su opskrba pitkom vodom, odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda, opskrba plinom, odlaganje komunalnog otpada i održavanje javnih površina. Osnovne djelatnosti Komunalac iz Vrbovca su opskrba vodom, plinom, odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda. Osnovne djelatnosti Zaprešića d.o.o. obuhvaćaju opskrbu pitkom vodom, odvođenju i pročišćavanje otpadnih voda, odlaganje komunalnog otpada.

### Kadrovska struktura

Komunalno Jastrebarsko: VSS - 2 djelatnika, VS - 4 djelatnika, SSS - 9 djelatnika,  
VKV - 2 djelatnika, KV - 17 djelatnika i NKV 22 djelatnika  
odnosno ukupno 76 djelatnika

Komunalac Vrbovec: VSS - 4 djelatnika, VSS - 6, SSS - 12, KV - 12, VKV - 3, PKV - 3,  
NKV - 62 što iznosi ukupno 104 djelatnika.

Zaprešić d.o.o.: VSS - 7 djelatnika, SSS - 22, VSS - 6, VKV - 2, KV - 55, NKV - 63  
odnosno ukupno 157 djelatnika

Podaci o ostalim tvrtkama nisu bili dostupni ali je iz gore navedenih vidljivo da je u strukturi zaposlenih velik broj NKV djelatnika što u postocima iznosi: 29 % u Komunalnom Jastrebarsko, 60 % u Komunalca Vrbovec i 40 % u najvećoj tvrtci Zaprešić d.o.o.

### Količine isporučene vode

Kreću se u rasponu od 173 725 m<sup>3</sup>/god ( Komunalno Klinča Selo ) do 2 965 319 m<sup>3</sup>/god ( Volkan ) uz napomenu da se udio isporučene vode za gospodarstvo kreće od 10,63 % ( Komunalno Klinča Selo ) do 63,8 % ( Ivakop )

Tvrtka	Stanjeništvo m <sup>3</sup> /g	Isporučeno		Udio gospodarstva %
		Gospodarstvo m <sup>3</sup> /g	Ukupno m <sup>3</sup> /g	
Ivakop	291.708,00	514.319,00	806.027,00	63,80
Kom. Jastrebarsko	721.040,00	301.092,00	1.023.072,00	29,20
Kom. Klinča S.	150.256,00	18.467,00	173.723,00	10,63
Volkan	1.034.793,00	662.571,00	1.737.364,00	39,29
Ukupno (u aleksju)	2.320.335,00	644.684,39	2.965.019,39	21,74
Komunalac Vrbovec	179.830,00	78.476,00	258.306,00	30,38
Zaprešić	1.398.599,00	749.838,00	2.148.437,00	27,29

### Količine otpadnih voda

Kreću se u rasponu od 230 290 m<sup>3</sup>/god ( Komunalac Vrbovec ) do 2 813 706 m<sup>3</sup>/god ( Velkom ) a udio otpadnih voda gospodarstva kreće se od 22,04 % ( Dukom ) do 39,2 % ( Komunalno Jastrebarsko )

Tvrka	Količine otpadnih voda		Ukupno m <sup>3</sup> /g	Udio gospodarstva %
	Stambeništvo m <sup>3</sup> /g	Gospodarstvo m <sup>3</sup> /g		
Ivakop	-	-	934.432,00	-
Kom. Jastrebarsko	425.660,00	175.560,00	601.220,00	29,20
Kom Klinča S	-	-	-	-
Dukom	957.633,00	270.749,00	1.228.382,00	22,04
Velkom	2 113.096,00	700.610,78	2 813 706,78	24,90
Komunalac Vrbovec	164.311,00	65.979,00	230 290,00	28,65

### Cijena vode

Cijena vode kreću se za stambeništvo u rasponu od 3,34 Kn/m<sup>3</sup> ( Velkom ) do 7,36 Kn/m<sup>3</sup> ( Ivakop ). Cijena vode za gospodarstvo kreće se od 5,2 Kn/m<sup>3</sup> ( Velkom ) do 12,22 Kn/m<sup>3</sup> ( Ivakop )

Tvrka	CIJENA VODE			Napomena
	Domaćinstva	Gospodarstva	Povlaštani	
	Kn/m <sup>3</sup>	Kn/m <sup>3</sup>	Kn/m <sup>3</sup>	
1 Ivakop d.o.o - Ivanci Grad	7,36	12,22		PDV uključen
2 Komunalno Jastrebarsko d.o.o	4,49	7,81		
3 Komunalno Klinča Sela d.o.o	5,37	11,19		
4 Dukom d.o.o - Duga Sela	6,28	11,36		
5 Velkom d.o.o - V. Gorica	3,34	5,2		
6 Komunalac Vrbovec d.o.o	5,3	7,12		
7.1 Zaprugačko	5,45	8,42	5,45	
Općine Druževac, Pušća, 7.2 Dubrava, M. Gorica, Luka	4,97	8,42	1,97	
8 Zelinjsko - Komunalije d.o.o				
9 Komunalac d.o.o - Samobor				

### Cijena odvodnje

Cijena odvodnje kreće se za stanovništvo od 0,23 Kn/m<sup>3</sup> (Dukom) do 1,47 Kn/m<sup>3</sup> (Zaprešić).  
 Cijena odvodnje za gospodarstvo kreće se od 0,49 Kn/m<sup>3</sup> (Dukom) do 3,27 Kn/m<sup>3</sup> (Zaprešić),  
 koji gospodarstvu s agresivnim vodama naplaćuje 4,1 Kn/m<sup>3</sup> u Zaprešiću i selima te 4,0  
 Kn/m<sup>3</sup> u općinama Brdovec, Pušća, Dubrava, M. Gorica i Luka

	Tvrtka	CIJENA ODVODNJE			Gospodarstvo s agr. Vodarna Kn/m <sup>3</sup>
		Domaćinstva	Gospodarstvo	Povlaštani	
		Kn/m <sup>3</sup>	Kn/m <sup>3</sup>	Kn/m <sup>3</sup>	
1	Ivakop d.o.o. - Ivanić Grad				
2	Komunalno Jastrebarsko d.o.o.				
3	Komunalno Križeva Sela d.o.o.				
4	Dukom c.o.o.-Dugo Selo	0,23	0,49		
5	Vrbo kom d.o.o. V. Gorica				
6	Komunalac Vrbovec d.o.o.				
7	Zaprešić d.o.o.				
7.1	Zaprešić	1,47	3,27	1,47	4,10
	Općine Brdovec, Pušća,				
7.2	Dubrava, M. Gorica, Luka	1,37	3,17	1,37	4,00
8	Zelinske komunalije d.o.o.				
9	Komunalac d.o.o. Samobor				

Napomena: Zelinske komunalije i Komunalac iz Samobora nisu vratili ispunjene upitnike

Na kraju, iz svega gore iznesenog vidljivo je da se komunalne tvrtke razlikuju kako po  
 vlasničkoj strukturi, veličini, kadrovskoj strukturi, te osnovnim djelatnostima koje obavljaju  
 tako i po području koje svojim djelatnostima pokrivaju. Cijene vode i odvodnje kreću se u  
 širokom rasponu od nenaplaćivanja (Ivanić Grad) do povišene cijene odvodnje za  
 gospodarstvo na području na kojem djeluje Zaprešić d.o.o.

## D. FINANCIJSKI ASPEKTI

D 1 Općenito

D 2 **Financijski aspekti sa stajališta mogućnosti investiranja (povraćanje cijena vode, ostali izvori financiranja)**

D 3 **Komentar, zaključak**

## D 1. Općenito

## 1. Općenito

( izvod iz Zakona o komunalnom gospodarstvu, »Narodne novine«, br. 26/03.)

## FINANCIRANJE GRAĐENJA

*Financiranje gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture*

### Gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture i nabava opreme za:

1. opskrbu pitkom vodom,
2. odvođaju i pročišćavanju otpadnih voda,

financira se iz

1. cijene komunalne usluge,
2. naknade za priključenje,
3. proračuna jedinice lokalne samouprave,
4. naknade za koncesije,
5. drugih izvora utvrdjenih posebnim zakonom.

Predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave, u skladu s predvidivim sredstvima i izvorima financiranja donosi Program gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture iz stavka 1., 2. i 3. 30. članka, za četverogodišnje kalendarsko razdoblje koje obvezatno sadrži:

- opis poslova s procjenom troškova za gradnju pojedinih objekata i uređaja, te za nabavu opreme,

- iskaz financijskih sredstava potrebnih za ostvarivanje programa s naznakom izvora financiranja po djelatnostima.

Poglavarstvo jedinice lokalne samouprave dužno je do kraja ožujka svake godine podnijeti predstavničkom tijelu jedinice lokalne samouprave izvješće o izvršenju Programa iz stavka 4. 30. članka za prethodnu kalendarsku godinu.

### *Komunalni doprinosi*

Komunalni je doprinos prihod proračuna jedinice lokalne samouprave. Sredstva komunalnog doprinosa namijenjena su financiranju gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture iz članka 30. stavka 1. ovoga Zakona.

Komunalni doprinos plaća vlasnik građevne čestice na kojoj se gradi građevina, odnosno investitor.

Predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave donosi odluku o komunalnom doprinosu kojim se obvezatno utvrđuju:

- područja zona u gradu, odnosno općini, ovisno o pogodnosti položaja određenog područja,
- jedinična vrijednost komunalnoga doprinosa određena u kunama po m<sup>3</sup> građevine, za pojedine zone,
- način i rokovi plaćanja komunalnog doprinosa,
- opći uvjeti i razlozi zbog kojih se u pojedinačnim slučajevima može odobriti djelomično ili potpuno oslobađanje od plaćanja komunalnog doprinosa,
- izvore sredstava iz kojih će se namiriti iznos za slučaj potpunog ili djelomičnog oslobađanja od plaćanja komunalnog doprinosa.

Komunalni doprinos obračunava se u skladu s obujmom, odnosno po m<sup>3</sup> (prostornom metru) građevine koja se gradi na građevnoj čestici, a kod građevine koja se uklanja zbog gradnje nove građevine ili kada se postojeća građevina dograđuje ili nadograđuje, komunalni se doprinos obračunava na razliku u obujmu u odnosu na prijašnju građevinu.

Jedinična vrijednost komunalnog doprinosa za obračun po m<sup>3</sup> građevine koja se gradi određuje se za pojedine zone u gradu, odnosno općini. Ta je vrijednost najviša za prvu zonu i ne može biti viša od 10% prosječnih troškova gradnje m<sup>3</sup> etalonske građevine u Republici Hrvatskoj, a taj podatak objavljuje ministar u čijem je djelokrugu komunalno gospodarstvo.

Iznimno od odredbe stavka 4. 31. članka za otvorene bazene, otvorena igrališta i druge otvorene građevine komunalni se doprinos obračunava po m<sup>2</sup> tlocrtno površine te građevine, pri čemu je jedinična vrijednost komunalnog doprinosa za obračun njezine površine po m<sup>2</sup> izražena u kunama jednaka jediničnoj vrijednosti komunalnoga doprinosa za obračun po m<sup>3</sup> građevina u toj zoni. Način utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnoga doprinosa propisat će ministar u čijem je djelokrugu komunalno gospodarstvo.

*Rješenje o komunalnom doprinosu za financiranja gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture*

Tijelo državne uprave koje donosi akt na temelju kojeg se može graditi, dužno je u roku od 8 dana od dana podnošenja zahtjeva za izdavanje tog akta jedan primjerak projekatne dokumentacije dostaviti upravnom odjelu jedinice lokalne samouprave nadležnom za poslove komunalnog gospodarstva, radi donošenja rješenja o komunalnom doprinosu.

Rješenje o komunalnom doprinosu donosi upravno tijelo jedinice lokalne samouprave nadležna za komunalno gospodarstvo, na temelju odlike o komunalnom doprinosu iz članka



31. stavka 3. ovoga Zakona, u postupku pokrenutom po zahtjevu stranke ili po službenoj dužnosti.

Rješenje iz stavka 2. 32. članka obvezatno sadrži:

1. iznos sredstava komunalnog doprinosa koji je obveznik dužan platiti,
2. način i rokove plaćanja komunalnog doprinosa,
3. prikaz načina obračuna komunalnog doprinosa za građevinu koja se gradi,
4. popis i rok izgradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture,
5. obvezu povrata sredstava ako jedinica lokalne samouprave ne izvrši svoju obvezu.

Obveza plaćanja komunalnog doprinosa je rješenju iz stavka 2. 32. članka počinje teći od dana konačnosti akta na temelju kojeg se može graditi.

Ništavo je rješenje koje ne sadrži obvezne elemente propisane stavkom 3. 32. članka.

Protiv rješenja jedinice lokalne samouprave iz stavka 2. ovoga članka može se izjaviti žalba upravnom tijelu županije nadležnom za poslove komunalnog gospodarstva, a protiv rješenja koje donosi Grad Zagreb žalba se izjavljuje ministarstvu nadležnom za komunalno gospodarstvo.

Izvršno rješenje o komunalnom doprinosu izvršava upravno tijelo iz stavka 2. 32. članka u postupku i na način određen propisima o prisilnoj naplati poreza na dohodak, odnosno dobit.

Obveznik komunalnog gospodarstva može uz suglasnost jedinice lokalne samouprave i sami snositi troškove gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture iz članka 30. stavka 1. točke 2. ovoga Zakona te da mu se ti troškovi priznaju u iznos komunalnoga doprinosa, pod uvjetima utvrđenim pisanim ugovorom s jedinicom lokalne samouprave.

#### *Obveze priključivanja*

Predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave donosi odluku o priključivanju na komunalnu infrastrukturu za:

1. opskrbu pitkom vodom,
2. odvođenje otpadnih i oborinskih voda,

Odlukom iz stavka 1. 34. članka utvrđuje se

- postupak,
- tehničko-tehnoški uvjeti,
- rokovi za pojedine priključke.

- naknada za priključenje,
- način placiranja naknade i
- kaznene odredbe

Vlasnik građevine dužan je priključiti svoju građevinu na komunalnu infrastrukturu za opskrbu pitkom vodom i odvođnju otpadnih voda.

Predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave može odlukom iz stavka 1. 34. članka utvrditi područja na kojima se vlasnik građevine može izuzeti od obveze priključenja na komunalnu infrastrukturu iz stavka 3. 34 članka, ukoliko je isti na zadovoljavajući način pojedinačno osigurao svoje potrebe.

Vlasnik građevine čestice, odnosno građevine plaća cijenu stvarnih troškova i utrošenog materijala na izvedbi komunalnog priključka neposredno nositelju izvedbe priključka na temelju pisanog ugovora i računa za izvršeni posao.

Naknada za priključenje iz članka 34. stavka 2. ovoga Zakona prihod je proračuna jedinice lokalne samouprave namijenjena za financiranje gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture u skladu s Programom gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture iz članka 30. stavka 4. ovoga Zakona.

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.**

Priključenje na komunalnu infrastrukturu iz članka 34. stavka 1. tačke 1., 3. i 4. ovoga Zakona treba se izvesti na način da svaki posebni dio zgrade koji predstavlja samostalnu uporabnu cjelinu (stan, poslovni prostor, garaža i sl.), odnosno svaki pojedinačni potrošač ima ugrađen poseban uređaj za mjerenje potrošnje, a kod opskrbe toplinskom energijom obvezana je i ugradnja uređaja za regulaciju potrošnje.

Tehničko-tehniološke uvjete za ugradnju mjernog i regulacijskog uređaja iz stavka 1. 36. članka određuje isporučitelj komunalne usluge, a stvarni trošak ugradnje plaća vlasnik nekretnosti u skladu s odredbom članka 35. stavka 2. ovoga Zakona.

U slučaju da gradnja određenog objekta, odnosno uređaja komunalne infrastrukture za djelatnosti iz članka 34. stavka 1. ovoga Zakona nije predviđena Programom gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture, budući da komunalne usluge koji bi se priključili na tu komunalnu infrastrukturu mogu sudjelovati u financiranju njezine gradnje, uz povrat uloženi sredstava u određenom roku, pod uvjetima utvrdjenim pisanim ugovorom s jedinicom lokalne samouprave.

Sredstva iz stavka 1. 37 članka za financiranje gradnje uplaćuju se na račun jedinice lokalne samouprave, a rok povrata sredstava ne može biti duži od 5 godina od čarta sklapanja ugovora.

Upravno tijelo jedinice područne (regionalne) samouprave u čijem su djelokrugu poslovi komunalnog gospodarstva dužno je voditi evidenciju o visini komunalne naknade (vrijednosti boda, koeficijenta zone i koeficijenta namjene), naknade za priključenje i komunalnog doprinosa (jedinčne vrijednosti komunalnog doprinosa za pojedine zone) u jedinicama lokalne samouprave na području županije.

Upravno tijelo jedinice područne (regionalne) samouprave u čijem su djelokrugu gospodarstvo dužno je voditi evidenciju o visini cijena komunalnih usluga iz članka 20. stavka 3. ovoga Zakona u jedinicama lokalne samouprave na području jedinice područne (regionalne) samouprave, te načinu njihova obračuna i plaćanja.

## D 2. Financijski aspekti sa stajališta mogućnosti investiranja

U tablici D2 u nastavku pregledno su prikazani odgovori komunalnih tvrtki vezan uz financijske aspekte sa stajališta mogućnosti investiranja i korištenja drugih izvora financiranja.

1. Jvakop d.o.o.: nije se očitovao
2. Komunalno Jastrebarsko: mogućnost povećanja cijene vode nije moguća u kratkom roku
3. Komunalno Klinča Selo d.o.o.: mogućnosti povećanja cijene vode nema
4. DUKOM d.o.o.ž.: nije se očitovao
5. Velkam d.o.o. (u slučaju): nije se očitovao
6. Komunalac Vukovec d.o.o.: potreba za povećanjem cijene vode postoji zbog povećanih ulaznih troškova (el. energija)
7. Zaprešić d.o.o.: u odgovoru citiraju se zakonske odredbe ali nema konkretnog odgovora
8. Zelinske komunalije d.o.o.: Upitnik nije ispunjen – nema podataka
9. Komunalac d.o.o. Samobor: Upitnik nije ispunjen – nema podataka

**D2 FINANCIJSKI ASPEKTI SA STAJALIŠTA MOGUĆNOSTI INVESTIRANJA**  
(POVEĆANJE CENF VODE I OSTALI IZVORI FINANCIRANJA)

BR.	NAZIV I ADRESA	D FINANCIJSKI ASPEKTI SAGLEDANI SA STAJALIŠTA MOGUĆNOSTI INVESTIRANJA	PLANIRANA IZGRADNJA		NAPOMENA
			OBJEKTI	DOKUMENTACIJA	
	VAKOP d.o.o. za komunalne djelatnosti	MOGUĆNOST POVEĆANJA CIJENE VODE OSTALIM IZVORI FINANCIRANJA			VAKOP d.o.o. ne veži djelatnost obavljanje opskrbe vodom, već samo iznajmljivanje podizanja i održavanja i upravljanje i održavanje većih za projektovanje.
2.	KOMUNALNO JASTREBARSKO Dr. Franje Tuđmana 47 10450 Jastrebarsko	mogućnost povećanja cijene vode nije proučena u kratkom roku	IZGRADNJA: proširenje i rekonstrukcija si. slava odvodnje i povećanje d.o.v. Iplanovi predviđena sredstva 51 Kolektor D 1 L 4200 m ø 600 mm  ZASTITA VODOCRPILU ŠTA, POUZEMNIH VODA I ZAŠTIĆENIH PODRUKUĆ, (planovi i predviđena sredstva) Redovita održavanje, popravak pakulnih ograda, obnova na pisa za vodocrpislilima	1. IDEJNI PROJEKT "Vodovod grada Jastrebarsko poboljšanje vodovodnog sustava (u izradi) 2. GLAVNI IZVEDBENI "Kolektor F1.2 (HP 22227) nema gradivna dozvole "Grupa planova GS 1, GS 2 IBP 21711) psloji građ. dozv. Kodirne Željezničari, Bjelčička (BP 22227) psloji građ. dozv. "Spoljni kolektor (1:100) (BP 21712) nema građ. dozv. 3. PLANIRANA Projektna dokumentacija	



<p>3.</p>	<p>KOMUNALNO KLINČA S.F.L.O. d.o.o. Melije Gucač 7 10 452 O. Zelenčina</p>	<p>č. 611111</p>	<p>FRIZIRANJE SUSTAVA ODVODNE I PROJEKCIJE I PROJEKCIJE U planu je izgradnja kanalizacije: 1. općini Kileđa Sela 2. ZAŠTITA VODOCRPILIŠTA POZEMNIH VODI I VAŠTIČENIH PODRUČJA Opisano u elaboratu, koji izlazi van u vodoopravne izazove PROJEKTA DOKUMENTACIJA: maže se dobiti kodja ČD-e sa svim podacima izražaja u "veleštinski vademecum" kod deb van u vodoopravne izazove</p>	<p>"Rekonstrukcija vodovodne trase "Kileđa" "Glavni projekat" Dr. L-2000 in 4. GIS podaci o post. st. podataka neto u izradi popre- ta za dig. taliz. karte i v. karte</p>	
<p>4.</p>	<p>DUKOV d.o.o. Josipa Zorica 70 Dugo Selo</p>			<p>u prilogu i.p. inka</p>	
<p>5.</p>	<p>VELKOV d.o.o. za obavljanje komunalnih djelatnosti (u stečaju)</p>				
<p>6.</p>	<p>KOMUNALAC VRBOVEC d.o.o. Kolođvorska 28</p>	<p>č. 611111</p>	<p>1. IZGRADNJA, PROŠIRENJE I REKONSTRUKCIJA SUSTAVA ODVODNE I PROJEKCIJE I PROJEKCIJE U planu je izgradnja kanalizacije: 1. općini Kileđa Sela 2. ZAŠTITA VODOCRPILIŠTA POZEMNIH VODI I VAŠTIČENIH PODRUČJA Opisano u elaboratu, koji izlazi van u vodoopravne izazove PROJEKTA DOKUMENTACIJA: maže se dobiti kodja ČD-e sa svim podacima izražaja u "veleštinski vademecum" kod deb van u vodoopravne izazove</p>	<p>ostale slike opštine i UP TRSKI.</p>	<p>1. PLAN, RAMP, PROJEKCIJA DOKUMENTACIJA Izrada i izvođenje projekta</p>



<p><b>VRŠIOVEĆ</b></p>	<p>ovisi o stavu državnih političkih rukovodilaca i vlasnika poduzetca koje određuje ciljeva</p>	<p>Opisno o viču u prilogu upitnika</p>
<p><b>DIPLOMI F. VOVA</b></p>	<p>Polarevi i predviđena sredstva u cilju je izgradnja učionice za predavanje i spajanje voda i izgradnja trokrajnog kolektora za masnu industriju ZASTIČENI - VOVA I FOZEMNE - VOVA I ZASTIČENI - FOZEMNE Za odobrenje predviđena sredstva iz kojeg se dio grada Vrnoveca snabdijeva vodom, postoje određene zone sanitarne zaštite, II. II. zona i inkarja samog grada je određena žičaninom ogradoj i na državi poziciji državnice od 2.24 jela</p>	<p>Zastupnik u komunikaciji posrednik svu (N.N. br. 2995; 2004; 12.000; 5.000; 2004; 12.000; 12.000; 12.000; odreduje se zaovi financiranja za danja najkvalit. i urođaja komunalne infrastrukture. Jedan od izvora, održava izvora je cijena komunalne usluge. Financiranje: Jelek: jelek za lokale samoprave donos. Program građevne objekte i uređaja komunal. infrastrukture za čišćenje kolektorsko nastajanje, koje sadrži procjenu lokova građenja, te iskaz financijskih sredstava i izvosa financir. ranja. Teveležaj navedenog programis i patirnih zvanja financiranja, moze se L2. steno vode raspodijeliti i ak- nada za razvoj druge predstavn ku-</p>
<p><b>ZAPREŠIĆ D.O.O</b> Pavla Lončarić 2 ZAPREŠIĆ</p>		



			<p>                 Navedenim propisom (sl. mogucnost povećanja cijna voda) navedeni su kao mogući izvori financiranja, proračuni iznosa ostvarene samoprevo, naknade za publikacije na komunalnu infrastrukturu, naknade za komunalnu i drug. izvan-utrdan. osobnim propisima (centralni gradona i pravnih osoba) utvrdjeno za zaštita i eksploatacija voda, te jednokratne naknade za zaštitu voda prema odlici podjela lokalne samouprave, magistrane Zakonom o vodama.             </p>	<p>                 Nema potalaka                  Nema potalaka             </p>
<p>                 8. Zeleniške komunalije d.o.o - Sveti Ivan Zelina                  9. Komunalac d.o.o - Srebrenica             </p>	<p>                 Svi ciji voda svakom potrošaču. Vlasti i naknade koja neminovno spole-čuje štenu voda, izvještena za vođenjem malih cijena i mogućnosti naplate od krajnjeg potrošača.             </p>			



INVESTITOR: DRŽAVNA AGENCIJA  
POSREDOVANJE U PROMETU NEKRETNIM PRAVNIM  
POSREDOVANJE U PROMETU NEKRETNIM PRAVNIM  
POSREDOVANJE U PROMETU NEKRETNIM PRAVNIM  
POSREDOVANJE U PROMETU NEKRETNIM PRAVNIM

Datum: 03/2011

KOMITENT: Miroslav Marinko, dipl. inž. grad.

OZNAKA PROJEKTA: Z/301

345

### D 3. Komentar, zaključak

### D 3 KOMENTARI I ZAKLJUČAK

Izvori financiranja za građenje i razvoj postojećih sustava vodoopskrbe te odvodnje i pračišćavanja otpadnih voda predviđeni su Zakonom o komunalnom gospodarstvu prema kojem se «građenje objekata i ugradnja komunalne infrastrukture i nabava opreme za : 1. opskrbu pitkom vodom i 2. odvodnju i pračišćavanje otpadnih voda » financiraju iz cijena komunalne usluge, naknade za priključenje, proračuna jedinice lokalne samouprave, naknade za koncesije i drugih izvora utvrdanih posebnim zakonom.

Današnje stanje je takvo da je, prema raspoloživim podacima koji su vidljivi iz upitnika, potreba za građenjem i razvojem postojećih sustava kojima upravljaju pojedine tvrtke evičentna.

Današnje cijene isporučene vode a naročito cijene odvodnje jedva da su dostatne za pokrivanje osnovnih pogonskih troškova ( naročito el. energije) i nužnih troškova održavanja postojećih sustava tako da potreba za povećanjem cijena u svakom sustavu postoji ali je vrlo upitna realizacija jer ovisi o stava društvene političke zajednice, vlasnika komunalne tvrtke i ne manje važnom političkom trenutku koji često ima presudna ulogu u donošenju odluke.

Opor javnosti povišenju cijena, svjedoci kojeg smo bili nedavno / Grad Zagreb/, tehi se u osveći nekao zanimariti, zato je u ovom trenutku potrebno iznalaziti druge izvore financiranja predviđene Zakonom o komunalnom gospodarstvu. (npr. naknade za koncesije i dr.)

## E. ASPEKTI ZAŠTITE OKOLIŠA

E.1. Uvodni dio - općenito

E.2. Stanje vodnih resursa (recipijenti, izvorišta, podzemne vode i zaštićena područja)

E.3. Zaključak

## **E I Uvodni dio- općenito**

### **E 1.0 Općenito**

#### **E 1.1 Temeljne značajke najčešćih uzročnika zagađivanja i zagađivala**

##### **E 1.1.1 Aktivnosti vezane uz zaštitu okoliša u dijelu zaštite voda**

#### **E 1.2 Zagađenje podzemnih voda**

##### **E 1.2.1 Zaštita podzemnih voda**

#### **E 1.3 Zagađenje površinskih voda**

##### **E 1.3.1 Zaštita površinskih voda**

#### **E 1.4 Zaštićeni dijelovi prirode- prirodna baština**

## E ASPEKTI ZAŠTITE OKOLIŠA

### E1 UVODNI DIO - OPĆENITO

#### E.1.0 Općenito

Intenzivan razvoj urbanih centara, industrijske i poljoprivredne proizvodnje i prometa, kao i porast životnog standarda ljudi, nužno prati sve veće produkcija krutih, tekućih i plinovitih otpadnih tvari. Kruti i tekući otpad uglavnom se odlažu na površinu tla, zakapaju u tlo ili se pošalju u površinske vode i podzemlje. Vremenom se njihov veći dio razlaže i pretvara u tvar jednostavnijeg kemijskog sastava. Topivi produkti se, međutim, nošeni vodom šire prostorom.

Suvremena poljoprivredna proizvodnja nezamisliva je bez masovne primjene različitih agrotehničkih kemijskih sredstava. Dio tih sredstava utroše biljke, no jedan dio nužno ulazi u tlo i površinske i podzemne vode.

Svakodnevno dolazi do brojnih nesusa na prometnicama pri kojima dolazi do izlivanja naftnih derivata iz rezervuara vozila, ili pak do prolivanja tekućih kemikalija koje se prevoze. Često se događaju i različita oštećenja na industrijskim postrojenjima i instalacijama pri čemu također može doći do ispuštanja opasnih i nepoželjnih tvari u okoliš. Takvi slučajevi posljedica su lošeg projektiranja, nekvalitetne izgradnje i opremanja objekata, ili ljudske nepažnje i nemara.

Sve spomenute, a i mnoge druge aktivnosti dovele su do toga da je zagađivanje okoliša, uz energetske krize i još uvijek nekontrolirani porast broja stanovnika, postalo glavni problem čovječanstva na prijelazu u dvadesetprvo stoljeće. Voda je općenito zbog svoje pokretljivosti i sposobnosti otapanja najrazličitijih spojeva najugroženiji dio ljudskog okoliša.

Prema tome i podzemne vode podložne su negativnim utjecajima spomenutih ljudskih djelatnosti. No kako su posljedice onečišćenja podzemnih voda uglavnom skrivene od pogleda, i kako je za širenje zagađenja podzemljem potrebna relativno dugo vrijeme, veliki dio javnosti misli da su podzemne vode dobro zaštićene. To je glavni razlog što su opsežnija istraživanja zagađenja podzemnih voda i u najrazvijenijim zemljama počela tek prije tridesetak godina.

Već su prvi rezultati pokazali da je opasnost od zagađivanja podzemnih voda realna. Također je utvrdeno da jednom onečišćen rezervoarski prostor u podzemlju ostaje vrlo dugo, ili gledano u odnosu na ljudski vijek, zauvijek upropašten. Tehničke mogućnosti sanacije su ograničene, složene i skupe, a njihov ishod je u pravilu neizvjestan.

Posebno značenje problemu onečišćenja podzemnih voda daje činjenica da je vjerojatnost onečišćenja najveća upravo tamo gdje su potrebe za pitkom i industrijskom vodom najveće.

## Ekologija

Podzemne vode su dio ljudskog okoliša, pa prema tome njihova zaštita spada u domenu ekologije.

Danas se mnogo govori o ekološkim i ekološkim problemima, no vrlo često različiti autori, pri tome misle na različite stvari. Zbog toga ćemo u ovom poglavlju iznijeti neke osnovne činjenice vezane uz ekologiju.

Izvorno, ekologija je znanstvena disciplina koja proučava odnos živih organizama i njihovog fizičkog okoliša. To je multidisciplinarna znanost kojoj osnova čine biologija i fizika zemlje.

U javnoj uporabi najčešće se pod pojmom ekologije podrazumijeva proučavanje odnosa čovjeka i prirode. Posljedica je to čovjekovog ekološkog potencijala koji nadmašuje sve ostale ekološke potencijale u prirodi.

Ekološki potencijal predstavlja sposobnost mijenjanja prirode, a tu privilegiju među živim bićima ima isključivo čovjek.

Upravo njegov gotovo neograničeni ekološki potencijal stavlja čovjeka u središte interesa kada se govori o poremećajima ekološkog sustava.

S puno opravdanja može se postaviti teza da je svaka promjena prirodne ravnoteže štetna. Ako se to prihvati onda je vrlo teško govoriti o pozitivnom djelovanju čovjeka na prirodu. Može se navesti mnogo primjera u kojima je kvazi pozitivno djelovanje čovjeka konačno rezultiralo negativnim posljedicama i za čovjeka i za prirodu.

Iz ovoga što je do sada rečeno proizlazi da ekologija sama po sebi nema veze niti s "čistim" niti s "prljavim" okolišem. Naime, mogu postojati ekološki sasvim uravnoteženi sastavi i u jednim i u drugim uvjetima, jer da li je nešto "čisto" ili "prljavo", stvar je isključivo ljudskih i to uglavnom subjektivnih kriterija, koji se mijenjaju i u vremenu i u prostoru.

Nesumnjivo je, da je ljudski rod dio prirode i da uništavajući prirodu uništava i sam sebe. Danas je uglavnom velikom broju ljudi jasno da borba za prirodu predstavlja ujedno i borbu za opstanak čovječanstva.

Na svijest o ekološkim problemima i načinima njihova rješavanja razvija se postupno. Pajednostavljena gledajući, može se reći da je razvoj strategije zaštite okoliša do danas prošao tri faze (Pravdić, 1989). Jasno je da te faze nisu strogo međusobno odijeljene, već svaka nova faza sadrži i dio adimnstrativnih, metodoloških i tehničkih značajki prethodnih razdoblja.

S ozloženom je slično kao i sa zadržavanjem. Zdrav čovjek svoje stanje smatra normalnim i ne razmišlja o njegovoj vrijednosti. Teži bolesnik spreman je pač sva raspoloživa sredstva dati za uspješne liječenja. Slično i felat: sa obala Plavog Nila ne smatra da pogled na bistu rijeku nešto vrijedi, dok bi stacionar Londona vrlo rado platio za mogućnost pogleda na plavu Temzu. Vrsina iznosa koji bi izdvojio proporcionalna je vrijednosti zgrade u kojoj živi i radi, a obrnuto proporcionalna udaljenosti te zgrade od rijeke. Zbog toga se pri vrednovanju ekoloških projekata treba početi od u osnovi jednostavnog načela koje kaže da nešto ima onu vrijednost koju je neko spreman platiti. Realizacija tog načela u praksi obično je vrlo složena zbog sukoba različitih interesa.

Treći uvjet za pozitivna ekološka djelovanja je raspolaganje potrebnim znanjem.



## E 1.1 Temeljne značajke najčešćih uzročnika zagađenja i zagađivala

Najčešći i najznačajniji izvori zagađenja podzemne vode su:

- Odlagališta otpada;
- Otpadne vode naselja;
- Poljoprivredne površine;
- Ceste;
- Uredaji za proizvodnju, transport i distribuciju nafte i naftnih derivata;
- Nuklearni objekti.

Kako se oni međusobno razlikuju po veličini, obliku, načinu djelovanja te vrsti i tipu zagađivala koje emitiraju, tako se razlikuju i metode istraživanja njihovog utjecaja na podzemne vode: eventualne mjere zaštite i sanacije. Zbog toga se u nastavku teksta kratko opisuju.

### Odlagališta otpada

Izklanjanje, ili "zbiravanje" otpada koji se nakupljaju u urbnim sredinama ili nastaju u procesu proizvodnje, predstavlja danas jedan od najvećih problema čovječanstva. Taj problem nastoji se riješiti spaljivanjem, industrijskom preradom (reciklažom) ili odlaganjem u tlo.

Kako i kod prvih dva načina, uvijek preostaje nesagorivi ili neprerađivi ostatak, u svakom slučaju se rješavanje problema svodi na odlaganje, samo što se procesima koji na prelome smanjuju količina i mijenjaju kemijske značajke materijala koji treba deponirati.

Osim toga spaljivanje i recikliranje su složeni i skupi procesi, tako da se relativno malo primjenjuje i u visoko razvijenim zemljama. Tako je u SAD prije tridesetak godina spaljivano ili reciklirano ispod 10 % od ukupne količine otpada (Zannoni, 1972).

Imajući u vidu našu gospodarsku situaciju može se pretpostaviti da će se i kod nas još dugo otpad "zbiravati" odlaganjem na ili u tlo, pri čemu će predstavljati veću opasnost za podzemnu vodu.

S obzirom na podrijetlo otpad se može podijeliti u četiri velike skupine. To su tzv. komunalni otpad, industrijski otpad, bolnički otpad i poljoprivredni otpad.

Pod komunalnim otpadom podrazumijevaju se otpaci nastali u domaćinstvima i snage prikupljeno čišćenjem gradskih ulica i drugih javnih površina.

Industrijski otpad sastoji se od ostataka različitih sirovina, ambalaže, organskih i anorganskih otpala, muljeva iz bazena za galvanizaciju, taloga iz rezervoara različitih kemikalija koje se

koriste u industrijskoj proizvodnji, ostataka goriva i maziva pretežno nafte i naftnih derivata, te produkata sagorjevanja - šljake i pepela. U industrijski otpad se po podrijetlu može svrstati i radioaktivni otpad, no on se, zbog svojih karakteristika obično izdvaja, pa sa još nekim tvarima čini podskupinu opasnog otpada.

Bolnički otpad čine ostaci lijekova i lijekovi kojima je prošao tok upotrebe, različita ambalaža i upotrijebljeni sanitetski materijal i oprema. I među bolničkim otpadom ima radioaktivnih i drugih tvari koje spadaju u podskupinu opasnog otpada.

Poljoprivredni otpad predstavljaju životinjski i biljni ostaci, te ostaci različitih agrotehničkih kemijskih sredstava i ambalaža u kojoj su se ona nalazila prije upotrebe.

Po svojoj količini najznačajniji je komunalni otpad. U urbanim sredinama skup: se između 0,5 i 1 kg otpada dnevno po stanovniku. Tako je po podacima iz 1991. na području grada Zagreba dnevno prikupljano 824 t komunalnih otpadaka (Lušar i dr, 1991).

Dalje po količini slijede industrijski otpaci čija količina jako varira ovisno o gospodarskoj strukturi naselja ili regije. Za grad Zagreb ta se količina kreće oko 40 t dnevno.

Bolnički otpad čini mali dio od ukupne količine otpadaka koji nastaje u urbanim sredinama i obično ne prelazi 0,5 %.

Prosječna vlažnost varira ovisno o godišnjem dobu i kreće se između 31 i 47 %.

S obzirom na moguće utjecaje na kvalitetu podzemnih voda posebno je značajan kemijski sastav otpadaka. Prema rezultatima analiza koje je načinio Institut za agroekologiju Fakulteta poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu (1985), u zagrebačkim otpacima od kationa najzastupljeniji je kalcij, a slijede magnezij, kalij, natrij, cijan, željezo i ugljik. Od aniona prevladavaju silikati, karbonati, kloridi, sulfati i fosfati.

Zbog sve veće primjene proizvoda koji sadrže i druge elemente, kao što su npr. različite baterije, te zbog toga što se među komunalnim otpadom uvijek "ilegalno" nađe i nešto industrijskog otpada iz manjih pogona ili obrtničkih radionica, komunalni otpaci sadrže i makroelemente, među kojima su posebno važni teški metali. Koncentracije makroelementata u komunalnom otpadu grada Zagreba prikazane su u tablici 1.

Odloženi otpaci ne ostaju trajno u prvobitnom stanju, već tijekom vremena, zbog utjecaja atmosfere i mikroorganizama prolaze proces transformacije. Taj proces ima dva stadija. U prvom stadiju se organski spojevi iz otpadaka pretvaraju u humusnu tvar, a u drugom stadiju humusna tvar prelazi u anorganske spojeve - mineralna tvar.

Tablica 1 Koncentracija mikroelemenata u suloj tvari sa zagrebačkog smetlišta "Jakuševac" (prema Tušar i cr.1891)

Mikroelement	Koncentracija (mg/kg suhe tvari)
Mangan	679
Cink	512
Olovo	415
Bakari	251
Živa	52
Kadmij	40
Arsen	30
Krom	23
Molibden	14
Selen	10
Kobalt	8
Bor	3

Pri transformaciji otpadaka važnu ulogu ima fermentacija. U površinskom dijelu otpadaka odvija se aerobna fermentacija pri kojoj se razvija toplina, zbog čega u odlagalištu temperatura dostiže 70 do 90°C. U dubljim dijelovima odlagališta, gdje nema cirkulacije zraka, dolazi do anaerobne fermentacije, a temperatura se kreće oko 40°C. Procesima fermentacije približno 60 % otpadaka prelazi u kumpast - tvar bogata ugljikom, dušikom, kalijem i magnezijem, ali često i mikroelementima, odnosno teškim metalima.

Zbog infiltracije padalina i otpuštanja primarne vlage iz otpadaka, u odloženim otpacima nakuplja se voda koja postepeno otapa tople komponente, pa tako nastaje iscjedak ili filtrat. To je otopina vrlo složenog kemijskog sastava, koja može biti vrlo toksična (Zanoni, 1972). Prosejni sastav iscjetka iz odlagališta otpadaka prikazan je u tablici 2.

Ako se uz komunalni otpad odlaže i nešto industrijskog otpada, što je u našim prilikama čest slučaj, iscjedak iz odlagališta otpadaka može sadržavati i arsena, cijanida, poliklorovane bifenila i cijeli niz drugih vrlo toksičnih sastojaka.

Zbog svega toga odlagališta komunalnog otpada predstavljaju jedan od najznačajnijih izvora zagađenja podzemnih voda.

Tablica 2 Prosejni kemijski sastav iscjetka iz odlagališta komunalnog otpada (prema Bouwer, 1978)

Sastojak	Uobičajena koncentracija (mg/l)	Najviša registrirana koncentracija (mg/l)
Kalcij	240,0 - 3.330,0	4.080
Magnez	46,0 - 410,0	15.600
Natrij	85,0 - 3.800,0	7.700
Kalij	28,0 - 1.700,0	3.720

Željezo	0,1 - 1.700,0	5.500
Mangan	--	1.400
Činik	0,3 - 135,0	1.300
Nikel	0,01 - 0,8	0,8
Bakar	0,1 - 9,0	9,0
Olovo	--	5,0
Kloridi	17,0 - 100,0	2.900
Sulfati	20,0 - 730,0	1.026
Ortofosfati	0,3 - 130,0	472
Lukupni cink	2,6 - 946,0	1.416
BPk	21.700,0 - 30.300,0	51.610
KPK	100,0 - 51.000,0	99.520
Ivrdnoć (CaCO <sub>3</sub> )	200,0 - 7.600,0	22.800
Alkalnost	730,0 - 9.500,0	20.850

Da bi se mogućnost negativnih utjecaja odlagališta komunalnog otpada na podzemlje minimizirala nužno je primijeniti mjere zaštite koje se sastoje u sljedećem:

1. Za lokaciju odlagališta treba odabrati teren izgrađen od slabopropusnih naslaga (glinovito-prašnastih sedimentata) s prirodno niskom razinom podzemne vode, tako da je sigurno da će odloženi otpaci biti stalno iznad zone oscilacije razine podzemne vode, te da će eventualno proceđivanje iscjeka u donje, propusnije slojeve, biti zanemarljivo. Navedene značajke terena treba dokazati odgovarajućim geološkim i hidrogeološkim istraživanjima, pri čemu se koriste geofizička mjerenja, istražna bušenja, terenska i laboratorijska određivanja propusnosti i opažanja promjena razine podzemne vode.
2. Odlagalište otpadaka treba urediti tako da se infiltracija padalina u tijelo odlagališta svede na najmanju moguću mjeru. To se postiže stalnim zbijanjem odloženih otpadaka i prekrivanjem sitnozrnim, inertnim materijalima.
3. Iscjedak iz odlagališta treba hvatati drenažnim sustavom. Obično se prikupljeni iscjedak raspršuje po površini odlagališta tako da se gubi isparavanjem. Ako to, zbog klimatskih ili drugih okolnosti nije moguće, iscjedak treba odvesti do uređaja za pročišćavanje i nakon odgovarajućeg tretmana upustiti u sustav za evakuaciju otpadnih voda.
4. Ukoliko ne postoje prirodni uvjeti za lociranje sanitarnog odlagališta otpadaka, teren treba pripremiti različitim inženjerskim zahvatima. To se postiže ugradnjom glatnog tepiha, postavljanjem PVC folija ili asfaltiranjem dna odlagališta.

Pri odlaganju industrijskog i bolničkog otpada koji dijelom spadaju i u tzv. opasne otpade treba biti još oprezniji. Taj otpad mora se pakirati u nepropusne kontejnere (obično bačve), a odlagalište se, bez obzira na povoljne geološke uvjete, mora osigurati višestrukim inženjerskim zahvatima.

Eventualne moguće utjecaje odlagališta i korisnog i opasnog otpada treba kontrolirati uspostavom odgovarajuće mjeračke mreže.

### Otpadne vode naselja

Otpadne vode koje nastaju u jednom naselju sastoje se od otpadnih voda iz domaćinstava i padalinskih voda koje se slijevaju s prometnih i drugih površina.

Otpadne vode iz domaćinstava čini fekalna voda i sanitarna voda koja ostaje nakon pranja. Zbog fekalija, ostataka sredstava za pranje i različite prijavarine, te su vode opterećene različitim štetnim sastojcima. Prosječni sastav otpadnih voda iz domaćinstava prikazan je u tablici 3.

Tablica 3. Prosječni sastav otpadnih voda iz domaćinstava (prema Bouwer,1978)

Sastojak	Prosječna koncentracija u otpadnoj vodi (mg/l)	Porast koncentracije u odnosu na pitku vodu (mg/l)
Organski tvari	100	97
BPK	110	110
Natrij	135	70
Kalij	5	10
Amonijak (kao N)	40 - 80	40 - 80
Kalcij	50	15
Magnezij	25	7
Kloridi	135	75
Nitriti (kao N)	5	5
Nitri (kao N)	0,5	0,6
Karbonati	300	100
Sulfati	100	30
Silikat	50	15
Fosfat	10 - 30	10 - 30
Uvreda (CaCl <sub>2</sub> )	270	70

Uz navedene sastojke otpadne vode iz domaćinstava sadrže u manjim koncentracijama i metale, enzime, hormone, fenole i druga, pretežito organske spojeve.

Osim toga otpadne vode iz domaćinstava sadrže brojne patogene mikroorganizme. Tako se u jednoj litri obično nalazi do 10 fekalnih koliformnih bakterija i 1 do 500 virusnih jedinica (Bouwer,1978). Među patogenim bakterijama najznačajnije su one iz grupe Salmonella (uzročnik tifusa), Shigella (uzročnik dizenterije) i Vibrio (uzročnik kolere). Od virusa su najznačajniji enterovirusi, rotavirusi, rotavirusi, adenovirusi i hepatitis virusi. Oni prouzrokuju različite želudane i crijevne bolesti, bolesti respiratornog trakta, paralizu, meningitis i zaraznu žuticu.

Otpadne vode koje nastaju nakupljanjem i otjecanjem padalinskih voda s promisluna površina sadrže, uz suspendirane čestice, mineralna ulja i fenole.

Otpadne vode iz domaćinstava sakupljaju se u septičkim jamama ili se upuštaju u kanalizacijsku mrežu gdje se u najvećem broju slučajeva miješaju s padalinskim vodama. U pravilu, bi se kanalizirane otpadne vode prije upuštanja u prirodni recipient morale pročišćavati na za to namijenjenim uređajima, a septičke jame morale bi biti nepropusne. U našim prilikama uti jedan od ovih zahtjeva nije gotovo nikada ispunjen, tako da se većini dio otpadnih voda procjeđuje u podzemlje iz t.zv. "crnih jama", oštećene kanalizacijske mreže ili, u najboljem slučaju, iz recipienta u kojem kanalizacija završava.

Zbog toga su otpadne vode vrlo česti uzročnik zagađenja podzemnih voda, posebno u seoskim naseljima gdje se obično zdenac i "crna jama" nalaze u istom čvorištu. Česti su slučajevi zagađenja podzemnih voda i zbog propuštanja gradske kanalizacijske mreže. Primjer za to je zagađenje podzemne vode registrirano na utpištu zagrebačkog vodovoda u Bosaničkom vrtu.

Mjere zaštite podzemnih voda od negativnih utjecaja otpadnih voda iz naselja su jednostavne i jasne: pravilno projektiranje, izgradnja i funkcioniranje sustava za odvodnju i primjena uređaja za pročišćavanje. S obzirom na cijenu takvih zahvata, stupanj zaštite proporcionalan je nacionalnom dohotku.

### **Poljoprivredne površine**

Sve veća potreba za hranom namođe intenziviranje poljoprivredne proizvodnje, koje je nemoguće bez primjene suvremenih agrotehničkih mjera. Uz gajenje novih, visokorodnih sorti poljoprivrednih kultura i korištenje suvremene mehanizacije za obradu zemljišta, to uključuje i primjenu različitih kemijskih sredstava kojima se pospješuje rast biljaka ili ih se štiti od bolesti i nametnika. Kako većini dio tih sredstava djeluje u zoni korjenja biljaka, prisutna je mogućnost njihovog prodora i dabiye u podzemlje, pa i do podzemne vode. Zbog toga poljoprivredne površine predstavljaju česte uzročnike zagađenja podzemnih voda.

### **Mineralna gnojiva**

Sve biljke za svoj rast i razvoj trebaju određenu količinu dušika. Ovisno o vrsti kulture, potrebe se kreću od 50 do 500 kg dušika po hektaru poljoprivredne površine godišnje. Dio potrebnog dušika nastaje procesom mineralizacije organske tvari prisutne u tlu. Neke biljke, kao npr. malunarka, namiruju svoje potrebe uzimanjem atmosferskog dušika preko dušičnih bakterija koje žive na njihovom korjenju.

Međunarodna za intenzivnu poljoprivredu proizvode ovi prirodni izvori dušika nisu dovoljni, već se deficit mora pokriti dodavanjem dušika, odnosno gnojenjem tla. Danas se u tu svrhu uglavnom koriste mineralna gnojiva.

Prema podacima iz literature (Stewart i dr, 1975) biljke iskoriste, ovisno o situaciji, između 40 i 80 % količine primijenjenog dušičnog mineralnog gnojiva. Od preostalog dijela oko 40 % vraća se u atmosferu uslijed procesa denitrifikacije i volatilizacije amonijaka. Ostatak se pak u formi toptivih nitrata penje dužne kroz tlo do vode temeljnice.

Točnu količinu nitrata koji se s poljoprivrednog zemljišta penje dužne do podzemne vode gotovo je nemoguće procijeniti, zbog toga što ona ovisi o vrsti biljaka, vrsti i značajkama tla i klimatskim faktorima.

Ipak može se reći da u prosječnim tlima, u umjerenom klimatskom pojasu, do podzemnih voda dopijeva između 10 i 30 % od količine dušika koja je u tlo unesena primjenom mineralnih gnojiva (Bouwer, 1978).

Zbog toga je zagađenje podzemne vode dušičnim spojevima (nitritima i nitratima) kao posljedica poljoprivredne proizvodnje vrlo često i predstavlja posebno veliki problem u zemljama zapadne Europe s razvijenom poljoprivrednom proizvodnjom, kao što su Danska, Nizozemska i zemlje Beneluksa. I istraživanja koja su provedena u Hrvatskoj sedamdesetih godina pokazala su da podzemne vode u izrazito poljoprivrednim područjima u preko 80 % slučajeva sadrže povećane koncentracije dušičnih spojeva (Munjko i dr, 1976)

Osim dušičnih gnojiva u savremenoj poljoprivredi primjenjuju se i preparati koji sadrže fosfor, kalij, kalcij, magnezij, sumpor i druge elemente. No dijelom zbog manje primjene, a i zbog toga što neke od komponenti ne predstavljaju ograničavajući faktor za korištenje vode, ta gnojiva predstavljaju manju opasnost.

### Sredstva za zaštitu biljaka

Danas se u poljoprivredi koristi cijeli niz kemijskih preparata u cilju sprečavanja ili smanjivanja djelovanja štetnih bioloških agenasa u određenoj fazi poljoprivredne proizvodnje. Takve stvari poznate su pod zajedničkim imenom pesticidi. Prema Kljajiću (1975), s obzirom na namjenu, razlikuju se:

- \* insekticidi - sredstva za suzbijanje štetnih insekata,
- \* fungicidi - sredstva za suzbijanje fitopatogenih i septofitnih gljivica, bakterija i nekih virusa

- \* herbicidi - sredstva za suzbijanje zeljastih i drvenastih korova i drugih biljaka koje raste na neželjenim mjestima.

Masovna primjena pesticida počinje tek nakon 1940. godine kada je počela proizvodnja sintetskih, organskih pesticida na bazi kloriranih ugljikovodika. Najpoznatiji iz te skupine spojeva je diklor-difenil-trikloretan, poznatiji pod komercijalnim nazivom DDT. I ti prvi sintetski pesticidi također su vrlo perzistentni, tako da kad jednom uđu u biološki ciklus, praktično a njihovu ostaju i zauvijek. Tako Gunther (1966) tvrdi da će kvalitativna analiza pomoću savremene analitičke opreme u svakoj nejasnoj organskoj tvari/organizmu na Zemlji pronaći mjerljive koncentracije DDT-a ili drugih otrova pesticida (npr. lindan, aldrin, dieldrin i dr.).

Količina ovih pesticida, koja će se zadržati u tlu, ovisi o temperaturi tla, vlažnosti tla i sadržaju organske tvari. Vrijeme poluraspada za DDT i srodne pesticide, u prosječnim uvjetima, iznosi oko 4 godine (Stewart i dr, 1975).

Zagađenju pesticidima jako su izložene površinske vode. Naime većina pesticida dobro se apsorbira na čestice prašina i gline, pa procesima erozije dospjeva u površinske vodotoke. Zbog toga se u izrazito poljoprivrednim regijama u površinskim vodama nalaze pesticidi u koncentraciji od nekoliko desetaka do nekoliko tisuća ppt (1 ppt =  $1/10^2$ ). U literaturi se često kao primjer navodi rijeka Mississippi u čijoj vodi se nalazi i do 4.000 ppt perzistentnih pesticida.

Usprkos iznesenim činjenicama još nije registrirano ozbiljno zagađenje podzemne vode pesticidima (Kaufman, 1974 i Stewart i dr, 1975). Razlog tome je što pesticidi na bazi kloriranih ugljikovodika imaju veliku specifičnu težinu, slabo su topljivi u vodi i lako se adsorbiraju na minerale gline i organsku tvar u površinskom sloju tla, gdje se posteno razgrađuju djelovanjem bakterija.

U zadnjih tridesetak godina opasnost od zagađenja pesticidima znatno se smanjuje. Naime, da bi se smanjilo nepoželjno štetna djelovanje pesticida na sve organizme, u mnogim, posebno razvijenim zemljama, primjena pesticida regulirana je strogim zakonskim propisima.

Tako se mogu koristiti samo pesticidi nove generacije. To su također sintetski organski spojevi, no oni imaju male molekularne težine i lako su hlapivi, tako da se volatilacijom gube iz tla. Osim toga podložni su biološkoj razgradnji, tako da se zadržavaju u tlu nekoliko dana do nekoliko tjedana.

Ipak, u hidrogeološki nepovoljnim prilikama, kao što su mala debljina slabo propusnog pokrivača, velika propusnost vodonosnih naslaga i visoke razine podzemnih voda, i podzemne vode mogu biti do određene mjere zagađene pesticidima. Teko je prilikom hidrogeoloških istraživanja šireg područja budućeg zagrebačkog epilišta "Črnovec", utvrđeno da podzemna



voda sadrži insekticide iz grupe kloriranih ugljikovodika i herbicid atrazin. Iako se radi o koncentracijama znatno manjim od onih dopuštenih za pitku vodu, ovi rezultati ukazuju na potrebu stroge kontrole primjene pesticida, posebno u područjima aktivnih ili potencijalnih crpilišta.

### Ceste

Ceste predstavljaju višestruke izvore zagađenja podzemnih voda. One su stalni aktivni izvor zagađenja fenolima i olovom. Nainje kondenzacijom ispušnih plinova iz motornih vozila i pržakapjivanjem ulja, na kolovoznoj površini se stvara "masni" sloj koji se sastoji pretežno od ugljikovodika i fenola. Osim toga, gotovo uvijek je prisutna određena količina olova koje se dodaje visokooktanskim benzинима. Kiša ispire taj sloj, slijeva se na bankine i, uvisno o hidrogeološkim uvjetima, proceđuje se u podzemlje.

Ceste su i značajni aktivni periodični izvori zagađenja zbog posipanja soli tijekom zimskih mjeseci. Ceste se soli radi bržeg topljenja snijega i leda, odnosno sprečavanja zaleđivanja. Nainje poznato je da neki spojevi prilikom otapanja u vodi znatno snižavaju ledišta vode. Osim toga pri procesu otapanja dolazi do oslobađanja topline, što također doprinosi učinka soljenja (Roth & Wall, 1977).

Poznat je cijeli niz spojeva koji imaju takva svojstva, no zbog relativno niske cijene, najviše se koriste natrijev i kalijev klorid. Kalijev klorid je pri temperaturi od 0°C oko 1,5 puta teži od natrijevog klorida, i njegova otopina ima niže ledišta, no negativne su tri karakteristike to što se otapa i primanjen: vlage iz zraka pa ga je teško čuvati, te što je skuplji od natrijevog klorida. Upravo zbog ovog zadnjeg razloga kod nas se gotovo isključivo koristi natrijev klorid.

Potrebna količina soli ovisi o meteorološkim prilikama i intenzitetu prometa, no obično se kreće između 100 i 300 kg/km ceste.

Dakle, uslijed topljenja snijega i leda na kolovoznoj površini stvara se visoko koncentrirana slava otopina. Neka istraživanja provedena u SAD pokazala su da se koncentracija soli u vodenoj otopini kreće između 1.130 i 25.100 mg/l (Field i dr, 1974).

Ta se otopina zbog poprečnog nagiba ceste slijeva prema rubovima. Ako uz cestu nisu izgrađeni kanali za odvodnju, otopina dolazi na bankinu i, opet uvisno o propusnosti terena, proceđuje se u podzemlje i zagađuje podzemnu vodu. Da se radi o značajnijim zagađenjima pokazuje također primjer iz SAD gdje je u državi New Hampshire do 1965. godine isključeno iz pogona više od 200 zdenaca namijenjenih vodoopskrbi objekata uz glavnu autocestu, jer je u vodi iz njih porasla koncentracija klorida na preko 2.500 mg/l (Bouwer, 1978).

voda sadrži insekticide iz grupe kloriranih ugljikovodika i herbicid atiazin. Iako se radi o koncentracijama znatno manjima od onih dopuštenih za pitku vodu, ovi rezultati ukazuju na potrebu stroge kontrole primjene pesticida, posebno u područjima aktivnih ili potencijalnih izvorišta.

### Ceste

Ceste predstavljaju višestruke izvore zagađenja podzemnih voda. One su stalni aktivni izvor zagađenja fenolima i olovom. Naime kondenzacijom ispušnih plinova iz motornih vozila i prokapljanjem ulja, na kolovoznoj površini se stvara "masni" sloj koji se sastoji pretežno od ugljikovodika i fenola. Osim toga, gotovo uvijek je prisutna određena količina olova koje se dočaje visokooltarским benzinzima. Kiša ispire taj sloj, slijeva se na bankine i, ovisno o hidrogeološkim uvjetima, proceđuje se u podzemlje.

Ceste su i značajni aktivni periodični izvor zagađenja zbog posipanja soli tijekom zimskih mjeseci. Ceste se sole radi brzog topljenja snijega i leda, odnosno sprečavanja zaleđivanja. Naime poznato je da neki spojevi pri likom otapanja u vodi znatno snižavaju ledište vode. Osim toga pri procesu otapanja dolazi do oslobađanja topline, što također doprinosi učinku soljenja (Koth & Wall, 1977).

Poznat je cijeli niz spojeva koji imaju takva svojstva, no zbog relativno niske cijene, najviše se koriste natrijev i kalijev klorid. Kalijev klorid je pri temperaturi od 0°C oko 1,5 puta topliviji od natrijevog klorida, i njegova otopina ima niže ledište, no negativac sa mu karakteristike to što se otapa i primanjem vlage iz zraka pa ga je teško čuvati, te što je skuplje od natrijevog klorida. Upravo zbog ovog zadnjeg razloga kod nas se gotovo isključivo koristi natrijev klorid.

Potrebna količina soli ovisi o meteorološkim prilikama i intenzitetu prometa, no obično se kreće između 100 i 300 kg/km<sup>2</sup> ceste.

Dakle, uslijed topljenja snijega i leda na kolovoznoj površini stvara se visoko koncentrirana slana otopina. Neka istraživanja provedena u SAD pokazala su da se koncentracija soli u vodenoj otopini kreće između 1.133 i 25.100 mg/l (Field i dr, 1974).

Te se otopine zbog poprečnog nagiba ceste slijeva prema rubovima. Ako uz cestu nisu izgrađeni kanali za odvodnju, otopina dolazi na bankine i, opet ovisno o propusnosti terena, proceđuje se u podzemlje i zagađuje podzemnu vodu. Da se radi o značajnim zagađenjima pokazuje također primjer iz SAD gdje je u državi New Hampshire do 1965. godine isključeno iz pogona više od 200 zdenaca namijenjenih vođoposkrbi objekata uz glavnu autocestu, jer je u vodi iz njih porasla koncentracija klorida na preko 3.500 mg/l (Bouwer, 1978).

Iako ovaj problem kod nas nije posebno istraživan, u sklopu kompleksnih istraživanja kvalitete podzemnih voda na području budućeg crpilišta "Čimkovec" kraj Zagreba, utvrđene su nešto povećane koncentracije klorida (iako ispod MDK), što se najvjerojatnije može pripisati utjecaju zaobilaznice.

Ceste naravno predstavljaju i vrlo značajan potencijalni izvor zagađenja. Naime svaka prometna nezgoda može dovesti do izlivanja goriva i do njegovog prodora u podzemlje. Posebnu opasnost predstavljaju i raznovrsni, ponekad izuzetno utrošni teški tereti koji se prevozu autocisternama.

Zbog svega toga na dionicama cesta koje prolaze područjem sa značajnim zalihama podzemnih voda nužno je provesti mjere tehničke zaštite, koje se sastoje u stvaranju nepropusnog tanpuća (npr. ugrađujući PVC folije) u pojasu uz cestu, izgradnjom nepropusnih kanala za prikupljanje vode s kolovozne površine i postavljanju pojačane ograde, kako bi se mogućnost slijetanja vozila s ceste svela na najmanju moguću mjeru.

#### Uredaji za proizvodnju, transport i distribuciju nafte i naftnih derivata

U ovu skupinu izvora zagađenja spadaju naftne bušotine, odnosno isplaćni bazeni, nattevodi, rafinerijski pogoni, rezervoari pri benzinskim stanicama i drugim objektima, te motorna vozila, a posebno autocisterne za prijevoz nafte i njezinih derivata

Zagađenje naftom i derivatima nafte vrlo je neugodna zbog toga što vrlo mala količina zagađivala mijenja miris i okus vode tako da ona postaje neuporabljiva za piće. Naime, čovjek njihovom ili osjetilom okusa registriira zagađenje vode ukoliko je u njoj prisutno samo 0,05 mg/l benzina ili 0,01 mg/l ulja za loženje. S druge strane, to je i pozitivna osobina, jer voda prestaje biti pitka zbog neugodnog mirisa i okusa pri puno manjim koncentracijama zagađivala od onih koje su štetne po ljudsko zdravlje.

Druga važna značajka nafte i njezinih derivata je njihova hidrofobnost, zbog čega se zagađivalo zadržava na ograničenom području oko izvora zagađenja, no tu ostaje vrlo dugo.

Temeljni preduvjet svake sanacije zagađenja podzemnih voda naftom ili naftnim derivatima je što točnije definiranje geometrije i dimenzija prostora u koji je prodrlo zagađivalo. Kako se po nekim svojim fizikalnim značajkama ugljikovodici bitno razlikuju od okoliša, odnosno nezagađenog, dijelom ili potpuno saturiranog vodonosnika, za definiranje kontura zagađenja uspješno se mogu koristiti geofizička mjerenja. Pri tome treba paći od sljedećih činjenica

- \* Električni otpor ugljikovodika vrlo je velik u odnosu na otpor podzemne vode, no vrlo je slab otpor mineralnog matriksa;

- \* Profil neutronskog rasipanja vrlo je sličan podzemnoj vodi, no bitno se razlikuje od onog koji je karakterističan za elemente koji grade sedimentne stijene.
- \* Dielektrična konstanta ugljikovodika slična je dielektričnoj konstanti stijenskog materijala, a puno je niža od dielektrične konstante vode.

Zbog ovih značajki pri istraživanju konture zagađenja naftom ili naftnim derivatima te za utvrđivanje granice zagađivača/voda najuspješnijim su se pokazale neutron kartaza i mjerenje dielektrične konstante radiovalovima visoke frekvencije (Jackson, 1980).

### Nuklearni objekti

U nuklearne objekte, moguće izvore zagađenja podzemnu vode spadaju nuklearne elektrane, znanstveni instituti koji se bave istraživanjem nuklearnih procesa (ili za istraživanja koriste različite nuklearne tehnike), balnički odjeli nuklearne medicine, te nuklearna oružja. Po koncentraciji radioaktivnih tvari najznačajnije su nuklearne elektrane. Iako su ti objekti relativno malobrojni, oni se u najširoj javnosti smatraju izuzetno opasnim i, posebno nakon katastrofe nuklearne elektrane kod Černobila, nalaze se u žiži interesa.

S obzirom na vrlo brojne i jake mjere sigurnosti koje se primjenjuju prilikom projektiranja, izgradnje i rada nuklearnih elektrana, može se reći da one u normalnim okolnostima ne utječu na podzemne vode. Da negativnih utjecaja može moćutim doći u slučaju većih nezgoda, no i onda da utjecaji na atmosferu, do vegetaciju, površinske vode i stanovništvo biti toliko, da eventualno zagađenje podzemnih voda neće imati praktično značenje.

No, kao posljedica rada nuklearnih elektrana, a i drugih nuklearnih objekata, nužno nastaje određena količina radioaktivnog otpada koji predstavlja stvarnu opasnost za okoliš, pa i podzemne vode.

Sav radioaktivni otpad, koji najvećim dijelom nastaje u nuklearnim elektranama, može se, s obzirom na aktivnost, podijeliti na niskoaktivni, srednjeaktivni i visokoaktivni.

Niskoaktivni otpad sastoji se pretežno od papirnatih, plastičnih ili tekstilnih dijelova antihalaže i iskorištene zaštitne opreme koji su bili izloženi zračenju. Ti otpaci ne zahtijevaju hladjenje niti posebnu izolaciju, tako da se mogu pakirati u PVC ili metalne kontejnere i odlagati u za tu svrhu prikladna odlagališta (Berlin & Stanton, 1989).

Srednjeaktivni otpad sastoji se od ozračenih metalnih alata, pribora i istrošenih dijelova reaktorskog sustava. Ovi otpaci zahtijevaju određeni stupanj izolacije, što se postiže zalijevanjem u betonske i stavljanjem u metalne bačve, ali se ne trebaju posebno hladiti.

Vrijeme nakon kojeg niski i srednjeaktivni otpad postaje bezopasan ovisi o brzini radioaktivnog raspada pojedinih radionuklida i njihovog udjela u sastavu otpada.

Obično se računa da niski i srednje aktivni otpad mora biti izoliran oko 300 godina. Takvu izolaciju relativno je jednostavno postići u posebno izgrađenim odlagalištima, na za to pogodnom terenu. Odlagališta moraju biti pod stalnim nadzorom i kontrolom. Adekvatnim inženjerskim postupcima mogući utjecaji na podzemne vode se sa velikom sigurnošću mogu eliminirati.

Visokoaktivni otpad sastoji se od iskorištenog nuklearnog goriva i materijala iz ugašenih nuklearnih reaktora. Radi se o vrlo jakim radioaktivnim emiterima  $\alpha$ ,  $\beta$ , i  $\gamma$  zračenja. Osim toga istrašeno nuklearno gorivo je vrlo vruće. Zbog toga se visokoaktivni otpaci prije konačnog odlaganja moraju hladiti u posebnim objektima. Najčešće se hlađenje provodi u spremištima ispunjenim vodom. Ti objekti se obično nalaze unutar nuklearnih elektrana, pa u tom periodu nema posebne opasnosti za podzemne vode.

Na i nakon smanjenja toplote visokoaktivni otpaci, zbog toga što se sastoje od radionuklida dugog vremena poluraspada, ostaju vrlo dugo opasni. Zato je nužna njihova dugotrajna potpuna izolacija u trajanju od 100.000 godina, prema švedskim propisima, do 500.000 godina, koliko traže kanadski zakoni. Kako je nemoguće da, bilo tko predvidi što se sve može dogoditi tijekom više stotina tisuća godina, još uvijek nije nađeno sigurno i jedinstveno rješenje za skladištenje visokoaktivnog nuklearnog otpada.

Zbog toga su razmatrane različite mogućnosti (Favorlden, Pearson & Davison, 1985). Razmatrana je mogućnost transmucije radioaktivnog otpada u izotope sa znatno kraćim vremenom poluraspada ili u stabilne elemente. No na današnjem stupnju tehnološkog razvika taj proces je moguć uz vrlo visoki utrošak energije, što dovodi u pitanje isplativost rada nuklearnih elektrana.

Tako preostaje jedina realna mogućnost da se visokoaktivni nuklearni otpad deponira na Zemlji. Pri tome postoje dvije grupe rješenja. Prvu grupu predstavljaju različiti inženjerski objekti izgrađeni na površini ili relativno plitko u podzemlju. Drugu grupu čine geološki pogodni prostori. I jedna i druga grupa rješenja imaju njih prednosti i mana.

Prednosti inženjerskih rješenja su u tome što takvi objekti mogu biti brojni i relativno jeftini i što omogućuju stalnu kontrolu deponiranog materijala. Te prednosti se međutim gube kada se uzme u obzir potrebno vrijeme trajanja izgrađenog objekta od nekoliko stotina tisuća godina. Naime, nemoguće je sa sigurnošću tvrditi da tijekom tako dugog perioda neće doći do oštećenja objekata uslijed erozije, klimatskih promjena, potresa, udara meteorita ili nekog drugog prirodnog uzroka. Osim toga takvi objekti bili bi potencijalna meta terorističkih ili vojnih akcija. Zbog toga izgrađeni objekti na površini zemlje ili relativno plitko ispod površine mogu predstavljati trajne

rješenje samo za zbrinjavanje nisko i srednjeaktivnog otpada, dok se visokoaktivni otpad u njima može deponirati samo privremeno, odnosno do odabira konačnog rješenja.

Tu konačno rješenje, iako zapravo do danas nije nigdje kao takvo i službeno prihvaćeno, najvjerojatnije će biti tzv. "geološko odlaganje", čija je bit maksimalno korištenje prirodnih (geoloških) barijera. Pri tome dolaze u obzir tri grupe mogućnosti: 1) odlaganje na oceansko dno, 2) odlaganje u vješta led i 3) duboko podzemno odlaganje.

Na ovom stupnju tehnološkog razvika, kao najbolje rješenje nameće se duboko podzemno odlaganje u za to povoljne stijene. Čini se da se pri takvom postupku ipak može kontrolirati najveći broj faktora koji utječu na sigurnost odlagališta. No dok kod prva dva rješenja odloženi otpad praktično uopće ne bi ugrožavao podzemne vode, kod dubokog ukapavanja podzemne vode su gotovo jedini medij kojim zagađivače može prodrjeti u okoliš. Naime, činjenica je da nema apsolutno nepropusnih stijena, teko da određena količina podzemne vode prodire u sve prirodne materijale.

Kako se međutim s aspekta drugih razdova, kao što su npr, tucologadnja i sl. radi o količinama koje nemaju nikakvog praktičnog značenja, podzemnoj vodi u "nepropusnim" stijenama do sada nije pridavana gotovo nikakva pažnja, pa su procesi s tim u svezi potpuno nepoznavani. Problem su i uvijek prisutna anizotropija i nehomogenost. Na rješavanja ovih problema intenzivno se radi i danas se u svijetu detaljno istražuje desetak potencijalnih lokacija trajnih dubokih odlagališta visokoaktivnog nuklearnog otpada. (Farvolden, Pearson & Davison, 1985). Istražuju se debele naslage gline i šejlava (Belgija i Italija), solne dome (SAD i Njemačka), tufovi (SAD), bazalti (SAD), te prekambrijske intruzivne i metamorfne stijene gnajns-granitne skupine (Kanada i Švedska).

Oštećenja nuklearnih elektrana, neadekvatno odlaganje nuklearnog otpada, kao i podzemne i nadzemne nuklearne eksplozije rezultiraju uglavnom emisijom  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{239}\text{Pu}$ ,  $^{240}\text{Pu}$ ,  $^{99}\text{Tc}$ ,  $^3\text{H}$ ,  $^{36}\text{Cl}$  i  $^{14}\text{C}$ .

Srećom najopasniji početanci, nuklidi s dugim vremenom poluraspada, kao što su stroncij, cezij i plutonij vrlo su podložni procesima sorpcije i ionske zamjene, tako da je mogućnost njihovog širenja na veće udaljenosti od izvora zagađenja vrlo mala. Rutonij, tehnecij i tricij znatno su mobilniji, no kao kriterij zagađenja znatno su manje opasni po okoliš, dok radioaktivni izotopi klora i jodijaka, zbog kratkog vremena poluraspada praktično ne predstavljaju opasnost.

Sve to naravno vrijedi ukoliko do zagađenja nije došlo u područjima s nepovoljnim hidrogeološkim značajkama, kao što se nedostatak slabopropusnog pokrivača, visoka primama ili sekundarna propusnost vodonosnika, visoke razine podzemne vode i veliki prirodni ili izazvani hidraulički gradijenti. Zbog toga se prilikom odabira lokacija za nuklearne objekte posebna pozornost pridaje hidrogeološkim uvjetima, pa se hidrogeološki parametri koriste i među eliminacijskim i među poredbenim kriterijima (Mayer, Velić & Lerarić, 1991).

### E.1.1.1 Aktivnosti vezane uz zaštitu okoliša u dijelu zaštite voda

U sklopu cjelokupnih aktivnosti vezanih uz zaštitu okoliša donesen je **Državni plan za zaštitu voda ( N.N. 8/99 )** u cilju provedbe zaštite voda i voda mora u pogledu zaštite od onečišćenja s kopra i otoka.

#### **Ciljevi i načela Plana**

Cilj je Plana, da se vodama upravlja prema načelu jedinstvenog vodnog sustava i načelu održivog razvika. Polazi se preventivno od načela prevencije koje podrazumijeva planiranje i poduzimanje potrebnih mjera u zaštiti voda, kada i ne postaje 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.

Nadzor onečišćenja je 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 tehnoloških procesa, te smanjenje količina i štetnosti svih ispuštenih tvari prije njihova ispuštanja u prijemnik.

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 podnošenja troškova čišćenja i uklanjanja zagađenja kao i naknadu štete koja je izravna posljedica zagađenja.

Osiguranje stalnih informacija o stanju kakvoće voda i razmjena podataka sa susjednim državama je načelo od posebne važnosti za upoznavanje javnosti i poduzimanje potrebnih mjera za zaštitu voda.

#### **Provedba zaštite voda**

##### Potrebna istraživanja i ispitivanja kakvoće voda

Istraživanja i ispitivanja kakvoće voda i mora obavljaju se radi utvrđivanja vrste voće odnosno ocjenjivanja njihove kakvoće i uzroka promjena kakvoće, te utvrđivanja i primjene potrebnih mjera zaštite voda.

Ispitivanja i istraživanja voda i mora rađe se na osnovi prihvaćenih programa kojima se obavezno utvrđuje visina sredstava i izvori financiranja za njihovu provedbu.

Programi ispitivanja kakvoće voda na prekograničnim vodama, koji su predmet ugovora između Republike Hrvatske i susjednih država u svezi vodnogospodarskih odnosa, objavljuju se u "Narodnim novinama".

O programu ispitivanja kakvoće voda iz ove točke brine Državna uprava za vode, a program u provodu Hrvatske vode - Glavni vodnogospodarski laboratorij.

Program ispitivanja kakvoće voda na državnim vodama (nacionalni program ispitivanja), unutrašnjim merskim vodama i teritorijalnom moru pod utjecajem onečišćenja s kopna kao i praćenje njihova izvora onečišćenja s kopna (Protokol o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćenja s kopna Konvencije o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćenja, "Narodne novine - Međunarodni ugovori", broj 12/93, u daljnjem tekstu: LBS - program) izrađuju i provode Hrvatske vode uz saglasnost Državne uprave za vode i uz mišljenje Državne uprave za zaštitu prirode i okoliša vezano uz LBS - program.

Županijskim planovima za zaštitu voda utvrđuju se programi ispitivanja kakvoće lokalnih voda. Rezultati ispitivanja se dostavljaju Hrvatskim vodama i objavljuju zajedno s izvješćem o rezultatima ispitivanja državnih voda.

Hrvatske vode su obvezne izraditi i objaviti godišnji izvještaj o rezultatima svih programa ispitivanja kakvoće voda i mora, a svakih pet godina i ocjenu promjene kakvoće voda. Državna uprava za vode o stanju kakvoće voda izvješćuje svakih pet godina Nacionalno vijeće za vode, Vladu Republike Hrvatske i Hrvatski državni sabor.

#### b) otpadne vode

Ispitivanja otpadnih voda te tehnoloških otpadnih voda obavljaju fizičke i pravne osobe koje ispuštaju otpadne vode, a u skladu s člankom 80. Zakona o vodama. Fizičke i pravne osobe koje tehnološke otpadne vode ispuštaju izravno u more, kao i pravne osobe koje se bave djelatnošću javne odvodnje otpadnih voda koje se također ispuštaju izravno u more, dužne su obavljati ispitivanje kakvoće voda u skladu s LBS - programom ispitivanja kakvoće vode, koji se utvrđuje vodopravnom dozvolom.

Podaci o rezultatima ispitivanja dostavljaju se Hrvatskim vodama, koje su dužne izraditi godišnji izvještaj i dostaviti ga Državnoj upravi za vode.

#### c) ostala ispitivanja i istraživanja voda

Programi posebnih ispitivanja i istraživanja kakvoće voda obavljaju se u skladu s posebnim programima, koje utvrđuje Državna uprava za vode na prijedlog Hrvatskih voda.

Program ispitivanja i istraživanja kakvoće voda mogu obavljati samo za to ovlaštene laboratoriji u skladu s Pravilnikom o ovlaštenim laboratorijima ("Narodne novine", broj 78/97).



### *Kategorizacija voda*

Kategorizacijom voda se utvrđuje planirana vrsta vode. Planirana vrsta vode osigurava se izradom planskih osnova za upravljanje vodama i provedbom mjera za zaštitu voda iz Plana.

Kategorizacijom voda se voćotoci, 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 mjera iz Uredbe o klasifikaciji voda ("Narodne novine", broj 77/98)

Kategorizacija voda za lokalne vode sadržana je u županijskom planu za zaštitu voda.

Kategorizacija voda odnosi se na vodotoke s nereguliranim protokom, za sva protjecanja jednaka ili veća od mjesečnih malih voda 95% osiguranosti i na voćotoke s reguliranim protokom, za protjecanja veća od garantirane male vode.

Državna uprava za vode će 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 31. prosinca 1999. godine.

### *Mjere zaštite voda*

Mjere za zaštitu voda obuhvaćaju:

- a) ciljeve mjera,
- b) administrativne mjere,
- c) mjere za očuvanje kakvoće voda,
- d) mjere za sprečavanje i smanjenje onečišćenja voda,
- e) provedbene mjere i
- f) čimbeniku provedbi mjera.

#### a) Ciljevi mjera zaštite voda su:

\* Sačuvati površinske i podzemne vode koje su još čiste. U kategorizaciji voda ove su svrstane 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 voda (industrija, poljoprivreda, ubrivačarstvo, rekreacija itd.)

\* Sustavni nadzor nad izvorima onečišćavanja voda, mogućim iznenadnim zagađenjima: uspostava preventivnih mjera za sprečavanje iznenadnih zagađenja, prioritetni je zadatak u kratkoročnom razdoblju.

b) Administrativne mjere zaštite voda su:

- \* planske osnove upravljanja vodama za vodna i slivna područja koja uz ostalo sadrže: procjene mogućnosti opterećenja vodotoka, ukupna planirano opterećenje ispuštanja otpadnih voda, utvrđivanje mjeroдавnog protoka prijemnika za prijem opterećenja, te rješenja za smanjenje opterećenja prijemnika
- \* izmjene i dopune izdanih vodopravnih dozvola za ispuštanje otpadnih voda putem dozvoljenih naloga i njihovo usklađivanje s potrebnim mjerama i rješenjima zaštite voda,
- \* stalno praćenje propisa iz djelokruga zaštite voda te njihovo usklađivanje s utvrdjenim 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

c) 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 šticeanim područjima i vrijednim vodnim ekosustavima proglašenim parkovima prirode, nacionalnim parkovima i sl.
- \* ograničenje izgradnje i obavljanja djelatnosti na tralima vodotocima ili kraškim područjima gdje ispuštanje otpadnih voda može imati utjecaj na kakvoću voda i porod primjene potrebnih mjera zaštite,
- \* zabrana ispuštanja opasnih tvari iz stavka 2. članka 3. Uredbe o opasnim tvarima u vodama i prioritelno uklanjanje popisanih opasnih 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.

d) 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 prijemnik,
- \* zamjena postojećih tehnologija s boljim i čistijim 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 građnjom regulacijskih vodnih gradovina, 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 ("Narodne novine", broj 123/97) i Uredbe o uvjetima za postupanje s opasnim otpadom ("Narodne novine", broj 32/98),
- \* saniranje postojećih neodređenih odlagališta otpada, prvenstveno na onim mjestima gdje postoji opasnost od onečišćenja podzemnih voda i površinskih voda koje se zalivačaju za piće,
- \* uklanjanje izvoru onečišćenja mora, koji uzrokuju ograničavanje korištenja mora za određene namjene (uzgoj školjki, riba, rekreacija i dr.).

e) Provedbene mjere

U cilju ostvarenja mjera zaštite voda utvrđenih podtočkama a), b), c) i d), izrađuje se Plan provedbenih mjera koji sadrži osobito:

1. popis čimbenika onečišćenja voda i mora, ocjenu stanja i određivanje prioriteta u paduzimanju potrebnih mjera,
2. analizu mogućnosti uporabe boljih tehnologija u određenom tehnološkom procesu,
3. utvrđivanje potrebnih mjera zaštite voda i mora kao i potrebnih finansijskih sredstava za njihovo provođenje, te ocjenu rizika od ulaganja u provedbi predviđenih mjera,
4. vremensku razraču provedbe utvrđenih mjera,
5. odgovorne osobe za izvršenje plana provedbenih mjera

*f. Dinamika u provedbi mjera*

Plan provedbenih mjera radi se za:

- kratkoročno razdoblje (do 2005. godine),
- srednjoročno razdoblje (do 2010. godine) i
- dugoročno razdoblje (do 2025. godine).

## F 1. 2 Zagadenje podzemnih voda

Zagadenje voda općenito, je prilično širok pojam, a pod njime se obično podrazumijeva smanjivanje kvalitete vode uslijed naknadno primljenih primjesa (Sewell, 1977).

Pod zagadenjem u užem smislu misli se na degradaciju kvalitete vode fizičkim, kemijskim, biološkim ili radiološkim onečišćenjem do stupnja pri kojem je nemoguće korištenje vode za piće, odnosno pri kojem voda postaje štetna po ljudsko zdravlje (Mayer, 1980).

### Događaj zagadenja

Zagadenje površinskih voda upde je poznata pojava koja je neminovno pratila urbanizaciju i industrijalizaciju, posebno krajem prošlog i tijekom ovog stoljeća.

Istovremeno je dolazilo i do zagađivanja podzemnih voda, no zbog skrivenosti podzemnih voda i sposobnosti transporta zagadenja te su se pojave teško uočavale, pa nisu privlačile veću pažnju ni laika ni stručnih ljudi. Naime, efekti zagađivanja podzemnih voda često su puta uočljivi tek mnogo godina nakon što je došlo do prodora zagađivala u podzemlje.

### Vrste zagadenja i tipovi izvora zagadenja podzemnih voda

S obzirom na prirodu degradacije kvalitete podzemnih voda može se razlikovati:

- \* fizičko zagadenje;
- \* biološko zagadenje;
- \* kemijsko zagadenje (anorgansko i organsko);
- \* radiološko zagadenje.

**F i z i č k o** zagadenje manifestira se kao povećanje temperature vode, pojava mutnoće vode, pojava boje vode i pojava mirisa i okusa vode.

Kod podzemnih voda povećanje temperature zbog vanjskih utjecaja vrlo je rijetka pojava i ne predstavlja posebnu prepreku za njihovo korištenje. Podzemne vode izdaju relativno ujednačenu temperaturu tijekom godine, a vanjski utjecaji jako su ublaženi. To vrlo dobro ilustrira odnos temperature vode rijeke Save kod Zagreba i temperature podzemne vode na crpilištu "Stara Loza" koje je od Save udaljeno oko 1 km i sigurno je u čitav broj hidroličkoj vezi s rijekom. Dugogodišnja mjerenja pokazuju da temperatura savske vode obično tijekom godine varira od + 4°C sredinom zime do visokih + 28°C krajem ljeta. Na crpilištu Stara Loza godišnje

temperature kreću se između  $+ 8^{\circ}\text{C}$  i  $+ 12^{\circ}\text{C}$ . Tako se na putu od samo 1 km godišnja amplituda promjene temperature savske vode od oko  $24^{\circ}\text{C}$  ublažava na samo  $4^{\circ}\text{C}$  za podzemnu vodu.

Mutnoća vode posljedica je prisustva sitnih čestica u podzemnoj vodi, koje s vodom čine suspenziju ili koloidne otopine.

Zbog procesa filtracije za vrijeme prolaza podzemne vode kroz vodljivost medij s međuzrnskom poroznošću i slučajni zastoj oko filterskog dijela zdenca mutnoća podzemnu vodu relativno je i jetka. Onda kada se to uoči u pravilu ukazuje na loše projektiran, loše izveden ili oštećen bunar.

Zagaćenje podzemne vode koje se manifestira mutnoćom česta je pojava kod izvora u stijenama s pukotinskom poroznošću, a posebno u kešu. Kod kapiranih izvora za potrebe vodoopskrbe problem se rješava propuštanjem vode kroz sustav filtera u okviru kaptalča.

Boja, miris i okus podzemne vode samo su fizičke manifestacije drugih vrsta zagađoča.

*Biološko* zagađenje podzemne vode sastoji se u prisutnosti patogenih bakterija, virusa ili drugih mikroorganizama koji mogu ugroziti ljudsko zdravlje. Ti mikroorganizmi najčešće dospjevaju u podzemnu vodu prilikom njezinog kontakta s ljudskim ili životinjskim otpadnim tvarima.

Najveći dio mikroorganizama zbog filtracije kroz porozne stijene zadržava se relativno blizu izvora zagađenja. No bez obzira na to, kod sustava javne vodoopskrbe primjenjuje se preventivna dezinfekcija vode kloriranjem, ozoniranjem ili nekim drugim postupkom.

*Anorganska kemijska* zagađenje podzemne vode posljedica je njezinog miješanja s industrijskim, rudničkim ili drugim otpadnim vodama koje obično sadrže toksične elemente kao što su arsen, šesterovalentni krom, olovo, živa, kadmij, baker, te različite anorganske kiseline, lužice ili otopine njezinih soli. U anorganskog kemijskog zagađenja može doći i usljed primjene anorganskih pesticida ili anorganskih mineralnih gnojiva na površinama iznad voćonosnih naslaga. Anorganska kemijska zagađenja posljedica su i proejektiranja efluenta iz odlagališta komunalnog i industrijskog otpada.

*Organska kemijska* zagađenje predstavlja degradaciju kvalitete podzemne vode zbog njezinog kontakta s različitim organskim spojevima. Najčešće se radi o zagađenju naftom i njezinim derivatima, deterdžentima, organskim pesticidima, organskim otapalima, organskim bojama, organskim kiselinama i fenolnim tvarima. Ova vrsta zagađenja podzemne vode javlja se sve češće zbog intenzivnog razvoja organske kemijske industrije i sve šire primjene njezinih proizvoda u industriji, poljoprivredi i domaćinstvima.

**Radioaktivno** zagađenje podzemnih voda posljedica je doticaja podzemne vode s različitim prirodnim radioaktivnim elementima ili umjetnim radioizotopima. Izvor takvog zagađenja mogu biti ležišta uranjskih ruda, rudnici urana, pogoni za preradu uranjske rude, nuklearne elektrane, odlagališta nuklearnog otpada iz nuklearnih elektrana, istraživačkih instituta i bolnica, te primjena nuklearnog oružja.

U praksi se najčešće susrećemo s različitim kemijskim zagađenjima, a česte su i kombinacije kemijskog anorganskog, kemijskog organskog i biološkog zagađenja. Prema istraživanjima provedenim u SAD (Lindorff, 1979) uočena je sljedeća učestalost uzročnika zagađenja podzemnih voda:

Tablica 1 : Učestalost uzročnika zagađenja podzemnih voda u SAD (prema Lindorff, 1979)

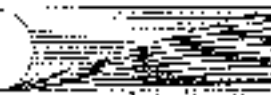
Uzročnik zagađenja	Učestalost u %
- Industrijska otpadne vode	31
- Nafta i derivat nafte	18
- Organski otpad	15
- Kloridi (soljenje cesta protiv smrzavanja)	13
- Odlagalište komunalnog otpada	7
- Stajalo gnojivo (skladištenje i primjena)	3
- Pesticidi (skladištenje i primjena)	2
- Nuklearni otpad	-
- Rudničke vode	-
- Neopoznati uzročnici	8

Zagađenje podzemne vode manifestira se kao prisustvo nekih iona kojih u "prirodnim" podzemnim vodama nema, kao značajno povećanje koncentracije nekih iona koji su u manjim količinama obično prisutni u podzemnoj vodi ili značajnom promjenom nekog od parametara kvalitete podzemne vode.

Najčešći indikatori zagađenja prikazani su u tablici 2.

Tablica 2: Glavni indikatori zagađenja podzemnih voda (prema Fred, 1976)

- prisutnost cinka
- prisutnost olova
- prisutnost žvele
- prisutnost bakra
- prisutnost arsena
- prisutnost deterdženata
- prisutnost nafte i derivata nafte
- prisutnost fenola
- prisutnost organski vezanog ugljika
- prisutnost organski vezanog volframa



- prisutnost ili povećana koncentracija nitrata
- prisutnost ili povećana koncentracija amonijaka
- prisutnost ili povećana koncentracija ugljičnog dioksida
- prisutnost ili povećana koncentracija simporovodika
- prisutnost ili povećana koncentracija fluorida
- prisutnost ili povećana koncentracija fosfata
- povećana koncentracija bikarbonata
- povećana koncentracija sulfata
- povećana koncentracija klorida
- povećana koncentracija nitrata
- povećana koncentracija željeza
- povećana koncentracija mangana
- povećana koncentracija natrija
- povećana koncentracija kalija
- povećana koncentracija magnezija
- povišena mineralizacija
- povišena kemijska potrošnja kisika (KPK)
- povišena biološka potrošnja kisika (SPK)
- povišena temperatura
- povišena tvrdoća
- povišena specifična elektroprovodljivost
- povišena i snižena pH vrijednost
- povišen ili snižen redoks potencijal

Intenzitet zagađivanja podzemnih voda i širenje zagađivača kroz podzemlje, osiromašeni zagađivača, u velikoj mjeri ovisi o tipu izvora zagađivanja.

Izvori zagađivanja razlikuju se po načinu djelovanja i po obliku.

S obzirom na način djelovanja izvori zagađivanja mogu biti aktivni i potencijalni. Aktivni izvori zagađivanja su oni za koje je sigurno da emitiraju neko zagađivače koje se infiltrira u podzemlje. Mogu biti stalni i povremeni.

Kod stalnih aktivnih izvora zagađivanja emisija zagađivača traje kroz cijelo vrijeme promatranja. Takav izvor zagađivanja predstavlja na primjer zagađena rijeka čije je korito urezano u vodnaosne naslage.

Kod povremenih izvora zagađivanja zagađivanje podzemne vode događa se samo u jednom dijelu vremena promatranja. U taj tip izvora zagađivanja spada recimo poljoprivredna površina s koje se vodena otopina mineralnog gnojiva proceđuje u podzemlje samo u periodu nakon gnojenja zemljištu.



Potencijalni izvori zagađenja u normalnim prilikama uopće ne emitiraju zagađivača, već do njihove emisije može doći zbog havarija, kvarova, nepažnje ili drugih iznimnih okolnosti. U potencijalne izvore zagađenja spadaju, na primjer, kanalizacijske mreže, cjevovodi za transport nafte, naftinih derivata, ili drugih kerozalija, različiti rezervoari i vozila na tekuće gorivo.

Prema obliku izvori zagađenja mogu se podijeliti na točkaste, linijske i plošne. Kod točkastih izvora zagađenja mjesto emisije zagađivača predstavlja jednu točku u prostoru. Primjer točkastog izvora zagađenja predstavlja septička jama s propusnim dnom, ili spojni bunar za upuštanje otpadnih voda u podzemlje.

Linijski izvor zagađenja emitira zagađivača duž nekog pravca ili krivulje. U taj tip izvora zagađenja spadaju propusni kanali i zagađeni površinski vodotoci urezani u propusni krovno-vodonosni slojeva.

Plošne izvore zagađenja predstavljaju veće površine terena na kojima se nalazi zagađivača i s kojih prodire u podzemlje. Najčešće se radi o poljoprivrednim površinama na kojima se primjenjuje različita agrotehnička komercijalna sredstva (mineralna gnojiva i sredstva za zaštitu bilja-pesticidi), ili pak o odlagalištima komunalnog i industrijskog otpada.

#### Mehanizam zagađivanja podzemnih voda

Podzemna voda u velikom broju slučajeva eksploatira se iz relativno plitkih vodonosnih naslaga. Takva eksploatacija je tehnički jednostavna i relativno jeftina, pa se njome koristi veliki broj individualnih, uglavnom seoskih domaćinstava. Na plitki vodonosnici su u pravilu izloženi zagađivanju. Do zagađivanja može doći na različite načine, a najčešći su slijedeći:

- prodor zagađivača kroz/uz bunarsku konstrukciju;
- proceđivanje zagađivača s površine terena kroz zonu aeracije do podzemne vode;
- međuslojno proceđivanje iz zagađenih vodonosnih slojeva u još nezagađene vodonosnike;
- prodor slanah arteških voda u plitke vodonosne slojeve sa slatkom vodom uslijed razlike tlakova.

Jasno je da način prodora zagađivača u podzemlje ovisi o tipu izvora zagađenja i o lokalnim hidrogeološkim prilikama. Kako danas na površini terena postoje mnoge različite izvore zagađenja, brojne su mogućnosti prodora i kretanja zagađivača kroz podzemlje saturirano vodom.

Putevi kretanja zagađivača mogu se relativno točno definirati ukoliko su nam poznate lokalne hidrogeološke prilike. Ako znamo vrijednosti koeficijenta hidrauličke provodljivosti, hidrauličkih gradijenata i efektivne poroznosti vodonosnih naslaga, uobičajenim metodama

možemo kvantificirati tečenje podzemne vode, tj. odrediti smjer i brzinu tečenja, te količinu vode koja protječe kroz određeni presjek u jedinici vremena.

Kretanje zagađivala u velikoj mjeri ovisi o tečenju podzemne vode, ali i o fizikalnim i kemijskim procesima koji se odvijaju između zagađivala, podzemne vode i minerala od kojih se sastoje čestice vodonosnih naslaga. U pravilu se zagađivalo kreće u istom smjeru u kojem teče podzemna voda, a brzina kretanja jednaka je ili manja brzini tečenja podzemne vode.

### **E 1.2.1 Zaštita podzemnih voda**

Iz prethodno iznijetog jasno je da je praktično nemoguće izbjeći zagađivanje podzemnih voda. Ono je neminovno, a njegova vjerojatnost je najveća tamo gdje su i potrebe za vodom najveće.

S druge strane u podzemlju se odvija cijeli niz procesa koji rezultiraju uklonjenjem zagađivača iz podzemne vode ili njegovom imobilizacijom. Ti procesi omogućuju zaštitu podzemnih voda.

Podzemne vode možemo štiti na tri razine. Prva razina odnosi se na zaštitu strateških zaliha podzemne vode, druga na zaštitu pojedinačnih crpilišta, a treća na zaštitu eksploatacijskih objekata - zdenaca.

Zaštita podzemnih voda mora se provoditi uz poštivanje svih mjera zaštite voda predviđenih u Državnom planu za zaštitu voda ( obradeno u toč. E 1.1.1 ). U nastavku se detaljnije obrađuje zaštita strateških zaliha podzemnih voda, zaštita crpilišta i izvorišta i zaštita eksploatacijskih objekata-zdenaca.

#### **Zaštita strateških zaliha podzemnih voda**

Kada promatramo podzemnu vodu u određenom geološkom prostoru, možemo razlikovati njezinu količinu i zalihe (Miletić i dr, 1985).

Pod količinom podzemne vode podrazumijeva se ukupan volumen podzemne vode koji se nalazi u određenom prostoru. Tu je znači uključena i podzemna voda koja je vezana u sitnozrnim sedimentima, tzv. procjedna voda i kristalna voda.

Pod zalihama podzemne vode misli se na volumen vode koji se može iz nekog prostora koncentrirano eksploatirati na tehnički i ekonomski prihvatljiv način.

Zalihe podzemnih voda možemo promatrati u prirodnom stanju, zatečenom stanju ili u novostvorenim hidrogeološkim uvjetima.

U prirodnom stanju razlikujemo stalne i sezonske (promjenjive) zalihe podzemnih voda (Miletić & Miletić,1985). Do njihove numeričke vrijednosti dolazi se proračunavanjem volumena para saturiranih vodom ili pak određivanjem odgovarajućih elemenata opće hidrološke bilance.

Zatečeno stanje podrazumijeva uvjete izazvane aktualnom eksploatacijom podzemne vode iz određenog prostora, a pod novostalim uvjetima mislimo na situaciju koja će nastati nekom budućom eksploatacijom podzemne vode ili nekim hidrotehničkim zahvatom. Pri tome posebno razlikujemo ukupne zalihe podzemne vode i signifi eksploatacijski kapacitet.



Ukupne zalihe predstavljaju onu količinu vode koja se u danim uvjetima može iz nekog prostora u određenom vremenu eksploatirati, pa uključuju i tzv. nadzemne podzemne vode.

Sigurni eksploatacijski kapacitet predstavlja količina podzemne vode koja je ograničena pretpostavkom, uglavnom prirodnog, obnavljanja. Sama pretpostavka obnavljanja ukazuje i na mogućnost prodora zagađivača u podzemlje.

S obzirom na ukupne zalihe podzemnih voda, njezinu kvalitetu i stanje prostora možemo razlikovati lokalne i strateške zalihe podzemnih voda.

Lokalne zalihe podzemnih voda omogućavaju vodoopskrbu individualnih domaćinstava ili eventualno manjih naselja i nemaju veće značenje za širu društvenu zajednicu. Obično ih se ne isplati štiti kao cjelina, već se štite samo otpilišta, odnosno pojedini eksploatacijski objekti.

Strateške zalihe podzemnih voda po količini mogu zadovoljiti potrebe vodoopskrbe cijelih regija ili velikih gradova, a nalaze se na području koje nije jako zagađeno i koje se razvojnom politikom može zadržati u postojećem stanju ili se čak stanje može i popraviti (Miletić i dr. 1988). Te zalihe treba štiti u općem interesu, a zaštita se provodi racionalnim korištenjem prostora. Pri tome važnu ulogu igraju prostorni planovi na regionalnom i općinskom nivou, u kojima trebaju biti izdvojene zone sa strateškim zalihama podzemne vode, a unutar njih dijelovi područja na kojima su zbog hidrogeoloških prilika podzemne vode najviše ugrožene. Namjeru takvih područja treba strogo ograničiti.

Drugi način zaštite strateških zalih podzemne vode je pravilan odabir lokacija za izgradnju objekata-potencijalnih izvora zagađivača podzemnih voda. Pri tome treba koristiti kriterije za selekciju između alternativnih rješenja.

Ti kriteriji su različiti i mnogobrojni, a najčešće se koriste demografski, klimatski, prometni, vegetacijski, pedološki, mješersko-geološki, seizmotektonski, hidrološki i hidrogeološki. Oni svi zajedno predstavljaju skup zahtjeva za postizanje nekog cilja ili ciljnog stanja, a u našem slučaju zaštitu podzemnih voda (IAEA, 1978).

Ciljevi se mogu definirati kao idealno, odnosno željeno stanje, a u koliko se ono ne može postići, kriterijima moraju biti definirani stupnjevi prihvatljivosti. Pri tome se koriste dvije kategorije kriterija

Prvu kategoriju kriterija čine tzv. eliminacijski kriteriji. Prema tim kriterijima se ocjenjuje da li je željeno stanje postignuto ili nije, odnosno da li lokacija zadovoljava ili ne zadovoljava uvjete za smještaj određenog objekta. Kod eliminacijskih kriterija su sve karakteristike prostora ili lokacija jednako značajne i uvažav se princip idealnog stanja. To znači, ukoliko određena

lokacija ne zadovoljava željeno stanje s obzirom na samo ječano kriterij, odbacuje se kao moguće rješenje.

Drugu kategoriju čine tzv. poredbeni kriteriji. Prema njima se ocjenjuje prihvatljivost pojedine lokacije u usporedbi s drugim lokacijama. Pri tome je bitno da su sve lokacije zadovoljavajuće u odnosu na elimiracijske kriterije. Kod poredbenih kriterija postavlja se problem određivanja stepnja značaja koji će pojedini kriterij imati pri konačnoj ocjeni lokacije. Taj se problem rješava definiranjem težinskih faktora kojima se može ocjene dodijeljene lokaciji po pojedinim kriterijima (Vili i dr, 1991). Za objekte kod kojih postoji i mala vjerojatnost negativnog utjecaja na podzemno voće, hidrogeološkim kriterijima treba dati najveći mogući težinski faktor.

### **Zaštita crpilišta i izvorišta**

Zaštita crpilišta, odnosno izvorišta prevodi se uspostavljanjem zona sanitarne zaštite oko tih objekata

Danas se u praksi primjenjuju dva osnovna principa određivanja zona sanitarne zaštite. Prvi se osniva na empirijskom dimenzioniranju zona i zabranama određenog ponašanja unutar tih zona. Drugi se temelji na teoretskim postavkama o transportu zagadivale kroz porozni sredim, te proračunavanju nužne udaljenosti svakog izvora zagadivale od crpilišta/izvorišta.

Prvi način primjenjuje se u Njemačkoj i gotovo je u potpunosti prenesen u naše propise, dok se drugi koristi u Velikoj Britaniji. U ostalim europskim zemljama koristi se ili jedan ili drugi princip, ili pak njihova kombinacija.

### **Određivanje zona sanitarne zaštite empirijskim načinom**

Kod ovog načina oko crpilišta/izvorišta uspostavljaaju se tri zone sanitarne zaštite. To su:

- I zona - zona crpilišta/izvorišta ;
- II zona - uža zaštitna zona;
- III zona - šira zaštitna zona;

Zona crpilišta/izvorišta definirana je krugom oko kaptajznih objekata čiji se poluprijer, ovisno o propisima u pojedinim zemljama, kreće između 10 i 50 metara. Ta je zona ogradena, čuvana i opremljena alarmnim uređajima. U tu zonu dozvoljen je pristup samo zaposlenima, a oni se podvrgavaju obaveznim periodičnim liječničkim pregledima. Zabranjen je javni promet vozila i pješaka, izvođenje bilo kakvih radova i izgradnja objekata koji nisu u funkciji kaptajznog objekta, kao i svake poljoprivredna djelatnost.

Uže vodozaštitno područje, ili II zona, određeno je linijom od koje je potrebno podzemnoj vodi najmanje 50 dana da dospije do granice I zone. Ta zona mora biti jasno označena i pod nadzorom je inspeksijskih službi. Unutar te zone zabranjuje se izgradnja cesta, željezničkih pruga, industrijskih i radioničkih pogona te skladište građevinskog materijala. Zabranjena je i izgradnja kanalizacijske mreže koja nije u funkciji otpilišta. Nije dozvoljeno osnivanje ribnjaka, kao ni organizacija kampova i izgradnja sportskih terena. Unutar zone zabranjeno je skladištenje i transport nafte, naftnih derivata, radioaktivnih tvari i svih materijala-zagađivala podzemne vode. Mera se uzimati svako rudarenje i druge djelatnosti kojima se devastira gornji sloj tla. Također je zabranjena ispaša i okupljanje stoke, kao i promjena prirodnih i nepremalnih gnojiva. Nije dozvoljeno kupanje u jezerima i rijekama koliko se nalaze unutar II zaštitne zone.

Također je zabranjeno i pokapanje na već postojećim grobljima, te osnivanje kovin.

Širo vodozaštitno područje, ili: III zona zaštite, obuhvaća prostor između vanjske granice II zone i granice priljevnog područja, tj. linije do koje dopire konus depresije izazvan crpljenjem. Ukoliko je udaljenost od otpilišta do granice priljevnog područja veća od 2 km, III zona se dijeli na III A zonu i III B zonu. U tom slučaju je III A zona ograničena linijom udaljenom 2 km od otpilišta, a preostalo područje između te linije i granice priljevnog područja predstavlja III B zonu.

Unutar širog vodozaštitnog područja postoji cijeli niz zabrana i ograničenja. Tako se zabranjuje: izgradnja objekata bazne industrije koji ispuštaju radioaktivne ili druge za vodu štetne i opasne tvari ili otpadne vode, kao i njihovo odlaganje, zadržavanje ili odstranjivanje upuštanjem u tlo, postavljanje cjevovoda za transport tekućina opasnih za vodu, uskladištenje nafte i naftnih derivata (osim lož ulja za čamacinstva i goriva za poljoprivredne strojeve, ali na propisan način), izvođenje istražnih i eksploatacijskih bušotina na naftu, zemni plin, mineralne vode i nuklearne sirovine, primjena i skladištenje kemijskih sredstava za zaštitu bilja, izgradnja stećnih i peradarskih farna, izgradnja aerodroma kao i vojnih objekata i instalacija, izgradnja željezničkih, autobuskih i kamionskih kolodvora i terminala, izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i spaljivanje ili reciklažu smeća, izgradnja novih i proširenje starih groblja, lociranje odlagališta komunalnog i industrijskog otpada, devastiranje gornjeg sloja tla (osim u svrhu temeljenja građevinskih objekata), te eksploatacija mineralnih sirovina.

Obitra strana ove metode određivanja zona zaštite je u tome što je ona jednostavna, ne zahtjeva složena istraživanja, pa je stoga i relativno jeftina, te administrativna službama daje određenu sigurnost.

Brojniji su međutim njezini nedostaci. Tako područje na kojem se primjenjuje zabrane i ograničenja u pravilu zauzima veću površinu no što je to stvarno potrebno. Kako se obično radi o područjima u blizini većih gradova ili u aluvijalnim ravnicama, zbog toga se "gube" velike površine visokovrijednog građevinskog ili poljoprivrednog zemljišta, što dovodi do sukoba interesa različitih korisnika prostora. Osim toga tom metodom nemoguće je odrediti zone zaštite

u krškim područjima, jer bi one morale pokrivati cijele slivove, a to znači da bi mjerama zaštite i ograničenja bile obuhvaćene cijele regije. Upravo zbog navedenih razloga pravilnici kojima se regulira zaštita izvorišta/izvorista javne vodopskrbe temeljeni na empirijskom određivanju zona zaštite vrlo često nisu primjenjivi.

#### Određivanje zona sanitarnog zaštite proračunskim načinom

I kod ovog načina oko izvorišta/izvorista uspostavljaju se tri zone sanitarnog zaštite. Područje neposredne zaštite svodi se na prostor nužan za fizičku zaštitu pojedinog eksploatacijskog objekta i obično je, kao i kod ranije opisane metode, definirano krugom polumjera 10 do 50 metara. I uređenje tog prostora i norme ponašanja također su iste kao u prvom slučaju.

Druga i treća zona zaštite svode se na određivanje zone ugroženosti od konkretnog izvora zagađenja, odnosno mogućeg zagađivala. One se definiraju prostorom koji je dovoljan da se obave svi procesi kojima će se koncentracija konkretnog zagađivala svesti na maksimalnu dozvoljenu prije ulaza vode u zonu neposredne zaštite. Za proračun posebnog prostora treba prikupiti cijeli niz vrlo detaljnih podataka o hidrogeološkim odnosima, hidrogeološkim parametrima, fizičko-kemijskim svojstvima konkretnog zagađivala, parametrima disperzije, razlika tona zasićenja i drugom. Na temelju prikupljenih podataka kreira se model transporta, pa se matematičkim simulacijama dolazi do varijantnih rješenja, od kojih se odabire ono najpogodnije, imajući u vidu potrebnu sigurnost.

Dobne strane ove metode su u tome što se zabrane i ograničenja ne propisuju paušalno, već se odnose na točno određene objekte i aktivnosti, a to omogućuje racionalno korištenje prostora u okolini izvorišta.

Nedostatak ove metode je u tome što je za prikupljanje podataka potrebno provesti obimna, složena i skupa terenska i laboratorijska istraživanja, te što njihovu interpretaciju moraju provesti stručnjaci-specijalisti, koji su danas još relativno rijetki. Zbog toga se zakonskim propisima, koji reguliraju određivanje zaštitnih zona proračunskim načinom, obično propisuje koje se institucije mogu baviti projektiranjem zona zaštite izvorišta javne vodopskrbe, sadržaj projekta, te minimalni broj i kvaliteta nužnih podataka, odnosno potrebnih istraživanja.

## Zaštita eksploatacijskih objekata - zdenaca

Zaštita zdenaca provodi se njihovim pravilnim lociranjem, projektiranjem i izvedbom, te mjerama zaštite tijekom izvedbe, osvajanja i eksploatacije.

### Lociranje zdenaca

Najbolju zaštitu predstavlja lociranje zdenaca na takvo mjesto na kojem ne postoji mogućnost zagađivanja. Jedan od mogućih načina predložio je LaGrand (1964) koji je na temelju ocjene relevantnih faktora pokušao doći do "objektivne" ugroženosti zdenaca.

Ocijenjuje se dubinu do razine podzemne vode, sorpcijske sposobnost vodonosnih naslaga, propusnost vodonosnih naslaga, veličinu hidrauličkog gradijenta i udaljenost od poznatog izvora zagađenja.

Zaštiti podzemne vode, odnosno eksploatacijskog objekta, doprinosi i dobar sgrađeni bunar unutar odabrane lokacije. To se posebno odnosi na zdence koji služe za vodosnabdjebu individualnih stambenih objekata, manjih industrijskih objekata i u poljoprivrednih gospodarstva za koje nisu propisane zone sanitarne zaštite (Driscoll, 1987.).



### E 1.3 Zagađenje površinskih voda

Za razliku od zagađenja podzemnih voda, zagađenje površinskih voda vidljivo je pa bi stoga trebalo i poticati na bržu reakciju u smislu uklanjanja uzroka.

Izvori zagađenja se razlikuju a njihov utjecaj na površinske vode ovisi o vrsti zagađenja kako je vidljivo iz nastavno iznesenog:

1. Stanovništvo: kućni otpad; sanitarno otpadne vode ispuštanje u javne sustave odvodnje i pročišćavanja ili individualno rješavanje putem: «umih jama», septičkih jama i sabirnih jama;
2. Gospodarstvo:
  - \* Industrijski pogoni: tehnološki otpad, tehnološke otpadne vode ( nakon predtretmana spojeni na javni sustav odvodnje ili individualni ispusti)
  - \* Poljoprivreda: agrartehtnička sredstva
  - \* Turizam i rekreacija: otpad, sanitarno otpadne vode
3. Objekti prometnog sustava: cestovne prometnice, željeznica, zračne luke, plovni putevi; i objekti energetskog sustava posebne objekti za proizvodnju i transport nafte i plina.
4. Organizirana i neuređena odlagališta svih vrsta otpada
5. Groblja
6. Erozijska područja

#### E 1.3.1 Zaštita površinskih voda

Zaštita površinskih voda mora se provoditi uz poštovanje svih mjera zaštite vođa predviđenih u Državnom planu za zaštitu voda ( obrađeno u tač. E 1.1.1 )

Pri tome je važno istaći da je, uz poštovanje svih postavki iz Državnog plana za zaštitu vođa, naročitu pažnju potrebno posvetiti činjenici da je geomorfološki sastav tla na području Zagrebačke županije vrlo raznolik ( Obradeno u poglavlju A 1.2.1 ), te stoga traži dodatnu pažnju pri odabiru odgovarajućih postupaka i mjera zaštite vođa.

Osim navedenog važno je isto tako spomenuti da mjere za očuvanje kakvoće vode poput :

a) zaštita i i ograničenja izgradnje na posebna štćenim područjima i vrijednim ekosustavima proglašene parkovima prirode, nacionalnim parkovima; i

b) ograničenje izgradnje i obavljanja djelatnosti na malim vodotocima ili kraškom područjima;  
uz odgovarajuću kontrolu predstavljaju vrlo učinkovitu prevenciju od zagađenja voda

Na području Zagrebačke županije do danas je ukupno zaštićeno 30 objekata-dijelova pravnice  
( 34 601.59 ha) koji su obrađeni u nastavnoj točki 7.4. ovog poglavlja.

#### E 1.4 Zaštićeni dijelovi prirode - prirodna baština

Izvor iz upisanika Ministarstva zaštite okoliša i prostornog uređenja (popis posebno zaštićenih dijelova prirode na području obuhvata Zagrebačke županije).

Na području prostora Zagrebačke županije, temeljem Zakona o zaštiti prirode ("Narodne novine", broj 30/94 i 72/94), razvijeno je malo posebno zaštićenih dijelova prirode, a znatno više ih je vrednovano i evidentirano u ranije izradenim prostornim planovima (bivših) općina.

Do danas je ukupno zaštićeno 30 objekata - dijelova prirode Zagrebačke županije, i to u kategorijama parka prirode, posebnog rezervata, zaštićenog krajolika, park-šume, spomenika prirode i spomenika parkovne arhitekture u smislu članka 3 Zakona o zaštiti prirode ("Narodne novine", broj 30/94 i 72/94).

U nastavku donosimo tablični pregled posebno zaštićenih dijelova prirode na područja Zagrebačke županije:

BR.	KATEGORIJE I NAZIV	OPĆINA/GRAD	POVRŠINA (ha)	POVRŠINA U ZAGREBAČKOJ ŽUPANIJU (ha)	REG. BROJ	DATUM ZAŠTITE
<b>PARK PRIRODE</b>						
1.	Zapadni dio Medvednice	Distrikt, Jakovlje, Zaprešić	22.825,00	4.593,27	173	26.05.1971.
2.	Samoborsko gorje Žumberak	Samobor, Križevci, Žumberak, Jastrebarsko, Klinča Sela	33.300,00	26.531,33	38	20.05.1995.
<b>POSEBNI REZERVAT</b>						
- botanički						
3.	Samoborščica	Samobor	3,00	3,00	85	19.01.1963.
4.	Dubravača - oreš i šuma	Dubravača	6,00	6,00	239	29.09.1996.
- ornitološki						
5.	Jastrebarski lugovi	Jastrebarsko	61,78	51,78	409	15.04.1927.
6.	Zaprešić - Sava	Zaprešić, Samobor	243,00	243,00	339	01.10.1970.
7.	Štitarac - Sava	Sveti Nedjelja, Samobor	287,00	287,00	397	23.12.1970.
8.	Čina Mlake	Jastrebarsko	650,00	650,00	762	01.07.1950.
- zoološki						
9.	Veroški lug	Dubrava	911,35	911,35	768	13.07.1982.
- šumske vegetacije						
10.	Markovčak - Hstra	Hstra	250,24	151,46	128	26.12.1963.
11.	Šupnicki lug	Šupnava	16,00	16,00	157	15.06.1934.
12.	Japelčić	Jastrebarsko	28,80	28,80	706	15.07.1975.
13.	Veroški lug - šuma	Dubrava	26,15	26,15	819	25.05.1986.

14.	Česma	Farkaševac	25,28	26,20	787	13.07.1982
15.	Čučuša	Gracac	2,07	2,07	785	13.07.1982
<b>PARK ŠUMA</b>						
16.	Topac Palačnik - Srećnik	Samobor	350,15	350,15	832	07.04.1970
<b>ZASTIČNI KRAJOLIK</b>						
17.	Šepik	Žumberak, Krasić	319,83	319,83	709	11.07.1951
18.	Zelinska greda	Svat Ivan Zelina	551,58	551,58	618	29.11.1951
19.	Okuč grad - ovčica	Samobor	6,63	6,63	632	07.04.1970
<b>SPOMENIK PRIRODE</b>						
20.	Grgosova žitja	Samobor	-	-	89*	28.03.1971
21.	Šupljak - tsa	Bistra	-	-	9E	31.12.1954
22.	Velika Gorica-lisnat tučnjak	Velika Gorica	-	-	92	08.12.1954
<b>SPOMENIK PARKOVNE ARHITEKTURE</b>						
23.	Samobor - park u Langovoj 39	Samobor	0,60	0,63	81	01.11.1992
24.	Lug - park oko dvorca	Samobor	6,80	6,93	34	14.07.1948
25.	Jastrebarsko - park oko dvorca	Jastrebarsko	9,47	9,47	38	21.07.1981
26.	Božjehovina - park oko dvorca	Biskupija	7,00	7,00	207	03.02.1955
27.	Samobor - park u Bistracu	Samobor	2,00	2,03	59E	24.12.1989
28.	Čarinja Bistra-ježdični park	Bistra	7,72	7,72	64E	30.06.1971
29.	Samobor - park Majmir	Samobor	1,01	1,01	71E	30.06.1971
30.	Samobor - lisz	Samobor	-	-	9d	03.04.1953

## Park prirode

Park prirode je, prema zakonskoj definiciji, prostrano prirodno ili djelomi kultivirano područje s naglašenim ekološkim, estetskim i turističko-rekreativnim vrijednostima, u kojem su dopuštene djelatnosti kojima se ne ugrožavaju njegove bitne značajke i funkcije.

S gledišta zaštite prirode, parkovi prirode imaju općenito u svijetu velika značenje te bi i kod nas trebali dobiti odgovarajuće mjesto u strategiji zaštite i održivog razvoja. Park prirode ne znači samo zaštitu prirodnih resursa nego i odgovarajuće korištenje i očuvanje krajolika i vrijednosti uz kulturne i povijesne sadržaje.

## Posebni rezervar

Prema Zakonu o zaštiti prirode (N.N. broj 20, od 15. travnja 1994.), članak 7. "Posebni rezervari su područja u kojima je osobito izražen jedan ili više neizmijenjenih

sastojaka prirode, a osobitog su znanstvenog značenja i namjene. Posebni rezervati mogu biti šumske vegetacije, botanički, zoološki (ornitološki, ihtiološki i dr.), rezervati u moru, geografski i dr. U posebnim rezervatima nisu dopuštene radnje koje bi mogle narušiti svojstva zbog kojih je proglašen rezervatom (hranje i uništavanje biljaka, uznemiravanje, hvatanje i ubijanje životinja, melioracijski zahvati, razni oblici privrednog i ostalog korištenja).

Na području obuhvata Županijskog plana nalaze se dva botanička rezervata, četiri ornitološka rezervata, jedan zoološki i šest rezervata šumske vegetacije.

### Park-šuma

Park-šuma je prirodna ili sadena šuma, veće krajobrazne vrijednosti, a namijenjena je odmoru i rekreaciji. U park-šumi su dopuštene samo one radnje čija je svrha njeno održavanje ili uređenje.

### Zaštićeni krajolik

Prema Zakonu o zaštiti prirode (čl. 9, N.N. 30/94) zaštićeni krajolik je prirodni ili kultivirani predjel veće estetske ili kulturno-povijesne vrijednosti ili krajolik karakterističan za pojedino područje. U zaštićenom krajoliku mogu se izvoditi samo one radnje koje ne narušavaju izgled i ljepotu takvog predjela.

### Spomenik prirode

Zakon o zaštiti prirode (čl. 10, N.N. 30/94) definira kategoriju spomenika prirode kao pojedinačno neizmijenjeni dio ili skupinu dijelova žive i nežive prirode, koji ima znanstvenu, estetsku ili kulturno-povijesnu vrijednost. Prema osnovnim obilježjima, spomenici prirode se dijele na geološke, geomorfološke, hidrološke i botaničke.

Kriterij za utvrđivanje ove kategorije je izvornost i očuvanost, tj. neizmijenjenost dijela ili skupine dijelova prirode, a osnovna smjernica za očuvanje i zaštitu spomenika prirode je to da nisu dopuštene nikakve radnje na samom spomeniku ili u njegovoj neposrednoj blizini, koje bi ugrozile njegova osnovna obilježja i vrijednosti.

### Spomennici parkovne arhitekture

Zakon o zaštiti prirode (N.N. 30/94 i 72/94) definiše spomennike parkovne arhitekture kao umjetnički oblikovane prostore koji imaju stilsko-kreativnu, umjetničko-estetsku, kulturno-povijesnu ili znanstvenu vrijednost.

Po načinu vrtnog i parkovnog oblikovanja objekti parkovne arhitekture razvrstavaju se u: perivoj, botanički vrt, arboretum, gradski park - skver, drvećored, skupina i pojedinačno stablo i dr.

Temeljni kriterij za zaštitu i utvrđivanje spomenničkih vrijednosti pojedinog objekta parkovne arhitekture su očuvanost objekta, povijesno-stilska prepoznatljivost, cjelovitost i izvornost povijesnog prostora vrta, perivoja, parka, drvećoreda ili kojeg drugog oblika parkovnog oblikovanja, estetska očuvanost i vrijeme nastanka.

INVESTITOR: "HRVATSKE VODE"  
VGO za slivno područje Grada Zagreba



# STUDIJA ZAŠTITE VODA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

## POSTOJEĆE STANJE ZAŠTITE VODA

KNJIGA I/2

Projektant:  
Martek Tihomir dipl.ing.građ.



Tihomir Martek dipl.ing.građ.  
Djelatnik iz oblasti građevinarstva  
Hidroprojekt - Consult d.o.o.  
Zagreb - Medveđak  
br. 1409

Direktor:  
Belaj Miljenko dipl.ing.građ.



D. o. o. za projektiranje  
Dreškovačeva 33 — Tel.: 419-409

HIDROPROJEKT - CONSULT

*strana 23*

INVESTITOR: **PRIVATSKE VODE**  
**VGO za slivno područje grada Zagreba**

PREDMET: **Studija zaštite voda Zagrebačke županije**  
**Postojeće stanje**

## SADRŽAJ:

### KNJIGA I/1

#### 1. OPĆI PRILOGI

- 1.1 Registracija tvrtke Hydroprojekt - Consult
- 1.2 Popis saradnika
- 1.3 Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera
- 1.4 Projektni zadatak

#### 2. POSTOJEĆE STANJE ZAŠTITE VODA U ZAGREBAČKOJ ŽUPANJI

### A. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE

#### AI OPĆI PODACI

##### *A 1.1 Teritorijalno - administracijski ustroj*

- 1.1.1 Položaj, značaj i posebnosti županijskog područja u odnosu na prostor i sustave države
- 1.1.2 Osnovni podaci o stanju u prostoru

##### *A 1.2 Fizičko gospodarske značajke*

- 1.2.1 Geološka i inženjerske geološke obilježja
  - 1.2.1.1 Reljefne i krajolpazne sredine
  - 1.2.1.2 Hidrografska obilježja

##### *A 1.3 Gospodarske značajke*

- 1.3.1 Gospodarstvo - pokazatelji
- 1.3.2 Poljoprivreda i šumarstvo
- 1.3.3 Turizam
- 1.3.4 Eksplotacija mineralnih sirovina
- 1.3.5 Prometni sustav
- 1.3.6 Energetski sustav
  - 1.3.6.1 Proizvodnja i transport nafte i plina



## A 2 POLAZNE OSNOVE

### A 2.1 Uvodno obrazloženje

### A 2.2 Metodološki pristup analizi postojećeg stanja

### A 2.3 Primjena GIS

## B. RESURSI

### B 1 RECIPIJENTI: POVRŠINSKE VODE, VODOTOCI I PODZEMNE VODE - POSTOJEĆE STANJE -

#### B 1.1 Općenito

#### B 1.2 Recipijenti na prostoru sustava odvodnje grada Samobora, grada Zaprešića, grada Velike Gorice - rijeka Sava

#### B 1.3 Recipijenti na prostoru sustava odvodnje grada Jastrebarskog

#### B 1.4 Recipijenti na prostoru sustava odvodnje grada Sv. Ivan Zelina

#### B 1.5 Recipijenti na prostoru sustava odvodnje grada Duge Sela

#### B 1.6 Recipijenti na prostoru sustava odvodnje grada Vrbovca

#### B 1.7 Recipijenti na prostoru sustava odvodnje grada Ivanić Grada

#### B 1.8 Recipijenti na prostoru sustava odvodnje ostalih općina Zagrebačke županije

#### B 1.9 Zaključak

### B 2 KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

#### B 2.1 Izvorišta i podzemne vode

##### B 2.1.1 Raspoloživa izvorišta za vodoopskrbu

##### B 2.1.2 Korisni kapaciteti

##### B 2.1.3 Raspoložive mogućnosti

#### B 2.2 Stanovništvo

#### B 2.3 Gospodarstvo (uključivo turizam i poljoprivreda)

##### B 2.3 Gospodarstvo (uključivo turizam i poljoprivreda)

##### B 2.3.1 Poslovni subjekti

##### B 2.3.2 Osnovne karakteristike značajnijih industrijskih pogona

##### B 2.3.3 Obrada, skladištenje i odlaganje otpada

##### a) Komunalni otpad

##### b) Odlagalište otpada

##### c) Organizacija prikupljanja otpada

##### d) Odvojeno prikupljanje otpada

- c) Prikupljanje i odvoz glomaznog otpada
- f) Čišćenje divljih odlagališta i sanacija istih

## B 2.4 *Potrošnja i potreba za vodom*

- B 2.4.1 Polazne osnove, standardi potrošnje
  - B 2.4.1.1 Uvodna pojašnjenja
  - B 2.4.1.2 Opskrbljenost stanovništva vodom
  - B 2.4.1.3 Potreba vode
- B 2.4.2 Priključnost na sustave odvodnje
- B 2.4.3 Količine otpadnih voda (stanovništvo, gospodarstvo, ostalo)

## B 3 SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

### B 3.1 *Osvrt na stanje vodoopskrbnih sustava i odgovarajuću plansku dokumentaciju*

- B 3.1.1 Postojeće stanje, tehničko - pogonske značajke
- B 3.1.2 Konceptija tehničkog rješenja
- B 3.1.3 Ustrojstvo javne vodoopskrbe, prijedlog rješenja
  - B 3.1.3.1 Općenito
  - B 3.1.3.2 Osnovne ulazne postavke
  - B 3.1.3.3 Prijedlog rješenja

### B 3.2 *Analiza stanja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na pojedinih sustavima (tehničke karakteristike, kapaciteti, izgrađenost-planske dokumentacije, analiza i procjena postojećeg stanja)*

- B 3.2.1 Uvodni dio
- B 3.2.2 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Samobora
- B 3.2.3 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Zaprešića
- B 3.2.4 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Velike Gorice
- B 3.2.5 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Jastrebarskog
- B 3.2.6 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Sveti Ivar Zelina
- B 3.2.7 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Dugo Selo
- B 3.2.8 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Vrbovec
- B 3.2.9 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Ivanić Grada
- B 3.2.10 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Krašić
- B 3.2.11 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Sveta Nečkelja
- B 3.2.12 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Dubrava
- B 3.2.13 Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Brđovec
- B 3.3 Komentar postojećeg stanja izgrađenih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Zagrebačke županije

## **C. ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNOG SEKTORA U ZAGREBAČKOJ ŽUPANJI**

- C 1** *Općenito (osvrt na uvjete propisane Zakonom o komunalnom gospodarstvu, odvodnji i pročišćavanju otpadnih voda)*
- C 2** *Osnovni podaci (vlasnička struktura, djelatnosti)*
- C 3** *Kadrovska struktura pojedinih komunalnih tvrtki*
- C 3.1 KOMUNALAC d.o.o. - Samobor  
C 3.2 ZAPREŠIĆ d.o.o. - Zaprešić  
C 3.3 VELKOM d.o.o. - Velika Gorica  
C 3.4 DUKOM d.o.o. - Dugo Selo  
C 3.5 ZELINSKE KOMUNALNE d.o.o. - Sveti Ivan Zelina  
C 3.6 KOMUNALAC VRBOVEC - Vrbovec  
C 3.7 KOMUNALAC JASTREBARSKO - Jastrebarsko  
C 3.8 IVAKOP d.o.o. - Ivanić Grad  
C 3.9 Komunalno poduzeće Klinča Selo
- C 4** *Količine isporučene vode, količine otpadnih voda (odvodnja i pročišćavanje) -  
FAKTURIRANE*
- C 5** *Cijena vode po pojedinom sustavu*
- C 6** *Komentar, zaključak*

## **D. FINANCIJSKI ASPEKTI**

- D 1** *Općenito*
- D 2** *Financijski aspekti sa stajališta mogućnosti investiranja (primjećanje cijena vode,  
ostali izvori financiranja)*
- D 3** *Komentar, zaključak*

## **E. ASPEKTI ZAŠTITE OKOLIŠA**

- E 1** *Uvodni dio - općenito*

## KNJIGA I/2

- E 2 Stanje vodnih resursa (recipijenti, izvorišta, podzemna vode i zaštićeni područja)*
- E 3 Zaključak*
- F. ZAKLJUČAK (Postojeće stanje zaštite voda u Zagrebačkoj županiji)**
- F 1 Načelno o postojećem stanju zaštite voda u Zagrebačkoj županiji*
- F 2 Postojeće stanje zaštite voda pojedinih sustava*

## GRAFIČKI PRILOZI

- G 1 GRAFIČKI PRILOZI - POSTOJEĆE STANJE**
- G 1.1 Pregledna situacija površinskih voda i vodotoka kao recipijentata na prostoru Zagrebačke županije 1 : 100 000
- G 1.2 Pregledna situacija vodoopskrbnih sustava na prostoru Zagrebačke županije 1 : 100 000
- G 1.3 Pregledna situacija sustava odvođenja i pročišćavanja otpadnih voda na prostoru Zagrebačke županije 1 : 100 000
- G 1.4 Detaljne situacije pojedinačnih konfiguracija sustava odvođenja i pročišćavanja otpadnih voda na prostoru Zagrebačke županije
- G 1.4.0 Veza listova
- G 1.4.1 Općina **DUBRAVA**  
– postojeće stanje odvođenja i pročišćavanja otpadnih voda 1 : 5 000
- G 1.4.2 Građ **DUGO SELO**  
– postojeće stanje odvođenja i pročišćavanja otpadnih voda 1 : 10 000

G 1.4.3	IVANIĆ GRAD – dio općine KLOŠTAR IVANIĆ	
	– postojeće stanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 15 000
G 1.4.4	Grad JASTREBARSKO	
	– postojeće stanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 10 000
G 1.4.5	Općina KRAŠIĆ	
	– postojeće stanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 5 000
G 1.4.6	Grad SAMOBOR	
	– postojeće stanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 15 000
G 1.4.7	Općina SVETA NEDELJA	
	– postojeće stanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 10 000
G 1.4.8	Grad VELIKA GORICA	
	– postojeće stanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 20 000
G 1.4.9	Grad VRBOVEC	
	– postojeće stanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 10 000
G 1.4.10	Grad ZAPREŠIĆ	
	– postojeće stanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 15 000
G 1.4.11	Grad Sv. IVAN ZELINA	
	– postojeće stanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 5 000
G 1.4.12	Općina KRIŽ	
	– postojeće stanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 5 000

U Zagrebu, srpanj 2003.

Direktor:

Miljenko Belaj, dipl. ing. grad

**E2 Stanje vodnih resursa ( recipijenti, izvorišta,  
podzemne vode i zaštićena područja)**

- a) Površinske vode
- b) Izvorišta vode za piće
- c) Podzemne vode

## **E 2.0 STANJE VODNIH RESURSA**

### **Praćenje kakvoće voda**

#### **a) Površinske vode Zagrebačke županije**

1. Uvod
2. Mjerne postaje i ispitivanje kakvoće vode
3. Materijal i metode
4. Zakoni i pravilnici
5. Dopuštene granične vrijednosti pojedinih pokazatelja  
( Prema Uredbi o klasifikaciji voda N.N. 77/98 )

##### **5.0 Uvod**

**5.1 Tablica: Dopuštene vrijednosti pokazatelja za pojedine vrste vođa**

#### **6. Priluzi**

- 6.1 Mjerne postaje na području Zagrebačke županije
- 6.2 Pregledna karta sa prikazom mjernih postaja na području Zagrebačke županije
- 6.2.1 Karte sa prikazom mikrolokacija mjernih postaja na području Zagrebačke županije
- 6.3 Ocjena kakvoće površinskih voda potoka, stajačica, i većih vodotoka prema skupini pokazatelja za 2000., 2001. i 2002. godinu
- 6.3.1 Usporedba kakvoće površinskih vođa - potoka i stajačica
- 6.3.2 Usporedba kakvoće površinskih vođa - većih vodotoka
- 6.3.3 Komentar

#### **b) Izvorišta vode za piće**

#### **c) Podzemne vode**

## E 2.0 STANJE VODNIH RESURSA

### Praćenje kakvoće voda

#### a) Površinske vode na području Zagrebačke županije

##### 1. Uvod

S ciljem zaštite kakvoće voda na slivnom području grada Zagreba koje djelomično zahvaća i promatrano područje Zagrebačke županije, a u skladu s Državnim Planom za zaštitu voda (NN 8/99), pristupilo se sustavnom praćenju kakvoće površinskih voda vodotoka i stajaćica u 2006. godini u kojem Glavni vodnogospodarski laboratorij Hrvatskih voda sudjeluje u realizaciji navedenog programa od 1998. godine.

Istraživanja i ispitivanja kakvoće površinskih voda provode se radi utvrđivanja vrste vode, odnosno ocjenjivanja njiljave kakvoće i uzroka promjena kakvoće.

Cilj je praćenja dobivanje cjelovit prikaz ostvarenja Programa kontrole kakvoće površinskih voda na slivnom području grada Zagreba odnosno na području Zagrebačke županije.

Izvešća sadrže i ocjenu kakvoće vode ( NN 78/98) koja je obavljena na osnovi izračunane mjernodavne vrijednosti pojedinog ili skupine pokazatelja.

Osim navedenog, u izvješćima je prikazan je popis pokazatelja i metoda koje se rade u Glavnom vodnogospodarskom laboratoriju, kao i rezultati analiza suradničkih institucija. Glavni vodnogospodarski laboratorij sudjeluje u međunarodnim, poredbenim ispitivanjima, a rezultati tih ispitivanja također se posebno prikazuju u izvješćima za svaku godinu.

U nastavku se daje opis mjernih postaja na području Zagrebačke županije s kartama, te dinamika uzorkovanja i fizikalno kemijske, mikrobiološke i saprobološke analize.

##### 2. Mjerne postaje i ispitivanja kakvoće voda

U tablicama u prilogu 6.1 ovog poglavlja ( E 2.0) daje se popis mjernih postaja vodotoka i stajaćica na području Zagrebačke županije.

Iz tablica se vidi da svaka mjerna postaja ima svoju šifru, koordinate X i Y, opisanu mikrolokaciju, navedenu pripadajuću hidrološku postaju i vrstu monitoringa kakvoće površinskih koja se provodi.



### 3. Materijal i metode

#### 3.1. Uzorkovanje

Na mjernim postajama vodotoka i stajačica u slivnom području grada Zagreba odnosno na područja koje pripada Zagrebačkoj županiji, uzorci za fizikalno kemijsku, mikrobiološku i saprobiološku analizu sakupljani su četiri puta godišnje, u zimskom, proljetnom, ljetnom i jesenskom razdoblju 2000, 2001. i 2002. godine. Povremeno zbog nepovoljnih hidroloških uvjeta ili nepristupačnog pristupa mjernoj postaji, uzorci se nisu mogli sakupiti.

##### 3.1.1. Uzorkovanje za fizikalno kemijsku analizu

Na mjernim postajama vodotoka i stajačica u slivnom području grada Zagreba uzorci za fizikalno kemijsku analizu sakupljani su prema uputama iz Vodiča za sakupljanje uzoraka iz rijeka i potoka, ISO 5667-6:1990 (E).

Na svim mjernim postajama izmjerena je: temperatura vode, temperatura zraka, pH (WTW 323), O<sub>2</sub> (WTW 340) i fiksiran kisik (Winkler metodom).

Uzorci za osnovne pokazatelje koje nije potrebno konzervirati sakupljaju se u polietilensku boccu od 3 do 5 litara i po povratku u laboratorij analiziraju.

##### 3.1.2. Uzorkovanje za mikrobiološku analizu

Uzorci za bakteriološku analizu na svim mjernim postajama sakupljaju se četiri puta godišnje u zimskom, proljetnom, ljetnom i jesenskom razdoblju. Uzorci se sakupljaju u sterilne medicinske boccu. Transportiraju se u prenosnom hladnjaču i analiziraju odmah po povratku u laboratorij.

##### 3.1.3. Uzorkovanje za saprobiološku analizu

Na mjernim postajama na vodotocima i stajačicama u slivnom području grada Zagreba odnosno na području koje pripada Zagrebačkoj županiji uzorci za saprobiološku analizu sakupljaju se četiri puta godišnje, u zimskom, proljetnom, ljetnom i jesenskom razdoblju.

Uzorak perifitona sakuplja se struganjem s drveta, kamenja i šljunka utonjenog u vodu, a makrozoobentosa strugalom za uzimanje uzoraka bentosa (veličina pora na mrežici iznosi 500 µm), a makroskopski beskralješnjaci sakupljaju se s dna te s kamenja i biljaka u vodi uz obalu i standardiziranom ručnom mrežom (ISO 7828 A3, 1985). U uzorku makrozoobentosa nalaze se sve vrste faune dna veće od 500 µm. Na samom mjestu uzorkovanja odredi se i gustoća pojedine nadene vrste pomoću 3 stupanjске P-B skale.

U stajačicama, uzorak sestona uzima se tako da se određena količina jezerske vode profiltrira kroz planktonsku mrežu (veličina pora 30µm).

Uzorci sestona, mikrofitobentosa i makrozoobentosa spremaju se u za to predviđene staklene bočice, transportiraju se u prenosnom hladnjaču te se u laboratorju kvalitativno i semikvantitativno analiziraju u defiksiranom stanju ili se na terenu fiksiraju u 4% formalinu.

### 3.2. Analiza

#### 3.2.1. Fizikalno kemijska analiza

Pokazatelji ispitivanja i metodologija koja se koristi u ispitivanju kakvoće vode opisana je u tablici 3.2

**Tablica 3.2 METODE ISPITIVANJA KAKVOĆE VODE**  
Glavni vodnogospodarski laboratorij

Pokazatelji	Metoda	Granica detekcije
<b>FIZIKALNO KEMIJSKI POKAZATELJI</b>		
temperatura	SM 2550 (1995), Hg termometar	0,1° C
pH pokazatelj	HRN ISO 10523 (1998), elektrometrijski	0,01
elek. vodljivost	ISO 7065 (1985), elektrometrijski	1µS/cm
stohodni ugljični dioksid	SM 4500 (1995), acidimetrijski	0,5 mg/l CO <sub>2</sub>
<b>POKAZATELJI SADRŽAJA KISIKA</b>		
otopljoni kisik	ISO 5813: 1983	0,01 mg/l O <sub>2</sub>
BPK <sub>5</sub>	HRN ISO 5815 (1998), Winkler metoda	0,1 mg/l O <sub>2</sub>
KPK - Mn	NIP (1920) Kubel - Timann titrimetrijski	0,05 mg/l O <sub>2</sub>
KPK - Cr	HRN ISO 6050 (1996*), reflux sa blikromatom i titracija sa volfrimovom otopinom	0,5 mg/l O <sub>2</sub>
<b>POKAZATELJI MINERALNIH TVARI</b>		
alkalitet, p i m, vrijednos:	HRN EN ISO 9963 - 1 (1995), titrimetrijski	0,5 mg/l CaCO <sub>3</sub>
klorid:	HRN ISO 9297 - 1 (1998), titrimetrijski - argenometrijski SM 4500 - C (1995) titrimetrijski s Hg (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	0,5 mg/l Cl <sup>-</sup> 0,5 mg/l Cl <sup>-</sup>
sulfati	SM 4500 - (1995) turbidimetrijski s BaCl <sub>2</sub>	0,5 mg/l SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
cyocča	HRN ISO 6050 (1996*), kompleksometrijski/EDTA	1 mg/l CaCO <sub>3</sub> ml
suspendirana krutina	HRN ISO 11023 (1998), gravimetrijski	1 mg/l
suhi ostatak ukupni	SM 2540 - (1995), gravimetrijski	0,5 mg/l
suhi ostatak fiksiran	SM 2540 - (1995), gravimetrijski	0,5 mg/l
<b>POKAZATELJI HRANJIVIH SOLI</b>		
amonij	HRN ISO 7150 - 1 (1998), spektrometrijski saliciladni reagens	0,01 mg/l N
nitriti	SM 419 (1985), spektrometrijski sulfanilna kiselina, 1 - naftilamin	0,001 mg/l N
nitraci	SM 4500 - B (1995) UV, spektrometrijski HCl	0,05 mg/l N
organski dušik	SM 4500 (1995)*, UV, spektrometrijski saliciladni reagens	0,05 mg/l N
nitrofosfati	SM 4500 - D (1995), spektrometrijski/amonij molibdat	0,03 mg/l P
ukupni fosfor	SM - D (1995), digestijskalkalij sulfat spektrometrijski/amonij molibdat	0,03 mg/l P

SPECIFIČNE I NESPECIFIČNE ORGANSKE TVARI		
fenoli	HRN ISO 5433 (1998), spektrometrija (4-aminoresorcinol)	0,002 mg/l
ukupna mineralna ulja	MSZ 12750/23-76, ekstrakcija, UV spektrometrija	0,01 mg/l
METALI		
Fe	HRN ISO 5332 (1998), spektrometrija, 1,10-fenantrolin	0,01 mg/l
Mn	SM 3500 - Mn (1995), spektrometrija persulfat	0,02 mg/l
Ca, Mg	HRN ISO 6059 (1998), titrimetrijski EDTA	1 mg/l
MIKROBIOLOŠKI POKAZATELJI		
broj aerobnih bakterija BK/ml	HRN EN ISO (2000) brojnja kolonija uzgojenih na hranivom agaru	
broj kolidornih bakterija UK/100ml	HRN ISO 9308 - 2 (1999), NBK metoda	
broj fekalnih koliforma FK/100ml	HRN ISO 9308 - 2 (1999), NBK metoda (fermentacijske koliformne bakterije)	
Pokazatelji	Metoda	Granica detekcije
broj fekalnih streptokoka FK/100ml	HRN EN ISO 7896 - 1 (2000), NBK metoda	
BIOLOŠKI POKAZATELJI		
indeks saprobnosti	Panle Buck (1995) Indikatorne vrste organizama - Weg. (1983)	

(\*) modificirana metoda

Tablica 3.3 METODE ISPITIVANJA KAKVOĆE VODE  
 Škola narodnog zdravlja "Andrija Štampar"

Pokazatelji	Metoda	Granica detekcije
METALI		
Na, K	HRN ISO 9964: 1998, plamena AAS	0,005 mg/l
Fe	SM 3030 E, digestija	5,0 µg/l
Mn, Pb, Zn	SM 311, plamena AAS	1,0 µg/l
Cu		0,2 µg/l
Ni		0,5 µg/l
Cd	HRN ISO 5351: 1996, plamena AAS	0,5 µg/l
Cr	HRN EN 5661: 1998, plamena AAS	0,1 µg/l
Hg	HRN EN 5483: 1995, digestija AAS - tehnika "blijednih para"	0,0003 mg/l
Ca, Mg	HRN ISO 6059: 1998, titrimetrijski EDTA	1,0 mg/l

Tablica 3.4 METODE ISPITIVANJA KAKVOĆE VODE  
 Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada

Pokazatelji	Metoda	Granica detekcije
PESTICIDI		
Akumulirane ekstrakcije n-tetrahlorom ili na čvrstoj bazi		

<b>Organoklorovi (OC) pesticidi:</b> DDT; α-1-GH; β-HCH; γ-HCH*, 4,4'-DDT; 4,4'-DDE; 4,4'-DDD, heptaklor, heptaklor epoksidaldrin, dieldrin, endrin, metiloksiklor	Analiza OC, OF i triazinskih spojeva plinskom kromatografijom s sokog razlučivačem uz deledski zahvat elektrolita (GC-ECL) ili detektor selektivan za spojeve fosfora i dušika (GC-TSD) te vezanim sustavom plinske kromatografije - spektrometrija masa (GC-MS)	<b>Organoklorni pesticidi</b> 0,1 - 0,5 ng/L (ovisno o spoju)
<b>Organofosfori (OP):</b> diklorvos, terbufos, klornefos, klorpirifos, malatim, paratim, kinalfos, fosfolon i dr.		<b>Organofosforal pesticidi</b> 10 - 50 ng/L (ovisno o spoju)
<b>Triazinski herbicidi:</b> atrazin i produkti njegove razgradnje: almatrin, propazin, terbutilazin, cijanazin, amelin prometin i dr. lindan	Analiza triazinskih spojeva tekućinskom kromatografijom visoke djelotvornosti uz UV detektor s nizom fotodioda (HPLC-LVCAO)	<b>Triazinski pesticidi</b> 5 - 20 ng/L (ovisno o spoju)

### 3.2.2. Bakteriološka analiza

Opis metodologije koja se koristi u bakteriološkoj analizi prikazan je u tablici 3.2.

### 3.2.3. Saprobiološka analiza

Kao numerička veličina i mjera (od 1 do 4) za određivanje kvalitete površinskih voda koristi se **Pantle - Buckov indeks** saprobnosti.

U analizi obrađuju se i makrozoobentoske zajednice ispitivanih vodotoka te zajednice sestojaci i makrozoobentosa ispitivanih stajaćica, korištene su bioindikatorske vrste organizama prema Weglu.

U tablici 3.5. prikazan je način ocjenjivanja gustoće indikatorskih vrsta organizama

Tablica 3.5 OCJENA GUSTOĆE BIOINDIKATORA

Ocjena gustoće Broj i opis	Perifiton (relativna zastupljenost %)	Makrozoobentos (broj vrsta u uzorku)
1 - pojedinačno, rijetko	1 - 5	1 - 10
3 - srednje	> 15 - 60	> 10 - 100
5 - masovno	> 60 - 100	> 100

Za svaki analizirani uzorak obrađuju se i makrozoobentosa izračunava se indeks saprobnosti (S) prema formuli:

$$S = \text{indeks saprobnosti } S = E(st)$$

s = stupanj saprobnosti E: h

h = zastupljenost

Na osnovi vrijednosti indeksa saprobnosti definira se klasa boniteta vode na određenoj mjestnoj postaji, što je prikazano u tablici 3.6.

**Tablica 3.6 KLASA BONITETA VOĐE PREMA VRIJEDNOSTIMA INDEKSA SAPROBNOSTI**

Klasa boniteta	Indeks saprobnosti	Saprobioško obilježje zajednice	Opis vođeno biotopa
I	1 - < 1,5	oligosaprobnost	neopterećen ili malo opterećen
I - II	1,5 - < 1,8	oligo-betamezosaprobnost	vrlo malo opterećen
II	1,8 - < 2,1	beta-mezosaprobnost	jače opterećen
I - III	2,1 - < 2,7	beta-alfamezosaprobnost	kr. lično opterećen
III	2,7 - < 3,2	alfa-mezosaprobnost	jako opterećen
III - IV	3,2 - < 3,5	alfamezos. - polisaprobnost	vrlo jako opterećen
IV	3,5 - < 4,0	polisaprobnost	prekomjerno opterećen



#### 4. Zakonske odredbe

Popis zakona i pravilnika kojih Glavni vodnogospodarski laboratorij mora pridržavati, kako bi mogao sudjelovati u programima praćenja kakvoće vođa na međudržavnim, nacionalnim i lokalnim vodama:

1. Zakon o vodama N.N. 107/95.
2. Državni plan za zaštitu voda N.N. 2/99.
3. Pravilnik o uvjetima koje moraju ispunjavati ovlašteni laboratoriji N.N. 78/97.
4. Pravilnik o granicama vrijednostima pokazatelja, opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama N.N. 40/99.
5. Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće N. N. 45/94.
6. Pravilnik o izmjenama i dopunama pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće N.N. 45/97.
7. Uredba o opasnim tvarima N.N. 78/98.
8. Uredba o klasifikaciji voda N.N. 77/98.
9. HRN DIN EN-4501 opći kriterij: za rad u ispitnim laboratorijima
10. HRN EN ISO 9001 model osiguranja kvalitete u dizajnu, razvoju, proizvodnji, istraživanju i servisiranju
11. HRN EN ISO 14001 stanje sustava upravljanja okolišem
12. Zakon u normizaciji N.N. 55/96.

## 5. Dopuštene granične vrijednosti pojedinih pokazatelja (Prema Uredbi o klasifikaciji voda MN 77/98)

### 5.0 Uvod

Ovom Uredbom određuju se vrsta voda koje odgovaraju vrstama kakvoće voda u smislu njihove opće ekološke funkcije, kao i uvjetima korištenja voda za određene namjene, a odnosi se na sve površinske vode (vodotoči, prirodna jezera, akumulacije i drugo), podzemne vode i mora u pogledu zaštite od onečišćenja s kopna i otoka.

Klasifikacijom voda se ocjenjuje kakvoća voda i obavlja svrstavanje voda na temelju dopuštenih graničnih vrijednosti i pojedinih skupina pokazatelja, koji obilježavaju izvore i izvorne onečišćenja voda. Pokazatelji za klasifikaciju voda se svrstavaju u dvije skupine:

a.) Prvu skupinu pokazatelja, koju čine obvezni pokazatelji za ocjenu opće ekološke funkcije voda. Ovu skupinu čine: fizikalno-kemijski (A), režim kisika (B), tvari (C), mikrobiološki (D) i biološki (E).

b) Drugu skupinu pokazatelja, koja čine pokazatelji koji se ispituju temeljem posebnih programa sadržanih u planovima za zaštitu voda i ciljanim programima ispitivanja kakvoće voda, te zajedno sa obveznim pokazateljima služe za širu ocjenu opće ekološke funkcije voda i utvrđivanja uvjeta korištenja voda za određene namjene. Ovu skupinu čine: metali (F), organski spojevi (G) i radioaktivnost (H).

Vode se prema graničnim vrijednostima pokazatelja svrstavaju u pet vrsta od I do V. Svrtavanje u vrste se obavlja na temelju uspoređivanja izračunate mjerodavne vrijednosti\* koje su dobivene na temelju prikupljenih podataka ispitivanja kakvoće voda, koje je obavio ovlaštenu laboratorij.

\* Za slučaj kada ima više od dvanaest podataka godišnje, mjerodavna vrijednost pojedinog pokazatelja (iz priloženih tablica u nastavku teksta) – osim pokazatelja : P-B indeksa saprobnosti i biološkog indeksa), izračunava se kao vrijednost 90 % percentila (učestalosti) izuzev za otopljeni kisik i zasićenje kisikom za koje se izračunava kao vrijednost 10 % percentila (učestalosti).

\*Za slučaj kada ima manje od dvanaest podataka godišnje, mjerodavna vrijednost pojedinog pokazatelja (uključivo i bioloških) izračunava se kao medijan svih rezultata mjerenja

U slučaju kada ima dvanaest podataka godišnje mjerodavna vrijednost pojedinog pokazatelja (uključivo i bioloških) određuje se kao za gore navedene slučajeve, a za ocjenu se kao mjerodavna vrijednost koristi lošija vrijednost.

U nastavku se prilaže tablica 5.1 sa prikazom dopuštenih graničnih vrijednosti pokazatelja za pojedine vrste voda

Tablica 5.1 DOZVOLJENE VRIJEDNOSTI POKAZATELJA ZA POJEDINE VRSTE VODA

SKUPINE POKAZATELJA	POKAZATELJI IJEDINA JEINICA	I. VRSTA	II. VRSTA	III. VRSTA	IV. VRSTA	V. VRSTA
FIZIKALNO KEMIJSKI A	nH	8,5 - 8,5	8,5 - 8,3 8,5 - 8,0	8,3 - 8,0 8,0 - 8,3	8,0 - 8,3 8,3 - 8,5	< 8,3 > 8,5
	Alkalitet, mg CaCO <sub>3</sub> */l	> 200	200-100	100-20	20-10	< 10
	Električna vodljivost μS/cm	< 500	500-700	700-1000	1000-2000	> 2000
HEŽIM KISIKA B	Otopljeni kisik mg O <sub>2</sub> /l**	> 7	7 - 6	6 - 4	4 - 3	< 3
	Zasićenje kisikom %**					
	lekučice	80 - 100	70 - 80	50 - 70	20 - 50	< 20
	slabačice		110 - 120	120 - 140	140 - 160	> 150
	epilimniji	90 - 110	70 - 90	50 - 70	30 - 50	< 30
	hipolimniji	90 - 70	110 - 120	120 - 130	150 - 150	> 150
KFK <sub>20</sub> , mg O <sub>2</sub> /l	< 2	4 - 0	8 - 15	15 - 30	< 30	
BPK <sub>5</sub> , mg O <sub>2</sub> /l	< 2	2 - 4	4 - 0	8 - 15	< 15	
HRANJIVE TVARI C	Amonijak, mg NH <sub>4</sub>	< 0,12	0,10 - 0,25	0,25 - 0,60	0,60 - 1,50	> 1,50
	Nitriti, mg NH <sub>2</sub>	< 0,01	0,01 - 0,05	0,03 - 0,10	0,10 - 0,20	> 0,20
	Nitrat, mg NH <sub>3</sub>	< 0,5	0,5 - 1,0	1,5 - 4,0	4,0 - 10,0	> 10,0
	Ukupni dušik, mg NH	< 1,0	1,0 - 3,0	3,0 - 10,0	10,0 - 20,0	> 20,0
	Ukupni fosfor, mg P <sub>t</sub>					
lekučice	< 0,10	0,10 - 0,25	0,25 - 0,60	0,60 - 1,5	> 1,50	
slabačice	< 0,01	0,01 - 0,025	0,025 - 0,06	0,06 - 0,15	> 0,15	
MIKROBIOLOŠKI D	Broj kol. bakterija UKA	< 5 x 10 <sup>2</sup>	< 5x10 <sup>2</sup> -5x10 <sup>3</sup>	< 5x10 <sup>3</sup> -5x10 <sup>3</sup>	< 5x10 <sup>4</sup> -5x10 <sup>4</sup>	> 10 <sup>4</sup>
	Broj tek. kol. bakterija EKI	< 2 x 10 <sup>2</sup>	< 2x10 <sup>2</sup> -2x10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup> - 10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup> - 10 <sup>5</sup>	> 10 <sup>5</sup>
	Broj aerobnih bakterija BKA	< 10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup> - 10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup> - 10 <sup>5</sup>	10 <sup>5</sup> - 7,5 x 10 <sup>5</sup>	> 7,5 x 10 <sup>5</sup>
BIOLOŠKI E	P - 2 indeks aerobnosti (S)**	1,0 - 1,8	1,8 - 2,3	2,3 - 2,7	2,7 - 3,2	3,2 - 4,0
	Biološki indeks**	< 10	8 - 9	6 - 7	4 - 5	< 4
	Stupanj trošnja**	oligotrofan	mezotrofan	umjerenotrofan	eutrofan	hipertrofan
METALI F	Bakar μg Cu/l	< 2	2 - 10	10 - 15	15 - 20	> 20
	Cink μg Zn/l	< 50	50 - 80	80 - 100	100 - 200	> 200
	Kadmij μg Cd/l	< 0,1	0,1 - 0,5	0,5 - 2,0	2,0 - 5,0	> 5,0
	Krom μg Cr/l	< 1	1 - 5	5 - 15	15 - 20	> 20
	Nikel μg Ni/l	< 15	15 - 30	30 - 50	50 - 200	> 200
	Olovo μg Pb/l	< 0,1	0,1 - 2,0	2,0 - 5,0	5,0 - 80,0	> 80,0
	Živa μg Hg/l	< 0,005	0,005 - 0,02	0,02 - 0,10	0,10 - 1,00	> 1,00
ORGANSKI SPOJEVI G	Minerana ulja	< 0,02	0,02 - 0,25	0,05 - 0,10	0,10 - 0,25	> 0,25
	Geroli ukupno	< 0,001	0,001 - 0,005	0,005 - 0,01	0,01 - 0,025	> 0,025
	PCB	< 0,01	0,01 - 0,02	0,02 - 0,04	0,04 - 0,2	> 0,2
	Encas	< 0,01	0,01 - 0,02	0,02 - 0,10	0,10 - 0,20	> 0,20
	DDT	< 0,001	0,001 - 0,005	0,005 - 0,01	0,01 - 0,05	> 0,05
RAUĐAK RIVNOST H	Ukupna β radioaktivnost mDq/l	< 200	200 - 500	500 - 1000	1000 - 2000	> 2000

OPASKA: Mjerna vrijednost pokazatelja koja je na granici dozvoljene vrijednosti za određenu vrstu vode pripisuje se ošjoj vrsti vode. Granične vrijednosti za kovine određene su na ukupni sadržaj pojedinih pokazatelja.

- \* ne odnosi se na krške vode
- \*\* ne odnosi se na podzemne vode



## 6. PRILOGI

### 6.1. Mjerne postaje na području Zagrebačke županije

- 6.1.1 Tablica 1 : Potoci
- 6.1.2 Tablica 2 : Stajačice
- 6.1.3 Tablica 3 : Veći vodotoci

### 6.2. Pregledna karta sa prikazom mjernih postaja

- 6.2.1 Izvod iz karata sa prikazom mikrolokacija mjernih postaja

### 6.3. Ocjena kakvoće površinskih voda potoka, stajačica, i većih vodotoka prema skupin. pokazateljima za 2000., 2001. i 2002. godine:

- 6.3.1 Usporedba kakvoće površinskih voda - potoka i stajačica
- 6.3.2 Usporedba kakvoće površinskih voda – većih vodotoka
- 6.3.3 Komentar

## 6.1 Mjerna postaje na području Zagrebačke županije

6.1.1 Tablica 1 : Potoci

6.1.2 Tablica 2 : Stajašnice

6.1.3 Tablica 3 : Veći vodotoci

0.1 MJERNE POSTAJE NA POTOCIMA I STAJALIŠTACIMA NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

TABLICA 1 : POPIS MJERNIH POSTAJA NA POTOCIMA NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

Redni broj	Šifra mjerne postaje	Šifra potoka	Ime mjerne postaje	Koordinate X	Koordinate Y	Udaljenost od usta	Vrsta monitoringa	Lokacija	Tip obilježja	Tip dna	Napomena
1	51134	Grič Zagreb L. kanal Hava-Odina		5658853	5056609		lokalni	1 km na zapadu od x. Vukov na lijevoj strani	lijeva obala	glina	
2	51133	Odina		5592054	5056510		lokalni	na mostu u ulici potok u Donjoj ulici od KP odmah	gredina	mulj	
3	51132	Bura		5692050	5056733		lokalni	Turpanja, nr 2, Mostu	sredina	gljivice	
4	51131	Šušak (1)		5696737	5056444		lokalni	500 m nizvodno od spusta farme Dubravica, a prije ulaska u lijevu obalu	desna obala	glina	
5	51130	Šušak (2)		5550117	5056025		lokalni	na pravcu mostu na Šušakovcu desno u sušičnici	sredina	mulj	
6	51129	Šušak		5565596	5054873		lokalni	na mostu u neposrednoj blizini	sredina	glina	
7	51128	Šušak		5583610	5050115		lokalni	na mostu u neposrednoj blizini	sredina	glina	
8	51125	Šušak		5564058	5050069		lokalni	na mostu u neposrednoj blizini	sredina	glina	
9	51123	Šušak		5563204	5058510		lokalni	na mostu u neposrednoj blizini	sredina	gljivice	
10	51134	Šušak (1)		5553114	5080505		lokalni	na mostu u neposrednoj blizini	sredina	glina	
11	51135	Šušak (2)		5535606	5075510		lokalni	na mostu u neposrednoj blizini	sredina	gljivice	

12	51132	Rakovica	5081508	5075530	lokalni	izvedeno od crkvišta Strmec; na mjestu II (Sirma), vesle Kukiće - Opatje - Strmec	gradina	od 2007. g.
13	51171	Gradina	5585033	5075500	lokalni	100m u sjelu Savačak prije ulica L. Sava	gradina	za 2002.g. odgovara podacima za Gradac IV
14	51137	Grnac (2)	5556436	5077217	lokalni	100m u Rujvichko Juci, Grad Dugo Selo	gradina	za 2002.g. odgovara podacima za Gradac II
15	51133	Grnac (1)	5587891	5077418				
16	51150	Grnac (3)						
17	51151	Grnac (4)						
18	51155	Gradina(1)	5554737	5073158	lokalni	100m izvedeno na mjestu na klanjcu na Smerovičke	lijeva obala	kamar
19	51158	Ortaš(1)	5584401	5085450	lokalni	500m nekustuljaka Dune	sjeverna obala	muji
20	51159	Andrić(3)	5550924	5085395	lokalni	100m u juž. pruge uz Sulu	sjeverna obala	muji
21	51130	Vranci	5592223	5085730	lokalni	100m u juž. pruge uz Sulu	sjeverna obala	muji

TABLICA 2: POPIŠ MJERNIH POSTAJA NA STRAJACIMA NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

Redni br.	Šifra mjerne postaje	Šifra	Ime	Naziv mjerne postaje	Koordinate X	Koordinate Y	Jediničnost od uscra	Vrsta merenja	Opis	Mikrolokacija	Informacije
1	51202		NOVA ČIČE		5580662	5083120		lokalni	Uz obalu blizu crkvice		
2	51203		BAKITIĆ		5565548	5071616		lokalni	U blizini poduzetna "Lampo"		
3	51204		IREŠEČ		5553320	5075880		lokalni	U blizini ružičastog jezera uz smilisti "Trabe" na prostoru naselja		
4	51205		STRMEC		5581609	5075565		lokalni			
5	51207		STRMEC		5582562	5075822		lokalni			
6	51208		LOMNICA		5586722	5064729		lokalni			
7	51209		LOMNICA					lokalni			

TABLICA 3: POČIS KLJERNIH POSTAJA NA VOJNOTEČICIMA NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

Redni broj	Šifra mjesta 208/8/8	Ime mjerne postaje	Udaljenost od Lšba	Mosnarska važna	Mjerno lokucija	Mjesto uz	7000: vode	Svrha ispuštanja
1	10014	Sava Obatovo	5081310	101	Ljeva obala	podšara	obalane vode	RM
2	10015	Sava Puljčevići	5081322	107	Ljeva obala	podšara	obalane vode	RM
3	10017	Sava Jesenčević	5071855	135	desna obala	podšara	obalane vode	PGM, PPM, PPM
4	10018	Sava Jankarić	5073025	120	desna obala	podšara	obalane vode	PM
5	16004	Kupa Jaminčevići	5587170	108	medn. kanal	podšara	obalane vode	PM
6	16001	Sava Hrvoja	5045235	142	medn. kanal	podšara	obalane vode	PM
7	17075	Bregava Bregava	5093020	154	desna obala	podšara	medn. vode	PM
8	17041	Međura Zapušć	5077600	150	medn. kanal	podšara	obalane vode	PM
9	15371	Slavica Kraljar	5077075	160	medn. kanal	podšara	obalane vode	PM
10	15351	Sava Obadilac	5071505	160	medn. kanal	podšara	obalane vode	PM
11	16225	Sapina Donja župa	5054700	192	medn. kanal	podšara	obalane vode	PM
12	16502	Savinjska Lepča-Člog, Desna na kancilar	5043425		desna obala			PM

## 6.2 Pregledna karta sa prikazom mjernih postaja

### 6.2.1 Izvod iz karata sa prikazom mikrolokacija mjernih postaja

## 6.2 Pregledna karta sa prikazom: tujemih postaja

### 6.2.1 Izvod iz karata sa prikazom mikrolokacija uzjevnit postaja



# OBOROVO



M 1:10000

X: 5597595

Y: 5061010



# PETRUŠEVAC



M 1:10000

X: 5583275

Y: 5069925



## JESENICE / D



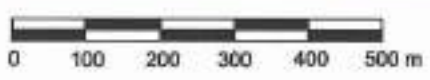
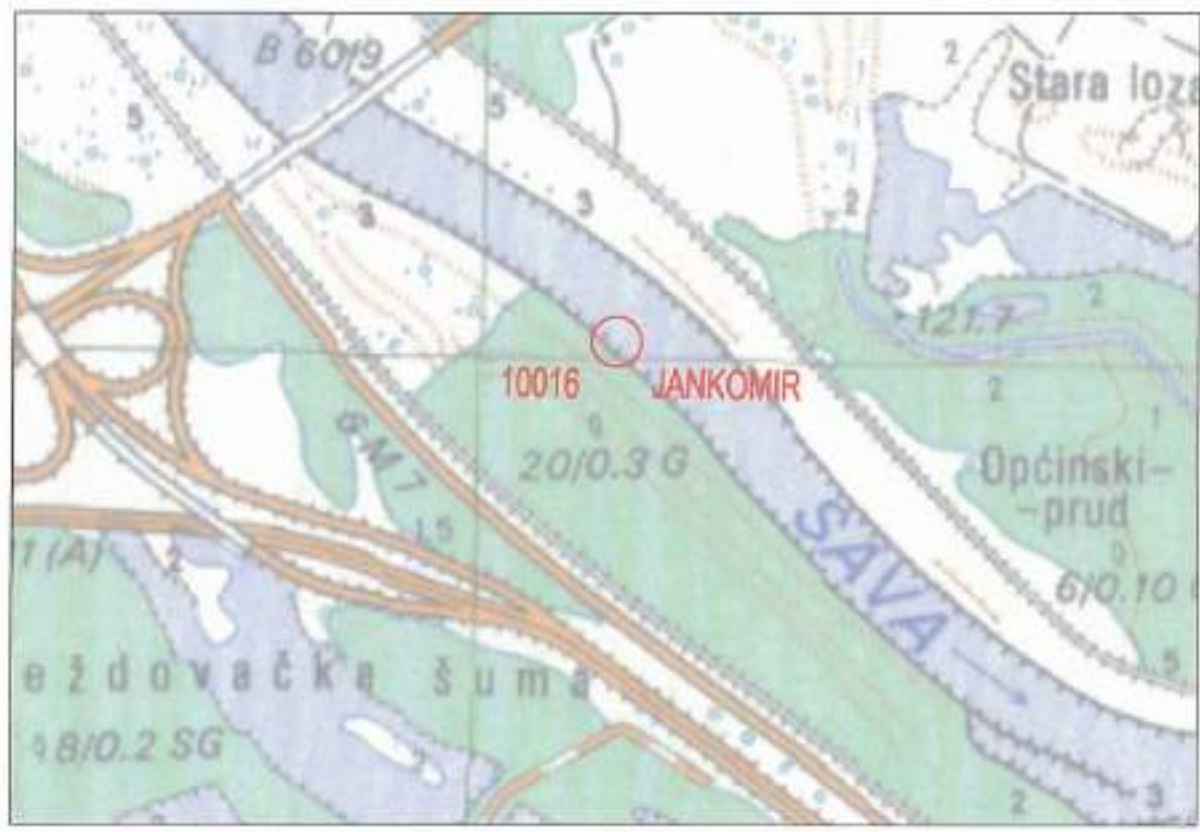
M 1:10000

X: 5554085

Y: 5079855



# JANKOMIR



M 1:10000  
X: 5567170  
Y: 5072025



# JAMNIČKA KISELICA



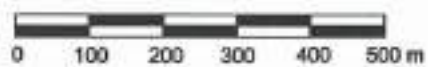
M 1:10000

X: 5567325

Y: 5045235



# HARMICA



M 1:10000

X: 5553465

Y: 5083330



# BREGANA



0 100 200 300 400 500 m

M 1:10000

X: 5552860

Y: 5077680



## ZAPREŠIĆ



M 1:10000

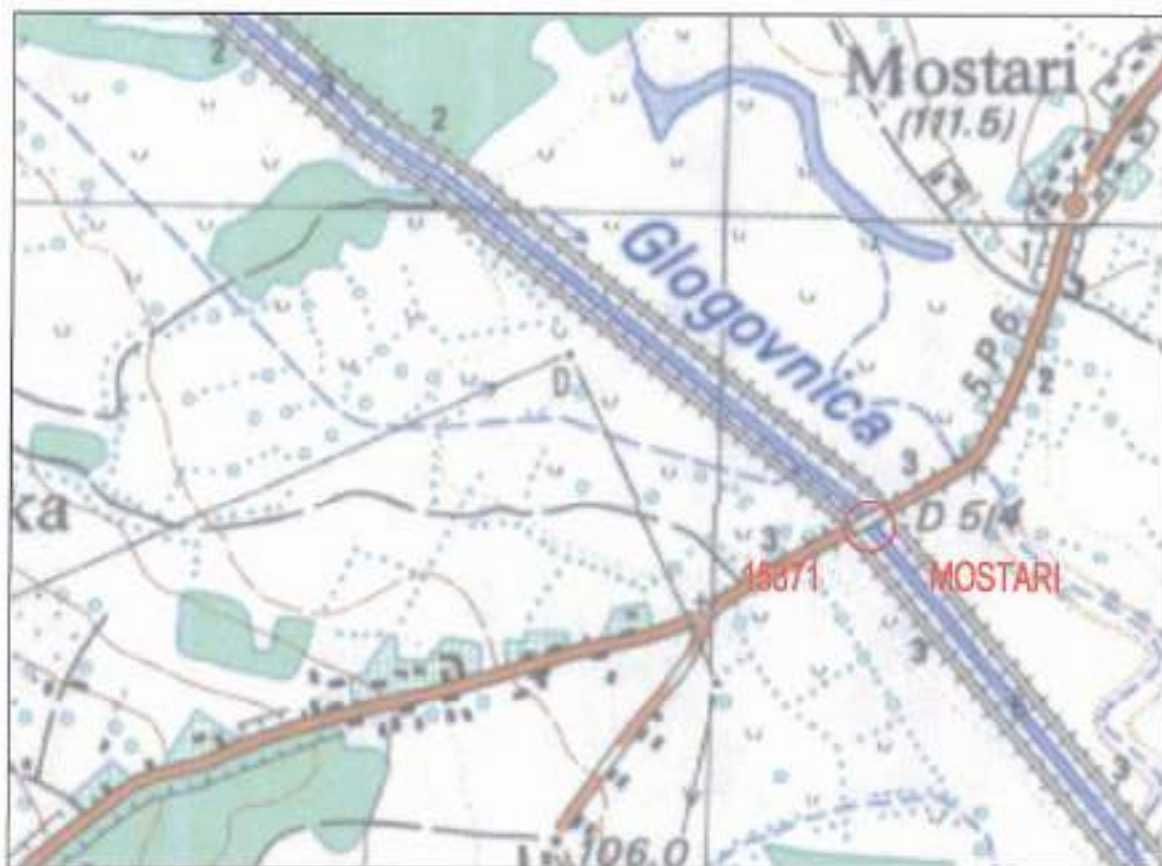
X: 5564285

Y: 5077075





## MOSTARI



0 100 200 300 400 500 m

M 1:10000

X: 5616200

Y: 5071585



## OBEDIŠĆE



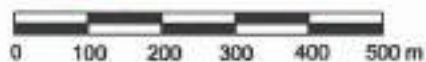
M 1:10000

X: 6387995

Y: 5054700



# DONJA KUPČINA



M 1:10000

X: 5562000

Y: 5043425



## LATERALNI KANAL SAVA-ODRA



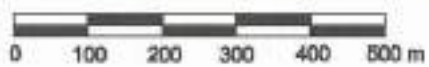
M 1:10000

X: 5585853

Y: 5059809



# ODRA



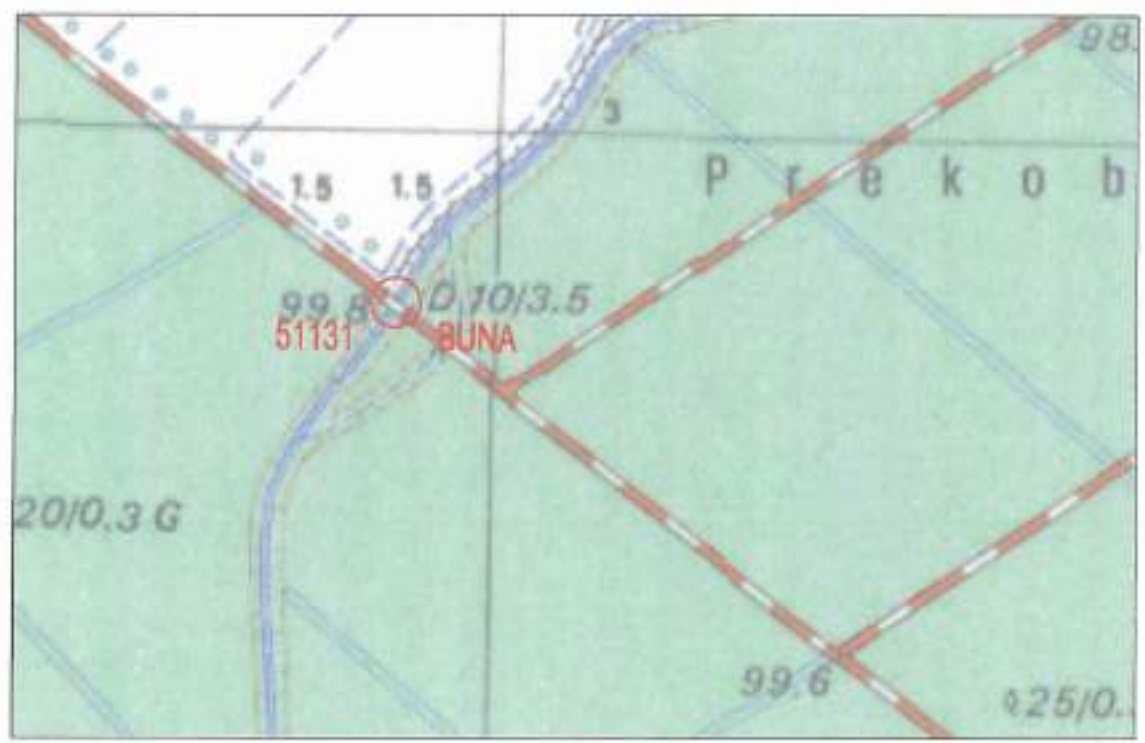
M 1:10000

X: 5592094

Y: 5059510



# BUNA



M 1:10000  
X: 5592860  
Y: 5056759



## SUTLIŠĆE 1



0 100 200 300 400 500 m

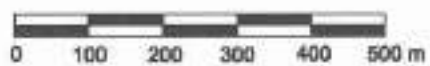
M 1:20000

X: 5556737

Y: 5091444



## SUTLIŠĆE 2



M 1:10000

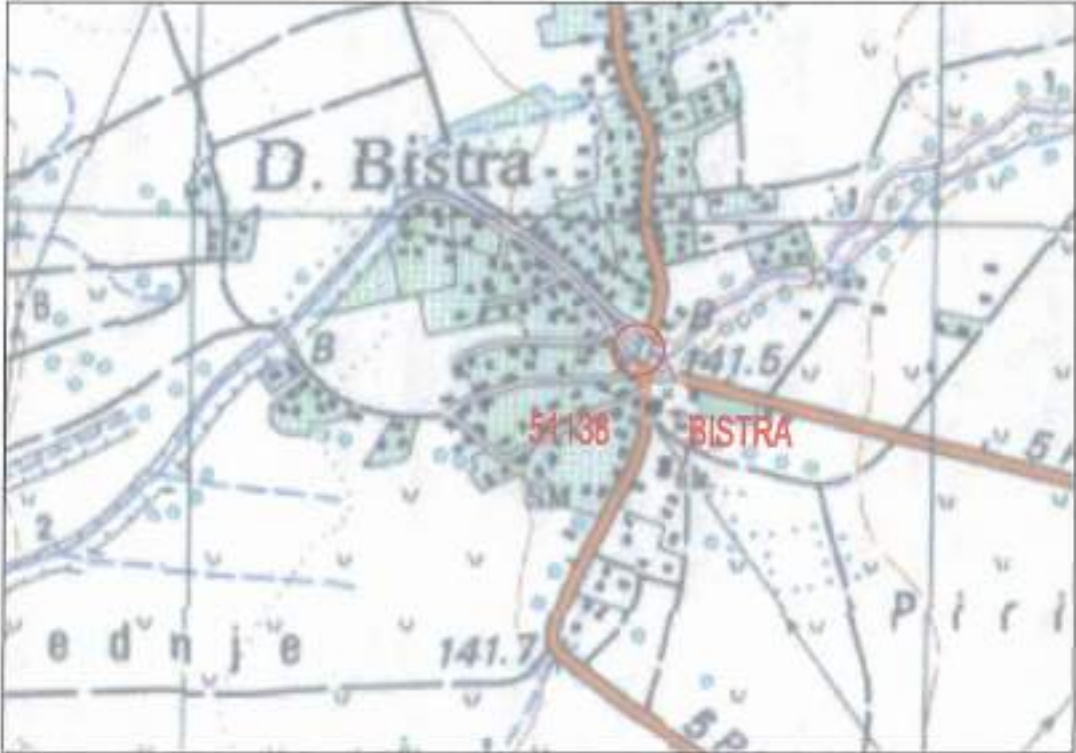
X: 5555812

Y: 5089926





# BISTRA



M 1:10000

X: 5566596  
Y: 5084823



## LUŽNICA



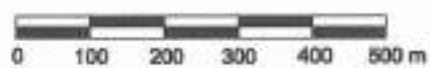
M 1:10000

X: 5561610

Y: 5080105



# SREBRNJAK



M 1:10000

X: 5564058

Y: 5070369



# STARČA



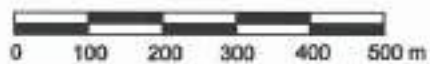
M 1:10000

X: 5565234

Y: 5068510



# GORJAK 1



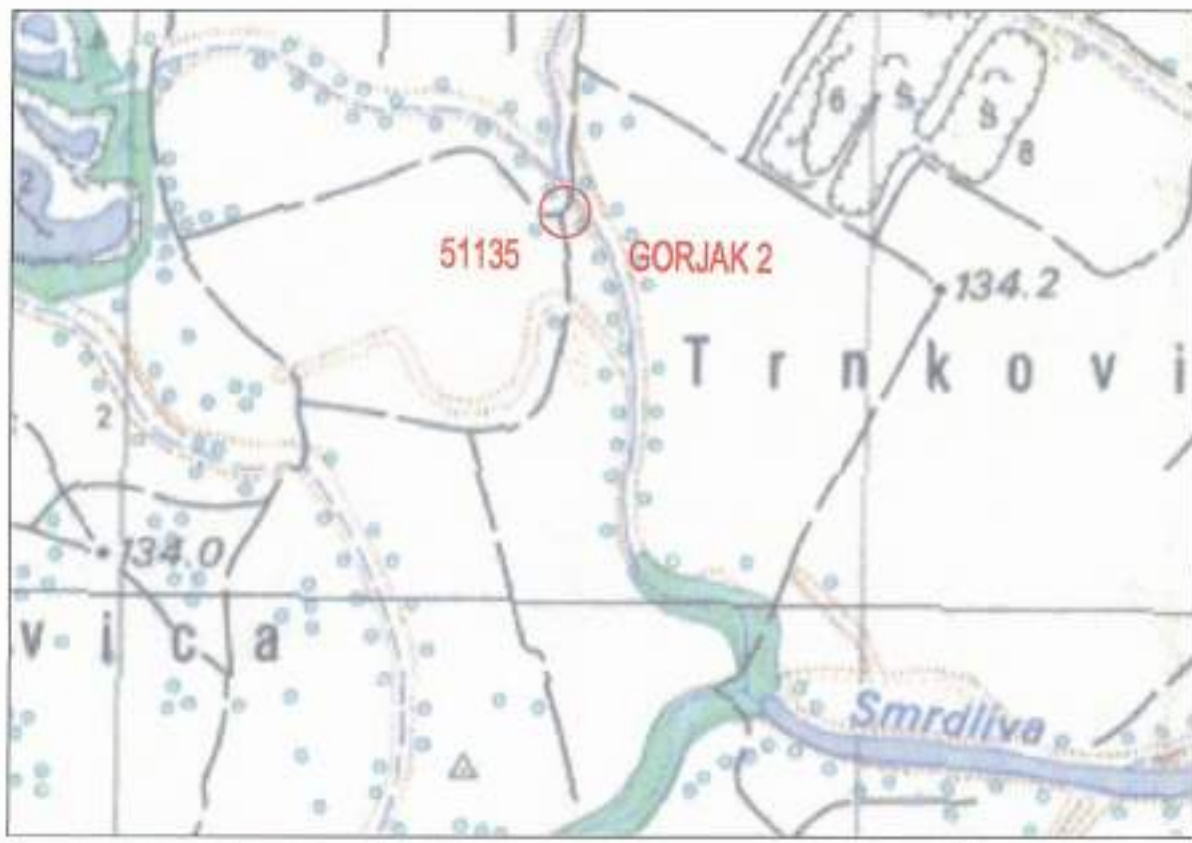
M 1:10000

X: 5555914

Y: 5080505



# GORJAK 2



M 1:10000

X: 5556606

Y: 5079543



# RAKOVICA



M 1:10000

X: 5561588

Y: 5075630



# GRADNA



M 1:10000

X: 5557018

Y: 5076066





# GRADNA 2



M 1:10000

X: 5554737

Y: 5073156



# ČRNEC 2



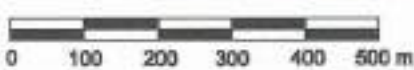
M 1:10000

X: 5596490

Y: 5071347



# ODRA 2



M 1:10000

X: 5594481

Y: 5058455



# SUTLIŠĆE 3



M 1:10000

X: 555624

Y: 5088395



## VRANIĆ

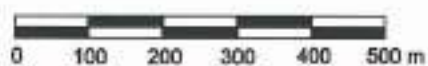


M 1:10000

X: 5592263  
Y: 5056730



## NOVO ČIČE



M 1:10000

X: 5586062

Y: 5063120



## RAKITJE



M 1:10000

X: 5565248  
Y: 5071616



## TREBEŽ



M 1:10000

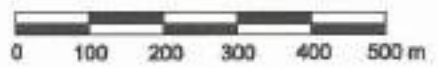
X: 5559332

Y: 5075985





# STRMEC 8

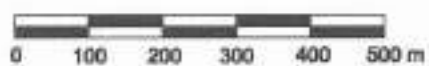


M 1:10000

X: 5561665  
Y: 5078505



## STRMEC 9



M 1:10000

X: 5562562

Y: 5075922



# LOMNICA 1



M 1:10000

X: 5580222

Y: 5064725



### 6.3 Ocjena kakvoće površinskih voda potoka, stajačica, i većih vodotoka prema skupini pokazatelja za 2000., 2001. i 2002. godinu

6.3.1 Usporedba kakvoće površinskih voda - potoka i stajačica

6.3.2 Usporedba kakvoće površinskih voda – većih vodotoka

6.3.3 Komentar

5.3 Ocjena kakvoće površinske voda potoka, stajacića, i većih vodotoka prema skupini pokazatelja za 2000., 2001. i 2002. godina

2000.g

Red. Br.	Sifra	Potok	B - REŽIM KISIKA	C - HRANJIVE TVARI	D - MIKROBIOLOŠKI	E - BIOLOŠKI
1	51128	Srebrnjak	2	3	3	3
2	51129	Starča	2	4	3	3
3	51131	Buna	2	1	2	2
4	51132	Rakovica	2	2	2	2
5	51133	Odra	2	1	2	2
6	51134	Gorjak (1)	1		2	2
7	51135	Gorjak (2)	5	5	5	
8	51136	Lužnica	2	2	3	2
9	51138	Bistra	2	2	3	2
10	51147	Sutišće (1)	4	4	4	4
11	51148	Sutišće (2)	5	5	4	3
12	51154	L. kanal Sava-Odra	2	1	2	2
13	51171	Gradna				
14	51202	Jezero Novo Čiče	1	1	1	2
15	51203	Jezero Rakitje	1	1	1	2
16	51204	Jezero Trebež	2	2	2	2
17	51206	Strmec 8	2	2	2	2
18	51207	Strmec 9	2	1	2	2
19	51208	Lomnica (1)	1	4	1	2
20	51209	Lomnica (2)	1	4	1	2

## OCJENA KAK VOĆE POVRŠINSKIH VODA POTOKA, STAJAČICA NA SLIVNOM PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE U 2000. GODINI

### LATERALNI KANAL SAVA ODRA

Voda Lateralnog kanala Sava-Odra:

Pojedini pokazatelji - **I vrste** prema pH, električnoj vodljivosti, otopljenom kisiku, zasićenju kisikom, amoniju i broju aerobnih bakterija;

**II vrste** prema KPK-Mn, BPK<sub>5</sub>, nitritima, nitratima i P-B indeksu saprobnosti;

**III vrste** prema mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - **II vrste** prema režimu kisika i hranjivim tvarima;

**III vrste** prema mikrobiološkim pokazateljima.

### ODRA

Voda potoka Odra:

Pojedini pokazatelji - **I vrste** prema pH, otopljenom kisiku, KPK-Mn i amoniju;

**II vrste** prema električnoj vodljivosti, zasićenju kisikom, BPK<sub>5</sub>, broju koliformnih bakterija, broju aerobnih bakterija i P-B indeksu saprobnosti;

**III vrste** prema nitratima i nitritima; **IV vrste** prema mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - **II vrste** prema režimu kisika i mikrobiološkim pokazateljima;

**III vrste** prema hranjivim tvarima.

### BUNA

Voda potoka Buna:

Pojedini pokazatelji - **I vrste** prema pH, električnoj vodljivosti, otopljenom kisiku i amoniju;

**II vrste** prema zasićenju kisikom, KPK-Mn, BPK<sub>5</sub>, nitratima, broju koliformnih bakterija, broju aerobnih bakterija i P-B indeksu saprobnosti;

**III vrste** prema nitritima i mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - **II vrste** prema režimu kisika i mikrobiološkim pokazateljima;

**III vrste** prema hranjivim tvarima.

### SUTLIŠĆE I

Voda potoka Sutlišće I:

Pojedini pokazatelji - **I vrste** prema pH, električnoj vodljivosti, otopljenom kisiku i zasićenju kisikom;

**II vrste** prema ukupnim fenolima;

**III vrste** prema KPK-Mn, nitritima i broju koliformnih bakterija;

**IV vrste** prema BPK<sub>5</sub>, nitratima, broju aerobnih bakterija, P-B indeksu saprobnosti i mineralnim uljima; **V vrste** prema amoniju;

Skupina pokazatelja - **IV vrste** prema režimu kisika i mikrobiološkim pokazateljima;

**V vrste** prema hranjivim tvarima.

## SUTLIŠĆE II

Voda potoka Sutlišće I:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, otopljenom kisiku i zasićenju kisikom;

II vrste prema električnoj vodljivosti i ukupnim tećolima;

III vrste prema KPK-Mn, nitritima, nitratima i P-B indeksu saprobnosti;

IV vrste prema broju koliformnih bakterija, broju aerobnih bakterija i mineralnim uljima;

V vrste prema BPK<sub>5</sub> i amoniju;

Skupina pokazatelja - IV vrste prema mikrobiološkim pokazateljima;

V vrste prema režimu kisika i hranjivim tvarima.

## BISTRA

Voda potoka Bistra:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, električnoj vodljivosti, otopljenom kisiku, zasićenju kisikom i KPK Mn;

II vrste prema BPK<sub>5</sub>, amoniju, nitritima i P-B indeksu saprobnosti;

III vrste prema nitratima, broju aerobnih bakterija i mineralnim uljima;

III vrste prema hranjivim tvarima;

IV vrste prema mikrobiološkim pokazateljima;

Skupina pokazatelja - II vrste prema režimu kisika;

III vrste prema hranjivim tvarima;

IV vrste prema mikrobiološkim pokazateljima.

## LUŽNICA

Voda potoka Lužnica:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, otopljenom kisiku, zasićenju kisikom i BPK<sub>5</sub>;

II vrste prema KPK Mn, amoniju, broju aerobnih bakterija i P-B indeksu saprobnosti;

III vrste prema električnoj vodljivosti, nitritima, nitratima,

broju koliformnih bakterija i mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - II vrste prema režimu kisika;

III vrste prema hranjivim tvarima i mikrobiološkim pokazateljima.

## STARČA

Voda potoka Starča:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, otopljenom kisiku, zasićenju kisikom i KPK-Mn;

II vrste prema nitratima i broju aerobnih bakterija;

III vrste prema BPK<sub>5</sub>, P-B indeksu saprobnosti i mineralnim uljima;

IV vrste prema amoniju, nitritima i broju koliformnih bakterija;

Skupina pokazatelja - III vrste prema režimu kisika;

IV vrste prema hranjivim tvarima i mikrobiološkim pokazateljima.



## GORJAK I

Voda potoka Gorjak I:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, otopljenom kisiku, zasićenju kisikom, KPK-Mn, BPK<sub>5</sub>, amoniju, broju koliformnih bakterija i ukupnim fenolima;

II vrste prema električnoj vodljivosti, nitrilima, broju aerobnih bakterija, P-B indeksu saprobnosti i niklu;

III vrste prema nitratima;

IV vrste prema mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - I vrste prema režimu kisika;

II vrste prema mikrobiološkim pokazateljima;

III vrste prema hranjivim tvarima.

## GORJAK II

Voda potoka Gorjak II:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH,

IV vrste prema niklu i ukupnim fenolima;

V vrste prema električnoj vodljivosti, otopljenom kisiku, zasićenju kisikom, KPK-Mn, BPK<sub>5</sub>, amoniju, nitrilima, nitratima, broju koliformnih bakterija, broju aerobnih bakterija i mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - V vrste prema režimu kisika, hranjivim tvarima i mikrobiološkim pokazateljima.

## RAKOVICA

Voda potoka Rakovica:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH i otopljenom kisiku,

II vrste prema električnoj vodljivosti, zasićenju kisikom, KPK-Mn, BPK<sub>5</sub>, amoniju, nitrilima, broju aerobnih bakterija i P-B indeksu saprobnosti;

III vrste prema nitratima i broju koliformnih bakterija;

IV vrste prema mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - II vrste prema režimu kisika;

III vrste prema hranjivim tvarima i mikrobiološkim pokazateljima.

## ODRA

Voda potoka Odra:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, alkalitetu, otopljenom kisiku, zasićenju kisikom, KPK-Mn, BPK<sub>5</sub>, amonije, ukupnom fosforu, lindanu i DDT-u;

II vrste prema električnoj vodljivosti, nitrilima, nitratima, ukupnom dušiku, broju aerobnih bakterija i ukupnim fenolima;

III vrste prema broju koliformnih bakterija, ukupnim fenolima i mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - I vrste prema režimu kisika;

II vrste prema hranjivim tvarima i biološkim pokazateljima;

III vrste prema mikrobiološkim pokazateljima.

### JEZERO RAKITJE

Voda jezera Rakitje:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, otopljenom kisiku, zasićenju kisikom, KPK-Mn, BPK<sub>5</sub>, amoniju, nitritima i broju aerobnih bakterija;

II vrste prema električnoj vodljivosti, nitritima, broju koliformnih bakterija i P-B indeksu saprobnosti;

III vrste prema mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - I vrste prema režimu kisika;

II vrste prema hranjivim tvarima i mikrobiološkim pokazateljima

### JEZERO TREBEŽ

Voda jezera Trebež:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, otopljenom kisiku, zasićenju kisikom, cinku i ukupnim fenolima;

II vrste prema električnoj vodljivosti, KPK-Mn, BPK<sub>5</sub>, amoniju, nitritima, nitratima, broju koliformnih bakterija, broju aerobnih bakterija, P-B indeksu saprobnosti i kroma;

III vrste prema mineralnim uljima.

Skupina pokazatelja - II vrste prema režimu kisika, hranjivim tvarima i mikrobiološkim pokazateljima.

### JEZERO NOVO ČIČE

Voda jezera Novog Čiča:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, otopljenom kisiku, zasićenju kisikom, KPK-Mn, BPK<sub>5</sub>, amoniju, broju koliformnih bakterija i broju aerobnih bakterija;

II vrste prema električnoj vodljivosti, nitritima i P-B indeksu saprobnosti;

III vrste prema nitratima i mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - I vrste prema režimu kisika i mikrobiološkim pokazateljima,

III vrste prema hranjivim tvarima.

2001.g.

Red. Br.	Sifra	Potok	B - REŽIM KISIKA	C - HRANJIVE TVARI	D - MIKROBIOLOŠKI	E - BIOLOŠKI
1	51128	Srebrnjak	II	IV	IV	II
2	51129	Starča	II	IV	IV	III
3	51131	Buna	II	II	III	II
4	51132	Rakovica	III	III	IV	III
5	51133	Odra	II	III	III	III
6	51134	Gorjak (1)	II	III	II	III
7	51135	Gorjak (2)	V	V		
8	51136	Lužnica	II	III	IV	II
9	51138	Bistra	I	III	IV	II
10	51147	Sutlišće (1)	IV	IV	IV	III
11	51148	Sutlišće (2)	IV	IV	V	III
12	51154	L. kanal Sava-Odra	IV	I	II	II
13	51171	Gradna	II	III	V	II
14	51202	Jezero Novo Čiče	I	IV	II	II
15	51203	Jezero Raktije	II	III	I	II
16	51204	Jezero Trebež	V	V	II	II
17	51206	Strmec 8	II	IV	II	II
18	51207	Strmec 9	II	IV	III	II
19	51208	Lomnica 1	II	IV	I	II
20	51209	Lomnica 2	I	IV	I	II

## OCJENA KAKVOĆE POVRŠINSKIH VODA POTOKA, STAJAČICA NA SLIVNOM PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE U 2001. GODINI

### LATERALNI KANAL SAVA-ODRA

Voda Lateralnog kanala Sava-Odra:

Pojedini pokazatelji - **I vrste** prema pH, električnoj vodljivosti, otopljenom kisiku, amoniju, nitritima, nitratima, ukupnom dušiku, ukupnom fosforu i broju fekalnih koliforma;  
**II vrste** prema alkalitetu, KPK-Mn, BPK<sub>5</sub>, broju koliformnih bakterija, broju aerobnih bakterija i P-B indeksu saprobnosti; **IV vrste** prema zasićenju kisikom i mineralnim uljima;  
Skupina pokazatelja - **I vrste** prema hranjivim tvarima,  
**II vrste** prema biološkim i mikrobiološkim pokazateljima;  
**IV vrste** prema režimu kisika.

### ODRA

Voda potoka Odra:

Pojedini pokazatelji - **I vrste** prema pH, alkalitetu, otopljenom kisiku, KPK-Mn, amoniju i ukupnom fosforu;

**II vrste** prema električnoj vodljivosti, zasićenju kisikom, BPK<sub>5</sub>, nitratima, ukupnom dušiku, broju aerobnih bakterija i P-B indeksu saprobnosti;

**III vrste** prema nitritima, broju koliformnih bakterija i broju fekalnih koliforma;

Skupina pokazatelja - **II vrste** prema režimu kisika, i biološkim pokazateljima;

**III vrste** prema hranjivim tvarima i mikrobiološkim pokazateljima.

### BUNA

Voda potoka Buna:

Pojedini pokazatelji - **I vrste** prema pH, alkalitetu, otopljenom kisiku, zasićenju kisikom, amoniju, nitratima, ukupnom dušiku i ukupnom fosforu;

**II vrste** prema električnoj vodljivosti, KPK-Mn, BPK<sub>5</sub>, nitritima, broju fekalnih koliforma, broju aerobnih bakterija i P-B indeksu saprobnosti,

**III vrste** prema broju koliformnih bakterija; **IV vrste** prema mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - **II vrste** prema režimu kisika, hranjivim tvarima i biološkim pokazateljima;

**III vrste** prema mikrobiološkim pokazateljima

### SUTLIŠĆE I

Voda potoka Sutlišće I:

Pojedini pokazatelji - **I vrste** prema pH, električnoj vodljivosti, otopljenom kisiku i zasićenju kisikom;

**II vrste** prema ukupnim fenolima;

**III vrste** prema alkalitetu, KPK-Mn, nitritima, ukupnom dušiku, ukupnom fosforu, broju koliformnih bakterija i P-B indeksu saprobnosti;

**IV vrste** prema BPK<sub>5</sub>, amoniju, nitratima, broju koliformnih bakterija, broju aerobnih bakterija i mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - **III vrste** prema P-B indeksu saprobnosti;

**IV vrste** prema režimu kisika, hranjivim tvarima i mikrobiološkim pokazateljima.

## SUTLIŠĆE II

Voda potoka Sutlišće II:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH i električnoj vodljivosti;

II vrste prema alkalitetu, otopljenom kisiku, broju fekalnih koliforma i ukupnim fenolima;

III vrste prema zasićenju kisikom, nitritima, nitratima, ukupnom dušiku,  
ukupnom fosforu i P-B indeksu saprobnosti;

IV vrste prema KPK-Mn, BPK<sub>5</sub>, amoniju, broju aerobnih bakterija i mineralnim uljima;

V vrste prema koliformnim bakterijama;

Skupina pokazatelja - III vrste prema biološkim pokazateljima;

IV vrste prema režimu kisika i hranjivim tvarima,

V vrste prema mikrobiološkim pokazateljima

## BISTRA

Voda potoka Bistra:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, električnoj vodljivosti, otopljenom kisiku,  
zasićenju kisikom, KPK-Mn, BPK<sub>5</sub> i amonijaku;

II vrste prema alkalitetu, nitratu, ukupnom dušiku i P-B indeksu saprobnosti;

III vrste prema nitritima, ukupnom fosforu, broju aerobnih bakterija i broju fekalnih koliforma;

IV vrste prema broju koliformnih bakterija i mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - I vrste prema režimu kisika; II vrste prema biološkim pokazateljima;

III vrste prema hranjivim tvarima; IV vrste prema mikrobiološkim pokazateljima.

## LUŽNICA

Voda potoka Lužnica:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, alkalitetu, otopljenom kisiku i zasićenju kisikom;

II vrste prema električnoj vodljivosti, KPK-Mn, BPK<sub>5</sub>, amoniju,  
ukupnom dušiku i P-B indeksu saprobnosti;

III vrste prema nitritima, nitratima, ukupnom fosforu,

broju fekalnih koliforma, broju aerobnih bakterija i mineralnim uljima;

IV vrste prema broju koliformnih bakterija;

Skupina pokazatelja - II vrste prema režimu kisika i biološkim pokazateljima;

III vrste prema hranjivim tvarima;

IV vrste prema mikrobiološkim pokazateljima.

## STARČA

Voda potoka Starča:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, alkalitetu, električnoj vodljivosti,  
otopljenom kisiku i zasićenju kisikom;

II vrste prema KPK-Mn, BPK<sub>5</sub> i ukupnom dušiku;

III vrste prema amoniju, nitratima, ukupnom fosforu, broju fekalnih koliforma, broju aerobnih bakterija;  
P-B indeksu saprobnosti i mineralnim uljima;

IV vrste prema nitritima i broju koliformnih bakterija; V vrste prema lindanu;

Skupina pokazatelja - II vrste prema režimu kisika;

III vrste prema biološkim pokazateljima;

IV vrste prema hranjivim tvarima i mikrobiološkim pokazateljima.



### GORJAK I

Voda potoka Gorjak I:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, alkalitetu, otopljenom kisiku, KPK-Mn, BPK<sub>5</sub>, amoniju i nikalu;

II vrste prema zasićenju kisikom, nitratima, ukupnom dušiku, ukupnom fosforu, broju koliformnih bakterija, broju fekalnih koliforma, broju aerobnih bakterija i ukupnim fenolima;

III vrste prema električnoj vodljivosti, nitritima i P-B indeksu saprobnosti;

IV vrste prema mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - II vrste prema režimu kisika i mikrobiološkim pokazateljima;

III vrste prema hranjivim tvarima i biološkim pokazateljima.

### GORJAK II

Voda potoka Gorjak II:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, alkalitetu i nikalu;

IV vrste prema električnoj vodljivosti i ukupnim fenolima;

V vrste prema otopljenom kisiku, zasićenju kisikom, KPK-Mn, BPK<sub>5</sub>, amoniju, nitritima, nitratima, ukupnom dušiku, ukupnom fosforu i mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - V vrste prema režimu kisika i hranjivim tvarima.

### RAKOVICA

Voda potoka Rakovica:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, alkalitetu;

II vrste prema električnoj vodljivosti, otopljenom kisiku, KPK-Mn,

BPK<sub>5</sub>, nitratima, ukupnom dušiku i ukupnom fosforu;

III vrste prema zasićenju kisikom, amoniju, nitritima, broju fekalnih koliforma, broju aerobnih bakterija i P-B indeksu saprobnosti;

IV vrste prema broju koliformnih bakterija i mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - III vrste prema hranjivim tvarima,

režimu kisika i mikrobiološkim pokazateljima;

IV vrste prema mikrobiološkim pokazateljima.

### SREBRNJAK

Voda potoka Srebrnjak:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, alkalitetu, električnoj vodljivosti, otopljenom kisiku, zasićenju kisikom, BPK<sub>5</sub> i cinku;

II vrste prema KPK-Mn, amoniju, nitratima, ukupnom dušiku i P-B indeksu saprobnosti;

III vrste prema ukupnom fosforu, broju aerobnih bakterija, bakru i mineralnim uljima;

IV vrste prema nitritima, broju koliformnih bakterija i broju fekalnih koliforma;

Skupina pokazatelja - II vrste prema režimu kisika i biološkim pokazateljima;

IV vrste prema hranjivim tvarima i mikrobiološkim pokazateljima.

### JEZERO RAKITJE

Voda jezera Rakitje:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, alkalitetu, otopljenom kisiku, zasićenju kisikom, KPK-Mn, amoniju, nitratima, ukupnom dušiku, broju koliformnih bakterija, broju fekalnih koliforma i broju aerobnih bakterija;

II vrste prema električnoj vodljivosti, BPK<sub>5</sub>, nitritima i P-B indeksu saprobnosti;

III vrste prema ukupnom fosforu i mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - I vrste prema mikrobiološkim pokazateljima;

II vrste prema biološkim pokazateljima: režimu kisika;

II vrste prema hranjivim tvarima.

### JEZERO TREBEŽ

Voda jezera Trebež:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, alkalitetu, otopljenom kisiku, KPK-Mn, broju fekalnih koliforma, cinku, kromu, ukupnom fenolima, lindanu i DDT-u;

II vrste prema BPK<sub>5</sub>, amoniju, nitritima, nitratima, ukupnom dušiku, broju koliformnih bakterija, broju aerobnih bakterija i P-B indeksu saprobnosti;

III vrste prema električnoj vodljivosti i mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - II vrste prema mikrobiološkim i biološkim pokazateljima;

V vrste prema režimu kisika i hranjivim tvarima.

### JEZERO NOVO ČIČE

Voda jezera Novog Čiče:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, alkalitetu, električnoj vodljivosti, otopljenom kisiku, zasićenju kisikom, KPK-Mn, BPK<sub>5</sub>, amoniju, broju fekalnih koliforma i broju aerobnih bakterija;

II vrste prema nitritima, broju koliformnih bakterija i P-B indeksu saprobnosti;

III vrste prema nitratima i ukupnom dušiku;

IV vrste prema ukupnom fosforu i mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - I vrste prema režimu kisika;

II vrste prema mikrobiološkim pokazateljima i biološkim pokazateljima,

IV vrste prema hranjivim tvarima.

### LOMNICA I

Voda jezera Lomnica I

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, alkalitetu, otopljenom kisiku, KPK-Mn, BPK<sub>5</sub>, amoniju, broju koliformnih bakterija, broju fekalnih koliforma i broju aerobnih bakterija;

II vrste prema električnoj vodljivosti, zasićenju kisikom, nitritima i P-B indeksu saprobnosti;

III vrste prema ukupnom dušiku;

IV vrste prema nitratima, ukupnom fosforu i mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - I vrste prema mikrobiološkim pokazateljima;

II vrste prema režimu kisika i biološkim pokazateljima;

IV vrste prema hranjivim tvarima.

## LOMNICA II

Voda jezera Lomnica II

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, alkalitetu, otopljenom kisiku, zasićenju kisikom, KPK-Mn, BPK<sub>5</sub>, amoniju, broju koliformnih bakterija, broje fekalnih koliforma i broju aerobnih bakterija;

II vrste prema nitritima i P-B indeksu saprobnosti;

III vrste prema električnoj vodljivosti, ukupnom dušiku i mineralnim uljima;

IV vrste prema nitratima i ukupnom fosforu;

Skupina pokazatelja - I vrste prema režimu kisika i mikrobiološkim pokazateljima;

II vrste prema biološkim pokazateljima;

IV vrste prema hranjivim tvarima.

## STRMEC 8

Voda jezera Strmec 8

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, alkalitetu, otopljenom kisiku, zasićenju kisikom, KPK-Mn, amoniju, broju fekalnih koliforma;

II vrste prema BPK<sub>5</sub>, nitritima, nitratima, ukupnom dušiku, broju koliformnih bakterija, broju aerobnih bakterija i P-B indeksu saprobnosti;

III vrste prema električnoj vodljivosti;

IV vrste prema ukupnom fosforu i mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - II vrste prema režimu kisika, mikrobiološkim i biološkim pokazateljima;

IV vrste prema hranjivim tvarima.

## STRMEC 9

Voda jezera Strmec 9

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, alkalitetu, otopljenom kisiku, zasićenju kisikom, KPK-Mn i amoniju;

II vrste prema električnoj vodljivosti, BPK<sub>5</sub>, nitritima, ukupnom dušiku, broju fekalnih koliforma, broju aerobnih bakterija i P-B indeksu saprobnosti;

III vrste prema nitratima i broju koliformnih bakterija;

IV vrste prema ukupnom fosforu i mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - II vrste prema režimu kisika i biološkim pokazateljima;

III vrste prema mikrobiološkim pokazateljima;

IV vrste prema hranjivim tvarima.



2002.g

Red. Br.	Šifra	Vodotok	B - REŽIM KISIKA	C - HRANJIVE TVARI	D - MIKROBIOLOŠKI	E - BIOLOŠKI
1	51128	Srebrnjak	2	3	4	2
2	51129	Starča	2	3	3	3
3	51131	Buna				
4	51132	Rakovica	2	4	3	2
5	51133	Odra	2	2	1	2
6	51134	Gorjak (1)				
7	51135	Gorjak (2)	5	5		
8	51136	Lužnica	2	4	3	2
9	51138	Bistra	2	4	3	2
10	51147	Sutlišće (1)				
11	51148	Sutlišće (2)				
12	51154	L. kanal Sava-Odra	2	1	2	2
13	51171	Gradna	2	2	3	2
14	51202	Jezero Novo Čiče	1	3	1	2
15	51203	Jezero Rakitje	2	2	1	2
16	51204	Jezero Trebež	2	2	1	2
17	51206	Strmec 8	2	3	1	2
18	51207	Strmec 9	2	2	1	2

## OCJENA KAKVOĆE POVRŠINSKIH VODA POTOKA, STAJAČICA NA SLIVNOM PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE U 2002.GODINI

### LATERALNI KANAL SAVA-ODRA

Voda lateralnog kanala Sava-Odra.

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, električnoj vodljivosti, otopljenom kisiku, zasićenju kisikom, amoniju, nitritima, nitratima, ukupnom dušiku i ukupnom fosforu;

II vrste prema alkalitetu, BPK<sub>5</sub> i broju aerobnih bakterija;

III vrste prema KPK-Mn, broju koliformnih bakterija,

broju fekalnih koliforma i mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - II vrste prema režimu kisika i hranjivim tvarima;

III vrste prema režimu kisika i mikrobiološkim pokazateljima.

### BISTRA

Voda potoka Bistra:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, električnoj vodljivosti, otopljenom kisiku, zasićenju kisikom, KPK-Mn, BPK<sub>5</sub> i amonijaku;

II vrste prema alkalitetu, ukupnom dušiku i broju aerobnih bakterija;

III vrste prema nitritima, nitratima, ukupnom fosforu, broju koliformnih bakterija, broju fekalnih koliforma i mineralnim uljima.

Skupina pokazatelja - I vrste prema režimu kisika; II vrste prema biološkim pokazateljima;

III vrste prema hranjivim tvarima i mikrobiološkim pokazateljima.

### LUŽNICA

Voda potoka Lužnica:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, alkalitetu, otopljenom kisiku, zasićenju kisikom i KPK-Mn;

II vrste prema električnoj vodljivosti, BPK<sub>5</sub>, amoniju, ukupnom dušiku i broju aerobnih bakterija;

III vrste prema nitritima, nitratima, ukupnom fosforu, broju koliformnih bakterija, broju fekalnih koliforma i mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - II vrste prema režimu kisika i biološkim pokazateljima;

III vrste prema hranjivim tvarima i mikrobiološkim pokazateljima.

### STARČA

Voda potoka Starča:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, alkalitetu, električnoj vodljivosti, otopljenom kisiku, zasićenju kisikom i KPK-Mn; II vrste prema BPK<sub>5</sub>;

III vrste prema amoniju, nitratima, ukupnom dušiku, ukupnom fosforu, broju fekalnih koliforma, broju aerobnih bakterija, mineralnim uljima i lindanu;

IV vrste prema nitritima i broju koliformnih bakterija;

Skupina pokazatelja - II vrste prema režimu kisika;

III vrste prema biološkim pokazateljima;

IV vrste prema hranjivim tvarima i mikrobiološkim pokazateljima.

## GORJAK II

Voda potoka Gorjak II:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH i alkalitetu;

III vrste prema niklu i ukupnim fenolima;

IV vrste prema električnoj vodljivosti i zasićenju kisikom;

V vrste prema otopljenom kisiku, KPK-Mn, BPK<sub>5</sub>, amoniju, nitritima, nitratima,

ukupnom dušiku, ukupnom fosforu i mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - V vrste prema režimu kisika i hranjivim tvarima.

## RAKOVICA

Voda potoka Rakovica:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, alkalitetu, otopljenom kisiku i KPK-Mn,

II vrste prema električnoj vodljivosti, zasićenju kisikom,

BPK<sub>5</sub>, nitratima i ukupnom dušiku;

III vrste prema amoniju, nitritima, ukupnom fosforu,

broju aerobnih bakterija i mineralnim uljima;

IV vrste prema broju koliformnih bakterija i broju fekalnih koliforma;

Skupina pokazatelja - II vrste prema režimu kisika i biološkim pokazateljima;

III vrste prema hranjivim tvarima;

IV vrste prema mikrobiološkim pokazateljima.

## ODRA I

Voda potoka Odra I:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, alkalitetu, otopljenom kisiku,

zasićenju kisikom, lindanu i DDT-u;

II vrste prema električnoj vodljivosti, KPK-Mn, BPK<sub>5</sub>, nitratima, nitratima,

ukupnom dušiku i ukupnom fosforu; broju aerobnih bakterija i ukupnim fenolima;

III vrste prema broju koliformnih bakterija, broju fekalnih koliforma,

broju aerobnih bakterija i ukupnim fenolima i mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - II vrste prema režimu kisika,

hranjivim tvarima i biološkim pokazateljima;

III vrste prema mikrobiološkim pokazateljima.

## ČRNEC III

Voda potoka Črнец III:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, električnoj vodljivosti,

otopljenom kisiku i ukupnim fenolima;

II vrste prema alkalitetu, zasićenju kisikom, amoniju, nitritima, nitratima,

ukupnom dušiku, ukupnom fosforu, broju aerobnih bakterija, cinku i kromu;

III vrste prema KPK-Mn, BPK<sub>5</sub>, broju koliformnih bakterija,

broju fekalnih koliforma i mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - II vrste prema biološkim pokazateljima i hranjivim tvarima;

III vrste prema hranjivim tvarima i mikrobiološkim pokazateljima.



#### **ČRNEC IV**

Voda potoka Črnek IV:

Pojedini pokazatelji - **I vrste** prema pH i alkalitetu;

**II vrste** prema cinku,

**III vrste** prema nitritima;

**IV vrste** prema električnoj vodljivosti, broju koliformnih bakterija i broju aerobnih bakterija,

**V vrste** prema otopljenom kisiku, zasićenju kisikom, KPK-Mn, BPK<sub>5</sub>, amoniju, nitratima, ukupnom dušiku, ukupnom fosforu, broju fekalnih koliforma kroma, mineralnim uljima i ukupnim fenolima;

Skupina pokazatelja - **IV vrste** prema biološkim pokazateljima i hranjivim tvarima,

**V vrste** režimu kisika, hranjivim tvarima i mikrobiološkim pokazateljima.

#### **SUTLIŠĆE III**

Voda potoka Sutlišće III

Pojedini pokazatelji - **I vrste** prema pH;

**II vrste** prema električnoj vodljivosti, alkalitetu i otopljenom kisiku;

**III vrste** prema nitritima, nitratima i ukupnim fenolima;

**IV vrste** prema zasićenju kisikom, KPK-Mn, BPK<sub>5</sub>, ukupnom dušiku, ukupnom fosforu, broju koliformnih bakterija, broju aerobnih bakterija i mineralnim uljima;

**V vrste** prema amoniju i broju fekalnih koliforma,

Skupina pokazatelja - **III vrste** prema biološkim pokazateljima;

**IV vrste** prema režimu kisika;

**V vrste** prema hranjivim tvarima i mikrobiološkim pokazateljima.

#### **GRADNA I**

Voda potoka Gradna I.

Pojedini pokazatelji - **I vrste** prema pH, alkalitetu, otopljenom kisiku, zasićenju kisikom, KPK-Mn i amoniju;

**II vrste** prema električnoj vodljivosti, BPK<sub>5</sub>, nitritima, nitratima, ukupnom dušiku i ukupnom fosforu;

**III vrste** prema broju aerobnih bakterija;

**IV vrste** prema broju koliformnih bakterija, broju fekalnih koliforma i mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - **II vrste** prema režimu kisika, hranjivim tvarima i biološkim pokazateljima.

#### **GRADNA**

Voda potoka Gradna:

Pojedini pokazatelji - **I vrste** alkalitetu, otopljenom kisiku i KPK-;

**II vrste** prema pH, električnoj vodljivosti, zasićenju kisikom, BPK<sub>5</sub>, amoniju, nitritima, nitratima, ukupnom dušiku i ukupnom fosforu;

**III vrste** prema broju aerobnih bakterija;

**IV vrste** prema broju koliformnih bakterija, broju fekalnih koliforma i mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - **II vrste** prema režimu kisika, hranjivim tvarima i biološkim pokazateljima;

**IV vrste** prema mikrobiološkim pokazateljima.



## SREBRNJAK

Voda potoka Srebrnjak:

**I vrste** prema pH, alkalitetu, otopljenom kisiku : zasićenju kisikom;

**II vrste** prema električnoj vodljivosti, KPK-Mn i BPK<sub>5</sub>;

**III vrste** prema nitritima, nitratima, ukupnom dušiku,

ukupnom fosforu, broju aerobnih bakterija i mineralnim uljima;

**IV vrste** prema amoniju, broju koliformnih bakterija i broju fekalnih koliforma;

Skupina pokazatelja - II vrste prema režimu kisika i biološkim pokazateljima;

**IV vrste** prema hranjivim tvarima i mikrobiološkim pokazateljima.

## VRANIĆ

Voda potoka Vranić:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, alkalitetu, amoniju, nitratima,

ukupnom dušiku, ukupnom fosforu, lindanu i DDT-u;

**II vrste** prema električnoj vodljivosti, KPK-Mn,

nitritima, broju fekalnih koliforma i ukupnim fenolima;

**III vrste** prema BPK<sub>5</sub>, broju koliformnih bakterija, broju aerobnih bakterija i mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - II vrste prema hranjivim tvarima i biološkim pokazateljima,

**III vrste** prema mikrobiološkim pokazateljima;

**IV vrste** prema režimu kisika.



### JEZERO TREBEŽ

Voda jezera Trebež:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, alkalitetu, otopljenom kisiku,

KPK-Mn, amonij, cinku, broju fekalnih koliforma i lučanu;

II vrste prema električnoj vodljivosti, BPK<sub>5</sub>, nitritima, nitratima, ukupnom dušiku, broju koliformnih bakterija, broju aerobnih bakterija, kromu i DDT;

III vrste prema mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - II vrste prema režimu kisika, hranjivim tvarima i mikrobiološkim pokazateljima.

### LOMNICA I

Voda jezera Lomnica I

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, alkalitetu, otopljenom kisiku, zasićenju kisikom,

KPK-Mn, BPK<sub>5</sub>, amonij, cinku, niklu, lučanu i DDT;

II vrste prema električnoj vodljivosti, nitritima, broju koliformnih bakterija, broju fekalnih koliforma, broju aerobnih bakterija, bakra, kromu, živi i mineralnim uljima;

III vrste prema ukupnom dušiku, ukupnom fosforu i kalciju;

IV vrste prema nitratima i olovo;

Skupina pokazatelja - I vrste prema režimu kisika;

II vrste prema mikrobiološkim i biološkim pokazateljima;

II vrste prema hranjivim tvarima.

### JEZERO NOVO ČIČE

Voda jezera Novog Čiča:

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, električnoj vodljivosti, otopljenom kisiku, zasićenju kisikom, KPK-Mn, BPK<sub>5</sub>, amoniju, broju fekalnih koliforma;

II vrste prema nitritima, broju koliformnih bakterija i alkalitetu;

III vrste prema nitratima, ukupnom dušiku, ukupnom fosforu i mineralnim uljima;

Skupina pokazatelja - I vrste prema režimu kisika,

II vrste prema mikrobiološkim i biološkim pokazateljima;

III vrste prema hranjivim tvarima.



## STRMEC 8

Voda jezera Strmec 8

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, alkalitetu, otopljenom kisiku, KPK-Mn, amoniju, niklu i lindanu;

II vrste prema električnoj vodljivosti, zasićenje kisikom, BPK<sub>5</sub>, nitritima, nitratima, ukupnom dušiku, broju koliformnih bakterija, broju fekalnih koliforma, broju aerobnih bakterija, bakera, cinka, kroma, živi i DDT;

III vrste prema kadmiju i mineralnim uljima;

IV vrste prema ukupnom fosforu i olovu;

Skupina pokazatelja - II vrste prema režimu kisika,

mikrobiološkim i biološkim pokazateljima;

IV vrste prema hranjivim tvarima.

## STRMEC 9

Voda jezera Strmec 9

Pojedini pokazatelji - I vrste prema pH, alkalitetu, električnoj vodljivosti, otopljenom kisiku, KPK-Mn, amoniju, cinku, niklu i lindanu;

II vrste prema zasićenju kisikom, BPK<sub>5</sub>, nitratima, ukupnom dušiku, broju aerobnih bakterija, kromu, žive i DDT;

III vrste prema nitritima, broju koliformnih bakterija, broju fekalnih koliforma, kadmiju i mineralnim uljima;

IV vrste prema ukupnom fosforu, bakaru i olovu;

Skupina pokazatelja - II vrste prema režimu kisika i biološkim pokazateljima;

III vrste prema mikrobiološkim pokazateljima;

IV vrste prema hranjivim tvarima

2000. G

Šifra	Vodotok	Naziv postaje	B - REŽIM KISIKA	C - HRANJIVE TVARI	D - MIKROBIOLOŠKI	E - BIOLOŠKI
10014	Sava	Oborovo	4	5	5	3
10015	Sava	Petruševac	2	3	4	2
10017	Sava	Jesenice/D	3	3	3	2
10018	Sava	Jankomir	2	4	4	2
16004	Kupa	Jamniška Kselica	2	5	4	2
18001	Sutla	Harmica	4	4	3	2
11076	Bregana	Bregana	2	3	3	2
17001	Krapina	Zaprešić	3	5	3	3
15371	Glogovnica	Mostari	4	5	4	3
15351	Česma	Obedišće	5	5	3	3
16225	Kupčina	Donja Kupčina	3	5	4	2
15592	Spojni kanal Zelima-Lonja-Glog-Česma	uzvodno od praga na kanalu	5	5	4	3



## 2001. G

Šifra	Vodotok	Naziv postaje	B - REŽIM KISIKA	C - HRANJIVE TVARI	D - MIKROBIOLOŠKI	E - BIOLOŠKI
10014	Sava	Oborovo	4	4	5	3
10015	Sava	Petruševac	2	3	5	2
10017	Sava	Jesenice/D	2	3	4	2
10016	Sava	Janjkomir	2	3	4	2
16004	Kupa	Jamnička Kiselica	2	3	4	2
18001	Sutla	Harmica	3	3	4	2
11076	Bregana	Bregana	1	2	3	2
17001	Krapina	Zaprešić	3	4	5	2
15371	Glogovnica	Mostari	3	4	3	3
15351	Česma	Obedišće	3	4	3	2
16225	Kupčina	Donja Kupčina	3	5	4	2
15592	Spojni kanal Zelina-Lonja-Glog.-Česma	uzvodno od praga na kanalu	3	4	4	3

2002. G

Red. Br.	Sifra	Vodotok	Naziv postaje	B - REŽIM KISIKA	C - HRANJIVE TVARI	D - MIKROBIOLOŠKI	E - BIOLOŠKI
1	10014	Sava	Oborovo	4	4	4	5
2	10015	Sava	Petruševac	3	3	3	4
3	10017	Sava	Jasenice/D	3	3	3	3
4	10016	Sava	Jankomir	3	3	3	4
5	16004	Kupa	Jamnička Kiselica	2	3	3	3
6	18001	Sutla	Harnica	4	4	4	4
7	11076	Bregana	Bregana	3	2	4	4
8	17001	Krapina	Zaprešić	4	4	4	4
9	15371	Glogovnica	Mostari	4	5	3	3
10	15351	Česma	Obedišće	4	5	4	4
11	16225	Kupčina	Donja Kupčina	4	5	4	4
12	15592	Spojni kanal Zelina-Lonja-Glog.-Česma	uzvodno od praga na kanalu	4	5	4	4

### 6.3.1 Usporedba kakvoće površinskih voda - potoka i stajažica

6.3.1 USPOREDBA KAKVOĆE POVRŠINSKIH VODA POTOKA, STAJAĆICA  
PREMA SKUPINI POKAZATELJA ZA 2000., 2001. I 2002. GODINU

Red. Br.	Šifra	Potok	B - REŽIM KISIKA			C - HRANJIVE TVARI			D - MIKROBIOLOŠKI			E - BIČLOŠKI			
			2000.	2001.	2002.	2000.	2001.	2002.	2000.	2001.	2002.	2000.	2001.	2002.	
1	51128	Srebričjak	2	2	2	3	4	3	3	4	4	3	3	2	2
2	51129	Starča	2	2	2	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3
3	51131	Bura	2	2		1	2		2	3		2	2	2	
4	51132	Rakovica	2	3	2	2	3	4	2	4	3	2	2	3	2
5	51133	Odra	2	2	2	1	3	2	2	3	1	2	2	2	2
6	51134	Gorjak (1)	1	2			3		2	2		2	2	3	
7	51135	Gorjak (2)	5	5	5	5	5	5	5						
8	51136	Lužnica	2	2	2	2	3	4	3	4	3	2	2	2	2
9	51138	Bleza	2	1	2	2	3	4	3	4	3	2	2	2	2
10	51147	Subišće (1)	4	4		5	4	4	4	4		4	4	3	
11	51148	Subišće (2)	5	4			4	4	4	5		3	3	3	
12	51154	L. kanal Bava-Odra	2	4	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
13	51171	Gradna		2	2		3	2		5	3		2	2	2
14	51202	Jezero Novo Čibe	1	1	1	1	1	3	1	2	1	2	2	2	2
15	51203	Jezero Rakitje	1	2	2	1	3	2	1	1	1	2	2	2	2
16	51204	Jezero Trebež		5	2		5	2	2	2	1	2	2	2	2
17	51206	Širmec 8	3	2	2	2	3	3	2	2	1	2	2	2	2
18	51207	Širmec 9	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2

## USPOREDBA KAKVOĆE POVRŠINSKIH VODA POTOKA NA SLIVNOM PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE U RAZDOBLJU OD 2000. - 2002. GODINE

### 1. SREBRNJAK

Voda potoka Srebrnjak:

Skupina pokazatelja

Godina	B- režim kisika Vrsta	C- hranjive tvari Vrsta	D- mikrobiološki Vrsta	E- biološki Vrsta
2000.	2	3	3	3
2001.	2	4	4	2
2002.	2	3	4	2
Ocjena stanja	Stagnantno	Pogoršanje	Pogoršanje	Poboljšanje

### 2. STARČA

Voda potoka Starča:

Skupina pokazatelja

Godina	B- režim kisika Vrsta	C- hranjive tvari Vrsta	D- mikrobiološki Vrsta	E- biološki Vrsta
2000.	2	4	3	3
2001.	2	4	4	3
2002.	2	3	3	3
Ocjena stanja	Stagnantno	Poboljšanje	Stagnantno	Stagnantno

### 3. BUNA

Voda potoka Buna:

Skupina pokazatelja

Godina	B- režim kisika Vrsta	C- hranjive tvari Vrsta	D- mikrobiološki Vrsta	E- biološki Vrsta
2000.	2	1	2	2
2001.	2	2	3	2
2002.				
Ocjena stanja	Stagnantno	Pogoršanje	Pogoršanje	Stagnantno

#### 4. RAKOVICA

Voda potoka Rakovica:

##### Skupina pokazatelja

Godina	B- režim kisika	C- hranjive tvari	D- mikrobiološki	E- biološki
	Vrsta	Vrsta	Vrsta	Vrsta
2000.	2	2	2	2
2001.	3	3	4	3
2002.	2	4	3	2
Ocjena stanja	Stagnantno	Pogoršanje	Pogoršanje	Stagnantno

#### 5. ODRA

Voda potoka Odra:

##### Skupina pokazatelja

Godina	B- režim kisika	C- hranjive tvari	D- mikrobiološki	E- biološki
	Vrsta	Vrsta	Vrsta	Vrsta
2000.	2	1	2	2
2001.	2	3	3	2
2002.	2	2	1	2
Ocjena stanja	Stagnantno	Pogoršanje	Poboljšanje	Stagnantno

#### 6. GORJAK (1)

Voda potoka Gorjak (1):

##### Skupina pokazatelja

Godina	B- režim kisika	C- hranjive tvari	D- mikrobiološki	E- biološki
	Vrsta	Vrsta	Vrsta	Vrsta
2000.	1		2	2
2001.	2	3	2	3
2002.				
Ocjena stanja	Pogoršanje		Stagnantno	Pogoršanje



## 7. GORJAK (2)

Voda potoka Gorjak (2):

### Skupina pokazatelja

Godina	B- režim kisika	C- hranjive tvari	D- mikrobiološki	E- biološki
	Vrsta	Vrsta	Vrsta	Vrsta
2000.	5	5	5	
2001.	5	5		
2002.	5	5		
Ocjena stanja:	Alamantno!!!!	Alamantno!!!!	Alamantno!!!!	

## 8. LUŽNICA

Voda potoka Lužnica:

### Skupina pokazatelja

Godina	B- režim kisika	C- hranjive tvari	D- mikrobiološki	E- biološki
	Vrsta	Vrsta	Vrsta	Vrsta
2000.	2	2	3	2
2001.	2	3	4	2
2002.	2	4	3	2
Ocjena stanja	Stagnantno	Pogoršanje	Stagnantno	Stagnantno

## 9. BISTRA

Voda potoka Bistra:

### Skupina pokazatelja

Godina	B- režim kisika	C- hranjive tvari	D- mikrobiološki	E- biološki
	Vrsta	Vrsta	Vrsta	Vrsta
2000.	2	2	3	2
2001.	1	3	4	2
2002.	2	4	3	2
Ocjena stanja	Stagnantno	Pogoršanje	Stagnantno	Stagnantno



## 10. SUTLIŠĆE (1)

Voda potoka Sutlišće (1):

Skupina pokazatelja

Godina	B- režim kisika	C- hranjive tvari	D- mikrobiološki	E- biološki
	Vrsta	Vrsta	Vrsta	Vrsta
2000.	4	5	4	4
2001.	4	4	4	3
2002.				
Ocjena stanja	Stagnantno-Loše	Poboljšanje-Loše	Stagnantno-Loše	Poboljšanje-Loše

## 11. SUTLIŠĆE (2)

Voda potoka Sutlišće (2):

Skupina pokazatelja

Godina	B- režim kisika	C- hranjive tvari	D- mikrobiološki	E- biološki
	Vrsta	Vrsta	Vrsta	Vrsta
2000.	5	5	4	3
2001.	4	4	5	3
2002.				
Ocjena stanja	Poboljšanje - Loše	Poboljšanje-Loše	Pogoršanje	Stagnantno

## 12. LATERALNI KANAL SAVA-ODRA

Voda Lateralnog kanala Sava-Odra:

Skupina pokazatelja

Godina	B- režim kisika	C- hranjive tvari	D- mikrobiološki	E- biološki
	Vrsta	Vrsta	Vrsta	Vrsta
2000.	2	1	2	2
2001.	4	1	2	2
2002.	2	1	2	2
Ocjena stanja	Stagnantno	Stagnantno	Stagnantno	Stagnantno





### 13. GRADNA

Voda potoka Gradna:

Skupna pokazateljja

Godina	B- režim kisika	C-izaznive tvari	D-mikrobiološki	E-biološki
	Vrsta	Vrsta	Vrsta	Vrsta
2000.				
2001.	2	3	5	2
2002.	2	2	3	2
Ocjena stanja	Stagnantno	Poboljšanje	Poboljšanje	Stagnantno

## USPOREDBA KAKVOĆE POVRŠINSKIH VODA JEZERA NA SLIVNOM PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE U RAZDOBLJU OD 2000. - 2002. GODINE

### 1. JEZERO NOVO ČIČE

Voda jezera Novo Čiče:

Skupina pokazatelja

Godina	B- režim kisika	C- hranjive tvari	D- mikrobiološki	E- biološki
	Vrsta	Vrsta	Vrsta	Vrsta
2000.	1	1	1	2
2001.	1	4	2	2
2002.	1	3	1	2
Ocjena stanja	Stagnantno	Pogoršanje	Stagnantno	Stagnantno

### 2. JEZERO RAKITJE

Voda jezera Rakitje:

Skupina pokazatelja

Godina	B- režim kisika	C- hranjive tvari	D- mikrobiološki	E- biološki
	Vrsta	Vrsta	Vrsta	Vrsta
2000.	1	1	1	2
2001.	2	3	1	2
2002.	2	2	1	2
Ocjena stanja	Pogoršanje	Pogoršanje	Stagnantno	Stagnantno

### 3. JEZERO TREBEŽ

Voda jezera Trebež:

Skupina pokazatelja

Godina	B- režim kisika	C- hranjive tvari	D- mikrobiološki	E- biološki
	Vrsta	Vrsta	Vrsta	Vrsta
2000.	2	2	1	2
2001.	5	5	1	2
2002.	2	2	1	2
Ocjena stanja	Poboljšanje!!	Poboljšanje!!	Stagnantno	Stagnantno



#### 4. JEZERO STRMEC (8)

Voda jezera Strmec (8):

##### Skupina pokazatelja

Godina	B- režim kisika	C-hranjive tvari	D-mikrobiološki	E-biološki
	Vrsta	Vrsta	Vrsta	Vrsta
2000.	3	2	2	2
2001.	2	3	2	2
2002.	2	3	1	2
Ocjena stanja	Poboljšanje	Pogoršanje	Poboljšanje	Stagnantno

#### 5. JEZERO STRMEC (9)

Voda jezera Strmec (9):

##### Skupina pokazatelja

Godina	B- režim kisika	C-hranjive tvari	D-mikrobiološki	E-biološki
	Vrsta	Vrsta	Vrsta	Vrsta
2000.	2	1	2	2
2001.	2	2	2	2
2002.	2	2	1	2
Ocjena stanja	Stagnantno	Pogoršanje	Poboljšanje	Stagnantno

### 6.3.2 Usporedba kakvoće površinskih voda – većih vodotoka

6.3.2 USPOREDBA KAKVOĆE POVRŠINSKIH VODA- VEĆIH VODOTOKA  
PREMA SKUPINI POKAZATELJA ZA 2000., 2001. I 2002. G

Red. Br.	Šifra	Vodotok	Naziv postaje	B - REŽIM KISIKA			C - HRANJIVE TVARI			D - MIKROBIOLOŠKI			E - BIOLOŠKI		
				2000.	2001.	2002.	2000.	2001.	2002.	2000.	2001.	2002.	2000.	2001.	2002.
1	10014	Sava	Oborovo	4	4	3	5	4	4	5	5	3	3	3	
2	10015	Sava	Petruševac	2	2	4	3	3	3	4	5	4	2	2	
3	10017	Sava	Jasenica/D	3	2	3	3	3	3	3	4	2	2	2	
4	10016	Sava	Jankomir	2	2	4	4	3	3	4	4	4	2	2	
5	16004	Kupa	Jamnička Kizolica	2	2	4	5	3	3	4	4	3	2	2	
6	18001	Sutla	Harmica	4	3	4	4	3	4	3	4	4	2	2	
7	11076	Bregana	Bregana	2	1	3	3	2	2	3	3	4	2	2	
8	17001	Krapina	Zrpanjšćić	3	3	4	5	4	4	3	5	4	3	3	
9	15371	Glogovnica	Mosotan	4	3	4	5	4	5	4	3	3	3	2	
10	15351	Česma	Obedišće	5	3	4	5	4	5	3	3	4	3	2	
11	16225	Kupčina	Donja Kupčina	3	3	4	5	5	5	4	4	4	2	2	
12	15592	Spojni kanal Zelina-Lonja Glog.-Česma	uzvodno od praga na kanalu	5	3	4	5	4	5	4	4	4	3	3	

## USPOREDBA KAKVOĆE POVRŠINSKIH VODA - VEĆIH VODOTOKA NA SLIVNOM PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE U RAZDOBLJU OD 2000.- 2002. GODINE

### 1. SAVA - Oberovo

Voda rijeke Save -Oberovo:

Skupina pokazatelja

Godina	B- režim kisika Vrsta	C-hranjive tvari Vrsta	D-mikrobiološki Vrsta	E-biološki Vrsta
2000.	4	5	5	3
2001.	4	4	5	3
2002.	3	4	5	3
Ocjena stanja	Poboljšanje	Poboljšanje- Loše	Alarmantno!!!	Stagnantno

### 2. SAVA - Petruševac

Voda rijeke Save -Petruševac:

Skupina pokazatelja

Godina	B- režim kisika Vrsta	C-hranjive tvari Vrsta	D-mikrobiološki Vrsta	E-biološki Vrsta
2000.	2	3	4	2
2001.	2	3	5	2
2002.	4	3	4	2
Ocjena stanja	Pogoršanje	Stagnantno	Alarmantno!!!	Stagnantno

### 3. SAVA - Jesenice/D

Voda rijeke Save -Jesenice/D:

Skupina pokazatelja

Godina	B- režim kisika Vrsta	C-hranjive tvari Vrsta	D-mikrobiološki Vrsta	E-biološki Vrsta
2000.	3	3	3	2
2001.	2	3	4	2
2002.	3	3	3	2
Ocjena stanja	Pogoršanje	Stagnantno	Stagnantno	Stagnantno

#### 4. SAVA - Jankomir

Voda rijeke Save - Jankomir:

##### Skupina pokazatelja

Godina	B - režim kisika Vrsta	C - hranjive tvari Vrsta	D - mikrobiološki Vrsta	E - biološki Vrsta
2000.	2	4	4	2
2001.	2	3	4	2
2002.	4	3	4	2
Ocjena stanja	Pogoršanje	Poboljšanje	Stagnantno-loše	Stagnantno

#### 5. KUPA - Jamnička Kiselica

Voda rijeke Kupe - Jamnička Kiselica :

##### Skupina pokazatelja

Godina	B - režim kisika Vrsta	C - hranjive tvari Vrsta	D - mikrobiološki Vrsta	E - biološki Vrsta
2000.	2	5	4	2
2001.	2	3	4	2
2002.	4	3	3	2
Ocjena stanja	Pogoršanje	Poboljšanje!!!	Poboljšanje-loše	Stagnantno

#### 6. SUTLA - Harnica

Voda rijeke Sutle - Harnica:

##### Skupina pokazatelja

Godina	B - režim kisika Vrsta	C - hranjive tvari Vrsta	D - mikrobiološki Vrsta	E - biološki Vrsta
2000.	4	4	3	2
2001.	3	3	4	2
2002.	4	4	4	2
Ocjena stanja	Pogoršanje	Pogoršanje	Pogoršanje	Stagnantno

## 7. BREGANA – Bregana

Voda rijeke Bregane – Bregana:

### Skupina pokazatelja

Godina	B- režim kisika Vrsta	C-hranjive tvari Vrsta	D-mikrobiološki Vrsta	E-biološki Vrsta
2000.	2	3	3	2
2001.	1	2	3	2
2002.	3	2	4	2
Ocjena stanja	Pogoršanje	Poboljšanje	Pogoršanje	Stagnantno

## 8. KRAPINA – Zaprešić

Voda rijeke Krapine – Zaprešić:

### Skupina pokazatelja

Godina	B- režim kisika Vrsta	C-hranjive tvari Vrsta	D-mikrobiološki Vrsta	E-biološki Vrsta
2000.	3	5	3	3
2001.	3	4	5	2
2002.	4	4	4	3
Ocjena stanja	Pogoršanje	Poboljšanje-loše	Pogoršanje	Stagnantno

## 9. GLOGOVNICA – Mostari

Voda rijeke Glogovnice – Mostari:

### Skupina pokazatelja

Godina	B- režim kisika Vrsta	C-hranjive tvari Vrsta	D-mikrobiološki Vrsta	E-biološki Vrsta
2000.	4	5	4	3
2001.	3	4	3	3
2002.	4	5	3	2
Ocjena stanja	Stagnantno-loše	Stagnantno-loše!	Poboljšanje	Poboljšanje



## 10. ČESMA Obedišće

Voda rijeke Česma - Obedišće:

Skupina pokazatelja

Godina	B- režim kisika Vrsta	C-hranjive tvari Vrsta	D-mikrobiološki Vrsta	E-biološki Vrsta
2000.	5	5	3	3
2001.	3	4	3	2
2002.	4	5	4	2
Ocjena stanja	Poboljšanje-loše	Stagnantno-loše!	Pogoršanje	Poboljšanje

## 11. KUPČINA Donja Kupčina

Voda rijeke Kupčine - Donja Kupčina:

Skupina pokazatelja

Godina	B- režim kisika Vrsta	C-hranjive tvari Vrsta	D-mikrobiološki Vrsta	E-biološki Vrsta
2000.	3	5	4	2
2001.	3	5	4	2
2002.		5	4	2
Ocjena stanja	Stagnantno	Alarmantno!!!	Stagnantno-loše	Stagnantno

## 12. SPOJNI KANAL ZELINA-LONJA GLOGOVNICA ČESMA - Uzv. od praga na kanalu

Voda spojnog kanala

Skupina pokazatelja

Godina	B- režim kisika Vrsta	C-hranjive tvari Vrsta	D-mikrobiološki Vrsta	E-biološki Vrsta
2000.	5	5	4	3
2001.	3	4	4	3
2002.		5	4	3
Ocjena stanja	Poboljšanje!!	Alarmantno!!!	Stagnantno-loše!	Stagnantno

### 6.3.3 Komentar

### 6.3.3 Komentar

Za stanje kakvoće površinskih voda potoka i stajačica na području Zagrebačke županije u razdoblju od 2000.g do 2002. prema prenatranim skupnim pokazateljima može se konstatirati da su, od prenatranih 13 potoka i 5 stajačica:

1) po skupnim pokazateljima B ( režim kisika) u I vrstu svrstani:

1. Potoci: Gorjak (1) / 2000.g / i Distra / 2001. g /
2. Stajačice: Jezero Novo Čiče / 2000.-2002.) i Rakitje /2000.g/
3. Veći vodotoci: Bregana / 2001.g /

Potoci Srebrnjak, Starča, Buma, Rakovica ( uz pogršanje u 2001.g -III vrsta), Odra, Lužnica i Gračana svrstani su u II vrstu /2000-2002/ kao i veći vodotoci Sava - Petruševac / 2000. i 2001./, Sava -Jesenice/D / 2001./, Sava-Jankomir /2000.g-2001./, Kupa-Jamnička Kiselica /2000-2001/, Bregana /2000.g/.

Stajačice: Rakitje /2001 i 2002/, Trebež /2000. i 2002.g/, Sirmec (8) /2001 i 2002.g/ i Sirmec (9) /2001 - 2002.g/ svrstani su u II vrstu.

U treću vrstu svrstavaju se: Rakovica /2001- po svim pokazateljima/, od stajačica Sirmec (8) /2000./, od većih vodotoka Sava -Oborovo /2002/, Sava -Jesenice/D /2000 i 2002./, Sutla -Harmica /2001/, Bregana /2002/, Krapina /2000 i 2001./, Glogovnica /2001/, Česma /2001/, Kupčina /2000 i 2001.g /, Spojni k. Zelina-Lonja Glog, Česma /2001/.

U četvrtu vrstu svrstavaju se : Sutlišće(1) /2000 i 2001.g/, Sutlišće(2) /2001/, L. kanal Sava -Odra /2001/, od stajačica nijedna a od većih vodotoka Sava-Oborovo /2000 i 2001.g/, Sava -Petruševac /2002.g/, Sava Jankomir /2002./, Kupa-Jamnička Kiselica /2002 /, Sutla-Harmica /2000 i 2002.g/, Krapina / 2002./, Glogovnica /2002/, Česma /2002/ . Kupčina / 2002.g/, Spojni k. Zelina-Lonja-Glog.-Česma /2002/.

U petu vrstu svrstavaju se : Potok Gorjak (2) /2000-2002/, Sutlišće (2) /2000/, od stajačica jezero Trebež /2001/ a od većih vodotoka Česma -Obedišće /2000/ i Spojni k. Zelina-Lonja-Glog.-Česma /2000/.

2) po skupnim pokazateljima C (hranjiye ivari) u I vrstu svrstani:

1. Potoci: Buna / 2000.g/ , Odra / 2001 . g /, I . kanal Sava-Odra /2000.-2002.g/
2. Stajačice: Jezero Novo Čiče / 2000.g) , Rakitje /2000.g/ i Strmec(9) /2000.g)
3. Veći vodotoci:

Potoci Buna /2001.g/, Rakovica /2000.g/, Lužnica /2000.g/ , Bistra /2000.g/ i Gradna /2002.g/ svrstani su u II vrstu a od većih vodotoka samo Bregana / 2001. : 2002.g/

Stajačice: Rakitje / 2002/, Trebež /2000. i 2002.g/, Strmec (8) /2000.g/ i Strmec (9) /2001 - 2002.g/ svrstani su u II vrstu.

U treću vrstu svrstavaju se: Srebrnjak /2000 i 2002/, Starča /2002/, Rakovica /2001 /, Odra /2001/, Gorjak(1) /2001/, Lužnica /2001/ , Bistra /2001/ i Gradna /2000.g/ od stajačica Rakitje/2001/ i Strmec (8) /2001./, od većih vodotoka Sava -Četruševac /2000-2002/, Sava - Jesenice/D /2000 - 2002./, Sava -Jankovci /2001 i 2002 / i Sutla-Harnica /2001/,

U četvrtu vrstu svrstavaju se : Srebrnjak /2001/, Starča /2001 i 2002/, Rakovica /2002/, Lužnica / 2002./ , Bistra /2002/, Sutlišće(1) /2000 i 2002.g/, Sutlišće(2) /2000 i 2002.g./, od stajačica jezero Novo Čiče /2001.g/, od većih vodotoka Sava -Oborovo /2001 : 2002/, Sava - Jankovci /2000./, Sutla-Harnica /2000 : 2002.g/, Krapina- Zaprešić / 2001 i 2002. /, Glogovnica /2001/, Česma /2001/, Spojni k. Zelina-Lonja-Glog -Česma /2001/.

U petu vrstu svrstavaju se : Potok Gorjak (2) /2000-2002/, Sutlišće (1) /2000/ , Sutlišće (2) /2000/ , od stajačica jezero Trebež /2001/ a od većih vodotoka Sava-Oborovo /2000/,Kupa-Jamnička Kiselica /2000/, Krapina -Zaprešić /2000/, Glogovnica -Mostar /2000 i 2002/,,Česma -Obedišće /2000 i2002/, Kupčina-Dođa Kupčina /2000-2002/ i Spojni k. Zelina-Lonja-Glog.-Česma /2000 i 2002/.

3) po skupnim pokazateljima D (rijekobiložski) u I vrstu svrstani:

1. Potoci: Odra / 2002. g /,
2. Stajačice: Jezero Novo Čiče / 2000.g i 2002.g) , Rakitje /2000.g-2002.g/, Trebež /2002.g/ , Strmec(8) /2002.g), Strmec(9) /2002.g)
3. Veći vodotoci: -

Potoci Buna /2000./, Rakovica /2000./, Odra /2000./, Gorjak(1) /2000.-2001.g/ i I. kanal Sava-Odra /2000-2002.g/ svrstani su u II vrstu a od većih vodotoka nijedan.

**Stajačice:** Trebež /2000. i 2001. g/, Strmec (8) /2000. i 2001. g/ i Strmec (9) /2000 - 2001. g/ svrstani su u **II** vrstu.

**U treću vrstu svrstavaju se:** Srebrnjak /2000 /, Starča /2000 i 2002/, Buna /2001 /, Rakovica /2002/, Odra /2001/, Lužnica /2000 i 2002. /, Bistra /2000 i 2002. g/ i Gradna /2002. g/ od stajačica nijedna, od većih vodotoka Sava -Jesenice/D /2000 i 2002./, Kupa -Jamnička Kiselica /2002/, Sutla-Harnica /2000/, Bregana /2000 i 2001. g/, Krapina-Zaprešić/2000/, Glogovnica-Mostari / 2001 i 2002./, Česma -Obedišće /2000 i 2001./

**U četvrtu vrstu svrstavaju se :** Srebrnjak /2001 i 2002/, Starča /2001/, Rakovica /2000/, Lužnica /2001 /, Bistra /2001/, Sutlišće(1) /2000 i 2001/, Sutlišće(2) /2000/, od stajačica nijedna, a od većih vodotoka Sava-Petruševac /2000 i 2002/, Sava -Jesenice/D /2001 /, Sava-Jankomir /2000-2002/, Kupa -Jamnička Kiselica /2000 i 2001/, Sutla-Harnica /2001 i 2002/, Bregana /2002. g/, Krapina-Zaprešić/2002/, Glogovnica-Mostari / 2000./, Česma -Obedišće /2002/, Kupčina-Donja Kupčina /2000-2002/ i Spojni k. Zelica-Lonja-Glog.-Česma /2000 - 2002./

**U petu vrstu svrstavaju se :** Potok Gorjak (2) /2000/, Sutlišće (2) /2001/ i Gradna /2001/ te veći vodotoci Sava-Oborovo /2000-2002/, Sava-Petruševac /2001/ i Krapina -Zaprešić /2001/

4) po skupnim pokazateljima E (biološki) u I vrstu svrstani:

1. Potoci: -
2. Stajačice:-
3. Veći vodotoci: -

**Potoci** Srebrnjak /2001. i 2002. g/ Buna /2001. g/, Rakovica /2000. g-2001/, Rakovica /2000 i 2002./, Odra /2000-2002. g/, Gorjak(1) /2000. g/, Lužnica /2000.-2002. g /, Bistra /2000.-2002. g/, I. kanal Sava-Odra/2000. g-2002. g/ i Gradna /2001. g-2002. g/ svrstani su u **II** vrstu a od većih vodotoka Sava-Petruševac/2000-2002. g/, Sava-Jesenice/D /2000-2002. g/, Sava-Jankomir /2000-2002. g/, Kupa-Jamnička Kiselica /2000-2002. g/ , Sutla-Harnica /2000-2002. g/ , Bregana / 2001. i 2002. g/, Krapina /2001./, Glogovnica Mostari /2002./, Česma-Obedišće /2001. g-2002. g/, Kupčina-Donja Kupčina /2000.-2002. g/

**Stajačice:** Novo Čiče, Rakitje, Trebež, Strmec (8) i Strmec (9) /2000. i 2002. g/ svrstani su u **II** vrstu.

**U treću vrstu svrstavaju se:** Srebrnjak /2000 /, Starča /2000 - 2002/, Rakovica /2001/, Gorjak (1) /2001/, Sutlišće(1) /2001/ i Sutlišće(2) /2001/ od stajačica nijedna, od većih vodotoka Sava Oborovo /2000 - 2002./, Krapina-Zaprešić/2000 i 2002./, Glogovnica-Mostari / 2000 i 2001./, Česma -Obedišće /2000. / i Spojni k. Zelica-Lonja-Glog.-Česma /2000- 2002. /

U četvrtu vrstu svrstavaju se : Sutlišće (1) /2000/

U petu vrstu svrstavaju se :

Konstantno loše stanje, uz tendenciju pogoršanja uočava se na Savi Oborovo po svim pokazateljima kao i rijeke Krupa - Zaprušić te Glogovnica, Česma, Kupčina i Spojnog kanala Zelina-Lonja-Glog.-Česma.

Kod manjih vodotoka to je naročito izražajno kod potoka Gorjak(1) koji je po skupini pokazatelja B (režim kisika) i C (hranjive tvari) i D (mikrobiološki) u cijelom promatranom razdoblju od 2000-2002 svrstan u V vrstu. Konstantno lošim može se ocijeniti i stanje potoka Sutlišće (1) i Sutlišće (2) a trend pogoršanja uočava se na potoku Gradni.

Od stajaćica jezero Novo Čiče jedino je koje se može generalno svrstati u I vrstu voda( ali svrstavanje po skupini pokazatelja C 2001 godine u IV vrstu ukazuje na mogućnost incidentnih situacija). Incidentnim stanjima mogu se nazvati i pojave u jezeru Trebež 2001g. kad je po skupini pokazatelja B (režim kisika) i C (hranjive tvari) svrstano u V vrstu voda dok ga ostala mjerenja svrstavaju generalno u II vrstu vođa. Slično je i sa jezerom Strmec(8) koje se generalno može svrstati u II vrstu vođa iako je uočljiv trend pogoršanja po skupini pokazatelja C (od 2001-2002 svrstano je u II vrstu vođa)

Iz svega navedenog može se zaključiti da generalno uzevši stanje promatranih površinskih vođa nije zadovoljavajuće a naročito zabrinjava činjenica da je velik broj većih vodotoka po skupini pokazatelja B ( režim kisika) svrstan u V vrstu.

b) izvorišta vode za piće

## b) izvorišta vode za piće

Zaštitu izvorišta vode za piće treba u osnovi razmatrati uz pridržavanje Pravilnika o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 55/2002) čiji su osnovni elementi navedeni u nastavku.

Ovdje se u okviru ovog poglavlja posebno naglašava da problemu zaštite voda izvorišta treba obratiti posebnu pozornost. Naime, treba imati na umu da se temeljna izvorišta vodoopskrbnih sustava Grada Zagreba i Zagrebačke županije povezuju uz korištenje podzemnih voda savskog aluvija, a čije se temeljne karakteristike ogledaju u propusnim površinskim naslagama, formiranim iznad razina podzemne vode.

U vezi s tim, sva pojavljiva zagađivala na priljevnim područjima ovih izvorišta direktno ugrožavaju kakvoću podzemne vode. Kao primjer tome može poslužiti vodoopskrbni sustav grada Zagreba, tako da se i zapažanja iz dosadašnjeg rada pojedinih crpilišta ovog sustava koja se nalaze u savskom aluviju, mogu prenijeti na vodoopskrbne sustave na području Zagrebačke županije.

Konkretno, izgradnja vodovoda na području Grada Zagreba datira od 1878.g. pri čemu je kao prve izvorište korišten zahvat podzemnih voda na lokaciji Zagorska ulica, izveden u obliku kopanog zdenca. Daljnjim slijedom širenja gradskog vodoopskrbnog sustava i povećanjem potrošnje pristupilo se izveći novih zdenaca i to pretežno na lokalitetu bliskom kaptajznoj građevini u Zagorskoj ulici. Izgrađeni su zdenaci u Daničićevoj i Selskoj i priključeni na zajednički sustav.

Tijekom daljeg razdoblja pa sve do današnjeg dana kaptiraju se nova izvorišta (novi zahvati podzemnih voda), sve u obliku kopanih ili bušotnih zdenaca, tako da je do danas na cjelokupnom području Grada Zagreba izgrađeno ukupno 23 vodo-crpilišta.

Međutim, širenjem grada i nedovoljno priklonjenoj pažnji zaštiti izvorskih voda dolazi do prekomjernog zagađivanja pojedinih vodo-crpilišta, a time i do njihovog postupnog isključivanja iz sustava javne vodoopskrbe. Tako na primjer.

- Crpilište "Selska" isključeno je u veljači 1984. godine, zbog zagađanja <sup>1/2</sup>podzemlja nastalog propaštanjem tlačne/kisele kanalizacije tvornice "Pliva". Kapacitet ovog crpilišta iznosio je oko 70 l/s.
- Crpilište "Daničićeva" isključeno je u ožujku 1984.g. sve zbog istih razloga kako je to navedeno kod crpilišta "Selska" (otpadne vode tvornice Pliva). Kapacitet ovog crpilišta iznosio je oko 115 l/s.
- Crpilište "Zagorska" isključeno je u travnju 1984.g. sve zbog istih razloga kako je to naprijed navedeno (zagađenje od tvornice "Pliva"). Kapacitet ovog izvorišta iznosio je oko 150 l/s.
- Crpilište "Vrapče" isključeno je u srpnju 1986.g. zbog prekomjernog bakteriološkog zagađenja i visokih koncentracija nitrata i amonijaka. Kapacitet ovog crpilišta iznosio je približno: 80-100 l/s, ovisno o hidrološkim prilikama.
- Crpilište "Botanički vit" isključen je u pogona u veljači 1987.g. zbog zagađenja podzemne vode nitratima i tetrakloretilenom. Kapacitet ovog crpilišta iznosio je oko 120 l/s.



- crpilište "Zadarska" isključena je iz pogona u studenom 1987.godine zbog visokih koncentracija nitrata i nitrata. Iskoristiva izdašnost vodocrpilišta iznosila je u prosjeku oko: 100 l/s.
- crpilište "Vrbik" isključeno je u siječnju 1988.godine, zbog visokih koncentracija nitrata. Kapacitet crpilišta iznosi preko 100 l/s, a povremeno se još i danas koristi ako je kvaliteta vode u skladu sa Zakonskim normativima.
- Crpilište "Držićeva" isključeno je iz pogona u studenom 1989.g. zbog prekomjernih koncentracija kloriranih ugljikovodika, kao pojava karakterističnih za industrijska onečišćenja. Kapaciteti ovog crpilišta iznosio je oko 150 l/s.
- crpilište "Kruge" izvan pogona je praktički kontinuirano od listopada 1992.g. zbog visokih koncentracija tetrakloretena. Kapacitet crpilišta iznosi oko 240 l/s, a koristi se povremeno još i danas, kod povoljnijih prilika u podzemlju
- crpilište "Žitnjak" nalazi se u središtu industrijske zone, a sastoji se od dva zdenca. Zbog zagađenja triklorostenom i tetrakloretenom prvi je zdenac izvan pogona od rujna 1984.g., a drugi od prosinca 1993.godine.
- crpilište "Prečko" isključeno je iz pogona krajem 1993.g. zbog povećanih koncentracija nitrata, ali su svojedobno registrirane i zagađenja kloriranim ugljikovodikima, kao rezultat mikroplinae koja se nalazi u neposrednoj blizini.
- Crpilište "Horvat" zatvoreno je 1996. godine, sve kao posljedica povremenih pojava prekomjernog bakteriološkog zagađenja i povišenih koncentracija nitrata. Kapacitet ovog crpilišta iznosio je oko: 100 l/s

Već iz izloženog slijedi da se isključivanjem pojedinih izvorišta na području Grada Zagreba kao rezultat prekomjernog zagađenja podzemnih voda znatno smanjuje raspoloživi fond voda na tom prostoru.

Iz veći s time slijedi da posebnu pozornost treba obratiti svim preostalim izvorištima koje se danas koriste za potrebe vodoopskobe, a koja se nalaze na prostoru savskog aluvija.

S gledišta Zagrebačke županije to su izvorišta "Šibice" i "Strmec" na zapadnom dijelu, te "Vežica Gorica" i "Črnukevec - Kosnica" na istočnom dijelu županije, a sve u sastavu savskog aluvija. Ovdje se obveznim predstavlja provođenje mjera zaštite kako to nalažu zakonske odrednice, a koje se u osnovici povezuju uz pridržavanje kriterija pasivne zaštite. Naime, ovdje se ne isključuje mogućnost da se u slučaju iskazanih potreba provode i aktivne mjere zaštite jer je neosporno da će se time (dodatnim postupcima zaštite) postići učinkovitije rješenje, nego da se pristupa traženju novih izvorišta pitke vode na udaljenijim lokacijama.

Međutim, sa stanovišta važećih zakonskih odrednica bitno je da se za svako konkretno crpilište odrade zone sanitarnog zaštite (NN 55/2002). Ako se promatraju crpilišta na području Zagrebačke županije može se istaknuti sljedeće:

"Šibice" ima Odluku o vodozaštitnim zonama, ali starijeg datuma, što obvezno zahtjeva njezinu novelaciju u skladu sa novim Pravilnikom. Nadalje, valja istaći da je Odluka o vodozaštitnim zonama temeljena na korištenju ukupne količine zahvaćene vode od  $Q = 400$  l/s, a koja već je danas u cjelosti ostvarena, a djelom i prekoraćena. Ujedno su u proteklom razdoblju na crpilištu čagrađene nove zahvatne građevine (zdenaci), tako da je omogućeno korištenje i osjetno većih

kaličina (do približno 700 l/s). Nadalje, kod izvorišta "Šibice" treba uključiti i mogućnost osjetljivih promjena kakvoće vode, koju će zahtijevati obvezno kondicioniranje. To se posebno odnosi na zehijeve koji će slijediti po realizaciji HE "Podsused" i stvaranja akumulacije u riječnom koritu Save, tj. u neporednom priljevnom zaleđu crpilišta "Šibice".

"Strmec" kapaciteta 560 l/s prema Odluku o vodozaštitnim zonama, već samo prijedlog Odluke koji je u skladu s Pravilnikom i koji je predan Županijskoj Skupštini na usvajanje. Crpilište je u pogoru od 1990.g. pr. čemu se dio voda koristi za vodoopskrbu Samobora i okolnih naselja, a veći dio za vodoopskrbu zapadnog dijela Grada Zagreba. Kvalitetu podzemne vode ugrožava deponija Trebež, koja se nalazi oko 1.800 m uzvodno od kaptažnih zdenaca i za koju postoji samo projekt sanacije. Valja također istaći da naselja na priljevnom području uglavnom nemaju riješeno pitanje odvodnje otpadnih voda.

"Velika Gorica" (kapaciteta 900 l/s) koje se većim dijelom koristi za potrebe Grada Zagreba, a ima Odluku o vodozaštitnom području (usvojenu po gradu Velika Gorica), ali koja u potpunosti ne zadovoljava tražene kriterije. Naime, postojeću zaštitnu zonu trebalo je proširiti na područje Grada Zagreba. Samo crpilište nalazi se između dvije industrijske zone, a ugroženo je i prigradskim naseljima s brojnim zanatskim pogorima i poljoprivrednim površinama. Na priljevnom području crpilišta nalazi se i dio aerodroma, razini kolodvor i manji dio deponija Jakuševac.

Buduće crpilište područja Črnkovec (s Kosnicom kao 1 fazom) nalazi se na prostoru koji ima veliku debljinu voćnosnih slojeva i dobru hidrauličku vezu s rijekom Savom kao glavnim izvorom prihranjivanja podzemnih voda. Glavnu opasnost za kakvoću podzemne vode predstavlja deponija Jakuševac na kojoj su u tijeku radovi na sanaciji. Pored toga buduća vodocrpilišta ugrožavaju i prometnice, prvenstveno obilaznica, te naselja bez riješene odvodnje otpadnih voda. Povećan problem je ilegalno šljunčarenje jer se ostavljene depresije popunjavaju sitočem i raznim otpadom. Zone sanitarne zaštite je moguće uspostaviti u skladu s Pravilnikom, uz adekvatno saniranje postojećih zagadivača. Predložene zone su dane na temelju postojećih projekata i matematičkog modela crpilišta i treba ishoditi pripadnu saglasnost.

c) podzemne vode



### c) podzemne vode

Poznato je da prirodnu zaštitu od zagađenja s površine terena može pružiti samo pokrovni sloj iznad vodonosnika. Međutim, u predmetnom slučaju (savsk. aluvij na području Zagrebačke županije) njegov sastav koji čine glinovito-prašinaste do pjeskovite naslage uvjetuje njegovu polupropusnost, kako već je to naznačeno u prethodnom poglavlju kod determinacija izvorišta vode za piće. Drugim riječima, to znaši, da se na većini slijevnog područja samo usporava brzina prodora zagađivača s površine terena, ali se ne sprečava.

Debljina ovog pokrovnog sloja povećava se od zapada prema istoku i od Save prema obroncima okolnog gorja. Blizje Savi je više pjeskoviti, a time i propusniji materijal, da bi na rubovima doline bio više glinoviti i slabije propusan. Na lokacijama postojećih i budućih crpilišta debljina iznosi do nekoliko metara.

Poseban problem predstavlja se u činjenici da je na mnogo mjesta ovaj pokrovni sloj uklonjen građevinskim radovima, i to osobito iskopom šljunka. Ovime površinske vode (koje su često zagađene) dolaze u direktni kontakt s podzemnim vodama.

Nadalje, valja istaći da od krajnjeg decenija prošlog stoljeća sve akutnijim postaje problem zagađivanja podzemnih voda s deponija smeća (kontroliranih – Jakuševac i Trebež, kao i "divljih" uzduž obala rijeke Save. Dok se deponija Jakuševac (koja ugrožava buduće crpilište "Črnkovec") sanira, deponija Trebež (koja ugrožava crpilište "Štrmec") i dalje se koristi za odlaganje smeća, bez ikakvih mjera zaštite podzemnih voda.

Prisustvo ovih brojnih zagađivača kao i neodgovarajuća prirodna zaštita vodonosnika, potenciraju važnost uspostave vodozaštitnih zona crpilišta vode za piće. Provođenjem adekvatnih mjera zaštite podzemnih vođa na vodozaštitnim područjima crpilišta kao i na širem priljevnom područjima, trebalo bi u pravilu osigurati zahtjevanu kakvoću korištene vode. Pri tome valja imati na umu da sami propisi (za vodozaštitne zone) nisu tog reća značajnosti da bi u potpunosti osigurali zaštitu voda, ali su neophodni kao osnova za sve druge postupke koji se po tom predmetu mogu uspostaviti, pretežitia kao aktivne mjere zaštite.

Zaštita podzemnih voda već je djelomično naznačena u prethodnom poglavlju, a sve s gledišta korištenih izvorišta vode za piće. Međutim, zaštitna priljevna područja pojedinih crpilišta, iako definirana pojedinačnim odlukama, često predstavljaju dvojbeni meritorni čimbenik zaštite voda podzemlja. Naime, treba imati na umu da su sve zone sanitarnog zaštite proizašle iz vremena toka podzemnih voda od kontaktnih linija pojedinih zona do mjesta zahvata podzemnih voda. Kod toga je potrebno minimalno vrijeme transporta voda od graničnih kontaktnih linija odgovarajuće zone do zahvata, utvrđeno na bazi redukcije mikrobioloških kontaminanata čije se vrijeme boravka u vodnoj sredini povezuje uz vijek njihovog opstanka u toj sredini.

Međutim, u podzemlje se mogu unesti i ona zagađivača koja ne podliježu vremenskoj redukciji kao što je to slučaj kod mikrobioloških kontaminanata, tj. čija trajnost opstanka ne ovisi o vremenu boravka u podzemnoj vodi. Iz toga slijedi da se usprkos uspostavljenih zona mogu očekivati i akcidentne situacije koje će zahtijevati i interventne mjere aktivne zaštite.

Na području Zagrebačke županije postoji opsežan monitoring podzemnih voda tako da se u nastavku daju rezultati ispitivanja kakvoće podzemnih voda u razdoblju od 2000.g do 2002. godine koji potvrđuju gore navedeno i upozoravaju da se budućim aktivnostima na području provedbe mjera zaštite ne smije dopustiti bilo kakva degradacija raspoloživih vodnih zalih.

## ISPITIVANJE KAKVOĆE PODZEMNIH VODA U 2000.GODINI

Vodocepilišta: Mala Mlaka, Petruševac, Sašnak i Žitnjak, Velika Gorica, Strmec, Zapruđe, Bregana, Stara Loza i Ivanja Reka, Črakovac (Kosnica)

Tijekom 2000.god., podzemna voda prijevnih područja vodocepilišta koja su u funkciji vodoopskrbe Grada Zagreba i budućeg vodocepilišta Kosnica, uzorkovana je 1009 puta na mreži od 140 pijezometara i ukupno je obavljeno 1176 analize različitog tipa, predviđenih Programima.

Gledajući u cjelini kakvoću podzemne vode prijevnih područja i ocjenjujući ju prema njenoj zdravstvenoj ispravnosti, može se potvrditi trend poboljšanja kakvoće prisutan već nekoliko godina.

Analizirajući nađene koncentracije glavnih, najčešće ispitanih pokazatelja kakvoće, podzemna voda većine prijevnih područja vodocepilišta imala je nešto bolju kakvoću (Petruševac, Sašnak, Žitnjak, Strmec i Bregana) ili gotovo istu (Mala Mlaka, Zapruđe, I.Reka) kao u 1999 god.

Podzemna voda prijevnih područja vodocepilišta Velika Gorica i Stara Loza, te budućeg vodocepilišta Kosnica, imala je lagano pogoršanu kakvoću u odnosu na 1999. godine.

Nađene koncentracije nitrata i organskih otapala (kloriranih ugljikovodika), koji su bili glavna zagađivača podzemne vode i vode za piće, u 2000. god bile su još niže.

Koncentracije nitrata nisu niti u jednom ispitanom uzorku podzemne vode prešle maksimalno dozvoljenu koncentraciju od 10 mg/l, za zdravstveno ispravnu vodu. Od organskih otapala, samo su koncentracije tetrakloretena u podzemnoj vodi prijevniog područja vodocepilišta Sašnak povremeno prelazile MDK za zdravstveno ispravnu vodu, od 10 µg/l.

Ponovni česti nalazi nekih organokloriniranih pesticida (ICH, lindan) i referentnih tvari policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAH-ova) u podzemnoj vodi, iako u niskim koncentracijama, dokaz su lagane, kontinuirane degradacije kakvoće podzemne vode i negativnog utjecaja ljudskih djelatnosti na kakvoću vode.

Zastupljenost teških metala - željeza, mangana i olova u podzemnoj vodi, bila je u 2000.god. veća, tj. nađeni su u većem broju uzoraka podzemne vode. Koncentracije mangana često su

bile veće (Mala Mlaka, Petruševac, Sašnak, Strmec, Zapruđe, Kosnica) od koncentracija nadzornih u 1999. godini.

Na cjelokupnu sliku kakvoće podzemne vode također je utjecala i izrazito hidrološki nepovoljna godina, tj. vrlo niski vodostaji podzemne vode tijekom godine.

Ispitana podzemna voda ocijenjena je i u ovom izvještaju prema Uredbi o klasifikaciji voda (NN 77/98.) i Uredbi o opasnim tvarima u vodama (NN 78/98.), u svrhu određivanja njene opće ekološke funkcije i utvrđivanja uvjeta njenog korištenja.

Podzemna voda kojoj je namjena korištenje za piće treba zadovoljavati kriterije, određene Uredbama, za vode I vrste, tj. prosječne vrijednosti ispitivanih parametara-pokazatelja kakvoće voda moraju biti unutar dopuštenih graničnih vrijednosti za I vrstu voda.

Te dopuštene granične vrijednosti (koncentracije) za mnoge ispitane pokazatelje kakvoće (pogotovo teške metale) puno su niže, tj. strožije od maksimalno dozvoljenih koncentracija za iste pokazatelje, kada se ocjenjuje zdravstvena ispravnost vode za piće (Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće; NN 46/94).

To znači da namjena korištenja podzemne vode koja je zdravstveno ispravna (prema Pravilniku), ako ne zadovoljava kriterije Uredbi za vode I vrste, ne može se koristiti za piće.

Rezultati ispitivanja provedenih u 2000. god. potvrđuju spoznaje dobivene prethodnim ispitivanjima:

1. Prema izmjeranim vrijednostima el. provodljivosti, podzemna voda gotovo svih priljevnih područja vodocepilišta (osim Zapruđa i nekoliko lokacija-pijezometara na Petruševcu i Kosnici) zadovoljava kriterije za II ili III vrstu voda.
2. Prema načelnim koncentracijama olova, podzemna voda svih priljevnih područja vodocepilišta zadovoljava kriterije za II, III ili IV vrstu voda.
3. Prema načelnim koncentracijama ostalih teških metala - željeza, mangana, kadmija i kroma, podzemna voda mnogih lokacija (pijezometara) ispitivanja na priljevnim područjima vodocepilišta ne zadovoljava kriterije za I vrstu, već za II, III, IV ili V vrstu voda.
4. Koncentracije organskog otapala tetrakloroena, u podzemnoj vodi 10-tak pijezometara na priljevnom području vodocepilišta Sašnak i dva pijezometra na priljevnom području vodocepilišta Velika Gorica, zadovoljavaju kriterije za III-V vrstu voda.

U 2000. god. provedeno je određivanje prisutnosti diizopropilidenskih derivata šećera, koji su specifični obilježivači zagađenja sa deponije Jakuševac, u podzemnoj vodi priljevnih područja nekih vodocepilišta.

Kako bi se potvrdio utjecaj zagađenja sa deponije na podzemnu vodu priljevnog područja vodocepilišta Petruševac i budućeg Kosnica (prema ispitivanjima obavljenim u 1997. god.),



provedena su i analize diizopropilidenskih derivata šećera u podzemnoj vodi prilivnog područja Zapruđe, te Strmea u čijoj se blizini nalazi deponija Trubež.

Diizopropilidenski derivati šećera identificirani su u podzemnoj vodi pijezometara izvedenih na lijevoj obali rijeke Save nasuprot deponije Jakuševac, a na priljevnom području vodocepilišta Petruševac i nizvodno od deponije, prema budućem vodocepilištu Kosnica. U podzemnoj vodi priljevnih područja vodocepilišta Zapruđe i Strmec nisu identificirani

U podzemnoj vodi pijezometara u kojoj su identificirani diizopropilidenski derivati šećera, redovnim monitoringom kakvoće vode dokazuju se i visoke koncentracije mangana. Obzirom na predstojeće proširenje kapaciteta vodocepilišta Petruševac i namjeravanu izgradnju vodocepilišta Kosnica, potrebno je ovom problemu pristupiti ozbiljnije i provesti nova, detaljna istraživanja prodora zagađenja od deponije Jakuševac prema tim vodocepilištima.

### Vodocepilište Šibice

Voda uzoraka uzetih na točkama I. grupe piezometara bila je u prosjeke znatno više opterećena nitratima, ukupnim ugljikom, mineralnim ugljikom te strazinom, od onih uzetih na točkama II. grupe piezometara. Osim toga u uzorcima podzemnih voda nekih piezometara nalazimo, iako u vrlo niskim koncentracijama, organoklorne pesticide i to uglavnom HCH, lindan, dieldrin, DDT i derivate.

U mjesecu lipnju izmjereni su najniži vodostaji te su tada zabilježene povišene koncentracije fenola na P-4 i P-5.

Uzorki podzemnih voda II. grupe piezometara (KP i KP-6) sadržavali su amonij, te povišene koncentracije željeza. Na istim je točkama zamjećen povećani utrošak kalijeva permanganata koji je ukazao na prisutnost organske tvari u vodi.

Iz navedenih podataka proizlazi da je kakvoća podzemne vode priljevnog područja cepilišta Šibice narušena. Ugroženo je i samo cepilište, te zbog toga treba što hitnije ukloniti izvore onečišćenja i tako na ovom području osigurati što bolju kakvoću vode.

## ISPITIVANJE KAKVOĆE PODZEMNIH VODA U 2001.GODINI

### Podzemne vode

Ispitivanja kakvoće podzemnih voda Grada Zagreba u 2001. godini izvršeno je na priljevnim područjima 11 vodocepilišta vode za piće, na ukupno 159 piezometara, odnosno 1189 uzoraka.

Kakvoća ispitivanih podzemnih vođa ocijenjena je prema "Uredbi o klasifikaciji voda" (N.N. broj 77/98) i "Uredbi o opasnim tvarima u vodama", pri čemu zahtijevana kakvoća treba odgovarati vodi I. vrste (voda za piće), te prema "Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće" (N.N. broj 46/94 i 49/97).

Promatrajući rezultate izvršenih ispitivanja po pojedinim vodocepilištima može se konstatirati sljedeće:

1. **Mala Mlaka** - na većini piezometara situacija je približno ista ili nešto bolja u odnosu na 2000. godinu, dok je na pet piezometara smještenih nizvodno od zaobilaznice Lučko, prometnica, naselja i stare deponije uz Sisačku cestu, te oml na poljoprivrednim površinama, situacija nešto lošija

a/ prema "Uredbama" vrijednosti većine promatranih pokazatelja kakvoće zadovoljavaju kriterije za vode I. vrste, osim što na nekim piezometrima u pojedinim uzorkovanjima ima povećanih vrijednosti za: el. provodljivost, DDT, Fe, Mn, Cu, Cd, Cr, Pb i atrazin (herbicid);

b/ prema "Pravilniku" zdravstvena ispravnost vode nije bila u potpunosti zadovoljavana zbog prisutnih bakterija i atrazina, te u manjoj mjeri zbog prisustva nitrata, Fe, Mn.

2. **Petruševac** - situacija je približno ista kao i u 2000. godini. Primjetan je pozitivan direktan utjecaj voda rijeke Save na kakvoću ispitivanih podzemnih vođa.

a/ prema "Uredbama" vrijednosti većine pokazatelja kakvoće zadovoljavaju zahtjevano kriterije, ali na pojedinim piezometrima u ponekim uzorcima primjetne su povećane vrijednosti za: Mn, Pb, el. vodljivost, DDT, Cu, Cd, Cr

b/ prema "Pravilniku" zdravstvena ispravnost vode nije u potpunosti zadovoljavala zbog povećanog broja bakterija i koncentracije Mn.

3. **Sašnak i Žitnjak** - situacija je približno ista kod većine pokazatelja kakvoće, te za ruke i nešto lošija nego u 2000. godini.

a/ prema "Uredbama" vrijednosti većine pokazatelja kakvoće zadovoljavaju zahtjevano kriterije, a nešto lošiji rezultati su za pojedine piezometre u nekim uzorcima i to za: el.





vodljivost, triklorotan, tetraklorotan, tetraklorugljik (lakohlapivi halogenirani ugljikovođici), Fe, Mn, Cu, Cd, Cr, Pb;

b/ prema "Pravilniku" ispitivane vode ne zadovoljavaju u potpunosti zdravstvenu ispravnost vode za piće zbog prisustva: tetrakloretena, tetraklorugjika, Fe i Mn u pojediniim uzorcima, odnosno piezometrima.

**4. Velika Gorica - situacija u 2001. godini je nešto bolja nego u 2000. godini**

a/ prema "Uredbama" vrijednosti većine pokazatelja kakvoće zadovoljavaju zahtjevane kriterije, dok u pojedinim slučajevima ne zadovoljavaju vrijednosti slijedećih pokazatelja: Fe, Mn, Pb, el. vodljivost, ukupni i fekalni koliformi, nitriti, DDT, Cu, Cd, Cr;

b/ prema "Pravilniku" ispitivane podzemne vode nisu u potpunosti zadovoljile zbog: ukupnih i fekalnih koliforma, Fe, Mn, nultnoće i boje, nitrita i atrazina.

**5. Strmec - situacija je nešto lošija nego u 2000. godini.**

a/ prema "Uredbama" vrijednosti većine pokazatelja kakvoće zadovoljavaju zahtjevane kriterije, ali su neki pokazatelji na nekim piezometrima imali ponekad veće vrijednosti, kao: Fe, Mn, Pb, el. vodljivost, amonijak, Cd, Cr;

b/ prema "Pravilniku" ispitivane podzemne vode nisu u potpunosti uvijek zadovoljavale kriterije zdravstvene ispravnosti i to zbog: nultnoće, boje, mirisa, ukupnih i fekalnih koliforma, amonijaka, Fe, Mn.

**6. Zapruđe - primjetan je trend poboljšanja kakvoće ispitivanih podzemnih voda, prvenstveno zbog utjecaja blizine rijeke Save.**

a/ prema "Uredbama" vrijednosti većine pokazatelja kakvoće zadovoljavaju zahtjevane kriterije, dok samo u rijetkim slučajevima ne zadovoljavaju vrijednosti za: Mn, Cd, Hg i Pb;

b/ prema "Pravilniku" zdravstvena ispravnost ispitivanih podzemnih voda nije uvijek u potpunosti zadovoljila zbog prisustva mirisa, povećanog broja bakterija i Mn.

**7. Bregana - situacija u 2001. godini je bila dosta dobra i slična kao u 2000. godini, uz napomenu da većina pokazatelja kakvoće ima bolje vrijednosti, samo pojedini nešto lošije nego u 2000. godini.**

a/ prema "Uredbama" vrijednosti velike većine pokazatelja kakvoće zadovoljavaju zahtjevane kriterije, dok samo u sporadičnim slučajevima ne zadovoljavaju vrijednosti za: el. vodljivost, Cd, Cr i Pb;

b/ prema "Pravilniku" ispitivane podzemne vode su u potpunosti zadovoljile zahtjevane kriterije.

**8. Stara Loza** - za veliku većinu pokazatelja kakvoće situacija u 2001. godini je nešto bolja nego u 2000. godini.

a/ prema "Uredbama" vrijednosti velike većine pokazatelja kakvoće zadovoljavaju zahtjevane kriterije, dok su samo u pojedinim slučajevima povećane vrijednosti za: Pb, el. vodljivost, Cd, Cr.

b/ prema "Pravilniku" ispitivane podzemne vode su u potpunosti zadovoljile zahtjevane kriterije.

**9. Ivanja Reka** -- situacija je nešto bolja nego u 2000 godini.

a/ prema "Uredbama" vrijednosti većine pokazatelja kakvoće zadovoljavaju zahtjevane kriterije, a samo neki pokazuju veće vrijednosti, pri čemu je primjetna razlika zbog dubine piezometara (kakvoća dubljih vodonosnih slojeva je lošija):

- plići piezometri - el. vodljivost, triklorocin, Fe, Mn, Cd, Pb;
- dublji piezometri: - boja i miris, el. vodljivost, Fe, Mn, Cd, Pb;

b/ prema Pravilniku ispitivana podzemna voda nije u potpunosti zadovoljila zahtjevane kriterije zbog prisutnih: boje, mirisa, amonijaka, Fe i Mn.

**10. Kosnica** - situacija u 2001. godini je bolja nego prethodne godine.

a/ prema "Uredbama" vrijednosti većine pokazatelja kakvoće zadovoljavaju zahtjevane kriterije, dok samo na pojedinim lokacijama ne zadovoljavaju vrijednosti za: el. vodljivost, Fe, Mn, Ca, Zn, Cd, Cr, Pb;

b/ prema "Pravilniku" ispitivana podzemna voda je u potpunosti zadovoljila zahtjevane kriterije, te je samo u pojedinim slučajevima bila povećana vrijednost za: Fe i Mn.

**11. Šibice** - situacija je približno ista kao i prethodnih godina, odnosno nije u potpunosti zadovoljavajuća.

a/ prema "Uredbama" vrijednosti većine pokazatelja kakvoće su zadovoljile zahtjevane kriterije, dok je čest problem sa cijanidima, dielčinom i atrazinom (herbicidi), te ponekad sa Fe i Mn;

b/ prema "Pravilniku" ispitivana podzemna voda nije u potpunosti zadovoljila zahtjevane kriterije, prvenstveno zbog prisutstva povećanog broja bakterija, te rjeđe zbog povećanih vrijednosti atrazina, ukupnih ulja i kalija.



## ISPITIVANJE KAKVOĆE PODZEMNIH VODA U 2002.GODINI

2002.godini kakvoća podzemne vode pratila se na ukupno 134 pijezometara na priljevnim područjima javnih vodocepilišta vode za piće i 25 pijezometara na priljevnom području budućeg vodocepilišta Kosnica.

Obavljena je ukupno 985 uzorkovanja podzemne vode i 1234 različitih tipova analiza, odobrenih Programom za 2002. godinu.

Analize 15-tak osnovnih fizikalno-kemijskih i kemijskih pokazatelja kakvoće vode pokazuju da je, u odnosu na 2001. godinu, kakvoća podzemne vode priljevnih područja većine vodocepilišta ostala ista ( Mala Mlaka, Petruševac, Sirmec, Velika Gorica, Ivanja Reka ) ili se pogoršala ( Zapruče, Stara Loza, Bregana, Kosnica ). Samo je podzemna voda prilivnog područja vodocepilišta Sašnak i Žitnjak imala, prema tim pokazateljima, bolju kakvoću.

Broj uzoraka podzemne vode pozitivnih na ukupne i fekalne koliforme bio je manji u odnosu na 2001. godinu. Samo je u podzemnoj vodi priljevnih područja vodocepilišta Velika Gorica, Sašnak, Žitnjak i Ivanja Reka zabilježen veći broj takvih uzoraka.

U 2002.godini bilo je manje uzoraka podzemne vode koji su sadržavali fosfate, organska stanjala, organoklorne pesticide i policikličke aromatske ugljikovodike (PAH-ovi).

Fenoli su bili prisutni u većem broju uzoraka podzemne vode, u odnosu na 2001. godinu.

Željezo je uočeno u manjem broju uzoraka i u manjim koncentracijama u podzemnoj vodi skoro svih priljevnih područja vodocepilišta. Samo su u podzemnoj vodi priljevnih područja vodocepilišta Mala Mlaka, Bregana, Zapruče i Kosnica mjereni nešto veće koncentracije željeza.

Mangan je bilo u većim koncentracijama, u odnosu na 2001. godinu, u podzemnoj vodi prilivnih područja vodocepilišta Zapruče, Petruševac, Sašnak i Žitnjak, Mala Mlaka i Kosnica. Broj uzoraka podzemne vode koji su sadržavali mangan u određenim koncentracijama bio je u prosjeku manji, osim kod vodocepilišta Petruševac i Kosnica, gdje je broj takvih uzoraka bio veći u odnosu na 2001. godinu.

Herbicid atrazin bio je prisutan u podzemnoj vodi u manjem broju uzoraka i u manjim koncentracijama. Samo je pet uzoraka podzemne vode prilivnog područja vodocepilišta Mala Mlaka imalo atrazina u koncentracijama većim od MDK ( pijezometri MM-320, MM-322, MM-310 i MM-333 ).

Ispitivanjem poluhlapljivih organskih spojeva u podzemnoj vodi priljevnih područja sedam vodocepilišta, utvrđeno je prisustvo štalata u podzemnoj vodi svih vodocepilišta. Osim njih, sa većom učestalošću u podzemnoj vodi se još pojavljuju: alkoholi, alkanali, alkemi, ketoni, esteri.

Ocjenjivanje podzemne vode priljevnih područja vodocepilišta prema Uredbama pokazalo je da, prema velikom broju ispitanih pokazatelja kakvoće, podzemna voda odgovara vodama I vrste.

Međutim, neki pokazatelji svojim koncentracijama nisu zadovoljavali kriterije za I vrstu voda, bilo na cijelom ispitanoj području ili samo na nekim lokacijama ( piježimetrija ) ispitivanja.

Tako su, u podzemnoj vodi svih ispitanih priljevnih područja vodocepilišta, mjerene vrijednosti el.provodljivosti vode odgovarale za II ili III vrstu voda ( osim vodocepilišta Zaprude i nekih lokacija na Petruševcu i Kosnici ), a olova za II, III ili IV vrstu voda.

Ispitani teški metali u uzorcima podzemne vode svrstali su, svojim koncentracijama, podzemnu vodu na mnogim lokacijama ispitivanja u lošije vrste:

kačmij -	II ili III vrsta vode na 79 lokacija ispitivanja
krom uk.-	II vrsta vode na 55 lokacija ispitivanja
bakar -	II vrsta vode na 43 lokacije ispitivanja
željezo -	III-V vrsta vode na 26 lokacija ispitivanja ( Mala Mlaka, Strmec, Ivarja Reka i Kosnica )
mangan-	III-V vrsta vode na 21 lokaciji ispitivanja ( Mala Mlaka, Strmec, Ivarja Reka, Petruševac, Zaprude i Kosnica )

Kriterije Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće zadovoljavala je samo podzemna voda priljevnih područja vodocepilišta Bregana i Stara Loza. Podzemna voda ostalih priljevnih područja vodocepilišta nije u potpunosti zadovoljavala Pravilnik zbog pokazatelja koji su u uzorcima podzemne vode bili u koncentracijama iznad dozvoljenih. Najčešće su to bili: miris vode, ukupni kalcijem, fekalni kalcijem, amonijak, željezo i mangan.

U program praćenja kakvoće podzemne vode za 2003.godinu, trebalo bi u redovna ispitivanja uključiti ispitivanja zastupljenosti herbicida atrazina u podzemnoj vodi ovih priljevnih područja vodocepilišta gdje poljoprivredna aktivnost može utjecati na njenu kakvoću.

Također bi trebalo nastaviti sa provođenjem GCMS analiza, na određenim lokacijama, zbog dokazanog prisustva i veće učestalosti pojavljivanja nekih organskih spojeva koji u podzemnu vodu dopijevaju iz raznih izvora zagađivanja.



**HIDROPROJEKT  
ZAGREB  
CONSUL**

DILO ZA INOZEMSTVO ZAGREB CROATIA - DRAGOVUČEVA 21.  
Tel./Fax ++385 (0)1 46 15 005 Tel./Fax ++385 (0)1 45 15 100



INVESTITOR: HRVATSKE VODE  
Projekt: VGO za ulazna područja grada Zagreba  
Kraj: Zaštitna voda Zagrebačke županije  
KAZA: Studija - postojeće stanje

Datum: 07/2003

PROJEKTANT: Tihomir Matić, dipl. inž. građ.

OZNAKA PROJEKTA: Z/3/1

143

### E 3 Zaključak

143

### E.3. ZAKLJUČAK

Na temelju svega izloženog može se postaviti da se s naslova zaštite okoliša posebna pozornost treba obratiti: pridržavanju onih zahtjeva koji slijede iz zakonskih odrednica, prvenstveno Zakona o vodama, te iz raznih pravilnika, uredbi i drugo, kojima se obrađuje zaštita voda i eko-sustava u širem smislu. Međutim, ne smiju se izuzeti i razne druge humane norme i edukativno-ekološki postupci koji mogu u osjetljivoj mjeri doprinjeti povoljnijim uvjetima življenja, a što je u neposrednoj vezi s ostvarivanjem podobnih stanja u spektru zaštite okoliša.

Ne, u ovom dijelu elaborata obrađuje se postojeće stanje, a što u osnovi predstavlja determinaciju zatečenih uvjeta zaštite okoliša.

S tog gledišta može se generalno postaviti da se postojeće stanje u principu prihvaća kao zadovoljavajuće, ali i kao upozoravajuće, - promatrano u odnosu na sve veće prisustvo raznih zagađivanja, a posebno onih koja slijede kao produkt raznih gospodarskih djelatnosti.

Upravo s tog gledišta, spomenuto zadovoljavajuće stanje treba razmatrati i kao slučajnu pojavu, jer u prvom redu slijedi iz osjetno umanjene industrijske proizvodnje i uz manje tehnološke nusproizvode, a ne kao rezultat primjenjivanih pojačanih mjera zaštite.

Upravo to upozorava da se budućim aktivnostima na području provedbe mjera zaštite treba dati viša razina obrade tj. ne smije se dopustiti bilo kakva degradacija raspoloživih vodnih zalih, već u okviru održavog razvika treba pristupiti smanjivanju utjecaja na vodu i na eko-sustav u širem smislu.

## **F. ZAKLJUČAK ( Postojeće stanje zaštite vode u Zagrebačkoj županiji )**

**F 1** Načelnio o postojećem stanju zaštite voda  
u Zagrebačkoj županiji

**F 2** Postojeće stanje zaštite voda pojedinih sustava

**F 1 Načelno o postojećem stanju zaštite voda  
u Zagrebačkoj županiji**



## F 1 NAČELNO O POSTOJEĆEM STANJU ZAŠTITE VODA

Već u prethodnom djelu su u niz navrata spomenuta gledišta o postojećem stanju zaštite voda, - i to kako sa stanovišta pojedinih područja, tako i s naslova ostvarivanog stupaja zaštite.

U cjelosti promatrano može se konstatirati da se na području Zagrebačke županije u dosadašnjim aktivnostima nije posebna pozornost obrađala zaštiti voda, ali da usprkos toga stanje nije posebno alarmantno, ali je ipak u osnovi upozoravajuće.

S tog gledišta (zaštita voda) postoje osjetne razlike između pojedinih lokaliteta odnosno pojedinih prijamnika, kako je to prikazano u poglavlju "E.2.". Konkretno, iz obavljenih mjerenja odnosno iz pribavljenih rezultata razvidno je da se konstantno loše stanje uz tendenciju daljnjeg pogoršanja uočava na lokalitetu Sava Obrovno, - i to pu svim pokazateljima. Tome slično stanje pojavljuje se i kod rijeke Krapine, na lokaciji prije ušća u Savu, ali iznad utoka kanalizacije "Zaprešić". Nadalje, ni malo povoljnije stanje nije ni kod vodotoka: Glogovnica, Česma, Kupčina i spojnog kanala Zalina Lonja - Glogovnica - Česma.

Sve izloženo odnosi se na veće vodotoke. S gledišta manjih vodotoka kritična stanja registrirana su kod: Gorjak (1), Sutlište (1) i Sutlišće (2), a trend pogoršanja uočava se i na potoku Gradna.

S gledišta površinskih voda/stajačica valja istaći jezero Novo Čiče koje je prema većini pokazatelja bilo svrstano u I razred, ali koje podliježe mogućostima akcidentnih pojava koje događaju tu vrstu voda i smanjuju njezinu uporabnu vrijednost.

Nadalje, kritična stanja s gledišta površinskih voda - stajačica mogu se povezivati uz jezero Trebež, a sve kao posljedica uzvodnog deponiranja gradskog otpada, bez provedbe usporednih sanacijskih radova. Slična situacija prisutna je i kod jezera Strmec 8, gdje je uočljiv i trend pogoršanja.

S gledišta postojećeg stanja na polju zaštite podzemnih voda praktički je sve rečeno pod poglavljem "E.2.", tako da se ovdje posebno ne iznosi.

Zaključno, sa stanovišta zaštite vod u prostoru Zagrebačke županije može se ustvrditi da se u dosadašnjoj praksi tome nisu poduzimale praktički nikakve učinkovitije mjere, izuzev kod sustava Velika Gorica i nastojanja na sustavu "Samobor" i donekle "Ivanič".

Na kraju valja istaći, da u dogledno vrijeme treba očekivati i završne uređaje odvodnog sustava "Krašić", a potom i dovršetak izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda sustava "Zaprešić", što će svakako u osjetnoj mjeri doprinjeti boljoj ocjeni stanja zaštite voda u Zagrebačkoj županiji.

1/2

## F 2 Postojeće stanje zaštite voda pojedinih sustava



## F 2 POSTOJEĆE STANJE ZAŠTITE VODA POJEDINIH SUSTAVA

Već prilikom determiniranja priključivosti na sustave odvodnje (poglavlje "B.2.4.2.") na postojeće sustave odvodnje, utvrđen je niski stupanj osposobljenosti odvodnih sustava za prihvat i odvođenje otpadnih voda, a posebice sa staništa pročišćavanja, tako da kompletna zaštita s tog gledišta pripada samo nekim područjima na tom prostoru (Zagrebačka županija).

Općenito se može konstatirati da se odvodnji otpadnih voda nije posvećivala dovoljna pozornost, tj. odvodni sustavi izgrađivali su se pretežito samo na području pojedinih urbanih središta (gradova ili općinskih središta) : to s osnovnim ciljem da se otpadna voda odvede izvan naseljenog područja i da se bez pročišćavanja ispusti u pripadni raspoloživi prijamnik.

Takvo stanje rješava samo situaciju naselja i življenja u naselju, a obezvređuje vodne resurse i to ne samo direktno ispuštanjem u vodotoke, već i indirektno tj. vezom vodotoka s podzemljem.

Takvo stanje svakim danom postaje sve kritičnijim, pri tom stupanj opskrbljenosti Zagrebačke županije poprima konačne elemente, dok se kompletna odvodnja s uređaja za pročišćavanje može naznačiti sa svega 10% priključenih korisnika.

Ako se promatraju pojedini sustavi može se općenito konstatirati da su cjelovitija i jeftinija sadržana samo kod većih urbanih središta kod kojih se i dalje nastavljaju radovi na kompletiranju. Svi ostali manji sustavi, a pod kojima se razumijevaju manja naselja koja ne gravitiraju većim središtima, nemaju izgrađenu javnu odvodnju, a niti ne postoje prikladni planovi za njihovu izvedbu.

S toga se može zaključiti da postojeće stanje zaštite voda po pojedinim dijelovima Zagrebačke županije, a s gledišta odvodnih sustava nisu rizično približno usmjereni na aktivnosti kojima bi se moglo u dogledno vrijeme ostvariti zacrtani ciljevi zaštite, tj. poželjna stanja kako se to u osnovici i zahtjeva postojećim zakonskim aktima i općim humanim normama, a sve u okviru održivog razvika.

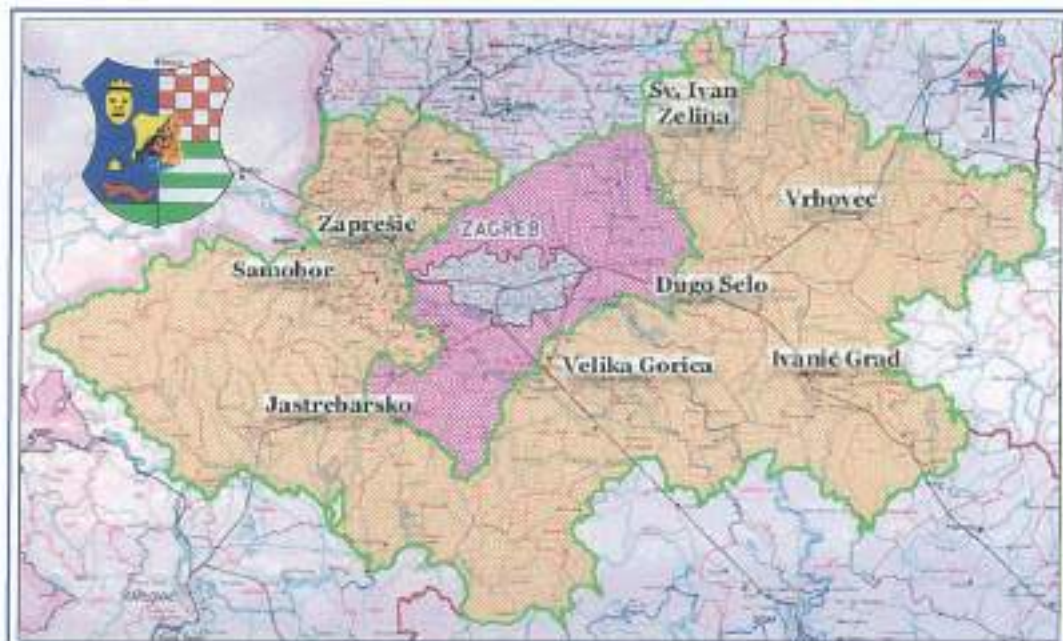
## GRAFIČKI PRILOZI

G 1	GRAFIČKI PRILOZI - POSTOJEĆE STANJE	
G 1.1	Pregledna situacija površinskih voda i vodotoka kao recipijentata na prostoru Zagrebačke županije	1 : 100 000
G 1.2	Pregledna situacija vodoopskrbnih sustava na prostoru Zagrebačke županije	1 : 100 000
G 1.3	Pregledna situacija sustava odvođnje i pročišćavanja otpadnih voda na prostoru Zagrebačke županije	1 : 100 000
G 1.4	Detaljne situacije pojedinačnih konfiguracija sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na prostoru Zagrebačke županije	
G 1.4.0	Veza listova	
G 1.4.1	Općina DUBRAVA - postojeće stanje odvođnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 5 000
G 1.4.2	Grad DUGO SELO - postojeće stanje odvođnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 10 000
G 1.4.3	IVANIĆ GRAD - dno općine KLOŠTAR IVANIĆ - postojeće stanje odvođnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 15 000
G 1.4.4	Grad JASTREBARSKO - postojeće stanje odvođnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 10 000
G 1.4.5	Općina KRAŠIĆ - postojeće stanje odvođnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 5 000
G 1.4.6	Grad SAMOBOR - postojeće stanje odvođnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 15 000
G 1.4.7	Općina SVETA NEDELJA - postojeće stanje odvođnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 10 000
G 1.4.8	Grad VELIKA GORICA - postojeće stanje odvođnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 20 000
G 1.4.9	Grad VRBOVEC - postojeće stanje odvođnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 10 000
G 1.4.10	Grad ZAPREŠIĆ	

---

-- postojeće stanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 15 000
G 1.4.11 Grad Sv. IVAN ZELINA	
-- postojeće stanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 5 000
G 1.4.12 Općina KRIŽ	
-- postojeće stanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	1 : 5 000

INVESTITOR: "HRVATSKE VODE"  
VGO za slivno područje Grada Zagreba



# STUDIJA ZAŠTITE VODA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

## PRIJEDLOG 1. STUPNJA RAZVOJA ZAŠTITE VODA

KNJIGA III/I

Projektant:  
Martek Tihomir dipl. ing. građ.

  
Tihomir  
Martek dipl. ing. građ.  
Doktor inženjer građevinarstva  
hidroprojekt - consult d.o.o.  
Zagreb - Metelčak  
br. 1409

Direktor:  
Bela Tihomir dipl. ing. građ.  
  
D. o. o. za projektiranje  
Astravska 33 - Tel.: 415-403

HIDROPROJEKT - CONSULT

**INVESTITOR: HRVATSKE VODE**  
**VGO za slivno područje grada Zagreba**

**PREDMET: Studija zaštite voda Zagrebačke županije**  
**Prijedlog 1. stupnja razvoja zaštite voda (Prijelazno razdoblje)**  
**- Radna verzija**

## **SADRŽAJ:**

### **KNJIGA III/1**

#### **A) OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE**

- A.1 Općenito
- A.1.2 Primjena GTS-a
- A.2 Kriteriji i uvjeti za donošenje prijedloga 1. stupnja razvoja zaštite voda prostora Zagrebačke županije

#### **B) RESURSI**

- B.1 Recipijenti, površinske vode, vodotoci, izvorišta, podzemne vode
  - Prijelazno razdoblje -
- B.2 Korisnici sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
  - 1. stupanj razvoja -
  - B.2.1 Izvorišta i podzemne vode
  - B.2.2 Stanovništvo – 2015.g.
  - B.2.3 Gospodarstvo
  - B.2.4 Petroškija i potreba za vodom
- B.3 Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
  - B.3.1 Vodopskrbni sustavi – prijelazno razdoblje
  - B.3.2 Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda – predložena tehnička rješenja pojedinačnih konfiguracija u prijelaznom razdoblje
  - B.3.3 Komentari predloženih rješenja

#### **C. ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNOG SEKTORA U ZAGREBAČKOJ ŽUPANJI - PRIJELAZNO RAZDOBLJE**

#### **D. FINANCIJSKI ASPEKTI**

- D.1.1 Općenito
- D.1.2 Investicioni troškovi izgradnje proširenja, rekonstrukcije i izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u prijelaznom razdoblju
- D.1.3 Komentari i zaključak

#### **E. ASPEKTI ZAŠTITE OKOLIŠA**

- Prijelazno razdoblje -

## F. ZAKLJUČAK

Provođenje zaštite voda u prijelaznom razdoblju

### KNJIGA III/2

### GRAFIČKI PRILOZI

- |   |           |
|---|-----------|
| 1.0. Pregledna situacija gradovi i općine Zagrebačke županije<br>Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda<br>– Prijedlog 1. stupnja razvoja zaštite voda                          | 1:100 000 |
| 1.1. Pregledna situacija tehničkog rješenja pojedinih sustava odvodnje<br>i pročišćavanja otpadnih voda u prijelaznom razdoblju<br>- Prijedlog 1. stupnja razvoja zaštite voda – LIST 1 | 1: 50 000 |
| 1.2. Pregledna situacija tehničkog rješenja pojedinih sustava odvodnje<br>i pročišćavanja otpadnih voda u prijelaznom razdoblju<br>- Prijedlog 1. stupnja razvoja zaštite voda – LIST 2 | 1: 50 000 |
| 1.3. Pregledna situacija tehničkog rješenja pojedinih sustava odvodnje<br>i pročišćavanja otpadnih voda u prijelaznom razdoblju<br>- Prijedlog 1. stupnja razvoja zaštite voda – LIST 3 | 1: 50 000 |
| 2.1. Tematska karta kakvoće recipijenata u prijelaznom razdoblju<br>na području Zagrebačke županije – na bazi Qsred.  |           |
| 2.2. Tematska karta kakvoće recipijenata u prijelaznom razdoblju<br>na području Zagrebačke županije – na bazi Q95   |           |
| 2.3. Tematska karta poboljšanja kvalitete voda recipijenata<br>u prijelaznom razdoblju na području Zagrebačke županije  |           |



### 3. **PRJEDLOG 1. STUPNJA ZAŠTITE VODA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE - PRIJELAZNO RAZDOBLJE**

- A. **OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE**
- B. **RESURSI**
- C. **ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNOG SEKTORA  
U ZAGREBAČKOJ ŽUPANIJ**
- D. **FINANCIJSKI ASPEKTI**
- E. **ASPEKTI ZAŠTITE OKOLIŠA**
- F. **ZAKLJUČAK**

## A. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE

### A1 OPĆENITO

### A 2 KRITERIJI I UVJETI ZA DONOŠENJE PRIJEDLOGA 1. STUPNJA RAZVOJA ZAŠTITE VODA NA PROSTORU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

## A. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE

### A.1 OPĆENITO

Ugrožavanje kakvoće površinskih i podzemnih voda i nepoduzimanje odgovarajućih mjera zaštite mogle bi u konačnici dovesti do neželjenih posljedica. To je posebno izraženo s naslova mogućeg zagađivanja podzemnih voda koje se ovdje koriste za vodoopskrbu čitave Zagrebačke županije, uključujući i Grad Zagreb.

U skladu s time, može se postaviti da zbog negativnog djelovanja otpadnih voća koje mogu prouzročiti štetne posljedice za čovjekov okoliš i zdravlje ljudi, dolazi do imperativnih zahtjeva za što hitnijim rješavanjem problematike prikladnog prikupljanja i odvodnje otpadnih voda, uz njihovo konačno pročišćavanje. Jedino na taj način moguće je sanirati danas prisutne nepovoljne ekološke utjecaje, te spriječiti daljnje pogoršanje odnosno formirati ona stanja koja se s naslova zaštite ljudskog okoliša i zdravlja ljudi smatraju neophodnim.

Kod toga valja istaći da provedba prednjih aktivnosti predstavlja i obvezu iz odrednica postojeće zakonske regulative iz područja vodnog gospodarstva, a naročito iz spektra Državnog plana za zaštitu voda. Ovdje su predviđene osnovne i odredbe za provedbu zaštite voda od onečišćenja, a koje među ostalim predviđaju zaustavljanje postojećeg trenda degradacije kakvoće voda i to pridržavanjem odgovarajućih mjera zaštite voda u srednjeročnom i dugoročnom razvoju.

Osneva zaštite voda prema navedenim dokumentima, ali i prema stvarnim i realnim problemima koji su prisutni na području Zagrebačke županije može se razmatrati kao sastavni dio:

- cjelovitog i stručnog rješavanja problema odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na cjelokupnom području, uz primjenu važećih kriterija i uz provedbu tehničko-ekonomskih analiza.
- Definiranje uvjeta i provedba zaštite resursa pitke vode od utjecaja otpadnih voda, uz kontinuirano praćenje stanja i promjena kakvoće vode tj. utvrđivanje stupnja njihove ugroženosti.
- Uključivanje svih pravnih i političkih subjekata u rješavanje pitanja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda kao jednog od najsloženijih i najzahtjevnijih infrastrukturnih problema ovog područja.
- Osiguranje jednakih uvjeta javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda svih naselja, bez obzira na brojnost stanovnika i njihov prostorni raspored, pridržavajući se cilja za realizacijom jednakog uvjeta življenja.

Zaštita od onečišćenja i zagađenja podzemnih i površinskih voda predstavlja izuzetno važnu i trajnu zadaću na području Zagrebačke županije koja se mora kontinuirano i sustavno provoditi. Odvodnje i pročišćavanje otpadnih voda deklarna se kao nezaobilazni dio infrastrukture i od temeljnog je značaja za zdravlje ljudi i ljudski okoliš, ali također i za daljnje očuvanje ekološki prihvatljivog okoliša, sve u smislu održivog razvitka.

Zaključno valja istaći da daljnji održivi razvitak područja Zagrebačke županije uvelike ovisi o aktivnostima vezanim uz zaštitu površinskih i podzemnih voda u dugoročnom razdoblju odnosno o provedbi prijelaznog mjera zaštite vode obuhvaćenih u 1. stupnju razvoja zaštite voda (u prijelaznom razdoblju do 2015.g).

## A 1.2 PRIMJENA GIS-a

Od početnog, jednostavnog, zadatka sabiranja i transporta otpadnih i oborinskih voda počinje od naselja, sustavi odvodnje danas imaju jednu od najsloženijih i najvažnijih zadaća u suvremenom organiziranju prostora. Stoga su takvi sustavi postali vrlo složeni, kako u održavanju tako i u planiranju razvoja sustava.

Za takve zadatke se u posljednjih 15 godina koristi posebna vrsta računalne baze podataka (data base): GIS što je kratica od Geographics Information System.

Općenito, GIS je sustav (program) koji predstavlja vezu između baze podataka i crteža (karte), tako da svaki element u crtežu ima pripadnu zapisu u bazi, koje zovemo atributima tog elementa. No, uz to GIS i crtež tretira kao bazu podataka, tako da je crtež složen u layer, odnosno slojeve, koji korespondiraju sa tablicama u relacijskoj bazi, a među pojedinih elementima crteža vladaju topološki zakoni. Postoje tri vrste topologije: topologija točaka, topologija složenih linija i topologija poligona. Topologija osigurava smislenost GIS-a i matematičku točnost, koja opet omogućuje topološke analize. Topološke analize su one što možemo napraviti samo pomoću ispravno napravljenog GIS – a, i daju nam odgovore na pitanja koja sadrže atributnu i prostornu komponentu iz više različitih podatkovnih slojeva. Primjer takve analize je odgovor na pitanje: koliki je odnos dužine odvodnih kanala po stanovniku za pojedinu općinu.

Rezultat prostornih analiza i prikaza SQL (Standard Query Language – jezik za postavljanje upita na relacijsku bazu podataka) upita se može prikazati kao tablični izvještaj ili kao tematska karta.

U skladu sa projektnim zadatkom i smjernicama dobivenim od Hrvatskih voda, ovaj projekt je u cijelosti načinjen putem GIS tehnologije, pri čemu je uloženo veliko truda u objedinjavanje različitih izvora podataka u jedinstvenu prostornu bazu podataka, koja je priložena projektu.

Svi prostorni podaci svrstani su u topološke slojeve i priloženi u ESRI \*.shp formatu. Na priloženom CD-u prikazani su sustavi odvodnje za prvi stupanj razvoja. U odnosu na topološke slojeve priložene na CD-u "ArcView-GIS, CD2 - dugoročno plansko razdoblje", izmjene s u ovoj fazi (1. stupanj razvoja), odnose na slojeve Projektirane odvodnje.

1. Postojeća odvodnja obuhvaća sljedeće: POSTOJEĆE CRPNE STANICE, POSTOJEĆI PRELJEVI, POSTOJEĆE RETENCije, POSTOJEĆI UREĐAJI, ISPUSTI IZ POSTOJEĆIH PRELJEVA/RETENCija, ISPUSTI IZ POSTOJEĆIH UREĐAJA, POSTOJEĆI FEKALNI KANALI, POSTOJEĆI FEKALNI KOLEKTORI, POSTOJEĆI MJEŠOVITI KANALI, POSTOJEĆI MJEŠOVITI KOLEKTORI.
2. Projektirana odvodnja obuhvaća sljedeće: GRANICE SUSTAVA, PROJEKTIRANE CRPNE STANICE, PROJEKTIRANI PRELJEVI, PROJEKTIRANE RETENCije, PROJEKTIRANI UREĐAJI, ISPUSTI IZ

PROJEKTIRANI PRELJEVA/RETENCIJA, ISPUŠTI IZ PROJEKTIRANIH  
UREĐAJA, PROJEKTIRANI FEKALNI KANALI, PROJEKTIRANI FEKALNI  
KOLEKTORI, PROJEKTIRANI MJEŠOVITI KANALI, PROJEKTIRANI  
MJEŠOVITI KOLEKTORI.

Pripadni atributi smješteni su u MS Access 2000 relacijskoj bazi podataka. Struktura baze je  
priložena.

Cijeli projekt je izrađen pomoću programa Autodesk MAP 5, te konvertiran u ESRI \*.shp  
format, s pripadnim \*.dbf atributnim tablicama.

## A 2 KRITERIJI ZA PRIJEDLOG 1. STUPNJA RAZVOJA ZAŠTITE VODA NA PROSTORU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE ( DO 2015.G )

Kriteriji predloženi u nastavku predstavljaju temeljne čimbenike koji su respektirani prilikom provođenja sljedećih analiza. Prije svega kao jedan od osnovnih kriterija razmatran u ovom Prijedlogom 1. stupnja razvoja predstavljaju obveze koje proizlaze iz Državnog plana za zaštitu voda. Tu je uzet u obzir i stupanj realizacije Plenom predviđenih aktivnosti koje su se trebale provesti u kratkoročnom razdoblju, kao i prioritetne aktivnosti u trenutku donošenja Plana i temeljeno na tome predviđena je objektivno moguća realizaciju pojedinih postavljenih ciljeva. Drugi od navedenih kriterija odnosi se na određivanje resursa pitke vode koji su najugroženiji a čiji značaj prelazi lokalne okvire i njihova zaštita se nameće kao prioritet. Naredni kriterij odnosi se na utvrđivanje velikih koncentriranih opterećenja/zagađenja – posebno onih koja nastaju od velikih industrijskih subjekata. Slijedeći razmatrani kriterij posebno je značajan jer je posebna pažnja posvećena utvrđivanju ugroženosti recipijenata za koje je konstatirana povećana osjetljivost vezana uz veličinu i trajanje mjeroдавnog protoka ( Vidi hidrološku studiju provedenu za potrebe ovog elaborata ) i konačno kriterij koji je temeljen na utvrđivanju svih dosadašnjih aktivnosti vezanih uz realizaciju sustava opskrbe vodom, sustava odvodnje i planova zaštite voda.

### a.) Obveze koje proizlaze iz Državnog plana za zaštitu voda

( razdoblje od pet godina -u Državnom planu je definirano kao kratkoročno i deset godina definirano kao srednjeročno razdoblje )

#### Sustavi javne odvodnje;- kratkoročno razdoblje:

1. Građenje sustava javne odvodnje iz kojih se otpadne vode ispuštaju u vodotoke ( " manje osjetljiva područja"- područja u koja je dopušteno ispuštanje otpadnih voda uz odgovarajući stupanj čišćenja – to su vode III, IV, i V kategorije):

- objekti veći od 15 000 ES,

1. Samobor, 50 000 ES ( postojeći -nije u funkciji)

2. Velika Gorica, 73 300 ES ( postojeći )

3. Zaprešić, 120 000 ES

4. Veleševac, 22 700 ES ( 25 000 ES )

5. Ruevica –zajednički uređaj sa gradom Dugo Selo – 37 000 ES

- objekti koji otpadne vode ispuštaju u "osjetljiva područja" (to su vodn. II i III kategorije), a veći su od 10 000 ES.

1. Ivanić Grad, 23 000 ES

2. Jastrebarsko, 12 000 ES

3. Samobor, 50 000 ES

4. Sveti Ivan Zelina, 12 700 ES

5. Vrbovec, 32 000 ES

### Sustavi javne odvodnje- srednjeročno razdoblje:

- objekti između 2000 i 15 000 ES

1. Uredaj "Deanovec", 2 300 ES ( Grad Ivanić Grad )

2. Uredaj "Jastrebarsko", 12 000 ES

3. Uredaj "Gudei Draganječki", 2 800 ES ( Grad Jastrebarsko)

4. Uredaj "Desinec", 4 500 ES ( Grad Jastrebarsko)

5. Uredaj "Galgovo", 2 300 ES ( Grad Samobor)

6. Uredaj "Zelina Sv. Helena", 12 700 ES

7. Uredaj "Polonje", 4 500 ES ( Grad Zelina)

8. Uredaj "Paukovec", 4 500 ES ( Grad Zelina)

9. Uredaj "Gudei", 3 400 ES ( Grad V. Gorica)

10. Uredaj "Mala Buna", 5 300 ES ( Grad V. Gorica)

11. Uredaj "Lunjica", 2 500 ES ( Grad Vrbovec )

12. Uredaj "Bedenica", 2 100 ES ( Općina Bedenica)

13. Uredaj "Brckovljani", 9 800 ES ( Općina Brckovljani )

14. Uredaj "Lupoglav", 3 000 ES ( Općina Brckovljani )

15. Uredaj "Badinec", 4 500 ES ( Općina Dubrava )

16. Uredaj "Gradec", 4 800 ES ( Općina Gradec )

17. Uredaj "Jakovlje", 5 500 ES ( Općina Jakovlje )

18. Uredaj "Donja Zdenčina", 6 600 ES ( Općina Klinča Sela )

19. Uredaj "Klinča Sela", 2 400 ES ( Općina Klinča Sela )

20. Uredaj "Lipovec Lonjski", 4 600 ES ( Općina Kloštar Ivanić )

21. Uredaj "Krašić", 3 800 ES, ( Općina Krašić )

22. Uredaj "Novoselec", 7 350 ES ( Općina Križ )

23. Uredaj "Marija Gorica", 4 800 ES ( Općine Duhrovica i Marija Gorica)

### Uredaji za pročišćavanje otpadnih voda:

1. Gradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda može se pristupiti, ako je završeno građenje najmanje 70 % ukupnog kapaciteta sustava javne odvodnje



2. Građenje "drugog stupnja" uređaja za pročišćavanje otpadnih voda iz kojih se vode ispuštaju u vodotoke ("manje osjetljiva područja") preporuča se završiti.

1. za objekte veće od 15 000 ES -- do kraja srednjeročnog razdoblja -10 god -

1. Velika Gorica, 73 300 ES
2. Zaprešić, 120 000 ES
3. Veleševac, 22 700 ES ( 25 000 ES )
4. Rugvica -zajednički uređaj sa gradom Dugo Selo - 37 000 ES

2. za objekte koji otpadne vode ispuštaju u "osjetljiva područja", a veći su od 10 000 ES- 5 god

1. Ivanić Grad, 23 000 ES
2. Jastrebarsko, 12 000 ES
3. Samobor, 50 000 ES
4. Sveti Ivan Zelina, 12 700 ES
5. Vrbovec, 32 000 ES
6. Brekovljani

- Uređaji za pročišćavanje otpadnih voda veći od 50 000 ES čije se građenje smatra prioritetnim / popis je dat u prilogu Državnog Plana./

Sa područja Zagrebačke županije na popis je uvršten uređaj za pročišćavanje grada Zaprešića .

1. Zaprešić, 120 000 ES

#### **b) Ugroženost resursa pitke vode ( Savski aluvij i druga vodocrpilišta)**

1. Samobor, 50 000 ES
2. Zaprešić, 120 000 ES
3. Velika Gorica, 73 300 ES

**c). Velika koncentrirana opterećenja/zagađenja ( veliki industrijski zagađivači ):**

- |  |  |
|--|--|
| 1. Dugo Selo, 21 000 ES* - ispušt u kanal Črnc | (provedba zaštite – županijska razina) |
| 2. Ivanić Grad, 23 000 ES                      | (provedba zaštite – županijska razina) |
| 3. Jastrebarsko, 12 000 ES                     | (provedba zaštite – županijska razina) |
| 4. Samobor, 50 000 ES                          | (provedba zaštite – državna razina)    |
| 5. Sveti Ivan Zelina, 12 700 ES                | (provedba zaštite – županijska razina) |
| 6. Velika Gorica, 73 300 ES                    | (provedba zaštite - državna razina)    |
| 7. Vrbovec, 32 000 ES ( PIK Vrbovec)           | (provedba zaštite - županijska razina) |
| 8. Zaprešić, 120 000 ES ( Pliva )              | (provedba zaštite – državna razina)    |

**d. Ugroženost i osjetljivost recipijentne otpadnih voda**

(poseban naglasak na veličini i trajanju mjeroдавnog protoka)

1. Brekovljani, 9 800 ES
2. Ivanić Grad, 23 000 ES
3. Jastrebarsko, 12 000 ES
4. Navoselec, 7 350 ES
5. Grad Dugo Selo (zajednički uređaj sa Rugvici) - 37 000 ES
6. Samobor, 50 000 ES
7. Sv. Ivan Zelina, 12 700 ES
8. Vrbovec, 32 000 ES
9. Zaprešić, 120 000 ES ( Pliva )-

**e. Dosadašnje aktivnosti - izgrađenost sustava vodoopskrbe, sustava odvođaje i projektna dokumentacija, planovi zaštite voda**

1. Dugo Selo, 21 000 ES\* - ispušt u kanal Črnc ( 37 000 ES - zajedn. uređaj u Rugvici)
2. Ivanić Grad, 23 000 ES
3. Jastrebarsko, 12 000 ES
4. Samobor, 50 000 ES
5. Sveti Ivan Zelina, 12 700 ES
6. Velika Gorica, 73 300 ES
7. Vrbovec, 32 000 ES
8. Zaprešić, 120 000 ES

Temeljem izloženih kriterija provedena je analiza iz koje je proizašao prijedlog prioriteta aktivnosti u prijelaznom razdoblju, posebno za sustave odvodnje i posebno za uređaje za pročišćavanje:

### 1a) Dogradnja i rekonstrukcija postojećih sustava

1. Dugo Selo, 21 000 ES\* - ispust u kanal Črncac ( 57 000 ES - zajedn. uređaj u Rugvici)
2. Ivanić Grad, 23 000 ES
3. Jastrebarsko, 12 000 ES
4. Samobor, 50 000 ES
5. Sveti Ivar, Zelina, 12 700 ES
6. Velika Gorica, 73 300 ES
7. Vrbovec, 32 000 ES
8. Zaprešić, 120 000 ES

9. Brdovec ( sustav Zaprešić 120 000 ES )
10. Debrava, 4 500 ES
11. Klinča Sela, 6 600 ES ( Uređaj « D. Zderžina » )
12. Kloštar Ivanić ( sustav Ivanić Grada, 23 000 ES )
13. Krašić, 3 800 ES
14. Križ-Novoselec, 7 350 ES
15. Pisarovina, 1 000 ES
16. Sveta Nedelja, ( sustav Zagreb, 1 500 000 )

### 1b) Izgradnja novih sustava

1. Bistra ( sustav Zaprešić 120 000 ES )
2. Brckovljani, 9800 ES
3. Bena, 5 300 ES ( V. Gorica )
4. Dubravica i M. Gorica, 4 000 ES
6. Jakovlje, 5 500 ES
7. Luka ( sustav Zaprešić 120 000 ES )
8. Pokupsko, 1600 ES
9. Pušća, ( sustav Zaprešić 120 000 ES )
10. Rugvica, 37 000 ES ( zajednički uređaj s D. Selom)
11. Stupnik, ( sustav Zagreb, 1 500 000 )

### 2a) Dogradnja i rekonstrukcija postojećih uređaja za pročišćavanje

1. Ivanić Grad, 23 000 ES
2. Krašić, 3 800 ES
3. Pisarovina, 1 000 ES
4. Samobor, 50 000 ES
5. Velika Gorica, 73 300 ES

## 2b) Izgradnja novih uređaja za pročišćavanje

1. Dugo Selo, 21 000 ES<sup>2</sup> - ispust u kanal Črčec ( 37 000 ES - zajedr. uređaj u Rungvici)
2. Jastrebarsko, 12 000 ES
3. Sveti Ivan Zelina, 12 700 ES
4. Vrbovec, 32 000 ES
5. Zaprešić, 120 000 ES

6. Brckovljani, 9 800 ES
7. Bura ( 5 300 ES ) - I stupanj
8. Dubrava (4 500 ES ) - I stupanj
9. Dubrava ( 4 000 ES ) - I stupanj
10. Jakovlje ( 5 500 ES ) - I stupanj
11. Klinča sela, 6 600 ES
12. Križ, 7 350 ES
13. Pokupsko ( 1 600 ES ) - I stupanj

## 3. Pripremni radovi - izrada projektne dokumentacije od razine idejnih rješenja do izvedbene projektne dokumentacije sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje:

-Sva potrebna projektna dokumentacija vezana uz rekonstrukciju i dogradnju postojećih sustava odvodnje i ev. novelaciju dokumentacije sustava i uređaja koji su uvršteni u prijedlog prioriteta aktivnosti;

- Središnja naselja svih 26 općina

## **B. RESURSI**

### **B.1. RECIPIJENTI, POVRŠINSKE VODE, VODOTOCI, IZVORIŠTA PODZEMNE VODE- PRIJELAZNO RAZDOBLJE ( 1. STUPANJ RAZVOJA DO 2015.G )**

### **B.2. KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA ( 1.STUPANJ RAZVOJA DO 2015.G – PRIJELAZNO RAZDOBLJE )**

### **B.3. SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA**

## **B 1. RECIPIJENTI, POVRŠINSKE VODE, VODOTOCI, IZVORIŠTA PODZEMNE VODE- PRIJELAZNO RAZDOBLJE ( 1. STUPANJ RAZVOJA DO 2015.G )**

### *B 1.1. Okvirna procjena specifičnog opterećenja vodotoka na području zagrebačke županije - prijelazno razdoblje*

#### *B 1.1.1 Uvod*

#### *B 1.1.2 Metodologija i ulazni podaci*

#### *B 1.1.3 Rezultati*

#### *B 1.1.3.1 Stanje recipijenata na lokacijama ispusta otpadnih voda i monitoringa kakvoće voda*

#### *B 1.1.3.2 Analiza slivova monitoringa kakvoće voda*

#### *B 1.1.3.3 Stanje recipijenata*

#### *B 1.1.4 Ocjena promjene stanja recipijenata nakon 1.stupnja razvoja do 2015.g*

## B. RESURSI

### B.1. RECIPIJENTI, POVRŠINSKE VODE, VODOTOCI, IZVORIŠTA PODZEMNE VODE- PRIJELAZNO RAZDOBLJE (1. STUPANJ RAZVOJA DO 2015.G)

#### B.1.1 OKVIRNA PROCJENA OPTEREĆENJA VODOTOKA NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

##### B.1.1.1 UVOD

Specifično opterećenje recipijenta je odnos odabranog pokazatelja (recipijenta) zagađenja i protoka vodotoka. Obzirom na projektni zadatak, nivo razrade i dostupne podloge zagađenja je procijenjeno u ekvivalentnim stanovnicima (ES) a kao mjerovaljni protoci su odabrani srednji protok  $Q_{sr}$  i minimalni srednji mjesečni protok s vjerojatnošću premašenja 95% ( $Q_{95}$ ).

##### B.1.1.2 METODOLOGIJA I ULAZNI PODACI

Procjena mjerovaljnih protoka je zasnovana na bilanciranju međuslivova mjernih postaja za koje postoje zabilježeni podaci o dnevnim protocima. Proračun se zasniva na pretpostavljenoj homogenosti hidroloških karakteristika (karakteristika otjecanja) međuslivova mjernih postaja. Obzirom da su veliki dijelovi slivova rijeka Save, Kupe, Česme, Krapine i Sutke izvan područja studije (Zagrebačke županije), te da ne postoje potrebne podloge za potpun proračun navedenom metodologijom, procjene hidroloških parametara na kontrolnim profilima na ulazu i izlazu ovih rijeka iz promatranog područja su procijenjeni uvodeći daljnje pretpostavke da su međuslivovi između mjernih postaja i kontrolnih profila jednaki sa stanovišta otjecanja neposrednim uzvodnim i nizvodnim slivovima za koje je moguće formirati bilancu. Ukoliko ne postoje mjerenja na vodotoku, pretpostavlja se da je specifično otjecanje sa sliva jednako specifičnom otjecanju susjednog sliva. ( Obradeno u knjizi: [6] ove studije)

Zagađenje u vodotok ulazi u točkama - na ispastima sustava odvodnje. Opterećenja (hrv. ES) su proračunata s obzirom na kraj I. stupnja razvoja do 2015.g te nisu razmatrani ostali izvori zagađenja (raspršeni izvori - poljoprivreda, prometnice i slično). Pronos zagađenja je modeliran konzervativno, odnosno u obzir nije uzeta autopurifikacija vodotoka. Proračun se odnosi samo na zagađenje koje nastaje na teritoriju županije.

### B.1.1.3.1 STANJE RECIPIJENATA NA LOKACIJAMA ISPUSTA OTPADNIH VODA I MONITORINGA KAKVOĆE VODA

U ovom dijelu dani su rezultati analize stanja recipijenata nakon prve faze (1. stupanj razvoja zaštite voda - prijelazno razdoblje). Rezultati su prikazani tablicama i grafovima, dok je tekst jednak onome za drugu fazu (2030.g.).

Tablica 3. Proračunati njerodavni protoci na lokacijama ispusta otpadnih voda

NAZIV ISPUSTA / UREĐAJA	VLASTITO OPTEREĆENJE	Q <sub>sk</sub>	Q <sub>sr</sub>	UKUPNO OPTEREĆENJE	SPECIFIČNO OPTEREĆENJE		SMANJENJE OPTEREĆENJA U ODNOSU NA NULTU FAZU	
					PKI Q <sub>95</sub>	PR: Q <sub>95</sub>	VLASTITOG	UKUPNOG
					ES	ES <sub>95</sub> (m <sup>3</sup> /s)		
DONJI KRAJ	3260	0.829	8.815	3260	1932	369	18.5	19.5
ČAKOVLJE	3982	0.007	0.009	3982	572 950	462 485	28	28
PLIVA		0.100	0.123					
SAMOBOR	17 798	69.569	274.475	27 781	120	81	64	61
IMUNOLOSKI ZAVOD BREGIJE		0.002	0.009					
ZAJARKO	22 777	70.460	775.578	45 058	639	164	87	81
VETERINA KALINOVICA		0.029	0.139					
GALGOVO	1 725	0.007	0.025	1 725	253 304	67 967	25	25
KOSTANJEVAC	1 000	0.139	1.170	1 000	7 191	655	33	33
PEIROVINA	1 200	0.053	0.198	1 200	22 629	6 073	33	33
ČRNILOVEC	640	0.017	0.067	640	38 415	10 308	36	36
DESINEC	2 800	0.019	0.071	2 800	147 136	39 481	38	38



NAZIV ISPLUSTA / UREĐAJA	VLASTITO OPTEREĆENJE	$Q_{vs}$	$Q_{vr}$	UKUPNO OPTEREĆENJE	SPECIFIČNO OPTEREĆENJE		SMANJENJE OPTEREĆEN JA U ODNOSU NA NULTU FAZU	
					PRI $Q_p$	PRI $Q_{vr}$	VLASTITOG %	UKUPNOG %
					ES	ES( $m^3/s$ )		
KLINČA SELA	1 800	0,935	0 136	3 525	96 814	25 978	25	75
DONJA ZDENČINA	2 540	0,001	0,004	2 540	2 618 557	697 832	62	62
KRAŠIĆ	2 205	0,242	1,987	3 205	13 234	1 613	42	40
GUDCI DRAGANIČKE	2 600	0,248	2,006	5 805	23 422	2 890	7	28
JASTREBARSKO	2 168	0 005	0,020	2 188	414 394	111 010	82	82
BRATINA	1 350	0 022	0,333	1 350	61 419	4 050	4	4
DONJA KUPČINA	1 900	20,481	161,448	20 493	1 001	127	3	49
JAMNICA		0,094	1 437	2 066	21 793	1 437		14
LJUBO SREDIČKO	350	20,721	164,666	22 934	1 106	139	13	47
PISAROVINA	716	0,002	0,029	716	369 072	24 288	28	28
LUKINIĆ BRDO	640	0,117	1,772	1 140	9 748	643	9	12
DUBRANEC	500	0,008	0,129	500	59 032	3 890	17	17
GUDCI	2 900	0,033	0,158	2 960	86 697	18 315	15	15
MAŁA BUNA	2 670	0,062	0,294	2 670	42 988	9 081	50	50
ŠTEFANKI	170	20,885	167,153	24 224	1 160	145	37	45
POKUPSKO	1 116	21,280	173,134	25 340	1 191	146	30	46
STRMEC	270	0,021	0,326	270	12 576	829	10	10
RAMNICA	410	0,016	0,246	410	25 293	1 667	9	9



NAZIV ISPUSTA / IZVEDAJA	VLASTITO OPTEREĆENJE	$Q_{os}$	$Q_{sr}$	UKUPNO OPTEREĆENJE	SPECIFIČNO OPTEREĆENJE		SMANJENJE OPTEREĆENJA U ODNOSU NA NULTU BAZU	
					PRI $Q_{os}$	PRI $Q_{sr}$	VLASITOG %	UKUPNOG %
					ES	ES/(m <sup>3</sup> /s)		
VELIKA GORICA	8 543	76.494	295.984	68 175	891	230	88	80
RUGVICA	10 592	76.486	295.947	59 632	780	201	71	78
VELIŠEVEC	70 000	76.516	296.986	88 175	1 152	298	12	76
DUBROVČAK	800	76.516	296.184	88 975	1 163	300	11	76
VEZIŠĆE	800	0.735	14.695	46 324	53 011	3 153	6	49
NOVOSELEC	2 676	0.001	0.011	2 676	5 049 057	248 930	64	64
HRASTILNICA	425	0.019	0.390	5 121	262 750	13 147	5	59
DEANOVEC	2 020	0.002	0.043	2 020	935 185	46 738	12	12
IVANIĆ GRAD	12 326	0.028	0.558	15 936	570 978	28 365	46	46
BEDENICA	1 920	0.006	0.182	1 920	295 840	10 567	9	9
POLONJE	4 100	0.013	0.366	6 020	460 597	16 462	9	9
ZELINKA		0.001	0.090					
PERENČAKI	320	0.007	0.066	520	76 358	7 869	35	35
PRESEKA	780	0.005	0.046	780	163 180	16 818	40	40
PIK VRBOVEC		0.003	0.034					
GRADIP		0.004	0.035					
VRBOVEC	7 618	0.007	0.066	7 618	1 124 525	115 855	76	76
LONJICA	2 180	0.071	1.959	15 034	211 286	8 085	15	35
POLJANSKI LUG	850	0.126	3.700	33 085	263 353	8 943	15	54
ČEMERNICA	1 430	0.003	0.062	1 430	461 290	23 046	16	16



NAZIV ISPUSTA /UREĐAJA	VLASTITO OPTEREĆENJE	Q <sub>05</sub>	Q <sub>0P</sub>	UKUPNO OPTEREĆENJE	SPECIJIČNO OPTEREĆENJE		SMANJENJE OPTEREĆENJA U ODNOSU NA NULTU FAZU	
					PRI Q <sub>05</sub>	PRI Q <sub>0P</sub>	VLASTITOG	UKUPNOG
					ES	ES/(m <sup>3</sup> /s)	ES/(m <sup>3</sup> /s)	%
STARA MARČA	1 400	0.336	5.736	40 005	119 187	6 975	7	51
GRADEC	4 050	0.090	0.873	4 050	44 990	4 641	16	16
MARKOVAC	950	0.014	0.136	950	67 809	6 991	21	21
ŽAVNICA	1 100	0.008	0.082	1 100	130 641	13 462	35	35
ZVONIK	730	0.007	0.064	730	110 942	11 429	27	27
PARKAŠEVAC	1 050	0.024	0.232	2 880	120 553	12 431	30	31
RADINEC	2 639	0.002	0.016	2 639	1 580 759	163 507	41	41
PAJKOVEC	4 100	0.003	0.260	4 100	1 188 406	15 777	9	9
HREBINEC	650	0.000	0.005	650	10 833 333	124 283	28	28
BRCKOVIJANI	4 014	0.022	1.521	8 764	407 438	5 763	59	42
LUPOGLAV	2 200	0.000	0.010	2 200	4 680 831	731 579	27	27
LIPOVEC	2 180	0.016	0.318	3 610	727 187	11 364	53	43
DUGO SELO		0.016	0.312					
POJANA ČIČKA		0.009	0.045					
KUČE		0.005	0.024					
SVETA HELENA	5 573	0.002	0.050	5 573	3 148 588	12 382	56	56
RAKOVEC	1 260	0.008	0.120	1 260	160 505	5 726	3	3

Tablica 4: Proračunati mjerodavni protoci na lokacijama monitoringa kvaliteta vode

SIFRA STANICE	VODOTOK	NAZIV STANICE	$Q_{95}$	$Q_1$	UKUPNO OPTERECENJE	SPECIFIČNO OPTERECENJE PRI $Q_{95}$	SPECIFIČNO OPTERECENJE PRI $Q_{95}$	SREDNJE OPTERECENJE U ODNOSU NA OBLASTI
			$m^3/s$	$m^3/s$	ES	ES( $m^3/s$ )	ES( $m^3/s$ )	
10012	Sava	Galdovo	76.601	296.190	88975	1162	300	76
10013	Sava	Martinska Ves	76.557	296.283	88975	1162	300	76
10014	Sava	Oborova	76.501	296.019	68175	891	230	80
10015	Sava	Petruševac	70.308	290.803	45040	698	169	79
10016	Sava	Jankovar	71.651	290.452	45040	666	169	79
10017	Sava	Izjenica/D	68.616	272.652	4483	65	16	18.5
16003	Kupa	Šišmuc	21.442	175.599	25340	1182	144	46
16004	Kupa	Jamnička Kiselica	26.518	191.584	20498	999	127	49
16006	Kupa	Gornje Pokuplje	8.327	77.224	0	0	0	
16007	Kupa	Karaulje	20.000	7.493		0	0	
16008	Kupa	Bubajerci	20.000	6.806		0	0	
16571	Dobra	Gornje Pokuplje	2.851	26.442	0	0	0	
19224	Kupačina	Lezina	0.256	2.640	5805	22679	2846	28
19001	Sutla	Harnica	0.840	8.937	4483	5334	502	18.5
11076	Bregana	Bregana	0.598	1.387	0	0	0	
17001	Krapina	Zagrešić	2.110	12.980	3982	1888	307	28
17003	Krapina	utek Krapinice	0.552	7.506	0	0	0	
17551	Krapinica	Zabek	0.114	1.555	0	0	0	
19371	Glogovnica	Mostari	0.335	5.731	38605	115191	67307	51
19351	Čazma	Obedišće	0.733	14.646	45574	62132	3108	49
19352	Čazma	Čazma	0.664	13.273	45524	68560	3430	49

16225	Kupčina	Donja Kupčina	0.356	1.327	6065	17029	4570	46
15597	Sp.kan. Zelina- Lonja-Glog- Česma	izv. od praga na kanalu	0.152	3.566	24577	219379	6380	35

### B.1.1.3.2 ANALIZA SLIVOVA MONITORINGA KAKVOĆE VODA

Tahlica 5: Karakteristike slivova monitoring stanica

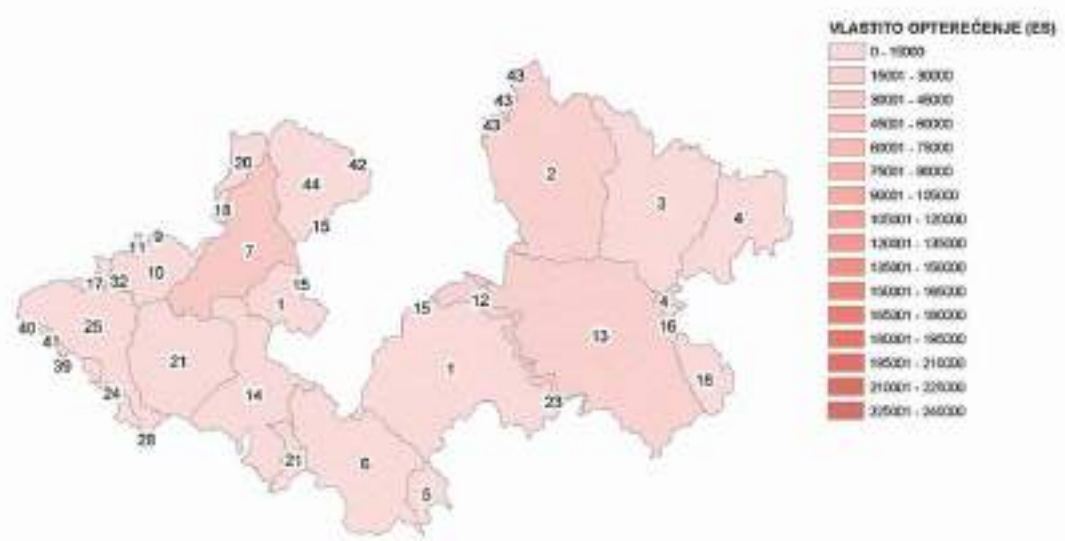
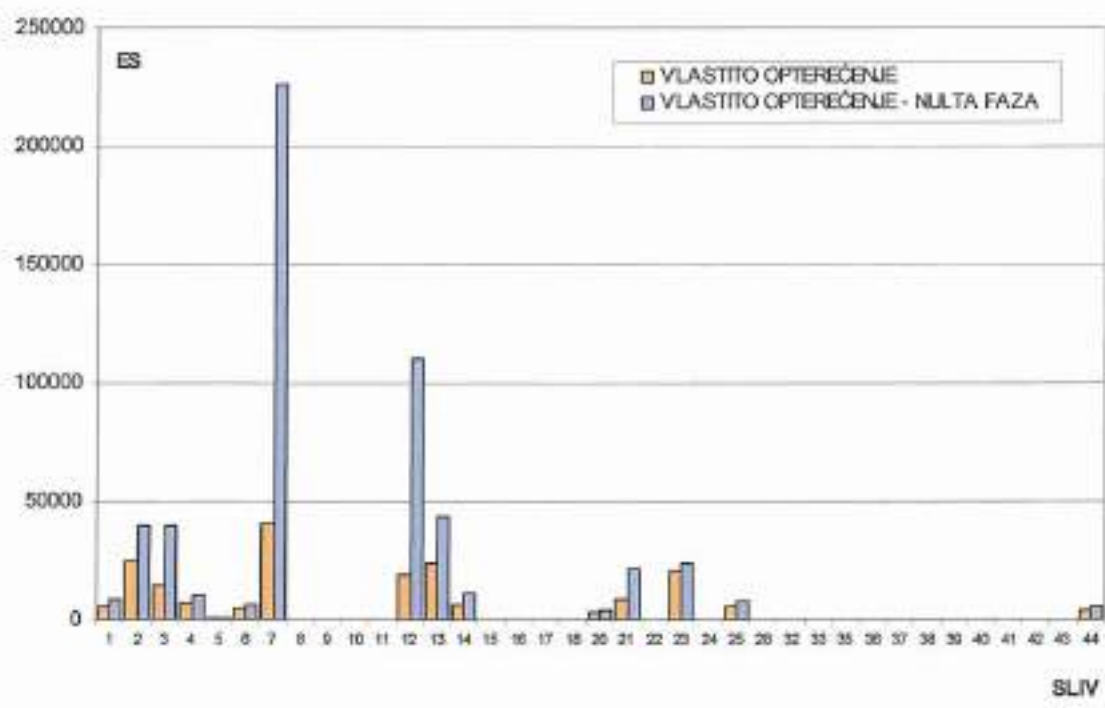
SLIV	POVRŠINA SLIVA (INUTAR ZUPANIJE) (km <sup>2</sup> )	VLASTITO OPTEREĆENJE NA SLIVU (l/s)	VLASTITO SPECIFIČNO OPTEREĆENJE NA SLIVU (l/s/km <sup>2</sup> )	SMANJENJE OPTEREĆENJA U ODNOBU NA MESTU STANICE	IZVORNE MONITORING STANICE (OPTEREĆENJE U l/s)	MONITORING STANICA KAZALAZNOM PROFILU (IZLAZNO OPTEREĆENJE U l/s)	ISPUSTI: OTPADNE VODNE NA SLIVU (l/s)
1	417.65	5570	13.34	36	Brest (26020) Kupa	Štark (31590) Kupa	MAJA PUNA (2606), MIJANA ČIČKA (0), KUČIĆ (0), JMLJNOŠKI ZAVOD BJEZICE (0), VAJERINA KALINOVICA (0), GRUČI (2900).
2	339.09	24577	72.48	38	izv. od praga na kanalu Sp.kan. Zelina-Lonja- Glog-Česma (24577)		POLONJE (4100), BEDIŃKA (1920), SVIETA BELJANA (3370), RAYOVEC (1266), LONJICA (2180), PRESEKA (780), BROKOVLJANI (4014), PAJKOVAC (1400), ŽELJKA (0), HREBINEC (650).
3	275.52	14028	50.91	65	izv. od praga na kanalu Sp.kan. Zelina-Lonja- Glog-Česma (24577)	Mestari Glogovnica (38605)	FRIBIČAKI (370), GRADIC (4050), MARKOVAC (950), POLJANSKI LUG (830), VRBOVEC (750), GRADIC (0), PIK VRBOVEC (0).
4	143.83	6915	48.11	32	izv. od utoka Bjelovacke Česma (0), Mestari Glogovnica (38605)	Čazma (42224) Česma	ŽAVNICA (1300), ŽVONK (730), PARZAŠEVAC (1050), BADEVEC (2630), STARA MAJKA (1100).
5	21.17	680	21.32	9	Glina Glina (0), Šišinec Kupa (25340)	Brest (26020) Kupa	KAMNICA (400), ŠTARAC (210).

SLIV	POVRŠINA SLIVA (M <sup>2</sup> )	VLASTITO OPTEREĆENJE NA SLIVU (L/S)	VLASTITO SPECIFIČNO OPTEREĆENJE NA SLIVU (L/S/KM <sup>2</sup> )	SMANJENJE OPTEREĆENJA U ODNOSU NA NJIJEV KVALIFIKACIJU (%)	UZYVOMI MONITORING STANICE (OPTEREĆENJE L/S)	MONITORING STANICA NA IZLAZNOJ PROFILU (KVALIFIKACIJA OPTEREĆENJE L/S)	ISPISNI OTPADNIH VODA NA SLIVU (L/S)
6	219.19	4842	22.09	19	Jankovska Kiseljica Kupa (26498)	Šišinec Kupa (25340)	Š. HRANKI (170), LL. KIN. Č. URDO (640), DUHRANEC (500), L. ULVO SREBRIČKO (350), JAMNICA 10, PISAROVINA (76), BRATINA (130), POKUPSKO (115),
7	178.89	40575	226.82	82	Jesernice(S) Sava (4483), Bregana (0), Zaprešić Kragina (3982)	Jankovica Sava (49040)	SAMOBOR (17796), PLIVA (0), ZAJARKI (22777),
8	0.99	0	0.00				
9	2.12	0	0.00				
10	75.65	0	0.00			Bregana Bregana (0)	
11	3.41	0	0.00				
12	34.69	19155	551.60	53	Petruševac Sava (49040)	Oborovo Sava (68175)	BUCVICA (10597), VELIKA GORICA (854)
13	469.37	24057	51.25	41	Obedišće Česma (45524)		DUJČE SELO (0), LUPOGLAV (2200), EVANJE GRAD (13326), ŠIPROVAC (2180), ČERMENICA (1430), VEZIŠĆE (800), KRAŠTILNICA (475), BRANOVAC (2026), NOVOSELE (2076),
14	182.78	6065	33.18	46		Donja Kupčina Kupčina (6065)	DONJA ZDENČINA (3540), KLINČA SELA (1800), GAUGOVO (725),
15	9.95	0	0.00		Jankovica Sava (49040)	Petruševac Sava (49040)	
16	57.27	0	0.00		Čazma Česma (45524)	Obedišće Česma (45524)	

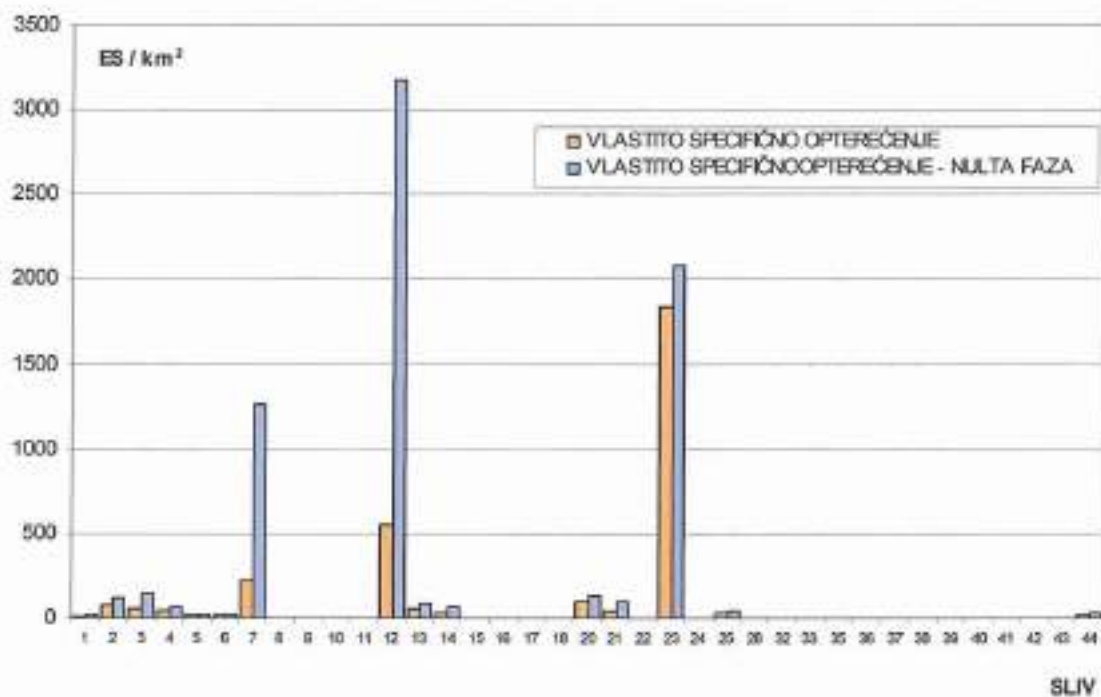
SLIV	POVRŠINA SLIVA IHLUTAR ŽUPANIJE (km <sup>2</sup> )	VLASITO OPTEREĆENJE NA SLIVU (ES)	VLASITO SPECIFIČNO OPTEREĆENJE NA SLIVU (ES / km <sup>2</sup> )	SMANJENJE OPTEREĆENJA U ODNOSU NA ŽULJU PUNILU (‰)	UZVOLNE MONITORSKE STANICE (OPTEREĆENJE U ES)	MONITORSKE STANICE KAZLAZNO OPTEREĆENJE (ES)	ISPUSTI OPAJANJE VODA NA SLIVU (ES)
17	12.02	0	0.00				
18	7.67	0	0.00		Harmica Surla Isconice/D Sava. (3260) (3260) (3260)		
20	31.17	4483	143.82	18.5	Zečenjak Surla Harmica Surla (0) (3260) (3260)		DONJI KRAJ (3260).
21	206.45	8628	41.79	59	Lezina Kupčina (5805). Donja Kupčina (6065). Režica Kupa (0)	Jamnička Kiselica Kupa (20498)	CRMLOVAC (619), ČESINAC (2500), JASTREBARSKO (2135), PETROVINA (1200), DONJA KUPČINA (1800).
22	9.13	0	0.00				
23	11.34	20800	1834.22	17	Oburovo Sava (68175)	Martinska Ves Sava (88975)	VELEŠEVAC (20000), DUBROVČAK (800).
24	17.98	0	0.00		Kamanje Kupa (0)	Gornje Pokupje Kupa (0)	
25	163.8	5805	35.44	28		Lezina Kupčina (5805)	OUDCI DRAGANIČKI (7600), KRAŠIĆ (2205), KOSTANEVAC (1100).
28	0.01	0	0.00		Gornje Pokupje Kupa (0), Gornje Pokupje Dobra (0), Gazi Korana (0)	Režica Kupa (0)	
32	1.73	0	0.00				
33	0.27	0	0.00				
35	2.06	0	0.00		Bučinjanci Kupa (0)	Kamanje Kupa (0)	

SLIV	POVRŠINA SLIVA L.H. JAR. ŽELJANJE (km <sup>2</sup> )	VLASTITO OPTEREĆENJE NA SLIVU (ES)	VLASTITO SPECIFIČNO OPTEREĆENJE NA SLIVU (ES/km <sup>2</sup> )	SMAKNJENJE OPTEREĆENJA U ODNOSIMA NAUTU FAZU (m)	UZVODNE MONITORING STANICE (OPTEREĆENJE U ES)	MONITORING STANICA NATLAKOM PROFIL KLAZNO OPTEREĆENJE (ES)	ISPUŠTI OTTADN II VODA NA SLIVU (ES)
36	0.91	0	0.00				
37	0.43	0	0.00				
38	0.6	0	0.00				
39	1.29	0	0.00				
40	0.22	0	0.00			Bubnjari Kupa (0)	
41	2.32	0	0.00				
42	0.2	0	0.00		Bedekovčina utok Krapinice Krapina (0), Krapina (0) Zabok Krapinice (0)		
43	11.63	0	0.00			Bedekovčina Krapina (0)	
44	147.73	2982	26.95	28	utok Krapinice Krapina (0)	Zaprešić Krapina (3982)	JAKOVLJB (3982).



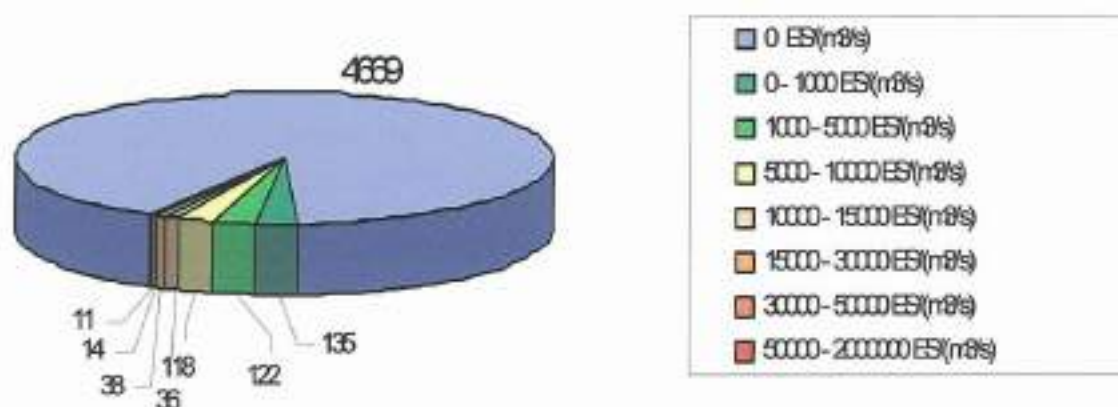


Slika 10. Vlastito opterećenje slivova

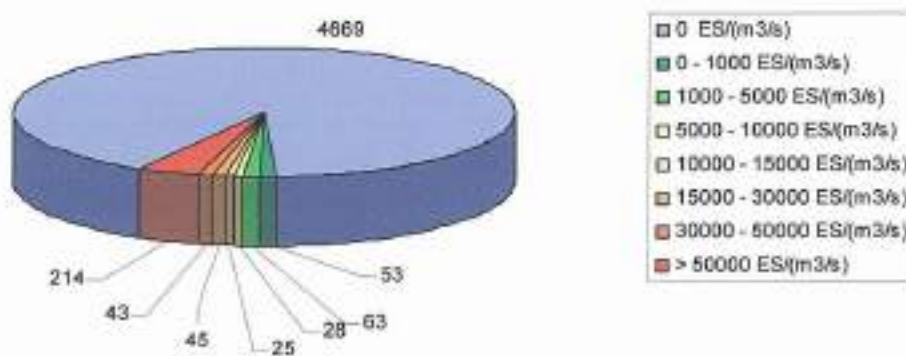


Slika 11. Vlastito opterećenje slivova po jedinici površine sliva

### B 1.1.3.3 STANJE RECIPIJENATA



Slika 12a: Specifično opterećenje vodotoka Zagrebačke županije pri  $Q_{sr}$



Slika 12b: Specifično opterećenje vodotoka Zagrebačke županije pri  $Q_{95}$

Tablica 6a: Specifično opterećenje vodotoka na podslivovima pri  $Q_{sr}$

SLIV	UKUPNA DUŽINA VODOTOKA NA SLIVU km	DUŽINA VODOTOKA S OBZIROM NA SPECIFIČNO OPTEREĆENJE PRI $Q_{sr}$ (km)							
		0 ES/(m³/s)	0 - 1000 ES/(m³/s)	1000 - 5000 ES/(m³/s)	5000 - 10000 ES/(m³/s)	10000 - 15000 ES/(m³/s)	15000 - 30000 ES/(m³/s)	30000 - 50000 ES/(m³/s)	>50000 ES/(m³/s)
1	804.7	754.2	13.0	21.8	12.1	0.6	3.1	0.0	0.0

2	339.5	271.0	0.0	9.6	49.7	4.0	1.2	1.2	0.7
3	259.1	213.9	4.5	23.2	12.1	6.0	0.0	0.0	5.3
4	118.6	95.2	0.0	0.0	11.8	7.4	0.0	0.0	0.1
5	36.6	29.7	6.5	0.4	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	412.5	375.5	19.9	16.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	328.9	314.5	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	3.5	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	4.6	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	136.3	136.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	5.5	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	33.7	7.2	26.5	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0
13	1028.7	950.8	0.0	23.9	15.6	14.5	16.6	4.1	2.6
14	336.8	300.4	0.0	0.8	6.3	6.9	12.3	7.4	1.7
15	2.6	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	89.3	79.3	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	11.3	11.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	13.1	9.5	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	82.6	81.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	404.1	376.6	2.1	7.8	10.2	2.5	2.6	1.8	0.5
22	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	16.3	0.0	16.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	37.4	37.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	239.8	218.7	15.0	8.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	1.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	0.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	0.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	1.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



38	1.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	2.3	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	1.4	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	24.3	24.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	364.9	353.2	11.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.2
UKUPNO	5143.3	4658.9	135.0	122.3	117.8	35.9	37.8	14.5	11.1

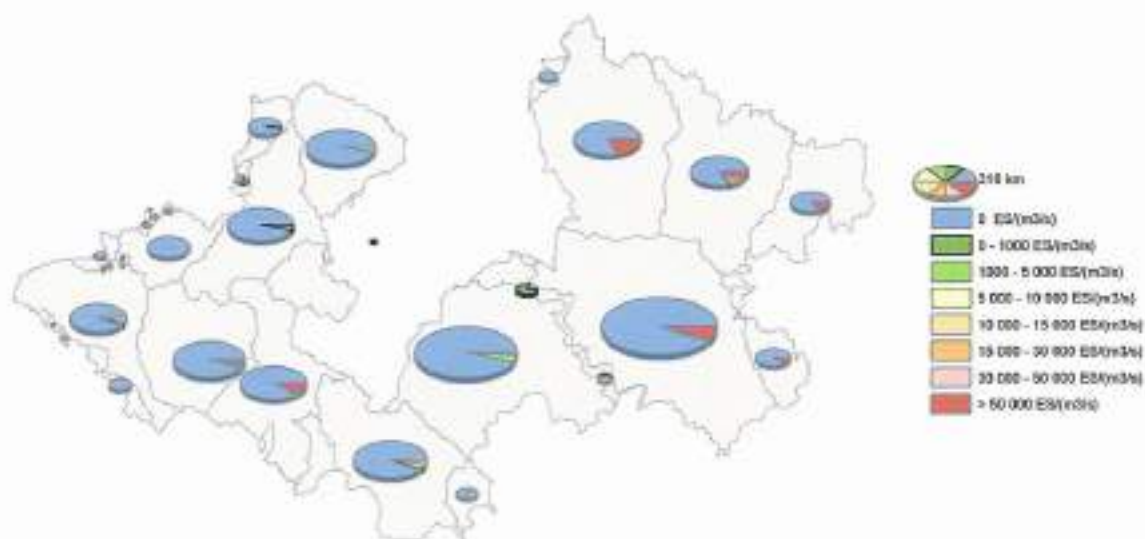
Tablica 6b: Specifično opterećenje vodotoka na podslivovima pri  $Q_{95}$

SLIV	UKUPNA DUŽINA VODOTOKA NA SLIVU  km	DUŽINA VODOTOKA S OBZIROM NA SPECIFIČNO OPTEREĆENJE PRI $Q_{95}$ (km)							
		$< 1000 \text{ ES}(\text{m}^3/\text{s})$	1000 - 5000 $\text{ES}(\text{m}^3/\text{s})$	5000 - 10000 $\text{ES}(\text{m}^3/\text{s})$	10000 - 15000 $\text{ES}(\text{m}^3/\text{s})$	15000 - 20000 $\text{ES}(\text{m}^3/\text{s})$	20000 - 30000 $\text{ES}(\text{m}^3/\text{s})$	30000 - 50000 $\text{ES}(\text{m}^3/\text{s})$	$> 50000 \text{ ES}(\text{m}^3/\text{s})$
1	804.7	754.2	0.0	26.1	1.9	4.1	4.2	2.9	3.8
2	339.5	273.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	64.5
3	259.1	213.9	0.0	0.0	4.5	0.0	14.7	8.5	17.4
4	116.6	99.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.4
5	35.6	29.7	0.0	0.0	0.0	6.5	0.4	0.0	0.0
6	412.5	375.5	0.0	8.3	11.7	0.0	13.5	1.7	1.9
7	328.9	314.5	13.4	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	3.5	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	4.6	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	136.3	136.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	5.5	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	33.7	7.2	26.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

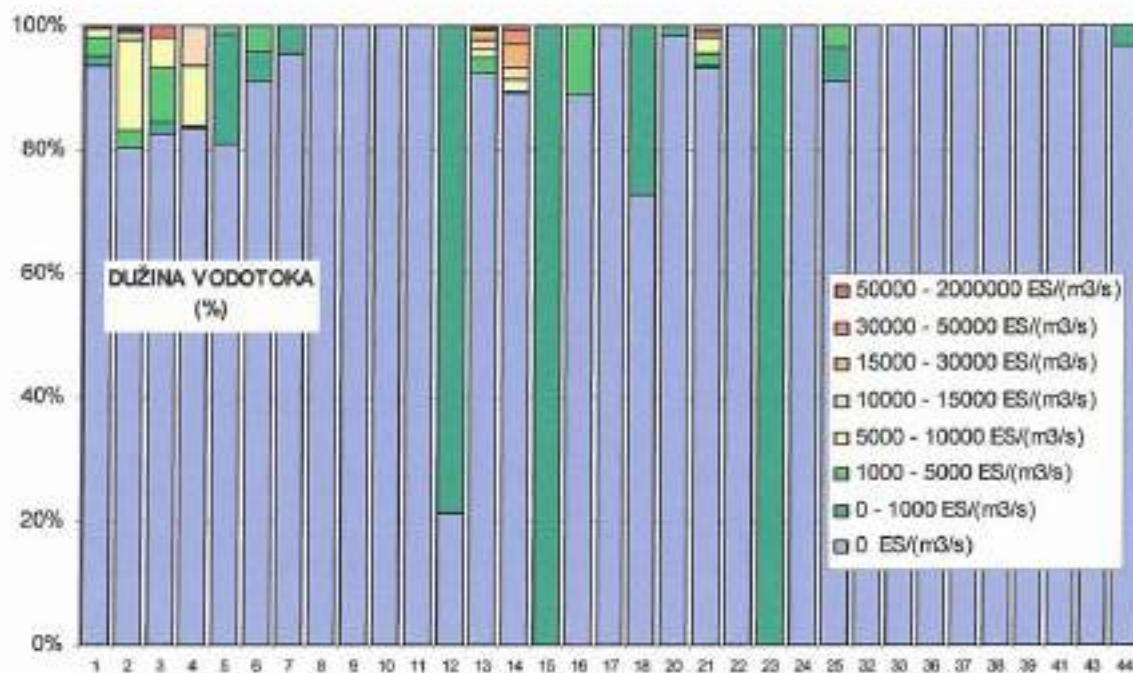
13	1028.2	950.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	12.1	62.5
14	336.8	360.4	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	4.6	27.2
15	2.6	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	89.3	79.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0
17	11.3	11.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	13.1	9.5	6.6	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	82.6	81.3	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
21	404.1	376.6	2.1	0.0	0.0	6.2	6.5	5.9	6.9
22	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	16.3	0.0	7.5	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24	37.4	37.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	235.8	218.7	0.0	7.4	5.6	7.9	0.2	0.0	0.0
32	1.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	0.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	0.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	1.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
38	1.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	2.3	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	1.4	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	24.3	24.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	364.9	353.2	0.0	11.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.2
UKUPNO	5143.3	4698.9	52.7	62.8	28.0	24.7	45.2	42.7	213.7



Slika 13a: Udio dužina vodotoka na podslivovjima (prema specifičnom opterećenju pri  $Q_{sr}$ ) - prostorni raspored

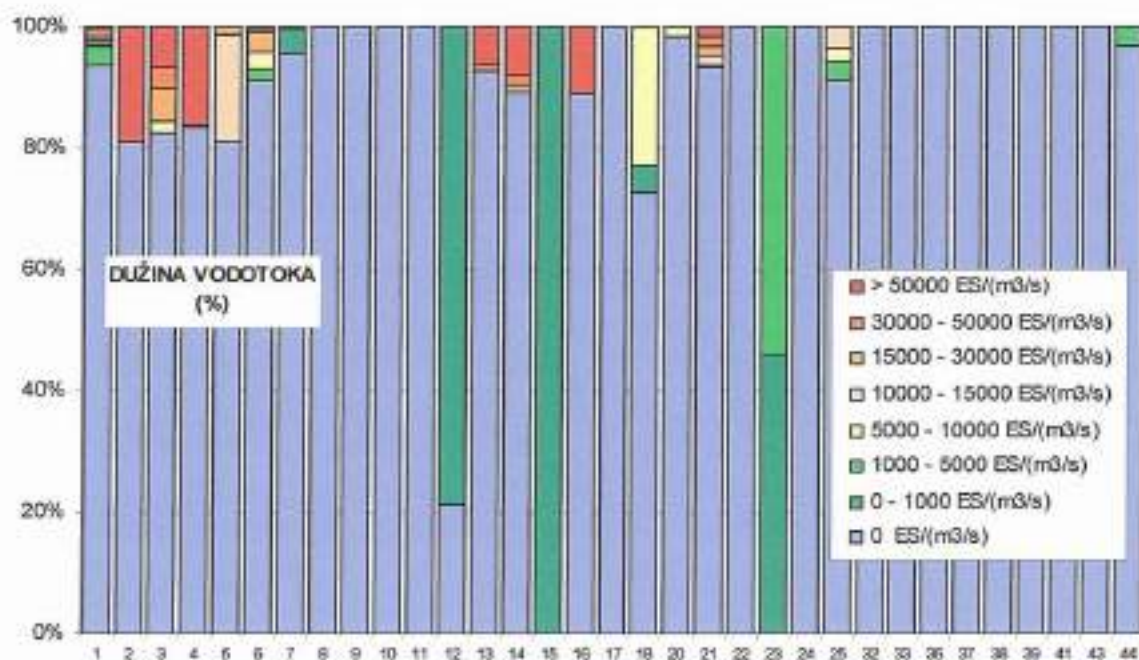


Slika 13b: Udio dužina vodotoka na podslivovjima (prema specifičnom opterećenju pri  $Q_{95}$ ) - prostorni raspored



SLIV

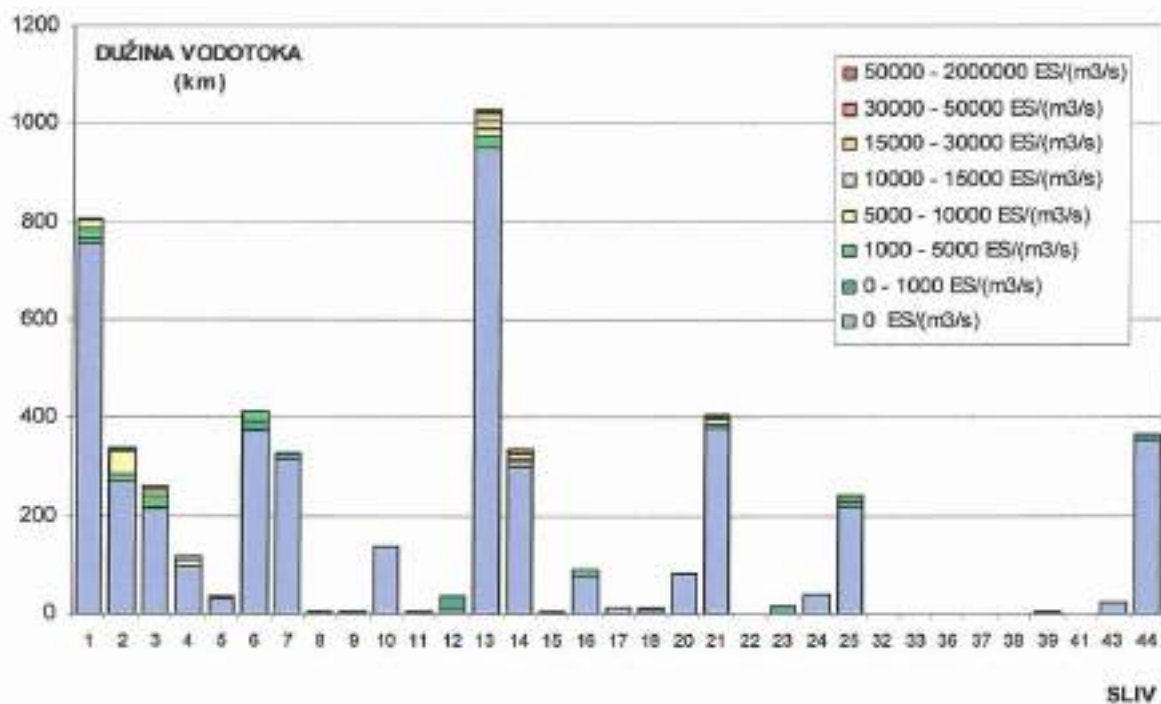
Slika 14a: Udio dužina vodotoka na podslivovima (prema specifičnom opterećenju pri  $Q_{sr}$ ) - odnosi dužina



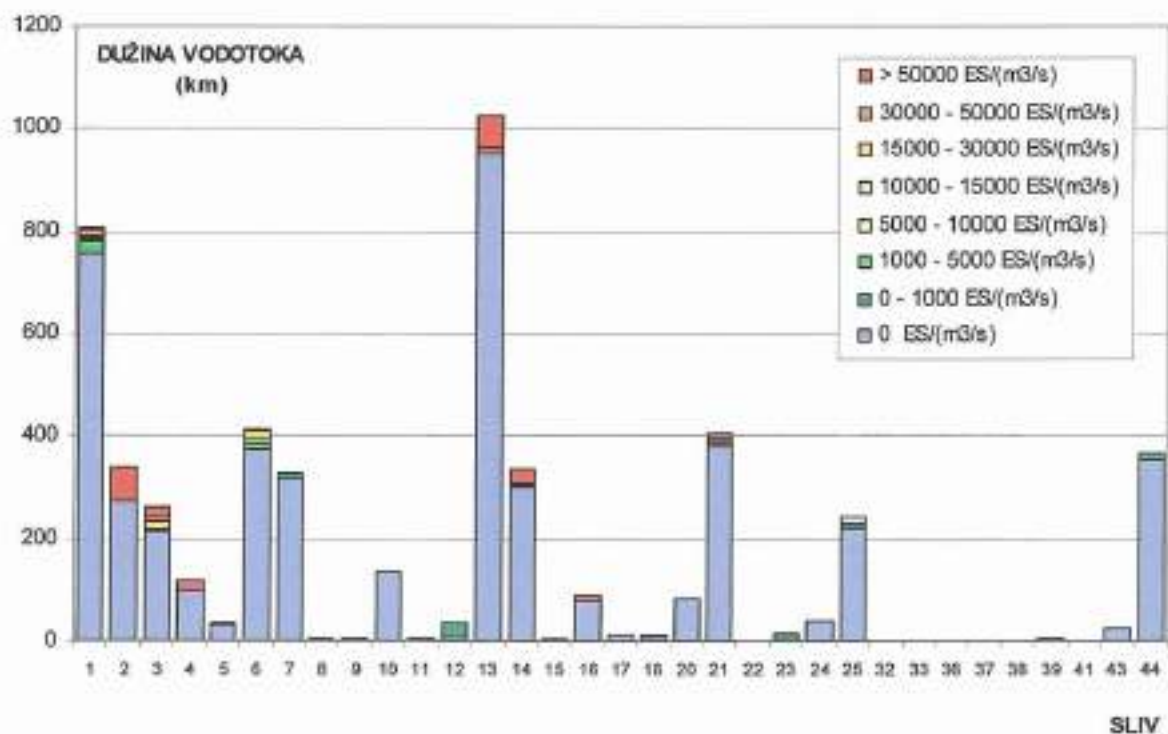
SLIV

Slika 14b: Udio dužina vodotoka na podslivovima (prema specifičnom opterećenju pri  $Q_{95}$ ) - odnosi dužina

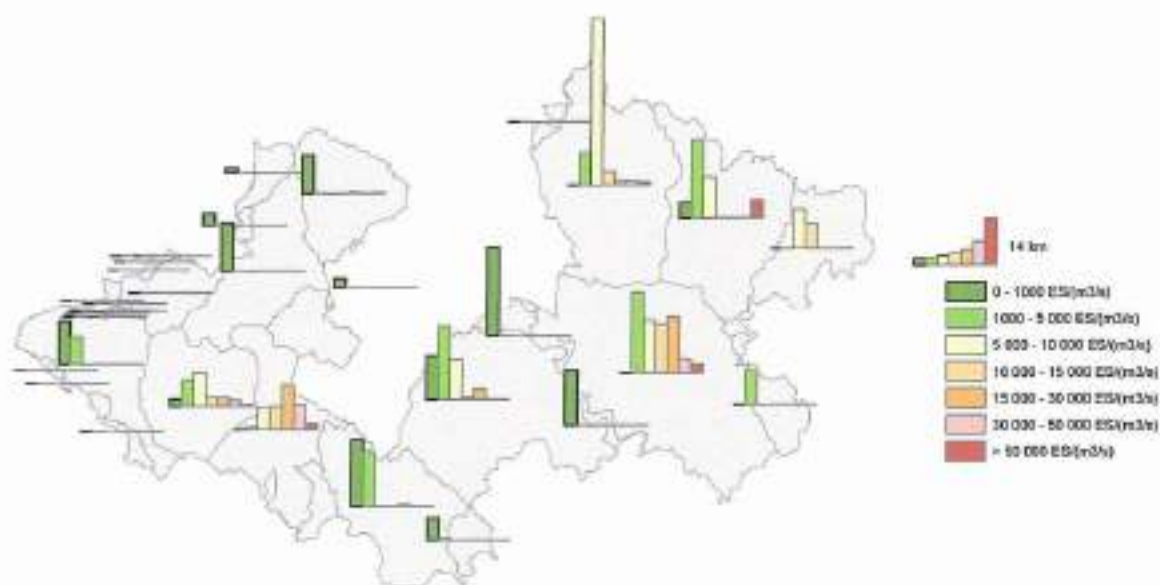




Slika 15a: Dužine vodotoka na podslivovima (prema specifičnom opterećenju pri  $Q_{sr}$ )



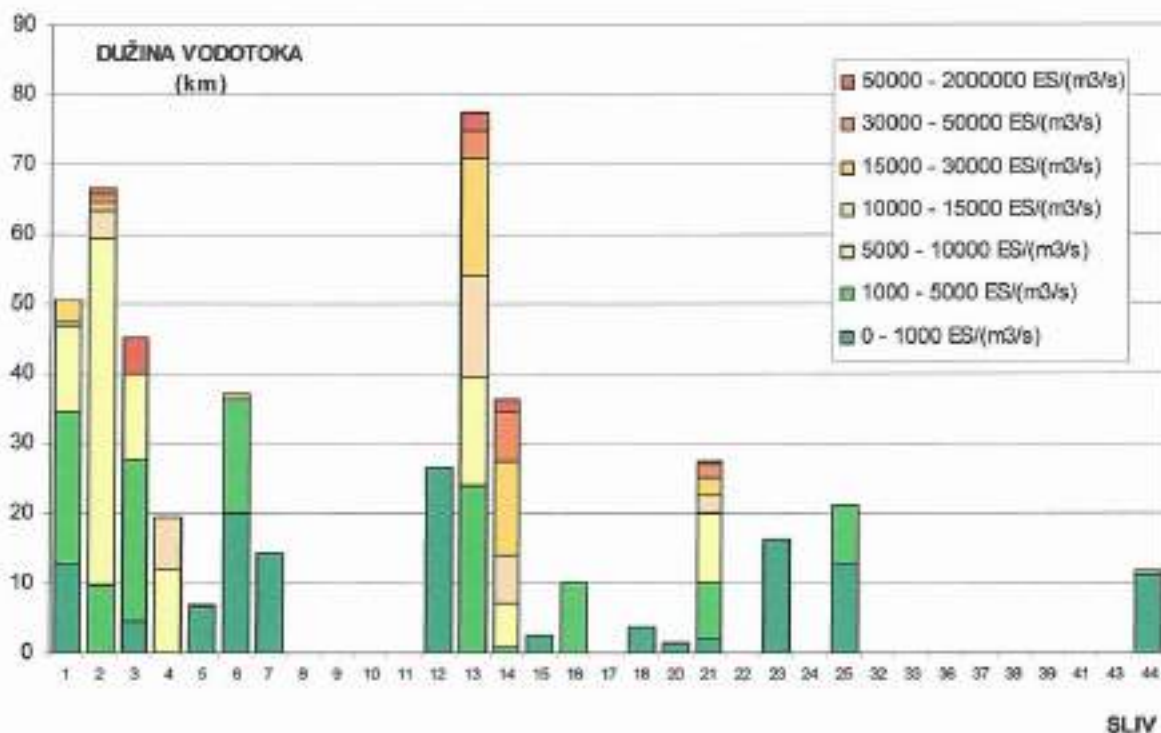
Slika 15b: Dužine vodotoka na podslivovima (prema specifičnom opterećenju pri  $Q_{95}$ )



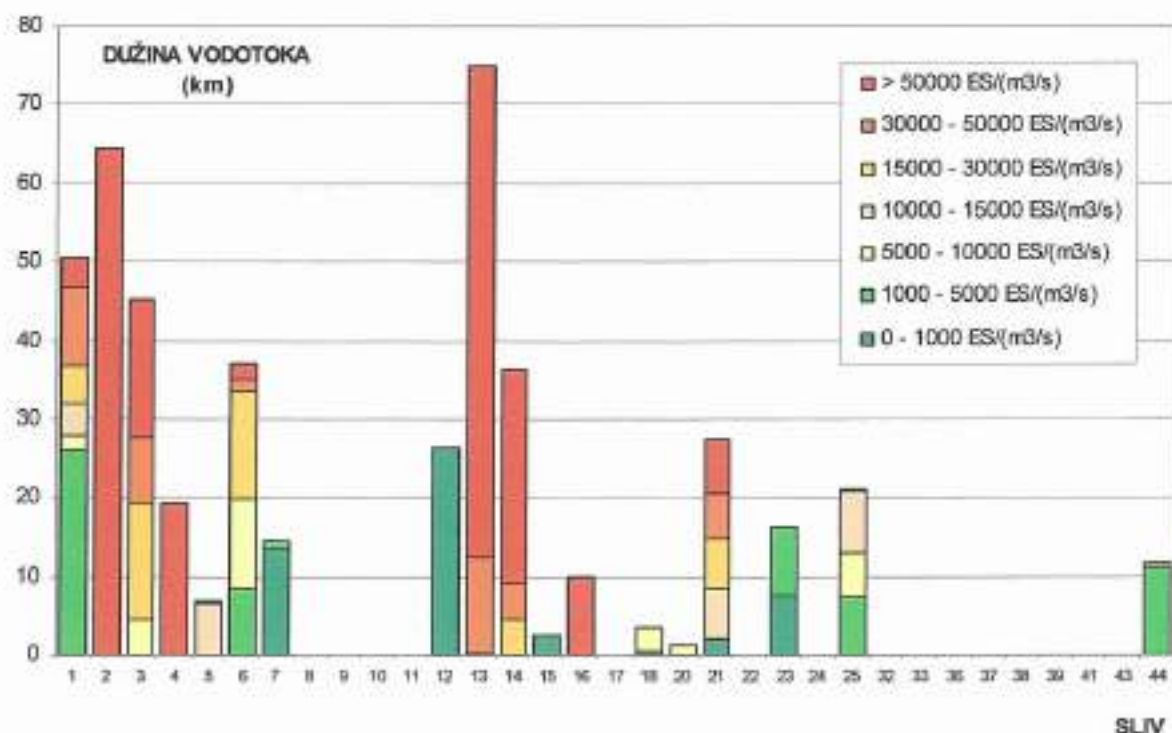
Slika 16a: Usporedba dužina vodotoka pojedinih stupnjeva opterećenosti na podslivovima pri Q<sub>sr</sub> - prostorni prikaz



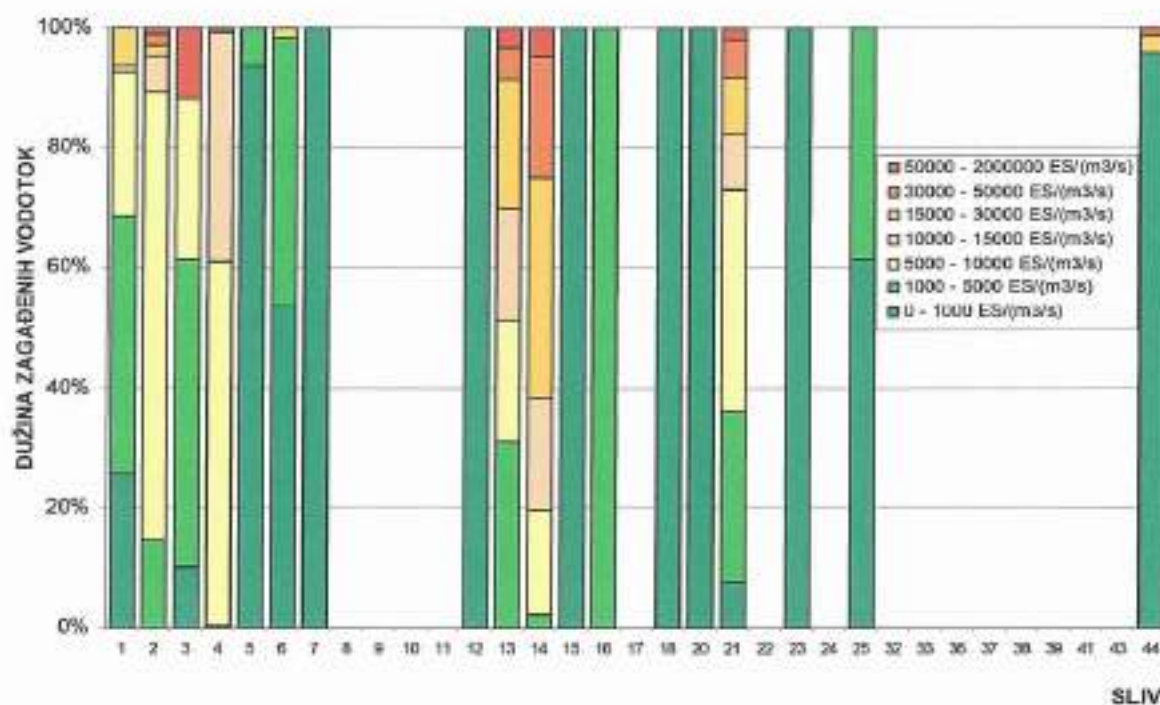
Slika 16b: Usporedba dužina vodotoka pojedinih stupnjeva opterećenosti na podslivovima pri Q<sub>95</sub> - prostorni prikaz



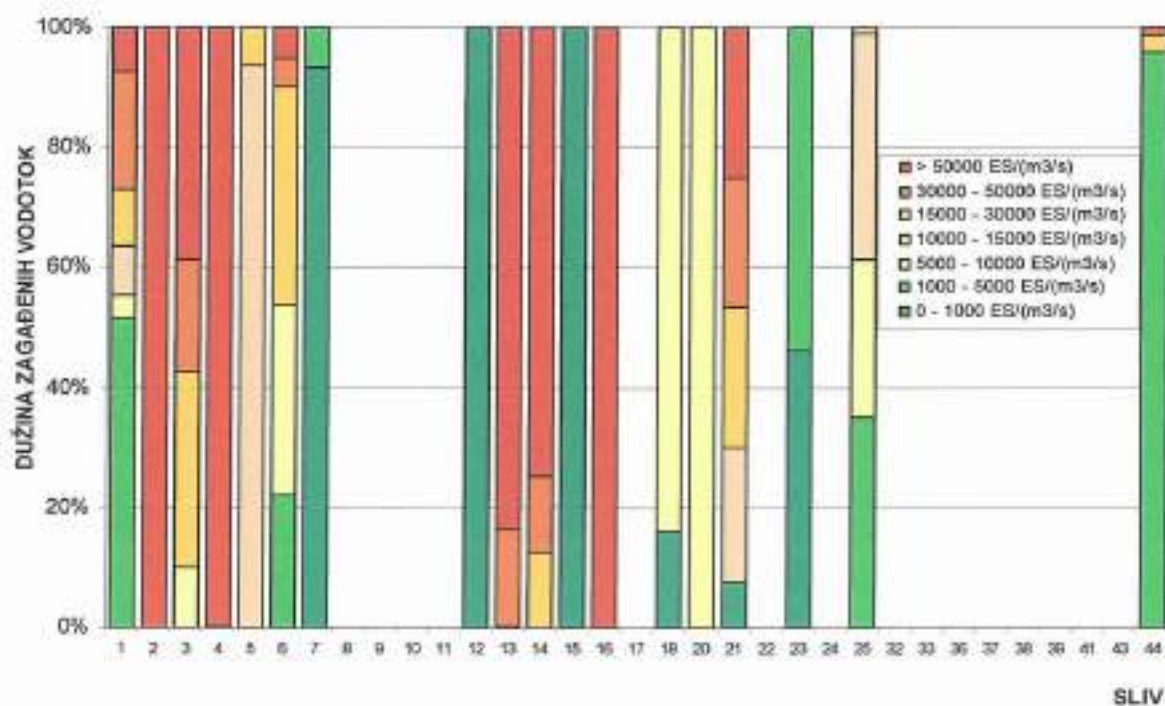
Slika 17a: Usporedba dužina vodotoka pojedinih stupnjeva opterećenosti na podslivovima pri  $Q_{sr}$  - apsolutne vrijednosti dužina



Slika 17b: Usporedba dužina vodotoka pojedinih stupnjeva opterećenosti na podslivovima pri  $Q_{95}$  - apsolutne vrijednosti dužina



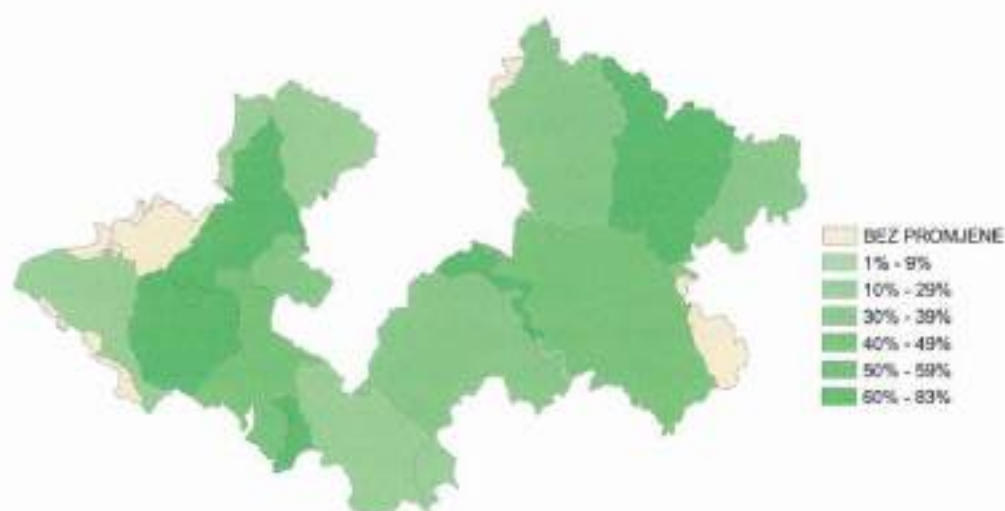
Slika 18a : Usporedba dužina vodotoka pojedinih stupnjeva opterećenosti pri  $Q_{sr}$  na podslivovima - odnosi dužina



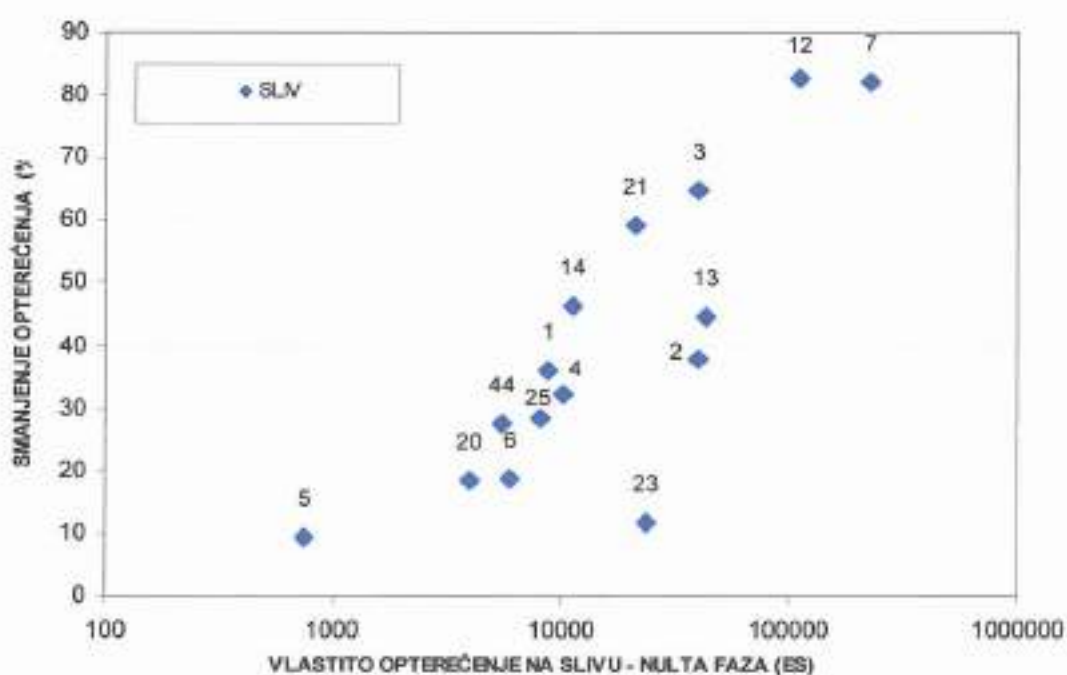
Slika 18b : Usporedba dužina vodotoka pojedinih stupnjeva opterećenosti pri  $Q_{95}$  na podslivovima - odnosi dužina

### B 1.1.4 OCJENA PROMJENE STANJA RECIPIJENATA NAKON 1. STUPNJA RAZVOJA DO 2015.g.

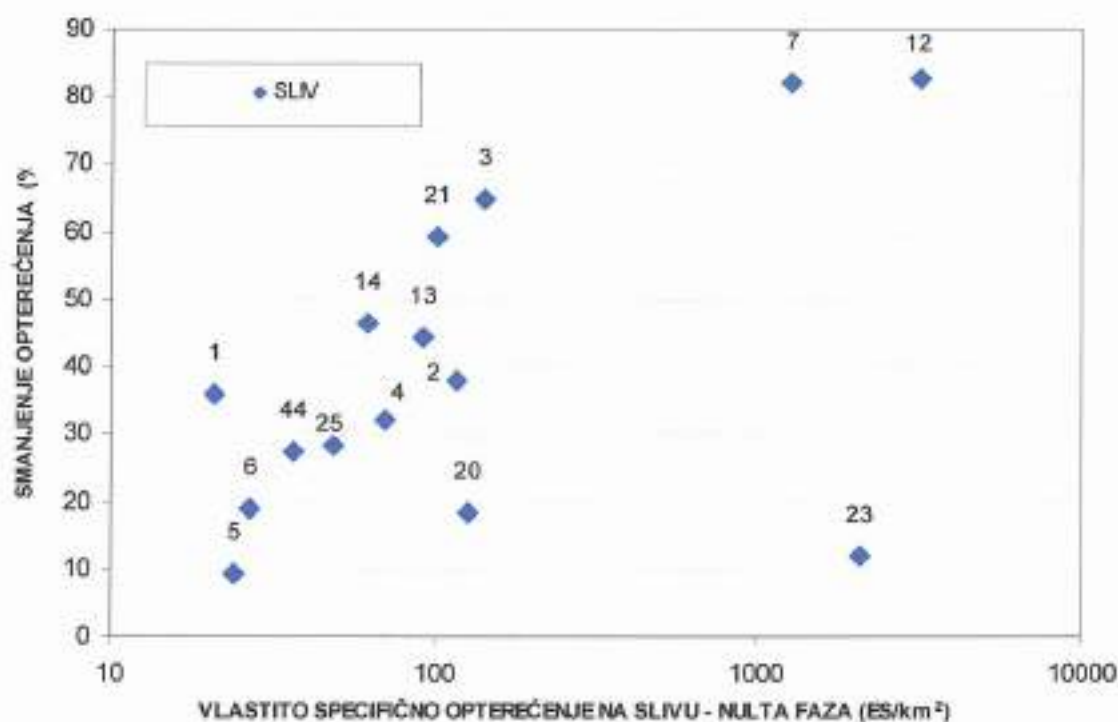
Promatrajući sa stanovišta unosa opterećenja u vodotoke i specifičnog opterećenja slivova, najveći efekti postignuti su na slivovima sa najvećim specifičnim i apsolutnim zagadenjem. Efekti su povoljni na svim slivovima. Pri interpretaciji rezultata treba uzeti u obzir da sliv 23 odgovara rijeci Savi koja ima izuzetno veliki kapacitet.



Slika 1: Smanjenje opterećenja slivova u odnosu na nulto stanje



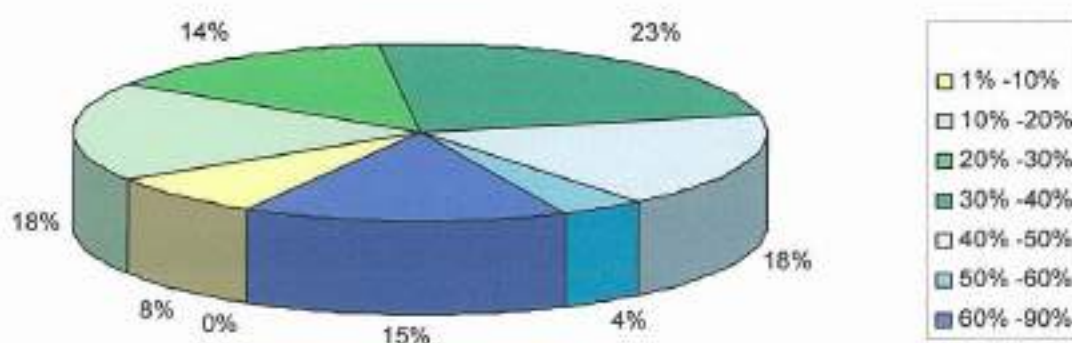
sl 2a: Promjena opterećenja slivova



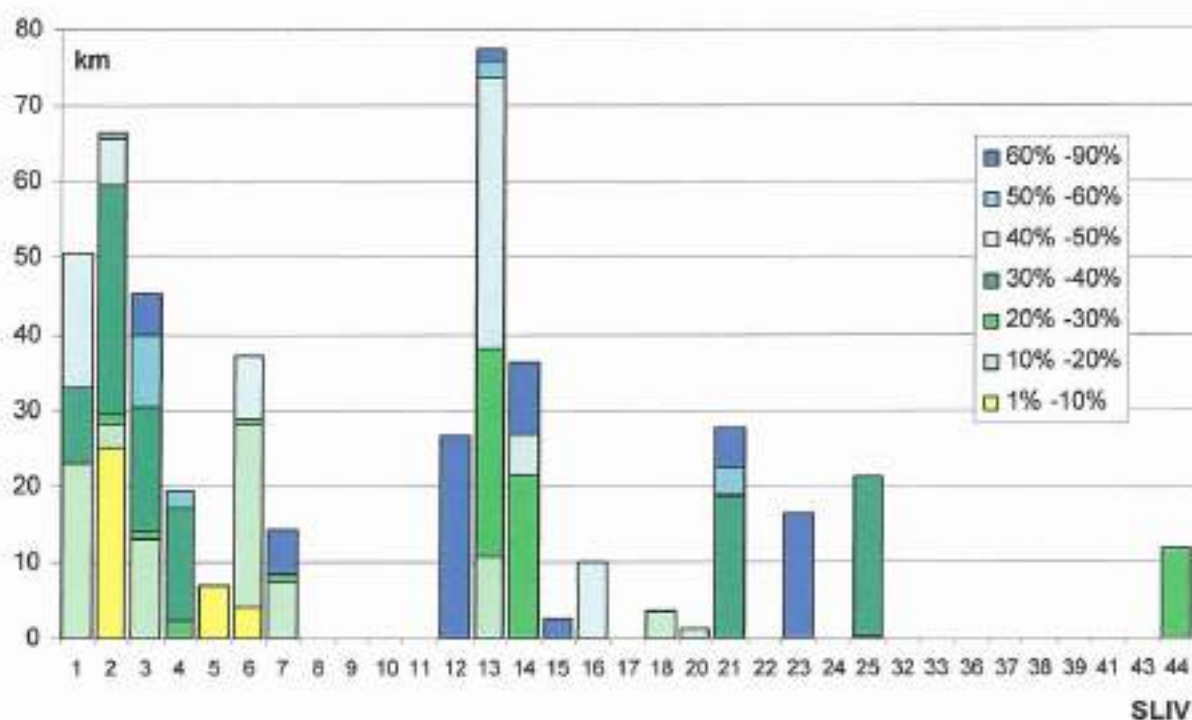
sl 2b: Promjena specifičnog opterećenja slivova

Na ukupno 475 km recipijenata u koje se ispuštaju otpadne vode, prosječno je poboljšanje stanja (smanjenje opterećenja) oko 35%. **Smanjene opterećenja veće od 50% je prisutno na preko 90 km vodotoka**, odnosno 23% njihove ukupne dužine.

Rezultati su za pojedine slivove i cijelu županiju prikazani na slikama 2 i 3. Pri analizi ovih rezultata treba imati u vidu da je stvarno stanje lošije radi tranzitnih opterećenja koja nisu uzeta u obzir.



sl 3: Promjena stanja recipijenata u odnosu na njihovu dužinu (cijela županija)



sl 4: Promjena stanja recipijenata u odnosu na njihovu dužinu

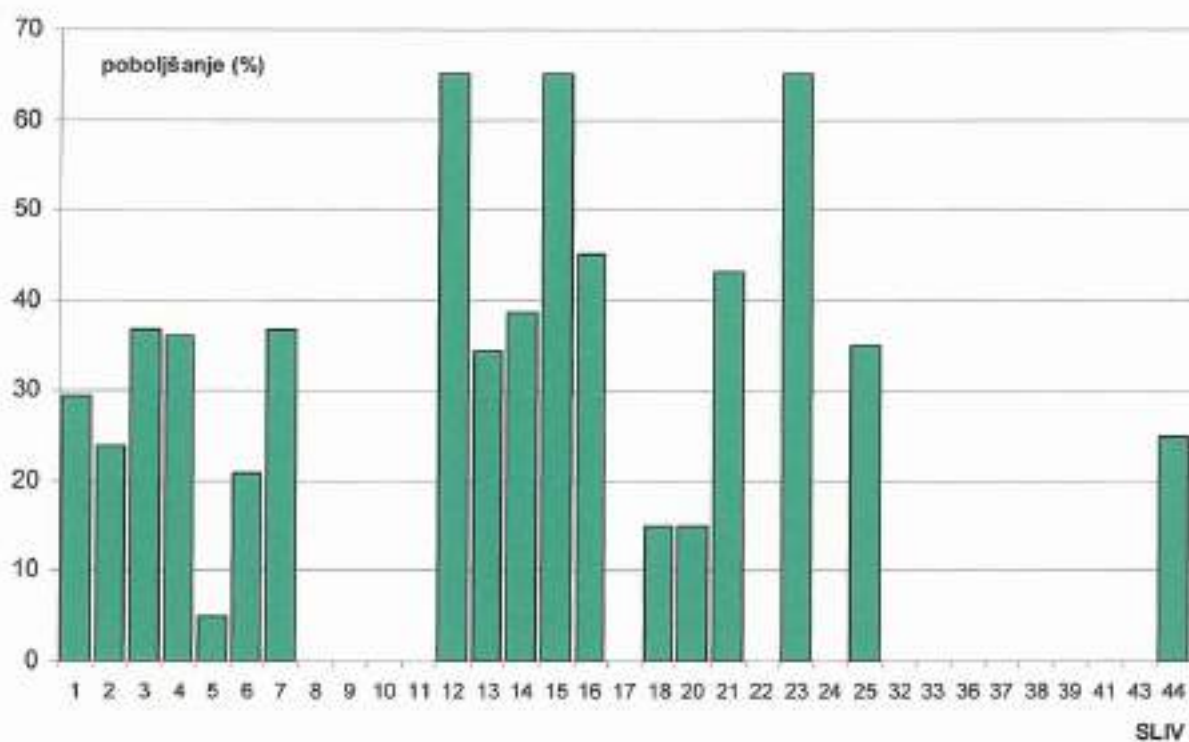
Tablica 1: Promjena stanja recipijenata u odnosu na njihovu dužinu

SLIV	UKUPNA DUŽINA VODOTOKA (km)	BEZ PROMJENA (km)	PROMJENA STANJA VODOTOKA							UKUPNO (km)
			POBOLJŠANJE (km)							
			1% -10%	10% -20%	20% -30%	30% -40%	40% -50%	50% -60%	60% -90%	
1	805	754	0.0	23.0	0.0	9.9	17.6	0.0	0.0	50.5
2	339	273	24.9	3.2	1.2	30.1	6.3	0.7	0.0	66.4
3	259	214	0.0	13.1	0.8	16.6	0.0	9.4	5.3	45.2
4	119	99	0.0	0.0	2.4	14.6	0.1	2.3	0.0	19.4
5	37	30	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0
6	413	376	4.1	24.1	0.6	0.0	8.3	0.0	0.0	37.0
7	329	315	0.0	7.4	0.9	0.0	0.0	4.1	1.9	14.4



SLIV	UKUPNA DUŽINA VODOTOKA (km)	BEZ PROMJENA (km)	PROMJENA STANJA VODOTOKA							UKUPNO (km)
			POBOLJŠANJE (km)							
			1% -10%	10% -20%	20% -30%	30% -40%	40% -50%	50% -60%	60% -90%	
8	4	4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	5	5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	136	136	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	5	5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	34	7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.5	26.5
13	1028	951	0.0	10.5	77.4	0.0	35.4	2.4	1.5	77.4
14	337	300	0.0	0.0	21.7	0.0	5.4	0.0	9.6	36.4
15	5	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	2.6
16	89	75	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	10.0
17	11	11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	12	9	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6
20	83	81	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3
21	404	377	0.0	0.0	0.0	18.8	0.2	3.6	5.0	27.5
22	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	16	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.3	16.3
24	37	37	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	240	219	0.0	0.0	0.2	20.9	0.0	0.0	0.0	21.1
32	1	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	1	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	1	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	1	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
38	1	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	2	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	1	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	24	24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44	365	353	0.0	0.0	11.7	0.0	0.0	0.0	0.0	11.7
<b>UKUPNO</b>	<b>5143</b>	<b>4669</b>	<b>35.9</b>	<b>86.5</b>	<b>66.7</b>	<b>110.9</b>	<b>83.3</b>	<b>22.4</b>	<b>68.6</b>	<b>474.5</b>





sl 4: Prosječno poboljšanje recipijenata u koje se ispuštaju otpadne vode

**U nastavku u točki E 1.3 dat je dodatni komentar dobivenih rezultata.**

## **B 2 KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA**

(PRIJEDLOG 1. STUPNJA RAZVOJA)

- B 2.1 Izvorišta i podzemne vode*
- B 2.2 Stanovništvo*
- B 2.3 Gospodarstvo (uključivo turizam i poljoprivreda)*
- B 2.4 Potrošnja i potreba za vodom*

## *B 2.1 Izvorišta i podzemne vode*

B 2.1.1 Raspoloživa izvorišta za vodoopskrbu

B 2.1.2 Korišteni kapaciteti

B 2.1.3 Raspoložive mogućnosti

## **B.2.1. IZVORIŠTA I PODZEMNE VODE**

### **B.2.1.1. RASPOLOŽIVA IZVORIŠTA ZA VODOOPSKRBU**

*Predmetna problematika detaljno je elaborirana u prethodnom poglavlju Smoljice stoga se ovdje izdvajaju osnovni relevantni podaci o izvorištima i podzemnim vodama na prostoru Zagrebačke županije i koriste u Prijedlogu I. stupnja razvoja zaštite voda.*

Izvorišta vode koja su namijenjena za potrebe javne vodoopskrbe valja u općem smislu razmatrati kompleksno tj. sa stanovišta granitnih mogućnosti korištenja u sastavu ukupno raspoloživih vodnih resursa, a ne kao pojedinačni subjekti koji služi jednom od prisutnih korisnika (nekom pojedinačnom vodoopskrbnom sustavu).

Naime, područje Zagrebačke županije pokriva značajno velike i raspoložive vodne zalihe vezanih uz podzemnu akviferu, tako da i njihovo korištenje treba razmatrati u zajednici s Gradom Zagrebom. Podzemne vode predstavljaju ovdje izuzetno vrijedan resurs, tj. prirodno naslijeđe neprocjenjive važnosti.

Na samom području Zagrebačke županije nalazi se niz izvorišta/cipilišta koja se koriste za potrebe javne vodoopskrbe, a također postoje i izvorišta koja se danas predstavljaju potencijalnim za tu namjenu. Ovdje se pod korištenjem za potrebu javne vodoopskrbe ne razumijevaju samo korisnici (stanovništvo i gospodarstva) Zagrebačke županije, već osjetno šire tj. Grad Zagreb s pratećim zaleđem, posebno onim prostorima koji oskudijevaju na izvorima pitke vode (kao što su primjerice granitni dijelovi Krapinsko zagorske, i Sisačka moslavačke županije).

Praktički cjelokupno područje savske doline karakteriziraju bogata nalazišta podzemnih voda koje se mogu svrsishodno koristiti za vodoopskrbu. Međutim, ta izvorišta nisu podjednako raspoređena po prostoru, a također nisu s gledišta karakteristika voda podjednake kakvoće. Općenito se može istaći da se najizdašnija izvorišta nalaze u neposrednom zaleđu rijeke Save, u sklopu aluvijalnih naslaga koje su na tom prostoru formirane.

Ovdje valja istaći da se voda u podzemlju većim dijelom formira podzemnim dotocima iz rijeke Save, a manjim dijelom direktnom infiltracijom atmosferskih voda s površine. Kod toga zbog djelomične vodopropusnosti gornjih površinskih slojeva terena (na dijelu iznad razine podzemnih voda) može doći do pojave zagađivanja. Tako se na primjer već danas na nekim izvorištima se pojavljuje osjetan porast nitrata kao posljedica poljoprivrednih aktivnosti koje se obavljaju na priljevnom području.

Upravo to upozorava da održanju zahtijevane kakvoće vode treba obratiti posebnu pozornost, i to na svira onih dijelovima koji su u bližem kontaktu s mogućim izvorima zagađenja. U pravilu treba izbjegavati ili sanirati sve moguće izvore zagađenja koji bi mogli štetno djelovati na pogoršanje kakvoće izvorske vode.

U tu svrhu provodi se novelacija postojećih Odluka o zaštitnim zonama izvorišta vode za piće, sve kako je to postavljeno postojećim Pravilnikom " (NN, br 22/2001). Time će se ujedno

dobiti potrebna usmjerenja i zalujevane podloge za formiranje učinkovitih zona sanitarnog zaštite.

Ako se promatra cjelokupno područje Zagrebačke županije dolazi se do podataka da se od ukupnih potreba vode za dugoročno rješavanje vodoopskrbne problematike velika većina odnosi na zahvate podzemnih voda (iz podzemlja se crpi preko 95% ukupno korištenih voda). To znači, da svega manji dio predstavljaju izvorske vode i to uglavnom one iz gorskih vodonosnika (kao što su Slapnica, Lipovec u Samoborskom gorju, te Tisova peč i Horinjak u Zagrebačkom gorju).

U analizi raspoloživih izvorišta prema iznjetom prikazu prvenstvo treba u svakom slučaju dati podzemnim vodama iz intergranularne sredine (podzemnim vodama savskog aluvija), jer iste predstavljaju osnovnu sirovinsku bazu za rješavanje vodoopskrbne problematike cjelokupne šire Zagrebačke regije tj. Grada Zagreba i Zagrebačke županije, kao i graničnih dijelova susjednih županija.

S tog naslova treba i adekvatnu pozornost dati pojedinim lokalitetima kojima se naznačuju izvorišta vode, i to bilo da se ista koriste već u postojećem sustavu javne vodoopskrbe ili se predstavljaju potencijalnim za namjensko korištenje u daljnjim fazama razvika vodoopskrbnog sustava.

Valja istaći da je područje savskog aluvija istraženo na razini kojim se omogućava realna procjena raspoloživih kapaciteta, kao i pribava temeljnih saznanja o karakteristikama podzemne vode, promatrano sa stanovišta mogućnosti njezinog korištenja za javnu vodoopskrbu.

Kod toga, tj s gledišta javne vodoopskrbe, prvenstvo daje podzemnim vodama i njihovoj zaštiti, jer se u predmetnom slučaju korištenje voda iz savskog aluvija može obavljati direktno, samo uz obveznu dezinfekciju. Te je još više potencira potrebitost pružanje posebne pozornosti očuvanju takvog stanja i u predstojećem razdoblju.

Ovdje na kraju valja istaći, da svako korišteno izvorište/cripište, treba pored građevinske dozvole, imati i uporabnu dozvolu, a potom po puštanju u pogon i vodopravnu dozvolu, sve kao temeljne dokumente kojima se potvrđuje postojanost zahvata u građiteljskom smislu i održivost u pogonu.

Analiza pojedinih izvorišta tj. prikaz korištenih kapaciteta i granično raspoloživih mogućnosti za učinkovito korištenje data je u nastavku, sve po pojedinim od postojećih izvorišta koja se nalaze na području Zagrebačke županije i koja se koriste za vodoopskrbu županije i dijela grada Zagreba.

### B.2.1.2. KORIŠTENI KAPACITETI

Crpilišta na području Zagrebačke županije koja se koriste za potrebe vodovoda "Zagreb" i drugih pratećih javnih vodoopskrbnih sustava koji se predstavljaju kao zasebne pogonske cjeline, opisana su već u knjizi "I", tako da se ovdje daju samo neka dopunska pojašnjenja, vezana uz stanje pogona i uz kakvoću korištene vode.

Korištena i raspoloživa izdašnost postojećih izvorišta (zabvata podzemnih voda) prikazana je u nastavnoj tablici.

REDNI BROJ	NAZIV IZVORA (NAZIV LOKACIJE)	IZDAŠNOST (l/s)	
		RASPOLOŽIVA	KORIŠTENI
1.	Šibice	400,0	320,0
2.	Strmec	500,0	400,0
3.	Velika Gorica	750,0	750,0
4.	Črnkovec	400,0	-

Razvidno je da se iz tih crpilišta u vodoopskrbne sustave uvodi približno oko 1.500 l/s, a od čega na Zagrebački sustav otpada oko 800 l/s. Preostale količine koristi vodovod "Zagrešić" i "Zagorski vodovod" – Zabok (crpilište "Šibice"), te vodovod "Velika Gorica" (crpilište "Velika Gorica").

Raspoloživa izdašnost crpilišta "Črnkovec" predstavlja se relativnim podatkom tj. odnosi se na izvedene zabvatne građevine (zdence) koji međutim nisu priključeni na vodoopskrbni sustav, tako da nije moguće niti njihovo korištenje.

Međutim, većina ovih izvorišta predisponirana su za daljnji razvitak, a što znači da bi se time dobila i potrebna podloga za svrsishodnost rješavanja cjelokupne vodoopskrbne problematike na tome prostoru (na području Grada Zagreba i većeg dijela Zagrebačke županije).

To se prvenstveno odnosi na buduće crpilište "Črnkovec – Kosnica" za koje se pretpostavljaju velike eksploatacijske mogućnosti kojima će se moći zadovoljiti praktički sve potrebe Grada Zagreba, te središnjeg i istočnog dijela Zagrebačke županije, sve u dužeročnom planiranju.

Sve izloženo odnosi se na zabvate podzemnih voda koji su realizirani na području Zagrebačke županije. Ovdje preostaju još gorski vodonosnici koji se ogledaju kao kaptaže pojedinih izvorskih izdanaka. To su: "Slapnica" i "Lipovac" na području Samoborskog gorja.

*Detaljnija pojašnjenja o predviđenom razvoju postojećih crpilišta data su u nastavku pod poglavljem "B.2.1.3", B "2.4" i "B 3.1".*

### B.2.1.3. RASPOLOŽIVE MOGUĆNOSTI

Kod svih naprijed navedenih izvorišta koja se koriste u sustavu javne vodoopskrbe moguća su odgovarajuća proširenja koja se ogledaju u izvedbi novih zdenaca. To je posebno izražajno kod crpilišta "Črnkovec", gdje treba formirati cjelovito crpilište kako bi se postigli zahtjevi kapaciteta.

Na nastavno priloženoj tablici prikazani su podaci o procijenjenoj izdašnosti pojedinih izvorišta, kao i prikaz danas raspoloživih kapaciteta

REDNI BROJ	NAZIV IZVORA (NAZIV I. OKACIJE)	IZDAŠNOST (l/s)	
		RASPOLOŽIVA	PROCJENJENA
1.	Šibice	400,0	700,0
2.	Šumec	500,0	800,0
3.	Ježdovec	-	200,0
4.	Velika Gorica	750,0	1.800,0
5.	Črnkovec	400,0	6.000,0

Razvidno je da se na području Zagrebačke županije mogu očekivati iskoristivi kapaciteti postojećih izvorišta u veličini od oko 9,5 m<sup>3</sup>/s, a što se uz raspoložive kapacitete na području Grada Zagreba smatra u cjelosti dostatnim za rješavanje vodoopskrbne problematike predmetnog prostora (Grad Zagreb i Zagrebačka županija).

U vezi prednjeg prikaza valja napomenuti da lokacija "Ježdovec" predstavlja prema preliminarnim istraživanjima jedan od mogućih zahvata za poboljšanje vodoopskrbe na području grada Zagreba i Zagrebačke županije. Iako je procijenjena izdašnost relativno mala, ipak s obzirom na lokaciju ovog crpilišta može osjечно doprinjeti u rješavanju vodoopskrbe.

S druge strane, ako se promatra crpilište "Črnkovec" i njegovo korištenje u sustavu javne vodoopskrbe, treba upozoriti da za tu soluciju treba pored zahvatnih objekata riješiti kompletan distribucijski sustav, sve kako je to opisano u daljnjem dijelu, prilikom obrazloženja planirane koncepcije tehničkog rješenja. To svakako predstavlja veliki zahvat, ali koji je neminovno kako bi se osigurala vodoopskrba Grada Zagreba, ali i dijelova Zagrebačke županije, posebno istočnih i sjeveroistočnih.

Na kraju valja istaći da se sve naprijed izloženo odnosi na podzemne vode. Izvorske vode na tom prostoru uglavnom su ograničenog kapaciteta, izuzev izvora "Slapnica" koji se nalazi na području Samoborskog gorja i koji je uključuen u vodoopskrbu pripadajućeg područja.

## ***B 2.2 Stanovništvo***

### **B 2.2.1 Uvod**

### **B 2.2.2 Prognoza demografskih kretanja do 2015.g. (prema PP Zagr. županije, 2002. g.)**

### **B 2.2.3 Prognoza brojnosti stanovništva za sljedeće predstojeće plansko razdoblje-kratkoročno do 2015. godine**

### **B 2.2.4 Prognoza kretanja brojnosti stanovništva za svako pojedinačno naselje - elaborirano u posebnom uvezu ( daje se kao prilog ovom dijelu studije)**



## B 2.2 STANOVNIŠTVO

### B 2.2.1 Uvod

Demografska slika Zagrebačke županije je u proteklih razdobljima, posebno 1971/1991, usporedno razvojem. Zagreba izrazito obilježena intenzivnim doseljavanjem stanovništva na prostor bliže okolice Zagreba.

Rat protiv Hrvatske u razdoblju od 1991.g-1995.g. usporio je ukupni razvitak županije. ( usporavanje gospodarskog rasta, restrukturiranje djelatnosti ), pojavili su se i problemi vezani uz tranziciju iz jednog gospodarskog sustava u drugi što se naravno odrazilo i na demografska kretanja.

Usporedbom podataka prvih rezultata popisa iz 2001. sa 1991. proizlazi da je stanovništvo povećano za 15.1 % ili prosječno godišnje po stopi 1,41 % godišnje - od čega je u gradovima taj porast ostvaren po stopi 1,32 % godišnje a u općinama nešto dinamičnije, za 17 % ili po prosječnoj stopi od 1,58 % godišnje.

### B 2.2.2 Prognoza demografskih kretanja do 2015. godine ( sažeti izvadač iz Prostornog plana Zagrebačke županije, Županijski zavod za prostorno uređenje i zaštitu okoliša, 2002.g )

Projekcija stanovništva Zagrebačke županije u slijedećih 15 godina, do 2015. godine dana je na temelju prethodnih demografskih istraživanja, prvih rezultata popisa 2001. g., prognoza gospodarskog i ostalog razvika u Županiji, ali i na osnovi prognoza kretanja stanovništva u Hrvatskoj i Gradu Zagrebu, kao neposrednom i važnom susjedstvu.

Dugoročne prognoze stanovništva treba uzeti samo kao aproksimativne odnose i tendencije, jer su uvjetovane budućom realizacijom mnoštva planiranih društvenih i ekonomskih činitelja na celom prostoru i njegovu širem okruženju.

Ostvareni mehanički prirast iz razdoblja 1991/2001.g. utjecao je na priljev u radni kontigent stanovništva, a očekuje se da će nakon izlaska iz faze gospodarske regresije i problema privatizacije i restrukturiranja, utjecati i na prethodni prirast stanovništva nakon 2005.godine. Uz to, oko 30 % migranata prema Zagrebu preusmjeravat će se direktno na prostor Zagrebačke županije.

Do 2015.g. planira se da će ukupni broj prisutnog stanovništva na području Županije dostići 340 000 osoba, tj. kretat će se nešto umjerenijim stopama rasta od ostvarenih u razdoblju 1991/2001. To će ipak i dalje biti dinamičnije od rasta zagrebačkog stanovništva. Pri tome će općine i nadalje rasti po nešto višoj stopi ( 0,84 ) od gradova ( 0,75 ), dok će se ukupno stanovništvo na razini Županije u planskom razdoblju kretati po prosječnoj godišnjoj stopi rasta od 0,81. Tako bi u tom razdoblju demografski najpropulzivnije općine, kao što su Sveta Nedjelja, Stupnik, Rugvica, Hrtovec, Bistra i Bickovljani, nastavile demografski dinamičnije rasti, utječući tako na preobrazbu i ukupni razvoj svojih središnjih naselja, ali i potičući razvoj šireg područja Županije.

Glede općeg tipa kretanja stanovništva do 2015. planira se, za Županiju u cjelini, prelazanje s obilježje regeneracije (imigracijom), tj. prirast stanovništva u budućee bio bi rezultat kako pozitivnog sada migracije, tako i prirodnog prirasta.

Također se očekuje da će nova regionalna politika u Hrvatskoj s ciljem uravnoteženijega razvoja na cjelokupnom hrvatskom prostoru, na primjeru ove Županije, uskoro dati još zapaženija pozitivna rezultata. To će rezultirati smanjenjem doseljavanja u Zagreb, odnosno na njegovo uže područje, u korist dinamičnijega demografskog i ukupnog rasta i razvoja šireg Zagrebačkog prostora, posebno razvoja srednjih, malih i manjih gradova i lokalnih razvojnih središta u okviru socijoeconomske odnosno funkcionalne regije Zagreba.

Ocjenjuje se da će najveći demografski rast i ukupnu pozitivnu preobrazbu doživjeti tzv. prijelazna naselja, da sada jače i slabije urbanizirana posebno on a smještena između granica Grada Zagreba i srednjih gradskih naselja u Županiji. Ovaj prostor tako će postati atraktivniji za gospodarske i druge investitore, pa i za naseljavanje novog stanovništva. Zato se i Prostornim planom Zagrebačke županije stvaraju preduvjeti za uvođenje većeg broja radnih mjesta u malom i srednjem poduzetništvu različitih djelatnosti te poljodjelstvu, rast zaposljavanja, a time i reaktivno smanjivanje dnevnih migracija unutar Zagreba.

Nadalje ostaje problem daljnjeg planiranja demografskog razvoja sa zaključno 2030.g koja predstavlja završnu fazu dugoročnog planskog razdoblja. Ovdje se pošlo od pretpostavke da će daljnji razvitak populacije do 2030. godine biti u skladu s gore navedenim očekivanjima tj. slijediti trend kretanja pretpostavljen za razdoblje od 2001. – 2015. godine.

### B 2.2.3 Prognoza brojnosti stanovništva za sljedeće predstojeće plansko razdoblje do 2015.godine

U nastavno priloženoj tablici daje se prikaz dosadašnjeg kretanja populacije u proteklih 30 godina i prognoza stanovništva po gradovima i općinama Zagrebačke županije za 2006.g, 2011.g i 2015.godinu.

U cilju dobivanja cjelovitog uvida u trend kretanja populacije iza tablice slijede grafički prikazi posebno za gradove i posebno za područja općina

## ZAGREBAČKA ŽUPANIJA

### KRETANJE SVEUKUPNE BROJNOSTI STANOVNIKA - REGISTRIRANO I PROGNOZIRANO DO 2015. g

#### PROGNOZA

GRADOVI	PROGNOZA													
	Popis 1971.	Popis 1981.	Popis 1991.	Popis 2001.	2002.g.	2011.g.	2015.g.	5 god.	10 god.	14 god.				
GRAD DUGO SELO	6219	8192	9989	13871	14529	15451	16238							
GRAD IVANIĆ GRAD	12025	12750	13484	14600	15219	15855	16375							
GRAD JASIRFARSKO	18356	17441	17895	16176	16527	16883	17188							
GRAD SAMOBOR	78455	32857	35017	35925	37139	38429	39409							
GRAD SVETI IVAN ZELINA	15013	15592	15592	15742	16040	16446	16795							
GRAD VELIKA GORICA	28362	47104	56884	62519	64307	67449	69654							
GRAD VRBOVEC	12176	12938	13303	14589	15300	16032	16643							
GRAD ZAPREŠIĆ	9101	12540	20720	22758	23687	24704	25720							
UKUPNO GRADOVI	130307	159474	182634	190990	203358	211339	218021							

OPĆINE	PROGNOZA													
	Popis 1971.	Popis 1981.	Popis 1991.	Popis 2001.	2002.g.	2011.g.	2015.g.	5 god.	10 god.	14 god.				
OPĆINA BEDENICA	1944	1698	1600	1506	1553	1612	1658							
OPĆINA BISTRA	5021	5177	5512	5997	6243	6523	6762							
OPĆINA BRCKOVLJANI	4393	4351	4802	5334	7145	7836	8456							
OPĆINA BRDOVEC	7207	8319	8762	10077	10474	10936	11324							
OPĆINA DUBRAVA	6362	5919	5511	5415	5523	5632	5771							
OPĆINA DUBRAVICA	1740	1576	1514	1500	1607	1635	1659							
OPĆINA FARKAŠEVAC	2985	2534	2181	2085	2125	2165	2198							
OPĆINA GRADEC	4558	4213	3788	3875	3955	4038	4108							
OPĆINA JAKOVlje	3778	3710	2819	3939	4034	4132	4212							
OPĆINA KLINČA SELA	4592	4533	4537	4563	5075	5302	5495							
OPĆINA KLOŠTAR IVANIĆ	4702	4566	4771	5899	6285	6701	7059							
OPĆINA KRAŠIĆ	5215	4309	3855	3185	3239	3292	3339							
OPĆINA KRAVARSKO	2250	1984	1842	1985	2051	2120	2179							
OPĆINA KRIZ	7896	7377	7327	7304	7431	7562	7658							
OPĆINA LUKA	1550	1430	1373	1402	1438	1475	1505							
OPĆINA MARIJA GORICA	1070	1909	1923	2074	2163	2260	2348							
OPĆINA ORLE	2696	2407	2212	2095	2145	2197	2239							



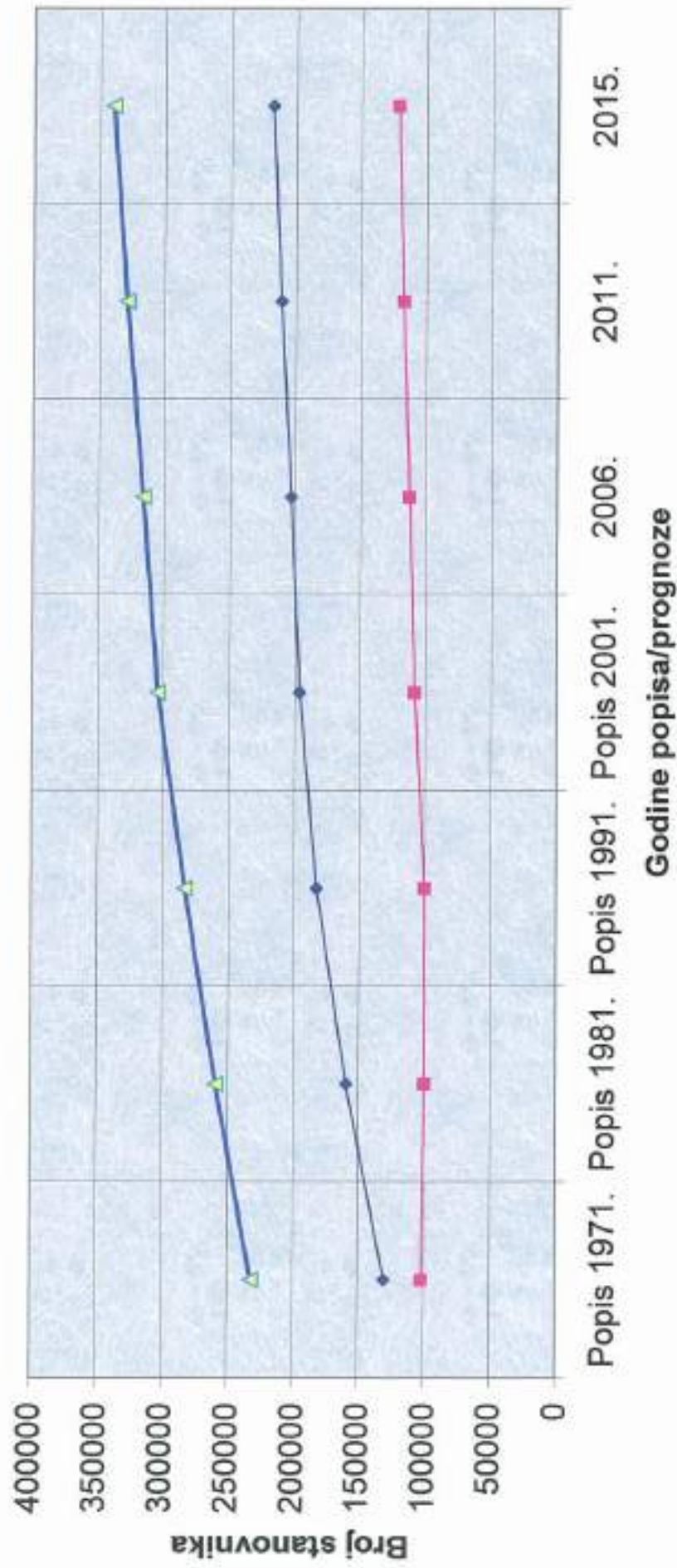
OPĆINA PISAROVINA	4589	4580	4207	3770	3811	3052	3883
OPĆINA POKUPSKO	3694	3125	2703	2525	2551	2577	2599
OPĆINA PRESEKA	2813	2339	1855	1860	1681	1703	1721
OPĆINA PULIŠA	2033	2102	2273	2453	2557	2667	2750
OPĆINA RAKOVEC	1821	1683	1436	1553	1376	1399	1419
OPĆINA RUGVICA	4308	4075	4922	7448	7699	8360	8763
OPĆINA STUPNIK	1560	2089	2536	3160	3441	3748	4012
OPĆINA SVETA NEDELJA	7578	11212	12660	14935	15644	18521	17276
OPĆINA ŽUMBERAK	3533	2138	1894	1170	1198	1221	1240
UKUPNO OPĆINE	301824	98947	100155	108196	12640	117475	127602

OBUHVAĆENO PODRUČJE	Popis 1971.	Popis 1981.	Popis 1991.	Popis 2001.	2003.	2011.	2015.
UKUPNO GRADOVI	130307	159474	182834	195950	203358	21330	218021
UKUPNO OPĆINE	101824	98947	100155	108196	12640	117475	127602
SVEUKUPNO ZAGR. ŽUPANIJA	232131	258321	282989	304186	315998	328815	338625

## ZAGREBAČKA ŽUPANIJA

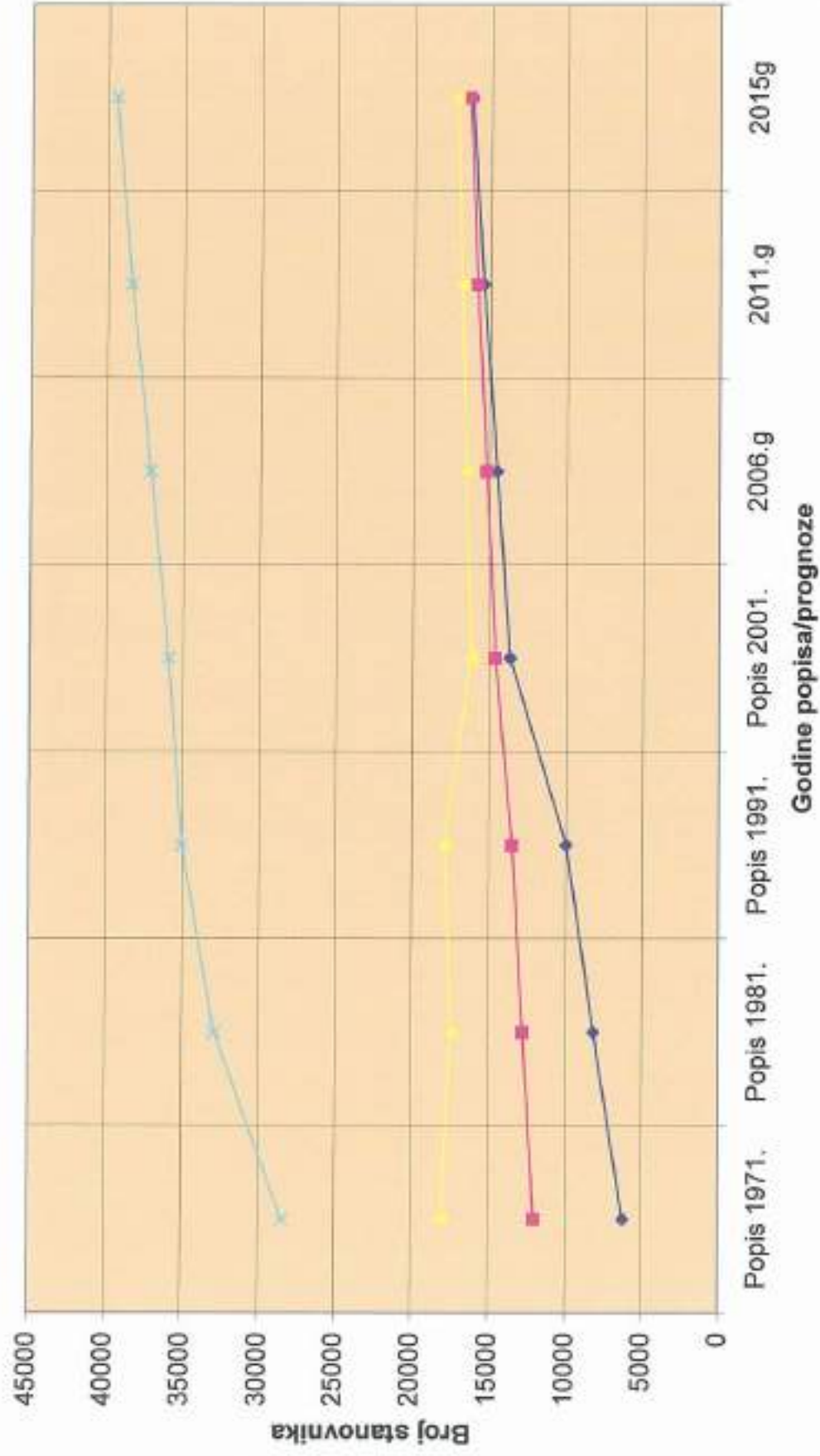
### KRETANJE SVEUKUPNE BROJNOSTI STANOVNIKA

- Registrirano i prognozirano

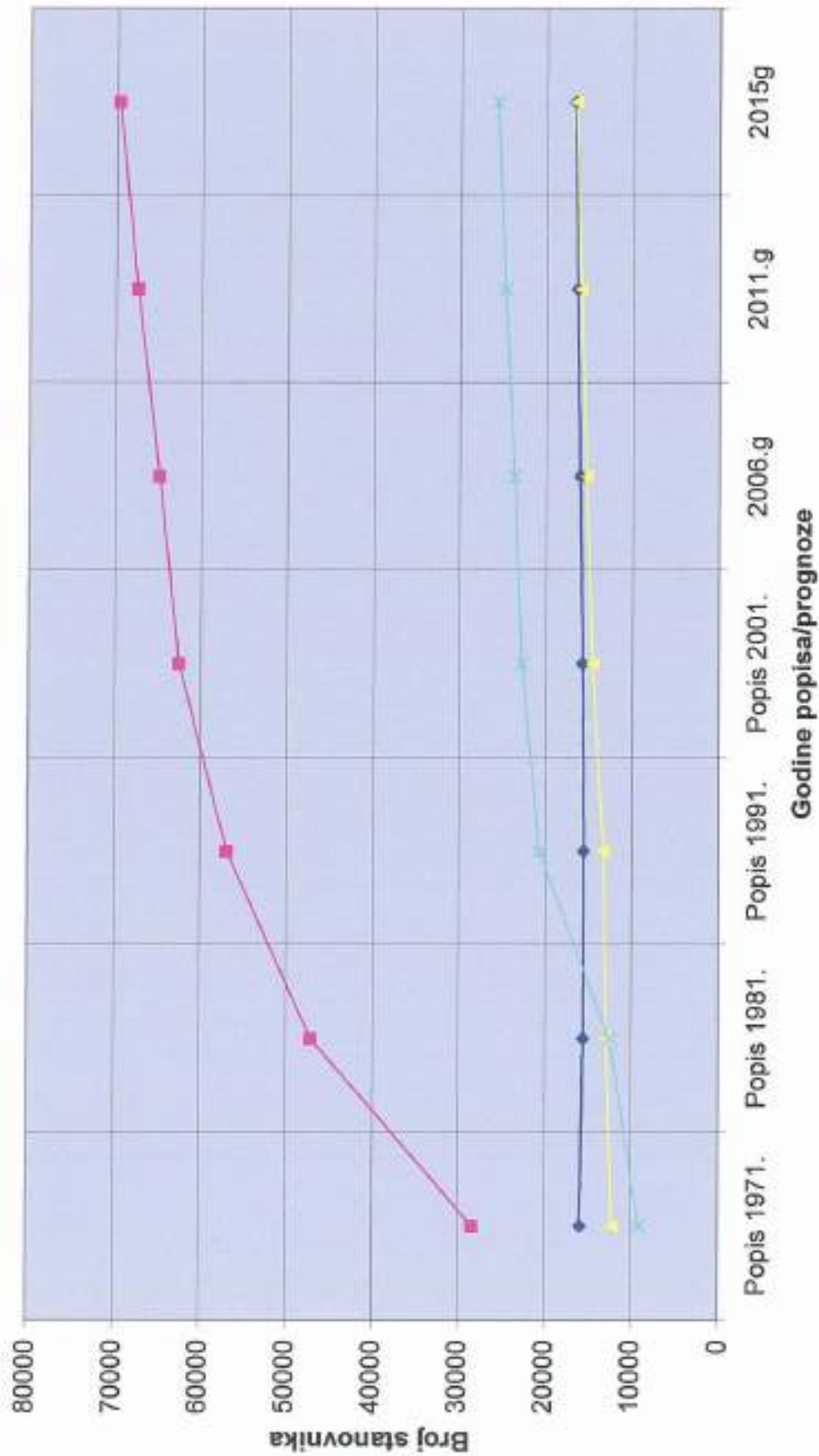


## ZAGREBAČKA ŽUPANIJA

GRADOVI: Dugo Selo, Ivanić Grad, Jastrebarsko i Samobor

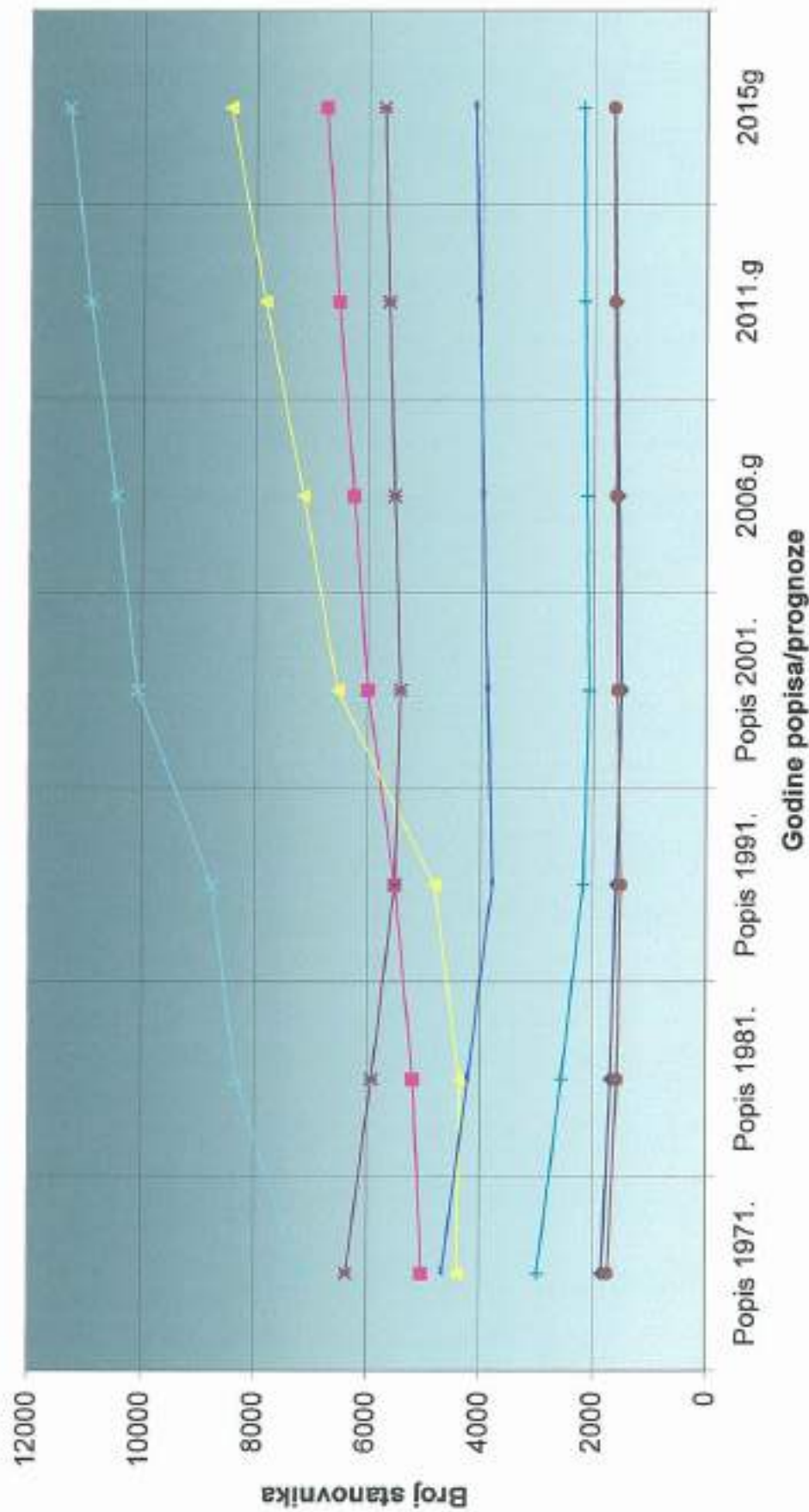


ZAGREBAČKA ŽUPANIJA  
GRADOVI: Sveti Ivan Zelina, Velika Gorica, Vrbovec i Zaprešić



### ZAGREBAČKA ŽUPANIJA

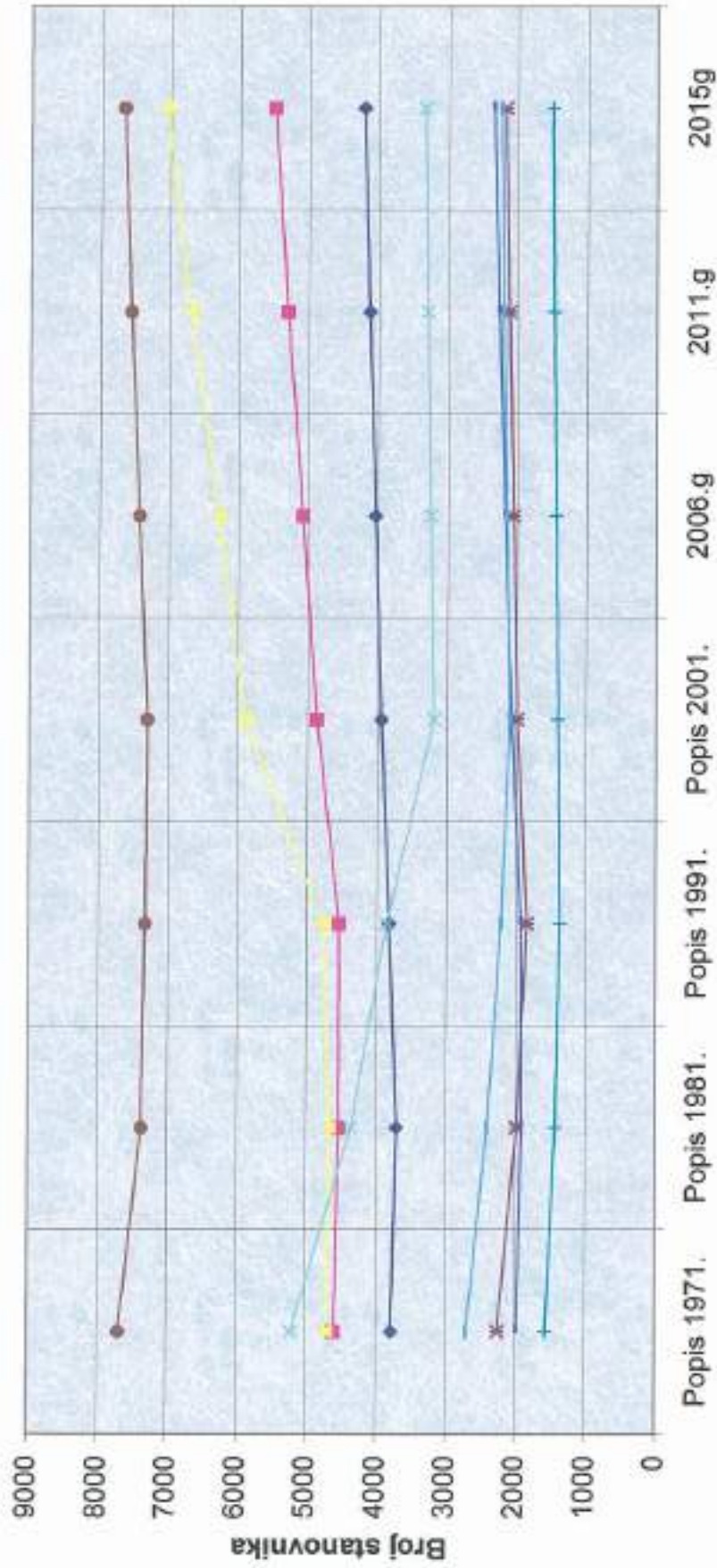
OPĆINE: Bedenica, Bistra, Brckovljani, Brdovec, Dubrava, Dubrava, Farkaševac i Gradec



- OPĆINA BEDENICA    —■— OPĆINA BISTRA    —▲— OPĆINA BRCKOVLJANI    —\*— OPĆINA BRDOVEC
- OPĆINA DUBRAVA    —●— OPĆINA DUBRAVICA    —+— OPĆINA FARKAŠEVAC    —+— OPĆINA GRADEC



**ZAGREBAČKA ŽUPANIJA**  
**OPĆINE: Jakovlje, Klinča Sela, Kloštar Ivanić, Krašić, Kravarsko, Križ, Luka, Marija Gorica i Orle**

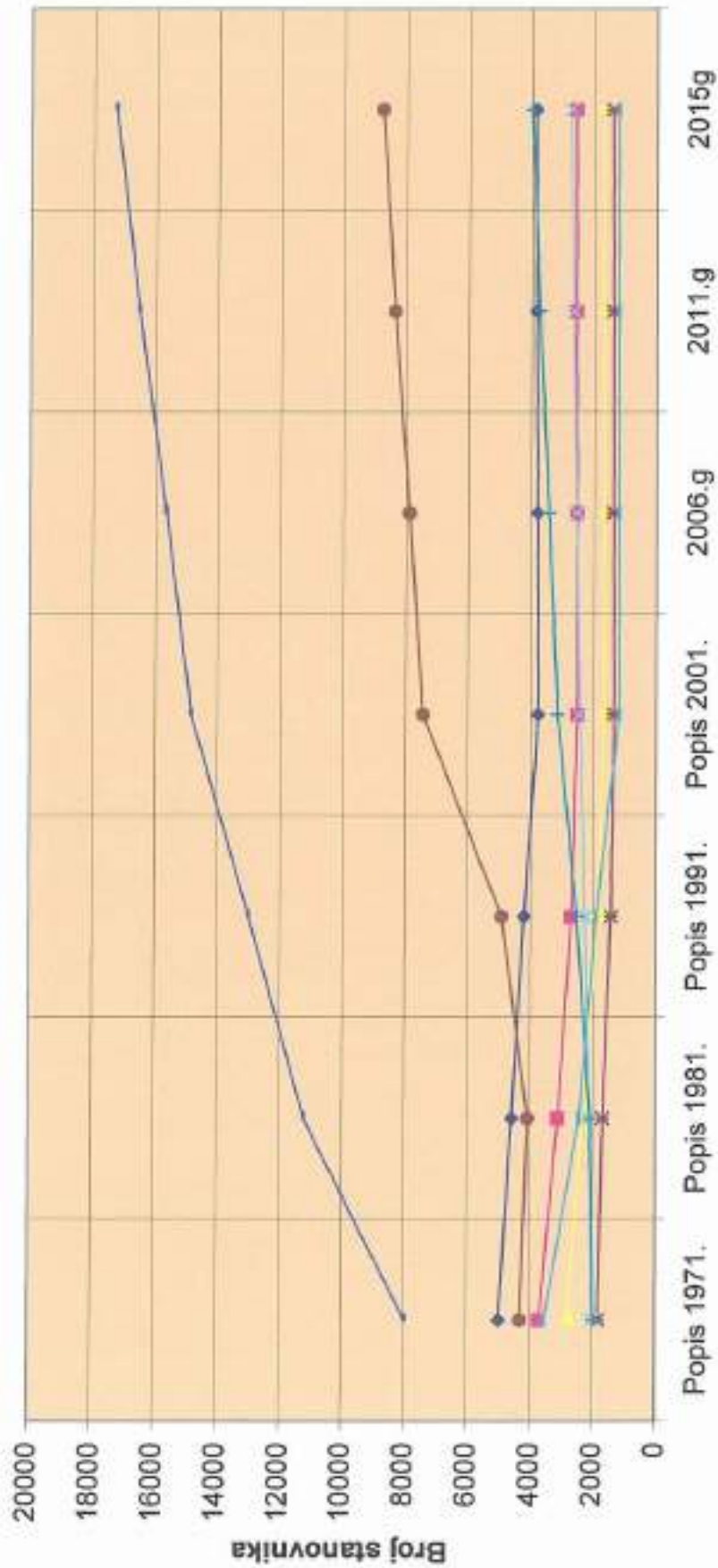


Godine popisa/prognoze

- OPĆINA JAKOVlje
- \*— OPĆINA KRAŠIĆ
- +— OPĆINA LUKA
- OPĆINA KLINČA SELA
- x— OPĆINA KRAVARSKO
- ◆— OPĆINA MARIJA GORICA
- ▲— OPĆINA KRIŽ
- OPĆINA KLOŠTAR IVANIĆ
- +— OPĆINA ORLE

### ZAGREBAČKA ŽUPANIJA

OPĆINE: PISAROVINA, POKUPSKO, PRESEKA, PUŠĆA, RAKOVEC, RUGVICA, STUPNIK, SVETA NEDELJA I ŽUMBERAK



Godine popisa/prognoze

- OPĆINA PISAROVINA
- OPĆINA POKUPSKO
- OPĆINA PRESEKA
- OPĆINA PUŠĆA
- OPĆINA RAKOVEC
- OPĆINA RUGVICA
- OPĆINA STUPNIK
- OPĆINA SVETA NEDELJA
- OPĆINA ŽUMBERAK

Prednjim tabličnim i grafičkim prikazima dobiva se izravan uvid u cjelokupno obuhvaćeno područje Zagrebačke županije promatrano sa stanovišta kretanja broje stanovništva. Međutim, kako je već ranije spomenuto, vidljive se osjetne razlike između pojedinih dijelova obuhvaćenog područja i to vezano uz uvjete korištenja prostora kao i njegove funkcije u širem smislu.

Dakle, drugačiji trend kretanja brojnosti stanovništva valja očekivati kod gradskih i općinskih središta s gravitirajućim naseljima, a drugačija u naseljima udaljenim od središta odnosno u naseljima smještenim na rubnim dijelovima obuhvaćenog prostora.

Isto tako je neosporno da se kod svih gradova neće pojavljivati isti stupanj rasta i razvoja populacije, a slično vrijedi i za općine u kojima je moguća pojava stagnantnih stanja ili u krajnosti i nastavno daljnji (nepoželjan) negativni trend kretanja populacije.

#### **B 2.2.4 Prognoza kretanja brojnosti stanovništva za svako pojedinačno naselje**

Za dobivanje konkretnije polazne osnove za proračun količina otpadnih voda koje nastaju od stanovništva na području Zagrebačke županije daje se procjena kretanja brojnosti stanovništva za svako pojedinačno naselje.- *elaborirano u posebnom uvezu daje se kao prilog ovom poglavlju Studije*

Pri tome se ističe da mogući drugačiji trend kretanja brojnosti stanovništva neće biti od takvog značaja da bi bitnije utjecao na predložena tehnička rješenja sustava odvodnje koji se obrađuju u posebnim poglavljima ovog elaborata. Naime potrebno je imati na umu da je svaki sustav odvodnje ( posebno sustavi za odvodnju sanitarno-potrošnih voda) u stacioniranoj mjeri prilagodljiv tako da se uz minimalne intervencije može po potrebi proširiti i u potpunosti osigurati punu funkcionalnost u skladu s novonastalim stanjem.

### **B 2.3 Gospodarstvo (uključivo turizam i poljoprivreda)**

B 2.3.1 Prikaz gospodarskih i društvenih djelatnosti

B 2.3.2 Obrada, skladištenje i odlaganje otpada

B 2.3.3 Pretpostavljena opterećenja od značajnijih industrijskih pogona ( u 2015.g)

### B 2.3.1 Prikaz gospodarskih djelatnosti

#### ▪ Gospodarske djelatnosti

Na temelju "Programa Zagrebačke županije do 2011. godine" ("Glasnik Zagrebačke županije", broj 13/97) predviđa se da će se i nadalje razvoj gospodarstva Zagrebačke županije temeljiti, prije svega, na poticaju razvoja:

1. **malog poduzetništva**
2. **poljodjelstva i**
3. **turizma,**

kao ključnik pravaca razvoja, uz očuvanje ekološki čiste sredine.

Gospodarski razvitak Županije mora se, prema Programu, temeljiti na prihvaćanju mnogih kriterija, jer treba biti zadovoljena i potreba pozitivnog financijskog poslovanja i održivog razvika, što uključuje očuvanje prirodne sredine, uzimanje u obzir tradicijskih vrijednosti i poboljšanje kvalitete življenja.

Županija i jedinice lokalne samouprave trebaju pružiti sljedeće vrste potpora razvoju poduzetništva:

- razvoj komunalne infrastrukture,
- prostorne potpore (pravca i druga podloga glede lokacija za obavljanje određenih djelatnosti),
- financijske potpore (kreditni, bespovratne potpore, smanjenje komunalne naknade i prireza), do institucionalne (centri za savjetovanje, poduzetnički inkubatori, informiranje i povezivanje poduzetnika).

Na prostoru Zagrebačke županije ima značajnog prostora za razvoj obrtništva i malog poduzetništva, što će omogućiti brži gospodarski razvoj, veće zapošljavanje i viši oblik zadovoljenja potreba u proizvodnoj kooperaciji i potrebama stanovništva.

Budeći razvoj obrtništva i poduzetništva treba znatno ubrzati radi prijeko potrebnog preobražaja gospodarske strukture, racionalne dislokacije nekih djelatnosti velikih gospodarskih razvijetih središta, kao i radi većega uključivanja pojedinaca s vlastitim sredstvima. Sljedećom toga, već se iskazuju, kroz Programne mjera za unapređenje stanja u prostoru kao i kroz nove prostorne planove uređenja, interesi od strane općina i gradova za formiranjem poduzetničkih zona u brojnim naseljima. Taj interes treba realno i objektivno procijeniti i programski valorizirati te odgovarajuće prostorno osmisliti u gradskim/općinskim prostornim planovima.

*Razvoj gospodarstva na prostoru Zagrebačke županije detaljnije je obrađen u prethodnom poglavlju Studije. Očekuje se da će se dosadašnji trend razvoja gospodarstva kao i predviđeni razvoj realizirati i u srednjeročnom razdoblju do 2015.g.*

## B 2.3.2 Obrada, skladištenje i odlaganje otpada

### B 2.3.2.1 Općenito

Postupanje s opasnim otpadom organizira se na razini Države, s neopasnim tehniološkim na razini županije, a s komunalnim otpadom na lokalnoj razini grada ili općine. Otpad će se zbrinjavati prema načelima teritorijalnog i granskog pristupa, što znači za područje i za sustave u kojima nastaje otpad, prema vrsti i količini

Mjere za organizirano i kontrolirano postupanje s otpadom obuhvaćaju:

- smanjenje nastanka otpada,
- mjere korištenja otpada,
- sigurno odlaganje neiskoristivog otpada sa svim pratećim i pratećim mjerama i postupcima osiguranja od bilo koje vrste štetnog djelovanja.

Na području svake, pa tako i Zagrebačke županije, potrebno je utvrditi 4 do 5 lokacija za prikupljanje opasnog otpada i najmanje jednu lokaciju za njegovo skladištenje.

Moguće lokacije za odlaganje opasnog otpada određene su na razini Države (4 lokacije za područje 4 makroregije), a njihov je načelni raspodjela vidljiv u kartografskom prikazu broj 3.2. Prostornog plana Zagrebačke županije

### B 2.3.2.2 Postupanje s otpadom

Određivanje lokacija za postupanje s otpadom biti ispravno riješeno tek izradom Studije zbrinjavanja otpada na području Zagrebačke županije, u kojoj će se stručno i u skladu sa zakonskim odredbama razmotriti problematika odlaganja otpada na području cijele Zagrebačke županije.

Do izrade zajedničke strategije i cjelovite Studije kojom će se odrediti lokacije za postupanje s otpadom u skladu s Prostornim planom Zagrebačke županije određuju se sljedeće lokacije odlagališta komunalnog i inertnog otpada:

#### 1. Zadržavanje i sanacija postojećih "službenih" odlagališta:

1. Dugo Selo - odlagalište Andrilovac,
2. Ivanić Grad - odlagalište Tarno,
3. Sv. Ivan Zelina - odlagalište Cerovka,
4. Velika Gorica - odlagalište Mračlin,
5. Vrbovec - odlagalište Beljavina (Novo Selo),
6. Zaprešić - odlagalište Novi Dvori.

## 2. Rekultiviranje i zatvaranje "službenih" lokacija:

1. Samobor - odlagalište Trebuž,
2. Jastrebarsko - odlagalište Božička,
3. Jakovlje - odlagalište Kraljev Vrh,

## 3. Prijedlog novih lokacija:

1. Samobor - lokacija Mokrice (istočno od Donje Zdenčine) - lokacija u istraživanju,
2. Jastrebarsko - lokacija Malinje, južno od autoceste Zagreb-Karlovac,
3. Krašić - lokacija zapadno od naselja Brezarić,
4. Pisarovina - lokacija Vranešina,
5. Rujmice - lokacija sjeverno od autoceste Zagreb-Lipovac.

Navedene lokacije ecartane su u Kartografskom prikazu broj 3.2, "Uvjeti korištenja i zaštite prostora II". -prostorni plan Zagrebačke županije.

Prijedlog novih lokacija proizašao je iz važećih dokumenata prostornog uređenja (prostornih planova bivših općina) te iz prijedloga planova uređenja općina i gradova, i podložan je dopunama nakon izrade cjelovite Studije. *Obrazloži li se u Studiji nalje rješenje, u smislu otvaranja još neke lokacije na području Zagrebačke županije, ili zatvaranje postojeće, bit će potrebno učiniti izmjene i dopune prostornog plana Zagrebačke županije.*

Način postupanja s opasnim otpadom na području Zagrebačke županije, što se odnosi na prikupljanje, obradu i skladištenje, odredit će se daljnjom Planu na temelju navedene Studije zbrinjavanja otpada, polazeći od odrednica i obveza iz Strategije i Programa prostornog uređenja Republike Hrvatske o potrebi osiguravanja ovih lokacija na područjima gdje postoje veći izvori ove vrste otpada.

Način odlaganja opasnog otpada odredit će se prema Strategiji i Programu prostornog uređenja Republike Hrvatske na razini županija središnje Hrvatske i Grada Zagreba, nakon provedenih dodatnih istraživanja i vrednovanja mogućih lokacija

Na sljedećoj strani vidi Sliku br 1- s prikazom saniranih postojećih lokacija odlagališta otpada i prijedloga novih lokacija





## B 2.3.3 OSNOVNE KARAKTERISTIKE ZNAČAJNIJIH INDUSTRIJSKIH POGONA

### B 2.3.3.1 Uvod

Na području Zagrebačke županije nalazi se niz manjih pogona sa malom potrošnjom vode koji su obuhvaćeni unutar prikazane vodopriskrbne norme, a veći i značajniji industrijski pogoni s aspekta potrošnje vode i količina otpadnih voda koje ispuštaju obrađeni su u nastavku.

### B 2.3.3.2 Osnovne karakteristike značajnijih pogona ( temeljeno na podacima iz vodopravnih dozvola i dozvolbenih naloga)

Za nastavno navedene industrijske pogone provedena je analiza osnovnih karakteristika proizvodnje, količina, kakvoće i dispozicije otpadnih voda, te na temelju toga pretpostavljena opterećenja za razvojno razdoblje do 2015 g..

1. PLIVA,	Savski Marof
2. INKER,	Zaprešić
3. KARBON,	Zaprešić
4. CHROMOS,	Samobor, Zrinskog
5. CHROMOS,	Samobor, Zagrebačka
6. FOTOKEMIKA,	Samobor
7. IMES,	Samobor
8. IMUNOLOŠKI ZAVOD,	Brezje
9. ZRAČNA LUKA,	Pleso
10. INA NAFTAPLIN-JETAN,	Ivanić Grad
11. CROSCO,	Ivanić Grad
12. MLADINA,	Jastrebarsko
13. JAMNICA,	Jastrebarsko
14. PIK, Mesna industrija	Vrbovec
15. PIK- FARMA,	Vrbovec (Gradec)
16. ZELINKA,	Zelina
17. VETERINA	Kalinovica

**B 2.3.3.3 PREPOSTAVLJENA OPTEREĆENJA U 2015.god OD ZNAČAJNIJIH INDUSTRIJSKIH POGONA (IZRAŽENA U EKVALENTNIM STANOVNICIMA - 1 ES = 0,06 kg BPK5)**

Red.br.	Naziv	Djelatnost	2000.g		2015.g		BPK5 mg/čist	BPK5 kg/d	ES	Napomena
			Količina mlaj	Količina mlaj	Količina mlaj	Količina mlaj				
1.	Pivo	Farmao. ind.	5194	5164	878,7	3000,0	50000		Spoj na susstav Zeprešić	Prema procjeni u Službi zaštite voda Zagrebačke županije na uređaj Zeprešić na kraju 1. stupnja razvoja -2016.g dolaze sljedeća opterećenja opterećenje 40 000 ES stanovništvo i ostali izv. pogoni, ostatak od oca 50 000 ES dolazi iz Pive odnošno 578,7 mg BPK5/1
2.	Inter	Keramika ind.	370	610,6	250	153	2544		Spoj na susstav Zeprešić	
3.	Karbonova	Kemijska ind.	200	462	250	115,5	1925		Spoj na susstav Zeprešić	
	Ukupno:		5934	8296,5		3268	54468			
<b>SUSTAV ODVODNJE "SAMOBOR"</b>										
Red.br.	Naziv	Djelatnost	2000.g		2030.g		BPK5 mg/čist	BPK5 kg/d	ES	Napomena
			Količina mlaj	Količina mlaj	Količina mlaj	Količina mlaj				
1.	Chromos, Zrinski	Tv. grafičkih boja	133	219,45	250	55	914		Spoj na susstav Samobor	
2.	Chromos, Zagrebačka	Tv. grafičkih boja	167	275,55	250	60	1148		Spoj na susstav Samobor	
3.	Fotokemika	Kemijska ind.	240	398	250	99	1650		Spoj na susstav Samobor	
4.	Imes	Mesna ind.	130	214,6	250	54	894		Spoj na susstav Samobor	
	Ukupno:		670	1103,0		278	4506			
<b>"SVETA NEDELJA"</b>										
Red.br.	Naziv	Djelatnost	2000.g		2030.g		BPK5 mg/čist	BPK5 kg/d	ES	Napomena
			Količina mlaj	Količina mlaj	Količina mlaj	Količina mlaj				
1.	Imunološki zavod, Brezje	Uzgoj pokusnih životinja	22,8	37,125	250	9	155		Sekirna jama	
1.	Veterina d.o.o.	Farmao. ind.	955	955	250	239	3878		Spoj na susstav Zagreba	
<b>SUSTAV ODVODNJE "VELIKA GORICA"</b>										
Red.br.	Naziv	Djelatnost	2000.g		2030.g		BPK5 mg/čist	BPK5 kg/d	ES	Napomena
			Količina mlaj	Količina mlaj	Količina mlaj	Količina mlaj				
1.	Zračna luka Pleso		600	990	250	248	4125		Spoj na susstav V.Gonice	
<b>SUSTAV ODVODNJE "IVANIĆ GRAD"</b>										
Red.br.	Naziv	Djelatnost	2000.g		2030.g		BPK5 mg/čist	BPK5 kg/d	ES	Napomena
			Količina mlaj	Količina mlaj	Količina mlaj	Količina mlaj				
1.	INA-Elan	Ind. Nafta	453	747,45	250	187	3114		Spoj na susstav Ivanča	
2.	Crococo	Ind. Nafta	200	330	250	83	1376		Sabirna jama	
	Ukupno:		653	1077,45		269	4489			

SUSTAV ODVOONJE "JASTREBARSKO"

Red. br.	Naziv	Ocjeltnost	2000 g		2030 g		BPKS mgO <sub>2</sub> /l	BPKS kg/d	ES	Napomena
			Kalcijna mald	Kalcijna mald	Kalcijna mald	Kalcijna mald				
1.	Maslina	Punonica vina i sokova	78.11	130.53	250	33	944	Špolna sustav Jastrebarsko		

"PIBAROVINA"

Red. br.	Naziv	Ocjeltnost	2000 g		2030 g		BPKS mgO <sub>2</sub> /l	BPKS kg/d	ES	Napomena
			Kalcijna mald	Kalcijna mald	Kalcijna mald	Kalcijna mald				
1.	Javnica, jarm. Kiselice	Punonica min. vode	660	1080	25	27	454	Vlastiti uređaj, Kupa		

"VRBOVEC"

Red. br.	Naziv	Ocjeltnost	2000 g		2030 g		BPKS mgO <sub>2</sub> /l	BPKS kg/d	ES	Napomena
			Kalcijna mald	Kalcijna mald	Kalcijna mald	Kalcijna mald				
1.	PIK Vrbovec	Mesna industrija	3120	3120	25	78	1300	Vlastiti uređaj, kanal Luka		
1.	PIK Vrbovec	Mesna industrija	8	8	250	2	33	Spol na sustav "Vrbovec"		

Prema projektu u Studiji zaštite vode Zagrebačke županije na uređaj Vrbovec dolaze sljedeća opterećenja opterećenje 19 000 ES stanovništva i ostalih izv. pogona, ostatak od cca 13 000 ES dolazi iz PIK Vrbovec odnosno 250 mg BPKS/l. povećanja koncentracije u BPKS odnorno ukupnog opterećenja iz PIK-a ovist da o karakteristika (primjenjati tehnologiji uređaja za

VRBOVEC - POJANSKI LUG

2.	PIK Vrbovec, Farma Pojanski Lug	Mesna industrija	124	124	2786	345	5758	Zahvoreni sustav	
----	---------------------------------	------------------	-----	-----	------	-----	------	------------------	--

"ZELINA"

Red. br.	Naziv	Ocjeltnost	2000 g		2030 g		BPKS mgO <sub>2</sub> /l	BPKS kg/d	ES	Napomena
			Kalcijna mald	Kalcijna mald	Kalcijna mald	Kalcijna mald				
1.	Zelina	Mesna konfekcija	23	23	250	8	96	Spol na sustav "Zelina"		

#### ***B 2.4 Potrošnja i potreba za vodom***

B 2.4.1 Polazne osnove, standardi potrošnje

B 2.4.1.1 Uvodna pojašnjenja

B 2.4.1.2 Opskrbljenost stanovništva vodom

B 2.4.1.3 Potreba voće

B 2.4.2 Priključenost na sustave odvodnje

B 2.4.3 Količine otpadnih: voda (stanovništvo, gospodarstvo, ostalo)

## B 2.4. POTROŠNJA I POTREBA VODE

### B 2.4.1. POLAZNE OSNOVE, STANDARDI POTROŠNJE

#### B 2.4.1.1. Uvodna pojašnjenja

Već u prikazu postojećeg stanja (knjiga I, poglavlje 2.4.1.) prikazane su temeljne značajke vezane uz determinaciju potrošnje i potreba vode, a sve s gledišta polaznih osnova, promatrano u smislu postojećeg stanja.

U skladu s postavljenim projektnim zadatkom, a u cilju da se svrsishodno interpretiraju uvjeti zaštite voda, prikazuju se kao prvo reprezentativna stanja sa starovišta polaznih osnova za determinaciju potrošnje i potreba vode, sve u odnosu na predstojeća planska razdoblja.

U tom smislu nastojalo se sažeto i na pregledan način prikazati osnovne uvjete za razvitak javne vodoopskrbe na predmetnom području (Zagrebačka županija), te ukazati na temeljne podloge za planiranje predstojećih aktivnosti na rješavanju tog problema.

Ako se promatra buduća vodoopskrba Zagrebačke županije, to valja prvenstveno razmotriti planirani razvitak regionalnog vodoopskrbnog sustava "Zagreb", kako je to zacrtano tehničkom dokumentacijom (Dippold & Gerold Hidroprojekt 91, Zagreb), jer se u slijedu tega, među ostalim pojavljuje i pitanje u kojem obliku i kako će pojedina vodoopskrbna područja učestvovati u objedinjavanju tj. kako će se pojedini vodovodi na području Zagrebačke županije integrirati u jedinstveni vodoopskrbni sustav "Zagreb".

Drugim riječima, pitanje je kako će se (i hoće li se) postići veza s perifernim sustavima koji danas na području Zagrebačke županije djelomično egzistiraju kao zasebne funkcionalne cjeline, barem s gledišta distribucije vode.

Naime, na području Zagrebačke županije, kako je to opisano u knjizi "T" ove Studije postoji danas nekoliko odvojenih javnih vodovoda od kojih za neke od njih nema naročitog opravdanja za postupke integriranja u regionalni vodovod "Zagreb". To se naročito odnosi na vodovode koji su periferno smješteni u odnosu na vodovod grada Zagreba kao jedinstveni sustavne cjeline, koje kao takva danas raspolaže s dovoljnim količinama vode zadovoljavajuće kakvoće.

Valja istaći da se razvoj vodoopskrbe na području Zagrebačke županije ne može razmatrati odvojeno od vodoopskrbnog sustava Grada Zagreba, budući da već danas postoje odgovarajuće međusobne veze koje nesporno upućuju na integritet ovih sustava.

S druge strane, ukoiko se promatra Dugoročni program razvoja vodoopskrbe na području Republike Hrvatske, a koji se s neslova temeljnih postavki predstavlja važućom dokumentacijom, valja istaći njegovu zahtjevnost u rješavanju vodoopskrbene problematike, a koja se odnosi na arondaciju pojedinih vodoopskrbnih sustava. Naime, u Dugoročnom programu istaknuto je, citirano: granice društveno-političkih zajednica (županija, Gradova, općina i tome slično) ne predstavljaju se obveznim granicama vodoopskrbnih sustava, već se

te granice trebaju uspostaviti na bazi prikladnih tehniko-ekonomskih analiza, kojima se potvrđuje njihova puna postojanost.

Ovdje se konstatira, da je takav slijed razvika vodoopskrbe na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije u osnovi prisutan već i u proteklom razdoblju tj. crpilišta koja su smještena na području savskog aluvija koristila su se i još se danas koriste za vodoopskrbu šireg prostora, a u kojeg se uključuju i gravitirajući dijelovi Zagrebačke županije.

Prema tome, u okviru ovog elaborata (Studija zaštite voda Zagrebačke županije, knjiga I/1) dijelom se, u generalnom obliku, daje osvrt i na problematiku vodoopskrbe neposrednog gravitirajućeg područja (Grad Zagreb), sve sa ciljem dohivanja cjelovite podloge za zaključno definiranje granica obuhvata regionalnog vodoopskrbnog sustava "Zagreb", kao jedinstvene pogonske i funkcionalne cjeline, sve kako je to postavljeno i zahtjevano u Idejnom rješenju regionalnog vodoopskrbnog sustava "Zagreb", a s posebnim osvrtom na područje Zagrebačke županije.

Već prilikom prikaza iz obrade postojećeg stanja (knjiga I) istaknuto je da svako od navedenih područja (Grad Zagreb i Zagrebačka županija) bilježi osjetne različitosti u reljefu terena općenito i topografskim slikama pojedinih lokaliteta u užem smislu, a također i značajne razlike s gledišta brojnosti potrošača i njihovog razmještaja po prostoru.

Ručujući da se svi ovi čimbenici zadržavaju i dalje kao nepromjenjivi u budućem razviku, izuzev nekih manjih promjena koje se mogu očekivati sa stanovišta brojnosti stanovništva po pojedinim dijelovima Zagrebačke županije, i to opet ne u toj veličini da bi se predstavilo bitnijim subjektom za promjenu do sada predvidivih planova razvoja, to se planovi mogu kao takvi prihvatiti.

U okviru Prijedloga 1. stupnja razvoja zaštite voda treba verificirati sve ove promjene, tj. puvestveno treba utvrditi demografski razvitak i razvitak gospodarskih djelatnosti za predstojeće prijelazno razvojno razdoblje do 2015.g.

U slijedu ovih verifikacija tj. po utvrđivanju broja i vrste korisnika za predstojeća planska razdoblja treba na temelju što realnijih procjena prognozirati buduću potrebnju vode odnosno tome prateće potrebe vode.

S tog naslova treba lučiti pojam potražnje vode i pojam potrebe vode, jer to su različiti pojmovi, iako se u praksi često poistovjećuju.

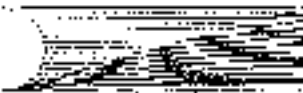
Generalno uzevši, potrošnja vode predstavlja onu količinu koja se troši u sustavu javne vodoopskrbe (za potrebe stanovništva i gospodarstva) i koja se kao takva registrira na odgovarajućim vodomjerima i sljedno tome naplaćuje od prisutnih korisnika.

Potreba vode predstavlja širi pojam, tj. to je u osnovi ona količina vode koja treba osigurati na pojedinim izvorima/crpilištima da bi se postigla mogućnost podmirenja potražnih zahtjeva prisutnih korisnika, - i da bi se pored toga osigurala vodne količine koje ne podliježu registraciji i naplati, a koje se većinom povezuju uz gubitke vode iz vodoopskrbnog sustava.



HYDROPROJEKTI  
ZAGREB  
CONSULT

Ulica za projektiranje Zagreb - Dalmija - Bračkovci 2/3  
H. Plac 11 10540 4013 000 70 Fax 11 359611-46 17 100



IZVODILAC: HRVATSKE VODE  
VGO sa sjedištem u gradu Zagrebu  
Prečelnik: Zastita voda Zagrebačke županije  
NAZIV: Studija Prijedlog i snopja crteža

Datum: 2004.

PROJEKTANT: Tilman Martini, diplomirani inženjer

OZNAKA PROJEKTA: ZVM1

str: 31

Upravo zbog iznjetog treba i potrebu vode razmatrati po parametru vremena tj. po planiranim razdobljima, pri čemu treba računati s postupnim smanjivanjem gubitaka vode da bi u krajnjem razdoblju predstojećeg planiranja iznosili oko 15% od ukupno korištenih/zahvaćenih količina, odnosno oko 27.5 % u prijelaznom razdoblju

Ovakav pristup zastupljen je u predmetnoj analizi, tj. u izračunu potreba vode računato je s postupnim smanjivanjem gubitaka vode, tako da se u nastavku prikazane vrijednosti za prikazano prijelazno-lansko razdoblje mogu smatrati realnima, ali uz pretpostavku da će se smanjivanje gubitaka obavljati sukcesivno tijekom cijelog predstojećeg razdoblja, a po prioritetnoj listi koja će biti utvrđena posebnim projektom.

#### B 2.4.1.2. OPSKRBLJENOST STANOVNIŠTVA VODOM

Na području Zagrebačke županije, prema popisu stanovništva iz 2001.god. boravilo je ukupno:

$$N_p = 304.186 \text{ stanovnika}$$

Prema podacima iz knjige "I", danas je na sustave javne vodoopskrbe priključeno oko 60% tj. oko 183.000 stanovnika. Preostalo stanovništvo (oko 120.000 ili približno 40%) nema riješenu vodoopskrbu.

Nadalje, prema prognozi koja je provedena u nastavnom poglavlju, u prijelaznoj fazi razvoja do 2015.g predviđa se da će na prostoru Zagrebačke županije boraviti oko:

$$N_e = 340.000 \text{ stanovnika}$$

Prema tome, na prostoru Zagrebačke županije postoji već danas potreba za provedbom dogradnje postojećih vodoopskrbnih sustava, - to naročito u slučaju ukoliko se razmatra i predstojeće povećanje broja konzumenata. Slijedi, da će se u prijelaznoj fazi planskog razdoblja do 2015.g. morati rješavati vodoopskrba za daljnjih približno 160.000 stanovnika.

Nadalje, ukoliko se uzme u obzir rezultati istraživanja koji su prikazani u knjizi "I" dobiva se da je stupanj opskrbljenosti vodom osjetnaje različit po pojedinim dijelovima obradivanog prostora odnosno po pojedinim naseljima unutar razmatranog cjelovitog područja Zagrebačke županije.

Djelomičan uzrok tome treba tražiti i u načinu dosadašnjeg pristupa rješavanju vodoopskrbne problematike, koje je u većini slučajeva započeto od gradova ili općinskih središta tj. od aglomeracija kod kojih se u vodoopskrbni sustav uključuje najveći broj korisnika.

To je i logički slijed zbiljanja, posebno ukoliko su tome pribrojio i prikladne hidrološke prilike vezane uz raspoloživa i kvalitetna izvorišta pitke vode, te ostali budući korisnici koji su u toj fazi izvan područja obuhvata, ali je njima tom fazom radova omogućeno lakše naknadno priključenje.

No, s druge strane, upravo takav pristup rješavanju vodoopskrbne problematike doveo je do velikih različitosti u pogledu stupnja opskrbljenosti vodom promatrano u odnosu na cjelokupni prostor Zagrebačke županije koji je predmet ove obrade.

Takvo stanje valja očekivati i u predstojećem saniranju vodoopskrbne problematike, budući da se pozitivni učinci postižu rečovito uz ona rješenja uz koja se u sustav priključuje što veći broj korisnika.

Neosporno je da će se to rješavanje (proširenje postojećih vodoopskrbnih sustava i njihova parcijalna integracija) provoditi postupno. Tako na primjer, prema Dugoročnom programu



razvika vodoopskrbe u R. Hrvatskoj kao važećem aktočokomercu s naslova planiranja, **pretpostavljeno je da će do 2015. god. biti opskrbljeno približno 90% stanovništva,** promatrano kao prosjek čitave Republike.

Budući da se Zagrebačka županije uključuje po predmetu vodoopskrbe u razvijenije županije, to bi se mogla pretpostaviti i ranija realizacija 90% opskrbljenosti vodom, primjerice već do 2010.god.

Posebno valja naglasiti da stupanj opskrbljenost vodom treba povećavati u sljedu koncepcije razvoja cjelokupnog regionalnog vodovoda "Zagreb", na način kako je to prikazano u Studiji iz 2003.god., koristeći pri tome vodu kvalitetnih izvorišta koja se nalaze na području savskog aluvija

Na taj način, tj. formiranjem Regionalnog vodovoda "Zagreb" neposredno se obuhvaća i cjelokupno područje Zagrebačke županije, izuzev krajnjeg sjeveroistočnog dijela.

Zaključno s time, za čitavo područje Zagrebačke županije, izuzev krajnji sjeveroistočni dio postoje realne mogućnosti za svistakodno povećanje stupnja opskrbljenosti, jer se taj čitav prostor nalazi u zoni postojećih i potencijalnih izvorišta/napićišta, kojima se bez poteškoća omogućava širenje vodoopskrbnih sustava odnosno podmirenje vodnih potreba svih novih korisnika koji će se pojaviti na tome prostoru.

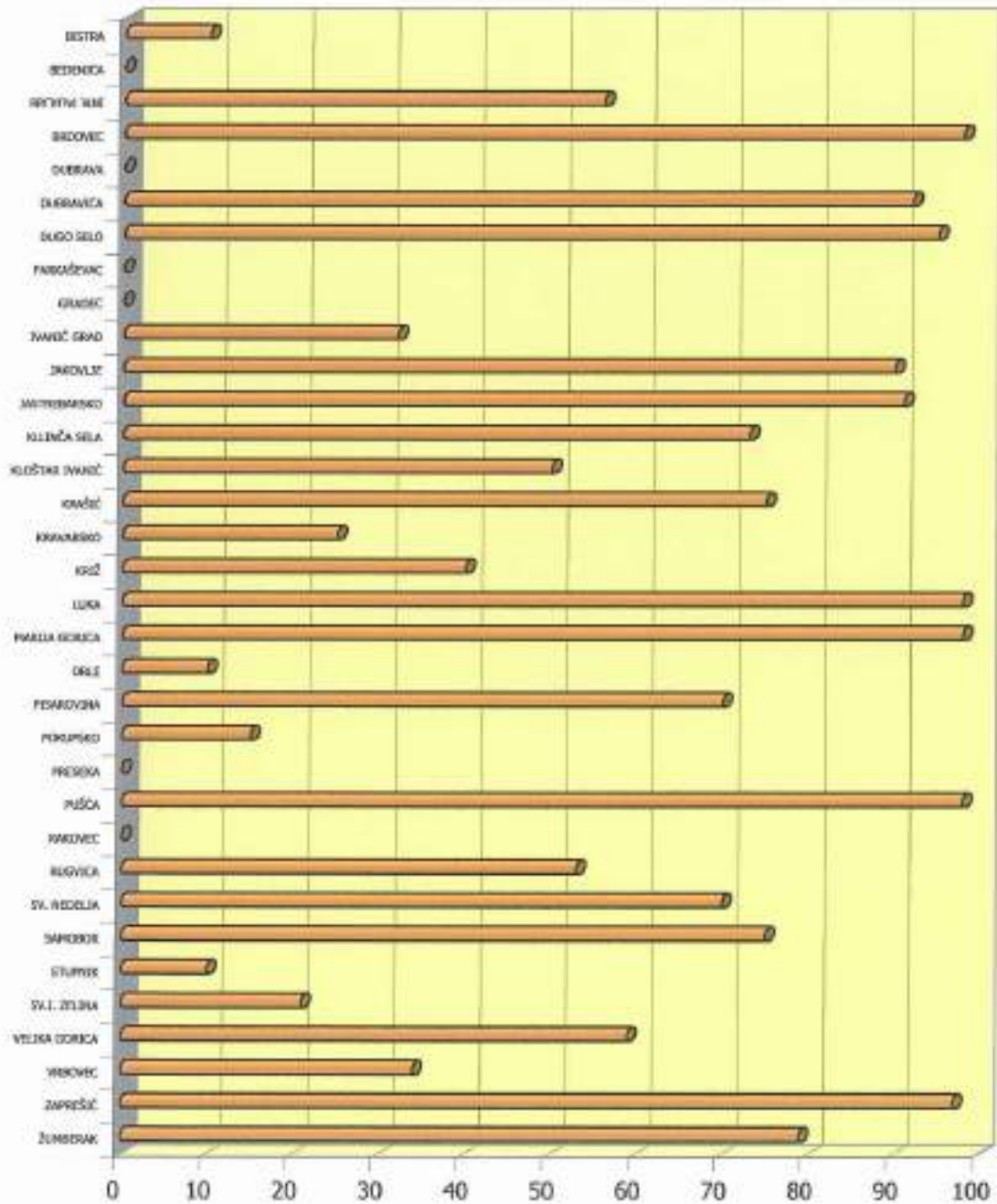
U cilju bolje preglednosti odnosno kao rekapitulacija obradu koje su izložene u knjizi I i knjigama II/1 i II/2 daju se dijagrami s prikazom opskrbljenosti po pojedinim administrativnim jedinicama ( po područjima pojedinih Gradova i Općina) koji se nalaze na promatranom prostoru za 2001. i 2015.godinu.

Povezano s navedenim, u nastavnom grafičkom prilogu prikazano je predmetno područje obuhvata ( Zagrebačke županije i neposredno gravitirajući Grad Zagreb) uz prikaz stupnja opskrbljenosti po pojedinim administrativnim jedinicama ( Gradovima i Općinama)

POSTOTAK OPSKRBLJENOSTI 2015.G

	2001.g	2015.g
BISTRA	10	95
BEDENICA	0	70
BRCKOVLJANI	56	95
BRDOVEC	98	100
DUBRAVA	0	80
DUBRAVICA	92	100
DUGO SELO	95	100
FARKAŠEVAC	0	70
GRADEC	0	75
IVANIĆ GRAD	32	95
JAKOVLJE	90	100
JASTREBARSKO	91	100
KLINČA SELA	73	95
KLOŠTAR IVANIĆ	60	85
KRAŠIĆ	75	95
KRAVARSKO	25	85
KRIŽ	40	80
LUKA	98	100
MARIJA GORICA	98	100
ORLF	10	80
PISAROVINA	70	90
POKUPSKO	15	70
PRESEKA	0	70
PUŠĆA	98	100
RAKOVEC	0	65
RUGVIČA	63	95
SV. NEDELJA	70	100
SAMOBOR	75	100
STUPNIK	10	100
SV. I. ZELINA	21	85
VHITKA GORICA	59	95
VRBOVEC	34	95
ZAPREŠIĆ	97	100
ŽUMBERAK	79	95
	61	80

## POSTOTAK OPSKRBLJENOSTI (%) 2001.g







### B 2.4.1.3. POTREBA VODE

Potreba vode na području Zagrebačke županije razmatrana je uz razvojno razdoblje 2030.god., a razdoblje do 2015.god. određeno je kao prijelazno razdoblje odnosno kao stupanj daljnjeg razvoja. Ujedno je obradeno i 2001.god. kao polazni početak za identifikaciju predviđivih potreba vode ljudskom predstajjećeg vremenskog razdoblja.

Za potrebe predmetnog elaborata izdvojeni su samo oni podaci koji se odnose na područja pojedinih gradova i općina tj. brojnost stanovništva prikazana je kao sumarni podatak sa naselja koja ulaze pod administrativnu podjelu: Gradova i Općina.

Ukupno je obradeno 697 naselje tj. osam gradova, 26 općinskih središta i 671 ostalo naselje. Sumarne vrijednosti o broju stanovnika koje su ovdje prikazane, preuzete su iz obrade koju provedena u knjizi IV1 - poglavlju B.2.4.1.2 ove studije.

Drugim riječima znači, da sa kod prikaza potreba vode, a koji je dat za svaku općinu i Gr. posebno, uzete u obzir specifičnosti pojedinih dijelova područja Zagrebačke županije i različitosti predviđivog razvitka vođoopskrbe.

U nastavku je prikazan broj stanovnika prema popisu iz 2001.god., te planirani broj 2015.god. s podjelom na ukupni broj stanovnika, te na broj koji pripada pojedinim gradovima i općinskim središtima i na broj koji pripada preostalim naseljima. Nadalje, u nastavku priloženoj tablici, kao rekapitulacija, prikazana je daljnja podjela brojnosti stanovnika na gradove općinska središta i ostala naselja, kao osnovica za determinaciju potreba vode za plansko razdoblje do 2015.godine.

Redni broj	Područje: Grad/Općina	BROJ STANOVIKA											
		Ukupno					Ostalo						
		2001.g.	2015.g.	2001.g.	2015.g.	2001.g.	2015.g.	2001.g.	2015.g.	2001.g.	2015.g.		
01	02	03	04	05	07	03	10						
1	BEDENICA	1.506	1.656	523	635	983	1.021						
2	BISTRA	5.997	6.762	1.224	1.582	4.773	6.180						
3	BRCKOVANI	6.534	8.456	1.101	1.621	5.433	6.835						
4	BRDOVEC	10.077	11.324	2.247	2.583	7.830	8.741						
5	DUBRAVA	5.415	5.721	1.236	1.267	4.179	4.454						
6	DUBRAVICA	1.580	1.658	142	154	1.438	1.504						
7	DUGO SELO	13.671	16.238	5.453	8.956	5.198	6.282						
8	FARKAŠEVAC	2.985	2.198	337	348	1.746	1.850						
9	GRADEC	2.876	4.109	467	526	3.389	3.583						
10	IVANIĆ GRAD	14.600	16.375	7.104	8.456	7.496	7.919						
11	JAKOVUJC	3.939	4.212	2.614	2.713	1.325	1.439						
12	JASTRFRARSKO	16.176	17.168	5.329	5.496	10.847	11.672						
13	KLINGA SELA	4.853	5.495	1.394	1.705	3.479	3.790						
14	KLOŠTAR VANIĆ	5.839	7.059	3.494	4.391	2.405	2.658						
15	KRASIC	3.195	3.339	598	798	2.497	2.541						
16	KRAVARSKO	1.985	2.179	506	560	1.479	1.629						
17	KRIZ	7.334	7.639	1.093	2.102	5.411	5.537						
18	LUKA	1.432	1.535	405	459	597	1.046						
19	MARIJA GORICA	2.074	2.348	184	227	1.890	2.121						
20	ORLE	2.095	2.239	60	87	2.035	2.172						
21	P.SAROVINA	3.770	3.896	501	537	3.269	3.349						

22	POKUPSKO	2.525	2.599	271	259	2.254	2.310
23	PIREŠKA	1.660	1.721	130	137	1.530	1.564
24	PUSKA	2.453	2.759	745	902	1.708	1.957
25	RAKOVČE	1.353	1.419	245	263	1.107	1.126
26	RUGVICA	7.448	0.763	746	359	6.702	7.805
27	SVETA NEĐELJA	14.835	17.276	225	1.530	13.810	15.746
28	SAMOBOR	35.925	39.489	4.943	16.476	20.962	23.013
29	STUPNIK	3.160	4.012	728	2.165	1.431	1.947
30	SVET. IVAN ZELINA	15.742	16.736	2.665	2.785	13.077	13.950
31	VELIKA GORICA	62.519	69.654	32.813	34.458	29.700	35.166
32	VRBOVEC	14.599	16.643	4.960	5.771	9.749	10.872
33	ZAPREŠIĆ	22.758	25.720	17.186	19.618	5.572	6.102
34	ŽUMBERAK	1.176	1.240	102	118	1.074	1.124
<b>Ukupno:</b>		<b>304.186</b>	<b>339.626</b>	<b>117.605</b>	<b>131.561</b>	<b>186.581</b>	<b>208.075</b>



### REKAPITULACIJA

KORISNICI VODOOPSKRBE	Broj naselja	BROJ STANOVNIKA	
		2001. god.	2015. god.
GRADOVI	8	93.373	103.016
OPĆINSKA SREDIŠTA	26	24.232	28.535
OSTALA NASELJA	663	186.581	208.075
<b>Ukupno:</b>	<b>697</b>	<b>304.186</b>	<b>339.626</b>

Prednja počjela na tri strukture korisnika (gradovi, općinska središta i ostala naselja) provedena je s razloga jer se pretpostavlja da potrebu vode navedenih struktura te razmatrat uz različitu veličina vodoopskrbne norme.

Poznato je da gradovi u svojoj strukturi imaju odgovarajuće potrebe sadržaje koji se uključuju u vodoopskrbnu normu stanovništva, kao primjerice: škole, ambulancu, kavane i slično, a u rezultatu povećava prosječnu jediničnu normu stanovništva. Ovo bi se također moglo dijelom priužiti i za općinska središta, ali uz osjetno manje razlike za sudjelovanje ostalih struktura koje se uključuju u vodoopskrbnu normu.

Kod ostalih naselja valja uzeti u obzir i vodne potrebe stoke, tako da se s tim razlikama u jediničnoj vodoopskrbnoj normi stanovništva u općinskim središtima i ostalim naseljima djelomično kompenzira povećanjem vodoopskrbne norme.

Konačno valja istaći da se vodoopskrbna norma često razmatra u funkciji razvojnog perioda, poprimajući kod toga postupno veću vrijednost do konačne veličine kojom se poćmiruju svi zahtjevi korisnika/stanovnika.

Brojčano najveće povećanje predviđa se na području ostalih naselja (za oko 21.500), što se u odgovarajućem smislu, a u odnosu na ostala manja naselja na području R. Hrvatske predstavlja i odgovarajućim presećanjem. Naime, ovdje se pretpostavlja kontinuirani porast brojnosti stanovništva, praktički bez ikakvih depopulacija. To je u predmetnom slučaju u cijelosti prihvatljivo jer se ovdje radi o prigradskim područjima velegrada kao što je Zagreb, gdje vladaju drugaćija pravila, tako da se takva postavka može i prihvatiti odnosno u skladu je s pripadajućim Prostornim planom.

Preostaje da se utvrde vrijednosti specifične vodoopskrbne norme uz koju valja razmatrati potrebe vode u predstojećem planskom razdoblju.

U praksi se izračun potreba vode za stanovništvo temelji na primjeni vodoopskrbne norme koje se uobičajeno razmatraju u funkciji vremena, pri čemu se njihova vrijednost postupno povećava do veličine kojom će se udovoljiti svi traženi zahtjevi konačne faze predviđenog razvitka.

Uzimajući u obzir rezultate obrada koje se po tom predmetu (specifična opskrba normom) nalaze u stručnoj literaturi novijeg datuma može se s dovoljnom toćnošću pretpostaviti da će za krajnju fazu planiranja vodoopskrbne potrebe biti u cijelosti zadovoljene, ako se za stanovništvo primijeni vodoopskrbna norma u veličini od:

$$Q_v = 200 \text{ l/s}$$

Nadalje, valja uzeti u obzir, a kako je to već naprijed prikazano, da se u vodoopskrbnu normu uključuju i neke potrebe koji nisu direktni činitelj vodoopskrbe stanovništva.

U vezi s time, može se jedinična/specifična vodoopskrbna norma kao podatak koji uvažava prisustvo ostalih činitelja razmatrati uz veličinu kako je to prikazano u donjoj tablici.

KORISNICI VODOOPSKRBE	SPECIFIČNA OPSKRIBNA NORMA		
	2001.g.	2015.g.	2020.g.
GRADOVI	250	275	300
OPĆINSKA SREDIŠTA	225	250	275
OSTALA NASELJA	200	225	250

U nastavno priloženoj tablici, a na bazi predviđivog broja stanovnika i usvojenih specifičnih vodoopskrbnih normi proveden je izračun potreba vode i to za dva vremenska termina, početnu fazu tj. za stanje (2001. god.) i za prijelaznu fazu (2015. god.).

KORISNICI VODOOPSKRBE	POTREBA VODE			
	2001.g.		2015.g.	
	m <sup>3</sup> /d	l/s	m <sup>3</sup> /d	l/s
GRADOVI	23.343	270,2	28.329	327,9
OPĆINSKA SREDIŠTA	5.452	63,1	7.134	82,6
OSTALA NASELJA	37.095	428,3	46.817	541,9
<b>Ukupno:</b>	<b>65.890</b>	<b>762,6</b>	<b>82.280</b>	<b>952,3</b>

U priloženoj tablici potreba vode za 2001. i 2015. god. treba smatrati fiktivnom, budući da u tom razdoblju još neće biti izgrađen cjeloviti sustav kojim bi se obuhvatili svi korisnici koji se nalaze odnosno koji će se nalaziti na tom prostoru.

Iz izloženih prikaza je razvidno da se najvećim potrošačem predstavlja skup ostalih naselja (kojeg čine sva naselja izuzev gradova i općinskih središta) koja se nalaze na području Zagrebačke županije, a tek potom gradovi. Općinska središta (ukupno 26) predstavlja osjetno manju učestvujuću količinu ukupnih potreba vode.

Prednji prikaz odnosi se na potrošnju stanovništva. Sudjelovanje gospodarskih/industrijskih potreba vode procijenjena je na temelju sadašnjeg stanja, uz valoriziranje gospodarskog razvika, kako je to prečvideno prostornim planovima i ostalom raspoloživom planskom dokumentacijom. Kod toga su ujedno korišteni podaci iz tehničke/projektne dokumentacije koja obrađuje problematiku vodoopskrbe na razmatranom području.

Svi ovi podaci o gospodarskoj djelatnosti obrađeni su već u knjizi "I", tako da se ovdje prikazuju samo u obliku rekamitacije, tj. neke manje korekcije koje su slijedile kao rezultat detaljnijeg razmatranja nekih industrijskih pogona i pratećih potreba vode (primjerice, kod gradova Vrbovec i Velika Gorica gdje su potrebe za gospodarsku djelatnost povećane za oko 10%).

Prema tome, uzimajući u obzir potrebe vode za gospodarsku djelatnost dobivaju se ukupne potrebe vode za područje Zagrebačke županije kako je to prikazano u nastavnoj tablici.

VRSTA KORISNIKA	POTREBA VODE (m <sup>3</sup> /d)
JAVNE VODOOPSKRBE	2015.god.
STANOVNIŠTVO	82.280
GOSPODARSTVO	37.580
<b>Ukupno</b>	<b>119.860</b>

Prema prednjem prikazu dobiva se da se na području Zagrebačke županije za vodoopskrbu stanovništva planira korištenje oko 70%, a za gospodarske djelatnosti oko 30% ukupno potrebnih količina pitke vode.

Ovi podaci predstavljaju se kao prosjek svih vodoopskrbnih sustava koji se nalaze u području Zagrebačke županije. U vezi s tim, kod nekih podsustava pojavljuju se drugačiji međusobni odnosi, primjerice kod gradova Dugo Selo i Vrbovec potrošnja za gospodarsku djelatnost dostiže i prekoračuje potrebu vode za stanovništvo.

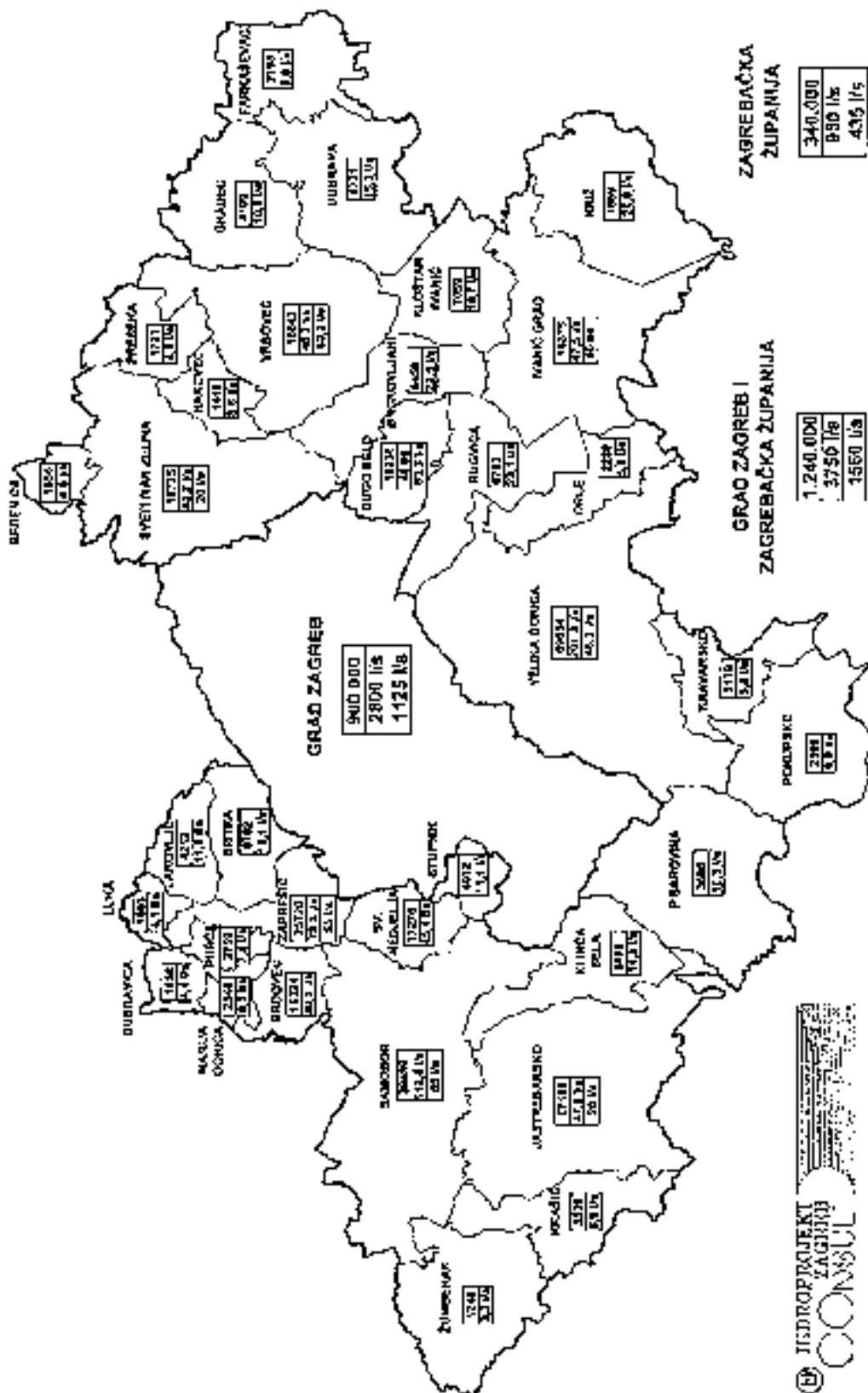
Valja kod toga istaći da se danas egzistirajuća opća tendencija u režimu korištenja vode ogleda u smanjivanju industrijske potrošnje koja se kao takva bilježi kroz posljednjih desetogodišnje razdoblje, a sve kao posljedica smanjenja proizvodnje i usmjerenosti na konjunkturnije gospodarske grane.

U slijedu toga moglo bi se očekivati stagnacija u potrebama vode za gospodarsku djelatnost i procjenjuje se da će za tu namjenu koristiti ista količina vode kako je danas prisutno, odnosno uvećana za odgovarajući manji stupanj koji općenito odgovara povećanom stupnju proizvodnje i preorijentaciji proizvodnje iz druge grane.

U cilju boljeg uvida u planirane potrebe vode za konačnu fazu predviđivog razvika, a po pojedinim vodoopskrbnim zonama (po područjima gradova i općina Zagrebačke županije) prilaže se shematska situacija sa prikazom:

- prognozirano broja stanovništva za 2015.god.
- predviđive potrebe vode za opskrbu stanovništva, u l/s za 2015.god.
- predviđive potrebe za gospodarsku djelatnost, u l/s za 2015.god.

U vezi predmetnog prikaza valja uzeti u obzir da se isti predstavlja u odnosu na vodoopskrbne sustave relativnim, tj. da podaci o brojnosti stanovništva i tome pripadajućih potreba vode odnose na područja administrativnih cjelina, a ne na vodoopskrbna područja koja pripadaju odgovarajućim sustavima. Također se potrebe vode za gospodarsku djelatnost prikazane kao količine koje se odnose na čitavi sustav kojemu se opslužuje nekoliko administrativnih jedinica unutar pojedine cjeline.



## B 2.4.2 Priključenost stanovništva na sustave odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda - I. stupanj razvoja do 2015. godine

Budući da se 90%-tna opskrbljenost stanovništva vodom može za područje Zagrebačke županije realno pretpostaviti u rasponu vremena do 2015. god. a možda i prije\*, pretpostavlja se da će razvoj predviđenih sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i pojačati u odnosu na dosadašnji, tako da je planom I. stupnja razvoja predviđeno do 2015. god. 52 % priključenosti - odnosno predviđa se priključenje cca 175 000 od ukupno procijenjenih 340 000 stanovnika, a realizacija će ovisiti o prioritetima i raspoloživim financijskim sredstvima.

Dio prisutnih naselja se neće priključivati na sustave odvodnje - tako da se u konačnoj fazi razvoja cca 2,7 % rješava individualno - sabirnim jamama (ili septičkim jamama), ali se predviđa prihvaćanje i obrada otpadnih voda na pripadajućim uređajima za pročišćavanje.

Sve ovo predstavlja se orijentacijskim predviđanjima, ali i ciljevima za čiji se ostvarenje treba težiti, jer se oni predstavljaju polaznom osnovom općeg društvenog i gospodarskog razvitka na čitavom prostoru Zagrebačke županije.

Razdoblje do 2015. godine predstavlja I. stupanj razvoja predložene koncepcije izložene u dijelu studije a može se smatrati i prijelaznim razdobljem tako da se u naseljima (ili dijelovima naselja u kojima se ukaže potreba) koja su u konačnoj fazi razvoja odobrena sustavom odvodnje predviđa izgradnja sabirnih jama (ili septičkih jama) / s predviđenom prihvatom njihovog sadržaja na pripadajućem uređaju / a sve u cilju poticanja stambene izgradnje odnosno daljnjeg razvitka vodeći pri tom računa o ispravnoj sanitaciji svih tih područja na kojima se to ukaže potrebnim sve do konačnog rješenja koje je predviđeno u II. dijelu Studije zaštite voda Zagrebačke županije.

(\*Za čitavo područje Zagrebačke županije, izuzev krajnji sjeveroistočni dio postoje realne mogućnosti za svrsishodno povećanje stupnja opskrbljenosti vodom, jer se taj čitav prostor nalazi u zoni postojećih i potencijalnih izvorišta/čpilišta, kojima se bez poteškoća omogućava širenje vodoopskrbnih sustava odnosno podmirenje vodnih potreba svih novih korisnika koji će se pojaviti na tom prostoru.)

*U nastavku se prilaže tablični prikaz priključenosti na sustave odvodnje i pročišćavanja u razdoblju od 2001.g – 2030.g i slikovni prikaz sa iskazanim postacima priključenosti stanovništva na sustave odvodnje po administrativnim jedinicama do 2015. g*

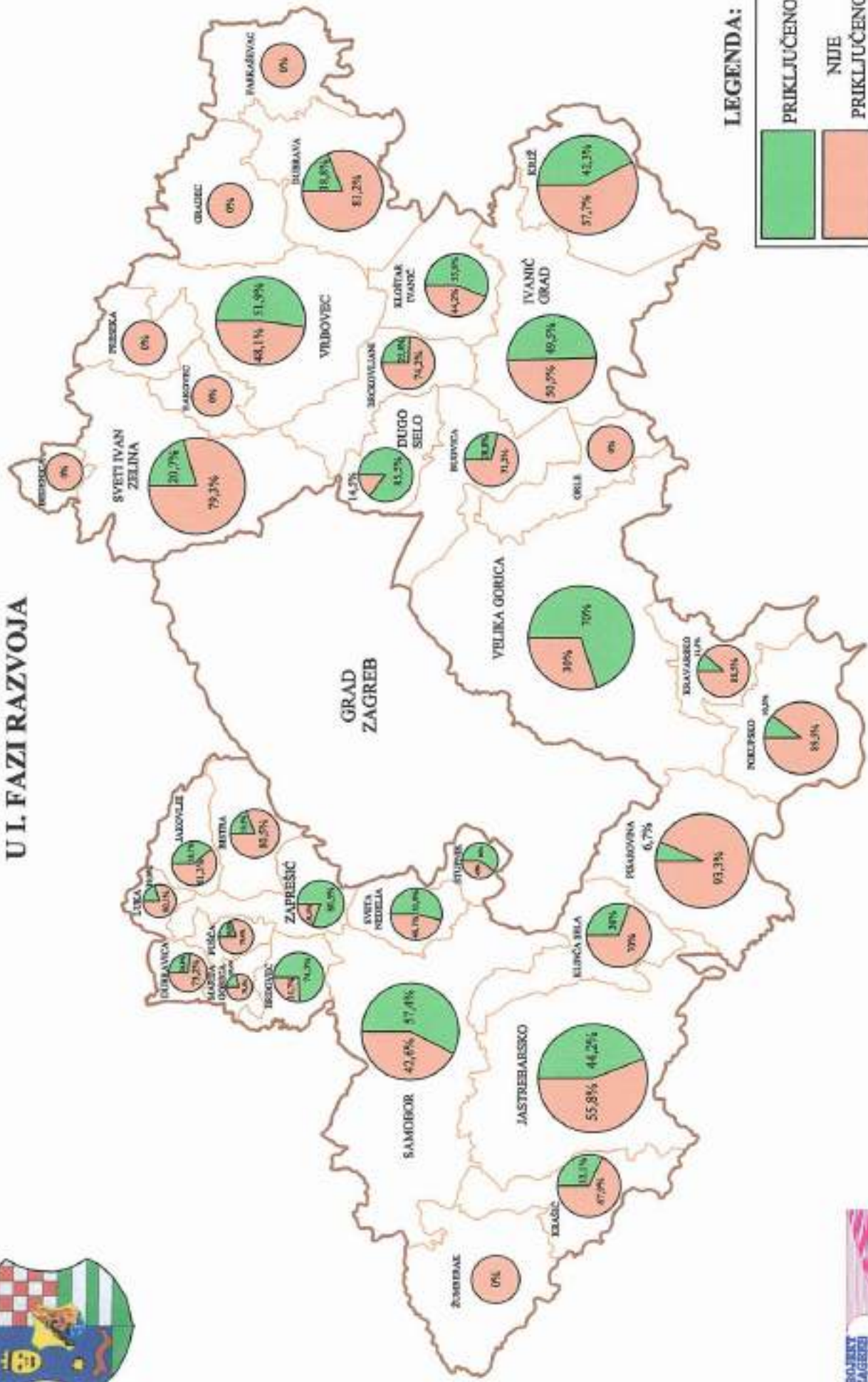
**PRIKAZ PRIKLJUČENOSTI STANOVNIŠTVA NA SUSTAVE  
ODVODNJE I UREĐAJE ZA PROČIŠĆAVANJE U RAZDOBLJU OD 2001. - 2030. G**

<b>GODINA</b>	<b>2001.g</b>	<b>2015.g</b>	<b>2030.g</b>
<b>STANOVNIŠTVO</b>	304186	339626	385272
Broj stanovnika u odnosu na 2030.g (%)	79	88	100
<b>Priključenost NA SUSTAVE ODVODNJE I UREĐAJE ZA PROČIŠĆAVANJE (%)</b>	18,5	52	97,3
Priključenost na sustave odvodnje (%)	43,0	52	97,3
Broj priključenih stanovnika na sustave odvodnje i uređaje za pročišćavanje	56319	175163	374724
Broj priključenih stanovnika na sustave odvodnje	130800	175163	374724
Izvan sustava	173386	164463	10548
Porast priključenosti na sustave odvodnje i uređaje za pročišćavanje (%)	-	33	46
Duljina kanalske mreže (km)	449,8	933,4	2111,3
Izgrađenost sustava odvodnje (%)	21,3	44,21	100

**NAPOMENA:**

U 2030. g 10 548 trajno riješeno individualno u sabirnim jamama i zbrinuto na pripadajućim uređajima

# STUPANJ PRIKLJUČENOSTI PO ADMINISTRATIVNIM JEDINICAMA U I. FAZI RAZVOJA





### B 2.4.3 KOLIČINE OTPADNIH VODA

S gledišta kanalizacijske odvodnje, specifičnu potrošnju i količinu otpadnih voda treba razmatrati uz vodoopskrbnu potrošnju uzimajući u obzir vrijednost koja ne podliježe odvođenju u odvodni/kanalizacijski sustav.

Za potrebe ove Studije, u uvažavajući karakteristike naselja predviđeno je da će u odvodni sustav dospijevati oko 80% upotrebljenih količina pitke vode.

Uobičajena je praksa, da se izračun potreba vode za opskrbu stanovništva temelji na primjeni odgovarajućih vodoopskrbnih normi koje se redovito razmatraju u funkciji vremena, pri čemu se njihova vrijednost postupno povećava do veličine kojom će se zadovoljiti traženi zahtjevi u konačnoj fazi planiranog razvoja. Kod toga se razumijeva da će se u konačnoj fazi formirati puni standard življenja i stambene opremljenosti.

U predmetnom slučaju pretpostavlja se da će vodoopskrbne potrebe biti u cijelo zadovoljene ako se za planska razdoblja 2015.g i 2030.g primijeni opskrba normu u veličini od:

$$q_0 = 200 - 275 \text{ l/sr/24h}$$

Tome će se omogućiti razvitak svih struktura gospodarske djelatnosti koje mogu preuzeti naselja smještena na području Zagrebačke županije, a koje se neće predstavljati kao pojedinačni potrošači, već će biti uključeni u specifičnu potrošnju stanovništva.

U nastavno priloženoj tablici proveden je proračun potrošnih količina vode i količina koje će dospijevati u kanalizaciju 2015.g, sve na temelju predviđenog broja potrošača i usvojenih vrijednosti specifične potrošnje.

### B 2.4.3 Količine otpadnih voda (stanovništvo)

Redni Broj	Područje	Broj stanovnika: 2015.g.	Spec. pot. (m <sup>3</sup> /dan): 2015.g.	Otpadne vode (m <sup>3</sup> /dan): 2015.g.
1	GRODNICA	1.155	0,225	311
2	BISTRICA	8.752	0,231	1249
3	GRUKOVCI	3.453	0,230	1555
4	BRDOVEC	11.324	0,221	2000
5	DUBROVA	5.721	0,230	1055
6	DUBRAVICA	1.552	0,227	302
7	DUGO SRELO	16.238	0,236	3321
8	FARNAŠEVAC	2.193	0,229	403
9	GRADEC	4.109	0,226	759
10	IVANIĆ GRAD	16.375	0,251	3285
11	JAKOVLE	4.212	0,244	812
12	JASTREBARI	17.168	0,241	3313
13	KLUČKA BELA	5.425	0,233	1023
14	KLUČKA VANKI	7.059	0,241	1358
15	KRAŠIĆ	3.329	0,231	617
16	KRVAJSKO	2.179	0,231	403
17	KRIZ	7.639	0,237	1422
18	LUKA	1.505	0,233	280
19	MARJA GORICA	2.348	0,227	427
20	MILL	2.233	0,226	434
21	PASAROVA	3.993	0,228	710
22	POKLJSKO	2.593	0,228	474
23	PROSEKA	1.721	0,227	313
24	PUŠICA	2.753	0,222	513
25	RAKOVEC	1.419	0,230	261
26	RAVNICA	8.763	0,228	1597
27	S. NEDELJA	17.276	0,227	3400
28	SANDBOR	39.469	0,246	7667
29	STUPNIK	4.042	0,238	765
30	SV. ZELINA	16.725	0,233	3124
31	VELIKA GORICA	89.654	0,259	13916
32	VRDOVEC	18.643	0,242	3227
33	ZAPREŠIĆ	25.720	0,233	5414
34	ZUMBERAK	1.240	0,227	226
Ukupno:		336.528		65.824

## **B 3 SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA**

### ***B 3.1 Vodoopskrbni sustavi- prijelazno razdoblje do 2015.g***

### ***B 3.2 Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda pojedinih sustava ( predložena tehnička rješenja za prijelazno razdoblje( 2015 g.) sa tehničkim karakteristikama predviđenih kapaciteta)***

#### ***B 3.2.1 Pregledni prikaz sustava odvodnje na području Zagrebačke županije I stupanj razvoja zaštite voda ( 2015 g. )***

#### ***B 3.3 Komentar predloženih tehničkih rješenja sustava odvodnje i pročišćavanja na području Zagrebačke županije - I stupanj razvoja zaštite voda ( 2015 g. )***

### ***B 3.1 Vodopskrbni sustavi- prijetazno razdoblje do 2015.g***

- B 3.1.1 Konceptija tehničkog rješenja
- B 3.1.2 Ustrojstvo javne vodopskrbe, prijedlog rješenja
  - B 3.1.2.1 Općenito
  - B 3.1.2.2 Osnovne ulazne postavke
  - B 3.1.2.3 Prijedlog rješenja

## B.3.1. VODOOPSKRBNI SUSTAVI - prijelazno razdoblje do 2015. g

### B.3.1.1. KONCEPCIJA TEHNIČKOG RJEŠENJA

Kod prikaza koncepcije tehničkog rješenja vodoopskrbe na predmetnom području (Zagrebačka županija) korišteni su svi raspoloživi podaci koji se odnose na ova problematiku.

Konkretno, uzimajući u obzir sve obrade kojima je razmatrana koncepcija razvika vodoopskrbe na tom području od čega se posebno izdvaja "Dugoročni program opskrbe vodom Zagrebačke županije - Studija I i II", Dippold & Gerold Hidroprojekt 91, Zagreb, 2000. god.

Ovim elaboratom obrađene su i prikazane sve osnovne smjernice razvika vodoopskrbe na području Zagrebačke županije, a s vezom na gravitirajuće područje grada Zagreba.

Međutim, ova Studija predstavlja samo jedan od temeljnih dokumenata koji je korišten ovom elaboratu. Valja istaći da su navedene studije korištene i kod izrade koncepcijske osnove regionalnog vodoopskrbnog sustava "Zagreb", a koja je također obrađena po Dippold & Gerold Hidroprojekt 91.

Prihodom rješavanja predmetne problematike kao prvo je postavljeno da razvik vodoopskrbe treba temeljiti na korištenju kvalitetne i sanitacijski sigurne vode, a što se danas poštuje kod svih većih sustava gdje se kontinuirano kontrolira kakvoća vode.

Vodoopskrbu Zagrebačke županije, kako je već u uvodu spomenuto, treba razmatrati u zajednici sa vodoopskrbom grada Zagreba. Kod toga se s naslova Zagrebačke županije izdvajaju tri veća vodoopskrbna sustava i to: "Velika Gorica", "Zaprešić" i "Samobor" čiji se daljnji razvik povezuje uz njihovo proširenje na gravitirajuće područje koje još danas nema riješenu vodoopskrbnu problematiku. To širenje uglavnom bi se temeljilo i na njihovom međusobnom povezivanju u jedinstvenu funkcionalnu cjelinu.

Ujedno se u postupku razvoja današnjih većih vodoopskrbnih sustava predviđa i postupno isključivanje manjih lokalnih vodovoda, jer se kod njih u većini slučajeva ne može postići zahtjevana kakvoća vode, a često nisu ni u stanju da osiguraju potrebne kapacitete.

U tom postupku može se u početnim etapama razvoja prihvatiti i privremeno/prijelazno rješenje, prema kojemu bi se lokalni vodovodi stavili pod upravljanje i održavanje većih organiziranih javnih vodovoda (trgovačkih društava), sve uz neophodne sanacijske radove. Znači, tek u daljnjim fazama (gdje se to pokaže opravdanim) provesti bi se dogradnja i pogonske integracije uz izuču prikladnih sustava daljnjskog nadzora i upravljanja.

Zaključno s izloženim, postavlja se rješenje da kod svih manjih lokalnih vodovoda treba težiti za njihovim objedinjavanjem, pri čemu je rješenje vodoopskrbe treba temeljiti na kvalitetnim izvorima, dovoljnog kapaciteta i zadovoljavajuće kakvoće vode.

Naročito važnim smatra se potrebna provedba sanacije prekomjernih gubitaka vode, a iz ča proizlaze i potrebni zahvati optimalizacije pogona i sigurnosti vodoopskrbe. Za ove aktivno neophodno je provesti detaljniju detekciju postojećeg stanja (formiranje GIS-a, matematički modela, sustava mjerenja i prijenosa informacija) čime bi se dobile osnovne podloge sustavu, neophodne za racionalno upravljanje i održavanje, kao i za analizu raspoloživih mogućnosti za učinkovitu optimalizaciju pogona i za svrsishodni daljnji razvoj sustava.

U spektru razmatranog problema valja istaći da vodoopskrbni sustavi na području Zagrebačke županije većim dijelom tj. praktički u cijelosti koriste crpilišta koja se nalaze na području savskog aluvija, a kojima se zadovoljavaju sve potrebe neposredno gravitirajućih područja uključujući i grad Zagreb.

U svezi s time, problematiku vodoopskrbe Grada Zagreba i Zagrebačke županije treba osnovi smatrati kao zajedničku, tj. rješenje treba biti cjelovito kojim se mora osigurati podmirenje svih potreba visle i kontinuirana vodoopskrba svih potrošača koji se nalaze na tom prostoru, a sve uz prikladno korištenje raspoloživih vodnih resursa (izvorišta). Pri tome je za ovu tehničku soluciju neophodno provesti međusobna povezivanja vodoopskrbnih sustava/podsustava u jedinstvenu funkcionalnu cjelinu.

Zadatak ovih međusobnih veza ogleda se također i u mogućnosti dopune pojedinih sustava/podsustava potrebnim dodatnim količinama vode ili u osiguranju kontinuiteta vodoopskrbe u slučaju pojave akcidentnih situacija.

Opće je poznato da je kod velikih vodovoda od posebne važnosti međusobno povezivanje značajnijih/većih crpilišta, kako bi se osigurala distribucija vode u čitavom sustavu i time garantirao kontinuitet vodoopskrbe i njegova postojanost u kritičnim slučajevima tj. kod eventualnog prekida dobave vode iz pojedinih podsustava odnosno u slučaju isključenja nekog crpilišnog kompleksa (kao rezultat kvara ili pogoršanja kakvoće vode).

U vezi s time, a za realizaciju zadovoljavajućih pogonskih uvjeta, prvenstveno sa stanovišta sigurnosti vodoopskrbe Zagrebačke županije i Grada Zagreba potrebno je uspostaviti međusobnu vezu između većih crpilišta koja su smještena na području aluvija rijeke Save.

U tom smislu provedene su u posljednje vrijeme i odgovarajuće aktivnosti na izradi tehničke dokumentacije odnosno na iznalaženju uvjeta za izdavanje koncesija za korištenje predmetnih crpilišta, kako bi se osigurala zahtjevana zaštita vode i postigli pogodni uvjeti za uvođenje pitke vode u pojedine sustave kao konačne distributere. Podrobnije o toj problematiki dato je u nastavku, u poglavlju B.3.1.2 pod naslovom "Ustrojstvo javne vodoopskrbe, prijedlog rješenja".

U analizi korištenja potencijalnih voda savskog aluvija potrebno je u regionalni vodoopskrbni sustav "Zagreb" uključiti i nove izvorišne resurse kojima bi se u cijelosti podmirile potrebe svih postojećih i potencijalnih budućih korisnika koji će se nalaziti na tom prostoru.

U tu svrhu tj. za osiguranje potrebnih količina zahvaćene vode predviđa se u prvom te izgrađuju vodoopislišta "Črnkovec" s pratećim magistralnim cjevovodnim sustavima, te povećati kapaciteta crpilišta "Petruševac" uz dogradnju pripadajućeg distribucijskog sustava

Konkretno, aktiviranje crpilišta "Črnkovec" i njegovo priključenje na vodoopskrbni sustav "Zagreb" predviđa se putem dva temeljna magistralna cjevovoda i to:

- zapadni, kojim će se prijelazom rijeke Save preko Domovinskog mosta, uz planiranu ogranku prema središnjim dijelovima gradskog vodovodnog sustava, te s vezom na podsustav crpilišta "Petruševac" postići uvjeti distribucije kojim će se udovoljiti s čažeročne potrebe toga prostora,
- istočni, s položajem uz gradsku zaobilaznicu i s prijelazom rijeke Save mostom Ivana Reka, zatim s vođenjem uz južnu stranu autoceste Zagreb - Lipovec, sve do odvojn. prema sjeveru tj. prema naselju Sasvetski Kraljevac s konačnom vezom na buduć. vodospremnik "Cerje".

Ovim aktivnostima ostvarilo bi se uključivanje crpilišta "Črnkovec" (Kosmea-istok) u regionalni sustav "Zagreb" odnosno omogućila bi se doprema dodatnih količina pitke vode i time postigli zahtjevani uvjeti za svrsishodno polnjenje svih potreba vode toga područja, uključujući i gravitirajući širi prostor Zagrebačke županije.

Povećanje kapaciteta crpilišta "Petruševac" povezuje se uz izvedbu još jednog magistralnog cjevovoda (1.100 mm) na dionici od crpilišta do Radničke ceste, te cjevovoda uz Radničku cestu do križanja sa Slavonskom avenijom (1.000 mm) čime bi se osigurala bolja veza sa središnjim dijelovima razmatranog cjelovitog vodoopskrbnog sustava.

Pored izloženog, neophodna je i uspostava veza crpilišta "Črnkovec" sa središnjim i zapadnim dijelovima vodoopskrbnog sustava grada Zagreba (podsustava koji su vezani uz crpilišta Mala Mlaka i Strmec). Tom realizacijom osigurati će se doprema dopunskih količina vode odnosno generalno će se povećati sigurnost vodoopskrbe na širem prostoru.

Na temelju dosadašnjih analiza provedenih u okviru projekta optimalizacije vodoopskrbnog sustava grada Zagreba veza crpilišta Črnkovec kao budućeg glavnog nositelja vodoopskrbe regionalnog vodovoda "Zagreb" i središnjih dijelova gradskog sustava osigurala bi se izvedbom magistralnih cjevovoda položanih lijevom i desnom obalom rijeke Save, s trasom položenom uz nožice savskog nasipa. Također bi se iz razloga sigurnosti vodoopskrbe i eventualnosti dopune kapaciteta osigurala veza crpilišta "Črnkovec" s vodoopskrbnim sustavom Velika Gorica, a koji se u novije vrijeme prema zacrtanoj koncepciji uključuje u jedinstveni regionalni vodovod "Zagreb".

Ujedno se napominje da je već i danas ostvarena veza crpilišta "Velika Gorica" i crpilišta Mala Mlaka i to putem cjevovoda 800 mm i precrpne stanice kapaciteta  $Q = 700 \text{ l/s}$ , čime se osigurava dopuna vode na središnjim prostorima vodoopskrbnog sustava grada Zagreba

Povuzanost vodocepilišta "Mala Mlaka" i "Stumec" razmatrana je na razini idejnog pojma pod nazivom: "Grad Zagreb - vodoopskrba područja jug - jugozapad", Dippold & Ger-Hidroprojekt 91, Zagreb.

Ovim elaboratom predloženo je povezivanje cepilišta "Mala Mlaka" i "Stumec" put spojnog cjevovoda DN 700 mm položenog desnom obalom rijeke Save i oteretnog kam: počev od Bestovja na zapadu ili zaključno naselje Lučko odnosno Blato na istoku.

Funkcija ovog magistralnog cjevovoda ne ogleda se samo o učinkovitost vodoopskrbe i sputnih potrošača, već se prvenstveno predstavlja kao čitavost sigurnosti vodoopskrbe čitav gradskog vodovoda, a naročito njegovih zapadnih i jugozapadnih dijelova.

Načelje, predmetnim spojnim magistralnim cjevovodom položenim desnom obalom rijeke Save postiže se i mogućnost učinkovitog uključivanja predviđenog budućeg cepilišta "Ježdovec", a čime se ujedno omogućava i svrsishodno povezivanje vodoopskrbnih sustava lijeve i desne obale rijeke Save na lokaciji cestovnog mosta u Janjkomiru.

Na kraju, u okviru navedene tehničke dokumentacije razmatrano je i povezivanje cepilišta "Stumec" i cepilišta "Šibice", sve s raslova ev. potreba dopune vodoopskrbnog sustava grada Zagreba. Kod toga se zadržava osnovna namjena cepilišta "Šibice", a koja se ogleda u pokrivenju potreba vodovoda Zaprešić i pratećeg gravitirajućeg dijela Krapinsko-zagorske županije. Prema dosadašnjim planovima razvoja predviđeno je da se iz cepilišta "Šibice", s potrebe Krapinsko-zagorske županije osigura količina vode od:  $Q = 350 \text{ l/s}$ .

Ovdje, na kraju valja istaći da su se dosadašnjim razvitkom naselja i gospodarstva na području savske doline ugrožavali i bogati vodni resursi koji se koriste odnosno koji će se koristiti u potrebe vodoopskrbe. Eventualno daljnje zadržavanje takovg stanja može dovesti u pitanje direktno korištenje tih voda, bez provedbe odgovarajućeg kondicioniranja.

S obzirom na značaj koji zauzima vodoopskrba stanovništva i gospodarstva na području grada Zagreba i Zagrebačke županije, te uvažavajući načela održivog razvitka smatra se da s druge komponente općeg prosperiteta ovog prostora imaju sekundarni značaj tj. da ih treba podrediti koncepciji zaštite postojećih i potencijalnih izvorišta.

Prema tome, u svim aktivnostima kojima je cilj razvitak vodoopskrbe na razmatranom području mora se imperativno provoditi zaštita voda, te poticati rješenja i programe kojima je ista granično osigurava i time sprečava svaka mogućnost zagađivanja postojećih i potencijalnih vodocepilišta.

Ovime su date samo osnovne smjernice za daljnji razvitak vodoopskrbe na području Zagrebačke županije, s vezom na ujednane parametre sustava u cjelini, uključujući i Grad Zagreb, tj. ukazano je na aktivnosti koje treba provesti da bi se svim potrošačima na ovom širem prostoru osigurala svrsishodna i sigurna vodoopskrba.

Za dobivanje cjelovite predodžbe o vodoopskrbnim sustavima na prostoru Zagrebačke županije vidi situacijski plan nacrta 1:100.000 priložen u knjizi II/3 ove studije s prikazom



svih temeljnih vodneopsk-bnih objekata koji danas postoje na tome prostoru (postojeće stan-  
kao i prikaz svih osnovnih planiranih u daljnjem perspektivnom planskom razdoblju.

## **B.3.1.2 USTROJSTVO JAVNE VODOOPSKRBE, PRIJEDLOG RJEŠENJA**

### **B.3.1.2.1. Općenito**

Već u prethodnom dijelu izloženi su svi temeljni podaci o postojećem stanju vodoopskrbe razmatranom području obuhvata, te o predviđivim koncepcijama tehničkog rješenja vodnog pojedinih zone unutar toga područja, a sve kao izvedak iz već do sada izrađivane (pos. tehničke dokumentacije).

U vezi s tim, ovim elaboratom treba naznačiti koncepciju razvika vodoopskrbnih sust. području Zagrebačke županije, a s vezom na vodoopskrbni sustav Grada Zagreba, kao i subjekti u rješavanju postavljanog zadatka.

Prema predijem prikazu na promatranom prostoru (Zagrebačka županija) nalazi se dana: broj javnih vodoopskrbnih poduzeća (trgovačkih društava) koja se predstavljaju kao zasebne pogonske jedinice.

Među njima primarno mjesto (s gledišta ukupne količine korištenih voda i površine prostora obuhvata) zauzimaju vodovodi "Velika Gorica" i "Zaprešić". Oni se predstavljaju kao zasebne upravno-pogonske jedinice, s vezom na vlastita vodoprijetišta...

Ovdje se još mogu izdvojiti još i slijedeći vodovodi (uvjetno nazvani podsustavi) kao "Samobor", "Žumberak", "Krašić", "Jastrebarsko", "Klinča Sela", "Pisarovina", "Ivanić Grad", "Dugo Selo", "Sv. Ivan Zelina" i "Vrbovec".

Kod toga valja već uvodno istaći da se glavna izvorišta vode cjelokupnog područja (Grad Zagreb i Zagrebačka županija) nalaze u aluviju Savske doline i to većim dijelom na područje: grada Zagreba ("Stara loza", "Zaprudje", "Mala Mlaka", "Petruševac" i "Šušnjak"), zatim na području Zagrebačke županije ("Šumice", "Šibice" na zapadu, te "Velika Gorica" i "Črnkovec-Kosnica" na jugu).

Iz ovih izvorišta podmiruje se danas oko 75% ukupnih vodnih potreba Zagrebačke županije, a u budućnosti se planira povećanje na oko 95%.

Ovi podaci eklatantno ukazuju da se predmetnim vodnim resursima treba u slijedeći razmatranju vodoopskrbe cjelokupnog područja (Grad Zagreb i Zagrebačka županija) obratiti posebna pozornost.

Za dobivanje cjelovitog uvida u problematiku rješavanja vodoopskrbe na tome prostoru, vidi topografska karta u knjizi 11/3 ove studije s prikazom osnovne vodoopskrbne mreže svih vodnih sustava i podsustava koji se nalaze na tome prostoru, sve uz naznaku korištenih izvorišta i uz prikaz položaja glavnih vodosprednika.

Razvidno je da središnji položaj u odnosu na cjelokupno razmatrani prostor za vodoopskrbu: sustav Grada Zagreba, a koji već danas ima uspostavljene veze sa sjeverozapadnim i istočnim gravitirajućim područjima odnosno s podsustavom "Samobor" na sjeverozapadu, "Vrbka Gorica" na jugu, "Dugo Selo" i "Vrbovec" na istoku i "Sv. Ivan Zelina" na sjeveroistoku.

Ako se promatra cjelokupno obrađivano područje (Grad Zagreb i Zagrebačka županija) dolazi do podataka da se na tom prostoru predviđa u završnoj fazi planskog razdoblja (2030. g.) oko 1.385.000 (2015.g. - 340.000) stanovnika odnosno po pojedinim od razmatranih prostora i administrativnih cjelina kako slijedi:

▪ Grad Zagreb	1.000.000 stanovnika (2015.g. - 900.000)
▪ Zagrebačka županija	385.000 stanovnika (2015.g. - <u>340.000</u> )
-----	
Ukupno:	1.385.000 stanovnika (2015.g. - 1.240.000)

Uz predviđene jedinične vodoopskrbne norme, a uzimajući u obzir navedenu brojnost stanovništva te uz planirane potrebe vode za gospodarsku djelatnost, dobiva se da za cjelokupno područje treba u konačnoj fazi planskog razdoblja (2030.g.) osigurati količinu vode od oko: 7,5 m<sup>3</sup>/s odnosno po pojedinim administrativnim cjelinama (Grad Zagreb i Zagrebačka županija) kako slijedi:

▪ Grad Zagreb	5.000 l/s (2015.g. - 3.925)
▪ Zagrebačka županija	1.790 l/s (2015.g. - <u>1.385</u> )
-----	
Ukupno:	6.930 l/s (2015.g. - 5.310)

Od ove količine na vodoopskrbu stanovništva otpada:

▪ Grad Zagreb	3.500 l/s (2015.g. - 2.800)
▪ Zagrebačka županija	1.190 l/s (2015.g. - <u>950</u> )
-----	
Ukupno:	4.690 l/s (2015.g. - 3.750)

a) na gospodarske djelatnosti:

▪ Grad Zagreb	1.500 l/s (2015.g. - 1.125)
▪ Zagrebačka županija	600 l/s (2015.g. - <u>435</u> )
-----	
Ukupno:	2.100 l/s (2015.g. - <u>1.560</u> )

Uzimajući u obzir sve naprijed izloženo dolazi se do podatka prema kojem se danas na predmetnom području (Grad Zagreb i Zagrebačka županija) koristi za vodoopskrbu stanovništva oko 70%, a za gospodarsku djelatnost 30%

Ovi podaci predstavljaju se kao prosjek svih vodoopskrbnih sustava koji se nalaze na prostoru (Grad Zagreb i Zagrebačka županija). Međutim, kod nekih gradskih ili općinskih područja područja odnosno njezinih pripadajućih podsustava pojavljuju se potpuno drugačiji. Tako na primjer kod Gradova Dugo Selo i Vrbovec potrošnja vode za gospodarsku djelatnost prekoračuje potrošnju vode za domaćinstva.

Međutim, opća je tendencija smanjenja industrijske potrošnje koja se bilježi kroz posljednjih desetgodisnje razdoblje, a sve čijelom kao rezultat općeg smanjenja industrijske proizvodnje čijelom i kao posljedica njezine preorijentacije na druge gospodarske grane, kojima se povećava racionalnije poslovanje.

U slijedu toga treba očekivati stagnaciju u potrebama vode za gospodarsku djelatnost u predstojećih planskih razdoblja, tj. procjenjuje se da će se za vodoopskrbne potrebe približno iste količine kako je to danas prisutno odnosno uvećane za odgovarajući manji stupanj.

Cjelovitiji uvid u planirane potrebe vode za konačnu fazu razvoja, a sve po pojedinačnim vodoopskrbnim zonama (po područjima pojedinih Gradova i općina) na prostoru Zagrebačke županije, dobiva se iz naprijed priložene shematske situacije na kojoj su naznačeni temeljni podaci koji se odnose na tu problematiku, tj. dat je prikaz:

- Prognozirano broj stanovništva za 2015.g.
- Predviđivih potreba vode za opskrbu stanovništva ( $m^3/s$ ) za 2015.g.
- Predviđiva potreba za gospodarsku djelatnost ( $m^3/s$ ) za 2015.g.

Ovdje valja imati na umu, kako je to već i naprijed pojašnjeno, da se iznjeti prikaz predstavlja u odnosu na vodoopskrbne sustave relativnim tj. podaci o brojnosti stanovništva i tone pripadajuću potrebu vode odnose se na područja općine, a ne na vodoopskrbna područja koja pripadaju odgovarajućem sustavu odnosno podsustavu.

Nadalje, a da bi se dobila cjelovita predodžba o organizaciji javne vodoopskrbe tj. o komunalnim poduzećima (trgovačkim društvima) koji sudjeluju u obavljanju vodoopskrbne djelatnosti, pri čemu se topografska karta s raznakom svih pojedinačnih javnih vodovoda i njihovih međusobnih kontaktnih granica, uspostavljenoj s naslova svrsishodnog obavljanja javne vodoopskrbe.

Time su ujedno dobiveni podaci o području za koje je iskazana zajednička/skupna vrijednost potreba vode za gospodarsku djelatnost, a koja se kao takva predstavlja meritornim pokazateljem za procjenu potrebnih kapaciteta.

Prema iznjetom prikazu dobiva se da na predmetnom području Zagrebačke županije postoji danas deset komunalnih poduzeća (trgovačkih društava) čija se djelatnost ogleda u obavljanju javne vodoopskrbe. To su:

- "Vodoopskrba i odvodnja" - Zagreb, za vodoopskrbni sustav Grada Zagreba
- "Zaprešić" - Zaprešić, za vodoopskrbni sustav Grada Zaprešića
- "Komunalno" - Jastrebarsku, za sustav općina Jastrebarsko i Krašić
- "Komunalno" - Klinča Sela, za istoimeni vodoopskrbni sustav

- "Komunalna" – Pisarovina, za vodoopskrbni sustav područja općine Pisarovina
- "Velkom" - Velika Gorica, za vodoopskrbni sustav južnog područja zgb. županije
- "Dugo" - Dugo Selo, za vodoopskrbni sustav šireg područja Grada Dugo Selo
- "Ivakov" - Ivanić Grad, za vodoopskrbni sustav područja Ivanić Grad
- "Komunalac" - Vrbovec, za pripadajući vodoopskrbni sustav
- "Zelinske komunalije" - Sv. I. Zelina, za vodoopskrbni sustav Grada Sv. I. Zelina

Valja ujedno istaći da na graničnom istočnom području Zagrebačke županije, kao i na drugim lokalitetima, još uvijek nema izgrađenih sustava javne vodoopskrbe koji su organizirani i osposobljena za tu namenu odnosno koji bi se nalazili u nadležnosti komunalnih poduzeća odnosno trgovačkih društava.

Također valja istaći da prednji prikaz organizacije o nadležnosti komunalnih poduzeća sudjeluju u vršenju vodoopskrbne djelatnosti predstavlja danas prisutno stanje. Za očekivati će u slijedu predstojećeg razdoblja doći do osjetnih promjena u organizacijskom smislu.

Već iz projektnog zadatka za konceptijski osnovu regionalnog vodovoda "Zagreb", a koji se ogleda u arundaciji područja koje potpada pod taj sustav, proizlazi potrebitost definiranja njegovih granica i njegovih veza s gravitirajućim susjednim sustavima.

Ove veze stvaraju se danas putem različitih inžinierskih rješenja, usaglašenih s nadležnim komunalnim poduzećima (trgovačkim društvima), ali čime se ne izuzima mogućnost provedbe odgovarajućih upravnih-poslovnih reorganizacija, a s vezom na preuzimanje koncesija za korištenje voda.

O toj problematici tj. o predviđivim granicama regionalnog vodoopskrbnog sustava "Zagreb" kao jedinstvene pogonsko upravne cjeline, data su u nastavku, prilikom obrade postavljenog zadatka detaljnija pojašnjenja.

Pri tome su ujedno i definirane sve moguće funkcijske veze vodoopskrbnog sustava "Zagreb" s gravitirajućim sjevernim, južnim i istočnim dijelovima razmatranog područja (Grad Zagreb i Zagrebačka županija).

### B.3.1.2.2. Osnovne ulazne postavke

Nalazišta/izvorišta vode (postojeća i potencijalna vodnerpilišta) uglavnom se nalaze u rijeke Save, i to ne samo ona koja su danas uključena u vodoopskrbni sustav Grada Zagreba i ona koja se koriste u javnim vodovodima na području Zagrebačke županije, kao što su "Zaprešić", "Samobor" i "Velika Gorica".

Iz ovih se izvorišta (s položajem u savskom aluviju) opskrbljuje voćom približno oko 85 ukupnog broja stanovnika koji se nalaze na tome cjelovitom prostoru (Grad Zagreb i Zagrebačka županija).

U vezi s time slijedi da se okosnica razvika vodoopskrbe na tome cjelovitom području pretežito uz izvorišta koja se nalaze u savskoj dolini, a koje se danas najvećim dijelom koriste u potreba vodoopskrbnog sustava Grada Zagreba, a potom i za sustave na području Zagrebačke županije ("Zaprešić", "Samobor", "Velika Gorica", "Dugo Selo", "Vrbovac" i dr.)

S obzirom na predmet ovog elaborata (zaštita voda), može se kao prvo postaviti da se primarni zadatak u rješavanju tog problema, odnosi na sigurnost tehničkog rješenja koja slijedi iz raspoloživih izvorišta (postojećih i potencijalnih).

Kod toga postoje prihvatljive predispozicije da se sva izvorišta na području savskog aluvija staviti u nadležnost jednog javnog poduzeća/trgovačkog društva odnosno jednog koncesionara koji će se brinuti o količini i kakvoći vode, te o sigurnosti njezinog korištenja u sustavima javne vodoopskrbe.

Pretpostavlja se, da se izdvajanjem svih izvorišta i stavljanjem pod institucionalnu nadležnost jednog koncesionara, može učinkovito kontrolirati svim elementima zahvata vode i primjenom zahtjevnih za osiguranje njihove kakvoće, sve do predađe gravitirajućim vodoopskrbnim sustavima kao distributerima/podkoncesionarima, putem kojih će se obavljati daljnja oprema vode po prostoru do konačnih korisnika.

Ovim se ne isključuje mogućnost, da koncesiju za korištenje svih izvorišta na području savskog aluvija, a što uključuje i njihovu zaštitu te za sve predađe objekte kojima se osigurava oprema vode u gravitirajuće vodoopskrbne sustave, preuzme regionalni vodovod "Zagreb".

Ističe se, da su svojedobno postojale odgovarajuće predispozicije, da briga o svim izvorištima na području Republike Hrvatske preuzmu Hrvatske vode. Zadatak bi bio da se osigura tražena zaštita izvorišnih voda, te da se provedu sve obrade kojima će se garantirati kakvoća vode kakavito zahtjevaju važeće zakonske odrednice. Uz takvu koncepciju, sva vodoopskrbna poduzeća poprimila bi ulogu distributera dok bi se za količinu i kakvoću uvedene vode u vodoopskrbne sustave brinule posebno formirane jedinice pod nadležnosti Hrvatskih voda.

Ova svojedobna razmišljanja ostala su samo u sjećanjima, jer do sada nisu poduzete nikakve konkretne aktivnosti na provedbi takvih zamisli. Nadamo se, treba istaći da niti vodnogospodarstvena osnova R. Hrvatske koja se nalazi u završnoj fazi izrade, ne razmatra takvu mogućnost, a i ona niti ne osporava.



U vezi s time, promatrajući cjelovito područje koje je označeno kao predmet ovog člaka ovdje valja prvenstveno razmatrati ona izvorišta koja se nalaze na području Zagrebačke županije koja imaju značajnu i višestruku funkciju u rješavanju vodoopskrbne problematike prostora. To su primjerice:

- "Šibice" i "Strmec" na zapadu, te
- "Velika Gorica" i "Črtkovec-Kosnica" na istoku.

Prema prednjem prijedlogu ova bi izvorišta bilo poželjno uključiti, zajedno sa izvorištima na području Grada Zagreba, u jednu cjelinu, institucionalno vezanu uz jednog zajedničkog korisnika/koncesionara. Kao što je izloženo, ne isključuje se mogućnost da se uloge koncesionara za sva ova izvorišta prihvati Regionalni vodoopskrbni sustav "Zagreb", jer se na njegovom području već danas nalaze veći broj korištenih izvorišta, a u funkciji sustava "Zagreb" su dio i neka izvorišta koja se nalaze izvan područja Grada Zagreba ("Strmec" i "Velika Gorica").

Sve naprijed izloženo daje se u smislu općeg uvida u razmatranu problematiku, a s osvjetljenjem raspoloživa izvorišta i mogućnosti njihovog racionalnog korištenja, promatrano sa stanovišta svih učesnika koji topografski i administrativno gravitiraju njihovim lokacijama. U ovom smislu, a da bi se detaljnije pojašnjali pojedini pojmovi predloženih tehničkih rješenja, u nastavku se daju tome prikladna tumačenja.

### B.3.1.2.3 Prijedlog rješenja

Polazeći od izvorišta vode koja se nalaze na području savskog aluvija, a za koja se predviđaju jedinstvenog pogorsko-upravljačkog sustava pod nadležnošću jednog koncesionara dolazi se do potrebitosti analize za utvrđivanje njihovog korištenja za potrebe regije vodoopskrbnog sustava "Zagreb" kao temeljnog nositelja, te za potrebe neposredno pravitih sustava koji se nalaze na području Zagrebačke županije.

Ovdje je u prvom postupku provedena analiza crpilišta koja se nalaze na području Zagrebačke županije, sve s iskazom osnovnih podataka o svrsishodnosti njihovog korištenja, promatranom odnosu na cjelokupno područje (Grad Zagreb i Zagrebačka županija).

Crpilište "Šibice" koje se danas koristi za potrebe vodovoda "Zaprešić" i Zagorskog vodovoda "Zahok", a predviđa se u budućnosti i s vezom na vodoopskrbni sustav "Zagreb". Konačno postoje i odgovarajuće predispozicije da se u vodoopskrbni sustav "Zagreb" integrira i samostalni vodovodni sustav "Zaprešić".

U tom bi slučaju trebalo riješiti spoj s današnjim vodoopskrbnim sustavom "Zagreb", te način distribucije vode prema Zagorskom vodovodu kao zasebnom korisniku odnosno kao distribuciji vode pribavljene iz crpilišta "Šibice".

U tu svrhu, a da bi postigla odjeljenost Zagorskog vodovoda od vodovoda "Zaprešić" odnosno "Zagreb", može se za tu namjenu svrsishodno koristiti postojeći tlačni cjevovodi kojima se postiže veza crpilišta "Šibice" s vodospremnikima "Veliki Vrh".

Naime, postojeći (stari) tlačni cjevovod može se u cjelosti koristiti za otpremu vode u Zagorski vodovod, tako da uvedena voda direktno pripada pod nadležnost koncesionara koji će preuzeti sva izvorišta/crpilišta savskog aluvija.

Ovdje se pojavljuje i druga mogućnost, da se sva zahvaćena voda potrebna za vodoopskrbu područja Zaprešić i Zagorskog vodovoda – Zahok, distribuira u vodospremnike na Velikom Vrhu i da se na tom lokalitetu (posredstvom vodomjera) uvodi u sustav Zagorskog vodovoda.

Crpilište "Strmec" u svom današnjem obliku koristi se kako za vodoopskrbu Grada Zagreba, tako i za vodoopskrbu Grada Samobora, sve s vezom na pojedine zone koje slijede iz konfiguracije tog vodovodnog sustava.

Pored Grada Samobora postoji i veza s južnim dijelovima općine Sv. Nedjelja, posredstvom vodospremnika "Sv. Nedjelja". Na taj se način postiže mogućnost ostvarivanja i dopunske (južne) veze s vodoopskrbnim sustavom Grada Zagreba i nastavno dalje s podsustavom "Velika Gorica".

Osnovna veza crpilišta "Strmec" s vodoopskrbnim sustavom Grada Zagreba postiže se danas s uvođenjem voda u lijevoobalni glavni transportni cjevovod, a u budućnosti će se realizirati, prema programu razvoja, i veza s južnim desnoobalnim transportnim cjevovodom.



Prema tome, promatrajući sva izvorišta kao integralni dio jednog ovlaštenog koncesionara, se postavlja da će se uvođenje voda iz crpilišta "Šimec" u sustav regionalnog vodovoda "Zagreb" odnosno u podsustav "Samobor" obavljati putem odgovarajućih vodomjera, registrirajući u količinu vode koju preuzima distributer (kao izdvojena koncesionar) za daljnje korištenje.

Konačno valja istaći da, s obzirom na geografski položaj i mogućnost učinkovitog posla postoje sve predispozicije da se današnji podsustav "Samobor" integrira u regionalni vodoopskrbni sustav "Zagreb". Uz tu soluciju, izvorišta koja se nalaze na području Samobora, koristila bi se u sustavu regionalnog vodovoda "Zagreb", i to bez obzira na koncesionara koji će preuzeti sva ostala izvorišta na predmetnom području savskog aluvij obzira da li će to biti vodoopskrbni sustav "Zagreb" ili neka druga neovisna institucija).

Crpilište "Velika Gorica" koristi se danas za potrebe podsustava "Velika Gorica", kao i za potrebe vodoopskrbnog sustava "Zagreb" (u količini od oko 700 l/s). Prema tome, ukoči se uvažava pretpostavka da će sva vodo-crpilišta na području savskog aluvija biti pod upravom jednog koncesionara, koji će se brinuti o svim elementima zaštite voda i održavanja potrebne kvalitete. Slijedno tome proizlazi da se uvođenje voda u podsustave "Zagreb" i "Velika Gorica" treba obavljati direktno, posredstvom odgovarajućih vodomjernih stanica.

Međutim, ovdje se postavlja upitnik da li se podsustav "Velika Gorica" koji danas funkcioniše kao zasebna programsko-upravna jedinica, može održati i dalje kao izdvojena cjelina. Naime, postoje odgovarajuće pretpostavke za njegovo prijenos u sustav "Zagreb", pri čemu bi se taj podsustav predstavljao kao distribucijsko - pogonska jedinica Regionalnog vodovoda "Zagreb".

Za potrebe ovog elaborata pretpostavlja se da će se i dalje zadržati isti odnosi tj. da se s jedne (sjeverne) strane egzistirali vodoopskrbni sustav "Zagreb", a s južne strane vodoopskrbni sustav "Velika Gorica".

Ovo se predstavlja temeljnom pretpostavkom, ali čine se ne iznimna mogućnost da se ova dva sustava sjedine tj. stave pod istu upravu tj. pod jednog nositelja koncesije.

Ovdje valja još spomenuti, da se vodom crpilišta "Velika Gorica" obavlja i vodoopskrba u istočnom području Sisakko - moslavačke županije, uzgaj pojasa uz magistralnu cestu V. Gorica - Sisak, od zadržano s naseljem Lekenik.

Crpilište "Črnkovec - Kosnica" kao glavno buduće vodo-crpilište vodoopskrbnog sustava "Zagreb", kao i drugih gravitirajućih podsustava. Predviđa se također kao sastavni dio svih vodo-crpilišta savske doline, pod upravom jednog koncesionara.

Promatrajući položaj ovog crpilišta kao i sve dosadašnje planove njegovog korištenja, može se već odmah istaći da će to crpilište biti od primarnog značaja za vodoopskrbni sustav "Zagreb" jer se na njemu temelji čitav daljnji razvoj. Nadalje, iz tog izvorišta treba osigurati odgovarajuću količinu vode za danas egzistirajući podsustav "Velika Gorica", kao i za sve dijelove istočnog područja Zagrebačke županije.

Uzimajući u obzir pretpostavku da će ovo izvorište ući pod sustav jednog/zajed. koncesionara za sva vodoispilišta savskog aluvija, te se slijedno tome može postaviti da uvođenje voda u gravitirajuće sustave obavljati u dva stupca i to: prema vodoopskrbnom sustavu "Zagreb" i prema vodoopskrbnom sustavu "Velika Gorica" (u slučaju ukoliko bi se taj sustav održao kao neovisna pogonska jedinica).

Međutim, i u suprotnom, ukoliko bi došlo do integracije ovog sustava s vodovodom "Zagreb" prema koncesionaru, promatrano sa stanovišta uvođenja voda u sustav, ostalo bi nepromijenjeno, sve s tim da bi se kao jedinica koncesije predstavljao vodovod "Zagreb".

Ostaje međutim pitanje kako i na koji način će se organizirati vodoopskrba istočnog područja Zagrebačke županije tj. što će se predstaviti granicama vodoopskrbnog sustava "Zagreb". Ovdje navlače posebno s razloga jer se buduće vodoispilište "Čukovec - Koprivnica" prvenstveno planira za vodoopskrbu istočnog područja Grada Zagreba i istočnog područja Zagrebačke županije.

Ovdje se u prvom redu polazi od pretpostavke da će se na tom dijelu zadržati kao samostalni vodoopskrbni sustavi svi oni koji danas egzistiraju na tome prostoru, a to su: "Sv. Ivan Zelina" na sjevernom dijelu, "Vrbovec" na istočnom dijelu, "Dugo Selo" na središnjem dijelu istočnog područja i "Ivanić Grad" na krajnjem jugoistočnom dijelu istočnog područja.

Ovakva pretpostavka o zadržavanju istih sustava/podsustava vodoopskrbe na istočnom području Zagrebačke županije slijedi iz činjenice da su već danas to uglavnom cjelovito formirani sustavi javne vodoopskrbe. Preostaje samo pitanje na koji će se način organizirati doprema vode iz vodoopskrbnog sustava "Zagreb" na pojedine periferne sustave, koji bi u tom kontekstu zadržavali samostalnu funkciju. Znači, za sve ove podsustave koji bi bili pod upravom zasebnog koncesionara, voda bi se dopremala iz regionalnog vodoopskrbnog sustava "Zagreb", kao temeljnog koncesionara vezanog uz izvorišta vode. Tako na primjer:

- za područje podsustava "Sv. Ivan Zelina", uvođenje voda od strane vodoopskrbnog sustava "Zagreb" obavljala bi se na dva mjesta i to kod Popovca i kod Lužana i Laktuca
- za vodoopskrbni sustav "Dugo Selo": uvođila bi se voda postojećim magistralnim cjevovodom, pri čemu bi se nježno mjesto nalazilo na ulazu vode u sustav "Dugo Selo", a samo razvođenje ostvarilo bi se putem lokalnih pet do šest priključaka koji se već danas ovdje prisutni,
- za podsustav "Vrbovec", uvođenje voda obavljalo bi se posredstvom novog magistralnog cjevovoda položenog s južne strane magistralnog cjevovoda za Dugo Selo, sve uz njezinje dobavljive količine na ulazu u crpnu stanicu "Lanjica" koja se predstavlja temeljnim objektom za distribuciju vode na tome sustav

Sve naprijed izloženo predstavlja osnovne značajke o predviđivom tehničkom rješenju regionalnog vodoopskrbnog sustava "Zagreb", u kojim se tumače i sve prateće veze s gravitirajućim sustavima na području Zagrebačke županije. Ujedno se ističe da će ovite jugozapadno područje Zagrebačke županije, a kojeg karakteriziraju podsustavi: "Žumberak", "Krašić", "Jastrebarsko", "Ključa Sela" i "Pisarovina" ostaju neovisne pogonske jedinice od vodoopskrbnog sustava "Zagreb". Jedinice veze moguće je očekivati preko Stupca s

podstavom "Jastrebarsko" i preko Bratne s vodoopskrbnim sustavom "Pisarovina" No, dolazi u obzir samo u slučaju ukoliko se na vlastitom području ne procadi dodatne količine voda.

*B.3.2. Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda pojedinih sustava (predložena tehnička rješenja za I. stupanj razvoja- razdoblje do 2015.g sa osnovnim karakteristikama potrebne kapaciteta)*

**B 3.2 Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda pojedinih sustava (predložena tehnička rješenja za I. stupanj razvoja- razdoblje do 2015.g. osnovnim karakteristikama potrebnih kapaciteta)**

**GRADOVI:**

1. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Dugo Selo
2. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Ivanić Grada
3. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Jastrebarskog
4. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Samobora
5. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Sveti Ivan Zelina
6. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Velike Gorice
7. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Virovec
8. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda grada Zaprešića

**OPĆINE:**

1. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Bašča
2. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Brekovjani
3. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Brdovec
4. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Dubrava
5. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Dubrava
6. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Jakovlje
7. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Klinča Sela
8. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Kloštar Ivanić
9. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Krašić
10. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Kravarsko
11. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Križ
12. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Luka
13. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Marija Gorica
14. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Pisarovina
15. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Pokupsko
16. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Pušća
17. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Rugvica
18. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Stupnik
19. Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda općine Sveta Nedjelja

**B 3.3 Komentar predloženih tehničkih rješenja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Zagrebačke županije**

## 1. GRAD DUGO SELO

### UVOD:

Grad Dugo Selo sa površinom od 55,22 km<sup>2</sup> i s ukupno 16238 stanovnika u planskom razdoblju (2015. god.), smješten je istočno od Grada Zagreba. Sa stanovništva odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da postoji razvijeni sustav riješavite odvodnje koji se dalja dogradu prema usvojenoj koncepciji. Postojeći sustav obuhvaća ukupno oko 35,3 km izgrađenih kolektora i kanala dok je za rješenje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštitne voda potrebno izgraditi oko L = 35,5 km kanala i kolektora. Ovom studijom razmatrane su dvije varijante rješenja odvodnje Grada Dugog Sela. Prva varijanta predstavlja rješenje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda zajedno s Općinom Rugvica na zajedničkom uređaju za pročišćavanje otpadnih voda u Rugvici, te s dispozicijom otpadnih voda u rijeku Savu. Druga varijanta predstavlja odvojeno rješavanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na zasebnim uređajima.

Preliminarne analize ukazuju na povoljnost varijantnog rješenja I, sa izgradnjom zajedničkog uređaja za pročišćavanje, no konačni odabir prikladnosti tehničkog rješenja će su obaviti posrednički projekat i dodatnih analiza varijantnih rješenja.

U naslovku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansku razdoblje (2015 g)

### 1.1. SUSTAV ODVODNJE GRADA DUGOG SELA SA UREĐAJEM "RUGVICA"

a) Stanovništvo	Ukupno	2015.g	16238	S
	Ukupno stanovništvo sustava:	2015.g.	15986	S
	Priključuju se naselja: Dugo Selo, Kopčevac, Pulhovo, Kozinščak, Lukarišće			
	Predvide se spoj na sustav		13888	S
	* Individualno riješeno		2350	S
	Postotak priključenosti stanovništva grada:		85,5	%

### b) Industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:

1. Hladnjača

2. Odrata - union ca pića

3. Činčacna

4. Duhana

1. UREĐAJ "RUGVICA"	20 000 S+ES	(I i II stupanj)	(2015 g.)	Recipijent rijeka Sava
Ukupno:	37 500	S+ES	(2030 g.)	

## 2. GRAD IVANIĆ GRAD

### UVOD:

Grad Ivanić Grad sa površinom od 173,57 km<sup>2</sup> i s ukupno 16375 stanovnika u planskom razdoblju (2015 god.), smješten je u istočnom dijelu Župe koje. Sa stanovništva odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je naprimiti da postoji razvijen sustav mješovite odvodnje koji se dalje razvija prema usvojenoj koncepciji. Postojeći sustav obuhvaća ukupno oko 36,1 km izgrađenih kolektora i kanala dok je za rješenje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda potrebno izgraditi oko L = 28,3 km kanala i kolektora. Ovom studijom, a na temelju usvojene koncepcije cjelokupno područje područje podjeljeno je na tri zasebna sustava sa zasebnim uređajima za pročišćavanje. Osnovni sustav na području grada Ivanić Grada čiji je razvoj predviđen u okviru I stupnja razvoja predstavlja sustav odvodnje "Ivanić Grad" s centralnim uređajem za pročišćavanje s predviđenom rekonstrukcijom mehaničkog dijela i dodradnja biološkog dijela s tretmanom mlaza (I i II stupanj). U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite vode za plansko razdoblje (2015 g):

### 1 SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "IVANIĆ GRAD"

Postojeća mreža: 42478 m  
 Projektirana mreža: 26357 m

a) Stanovništvo	Ukupno	2015.g	16375	S
	Ukupno stanovništvo sustava	2015.g	14834	S
	* Precvađa se spoj na sustav		8098	S
	Priključuju se naselja:	Ivanić Grad, Posavski Bregi, Tarno, Opatinec, Prkos Ivanički, Čaginec, Gršberje Ivaničko		
	* Individualno rješenje		8277	S
	Postotak priključenosti stanovništva grada		49,5	%
	naselja sa područja općine Kloštar Ivanić- Kloštar Ivanić		2135	S

### b) Industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:

"Croniabaterija"  
 Ina Naftaplin - pogon etan  
 Croscop  
 Ivanić plast  
 Ivasim  
 Lječilište "Naftalan"  
 Ina Naftaplin - pogon izgradnje

### c) UREĐAJ "IVANIĆ GRAD"

Ukupno: 15 000 S+ES (I i II stupanj) (2015.g.) Reopijent: nješka Lorja  
 20000 S+FS (2030.g.)

### 3. GRAD JASTREBARSKO

#### UVOD:

Grad Jastrebarsko sa površinom od 228,50 km<sup>2</sup> i s ukupno 17168 stanovnika u planskom razdoblju (2015 god.), smješten je u zapadnom dijelu Županije. Sa stanovišta odvodnje otpadnih i obradinskih voda potrebno je napomenuti da postoji razvijen sustav mješovite odvodnje na području samog grada Jastrebarskog koji se dograđuje prema usvojenoj koncepciji. Postojeći sustav obuhvaća ukupno oko 28,32 km izgrađenih kolektora i kanala dok je za rješavanje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda potrebno izgraditi oko L = 34,14 km kanala i kolektora. Ovom studijom, a na temelju predviđene koncepcije cjelokupno područje podjele je na pet zasebna sustava sa svojim uređajima za pročišćavanje.

Osnovni sustav na području grada Jastrebarskog predstavlja sustav odvodnje "Jastrebarsko" s centralnim uređajem za pročišćavanje, čija je izgradnja predviđena u okviru I stupnja razvoja.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g):

#### 1 SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "JASTREBARSKO"

Postojeća mreža:	28150 m		
Projektirana mreža:	34147 m		
<b>Stanovništvo Ukupno:</b>	2015 g	17168	S
<b>Ukupno stanovništvo sustava:</b>	2015 g	6978	S
Priključuju se naselja:	Ovalković, Čabdir, Donja Reka, Jastrebarsko, Zdihovc, Domagović		
* Predviđa se spoj na sustav		7580	S
* Individualno riješeno (tretira se na uređaju	"Jastrebarsko"	9588	S
<b>Postotak priključenosti stanovništva grada:</b>		<b>44,2</b>	<b>%</b>

<b>UREĐAJ "JASTREBARSKO"</b>		Recipient: potok Bresnica-kanal REKA
8500 S+ES	(III stupanj)	(2015 g.)
<b>Ukupno:</b>	12000 S+ES	(2030 g.)



## 4. GRAD SAMOBOR

### UVOD:

Grad Samobor sa površinom od 250,73 km<sup>2</sup> i s ukupno 39489 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smješten je u zapadnom dijelu Županije. Sa stanovništva odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da postoji izgrađen sustav mještavile odvodnje na dijelu područja grada Samobora - Bregana koji se dalje razvija prema predviđenoj koncepciji. Postojeći sustav obuhvaća oko 81,9 km izgrađenih kolektora i kanala dok je za rješenje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda potrebno izgraditi oko L = 38,23 km kanala i kolektora. Ovom studijom, a na temelju predviđene koncepcije cjelokupno područje podijeljeno je na dva zasebna sustava sa zasebnim uređajima za pročišćavanje. Osnovni sustav na području grada Samobora predstavlja sustav odvodnje "Samobor" s centralnim uređajem za pročišćavanje. U naslavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g):

### 1. SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "SAMOBOR"

Fustojeća mreža:	81951 m
Projekirana mreža:	10234 m

a) Stanovništvo	UKUPNO	2015 g.	39489	S
Ukupno stanovništvo sustava:		2015 g.	30301	S

Priključuju se naselja: Bobovica, Bregana, Cetine Samoborske, Cerje Samoborsko, Domeslovec, Breganje Selc, Dubrava Samoborska, Farkaševac Samoborski, Gradna, Hrastina Samoborska, Klacje, Klokučevac Samoborski, Luj Samoborski, Mala Rakovica, Mali Lipovec, Mecsava, Otrušavec, Podvrh, Ruda, Samobor, Samoborski Otok, Sadržak, Smerovišće, Velika Jazovina, Velika Rakovica, Veliki Lipovec, Vrelnik Samoborski, Vrbovec Samoborski, Vrhovčak

* Predviđa se spoj na sustav		22566	S
* Individualno riješeno (treba se na uređaju:	"Samobor"	16823	S
Postotak priključnosti stanovništva grada:		57,4	%

b) Industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:

1. Chromos, Zrinski
2. Chromos, Zagrebačka
3. Fotokemika
4. Imes

c) UREĐAJ "SAMOBOR"

27 000 S+ES (III stupanj)  
Ukupno: 50000 S+ES

Recipijent: putok Račonica  
(2016 g)  
(2030 g)

## 5. GRAD SVETI IVAN ZELINA

### UVOD:

Grad Sveti Ivan Zelina sa površinom od 184,68 km<sup>2</sup> i s ukupno 16735 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smješten je u sjeveroistočnom dije u Županija. Sa stanovništva odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da postoji djelomično izgrađen sustav nještove odvodnje na području samog Grada Sveti Ivan Zelina

Postojeći sustav obuhvaća oko 9,4 km izgrađenih kolektora i kanala dok je za rješavanje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda potrebno izgraditi oko 25,9 km kanala i kolektora. Ovom studijom, a na temelju predviđene koncepcije cjelokupno područje podjednako je na tri sustava sa zasebnim uređajima za pročišćavanje.

Osnovni sustav na području Grada Sveti Ivan Zelina predstavlja sustav odvodnja "Zelina - Sv. Helena" s centralnim uređajem za pročišćavanje. Izgradnja dijela predmetnog sustava obuhvaćena je I stupnjem razvoja zaštite voda na području predmetnog grada.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g.):

### 1 SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "ZELINA- SVETA HELENA"

Postojeća mreža: 5335 m  
 Projektirana mreža: 25835 m

a) Stanovništvo Ukupno:	2015 g.	16735	S
Likovno stanovništvo sustava:	2015 g.	8430	S
* Predviđeno spajanje sustav		3457	S

Priključuju se naselja: Donja Zelina, Sv. Ivan Zelina, Šulinac, Marinovac Zelinski, Obrež Zelinski, Blaževdol, Goričica, Brezovec Zelinski

* Individualno riješeno (uključeno na uređaju: "Zelina- Sveta Helena")		13278	S
--	--	-------	---

Postotak priključenosti stanovništva grada: 20,7 %

#### UREĐAJ "ZELINA-SV. HELENA"

6000 S+ES (I i II stupanj)	Recipient: porok Lovnica- rijeka I ravnja (2015 g.)
Ukupno: 12700 S+ES	(2030 g.)

## 6. GRAD VELIKA GORICA

### UVOD:

Grad Velika Gorica sa površinom od 328,65 km<sup>2</sup> i s ukupno 69654 stanovnika na kraju planetskog razdoblja (2015 god.), smješten je u južnom dijelu Županije. Sa stanovišta odvodnje otpadnih i obradinskih voda potrebno je napomenuti da postoji izgrađen sustav razdjelne odvodnje na području samog grada Velike Gorice koji se dalje dograđuje prema predviđenoj koncepciji. Postojeći sustav obuhvaća oko 120,4 km izgrađenih kolektora i kanala dok je za rješenje odvodnja u okviru I stupnja razvoja zaštite voda potrebno izgraditi oko 38,2 km kanala i kolektora. Ovom studijom, a na temelju predviđene koncepcije cjelokupnu područje podijeljeno je na više sustava sa zasebnim uređajima za pročišćavanje.

Osnovni sustav na području grada Velike Gorice predstavlja sustav odvodnje "Velika Gorica" s centralnim uređajem za pročišćavanje.

Dogradnja dijela predmetnog sustava obuhvaćena je I stupnjem razvoja zaštite voda na području predmetnog grada.

Postojeći centralni uređaj grada Velike Gorice potrebno je rekonstruirati ( mehanički dio uređaja, objekti za tretman mulja).

### VARIJANTA I

Ovom varijantom predviđa se izgradnja, nam osnovnog, sljedećih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda:

- Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda " Mala Buna" u naslavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g):

#### 1 SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "VELIKA GORICA"

Postojeća mreža:	120430 m
Projektirana mreža:	33793 m

a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g.	69654	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015.g.	60852	S
* Predviđa se spoj na sustav Priključuju se naselja:		48309	S
Zapča, Črnkovec, Donja Lomnica, Drenje Ščitarjevsko, Gornja Lomnica, Gradci, Kobilić, Lukaver, Mala Kosnica, Mičovec, Novaku Ščitarjevski, Obrozina, Petina, Petrovina, Turpoljska, Sasi, Selnica Ščitarjevska, Ščitarjevo, Trnje, Velika Gorica, Velika Kosnica, Velika Mleka			
* Individualno riješeno		2543	S

#### b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:

### 1 Zračna luka, Pleso

#### c) UREĐAJ "VELIKA GORICA"

	60000 S+ES	(I i II stupanj)	Recipijent: rijeka Sava
			(2015 g.)
Ukupno:	73200 S+ES		(2030 g.)

### 3 SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "MALA BUNA"

Postojeća mreža:	0 m
Projektirana mreža:	8295 m

#### a) Stanovništvo

Lukupno stanovništvo sustava:	2015 g.	2307	S
* Predviđa se spoj na sustav Priključuju se naselja:	Velika Buna, Mala Buna	481	S
* Individualno riješeno (fratira se na uređaju.	"Mala Buna" )	1825	S

#### b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:

Nema značajnijih pogona

Postotak priključenosti stanovništva građana:	70,0	%
---	------	---

#### c) UREĐAJ "MALA BUNA"

	5300 ES	Recipijent: potok Bune
	2000 S+ES	(I stupanj)
		(2015 g.)
Ukupno:	5300 S+ES	(2030 g.)

## 7. GRAD VRBOVEC

### UVOD:

Grad Vrbovec sa površinom od 59,05 km<sup>2</sup> s ukupno 16643 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2016 god.), smješten je u istočnom dijelu Županije. Na stanovišta odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da postoji cjelomično izgrađen sustav mještovite odvodnje na području samog grada Vrbovca.

Postojeći sustav obuhvaća oko 30,79 km zgrađenih kolektora i kanala dok je za rješavanje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda potrebno izgraditi oko 33,1 km kanala i kolektora. Ovim studijom, a na temelju predviđene koncepcija cjelokupno području podijeljeno je na tri sustava sa zasebnim uređajima za pročišćavanje.

Osnovni sustav na području grada Vrbovca predstavlja sustav odvodnje "Vrbovec" s centralnim uređajem za pročišćavanje, čiji razvoj je predviđen u okvirima I stupnja zaštite voda. Prilikom rješavanja sustava odvodnje grada Vrbovca razmatrana su varijantna rješenja koja se odnose na načini rješavanja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda PIK "Vrbovec".

Prvom varijantom predviđa se izgradnja jednog zajedničkog uređaja,

sa prihvaćom otpadnih voda P.K-a "Vrbovec" (nekim odgovarajućeg predloženom) dok je drugom varijantom predviđena izgradnja zasebnih uređaja za PIK "Vrbovec" na lokaciji pogona, te komunalni uređaj za sustav Grada Vrbovca na predloženoj lokaciji.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2016 g):

### 1. SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "VRBOVEC"

Postojeća mreža:	30797 m	
Projektirana mreža:	33074 m	
<b>a) Stanovništvo Ukupno:</b>	2016.g	16643 S
Ukupno stanovništvo sustava:	2016.g.	14193 S
* Predviđa se spoj na sustav		8635 S
Priključuju se naselja:	Brčevac, Čelno, Čerje, Greda, Konak, Luka, Martinska Vrs, Naselje S. Radića, Poljana, Priješje, Savska Cesta, Vrbovec, Vrhovečki Pavlovec	
* Individualno rješeno		5558 S
Postotak priključenosti stanovništva grada:		51,9 %
<b>b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:</b>		
1. PIK Vrbovec		
<b>c) UREĐAJ "VRBOVEC"</b>		
Varijanta I (S priključkom PIK Vrbovec)		Recipient: kanal Luka
	21 000 S+ES (I i II stupanj)	(2016 g.)
Ukupno:	32000 S+ES	(2030 g.)

## 8. GRAD ZAPREŠIĆ

### UVOD:

Grad Zaprešić sa površinom od 52,6 km<sup>2</sup> i s ukupno 25720 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smješten je sjeverozapadno od grada Zagreba. Sa stanovišta odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da postoji izgrađen sustav nještovite odvodnje

Postojeći sustav obuhvaća oko 48 km izgrađenih kolektora i kanala dok je za nještovite odvodnje u okviru stupnja razvoja zaštite voda, potrebno izgraditi oko 200 km kanala.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g.):

### SUSTAV ODVODNJE GRADA ZAPREŠIĆA SA UREĐAJEM ČUP "ZAJARKI"

Postojeća mreža: 47959 m  
 Projektirana mreža: 20032 m

<b>a) Stanovništvo</b>	Ukupno	2015.g	25720	S
	Ukupno stanovništvo sustava:	2015.g.	25720	S
* Predviđa se spoj na sustav			20710	S
Priključuju se sva naselja na području grada Zaprešića: Šibice, Ivanec Bistranski, Jablanovec, Pojarno Kupljenovo, Jiruševac Kupljenski, Lužnica te naselja iz općina: Pušća, Bistra, Brdovec i Luka				
* Individualno riješeno			5010	S
Postotak priključenosti stanovništva grada:			80,5	%

### b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:

- 1 Pilva
- 2 Inker
- 3 Karbon nova

1 CUP "ZAJARKI"		Recipijent rijeka Sava
	90 000 S+ES (I i II stupanj)	(2015 g.)
Ukupno:	120000 S+ES	(2030 g.)

## 1. OPĆINA BISTRA

### UVOD:

Općina Bistra sa površinom od 52,74 km<sup>2</sup> i s ukupno 6762 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u sjevernom dijelu Županije. Sa stanovništva odvodnja otpadnih i oborinskih voda potrebno je napuniti da ne postoji organizirani sustav javne odvodnje na području Općine Bistra, ali postoji koncepcija odvodnje kojom je predviđena izgradnja sustava razdjelne kanalizacije sa priključnom lokalnih otpadnih voda na sustav odvodnje pročišćavanja otpadnih voda Grada Zaprešića. Za rješavanje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda potrebno je izgraditi oko 9,1 km kanala i kolektora.

Ovom studijom, a na temelju predviđene koncepcije, cjelokupno područje pokrivat će javan sustav odvodnje sa uređajem za pročišćavanje otpadnih voda "CUP Zojarski" na području Grada Zaprešića.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g):

### 1 SUSTAV ODODNJE S UREĐAJEM "ZAPREŠIĆ"

Postojeća mreža:	0 m		
Projektirane mreže:	9095 m		
<b>a) Stanovništvo Ukupno:</b>	2015.g.	6762	5
Ukupno stanovništvo sustava:	2015.g.	6762	5
* Predviđa se spoj na sustav		1317	5
Priključuju se naselja:	Gornja Bistra, Oborovo Bistransko Poljanica Bistranska, Bukovje, Donja Bistra		
* Individualno riješeno		5445	5
Postotak priključenost stanovništva općine:		19,5	36
<b>b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:</b>			
Nema značajnijih pogona			
<b>c) UREĐAJ "ZAPREŠIĆ"</b>			
	90 000 S+ES (I i II stupanj)	Recepjent: rijeka Sava	
		(2015 g.)	
Ukupno:	120000 S+ES	(2030 g.)	



## 2. OPĆINA BRCKOVLJANI

### UVOD:

Općina Brckovljani sa površinom od 71,14 km<sup>2</sup> i s ukupno 8456 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u istočnom dijelu Županije. Sa stanovišta odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da ne postoji organizirani javni sustav odvodnje na području Općine Brckovljani.

Ovom studijom, a na temelju predviđene koncepcije cjelokupna područje podjeljeno je na tri sustava sa zasebnim uređajima za pročišćavanje.

Osnovni sustav na području Općine Brckovljani predstavlja sustav odvodnje "Brckovljani" s centralnim uređajima za pročišćavanje, čiji je razvoj predviđen I stupnjem razvoja zaštitne vode.

Za rješavanja odvodnje u okviru I stupnja razvoja potrebno je izgraditi oko 12 km kanala i kolektora.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I. stupnja razvoja zaštitne vode za plansko razdoblje (2015 g.):

### 1 SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "BRCKOVLJANI"

Postojeća mreža: 0 m  
Projektirana mreža: 11320 m

a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g.	8456	S
Ukupno stanovništvo sustava	2015.g.	5795	S
* Predviđa se spoj na sustav Priključuju se naselja:	Gračec, Pnkraj, Brckovljani	2161	S
* Individualno riješeno ( tretira se na uređaju: "Brckovljani" )		6275	S
Postotak priključenosti stanovništva općine:		25,8	%

b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:  
Nema značajnijih pogona

c) UREĐAJ "BRCKOVLJANI"	Recipjent: rijeka Nova Zaliha
4 000 S+ES (I i II. stupanj)	(2015.g.)
Ukupno: 9800 S+ES	(2030.g.)

### 3. OPĆINA BRDOVEC

#### UVOD:

Općina Brdovec sa površinom od 37,27 km<sup>2</sup> i s ukupno 11324 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u sjeverozapadnom dijelu Županije. Sa starovjšta odvodnje otpadnih i općinskih voda potrebno je napomenuti da cjelokupno postoji izgrađeni sustav odvodnje na području Općine Brdovec, koji se dopunjuje prema predviđenoj koncepciji odvodnje kojom je predviđeno izgradnja sustava razdjelne kanalizacije sa priključenjem na sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Grada Zaprešića.

Za rješenje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštitne voda potrebno je izgraditi oko 32,7 km kanala i kolektora.

Ovom studijom, a na temelju predviđene koncepcije cjelokupno područje pokrivali će jedan sustav odvodnje sa uređajem za pročišćavanje otpadnih voda "OJIP Zajarki" na području Grada Zaprešića.

Postojeću tehničku dokumentaciju potrebno je uskladiti s novonastalim okolnostima koja se prvenstveno odnose na nove prostorne i urbanističko planove. Tu predložene rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, te promjene vezane na njih.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g.):

#### 1 SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "ZAPREŠIĆ"

Postojeća mreža:	7430 m
Projektirana mreža:	32712 m

a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g.	11324	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015.g.	11324	S
* Predviđa se spojena sustav Priključuju se naselja:		8416	S
Brdovec, Donji Laduč, Donje Brdovečko, Gornji Laduč, Harmica, Javorje, Kjuč Brdovečki, Frigarje Brdovačku Punđrića, Šavski Marof, Šenkovec, Zdeni Brdovečki			
* Individualno rješenje:		2908	S
Postotak priključenosti stanovništva općine:		74,3	%

b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:  
"Pliva" Šavski Marof

c) UREĐAJ "ZAPREŠIĆ"	Recipijent: rijeka Sava
90 000 S+ES (I II stupanj)	(2015 g.)
Ukupno: 120000 S+ES	(2030 g.)

#### 4. OPĆINA DUBRAVA

##### UVOD:

Općina Dubrava sa površinom od 115,16 km<sup>2</sup> i s ukupno 5721 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u istočnom dijelu županije. Sa stanovišta odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da djelomično postoji organizirani sustav odvodnje na području Općina Dubrava, koji se razvija prema predviđenoj koncepciji kojom je predviđena izgradnja sustava mješovite kanalizacije za centralni dio naselja Dubrava, te razdvojene kanalizacije za rubna gravitirajuća naselja.

Ovom studijom, a na temelju usvojene koncepcije cjelokupno područje podijeljeno je na dva sustava sa zasebnim uređajima za pročišćavanje.

Osnovni sustav na području Općine Dubrava predstavlja sustav odvodnje "Badinec" čiji razvoj je predviđen u okvirima I stupnja razvoja zaštite voda

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g):

##### 1 SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "BADINEC"

Postojeće mreža	2978 m
Projektirana mreža:	8130 m

a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g	5721	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015.g.	3515	S
* Predviđaju se spoj na sustav Priključuju se naselja:	Dubrava, Zgallšće, Zetkan	1076	S
* Individualno riješeno ( tretira se na uređaj:	"Badinec"	4645	S
Postotak priključenosti stanovništva općine:		18,9	%

b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:  
Nema značajnijih pogona

##### c) UREĐAJ "BADINEC"

Ukupno:	2 000 S+FS (I II stupanj)	4500 S+ES	Recipijant: polok Ograđenka (2015 g.) (2030 g.)
---------	---------------------------	-----------	---



## 5. OPĆINA DUBRAVICA

### UVOD:

Općina Dubravica sa površinom od 20,46 km<sup>2</sup> i s ukupno 1658 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u sjeverozapadnom dijelu Županije. Sa stanovišta odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da ne postoji organizirani javni sustav odvodnje na području Općine Dubravica. Prema predviđenoj koncepciji predviđa se zgradnja sustava razdjelne kanalizacije sa priključenjem na sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Općine Marija Gorica.

Za rješenje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda predmetnog područja potrebno je izgraditi oko 9,4 km kanala i kolektora.

Ovom studijom, a na temelju predviđane koncepcije oje ukupno područje pokrivali će jedan sustav odvodnje sa uređajem za pročišćavanja otpadnih voda "Donji Kraj" na području Općine Marija Gorica.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g.)

### 1 SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "DONJI KRAJ"

Postojeća mreža: 0 m  
Projektirana mreža: 9381 m

a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g.	1658	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015.g.	1658	S
* Predviđa se spoj na sustav priključuju se naselja:	Bobovec Rozganski, Dubravica, Kraj Goranji - Sjeverni dio, Rozga, Vučilčovo	444	S
* Individualno riješeno		1214	S
Postotak priključenosti stanovništva općine:		26,8	%

b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje.

c) UREĐAJ "DONJI KRAJ"		Recipijent: rijeka Sutila
	2 000 S+ES (I stupanj)	(2015 g.)
Ukupno:	4000 S+ES	(2030 g.)

## 6. OPĆINA JAKOVLJE

### UVOD:

Općina Jakovlje sa površinom od 35,71 km<sup>2</sup> i sa ukupno 4212 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u sjeverozapadnom dijelu Županije. Sa stanovništva odvodnje obdanih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da ne postoji izgrađen javni sustav odvodnje na području Općine Jakovlje.

Za rješenja odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda posebno je izgraditi oko 13,5 km kanala i kolakora.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g):

### 1. SUSTAV ODVODNJE "JAKOVLJE"

Postojeća mreža:	0 m		
Projektirana mreža:	13495 m		
<b>a) Stanovništvo Ukupno:</b>	2015 g	4212	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015 g	4212	S
* Predviđa se spoj na sustav Prikjučuju se naselja	Jakovlje	1630	S
* Individualno riješeno (tretira se na uređaju "Jakovlje")		2582	
Postotak priključenosti stanovništva općine:		38,7	%
<b>b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:</b>			
Nema značajnijih pogona			
<b>c) UREĐAJ "JAKOVLJE"</b>		Recipient: potok Dedinca	Krapina
2000 S+ES (I stupanj)		(2015 g.)	
Ukupno	1500 S+ES	(2030 g.)	

## 7. OPĆINA KLINČA SELA

### UVOD

Općina Klinča Sela sa površinom od 77,64 km<sup>2</sup> i s Ukupno 5495 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u jugozapacnom dijelu Županije. Sa stanovništva odvodnje otpadnih i obradinskih voda potrebno je napomenuti da djelomično postoji izgrađen sustav javne odvodnje na području Općine Klinča Sela, koj se razvija prema predviđenoj koncepciji odvodnje kojom je predviđena izgradnja sustava mešovite kanalizacije za centralni dio naselja Klinča Sela i naselja Donja Zdenčina, te razdjelne kanalizacije za ručna gravitirajuća naselja. Ovom studijom, a na temelju predložene koncepcije cjelokupno područje podijeljeno je na dva zasebna sustava sa svojim uređajima za pročišćavanje.

Osnovni sustav na području Općine Klinča Sela predstavlja sustav odvodnje "Donja Zdenčina" s centralnim uređajem za pročišćavanje, čiji je razvoj i izgradnja predviđena I stupnjem razvoja zaštite voda.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g):

### 1. SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "DONJA ZDENČINA"

Postojeća mreža:	1797 m
Projektirana mreža:	11745 m

a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g	5495	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015.g	3690	S
* Predviđa se spoj na sustav Prikjučuju se naselja Donja Zdenčina, Klinča Sela		1650	S
* Individualno riješeno		3845	S
Postotak priključenosti stanovništva općine:		30,0	%

b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:  
Nema značajnijih pogona

c) UREĐAJ "DONJA ZDENČINA"	Recipijent polok Liovec
3.000 S+ES (I i II stupanj)	(2015 g.)
Ukupno: 6600 S-ES	(2030 g.)

## 8. OPĆINA KLOŠTAR IVANIĆ

### UVOD.

Općina Kloštar Ivanić sa površinom od 17,59 km<sup>2</sup> i s ukupno 7059 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u istočnom dijelu Županija. Sa starovišta odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da djelomično postoji izgrađen sustav javne odvodnje na području Općine Kloštar Ivanić, koji se razvija prema predviđenoj koncepciji odvodnje kojom je predviđena izgradnja sustava mješovite kanalizacije za centralni dio naselja Kloštar Ivanić sa spojem na sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Grada Ivančić Grada, te razdjelne kanalizacije za rubna gravitirajuća naselja i ostale predviđene sustave.

Ovom studijom, a na temelju predviđene koncepcije cjelokupna područja podijeljeno je na četiri zasebna sustava sa svojim uređajima za pročišćavanje.

Osnovni sustav na području Općine Kloštar Ivanić predstavlja sustav odvodnje centralnog dijela naselja Kloštar Ivanić sa spojem na sustav odvodnje Ivančić Grada.

Drugi sustav na području Općine Kloštar Ivanić čija je izgradnja i razvoj predviđena u okviru 1. stupnja razvoja zaštitne voda je :

- Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda "Lipovec Lonjski"

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru 1. stupnja razvoja zaštitne voda za plansko razdoblje (2015 g.):

### 1. SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "LIPOVEC LONJSKI"

Postojeća mreža:	6603 m
Projektirana mreža:	4310 m

a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g.	7059	S
Ukupno stanovništvo sustava	2015.g.	2315	S
* Predviđa se spoj na sustav Priključuju se naselja:	Lipovec Lonjski, Šćepovec i Kloštar Ivanić	1745	S
* Individualno riješeno		570	S

- b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje  
Nema značajnijih pogona

c) UREĐAJ "LIPOVEC LONJSKI"	Recipient: rijeka Lonja
2.300 S+ES (1 stupanj)	(2015.g.)
Ukupno:	4600 S+ES (2030.g.)

## 5 SPOJ NA SUSTAV ODVODNJE IZVAN OPĆINE- IVANIĆ GRAD

Ukupno stanovništvo sustava	2015 g.	3131	S
Predviđa se spoj na sustav			
1. Naselje: Kloštar Ivanić,		2195	S
Spoj na uređaj:	"Ivanić Grad"	IVANIĆ GRAD	
* Individualno rješenje		2549	
Postotak priključenosti stanovništva općine:		55,8	%



## 9. OPĆINA KRAŠIĆ

### UVOD:

Općina Krašić sa površinom od 89,45 km<sup>2</sup> i s ukupno 3339 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015. god.), smještena je u zapadnom dijelu Županije. Sa stanovništva odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da djelomično postoji izgrađen sustav, ovaj odvodnje na području Općine Krašić, koji se razvija prema predviđenoj koncepciji odvodnje kojom je predviđena izgradnja sustava mješovite kanalizacije za centralni dio naselja Krašić te razdjelna kanalizacija za rubna gravitirajuća naselja.

Ovom studijom, a na temelju usvojene koncepcije cjelokupno područje obuhvaćeno je jednim sustavom sa izgrađenim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda.

Za rješenje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voća potrebno je izgraditi oko 7,1 km kanala i kolektora.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite vode za plansko razdoblje (2015. g.).

### 1. SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "KRAŠIĆ"

Postojeća mreža:	3735 m
Projektna mreža:	7095 m

a) Stanovništvo (Ukupno):	2015. g.	3339	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015. g.	2268	S
* Predviđa se spajanje na sustav Priključuju se naselja:	Đrezarić, Krašić	1071	S
* Individualno riješeno (tretira se na uređaju "Krašić")		2268	S
Postotak priključenosti stanovništva općine:		32,1	%

### b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje: Nema značajnijih pogona

c) UREĐAJ "KRAŠIĆ"	Recipijent: potok Kupčina
2 000 S+ES (III stupanj)	(2015. g.)
Ukupno: 3500 S+ES	(2030. g.)

## 10. OPĆINA KRAVARSKO

### UVOD

Općina Kravarsko sa površinom od 58,03 km<sup>2</sup> i s ukupno 2179 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u južnom dijelu Županije. Sa stanovišta odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je razmotriti da ne postoji organizirani sustav odvodnje na području Općine Kravarsko. Prema predloženoj koncepciji odvodnje predviđa se izgradnja sustava razdjelne kanalizacije za naselje Kravarsko sa priključenjem na sustav odvodnje i pročšćavanja otpadnih voda Mala Buna u Gradu Velike Gorice.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g)

### 3 SPOJ NA SUSTAVE ODVODNJE IZVAN OPĆINE -SUSTAV MALA BUNA

Postojeća mreža:	0 m		
Projektirana mreža:	3522 m		
a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g	2179	8
Ukupno stanovništvo sustava:	2015.g.	890	8
Predviđa se spoj na sustav			
1 Naselje:	Kravarsko, Podvornica, Barhanči Kravarski	251	8
Postotak priključenosti stanovništva općine:		11,5	%
Spoj na uređaj:	"Mala Buna"	GRAD V. GORICA	

## 11. OPĆINA KRIŽ

### UVOD:

Općina Križ sa površinom od  $18,46 \text{ km}^2$  i s ukupno 7669 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u istočnom dijelu Županije. Sa stanovišta odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da djelomično postoji izgrađeni sustav javne odvodnje na području Općine Križ, koji se razvija prema predloženoj koncepciji odvodnje kojom je predviđena izgradnja sustava mješovite kanalizacije za centralni dio naselja Križ sa spojem na sustav odvodnje i pričešćavanja otpadnih voda "Novoselec", te razdjelne kanalizacije za ručno gravitirajuća naselja i ostale predviđene sustave. U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g.):

#### 1 SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "NOVOSELEC"

Postojeća mreža	5636 m
Projekirana mreža:	20577 m

a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g.	7669	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015.g.	5550	S
* Predviđa se spoj na sustav Priključuju se naselja	Novoselec, Križ	3244	S
* Individualna rešenja		4425	
Postotak priključenosti stanovništva općine:		42,3	%

b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:

c) UREĐAJ "NOVOSELEC"	Recipijent: kanal- rijeka Čosma
3 700 S+ES (I i II stupanj)	(2015.g.)
Ukupno: 7350 S+ES	(2030.g.)

## 12. OPĆINA LUKA

### UVOD:

Općina Luka sa površinom od 17,17 km<sup>2</sup> i s ukupno 1505 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u sjeverozapadnom dijelu Županije. Sa stanovništva odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da ne postoji izgrađen sustav javne odvodnje na području Općine Luka, ali postoji koncepcija odvodnje kojom je predviđena izgradnja sustava razdjelne kanalizacije sa priključenjem na sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Grada Zaprrešića.

Za rješenje odvodnje u okviru I. stupnja razvoja zaštite voda potrebno je izgraditi oko 5,3 km kanala i kolektora.

Ovom studijom, a na temelju predviđene koncepcije, cjelokupno područje pokrivaće jedan sustav odvodnje sa uređajem za pročišćavanje otpadnih voda "ČUP Zajarki" na području Grada Zaprrešića.

Postojeću tehničku dokumentaciju potrebno je uskladiti s novonastalim okolnostima koje se prvenstveno odnose na nove prostorne i urbanističke planove, te preflažara rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, te promjene vezane na njih.

U naslovku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I. stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g.):

### 1. SUŠTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "ČUP ZAJARKI-ZAPREŠIĆ"

Postojeća mreža:	0 m		
Projektirana mreža:	5276 m		
<b>a) Stanovništvo Ukupno:</b>	2015 g.	1505	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015 g.	1038	S
* Predviđa se spoj na sustav		299	S
Priključuju se naselja:	Kranjska Ves, Luka, Žejinci		
i naselje sa područja grada Zaprrešića.	Morčanje		
* Individualno rješenje:		1206	S
Postotak priključenosti stanovništva općine:		19,9	%
<b>b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:</b>			
Nema značajnijih pogona			
<b>c) UREĐAJ "ZAPREŠIĆ"</b>			Recipient: rijeka Sava
	90 000 S+ES (I i II stupanj)	(2015 g.)	
Ukupno:	120000 S+ES	(2030 g.)	

### 13. OPĆINA MARIJA GORICA

#### LIVOD:

Općina Marija Gorica sa površinom od 17,10 km<sup>2</sup> i s ukupno 2348 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u sjeverozapadnom dijelu Županije. Sa stanovništva odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da ne postoji izgrađen sustav javne odvodnje na području Općine Marija Gorica. Prema predviđenoj koncepciji odvodnje predviđena je izgradnja sustava razdjelne kanalizacije s uređajem za pročišćavanje otpadnih voda Općina Marija Gorica i Dubrava u naselju Donji Kraj.

Za rješenje odvodnje u okvirima I stupnja razvoja zaštite voda potrebno je izgraditi oko 8,1 km kanala i kolektora.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g.):

#### 1 SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "DONJI KRAJ"

Postojeća mreža: 0 m  
 Projektirana mreža: 8301 m

a) Stanovništvo Ukupno:	2015 g.	2348	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015 g.	1880	S
* Predviđa se spoj na sustav Priključuju se naselja: Beđa Gorica, Celine Pušćanske, Kraj Donji, Kraj Gomji - južni dio, Marija Gorica		479	S
* Individualno riješeno		1869	S
Postotak priključenosti stanovništva općine:		20,4	%

b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:  
 Nema značajnijih pogona

c) UREĐAJ "DONJI KRAJ"		Kocij jen: rijeka Sutla
Ukupno:	2 000 S+ES (I stupanj)	(2015 g.)
	4010 S+ES	(2030 g.)

## 14. OPĆINA PISAROVINA

### UVOD:

Općina Pisarovina sa površinom od 145,00 km<sup>2</sup> i s ukupno 3886 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u južnom dijelu Županije. Sa stanovišta odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da djelomično postoji izgrađen javni sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području bivšeg prognaničkog naselja u naselju Pisarovina koji je moguće, nakon rekonstrukcije iskoristiti kao dio sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda "Pisarovina", kao osnovnog sustava u Općini.

Ovom studijom, a na temelju predviđene i djelomično predložene koncepcije cjelokupno područje podjeljeno je na, osim spomenog, u još tri sustava sa zasebnim uređajima za pročišćavanje.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g.)

### 1 SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "PISAROVINA"

Postojeća mreža:	0 m
Projektilirana mreža:	2446 m

a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g.	3886	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015.g.	826	S
* Predviđa se spoj na sustav Priključuju se naselja:	Pisarovina	260	S
* Individualno riješeno		3626	S
Postotak priključenosti stanovništva općine:		6,7	%

### b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:

1. Jamnica

c) UREĐAJ "PISAROVINA"	Receptijent: kanal Skopljak
1 000 S+ES (I. II stupanj)	(2015 g.)
Ukupno: 1000 S+ES	(2030 g.)

## 15. OPĆINA POKUPSKO

### UVOD:

Općina Pokupsko sa površinom od 105,73 km<sup>2</sup> i s ukupno 2599 stanovnika na kraju planirane razdoblja (2015 god.), smještena je u južnom dijelu Županije. Sa stanovništa odvodnje otpadnih i oborinskih voda potrebno je napomenuti da ne postoji izgrađen sustav javne odvodnje na području Općine Pokupsko, niti je izrađivana tehnička dokumentacija vezana na odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda naselja.

Za rješavanje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda predmetnog područja potrebno je izgraditi oko 5,0 km kanala i kolektora.

Ovom studijom, a na temelju predložene koncepcije cjelokupno područje pokrivat će četiri sustava odvodnje sa vlastitim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda.

Osnovni sustav na području Općine Pokupsko predstavlja sustav odvodnje "Pokupsko" s centralnim uređajem za pročišćavanje, čiji je razvoj i izgradnja predviđena I stupnjem razvoja zaštite voda predmetne općine.

Temeljem aktualnih prostornih i urbanističkih planova i predloženim rješenjima u okvirima ove studije potrebno je pristupiti izradi tehničke dokumentacije višeg nivoa, kao početne aktivnosti na rješavanju odvodnje i pročišćavanje otpadnih voda naselja predmetne Općine.

U nastavku su dane osnovna karakteristika sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g.):

### 1 SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "POKUPSKO"

Postojeća mreža: 0 m  
 Projektirana mreža: 5018 m

a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g.	2599	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015.g.	828	S
* Predviđeno se spoj na sustav		272	S
Priključuju se naselja:	Aguštinovac, Gorje Pokupsko, Pokupski, I. i Jevl. Dejoj, Pokupsko, Gladovac.		
* Individualno riješeno		2327	S
( tretira se na uređaju:	"Pokupsko" )		
Postotak priključenosti stanovništva općine:		10,5	%

### b) Značajniji industrijski pogorci priključeni na sustav odvodnje:

c) UREĐAJ "POKUPSKO"		Recepijeni: rijeka Krupa
800 S+ES (I stupanj)		(2015 g.)
Ukupno:	1600 S+ES	(2030 g.)

## 16. OPĆINA PUŠČA

### JVOD:

Općina Pušča sa površinom od 18,20 km<sup>2</sup> i ukupno 2759 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u sjeverozapadnom dijelu Županije. Sa stanovišta odvodnje otpadnih voda potrebno je napomenuti da ne postoji izgrađen sustav javne odvodnje na području Općine Pušča.

Koncepcijom odvodnje predviđena je izgradnja sustava razdjelne kanalizacije sa priključenjem na sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Grada Zaprešića.

Za rješavanje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda potrebno je izgraditi oko 5,4 km kanala i kolektora

Ovom studijom, a na temelju predviđene koncepcije cjelokupno područje pokrivaće jedan sustav odvodnje sa uređajem za pročišćavanje otpadnih voda "ČUP Zaprešić" na području Grada Zaprešića.

Postojeću tehničku dokumentaciju potrebno je uskladiti s novonastalim okolnostima koje se prvenstveno odnose na nove prostorne i urbanističke planove, te predložiti rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Te promjene vezane su na njih.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g.):

### 1. SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "ZAPREŠIĆ"

Postojeća mreža:	0 m		
Projektirana mreža:	5413 m		
a) Stanovništvo Ukupno:	2015 g.	2759	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015 g.	2759	S
* Predviđa se spoj na sustav Priključuju se naselja: Hruševac Pušćanski	Donja Pušča, Gornja Pušča,	569	S
* Individualno riješeno		2190	S
Postotak priključenosti stanovništva općine:		20,6	%

b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:  
Nema značajnijih pogona

### c) UREĐAJ "ZAPREŠIĆ"

Ukupno:	90 000 S+ES (I i II stupanj)	Recipijent: rijeka Sava (2015 g.)
	120000 S+ES	(2030 g.)



## 17. OPĆINA RUGVICA

### UVOD.

Općina Rugvica sa površinom od 93,73 km<sup>2</sup> i s ukupno 8763 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.) sa stanovništva odvodnje otpadnih i ubirinskih voda potrebno je napraviti da ne postoji izgrađen sustav javne odvodnje na području Općine Rugvica.

Prema predviđenju koncepcije odvodnje predviđena je izgradnja sustava razdjelne kanalizacije s uređajem za pročišćavanja otpadnih voda Općine Rugvica u Rugvici.

Za rješavanje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda općine potrebno je izgraditi oko 22,7 km kanala i kolektora.

Prilikom rješavanja sustava odvodnje Općine Rugvica razmatrane su varijantna rješenja koja se odnose na način rješavanja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Općine Rugvica.

Prvom varijantom predviđa se izgradnja jednog zajedničkog uređaja, sa prihvatom otpadnih voda Grada Dugo Sela dok je drugom varijantom predviđena izgradnja zasebnih uređaja za Općinu Rugvica i Grad Dugo Selo.

Preliminarne analize ukazuju na povoljnost varijantnog rješenja I, sa izgradnjom zajedničkog uređaja za pročišćavanje, no konačni odabir podobnosti tehničkog rješenja će se obaviti po izradi detaljnog projekta i dodatnih analiza varijantnih rješenja.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g.).

### 1 SUSTAV ODVODNJE SA UREDAJEM "RUGVICA"

Postojeća mreža: 0 m  
 Projektirana mreža: 22747 m

a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g.	8763	8
Ukupno stanovništvo sustava:	2015.g.	8763	8
* Predviđa se spoj na sustav Priključuju se naselja: Črnci Dugoselski, Črnci Rugvički, Dregošička, Jelševac Nartski, Ježevci, Novaki Oborovski, Obedežće Ježevsko, Oborovo, Okunščak, Preseka Oborovska, Rugvica, Sluga Nartska, Donja Gređa		2521	8
* Individualno riješeno		6242	8
Postotak priključenosti stanovništva općine:		28,8	%

### b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:

1. UREDAJ "RUGVICA"		Recipijent rijeka Sava
Rugvica i Dugo Selo	20 000 S+ES (I i II stupanj)	(2015 g.)
Ukupno:	37000 S+ES	(2030 g.)

## 18. OPĆINA STUPNIK

### UVOD:

Općina Stupnik sa površinom od 21,2 km<sup>2</sup> i s ukupno 4012 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.) smješten je u zapadnom dijelu županije. Sa stanovništva odvodnje otpadnih voda potrebna je napomenuti da ne postoji organizirani sustav odvodnje na području Općine Stupnik.

Koncepcijom odvodnje predviđena je izgradnja sustava razvoja kanalizacija sa priključenjem na sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Grada Zagreba.

Za rješenje odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda potrebno je izgraditi oko 10,5 km kanala i kolektora.

Ovom studijom, a na temelju predviđene koncepcije cjelokupno područje pokrivaće jedan sustav odvodnje sa uređajem za pročišćavanje otpadnih voda "CUPOV Zagreb" na području Grada Zagreba.

U nastavku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g):

### 1 ZAGREBAČKI SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "CUPOV" ZAGREB

Postojeća mreža: 0 m  
 Projektirana mreža: 10439 m

a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g	4012	S
Ukupno stanovništvo sustava:	2015.g.	4012	S
* Predviđa se spoj na sustav		2408	S
Priključuju se naselja	Gornji i Donji Stupnik, Stupnički Obroč		
Postotak priključenosti stanovništva općina:		60,0	%

b) Značajniji industrijski pogoni priključeni na sustav odvodnje:

c) UREĐAJ "CUPOV" ZAGREB 1 500 000 ES Recipient: rijeka Sava

## 19. OPĆINA SVETA NEDELJA

### UVOD:

Općina Sveta Nedelja sa površinom od 41,43km<sup>2</sup> i s ukupno 17276 stanovnika na kraju planskog razdoblja (2015 god.), smještena je u zapadnom dijelu Županije. Sa stanovništva odvodnje otpadnih voda potrebno je napomenuti da djelomično postoji organizirani sustav odvodnje na području Općine Sveta Nedelja

Koncepcijom odvodnje predviđena je izgradnja sustava razdjelne kanalizacije sa priključenjem na sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda Grada Zagreba.

Za rješenja odvodnje u okvirima I stupnja razvoja zaštite voda potrebno je izgraditi oko 30,3 km kanala i kolektora.

Ovom studijom, a na temelju predviđene koncepcije cjelokupno područje pokrivaće jedan sustav odvodnje sa uređajem za pročišćavanje otpadnih voda "ČUPOV Zagreb" na području Grada Zagreba.

U naslovku su dane osnovne karakteristike sustava odvodnje u okviru I stupnja razvoja zaštite voda za plansko razdoblje (2015 g):

### 1 ZAGREBAČKI SUSTAV ODVODNJE S UREĐAJEM "ČUPOV" ZAGREB

Postojeća mreža:	25266 m		
Projektirana mreža:	30337 m		
a) Stanovništvo Ukupno:	2015.g	17276	S
Ukupno stanovništvo sustava	2015.g	13780	S
* Predviđa se spoj na sustav		9311	S
Priključuju se naselja:	Bestovje, Novaki Samoborski, Orešje, Rakitje, Strmec Samoborski, Sveta Nedelja		
* Individualno riješeno		7965	S
Postotak priključenosti stanovništva općine:		53,9	%



### B 3.3. Komentar prijedloga realizacije predloženih tehničkih rješenja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Zagrebačke županije za razdoblje 2015.g – 1. stupanj razvoja ( Prijelazno razdoblje)

U skladu s navedenim u poglavlju B 3.2 , rješavanje problema otpadnih voda naselja Zagrebačke županije planira se:

- Daljnjim dograđivanjem postojećih većih kanalizacijskih sustava odvodnje i rekonstrukcijom ili izgradnjom pripadnih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na **središnjaja naselja svih osam gradova** smještenih na području Zagrebačke županije, tj. gradove:
  - Duga Sela, ( spoj na uređaj «Rugvica» ili vlastiti )
  - Ivanić Grad, ( uključen i dio naselja iz općine Kloštar Ivanić )
  - Jastrebarsko,
  - Samobor, ( izgradnja centralnog uređaja )
  - Sveti Ivan Zelina,
  - Velika Gorica, (rekonstrukcija postojećeg uređaja)
  - Vrbovec i ( Zajednički uređaj sa PIK- Vrbovec )
  - Zaprešić, ( Zajednički uređaj za Gigrad, više susjednih općina i Pivnu )
- Dograđnjom postojećih kanalizacijskih sustava odvodnje i izgradnjom novih sustava koji se **priključuju na kanalizacijski sustav odvodnje Grada Zagreba** za naselja s područja općina Sveta Nedjelja , Stupnik i Samobor
- Izgradnjom kanalizacijskih sustava odvodnje s pripadajućim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda:

obuhvaćena su sljedeća središnja naselja i i njihovi dijelovi : ( prikazana bold slovima )

- |  |          |
|--|----------|
| 1. Bedenica, vlastiti uređaj – ( 2100 ES)                                  |          |
| 2. <b>Bistra, spoj na uređaj grada Zaprešića –(120 000 ES)</b>             | <b>1</b> |
| 3. <b>Brckovljani, vlastiti uređaj –( 9800 ES)</b>                         | <b>2</b> |
| 4. <b>Brdovec, spoj na uređaj grada Zaprešića (120 000 ES)</b>             | <b>3</b> |
| 5. <b>Dubrava, vlastiti uređaj – (4500 ES)</b>                             | <b>4</b> |
| 6. <b>Dubravica, spoj na zajednički uređaj «Mariju Goricu» –( 4000 ES)</b> | <b>5</b> |
| 7. <b>Farkaševac, vlastiti uređaj – (1500 ES)</b>                          |          |
| 8. <b>Gradev, vlastiti uređaj – (4800 ES)</b>                              |          |
| 9. <b>Jakovlje, vlastiti uređaj – (5500 ES)</b>                            | <b>6</b> |
| 10. <b>Klinča Sela, vlastiti uređaj – (2400 ES)</b>                        | <b>7</b> |
| 11. <b>Kloštar Ivanić, spoj na uređaj Ivanić Grada (23 000 ES)</b>         | <b>8</b> |

12. Krašić, vlastiti uređaj – (3800 ES)	9
13. Kravarsko, spoj na uređaj « Mala Buna » na području grada V. Gorice (5300 ES)	10
14. Križ, vlastiti uređaj – (7 350 ES)	11
15. Luka, spoj na uređaj grada Zaprešića (120 000 ES)	12
16. Marija Gorica, vlastiti uređaj – (4 000 ES)	13
17. Orle, vlastiti uređaj – (22 700 ES)	
18. Plsarovina, vlastiti uređaj – (1000 ES)	14
19. Pokupsko, vlastiti uređaj – (1600 ES)	15
20. Preseka, vlastiti uređaj – (1300 ES)	
21. Pušća, spoj na uređaj grada Zaprešića (120 000 ES)	16
22. Rakovec, vlastiti uređaj – (1300 ES)	
23. Rugvica, vlastiti uređaj – (37 000 ES)	17
24. Stupnik, spoj na uređaj grada Zagreba (1 500 000 ES)	18
25. Sveta Nedelja, spoj na uređaj grada Zagreba (1 500 000 ES)	19
26. Žumberak, vlastiti uređaj – (1500 ES)	

**Napomena:** U zagradama su prikazani ekvivalentni stupnjevi za konačnu fazu izgradnje. Brojevi na desnoj strani prikazuju ukupan broj obuhvaćenih sustava i uređaja.

U tablici priloženoj u nastavku prikazani su svi uređaji obuhvaćeni u I. stupnju razvoja sa prikazanom veličinom u ES i stupnjem pročišćavanja.

4. Izgradnjom kanalizacijskih sustava odvodnje s pripadajućim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda za **ostala naselja na području 26 općina:**

Uz sustave odvodnje s uređajima za pročišćavanje koji obuhvaćaju navedena sredstva, gravitirajuća im naselja predviđaju se i sustavi odvodnje s uređajima za pročišćavanje ostalih naselja za koja se prema kriterijima navedenim u poglavlju 1. pokazalo opravdanim.

**Napomena:** Za 13 konfiguracija za koje specifični troškovi izgradnje prelaze 15 kkn/ES potrebno je za verifikaciju i konačno rješenje privedi analizu uz uključivanje ostalih kriterija (osjetljivost područja, mišljenja ostalih sudionika u sustavu, financiranja izgradnje i održavanja)

**U ovom Prijelaznom razdoblju do 2015.g. rješavaju se jednim od predloženih individualnih načina zbrinjavanja otpadnih voda. (toč 5)**

5. Izgradnjom skupnih ili pojedinačnih sabirnih ili septičkih jama za udaljenija naselja, osiguravanjem pravodobnog pražnjenja i otcremanja posebnim vozilima, uz konačnu dispoziciju prikupljenih tvari na najbližem većem uređaju za pročišćavanje otpadnih voda.

ad 1)

Veći kanalizacijski sustavi na području Zagrebačke županije jesu:

1. kanalizacijski sustav "Velika Gorica"
2. kanalizacijski sustav "Samobor"
3. kanalizacijski sustav "Zaprešić"
4. kanalizacijski sustav "Ivanč Grad"
5. kanalizacijski sustav "Vrbovec"
6. kanalizacijski sustav "Sv. Ivan Zelina"
7. kanalizacijski sustav "Dugo Selo"
8. kanalizacijski sustav "Jastrebarsko"
9. kanalizacijski sustav "Zagreb"

- predviđa se spoj sustava odvodnje otpadnih voda grada Dugo Selo na sustav odvodnje Općine Rugvica. (razmotreno je i varijantno rješenje sa vlastitim uređajem i dispozicijom pročišćenih voda u kanal Črnc.)
- Konceptija rješavanja odvodnje na području Grada Ivanč Grada i općina Kloštar Ivanč (i Križ) razmatrana je u okviru elaborata "Studija odvodnje i čišćenja zagađenih voda s područja Ivanč Grada i općina Kloštar Ivanč i Kal. Novoselec" (Hidroprojekt - Eko, Zagreb, 1997. godine).

Rješenjem razmotrenim u ovoj Studiji planira se dopuniti postojeći kanalizacijski sustav "Ivanč Grad" na koji se priključuje i veći dio naselja Kloštar Ivanč.

- Planira se upotpuniti kanalizacijski sustav "Jastrebarsko" i izgraditi kolektor kojim se osigurava doprema otpadnih voda ču planirane lokacije uređaja za pročišćavanje i izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.
- Daljnjim razvojem kanalizacijskog sustava "Samobor" planira se izvedba potrebnih zahvata radi otklanjanja nastalih smetnji u pogonu uređaja (isključenje potočnih voda), te priključenja na sustav odvodnje onih naselja:

koja do danas nemaju riješenu odvodnju izgradnja kompletne 1. etape na uređaja- za cca 27 000 ES ( 1. i 2. stupanj)

- Za grad Sveti Ivan Zelinu planira se uređaj za pročišćavanje otpadnih voda «Sveta Helena » s dispozicijom pročišćenih voda u vodotok Lovnicu koji se odlijeva u rijeku Lonju, (1 i 2. stupanj za 6 000 ES)
- Analizom postojećeg stanja te temeljem planiranog razvoja područja grada Velike Gorice u ovoj Studiji razmotreno je i predloženo rješenje u kojem se zadržava postojeća lokacija uređaja uz dogradnju postojećih kapaciteta do predviđenih kapaciteta do kraja razvojnog razdoblja. ( Povećanje kapaciteta sa 45 000 ES na 60 000 ES u 1. stupnju razvoja)
- Za grad Vrbovec predlaže se
  - a) smještanje lokacije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda južno od željezničke pruge ( cca 1 500 m južnije od ranije predlagane) s dispozicijom pročišćenih voda kanal. Luka priuk rijeke Lonje,
  - b) predvide se zajednički uređaj s prihvaćanjem otpadnih voda s predtretmanom PK Vrbovca na novo predloženoj lokaciji (kapacitet 21 000 ES – 1. i 2. stupanj, u 1. stupnju razvoja)
- Za Grad Zaprešić planira se daljnja dogradnja kanalizacijskog sustava i izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, kojim će se riješiti odvodnja i pročišćavanje i za naselja sa područja općine Bistra, Pušća, Luka i Bidovec. ( kapacitet 90 000 ES –1. i 2. stupanj, u 1. stupnju razvoja)

ad 2)

- Rješenje odvodnje za područje Općine Stupnik te dijela naselja iz Općine Sveta Nedjelja i Grada Samobora vezano je za daljnju izgradnju značajnih kapaciteta sustava odvodnje grada Zagreba kao i planiranu izgradnju glavnih sabirnih kanala. Planira se izgradnja sanitarne kanalizacijske mreže tog područja koja je priključena na zagrebački sustav odvodnje. Izgradnja oborinske odvodnje predvide se naknadno i to izgradnjom oborinske kanalizacije i regulacijskih objekata na njoj koji će omogućiti da najzagađenije (prve) kiše prihvati sanitarne kanalizacija i odetle će se odvoditi s ostalom otpadnom vodom do središnjeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grad Zagreba.



ad 3 i 4)

- Za odvodnje središnjeg naselja Općine Kravarsko i gravitirajućeg područja razmatrana su tri varijantna rješenja s razdjelnim sustavima odvodnje od kojih se predlaže prvo tj. priključenje na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda «Maša Buna» (kapacitet 2 000 ES -1. stupanj, u 1. stupnju razvoja) unutar područja grada V. Garica.
- Odvodnja otpadnih voda za područja općina Dubravica i Marja Gorca riješit će se izgradnjom središnjeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u blizini naselja Kraj Donji uz rijeku Sutlu. (kapacitet 2 000 ES -1. stupanj, u 1. stupnju razvoja)
- Za područje Općine Pokupsko predviđena je izgradnja središnjeg uređaja južno od naselja Pokupsko uz rijeku Kupu. (kapacitet 800 ES -1. stupanj, u 1. stupnju razvoja)
- Za odvodnju na području Općine Križ placira se izgraditi središnji uređaj na lokaciji južno od naselja Križ, uz željezničku prugu i mehanizacijski kanal, gdje će se dovoditi otpadne vode sa širega područja naselja Križ i Novoselec. (kapacitet 3 700 ES -1. i 2. stupanj, u 1. stupnju razvoja)
- Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda za Općinu Dubrava -placira se izgradnja sustava odvodnje i s lokacijom uređaja za pročišćavanje otpadnih voda južno od naselja Dubrava (Uređaj «Bađince» -kapacitet 2 000 ES -1. i 2. stupanj, u 1. stupnju razvoja)
- Rješenje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Općine Rugvica" predviđa se rješavanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na tom području, izgradnjom kanalizacijskog sustava na području općine i zajedničkog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda sa naseljima iz grada Dugo Selo na lokaciji uz rijeku Savu u blizini naselja Rugvica. (kapacitet 20 000 ES -1. i 2. stupanj, u 1. stupnju razvoja)
- Temeljna razmatranja provedenog u ovoj Studiji na području Općine Klinča Sela placira se izgraditi razdjelni sustav odvodnje tako da se otpadne vode dovode do lokacije uređaja za pročišćavanje koje je predviđeno zapadno od naselja Donja Zdenčina uz autocestu Zagreb - Karlovac. (kapacitet 3 000 ES -1. i 2. stupanj, u 1. stupnju razvoja)

- U naselju Krašić izveden je kanalizacijski sustav kojim se otpadne vode odvođe do uređaja za pročišćavanje koji je smješten jugoistočno od naselja uz vodotok Kupčina. - kompletiranje i optimizacija sustava. (kapacitet 2 000 ES -1. i 2. stupanj, u 1. stupnju razvoja)
- U dijelu općine Kloštar Ivanić gdje postoji dio izgrađene kanalske mreže koja gravitira predviđenom uređaju «Lipovec Lonjski» planira se dogradnja kanalske mreže i izgradnja mehaničkog dijela uređaja (kapacitet 2 300 ES -1. stupanj, u 1. stupnju razvoja)

Rješenje odvodnje na područjima općina neobuhvaćenih Prijedlogom 1. stupnja razvoja (Bedenica, Rakovec, Prescka, Gradec, Farkaševac, Žumberak,...) razmotreno je u knjizi II/2 ovog Studija.

ad 5)

- Izgradnja sabirnih jama - / 15 m<sup>3</sup> netto (ukupno 3153, - jedna na 4 stanovnika/ odnosno jedno kućanstvo) predviđa se za ukupno 10 548 stanovnika ili 2,74 % od predviđenog ukupnog broja 2030.g - odnosno za cca 88 % tog broja do 2015. g, tj za ukupno 9282 stanovnika

ili alternativno

- Izgradnja septičkih jama- / 6 m<sup>3</sup> netto (ukupno 3153, - jedna na 4 stanovnika/ odnosno jedno kućanstvo) predviđa se za ukupno 10 548 stanovnika ili 2,74 % od predviđenog ukupnog broja 2030.g - odnosno za cca 88 % tog broja do 2015. g, tj za ukupno 9282 stanovnika

Moguće je koristiti i sebirne/septičke jama i većih kapaciteta tamo gdje se u projektnoj dokumentaciji višeg stupnja razrede to ukaže pr ključnim.

Istu tako moguće je u ovisnosti o prirodnim stupnju zaštite vezanim uz «osjetljivost područja» primjeniti veći stupanj zaštite primjenom sabirnih jama ili manji primjenom «septičkih jama»

U ovom prijelaznom razdoblju -1.stupnju razvoja do 2015.g potrebno je na razini gradova i općina posebnim odlukama regulirati izgradnju sabirnih ili septičkih jama sa potpunim / privremenim/ zbrinjavanjem otpadnih voda na unim područjima (na kojima se pojavljuje

intenzivirana samobna zgradnja (praćena gospodarskim razvojem) koja se u konačnici priključuju na sistave odvodnje ali nisu obuhvaćena u Prijedlogu I. stupnja razvoja. Nerješava se sustava odvodnje u prijelaznom razdoblju nebi trebale biti limitirajući faktor razvoja tog područja.

Ovime su date opće smjernice koje treba uzeti u obzir pri daljnjem rješavanju odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Zagrebačke županije u prijelaznom razdoblju do 2015. g.

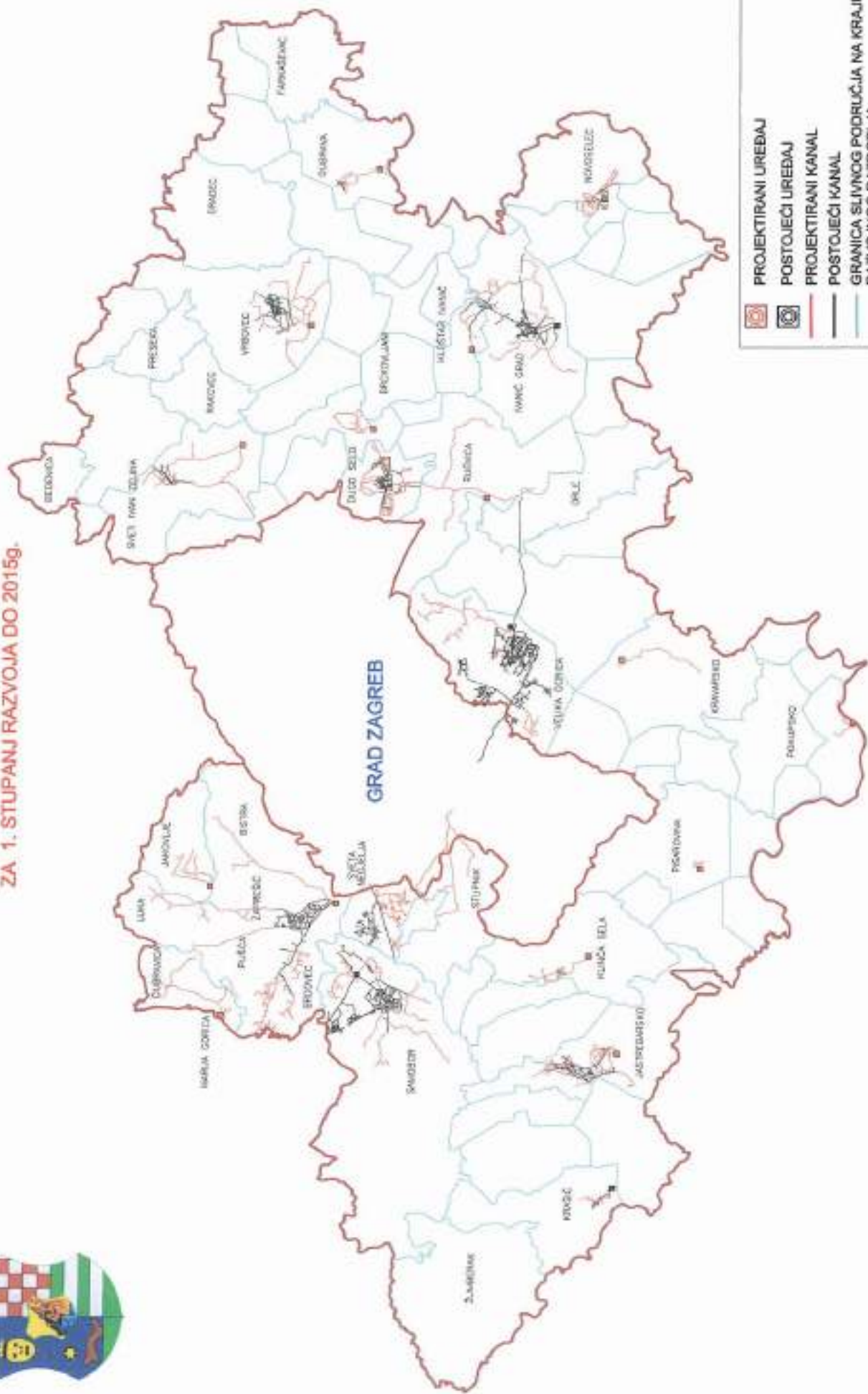
( U nastavku vidi tablični Pregledni prikaz, slikovni prikaz sustava odvodnje i slikovni prikaz ispusta na lokacijama uređaja za pročišćavanje i većih industrijskih postrojenja ).

PREGLEDNI PRIKAZ SVIH PREDVIDENIH UREDAJA ZA PROČIŠĆAVANJE  
NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE SA PRIKAZOM UREDAJA  
PREDVIDENIH U 1. STUPNJU RAZVOJA DO 2015.G

Br. uređaja VAR I	RED. BR.	GRADOVI	Recipient	S-ES	
				2015.g	Probitavnost
	1	GRAD DUGO SELO			
	1	Uređaj "Rugvica"	Sava		
	2	Uređaj "Dugo Selo"	Kanal Črečac		
	2	GRAD IVANIĆ GRAD			
1	1	Uređaj "Ivanić Grad"	Luga	15000	1./2. stupanj ( mehanički i biološki dio)
2	2	Uređaj "Deanovec"	Kaličev kanal-Kozer- Česma		
3	3	Uređaj "Dubrovačak"	Sava		
	3	GRAD JASTREBARSKO			
4	1	Uređaj "Jastrebarsko"	Uresnica- Reka	8500	1./2. stupanj ( mehanički i biološki dio)
5	2	Uređaj "Petrovina"	Volavčica		
6	3	Uređaj "Črnovec"	Molunjski		
7	4	Uređaj "Gudič Dragarički"	Kupčina		
8	5	Uređaj "Desinec"	Rakovec		
	4	GRAD SAMOBOR			
9	1	Uređaj "Samobor"	Rakovica	27000	1./2. stupanj ( mehanički i biološki dio)
10	2	Uređaj "Galgovo"	Okučina		
	5	GRAD SVETI IVAN ZELINA			
11	1	Uređaj "Zelina - Sv. Ivana"	Lovnice-Luga	6000	1./2. stupanj ( mehanički i biološki dio)
12	2	Uređaj "Pokača"	Luga		
13	3	Uređaj "Paukovec"	Zelina		
	6	GRAD VELIKA GORICA			
14	1	Uređaj "Velika Gorica"	Sava	60000	1./2. stupanj ( mehanički i biološki dio)
15	2	Uređaj "Gudič"	Prebenjak		
16	3	Uređaj "Dubranec"	Kravaršica		
17	4	Uređaj "Mala Buna"	Buna	2000	1. stupanj ( mehanički dio)
	5	Uređaj "Kubi"	Kanal Sava - Odra		
	6	Uređaj "Poljana Čička"	Kanal Sava - Odra		
	7	GRAD VRBOVEC			
18	1	Uređaj "Vrbovec"	Kanal Luka	21000	1./2. stupanj ( mehanički i biološki dio)
19	2	Uređaj "Poljski Lug"	Preponski kanal		
20	3	Uređaj "Lonca"	Luga		
	8	GRAD ZAPREŠIĆ			
		ČUP "Zajari"	Sava	90000	1./2. stupanj ( mehanički i biološki dio)
	RED. BR.	OPĆINE			
	1	OPĆINA BEDENICA			
22	1	Uređaj "Bedenica"	Bedenica		
	2	OPĆINA BISTRA			na uređaj grada Zagrebača
	3	OPĆINA BRCKOVLJANI			
23	1	Uređaj "Brckovljani"	Nova Zelina	4000	1./2. stupanj ( mehanički i biološki dio)
24	2	Uređaj "Hrebinec"	Nova Zelina		
25	3	Uređaj "Lupoglav"	Nova Zelina		
	4	OPĆINA BRDOVEC			na uređaj grada Zaprešića
	6	OPĆINA DUBRAVA			
26	1	Uređaj "Budišćak"	Dugařenka	2000	1./2. stupanj ( mehanički i biološki dio)
27	2	Uređaj "Marovac"	Glogovnica		
	8	OPĆINA DUBRAVICA			na uređaj u M. Gorici
	7	OPĆINA FARKAŠEVAC			
28	1	Uređaj "Žrnica"	Žrnica		
29	2	Uređaj "Farkaševac"	Dunjara		
30	3	Uređaj "Zvonik"	Povremeni vodotok Dunjara		
	8	OPĆINA GRADEC			
31	1	Uređaj "Gradec"	Glogovnica		
	9	OPĆINA JAKOVLJE			

52	1	Uređaj "Lokovje"	Krapina	2000	1. stupanj ( mehanički dio)
	10	OPĆINA KLINČA SELA			
33	1	Uređaj "Donja Zbenčica"	Lipovec	3000	1./2. stupanj ( mehanički i biološki dio)
34	2	Uređaj "Klinča Sela"	OMONIA		
	11	OPĆINA KLOŠTAR IVANIČ			
35	1	Uređaj "Lipovec Lonjski"	Lonja	2300	1. stupanj ( mehanički dio)
36	2	Uređaj "Cemernica"	Cemernički kanal- Lonja		
37	3	Uređaj "Stara Marča"	Glogovnica ( kanal Z-L-G-Česma)		
	12	OPĆINA KRASIĆ			
38	1	Uređaj "Krašić"	Kupčina	2000	1./2. stupanj ( mehanički i biološki dio)
	13	OPĆINA KRAVARSKO			
39	1	Uređaj "Ramnica"	Rakovec		
	14	OPĆINA KRIZ			
40	1	Uređaj "Novoselac"	Kanal- Česma	3700	1./2. stupanj ( mehanički i biološki dio)
41	2	Uređaj "Vedšće"	Česma		
42	3	Uređaj "Trnatišnica"	kanal Kuzder-Česma		
	15	OPĆINA LUKA			na uređaj grada Zaprrešića
	16	OPĆINA MARJA GORICA			
43	1	Uređaj "Marja Gorica"	Suša	2000	1. stupanj ( mehanički dio)
	17	OPĆINA ORLE			
44	1	Uređaj "Vekeševac"	Sava		
	18	OPĆINA PISAROVINA			
45	1	Uređaj "Pisarovina"	kanal Skopljak	1000	1./2. stupanj ( mehanički i biološki dio)
46	2	Uređaj "Brašna"	potok Velika		
47	3	Uređaj "Donja Kupčina"	rijeka Kupa		
48	4	Uređaj "Lijeva Sredčica"	rijeka Kupa		
	19	OPĆINA POKUPSKO			
49	1	Uređaj "Pokupsko"	rijeka Kupa	800	1. stupanj ( mehanički dio)
50	2	Uređaj "Lijevi Stafanki"	rijeka Kupa		
51	3	Uređaj "Srnec"	Hornjica		
52	4	Uređaj "Luterić žrda"	Kravančica		
	20	OPĆINA PRESEKA			
53	1	Uređaj "Preseka"	Dupleški potok		
54	2	Uređaj "Ferenčaki"	Potok Velika		
	21	OPĆINA PUŠĆA			na uređaj grada Zaprrešića
	22	OPĆINA RAKOVEC			
55	1	Uređaj "Rakovec"	Sušica		
	23	OPĆINA RUGVICA			
56	1	Uređaj "Rugvica"	Sava	20000	1./2. stupanj ( mehanički i biološki dio)
	24	OPĆINA STUPNIK	Sava		Na "CUPOV Zagreb"
	25	OPĆINA SVETA NEDJELJA	Sava		Na "CUPOV Zagreb"
	26	OPĆINA ŽUMBERAK			
57	1	Uređaj "Kostanjevac"	Kupčina		
57		UKUPNO		272300	Ukupno 19 uređaja

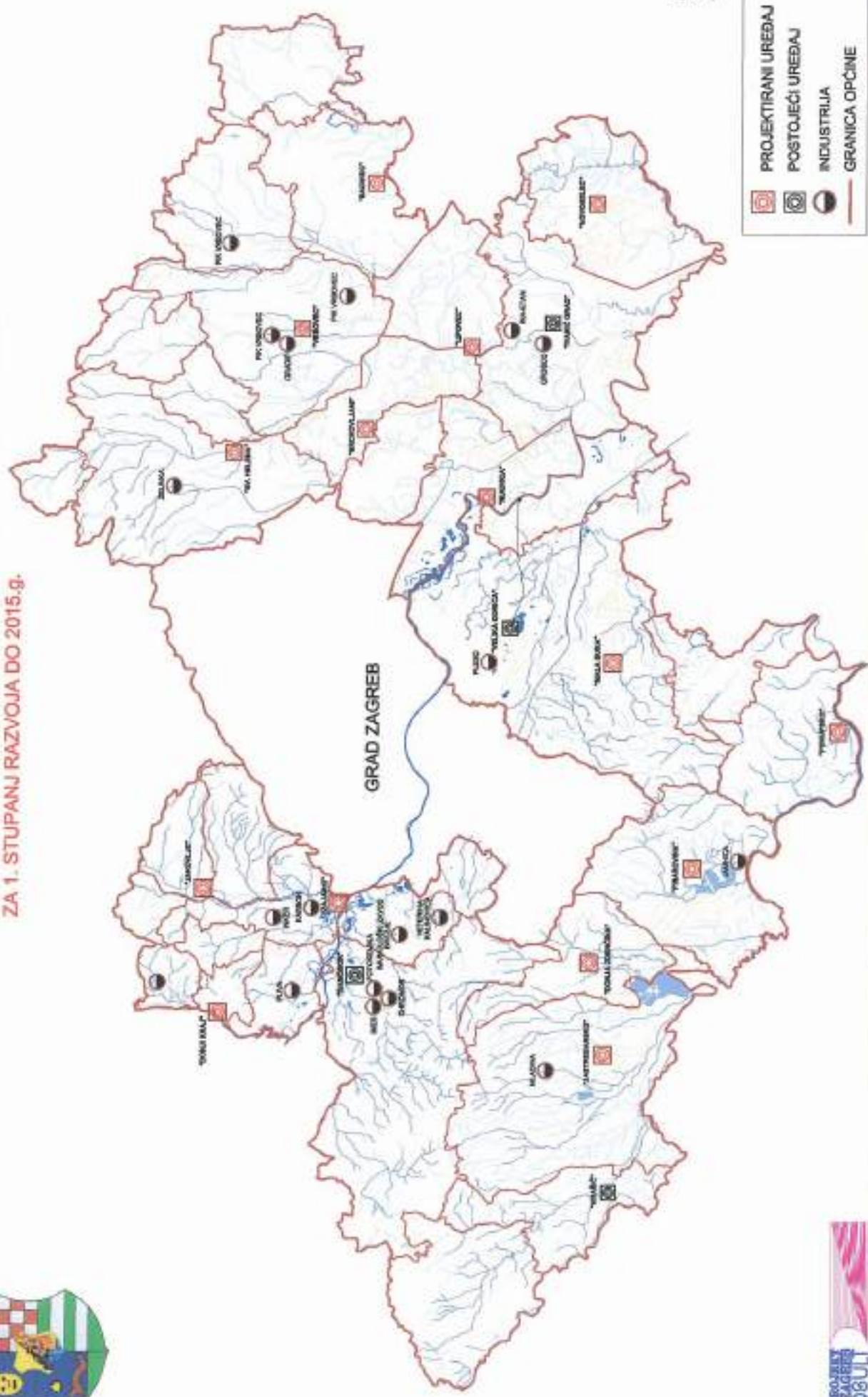
# SUSTAVI ODVODNJE NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE ZA 1. STUPANJ RAZVOJA DO 2015g.





**ISPUSTI NA LOKACIJAMA UREDAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA  
I VEĆIH INDUSTRIJSKIH POSTROJENJA NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE  
ZA 1. STUPANJ RAZVOJA DO 2015.g.**

ZA 1. STUPANJ RAZVOJA DO 2015.g.



PROJEKTIRANI UREDAJ  
POSTOJEĆI UREDAJ  
INDUSTRIJA  
GRANICA OPĆINE

## **C. ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNOG SEKTORA U ZAGREBAČKOJ ŽUPANJI**

- C 1 Osnovni podaci (broj i ustroj komunalnih poduzeća – prijedlog)*
- C 2 Kadrovska struktura pojedinih komunalnih tvrtki-prijedlog*
- C 3 Količine potrebne vode, količine otpadnih voda (odvojnja i pročišćavanje)  
– I. stupanj razvoja*
- C 4 Cijena vode po pojedinom sustavu (prijedlozi strukture cijena)*
- C 5 Komentar, zaključak*



## C 1 Osnovni podaci (broj i ustroj komunalnih poduzeća – prijedlog)

### C 1.1 Komunalni sektor u Zagrebačkoj županiji – današnji ustroj

Danas na području Zagrebačke županije djeluje devet komunalnih tvrtki:  
(detajnija analiza provedena je u prvom dijelu Studije)

1. DUKOM d.o.o. - Dugo Selo
2. IVAKOP d.o.o. - Ivanić Grad
3. KOMUNALAC JASTREBARSKO - Jastrebarsko
4. KOMUNALAC d.o.o. - Samobor
5. ZELINSKE KOMUNALIJF d.o.o. - Sveti Ivan Zelina
6. VELKOM d.o.o. - Velika Gorica
7. KOMUNALAC VRBOVEC - Vrbovec
8. ZAPREŠIĆ d.o.o. - Zaprešić
9. KOMUNALNO PODUZETJE, Klinča Sela

### C 1.2 Broj i ustroj komunalnih poduzeća – prijedlog

Temeljeno na rezultatima analiza iz poglavlja C4 predlaže se broj i ustroj komunalnih poduzeća, gledano sa aspekta predloženog rješenja odvodnje i pročišćavanja, kako je prikazano u nastavku.

Predlaže se formiranje osam komunalnih poduzeća koji svojim djelovanjem obuhvaćaju sljedeća područja odnosno administrativne cjeline:

#### 1. Komunalno poduzeće 1: Obuhvaća područja grada Dugog Sela, općine Brekovljani i općine Rugvica

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

21 708 ha ili 7,10 % od ukupne površine Zagr. županije

\*Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

41 577 ili 10,79 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

#### 2. Komunalno poduzeće 2: Obuhvaća područja grada Ivanić Grada, općine Kloštar Ivanić i općine Križ



Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

36 961 ha ili 12,09 % od ukupne površine Zagr. županije

\*Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

35 151 ili 9,12 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

**3. Komunalno poduzeće 3:** Obuhvaća područja grada Jastrebarskog, općine Križeva Šela, općine Krašić, općine Pisarovina i općine Žumberak

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

62 875 ha ili 20,56 % od ukupne površine Zagr. županije

\*Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

23 428 ili 8,68 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

**4. Komunalno poduzeće 4:** Obuhvaća područja grada Samobora

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

25 073 ha ili 8,20 % od ukupne površine Zagr. županije

\*Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

43 718 ili 11,35 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

**5. Komunalno poduzeće 5:** Obuhvaća područja grada Svetog Ivana Zelice i općine Bodenica

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

20 638 ha ili 6,75 % od ukupne površine Zagr. županije

\*Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

19 689 ili 5,1 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

**6. Komunalno poduzeće 6:** Obuhvaća područja grada Velike Gorice, općine Kravarsko, općine Orije i općine Počupsko

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

55 001 ha ili 17,99 % od ukupne površine Zagr. županije

\*Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

86 708 ili 22,50 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

**7. Komunalno poduzeće 7:** Obuhvaća područja grada Vrbovca, općine Dužava, općine Farkaševac, općine Gruteč, općine Preseka i općine Rakovac

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

51 969 ha ili 16,99 % od ukupne površine Zagr. županije

\*Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

35 212 ili 9,14 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

**8. Komunalno poduzeće 8:** Obuhvaća područja grada Zaprešića, općine Bistra, općine Brdovec, općine Dubravica, općina Jakovlje, općine Luka, općine Matija Gorica i općine Pušća

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

25 123 ha ili 8,22 % od ukupne površine Zagr. županije

\*Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

64 007 ili 16,61 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

\* Napomena: Pod brojem stanovnika na obuhvaćenom području podrazumijeva se ukupno predviđeni broj stanovnika za konačnu fazu razvoja - 2039. g. U 1. stupnju razvoja taj broj iznosi oko 88 % od ukupno predviđenog broja

Na slijedećoj stranici daje se slikovni, a potom pregledni tablični prikaz komunalnih poduzeća sa pripadajućim površinama i stanovnicima.

Nastavno se zatim u toč. C 1.2 daje sustavni prikaz svakog komunalnog poduzeća iz kojeg je vidljivo:

- predloženi broj administrativnih jedinica uključenih u pojedino komunalno poduzeće.

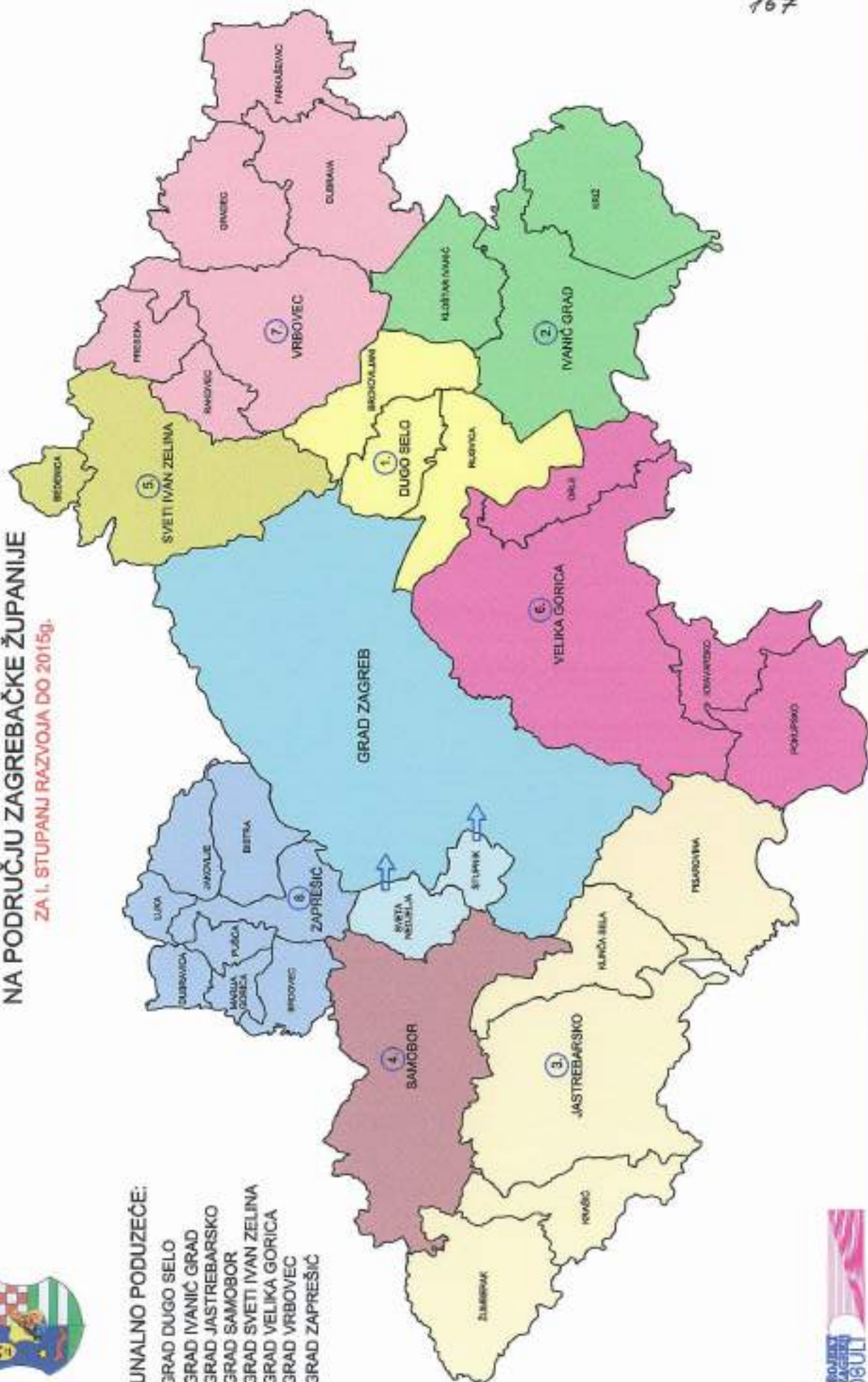
- broj sustava i uređaja za prečišćavanje po pojedinoj adm. jedinici i po varijanti,
- ukupan kapacitet svih uređaja po varijantama i predviđeni kapacitet uređaja za 1. stupanj razvoja,
- količine potreba vode za stanovništvo i gospodarstvo za 1. stupanj razvoja - (do 2015.g.),
- količine otpadnih voda od stanovništva i gospodarstva za 1. stupanj razvoja, daljnje kanalskih mreža po adm. jedinicama i ukupno za 1. stupanj razvoja te proračun potrebnog ljudstva za 1. stupanj razvoja
- individualna odvodnja - saбирne jame- ( s proračunom potrebnih vozila i ljudstva-za konačno stanje)

**PRIJEDLOG BROJA I USTROJA KOMUNALNIH PODUZEĆA  
NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE  
ZA I. STUPANJ RAZVOJA DO 2015g.**



**KOMUNALNO PODUZEĆE:**

1. GRAD DUGO SELO
2. GRAD IVANIĆ GRAD
3. GRAD JASTREBARSKO
4. GRAD SAMOBOR
5. GRAD SVETI IVAN ZELINA
6. GRAD VELIKA GORICA
7. GRAD VRBOVEC
8. GRAD ZAPREŠIĆ



PREGLADNI PRIKAZ POVRŠINA I BROJA STANOVIŠNIKA

Rzd. br.	PODRUČJE	KOMUNALNO PODRUČJE	POVRŠINA (ha)	POVRŠINA (ha)	POVRŠINA %	Izva. stanovišta 2000.g.	Planj. stanovišta %
1	BRAD DUGO BELO OPĆINA BRANKOVCI OPĆINA RUGVIČA	KOMUNALNO PODRUČJE 1	5271,87 7115,94 6572,97	21.735,45	7,10	41577	10,79
2	BRAD VANIĆ OPĆINA KLOŠTAR VANIĆ OPĆINA KRIZ	KOMUNALNO PODRUČJE 2	17357,02 7796,52 11845,05	36.991,12	12,09	35151	9,12
3	BRAD JASTROVARSKO OPĆINA KLINČA SELA OPĆINA KRAŠIĆ OPĆINA FISARTIĆ OPĆINA ŽUMBUČAK	KOMUNALNO PODRUČJE 3	27652,28 7703,57 6545,17 14981,5 11016,54	62.875,06	20,56	39429	10,00
4	BRAD SAMOBOR	KOMUNALNO PODRUČJE 4	25073,31	25.073,31	8,20	43718	11,00
5	BRAD SVETI VIKTOR OPĆINA BUDIČIĆA	KOMUNALNO PODRUČJE 5	18467,8 2170,37	20.638,17	6,75	9689	2,1
6	BRAD VELIKA GORIČA OPĆINA VUKOVARSKO OPĆINA CRLE OPĆINA OKLEFSKO	KOMUNALNO PODRUČJE 6	37855,59 5822,6 5703,5 9073	55.031,02	17,99	36700	22,0
7	BRAD VRBOVEC OPĆINA DUBRAVA OPĆINA PAKAŠANAC OPĆINA GRATEC OPĆINA FRESEKA OPĆINA BAKOVEC	KOMUNALNO PODRUČJE 7	15543,94 11517,07 7555,86 8894,58 4788,15 3511,59	57831,2	18,39	35212	9,19
8	BRAD ZAPREŠIĆ OPĆINA BISTRA OPĆINA BRDOVEC OPĆINA DUBRAVA OPĆINA JAKOMIĆIĆ OPĆINA LIKA OPĆINA MARIJA GORIČA OPĆINA PUŠČA	KOMUNALNO PODRUČJE 8	5763,7 5274,25 5740,55 2045,71 3076,05 1737,00 1755,01 1819,7	35125,99	0,22	64007	15,6
<b>UKUPNO:</b>			<b>298351,61</b>	<b>292.351,51</b>	<b>91,00</b>	<b>355400</b>	<b>35,3</b>

Stavka Modela	u Zgredaškom području	2320,05	2.320,05
Stavka	u Zagrebačkom području	4143,44	4.143,44
<b>UKUPNO ŽUPANIJA</b>		<b>308416,11</b>	<b>305.015,93</b>
		100,00	100,00

\* INFORMACIJA: ...

C 1.2 Osnovne karakteristike pojedinih komunalnih poduzeća

KOMUNALNO PODUZEĆE 1

1. DUGO SELO

Br. Urednih uređaja VAR I	KOD. UN. GRAD/OPĆINA	UREĐAJ ZA PRISTUPANJE-KONAČNO STANJE		PODRESNE KOD. VODJE STANOVNIŠTVO	KOD. OTPADNE VODE OD STANOVNIŠTVA	KOD. OTPADNE VODE IZ FARMACEUTSKOG GOSPODARSTVA
		VAR I S+E	VAR II S+E			
1	UREĐAJ "RUGVIČA"		21000	4151		
	UREĐAJ "LUGA SELO"					
	REC. OPĆINE					
	3 OPĆINA BRCKOVLJANI			1940		
1	1 Uredaj "Rinkovljan"	8800	6600			
2	2 Uredaj "Irelinac"	800	900			
3	3 Uredaj "Lupošter"	3000	3000			
4	23 OPĆINA RUGVIČA	37000	14500	1888		
	UREĐAJ "RUGVIČA"					
4	UKUPNO	50700	49800	8.000	6.472	7.200
UKUPNA KAPITALIZACIJA svih uređaja		5+E	5+E	ruk. god	ruk. god	ruk. god
		89700	49800	2.952.887	2.752.329	1.000.000

I STUPANJ RAZVOJA	S+E	KAPITALIZACIJA
UREĐAJ "RUGVIČA"	20000	1.172.000
UREĐAJ "BRCKOVLJANI"	4000	1.172.000
UKUPNO:	24000	2.344.000

Kanaška mreža - 2015.g.	Dužina km	Posr. br. radnika	Napomena
Dugo Selo	70,8		
Breckovljan	11,9		
Rugviča	22,7		
<b>UKUPNO</b>	<b>105,4</b>	<b>7</b>	<b>Jedan radnik 4" 5,4m</b>

Individualna odgovornost

Opisne za pojedine sub. jama	Br. vozila	Br. radnika	Napomena
	1	2	*Konačno stanje

Uračunavanje za procenavanje

	VAR I		VAR II	
	Posr. br. radnika	Posr. br. radnike	Posr. br. radnika	Posr. br. radnike
Jračaj "Dugo Selo"		4		4
Jračaj "Breckovljan"	3	3		3
Jračaj "Hrebinec"	0	0		0
Jračaj "Lufoglav"	0	0		0
Jračaj "Rugviča"	0	0	0	3
<b>Ukupno:</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>

**NAPOMENA: ZA SVAKI STUPANJ RAZVOJA MOŽE SE RAČUNATI SA 0,04 0,08 % OD BROJA UKUPNO PREDVIDENIH STANOVNIKA  
 TAKO DA SE, IJKOLIKO SE PRILAZI PRILAZI IZ STUDIJE ZAŠTITE VOJVA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE, PREDLOŽENI BROJ  
 VOZILA I POTREBNI BROJ RADNIKA ZA KONAČNO STANJE RJEŠAVANJA INDIVIDUALNE ODGOVORNE SABIRNIM JAMAMA  
 MOŽE USVOJITI I ZA PRILAZNO RAZDORJE DO 2015. GOD**



## KOMUNALNO PODUZEĆE 2

Red. broj uređaja	RED. BR. GRADOVI	UREĐAJI ZA PROCESIRANJE I KONAČNO STANJE		POTREBNE KOL. VOJNE STAJANOSTI	POTREBNE KOL. VOJNE - GOSPODARSTVO	KOL. OTPADNE VOJNE DO STAJANOSTI	KOL. OTPADNE VOJNE DO STAJANOSTI		
		VAR I	VAR II					2015.G.	2015.G.
		S+ES	H+ES					m3/god	m3/god
1	2 GRAD IVANIČ GRAD								
2	1 Uredaj "Ivanč Grad"	25000				3256			
3	2 Uredaj "Lipovec"	2300							
4	3 Uredaj "Dubravak"	900							
	<b>REG. DR. OPĆINE</b>								
1	11 OPĆINA KLOBUK								
2	1 Uredaj "Lipovec Lonjski"	4600				358			
3	2 Uredaj "Čemšarić"	1700							
4	3 Uredaj "Sila Marča"	1500							
	<b>REG. DR. OPĆINA KRIZ</b>								
1	14 OPĆINA KRIZ								
2	1 Uredaj "Kovčarica"	7350				422			
3	2 Uredaj "Križica"	850							
4	3 Uredaj "Križica"	500							
5	<b>UKUPNO</b>			7.583	6.067	5.184	5.184		

Ukupna kapacitet svih uređaja	H+ES 42700	S+ES	S+ES	S+ES	m3/god 2.767.805	m3/god 2.314.324	m3/god 1.296.000	m3/god 1.296.000
-------------------------------	---------------	------	------	------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

STUPANJ RAZVOJA	STUPANJ RAZVOJA	STUPANJ RAZVOJA
Uredaj "Ivanč Grad"	15000	1.1.2. STUPANJ PROCESIRANJA
Uredaj "Lipovec Lonjski"	2300	STUPANJ PROCESIRANJA
Uredaj "Križica"	3700	1.1.2. STUPANJ PROCESIRANJA
<b>UKUPNO</b>	27000	

Kanalizacijska mreža 2015.g.	Čuljina	Por. br. Rač.	Napomena
Ivančić Grad	62,4		
Klošter Ivančić	27,3		
Kidž	26,2		
<b>UKUPNO:</b>	<b>115,9</b>	<b>3</b>	<b>većan radn. k' 15 cm.</b>

Indiv. i javna odvođenja

Indiv. i javna odvođenja	Br. vozila	Por. br. Radnika	Napomena
Cisternice za praznjenje sab. jama	1	2	Konačno stanje

Uređaji za pročišćavanje

Uređaji za pročišćavanje	Por. br. radnika
Uređaj "Ivančić Grad"	4
Uređaj "Dražnović"	0
Uređaj "Dubrovčak"	0
Uređaj "Ljubec Lovjaci"	2
Uređaj "Češmeča"	0
Uređaj "Stara Marča"	0
Uređaj "Novoselec"	3
Uređaj "Vežišće"	0
Uređaj "Hraštnica"	0
<b>Ukupno:</b>	<b>9</b>

**KOMUNALNO PODUZEĆE 3**

**3. JASTREBARSKO**

Br. uređaja	REG. BR. GRADIVA	UREĐAJ ZA PREGLEDANJE I KONTROLU STANJE		POTREBNO VOLUME STANOVNIŠTVO 2015.G.	KOL. OTPADNE VODE OD STANOVNIŠTVA 2015.G.	KULIŠNE I KL. VODE 2015.G.	KOL. OTPADNE VODE OD POSLOVNIŠTVA 2015.G.
		VAR I S+ES	VAR II S+ES				
1	3 GRAD JASTREBARSKO			1200	1200		
2	1 Ulica "Jastrebina"			1200			
3	2 Ulica "Palatin"			1000			
4	4 Ulica "Vukovar"			2000			
5	5 Ulica "Tovariš"			1200			
	REG. BR. OPĆINE						
6	10 OPĆINA KLINČA BELA			6000	1200	1023	
7	1 Ulica "Dobro Zdravlje"			2000			
8	2 Ulica "Mlada Župa"			2000			
	12 OPĆINA KRAŠIĆ			3000	300	617	
9	1 Ulica "Krašić"			2000			
	18 OPĆINA PIŠKOVINA			1000	655	710	
10	1 Ulica "Piskovina"			1100			
11	3 Ulica "Brišuni"			1650			
12	4 Ulica "Jure Bratović"			400			
	26 OPĆINA ŽUMBERAK			1200	280	29%	
13	1 Ulica "Zumberak"			1200			
14	JUKUPNO			7320	2120	2120	1728
Ukupno izračunati količinu		S+ES	S+ES	7320	2120	2120	1728
		2120	2120	2120	2120	2120	1728

UREĐAJ	REG. BR. GRADIVA	STUPANJ PROJEKTOVANJA
1	3 GRAD JASTREBARSKO	1. IZ. STUPANJ PROJEKTOVANJA
2	1 Ulica "Jastrebina"	1. IZ. STUPANJ PROJEKTOVANJA
3	2 Ulica "Palatin"	1. IZ. STUPANJ PROJEKTOVANJA
4	4 Ulica "Vukovar"	1. IZ. STUPANJ PROJEKTOVANJA
5	5 Ulica "Tovariš"	1. IZ. STUPANJ PROJEKTOVANJA
6	10 OPĆINA KLINČA BELA	1. IZ. STUPANJ PROJEKTOVANJA
7	1 Ulica "Dobro Zdravlje"	1. IZ. STUPANJ PROJEKTOVANJA
8	2 Ulica "Mlada Župa"	1. IZ. STUPANJ PROJEKTOVANJA
9	12 OPĆINA KRAŠIĆ	1. IZ. STUPANJ PROJEKTOVANJA
10	1 Ulica "Krašić"	1. IZ. STUPANJ PROJEKTOVANJA
11	18 OPĆINA PIŠKOVINA	1. IZ. STUPANJ PROJEKTOVANJA
12	1 Ulica "Piskovina"	1. IZ. STUPANJ PROJEKTOVANJA
13	3 Ulica "Brišuni"	1. IZ. STUPANJ PROJEKTOVANJA
14	4 Ulica "Jure Bratović"	1. IZ. STUPANJ PROJEKTOVANJA
15	26 OPĆINA ŽUMBERAK	1. IZ. STUPANJ PROJEKTOVANJA
16	1 Ulica "Zumberak"	1. IZ. STUPANJ PROJEKTOVANJA
17	JUKUPNO	1. IZ. STUPANJ PROJEKTOVANJA

Konkrisko mješta-2015.g	Dužina	Polj. br. Radnika	Napomena
Jasirebar'sko	62,3		
Klinča Sula	13,5		
Krešić	10,8		
Pisarovina	2,4		
Zumberak	0		
<b>UKUPNO:</b>	<b>89,0</b>	<b>15</b>	<b>5 Jedan radnik/15km</b>

Individualna odvodnja

Čistašnice za pražnjenje sab. jama	Br. vozila	Polj. br. Radnika	Napomena
	17	24	Dva radnika / čistarnica
		2	Konačno stanje

Uređaji za pražnjenje vranju

	Polj. br. radnika
Uređaj "Jasirebarsko"	3
Uređaj "Pisarovina"	0
Uređaj "Črnčavac"	0
Uređaj "Gračić Draganički"	0
Uređaj "Desinec"	0
Uređaj "Danja Zeleniška"	3
Uređaj "Klinča Sola"	0
Uređaj "Krasica"	2
Uređaj "Pisarovina"	1
Uređaj "Bralna"	0
Uređaj "Donja Kupčina"	0
Uređaj "Lijeva Središko"	0
Uređaj "Košaničevac"	0
<b>UKUPNO:</b>	<b>9</b>

### KOMUNALNO PODUZEĆE 4

#### UREĐAJ ZA PROJEKTOVANJE-KONAČNO STANJE

#### 4. SAMOBOR

Št. uređaja	RED. BR.	GRADOVI	UREĐAJ ZA PROJEKTOVANJE-KONAČNO STANJE			POTREBNE KOLOVOJE (STANOVNIŠTVO)	KOL. CIPADNE VOJE OD STANOVNIŠTVA	POTREBNE KOLOVOJE (GOSPODARSTVO)	KOL. CIPADNE VOJE OD GOSPODARSTVA
			VAR I S+ES	VAR II S+ER	VAR III S+ES				
					2015.G m3/dan	2015.G m3/dan	2015.G m3/dan	2015.G m3/dan	
1		1. Uredaj "Sambor"	50000		5709	7307			
2		2. Uredaj "Gaspac"	2320						
3		UKUPNO			9.709	7.767	5.016	5.818	

Ukupna kapacitet svih uređaja	S+ES	S+ER	S+ES	m3/год	m3/год	m3/год	m3/год
	52300			3.543.721	2.934.977	1.404.000	1.404.000

ŠTUPANJ RAZVOJA	S+ES	NAPOMENA
Uredaj "Sambor"	27000	1.1.2. ŠTUPANJ PROJEKTOVANJA
UKUPNO	27000	



Kanalna mreža-2015.g	Dujina	Pol. br. Radnika	Napomena
Šamobor	120,2	5	Jedan radnik/15m

Individualna odvodnja:

Br. vozila	Pol. br. Radnika	Napomena
Cisterne za pražnjenje sab. jama	2	16 Dva radnika / cisterna Konačno stanje

Uređaji za proučavanje

Pol. br radnika	
Uređaj "Samocet"	5
Uređaj "Galgoc"	0
Ukupno	5

KOMUNALNO PODUZEĆE 5

5. ZELINA

Br. uređaja	RED. BR.	GRAĐOVJ.	JREDAJI ZA PROČIŠĆAVANJE-KONAČNO STANJE			POTREBNE KCL STANOVNIŠTVO 2015.G mljdan	KCL. OTPADNE VODE OD STANOVNIŠTVA 2015.G mljdan	POTREBNE KCL VODE - GOSPODARSTVO 2015.G mljdan	KCL. OTPADNE VODE OD GOSPODARSTVA 2015.G mljdan
			VARI S+ES	VARI II S+ES	VARI III S+ES				
					3905	3124			
		5 GRAD BVETI NJAN ZELINA	12700						
	1	Uređaj Zelina - Sv. Helena	4303						
	2	Uređaj Polkojag	4503						
	3	Uređaj Paukovec							
		RED. BR. OPĆINE							
	1	OPĆINA BEDIENICA	2103		389				
	4	Uređaj Bedenica							
	4	UKUPNO			4.293	3.434	1.723	1.720	

	S+ES	S+ES	S+ES	S+ES	T 3igod	T 3igod	m3/god	m3/god
Ukupan kapacitet svih uređaja	23800				1.565.882	1.253.585	432.303	432.303

1. STUPANJ RAZVOJA	NAPOMENE	
Uređaj Zelina - Sv. Helena	0000	1. IZ. STUPANJ PROČIŠĆAVANJA
UKUPNO:	0000	

Kanalska mreža-2015.g	Dužina	Potr. br. Radnika	Napomena
Zelina	35,2		
Bedenica	0		
<b>UKUPNO:</b>	<b>35,2</b>	<b>2</b>	<b>Jedan radnik/15km</b>

Individualna odvodnja

Br. veza	Potr. br. Radnika	Napomena
5	2	Komarno stanje
<b>UKUPNO:</b>	<b>2</b>	<b>Dva radnika / cisterna</b>

Uređaji za pročišćavanje

Uređaj	Potr. br. radnika
Uređaj "Zelina - Sv. Helena"	3
Uređaj "Po onje"	0
Uređaj "Bajkovec"	0
Uređaj "Bodenica"	0
<b>Ukupno</b>	<b>3</b>



KOMUNALNO PODUZEĆE 6

6. VELIKA GORICA

Br. uređaja VAR I	Br. uređaja VAR II	18. uređaja Var III	POSREDOVANJE KONSOLIDIRANO STANJE			POTREBNE KCL - VOĐE - STANOVNIŠTVO	KOL. OPAKOVANJE CITIZIMKONIZIŠTVA	POTREBNE KCL - VOĐE - POSREDOVANJE	KOL. OPAKOVANJE OC POSREDOVANJE
			S+E-S	VAR II S+ES	VAR III S+E-S				
REG. BR. GRADOVI									
6 GRADO VELIKA GORICA									
1	1	1	7330	7330	7330	10318			
2	2	2	3400	3400	3400				
3	3	3	600	600	600				
4	4	4	5100	5100	5100				
5	5	5		23500					
6	6	6		1100					
REG. BR. OPGINE									
19 OPĆINA BRANISKO									
5	5	5	450	450	450	504			
19 OPĆINA ORLE									
6	6	6	22700	4400	25000	505			
19 OPĆINA POKUPSKO									
7	7	7	1600	1600	1600	502			
8	8	8	270	270	270				
9	9	9	300	300	300				
10	10	10	700	700	700				
10	10	10				15.897	16.197	4.174	4.174

Ukupno uređaja svih varijacija	S+ES	S-E-S	S-E-S	2015.G. m3/3dan	2015.G. m3/3dan	2015.G. m3/3dan	2015.G. m3/3dan
	400620	109520	109520	6.138.732	5.516.465	1.641.520	1.641.520

STUPANJ RAZVOJA	S+E-S	POSREDOVANJE
Uredaj "Velika Gorica"	11000	113. STUPANJ POSREDOVANJE
Uredaj "Velika Bina"	200	STUPANJ PRIC STAVANJA
Uredaj "Velika Bina"	000	STUPANJ PRIC STAVANJA
UKUPNO:	82000	

Kanalna mreža-2015.g	Duljina	Pol. br. Radnika	Napomena
V. Gonica	153,6:		
Kravska	3,9		
Orze	0		
Pokupsko	5		
<b>Ukupno:</b>	<b>167,5</b>	<b>15</b>	<b>11 Jecan radnik/15km</b>

Individualna odvodnja

Čista re za pražnjenje sat. jama	Br. vozila	Pol. br. radnika	Napomena
	19	2	Dva radnika / cisterna
		38	Kumulativno stanje

Uređaji za pročišćavanje

	VAR I		VAR II		VAR II	
	Polr. br. radnika	Polr. br. radnika	Polr. br. radnika	Polr. br. radnika	Polr. br. radnika	Polr. br. radnika
Uređaj "Velika Gonica"	10	10	10	10	10	10
Uređaj "Gudci"	0	0	0	0	0	0
Uređaj "Obbrane"	0	0	0	0	0	0
Uređaj "Mala Buna"	2	2	2	2	2	2
Uređaj "Kuće"			0	0	0	0
Uređaj "Poljana Čička"			0	0	0	0
Uređaj "Ravnica"	0	0	0	0	0	0
Uređaj "Vefševec"	0	0	0	0	0	0
Uređaj "Pokupsko"	1	1	1	1	1	1
Uređaj "Lujen Štefarić"	0	0	0	0	0	0
Uređaj "Šimec"	0	0	0	0	0	0
Uređaj "Luknić Brdo"	0	0	0	0	0	0
<b>Ukupno:</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>11</b>



	Duljina	Potr. br. radnika	Napomena
Kanalna mreža-2015.g			
Vrbovec	63,9		
Dubrava	11,1		
Farkaševac	0		
Gradeo	0		
Preseka	0		
Rakovac	0		
<b>Ukupno:</b>	<b>75,0</b>	<b>15</b>	<b>5. Jecan radnik/15km</b>

Individualna ocjena

	Br. vozila	Potr. br. radnika	Napomena
Costarna za pražnjenje sub. jama	4	2	8. dva radnika / vozila

Uredaj za prečišćavanje

	VAR I		VAR II	
	Potr. br. radnika	Potr. br. radnika	Potr. br. radnika	Potr. br. radnika
Uredaj "Vrbovec"	5	4		
Uredaj "Puljanski Lug"	0	0		
Uredaj "Lonjica"	0	0		
Uredaj "Radinec"	2	2		
Uredaj "Markovac"	0	0		
Uredaj "Zavrtica"	0	0		
Uredaj "Farkaševac"	0	0		
Uredaj "Zvonik"	0	0		
Uredaj "Gradeo"	0	0		
Uredaj "Preseka"	0	0		
Uredaj "Ferenčak"	0	0		
Uredaj "Rakovac"	0	0		
<b>Ukupno</b>	<b>7</b>	<b>6</b>		



**KOMUNALNO PODUZEĆE 6**

**8. ZAPREŠIĆ**

Br. uređaja	REF. PR. IŠTAJLOVI	UREĐAJ ZA POKRIŠĆAVANJE KONAČNO STANJE		POTREBNE IKL. VOĐE - STANOVNIŠTVO		KOL. OTPAKNE VOĐE OD STANOVNIŠTVA	POTREBNE KOL. VOĐE - POSREDOVANJE	KOL. OTPAKNE VOĐE OD POSREDOVANJA
		VARI S+ES	VARI S+ES	2015 G m <sup>2</sup> star	2015 G m <sup>2</sup> star			
1	8 OŠĆE ZAPREŠIĆ Uređaj "Zajarka"	120000	6708	5414	2015 G m <sup>2</sup> star	2015 G m <sup>2</sup> star	4752	4752
2	RED. MH. OŠĆINE 2 OŠĆINA BISTRA	20000	1561	1248	2015 G m <sup>2</sup> star	2015 G m <sup>2</sup> star	4752	4752
3	4 OŠĆINA BRODVEĆ	20000	2002	2000	2015 G m <sup>2</sup> star	2015 G m <sup>2</sup> star	4752	4752
4	6 OŠĆINA DUBRAVIĆA	20000	317	312	2015 G m <sup>2</sup> star	2015 G m <sup>2</sup> star	4752	4752
5	8 OŠĆINA JAKOVLJE 3 Uređaj "Jakovlje"	20000	1016	512	2015 G m <sup>2</sup> star	2015 G m <sup>2</sup> star	4752	4752
6	15 OŠĆINA LUKA	20000	350	380	2015 G m <sup>2</sup> star	2015 G m <sup>2</sup> star	4752	4752
7	18 OŠĆINA MARINJA GORICA Uređaj "Marja Gorica"	20000	534	423	2015 G m <sup>2</sup> star	2015 G m <sup>2</sup> star	4752	4752
8	21 OŠĆINA PUŠĆA	20000	841	513	2015 G m <sup>2</sup> star	2015 G m <sup>2</sup> star	4752	4752
9	UKUPNO	1200000	13659	11387	13659 m <sup>2</sup> star	13659 m <sup>2</sup> star	4752	4752
UKUPNO KAPITALNI IZDVOJ		1200000	13659	11387	13659 m <sup>2</sup> star	13659 m <sup>2</sup> star	4752	4752

I STUPANJ RAZVOJA		NAFOMENA	
Uređaj "Zajarka"	60000	1. STUPANJ PROJEKTOVANJA	
Uređaj "Jakovlje"	20000	1. STUPANJ PROJEKTOVANJA	
Uređaj "Marja Gorica"	20000	1. STUPANJ PROJEKTOVANJA	
UKUPNO:	64000		

Kanalna mreža-2015.g.	Duljina	Potr. br. Radnika	Napomena
Zaprešić	68		
Bisira	9,1		
Ridovec	40,1		
Dubravica	9,4		
Jakovlje	13,5		
Luka	5,3		
M. Gorica	8,4		
Pl. Ščar	5,6		
<b>Ukupno:</b>	<b>159,2</b>	<b>15</b>	<b>15 Jedini radnik 15km</b>

Individualna odvodnja

Cisterne za prešljenje sab. jama	Br. vozila	Potr. br. radnika	Napomena	
			A	B
	3	2	Dva radnika / cisterna	Konačno stanje

Uređaji za pročišćavanje

	Potr. br radnika
Uređaj "Zaprešić"	10
Uređaj "Jakovlje"	2
Uređaj "Marija Gorica"	2
<b>Ukupno:</b>	<b>14</b>

INDIVIDUALNO RJEŠENJE ODVOĐENJE - POJEDINAČNE SABIRNE JAME ( ALTERNATIVNO SEPTIČKE JAME OVISHO O ODLUCI O ODVODNJI POJEDINE AOM. JEDINICE)

1,74 % OD UKUPNOG PREDVIĐANOG STANOVNIŠTVA 2036.G)

KOMUNALNO PODRUČJE	BR. STANOVNIKA IZVAN SUSTAVA	BR. SINKRIZIŠTA/STABLA	Br. sabirnih jama	Kapacitet sabirnih jama
KOMUNALNO PODRUČJE 1	8	2036.G	4	125
KOMUNALNO PODRUČJE 2	50		4	15
KOMUNALNO PODRUČJE 3	130		4	15
KOMUNALNO PODRUČJE 4	3039		4	753,75
KOMUNALNO PODRUČJE 5	1865		4	478,75
KOMUNALNO PODRUČJE 6	1100		4	276,5
KOMUNALNO PODRUČJE 7	2717		4	1184,75
KOMUNALNO PODRUČJE 8	009		4	242
<b>UKUPNO</b>	<b>632</b>		<b>4</b>	<b>153,75</b>
<b>II KOMUNALNIH PODRUČJA</b>	<b>10049</b>		<b>4</b>	<b>3132,5</b>
<b>I. STUPANJ RAZVOJA-2016.G</b>	<b>3282</b>		<b>4</b>	<b>232,58</b>

NAPOMENA: ZA 1. STUPANJ RAZVOJA MOŽE SE RACUNATI SA ODA 86 % OD BROJA UKUPNO PREDVIĐENIH STANOVNIKA  
 TAKO DA SE UKLJUČUJE PRIJEDLOG IZ STUDIJE ZAŠTITE VODA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE, PREDLOŽENI BROJ  
 SABIRNIH JAMA ZA PRIJEVAJNO RAZDOBLJE RJEŠAVANJA INKUBIČNE ODVOĐENJE MOŽE USVOJITI SA ODA 86 %  
 OD KONAČNO PREDVIĐENOG BROJA

## **C 2 Kadrovska struktura pojedinih komunalnih tvrtki -prijedlog za 1. stupanj razvoja – do 2015.g**

Temeljeno na predloženim rješenjima sustava odvodnje i pročišćavanja te predloženom broju komunalnih poduzeća na području Zagrebačke županije nastavno se prilažu tablični prikazi u kojima se pregledno obrađuje kadrovska struktura za potrebe:

- vođenja i održavanja sustava odvodnje i pročišćavanja,
- individualnog rješavanja odvodnje sabirnim jamama,

po pojedinim komunalnim poduzećima



### KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODUZEĆA 1- DUGO SELO

Za potrebe vođenja i održavanja:

- sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda,
- individualnog rješavanja saobirnim jamama

	STRUKTURA KADROVA	VSS	SSS	KV	VAR I UKUPNO
1	Kanalska mreža		2	5	7
2	Individualno rješavanje-odvoz		1	1	2
3	Uređaji za pročišćavanje	2	2	4	8
<b>KP 1</b>	<b>Sveukupno:</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>17</b>

### KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODUZEĆA 2- IVANIĆ GRAD

Za potrebe vođenja i održavanja:

- sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda,
- individualnog rješavanja saobirnim jamama

	STRUKTURA KADROVA	VSS	SSS	KV	UKUPNO
1	Kanalska mreža		3	5	8
2	Individualno rješavanje-odvoz		1	1	2
3	Uređaji za pročišćavanje	2	3	4	9
<b>KP 2</b>	<b>Sveukupno:</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>19</b>

### KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODUZEĆA 3- JASTREBARSKO

Za potrebe vođenja i održavanja:

- sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda,
- individualnog rješavanja saobirnim jamama

	STRUKTURA KADROVA	VSS	SSS	KV	UKUPNO
1	Kanalska mreža		2	4	6
2	Individualno rješavanje-odvoz		12	12	24
3	Uređaji za pročišćavanje	3	3	3	9
<b>KP 3</b>	<b>Sveukupno:</b>	<b>3</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>39</b>

#### KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODUZEĆA 4 - SAMOBOR

Za potrebe vođenja i održavanja:

- sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda,
- individualnog rješavanja sabirnim jamama

	STRUKTURA KADROVA	VSS	SSS	KV	UKUPNO
1	Kanalska mreža		3	5	8
2	Individualno rješavanje-odvoz		8	8	16
3	Uređaji za pročišćavanje	1	2	2	5
<b>KP 4</b>	<b>Sveukupno:</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>29</b>

#### KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODUZEĆA 5- ZELINA

Za potrebe vođenja i održavanja:

- sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda,
- individualnog rješavanja sabirnim jamama

	STRUKTURA KADROVA	VSS	SSS	KV	UKUPNO
1	Kanalska mreža		1	1	2
2	Individualno rješavanje-odvoz		5	5	10
3	Uređaji za pročišćavanje	1	1	1	3
<b>KP 5</b>	<b>Sveukupno:</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>15</b>

#### KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODUZEĆA 6- VELIKA GORICA

Za potrebe vođenja i održavanja:

- sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda,
- individualnog rješavanja sabirnim jamama

VAR I

	STRUKTURA KADROVA	VSS	SSS	KV	UKUPNO
1	Kanalska mreža		5	6	11
2	Individualno rješavanje-odvoz		15	19	38
3	Uređaji za pročišćavanje	3	4	6	13
<b>KP 6</b>	<b>Sveukupno:</b>	<b>3</b>	<b>28</b>	<b>31</b>	<b>82</b>

### KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODUZEĆA 7- VRBOVEC

Za potrebe vođenja i održavanja:

- sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda,
- individualnog rješavanja sabirnim jamama

	STRUKTURA KADROVA	VSS	SSS	KV	UKUPNO
1	Kanalska mreža		2	3	5
2	Individualno rješavanje-odvoz		2	4	6
3	Uređaji za pročišćavanje	2	2	3	7
<b>KP 7</b>	<b>Sveukupno:</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>20</b>

### KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODUZEĆA 8- ZAPREŠIĆ

Za potrebe vođenja i održavanja:

- sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda,
- individualnog rješavanja sabirnim jamama

	STRUKTURA KADROVA	VSS	SSS	KV	UKUPNO
1	Kanalska mreža		4	7	11
2	Individualno rješavanje-odvoz		3	3	6
3	Uređaji za pročišćavanje	4	4	6	14
<b>KP 8</b>	<b>Sveukupno:</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>31</b>



**BROJ I LISTOJ KOMUNALNIH PODUZEĆA - PRIJEDLOG**

**C3 Potrebne količine vode, količine otpadnih voda (odvodnja i pročišćavanja) - 1. stupanj razvoja**

Pod. br.	PODRUČJE	POTHESNE KOL. VODNE STANOVIŠTVA	PUTEBNE KO- VODNE GOSPODARSTVO	URBANE MUNICI- PALNE KOLIČINE VODE	KOL. OTPADNE VODE OD STANOVIŠTVA	KOL. OTPADNE VODE OD GOSPODARSTVA	KOMUNALNO PODUZEĆE
		m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	
1	GRAD DUČO SELO OPĆINA BRCKI V. JANI OPĆINA BUCIČA	2.968.087	1.829.000	4.152.337	2.387.318	1.829.000	KOMUNALNO PODUZEĆE 1
2	GRAD IVARIČ GRAD OPĆINA KLUŠTAR VANIČ OPĆINA KRZ	2.767.805	1.295.000	4.083.805	2.214.324	1.895.000	KOMUNALNO PODUZEĆE 2
3	GRAD JARUGARSKO OPĆINA KLINČA SREČA OPĆINA KRAŠIĆ OPĆINA PISAROVINA OPĆINA ŽUMBEČAK	2.093.489	432.000	5.117.489	2.110.399	432.000	KOMUNALNO PODUZEĆE 3
4	GRAD SAVOVAR OPĆINA VELIKA GORICA OPĆINA BEDIČKA	3.343.721	1.404.000	4.347.721	2.631.877	1.404.000	KOMUNALNO PODUZEĆE 4
5	GRAD SVETI IVAN ZELINA OPĆINA BEDIČKA OPĆINA HRVATSKO OPĆINA OREB OPĆINA PUKUŠKO	1.568.982	432.000	1.998.982	1.251.865	432.000	KOMUNALNO PODUZEĆE 5
6	GRAD VELIKA GORICA OPĆINA HRVATSKO OPĆINA OREB OPĆINA PUKUŠKO	6.833.732	1.043.000	7.377.232	5.546.085	1.443.909	KOMUNALNO PODUZEĆE 6
7	GRAD VUKOVAR OPĆINA ČUBRAVA OPĆINA FARKAŠEVAC OPĆINA GRADEC OPĆINA PRESEKA OPĆINA RAKOVAC	2.741.077	1.799.500	6.810.597	2.192.802	1.799.500	KOMUNALNO PODUZEĆE 7
8	GRAD ZAPREŠIĆ OPĆINA BISTRA OPĆINA BRDOVEC OPĆINA ČUŠKOVICA OPĆINA JAKOVJE OPĆINA LUKA OPĆINA MARJA GORICA OPĆINA PUŠČA	5.056.429	1.100.000	6.246.426	4.048.740	1.182.000	KOMUNALNO PODUZEĆE 8
<b>UKUPNO:</b>		<b>28.250.215</b>	<b>8.395.000</b>	<b>37.045.215</b>	<b>22.600.172</b>	<b>9.385.000</b>	
		75	25	100			

u Zagrebačko područje  
u Zagrebačko područje

1.432.152,72  
545.241,15

30.032.208,13

Sveobitno područje  
Sirovack

UKUPNO ŽUPANIJA

## C 4 Cijena vode po pojedinom sustavu ( prijedlozi strukture cijena )

### C 4.1 Uvod –/ kratka analiza postojeće strukture cijena/

Formiranje današnje cijene vode u komunalnim poduzećima razlikuju se u nekim stavkama (ovisno o segmentu djelatnosti koji je uključen u formiranje cijene / npr. naknada za odvodnju, naknada za razvoj, ... i sl/ ali okvirno ako se uključe sve uočene dobiva se slijedeća struktura cijene:

( U prvom dijelu Studije na temelju podataka iz anketa obrađeno je svako komunalno poduzeće koje je poslalo ispunjene upitnike tako da je struktura cijene prikazana na način kako je obrađena u anketama.)

#### STRUKTURA CIJENE:

1. Osnovna cijena
2. Naknada za koncesiju
- (3. Naknada za odvodnju)\*

---

4. UKUPNO: ( Osnovica za PDV)

---

5. PDV
6. Cijena s porezom
7. Naknada za zaštitu voda
8. Naknada za korištenje vođa
9. Naknada za razvoj\*\*

---

- SVEUKUPNO:

\* Kod nekih komunalnih poduzeća je uključena u strukturu cijene vode (Dukom), a neki je naplaćuju posebno ( Zaprešić), a neki je, kako je to već u prvom dijelu Studije konstatirano, i ne naplaćuju ( IVAKOM)

\*\*Zakonom o komunalnom gospodarstvu ( NN br. 82/2004,- stupio na snagu 25.06. 2004.) člankom 30. određuje se izvori financiranja građenja objekata i uređenja komunalne infrastrukture. Jedna od uvjeta odnosno izvora je i cijena komunalne usluge. Predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave, donosi Program gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture za svaku kalendarsku godinu, koji sadrži: opis poslova s procjenom troškova građenja te iskaz financijskih sredstava i izvora financiranja. Temeljem navedenog programa i potrebnih izvora financiranja, može se uz cijenu vode naplaćivati i naknada za razvoj prema predanim kubičima vode svakom potrošaču.

Visina naknade za razvoj koja neminovno opterećuje cijenu vode, uvjetovana je vođenjem politike cijena i mogućnosti naplate od krajnjeg potrošača.

Cijena vode formira se za različite grupe potrošača tj. posebno za stanovništvo / više kategorija/ i gospodarstvo / više kategorija/.

Zaključno, iz strukture cijene vode i odvodnje obradene u postocima (provedeno za jedno komercijalno poduzeće) vidljivo je da od ukupne cijene vode u prosjeku 48 % troškova pripada osnovnoj cijeni vode – dakle cijena koju upriheoduje davatelj usluge, a 52 % troškova su naknade i PDV.

Generalno gledajući, prilikom vođenja politike cijena i usuglašavanja istih sa jedinicama lokalnih samouprava u kojima se pružaju usluge distribucije i odvodnje, cijena vode i odvodnje promatra se kroz ukupnu cijenu, na štetu osnovne cijene kojom se moraju pokriti troškovi upravljanja, vođenja i održavanja sustava.

Svaka cijena sadrži i amortizaciju kao osnovni element troškovne strane poslovanja uvjetovane zakonskom osnovicom za obračun, a služi za investicijsko održavanje i ulaganje. Najčešća praksa je obračun amortizacije prema minimalnim zakonskim stopama, zbog smanjenja troškova poslovanja, pa samim time postaje nedostatna za redovno i investicijsko održavanje (zamjena upreme, rekonstrukcija cjevovoda, izmjena dotrajalog cjevovoda, nabava mehanizacije, i sl.) a investicijska ulaganja u građnji novih objekata komunalne infrastrukture (gotovo) je nemoguće ostvariti.

Između ostalog pravni i porezni sustav naplate, (uvođenje instituta zastare potraživanja korporativnih usluga) i opterećenost osnovne cijene usluge naknadama dovođe do relativno niskog stupnja likvidnosti ugovornih društava pa samim time i nemogućnosti cjelovitog ulaganja predviđenog i planiranog amortizacijom.

#### C 4.2 Prijedlog strukture cijena

Uvažavajući gore navedeno predlaže se sljedeća struktura cijena:

1. Osnovna cijena
  2. Naknada za koncesiju
  - (3. Naknada za odvodnju i pročišćavanje)\*
  4. UKUPNO: (Osnovica za PDV)
  5. PDV
  6. Cijena s porezom
  7. Naknada za zaštitu voda
  8. Naknada za korištenje voda
  9. Naknada za razvoj\*\*
- SVEUKUPNO:

**Napomena:** Prema Zakonu o komunalnom gospodarstvu (NN br. 82/2004) građenje objekata i uređaja komunalne infrastrukture i nabava opreme za opskrbu pitkom vodom te odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda financira se iz:

1. cijene komunalne usluge
2. naknade za priključenje

3. proračuna jedinice lokalne samouprave
4. naknade za koncesije
5. drugih izvora utvrđenih posebnim zakonom

U skladu s navedenim nastavku -u toč. C 4.3- daje se prijedlog prosječne cijene vode za stanovništvo na području Zagrebačke županije za isporučeni 1 m<sup>3</sup> za godine 2015. i 2030.

C.4.3 Prijedlog cijene 1 m<sup>3</sup> isporučene vode stanovništvu za 2015. g. i 2030. g.

	2007.g.		2013.g.		2030.g.		% investicije	
	2007.g.	2007.g.	2013.g.	2013.g.	2030.g.	2030.g.	2015.g.	2030.g.
Plaćaj stanovnika	304,86	304,86	339323	345272				
Jr. vashijski troškovi (Kiv)	-	-	1.098.453.500,00	2.748.181.955,00			100	100
U sustavu	130000	175000		374500				
Izvan sustava	174000	185000		10800				
Biljevnih korisnika sustava		45000		159500				
Stanarima bicja konanega zvan sustava		9000		1E4E00				
Stroj novih prikljaka		11250		49075				
Prisj. onulo plaa (Kiv)		3000		11900				
A. Prilodovano od naknada za prikljaka		50.000.000,00		548.625.000,00			8,18	19,66
Potraga vode (m3/god)	21.740.000,00	30.032.209,00		27.558.773,00				
Opstojane vodov. (%)	60	93		103				
Koeficijent isporuane vode	13.042.000,00	27.023.983,10		37.558.773,00				
<b>Cijena vode</b>								
1 Osnovna cijena		3,50		0,20			05,53	41,22
2 Naknada za koncesiju		0		0				
3 Naknada za odv. praćak		1,50		2,00			15,20	13,23
4 Ukupno (Osnovica za PDV)		5,00		8,20			50,76	54,93
5 PDV (%)		22		3				
6 Iznos poreza		1,10		1,478			11,17	9,02
7 Cijena s porezom		6,10		10,30			81,93	86,68
8 Naknada za zaštitu vode	0,90	1,80		2,50			16,27	18,66
9 Naknada za korištenje voda	0,80	1,15		1,80			11,63	12,00
10 Naknada za razvoj vodostajke		0,3		3,20			3,00	1,33
10a Naknada za razvoj nov. i proširivanja		0,50		0,50			5,03	3,33
11 Sveukupno		9,85		15,193			100	100
3+8+10a		3,80		5,00				
Prilodovano iz cijene vode Knjigod		102.710.164,78		87.793.865,20				
Prilodovano iz cijene vode prosjebno Knjigod		60.751.600,61		12.676.315,50				
Prilodovano iz cijene vode Knjigod u 11 godinama za 2030. u 15 godina		734.377.606,68		1.890.144.786,00			90,80	60,62
C. i Proračun jedinica lokalne samouprave		274.075.893,32		549.312.110,31			24,95	19,70



## C5 KOMENTAR ZAKLJUČAK

Trebalo bi nastojati formirati cijenu vode za različite grupe potrošača tj posebno:

- o za stanovništvo (više kategorija vezano uz položaj u sustavu) - posebnu pažnju posvetiti upravo kategorizaciji potrošača iz ovog segmenta vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanja
- o i gospodarstva (više kategorija),

uz omogućavanje povećanja udjela osnovne cijene ( svakako više od 50 % sveukupne cijene ) što bi neosporno trebalo osigurati pružanje kvalitetnije usluge.

Tablični prikaz C.4.3 predstavlja prijedlog formiranja cijene po m<sup>3</sup> isporučene vode za dugoročno razdoblje (2030.god) odnosno za 1. stupanj razvoja (2015.god.), a temeljeno na procijenjenim investicijskim troškovima izgradnje sustava zaštite voda Zagrebačke županije.

Pri tome predložene vrijednosti pojedinih naknada (iz cijene vode) trebala bi osigurati kvalitetnu opskrbu vodom, pogon i održavanje vodoopskrbnog sustava, troškove odvodnje i pročišćavanja opadnih voda pojedinih konfiguracija prema predloženoj dinamici izgradnje (troškovi pogona i održavanja sustava odvodnje i pročišćavanja), te ujedno omogućiti optimalni ustroj cjelokupnog komunalnog sustava Zagrebačke županije.

Nadalje predložene su vrijednosti pojedinih naknada koje se obračunavaju na cijenu vode, a koje bi u dugoročnom odnosno prijelaznom razdoblju trebala omogućiti financiranje izgradnje sustava zaštite voda na prostoru Zagrebačke županije.

Evidentno je da iz navedenih resursa pa ni uz predložena povećavanja vrijednosti naknada nije moguće u potpunosti osigurati financijska sredstva neophodna za realizaciju predložene dinamike izgradnje sustava zaštite voda, već je uz sredstva lokalne uprave (gradovi, općine) i Županije, neophodno koristiti kreditna sredstva iz alternativnih izvora financiranja (IFOR, Svjetska banka, EBRD, pristupni fondovi EU i sl.)

Valja uzeti u obzir i činjenicu da uz navedeno konačna - ukupna cijena ( često ) ovisi o stavu društveno političke zajednice, zatim o vlasnicima komunalnih tvrtki i ne manje važnom političkom trenutku koji može imati presudnu ulogu u donošenju odluke. ( Ne smije se isključiti socijalna osjetljivost – predlaže se razmatranje mogućnosti rješavanja najugroženije kategorije stanovništva smještanjem u posebnu grupu potrošača).

## **D. FINANCIJSKI ASPEKTI**

### ***D 1.1. Općenito***

### ***D 1.2. Investicijski troškovi izgradnje, proširenja i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda – 1 stupanj razvoja (2015 god.)***

#### ***D 1.2.1 Aproximativni investicijski troškovi izgradnje, proširenja i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda po općinama i gradovima***

#### ***D 1.2.2 Aproximativni investicijski troškovi izgradnje, proširenja i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda po sustavima***

#### ***D 1.2.3 Rekapitulacija investicijskih troškova po sustavima***

### ***D 1.3. Komentar, zaključak***

### D.1.1 Općenito

Ovim aproksimativnim troškovnikom obuhvaćeni su radovi na izgradnji kanalizacijske mreže, proširenju i rekonstrukciji postojećih sustava, te pročišćavanju otpadnih voda po pojedinim općinama odnosno gradovima, kao i iskazani troškovi izgradnje i proširenja po pojedinačnim konfiguracijama sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda za I stupanj razvoja zaštite voda Zagrebačke županije ( plansko razdoblje 2015 god.)

#### Kanalizacijska mreža

Ovaj aproksimativni troškovnik izrađen je na temelju prosječnih troškova dužnog metra kanala uključujući i revizijska okna.

Ovim troškovnikom posebno su iskazani glavni kolektori a posebno sekundarna kanalizacijske mreža.

U jediničnu cijenu izgrađenog jednog dužnog metra kanala obuhvaćeni su svi radovi potrebni za izvođenje kanalizacijske mreže koji obuhvaćaju: iskopove, zatrpavanja, zaštitu cijevi, nabavu cijevi, izradu revizijskih okana, te sanaciju terena i prometnica nakon obavljenih radova, te ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za korektno izvođenje radova na kanalizacijskoj mreži.

Usvojene su prosječne cijene jednog dužnog metra kanala na bazi cijena u 2004. godini na sličnim objektima.

Ovim projektom nisu obuhvaćeni troškovi cestovne odvodnje, kućnih priključaka te uređenje melioracijskih i lateralnih kanala koji se moraju dovesti u takvo stanje da uvijek mogu odvoditi vlastitu i prelijevnu vodu rasteretnih objekata kanalske mreže.

Troškovi svih ostalih objekata na kanalizaciji kao što su crpne stanice, prikazani su u tabličnim prikazima troškova.

#### Posobni objekti na kanalskoj mreži

Pod posobnim objektima na kanalskoj mreži podrazumijevamo one objekte koji svojim troškovima izvođenja znatno utječu na specifičnu cijenu dužnog metra kanala.

U troškovniku posebno su obrađene crpne stanice i prompne, retencijski bazeni i preljevi. Radovi na križanju kanala sa cestovnim prometnicama i željeznicom, te prolazi ispod voćotoka i kanala nisu posebno obračunati već su uključeni u jediničnu cijenu izrade kanala.

Investicijski troškovi izvođenja ovih objekata proračunati su na temelju **prosječnih cijena** sličnih objekata u 2004. godini.

### **Uređaji za pročišćavanje otpadnih voda**

Ovim aproksimativnim troškovnikom obuhvaćena je izgradnja odnosno dogradnja i rekonstrukcija predviđenih uređaja za pročišćavanja otpadnih voda u okvirima I stupnja razvoja zaštite voda Zagrebačke županije ( 2015 g.)

Investicijski troškovi izgradnje odnosno rekonstrukcije i dogradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda proračunati su na temelju prosječnih cijena sličnih objekata u 2004. godini, te su izraženi u Kn/ES.

Jediničnom cijenom ( Kn/ES) obuhvaćeni su svi radovi na izgradnji objekata uređaja, te ugradnji potrebne opreme za rad uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

### **Individualna odvodnja**

U aproksimativnom troškovniku obuhvaćeni su investicijski troškovi izgradnje individualnih sabirnih ili septičkih jama za dio područja koje u konačnici nije obuhvaćeno organiziranim javnim sustavima odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda ( čime se trajno rješava odvodnja dijela predmetnog područja), te za dio područja koje nije obuhvaćeno organiziranim javnim sustavom odvodnje u okvirima I stupnja razvoja zaštite voda ( privremeno rješavanje odvodnje – do izgradnje predviđenog sustava).

**D 1.2.1 APROKSIMATIVNI INVESTICIJSKI TROŠKOVI IZGRADNJE, PROŠIRENJA I REKONSTRUKCIJE SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA PO OPĆINAMA I GRADOVIMA - I STUPANJ RAZVOJA ZAŠTITE VODA ( 2015 G.)**

**GRADOVI:**

**GRAD DUGO SELO - varijanta I**

U varijanti I, sustav odvodnje Dugog Sela spaja se na uređaj "Rugvice".

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	9260	1600	14.816.000,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	26218	1200	31.461.600,00 kn

**OBJEKTI:**

PRELJEVI	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
P-1	38	1500	57.000,00 kn
P-2	38	1500	57.000,00 kn
P-3	38	1500	57.000,00 kn
P-4	38	1500	57.000,00 kn
P-5	38	1500	57.000,00 kn
P-6	38	1500	57.000,00 kn
P-7	38	1500	57.000,00 kn
P-8	38	1500	57.000,00 kn
<b>UKUPNO:</b>			<b>46.733.600,00 kn</b>

**GRAD IVANIĆ GRAD**

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	19771	1600	31.633.600,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	6586	1200	7.903.200,00 kn

**OBJEKTI:**

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
CS-Posavski Breg 1	20	6200	124.000,00 kn
CS-Posavski Breg 3	30	6200	186.000,00 kn
PC-Jaševci	20	6200	124.000,00 kn
PC-Lepšić	20	6200	124.000,00 kn
PC-Opatovac 1	25	6200	155.000,00 kn
PC-Dolanec	25	6200	155.000,00 kn
CS-Donji Šarapov	35	6200	217.000,00 kn
CS-Derežari	25	6200	155.000,00 kn

POSTOJEĆI UREDAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena rekonstrukcije i proširenja uređaja (kn)
IVANIĆ GRAD	15000	1277	19.147.500,00 kn

**UKUPNO: 59.924.300,00 kn**



**GRAD JASTREBARSKO**

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOI FKTORI	3298	1600	5.273.800,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	3085	1200	37.021.200,00 kn

**OBJEKTI:**

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
CS-1	20	6200	124.000,00 kn
CS-2	20	6200	124.000,00 kn
CS-Domaćević	20	6200	124.000,00 kn

RETENCIJE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
RB-1	300	1200	360.000,00 kn
RB-2	300	1200	360.000,00 kn
RB-3	500	1200	600.000,00 kn
RB-4	500	1200	600.000,00 kn
RB-5	500	1200	600.000,00 kn
RB-6	300	1200	360.000,00 kn

PROJEKTIRANI UREDAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
JASTREBARSKO	8500	1450	12.321.000,00 kn

**UKUPNO: 57.867.800,00 kn**

**GRAD SAMOBOR**

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	16103	1600	25.764.800,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	22131	1200	26.557.200,00 kn

**OBJEKTI:**

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
CS-Čelina	25	6200	155.000,00 kn

RETENCIJE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
RB-1	500	1200	600.000,00 kn

PRELJEVI	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
P-1	40	1500	60.000,00 kn
P-2	40	1500	60.000,00 kn
P-3	40	1500	60.000,00 kn

POSTOJEĆI UREDAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena rekonstrukcije i proširenja uređaja (kn)
SAMOBOR	27000	1079	29.137.500,00 kn

**UKUPNO: 82.394.500,00 kn**

**GRAD SVETI IVAN ZELINA**

KANALI	Dužina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	17621	1400	24.669.400,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	8214	1000	8.214.000,00 kn

**OBJEKTI:**

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
CS-Danja Zelina	50	6200	310.000,00 kn

RETENCIJE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
RB-1	300	1200	360.000,00 kn
RB-2	300	1200	360.000,00 kn
RB-4	500	1200	600.000,00 kn

PROJEKTIRANI UREĐAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
SVETA HELENA	6000	2115	12.687.300,00 kn
<b>UKUPNO:</b>			<b>47.200.700,00 kn</b>

**GRAD VELIKA GORICA - varijanta I**

KANALI	Dužina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	20271	1400	28.379.400,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	17885	1000	17.885.000,00 kn

**OBJEKTI:**

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
PC-Dranje	20	6200	124.000,00 kn
PC-Sesi	20	6200	124.000,00 kn
PC-Novaki	20	6200	124.000,00 kn
PC-Šolta-Jovo	20	6200	124.000,00 kn
CS-Velika Kosnica	20	6200	124.000,00 kn
CS-Bapča	20	6200	124.000,00 kn
PC-Rakarje 4	50	6200	310.000,00 kn
CS-Lukavec	20	6200	124.000,00 kn
CS-Buna	20	6200	124.000,00 kn

POSTOJEĆI UREĐAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena rekonstrukcije i proširenja uređaja (kn)
VELIKA GORICA	6000	333,33 kn	20.000.000,00 kn

PROJEKTIRANI UREĐAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
MALA BUJNA	2000	3171	6.341.874,00 kn
<b>UKUPNO:</b>			<b>73.909.274,00 kn</b>

**GRAD VRBOVEC - varijanta I**

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	9637	1400	13.491.800,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	23437	1000	23.437.000,00 kn

**OBJEKTI:**

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
PC-Pavlovac Vrbovečki	50	6200	310.000,00 kn
CS-Fruga	50	6200	310.000,00 kn
CS-Konak	20	6200	124.000,00 kn
PC-Konak 1	20	6200	124.000,00 kn
PC-Konak 2	20	6200	124.000,00 kn
PC-Prilesje	30	6200	186.000,00 kn
PC-Bričevac	30	6200	186.000,00 kn
PC-Luka 1	50	6200	310.000,00 kn
PC-Luka 2	50	6200	310.000,00 kn
PC-Luka 3	35	6200	217.000,00 kn
PC-Lezarevac	20	6200	124.000,00 kn

PROJEKTIRANI UREĐAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
VRBOVEC	21000	1142	23.976.000,00 kn
<b>UKUPNO:</b>			<b>63.229.800,00 kn</b>

**GRAD ZAPREŠIĆ**

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	15393	1600	24.628.800,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	4630	1000	4.639.000,00 kn

**OBJEKTI:**

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
CS-1	45	6200	279.000,00 kn
PC-10	50	6200	310.000,00 kn
PC-11	50	6200	310.000,00 kn
RETENCIJE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
RS-1	500	1200	600.000,00 kn
RS-2	500	1200	600.000,00 kn
RS-3	650	1200	780.000,00 kn
RS-4	800	1200	960.000,00 kn

PRELJEVI	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
P-2	40	1500	60.000,00 kn
PROJEKTIRANI UREĐAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
ZAJARKI	90000	1281	115.260.000,00 kn
<b>UKUPNO:</b>			<b>146.426.800,00 kn</b>





**OPĆINE:**

**OPĆINA BISTRA**

Sustav odvodnje općine Bistra spaja se na uređaj "Zajarki".

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTOR	6614	1200	7.936.800,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	2481	1000	2.481.000,00 kn

**OBJEKTI:**

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
CS-Donja Bistra	40	6200	248.000,00 kn
<b>UKUPNO:</b>			<b>10.665.800,00 kn</b>

**OPĆINA BRCKOVLJANI**

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	6721	1200	8.065.200,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	5199	1000	5.199.000,00 kn

**OBJEKTI:**

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
PC-Gračec	30	6200	186.000,00 kn
PC-Božjakovina 1	50	6200	310.000,00 kn
PC-Božjakovina 2	45	6200	279.000,00 kn
PROJEKTIRANI UREDAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
BRCKOVLJANI	4000	2652	10.608.050,00 kn
<b>UKUPNO:</b>			<b>24.645.250,00 kn</b>

**OPĆINA BRDOVEC**

Sustav odvodnje općine Brdovec spaja se na uređaj "Zajarki".

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	5760	1200	6.912.000,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	26952	1000	26.952.000,00 kn

**OBJEKTI:**

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
CS-Harmica	25	6200	155.000,00 kn
CS-Laduč	35	6200	217.000,00 kn
CS-Ključ	20	6200	124.000,00 kn
CS-Drenje	25	6200	155.000,00 kn
CS-Pliva	35	6200	217.000,00 kn
CS-Zdenči 1	20	6200	124.000,00 kn
CS-Zdenči 2	30	6200	186.000,00 kn
CS-Javorje	35	6200	217.000,00 kn
<b>UKUPNO:</b>			<b>35.259.000,00 kn</b>

### OPĆINA DUBRAVA VRBOVEČKA

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	5661	1200	6.793.200,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	2469	1000	2.469.000,00 kn
PROJEKTIRANI UREĐAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
BAD'NEC	2000	2872	5.744.250,00 kn
<b>UKUPNO:</b>			<b>15.006.450,00 kn</b>

### OPĆINA DUBRAVICA

Sustav odvođnje općine Dubravica spaja se na uređaj "Donji Kraj".

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	8085	1200	9.702.000,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	1296	1000	1.296.000,00 kn
OBJEKTI:			
CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
CS-Dubravica	25	6200	155.000,00 kn
<b>UKUPNO:</b>			<b>11.153.000,00 kn</b>

### OPĆINA JAKOVLJE

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	5408	1200	6.487.200,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	8089	1000	8.089.000,00 kn
PROJEKTIRANI UREĐAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
JAKOVIJE	2000	1450	2.899.875,00 kn
<b>UKUPNO:</b>			<b>17.476.075,00 kn</b>

### OPĆINA KLINČA SELA

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	8692	1200	10.437.600,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	3047	1000	3.047.000,00 kn
OBJEKTI:			
CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
CS-Klinča Sela 1	25	6200	155.000,00 kn
RETENCIJE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
RB-2	700	1200	840.000,00 kn
PRELJEVI	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
P-1	40	1500	60.000,00 kn
P-2	40	1500	60.000,00 kn
P-3	40	1500	60.000,00 kn

PROJEKTIRANI UREĐAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
DONJA ZDENCINA	3000	2435	7.305.420,00 kn
<b>UKUPNO:</b>			<b>21.965.020,00 kn</b>

**OPĆINA KLOŠTAR IVANIĆ**

KANALI	Dužina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	820	1200	984.000,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	13525	1000	13.525.000,00 kn

**OBJEKTI:**

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
CS-Šćapovec	20	6200	124.000,00 kn
PC-Žeravinac	20	6200	124.000,00 kn

PROJEKTIRANI UREĐAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
LIPOVEC	2300	1099	2.527.470,00 kn
<b>UKUPNO:</b>			<b>17.284.470,00 kn</b>

**OPĆINA KRAŠIĆ**

KANALI	Dužina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	1859	1200	2.230.800,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	5240	1000	5.240.000,00 kn

**OBJEKTI:**

POSTOJEĆI UREĐAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena rekonstrukcije i proširenja uređaja (kn)
KRAŠIĆ	2000	923	1.845.375,00 kn
<b>UKUPNO:</b>			<b>9.316.175,00 kn</b>

**OPĆINA KRAVARSKO**

KANALI	Dužina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	3822	1200	4.706.400,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	0	1000	0,00 kn

**UKUPNO: 4.706.400,00 kn**

### OPĆINA KRIŽ

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	4032	1200	4.910.400,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	16485	1000	16.485.000,00 kn

### OBJEKTI:

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
CS-1	25	6200	155.000,00 kn
CS-2	25	6200	155.000,00 kn
CS-3	25	6200	155.000,00 kn

RETENCIJE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
RB-1	500	1200	600.000,00 kn
RB-2	400	1200	480.000,00 kn
RB-3	400	1200	480.000,00 kn

PRELJEVI	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
P-1	38	1500	57.000,00 kn
P-2	38	1500	57.000,00 kn
P-3	38	1500	57.000,00 kn
P-5	38	1500	57.000,00 kn

PROJEKTIRANI UREĐAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
NOVOSELEC	3700	2264	8.376.800,00 kn
<b>UKUPNO:</b>			<b>32.024.460,00 kn</b>

### OPĆINA LUKA

Sustav odvodnje općine Luka spaja se na uređaj "Zajarka".

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	3744	1200	4.492.800,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	1532	1000	1.532.000,00 kn

### OBJEKTI:

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
CS-Luka	30	5200	156.000,00 kn
<b>UKUPNO:</b>			<b>6.210.800,00 kn</b>

**OPĆINA MARIJA GORIČA**

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	4990	1200	5.988.000,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	3401	1000	3.401.000,00 kn

**OBJEKTI:**

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
CS-1	35	6200	217.000,00 kn

PROJEKTIRANI UREDAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
DONJI KRAJ	2000	1321	2.641.800,00 kn
<b>UKUPNO:</b>			<b>12.247.800,00 kn</b>

**OPĆINA PISAROVINA**

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	2137	1200	2.584.400,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	306	1000	309.000,00 kn

PROJEKTIRANI UREDAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
PISAROVINA	1030	377	377.400,00 kn
<b>UKUPNO:</b>			<b>3.250.800,00 kn</b>

**OPĆINA POKUPSKO**

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	1541	1200	1.849.200,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	3477	1000	3.477.000,00 kn

**OBJEKTI:**

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
CS-Pokupsko	25	6200	155.000,00 kn

PROJEKTIRANI UREDAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
POKUPSKO	800	751	600.800,00 kn
<b>UKUPNO:</b>			<b>6.082.000,00 kn</b>

### OPĆINA PUŠĆA

Sustav odvodnje općine Pušća spaja se na uređaj "Zajarki".

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	5413	1200	6.495.600,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	0	1000	0,00 kn

**UKUPNO: 6.495.600,00 kn**

### OPĆINA RUGVICA - varijanta I

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	22747	1400	31.845.800,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	0	1000	0,00 kn

#### OBJEKTI:

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
PC-1	20	6200	124.000,00 kn
PC-2	20	6200	124.000,00 kn
PC-3	20	6200	124.000,00 kn
PC-4	20	6200	124.000,00 kn
PC-7	20	6200	124.000,00 kn
PC-8	20	6200	124.000,00 kn
PC-9	20	6200	124.000,00 kn
PC-10	30	6200	186.000,00 kn
CS-11	50	6200	310.000,00 kn
CS-12	60	6200	372.000,00 kn

PROJEKTIRANI UREDAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
RUGVICA	20000	1284	25.688.750,00 kn

**UKUPNO: 59.270.550,00 kn**

### OPĆINA STUPNIK

Sustav odvodnje općine Stupnik spaja se na sustav odvodnje grada Zagreba.

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	8955	1500	13.432.500,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	1484	1000	1.484.000,00 kn

#### OBJEKTI:

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
PC-Stupnički Obrež	30	6200	186.000,00 kn

**UKUPNO: 15.102.500,00 kn**

### OPĆINA SVETA NEĐJELJA

Sustav odvodnje općina Sveta Nedjelja spaja se na sustav odvodnje grada Zagreba.

KANALI	Dužina (m)	Jed. Cijena (zn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	4413	1500	6.619.500,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	25924	1300	25.924.000,00 kn

### OBJEKTI:

GRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
CS-3	30	6200	186.000,00 kn
CS-4	20	6200	124.000,00 kn
CS-Rakiće	45	6200	279.000,00 kn
PC-Kalinovica	30	6200	186.000,00 kn
CS-Kerestinec	20	6200	124.000,00 kn
<b>UKUPNO:</b>			<b>33.442.500,00 kn</b>

**D 1.2.2 APROKSIMATIVNI INVESTICIJSKI TROŠKOVI IZGRADNJE, PROŠIRENJA I REKONSTRUKCIJE SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA PO SUSTAVIMA - I ŠTUPANJ RAZVOJA ( 2015 G.)**

**IVANIĆ GRAD**

**1. Sustav "Ivanić Grad"**

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	13771	1600	31.633.600,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	16622	1200	19.946.400,00 kn
<b>OBJEKTI:</b>			
CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
CS-Posavski Bregi 1	20	6200	124.000,00 kn
CS-Posavski Bregi 3	30	6200	186.000,00 kn
PC-Jalševac	20	6200	124.000,00 kn
PC-Lepšić	20	6200	124.000,00 kn
PC-Opatinec 1	25	6200	155.000,00 kn
PC-Dolanac	25	6200	155.000,00 kn
PC-Žeravinac	20	6200	124.000,00 kn
CS-Donji Šararipov	35	6200	217.000,00 kn
CS-Derežani	25	6200	155.000,00 kn
POSTOJEĆI UREĐAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena rekonstrukcije i proširenja uređaja (kn)
IVANIĆ GRAD	15000	1277	19.147.500,00 kn
<b>UKUPNO:</b>			<b>72.091.500,00 kn</b>
<b>Ukupno po ES:</b>			<b>4.806,10 kn</b>

**JASTREBARSKO**

**1. Sustav "Jastrebarsko"**

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	3296	1600	5.273.600,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	30851	1200	37.021.200,00 kn
<b>OBJEKTI:</b>			
CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
CS-1	20	6200	124.000,00 kn
CS-2	20	6200	124.000,00 kn
CS-Dražagović	20	6200	124.000,00 kn
RETENCije	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
RB-1	300	1200	360.000,00 kn



RB-2	300	1200	360.000,00 kn
RB-3	500	1200	600.000,00 kn
RB-4	500	1200	600.000,00 kn
RB-5	500	1200	600.000,00 kn
RB-6	300	1200	360.000,00 kn

PROJEKTIRANI UREDAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
JASTREBARSKO	8500	1450	12.321.000,00 kn

**UKUPNO: 57.867.000,00 kn**

**Ukupno po ES: 6.807,98 kn**

## SAMOBOR

### 1. Sustav "Samobor"

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	16103	1600	25.764.800,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	22131	1200	26.557.200,00 kn

### OBJEKTI:

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
CS-Gelne	25	6200	155.000,00 kn

RETENCJE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
RB-1	500	1200	600.000,00 kn

PRELJEVI	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
P-1	40	1500	60.000,00 kn
P-2	40	1500	60.000,00 kn
P-3	40	1500	60.000,00 kn

POSTOJEĆI UREDAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena rekonstrukcije i proširenja uređaja (kn)
SAMOBOR	27000	1079	29.137.500,00 kn

**UKUPNO: 82.394.500,00 kn**

**Ukupno po ES: 3.051,65 kn**



## SVETI IVAN ŽELINA

### 1. Sustav "Sveta Helena"

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	17621	1600	28.193.600,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	8214	1200	9.856.800,00 kn

#### OBJEKTI:

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
CS-Donja Zelina	50	6200	310.000,00 kn

RETENCIJE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
RB-1	300	1200	360.000,00 kn
RB-2	300	1200	360.000,00 kn
RB-4	500	1200	600.000,00 kn

PROJEKTIRANI UREĐAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
SVETA HELENA	6000	2115	12.687.300,00 kn

**UKUPNO: 52.367.700,00 kn**

Ukupno po ES: 8.727,95 kn

## VELIKA GORICA

### 1. Sustav "Velika Gorica"

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	15898	1400	22.257.200,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	17885	1000	17.885.000,00 kn

#### OBJEKTI:

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
PC-Sasi	20	6200	124.000,00 kn
PC-Drenje	20	6200	124.000,00 kn
PC-Novaki	20	6200	124.000,00 kn
PC-Ščitarjevo	20	6200	124.000,00 kn
CS-Velika Kosnica	20	6200	124.000,00 kn
CS-Bapča	20	6200	124.000,00 kn
PC-Rakarje 4	50	6200	310.000,00 kn
CS-Lukevec	20	6200	124.000,00 kn

POSTOJEĆI UREĐAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
VELIKA GORICA	60000	333,33 kn	20.000.000,00 kn

**UKUPNO: 61.320.200,00 kn**

Ukupno po ES: 1.022,00 kn

### 3. Sustav "Mala Buna"

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	8295	1200	9.954.000,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	0	1000	0,00 kn

#### OBJEKTI:

CRPNE STANICE	Voljmen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
CS Buna	20	6200	124.000,00 kn

PROJEKTIRANI UREĐAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
MALA BUNA	2000	3171	6.341.874,00 kn

UKUPNO: 16.419.874,00 kn

Ukupno po ES: 8.209,94 kn

### VRBOVEC

#### 1. Sustav "Vrbovec" - varijanta I

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	9637	1400	13.491.800,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	23437	1000	23.437.000,00 kn

#### OBJEKTI:

CRPNE STANICE	Voljmen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
PC-Pavlovec Vrbovečki	50	6200	310.000,00 kn
CS-Pruga	50	6200	310.000,00 kn
CS-Konak	20	6200	124.000,00 kn
PC-Konak 1	20	6200	124.000,00 kn
PC-Konak 2	20	6200	124.000,00 kn
PC-Prilesje	20	6200	124.000,00 kn
PC-Brčevac	30	6200	186.000,00 kn
PC-Luka 1	50	6200	310.000,00 kn
PC-Luka 2	50	6200	310.000,00 kn
PC-Luka 3	35	6200	217.000,00 kn
PC-Lazarevac	20	6200	124.000,00 kn

PROJEKTIRANI UREĐAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
VRBOVEC	21000	1142	23.976.000,00 kn

UKUPNO: 63.229.800,00 kn

Ukupno po ES: 3.010,94 kn

## ZAPREŠIĆ

### Sustav "Zajarki"

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	36924	1600	59.078.400,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	35804	1000	35.804.000,00 kn

#### OBJEKTI:

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
CS-1Z	45	6200	279.000,00 kn
PC-10Z	50	6200	310.000,00 kn
PC-11Z	50	6200	310.000,00 kn
CS-Laduć	35	6200	217.000,00 kn
CS-Kijle	20	6200	124.000,00 kn
CS-Drenje	25	6200	155.000,00 kn
CS-P.iva	35	6200	217.000,00 kn
CS-Zdenci 1	20	6200	124.000,00 kn
CS-Zdenci 2	30	6200	186.000,00 kn
CS-Javorje	35	6200	217.000,00 kn
CS-Donja Bistra	40	6200	248.000,00 kn
CS-Luka	30	6200	186.000,00 kn

RETENCIJE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
RB-1	500	1200	600.000,00 kn
RB-2	500	1200	600.000,00 kn
RB-3	650	1200	780.000,00 kn
RB-4	800	1200	960.000,00 kn

PRELJEVI	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
P-2	40	1500	60.000,00 kn

PROJEKTIRANI UREĐAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
CIJF ZAJARKI	90000	1281	115.260.000,00 kn
<b>UKUPNO:</b>			<b>215.515.400,00 kn</b>

Ukupno po ES:

2.394,62 kn

## BRCKOVLJANI

### 1. Sustav "Brckovljani"

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	6721	1200	8.065.200,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	5199	1000	5.199.000,00 kn

### OBJEKTI:

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
PC-Grašac	30	6200	188.000,00 kn
PC-Božjakovna 1	50	6200	310.000,00 kn
PC-Božjakovna 2	45	6200	279.000,00 kn

PROJEKTIRANI UREĐAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
BRCKOVLJANI	4000	2652	10.608.050,00 kn
<b>UKUPNO:</b>			<b>24.645.250,00 kn</b>

Ukupno po ES: 6.161,31 kn

## OPĆINA DUBRAVA VRBOVEČKA

### 1. Sustav "Badinec"

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	5581	1200	6.793.200,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	2469	1000	2.469.000,00 kn

PROJEKTIRANI UREĐAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
BADINEC	2000	2872	5.744.250,00 kn
<b>UKUPNO:</b>			<b>15.006.450,00 kn</b>

Ukupno po ES: 7.503,23 kn

## OPĆINA JAKOVLJE

### Sustav "Jakovlje"

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	5406	1200	6.487.200,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	8089	1000	8.089.000,00 kn

PROJEKTIRANI UREĐAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
JAKOVLJE	2000	1450	2.899.875,00 kn
<b>UKUPNO:</b>			<b>17.476.075,00 kn</b>

Ukupno po ES: 8.738,04 kn

## OPĆINA KLINČA SELA

### 1. Sustav "Donja Zdenčina"

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	8698	1200	10.437.600,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	3047	1000	3.047.000,00 kn

#### OBJEKTI:

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
CS-Klinča Sela 1	25	6200	155.000,00 kn

RETENCIJE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
RO-2	700	1200	840.000,00 kn

PRELJEVI	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
P-1	40	1500	60.000,00 kn
P-2	40	1500	60.000,00 kn
P-3	40	1500	60.000,00 kn

PROJEKTIRANI UREĐAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
DONJA ZDENČINA	3300	2435	7.305.420,00 kn

**UKUPNO: 21.985.020,00 kn**

**Ukupno po ES:**

**7.321,67 kn**

## OPĆINA KLOŠTAR IVANIĆ

### 1. Sustav "Lipovec"

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	820	1200	984.000,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	3490	1000	3.490.000,00 kn

#### OBJEKTI:

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
CS-Šćapovec	20	6200	124.000,00 kn

PROJEKTIRANI UREĐAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
LIPOVEC	2300	1099	2.527.470,00 kn

**UKUPNO: 7.125.470,00 kn**

**Ukupno po ES:**

**3.098,03 kn**

## OPĆINA KRAŠIĆ

### Sustav "Krašić"

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTOR	1859	1200	2.230.800,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	5240	1030	5.240.000,00 kn

### OBJEKTI:

POSTOJEĆI UREDAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena rekonstrukcije i proširenja uređaja (kn)
KRAŠIĆ	2000	923	1.845.375,00 kn

**UKUPNO: 9.316.175,00 kn**

**Ukupno po ES: 4.658,09 kn**

## OPĆINA KRIŽ

### 1. Sustav "Novoselec"

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	4092	1400	5.728.800,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	15485	1200	18.782.000,00 kn

### OBJEKTI:

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
CS-1	25	6200	155.000,00 kn
CS-2	25	6200	155.000,00 kn
CS-3	25	6200	155.000,00 kn

RETENCIJE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
RB-1	500	1200	600.000,00 kn
RD-2	400	1200	480.000,00 kn
RB-3	400	1200	480.000,00 kn

PRELJEVI	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
P-1	38	1500	57.000,00 kn
P-2	38	1500	57.000,00 kn
P-3	38	1500	57.000,00 kn
P-5	38	1500	57.000,00 kn

PROJEKTIRANI UREDAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
NOVOSELEC	3700	2264	8.376.060,00 kn

**UKUPNO: 36.139.860,00 kn**

**Ukupno po ES: 9.767,53 kn**

## OPĆINA MARIJA GORICA

### Sustav "Donji kraj"

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	13375	1200	15.690.000,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	4597	1000	4.697.000,00 kn

#### OBJEKTI:

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
CS-Dubravica	25	6200	155.000,00 kn
CS-1	35	6200	217.000,00 kn

PROJEKTIRANI UREĐAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
DONJI KRAJ	2000	1321	2.641.800,00 kn

**UKUPNO: 23.400.800,00 kn**

Ukupno po ES:

**11.700,40 kn**

## OPĆINA PISAROVINA

### 3. Sustav "Pisarovina"

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	2137	1200	2.564.400,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	309	1000	309.000,00 kn
POSTOJEĆI UREĐAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena rekonstrukcije i proširenja uređaja (kn)
PISAROVINA	1030	377	377.400,00 kn

**UKUPNO: 3.250.800,00 kn**

Ukupno po ES:

**3.250,80 kn**

## OPĆINA POKUPSKO

### 1. Sustav "Pokupsko"

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	1541	1200	1.849.200,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	3477	1000	3.477.000,00 kn

#### OBJEKTI:

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
CS-Pokupsko	25	6200	155.000,00 kn

PROJEKTIRANI UREĐAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
POKUPSKO	800	751	600.800,00 kn

**UKUPNO: 6.082.000,00 kn**

Ukupno po ES:

**7.602,60 kn**



## OPĆINA RUGVICA

### Sustav "Rugvica" - varijanta I

KANALI	Duljina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	63560	1400	74.970.000,00 kn
SEKUNDARNE KANALI	72739	1000	72.739.000,00 kn

#### OBJEKTI:

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
PC-1	20	6200	124.000,00 kn
PC-2	20	6200	124.000,00 kn
PC-3	20	6200	124.000,00 kn
PC-4	20	6200	124.000,00 kn
PC-7	20	6200	124.000,00 kn
PC-8	20	6200	124.000,00 kn
PC-9	20	6200	124.000,00 kn
PC-10	30	6200	186.000,00 kn
CS-11	50	6200	310.000,00 kn
CS-12	60	6200	372.000,00 kn

PRELJEVI	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
KP-1	38	1500	57.000,00 kn
KP-2	38	1500	57.000,00 kn
KP-3	38	1500	57.000,00 kn
KP-4	36	1500	57.000,00 kn
KP-5	38	1500	57.000,00 kn
KP-6	38	1500	57.000,00 kn
KP-7	38	1500	57.000,00 kn
KP-8	36	1500	57.000,00 kn

PROJEKTIRANI UREĐAJI	KAPACITET (ES)	Jed. Cijena (kn/ES)	Cijena (kn)
RUGVICA	20000	1284	25.688.750,00 kn
<b>UKUPNO:</b>			<b>175.589.750,00 kn</b>

Ukupno po ES:

8,779,49 kn

## OPĆINA STUPNIK

Sustav "Stupnik"

Sustav "Stupnik" spaja se na sustav odvodnje grada Zagreba.

KANALI	Dužina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	9955	1500	13.432.500,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	1424	1000	1.424.000,00 kn

### OBJEKTI:

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
PC-Kalinovica	30	6200	186.000,00 kn
PC-Stupnički Obrež	30	6200	186.000,00 kn
<b>UKUPNO:</b>			<b>372.000,00 kn</b>

## OPĆINA SVETA NEDJELJA

Sustav "Sveta Nedjelja"

Sustav "Sveta Nedjelja" spaja se na sustav odvodnje grada Zagreba.

KANALI	Dužina (m)	Jed. Cijena (kn/m)	Cijena (kn)
KOLEKTORI	4413	1500	6.619.500,00 kn
SEKUNDARNI KANALI	25924	1000	25.924.000,00 kn

### OBJEKTI:

CRPNE STANICE	Volumen (m <sup>3</sup> )	Jed. Cijena (kn/m <sup>3</sup> )	Cijena (kn)
CS-3	30	6200	186.000,00 kn
CS-4	20	6200	124.000,00 kn
CS-Rakitje	45	6200	279.000,00 kn
CS-Kalinovica	30	6200	186.000,00 kn
CS-Kerestinec	20	6200	124.000,00 kn
<b>UKUPNO:</b>			<b>33.442.500,00 kn</b>

**I STUPANJ RAZVOJA ( 2015 G )**

SUSTAVI S UREDAJIMA	VARIJANTA I			INDIVIDUALNO RJEŠENO	
	SUSTAVI Kn	UREDAJI Kn	UKUPNO Kn	( 2015 G )	
				RIJESENO stanovnika	CIJENA Kn
GRADOVI					
GRAD BUGO SELO				0	
GRAD IVANIČ GRAD				349	2076000
Sustav "Ivanic Grad"	52.944.000,00	19.147.500,00	72.091.500,00		
GRAD JASTREBARSKO				1870	11220000
Sustav "Jastrebarsko"	45.545.800,00	12.321.000,00	57.867.800,00		
GRAD SAMOBOR				1630	10180000
Sustav "Samobor"	53.257.000,00	25.137.500,00	62.394.500,00		
GRAD SVETI IVAN ZELINA				1420	6520000
Sustav "Zelina - Sv. Helena"	39.680.400,00	12.667.330,00	52.347.730,00		
GRAD VELIKA GORICA				540	3240000
Sustav "Velika Gorica"	41.320.200,00	20.000.000,00	61.320.200,00		
Sustav "Mala Buna"	10.273.000,00	6.541.874,00	16.416.874,00		
GRAD VRDOVEC				320	1920000
Sustav "Vrdovec"	39.253.800,00	23.976.000,00	63.229.800,00		
GRAD ZAPREŠIĆ				800	4800000
OPĆINE					
OPĆINA BEDIENICA				170	720000
OPĆINA BISTRA				349	2094000
OPĆINA BRCKOVLJANI				457	2742000
Sustav "Brckovljani"	14.039.700,00	10.606.350,00	24.645.250,00		
OPĆINA BRUČEVAC				500	3000000
OPĆINA DUBRAVA				800	4800000
Sustav "Badinov"	9.282.200,00	5.744.250,00	15.026.450,00		
OPĆINA DUBRAVICA				120	720000
OPĆINA FARKAŠEVAC				100	600000
OPĆINA GRADEC				464	2784000
OPĆINA JAKOVlje				0	
Sustav "Jakovlje"	14.576.200,00	2.896.875,00	17.476.875,00		
OPĆINA KLUČKA SELA				210	1260000
Sustav "Donja Zdenčina"	14.559.600,00	7.305.120,00	21.965.920,00		
OPĆINA KLOŠTAR IVANIČ				120	720000
Sustav "Lipčevac Larišev"	4.598.000,00	2.927.470,00	7.425.470,00		
OPĆINA KRAŠIĆ				640	3840000
Uređaj "Krašić"	7.470.800,00	1.845.375,00	9.316.175,00		
OPĆINA KRAVARSKO				60	360000
OPĆINA KRŽ				700	4200000
Sustav "Novoselec"	27.783.800,00	8.376.030,00	36.138.860,00		
OPĆINA LUKA				200	1200000
OPĆINA MARIJA GORICA				215	1290000
Sustav "Marija Gorica"	20.759.000,00	2.641.800,00	23.400.800,00		
OPĆINA ORLE				220	1320000
OPĆINA PISAROVINA				373	2238000
Sustav "Pisarovina"	2.873.420,00	377.400,00	3.250.800,00		
OPĆINA POKUPSKO				691	4146000
Sustav "Pokupsko"	5.431.230,00	600.680,00	6.031.910,00		
OPĆINA PRESEKA				421	2526000
OPĆINA PUŠĆA				650	3900000
OPĆINA RAKOVEC				150	900000
OPĆINA RUGVICA				0	
Sustav "Rugvica"	149.501.000,00	25.585.750,00	175.089.750,00		
OPĆINA STUPNIK				0	
Sustav "Stupnik"	15.102.500,00		15.102.500,00		
OPĆINA SVETA NEDELJA				0	
Sustav "Sveta Nedelja"	33.442.500,00		33.442.500,00		
OPĆINA ŽUMBERAK				240	1440000

<b>SVEUKUPNO</b>	<b>702.265.000,00</b>	<b>307.484.504,00</b>	<b>1.009.749.504,00</b>	<b>14.784</b>	<b>88.704.000,00</b>
			<b>Sveukupno var I:</b>	<b>1.098.453.504,00</b>	

### D.1.3 Komentar, zaključak

U prethodnim poglavljima Studije definirani su osnovni koncepti razvoja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Zagrebačke županije u I stupnju razvoja zaštite voda – planski period 2015 godina.

Temeljem razrađenog koncepta formirane su pojedinačne konfiguracije sustava javne odvodnje sa predviđenim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda koje se planiraju graditi u okvirima I stupnja razvoja zaštite voda (2015 god.)

Za dio naselja i područja manje gustoće naseljenosti koji nisu obuhvaćeni I stupnjem razvoja predviđena su individualna rješenja sakupljanja otpadnih voda ( bilo kao trajno rješenje ili kao privremeno rješenje do izgradnje sustava u II stupnju razvoja) putem individualnih septičkih ili sabirnih jama sa određenim uređajima za konačno pročišćavanje otpadnih voda iz individualnih objekata.

Za sve pojedinačne konfiguracije javnih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u okvirima I stupnja razvoja zaštite voda ( planski period 2015 g. ), izrađeni su aproksimativni investicijski troškovnici izgradnje sustava odvodnje kao i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda po pojedinim predviđenim sustavima i po administrativnim jedinicama (općinama i gradovima), te je izvršena i procjena specifičnih troškova izgradnje izražena u specifičnim troškovima po jedinici ekvivalent stanovnik (Kn/ES).

Iz prethodnih analiza proizlazi da je prijedlog formiranja cijene po m<sup>3</sup> isporučene vode za I. stupanj razvoja (2015.god.), a temeljeno na procijenjenim investicijskim troškovima izgradnje sustava zaštite voda Zagrebačke županije

Pri tome predložene vrijednosti pojedinih naknada (iz cijene vode) trebala bi osigurati kvalitetnu opskrbu voćom, pogon i održavanje vodoopskrbnog sustava, troškove odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda pojedinih konfiguracija prema predloženoj dinamici izgradnje (troškovi pogona i održavanja sustava odvodnje i pročišćavanja), te ujedno omogućiti optimalni ustroj cjelokupnog komunalnog sustava Zagrebačke županije.

Nadalje predložene su vrijednosti pojedinih naknada koje se obračunavaju na cijenu vode, a koje bi u dugoročnom odnosno prijelaznom razdoblju trebala omogućiti financiranje izgradnje sustava zaštite voda na prostoru Zagrebačke županije.

Evidentno je da iz navedenih resursa pa ni uz predložena povećanja vrijednosti naknada nije moguće u potpunosti osigurati financijska sredstva neophodna za realizaciju predložene dinamike izgradnje sustava zaštite voda, već je uz sredstva lokalne uprave (gradovi, općine) i Županije, neophodno koristiti kreditna sredstva iz alternativnih izvora financiranja (HBOR, Svjetska banka, EBRD, pristupni fondovi EU i sl.)

**E. ASPEKTI ZAŠTITE OKOLIŠA ( 1. stupanj razvoja do 2015.g )**  
**- Prijelazno razdoblje**

- E 1 Stanje vodnih resursa ( recipijenti, izvorišta, podzemne vode  
i zaštićena područja )*
- E 2 Zaključak*

## E 1 STANJE VODNIH RESURSA ( recipijenti, podzemne vode i zaštićena područja) U 1. STUPNJU RAZVOJA DO 2015.G ( PRJELAZNO RAZDOBLJE )

### E.1.1 Hidrografska obilježja

U hidrološkom smislu prostor Zagrebačke županije karakterizira vodni sliv rijeke Save i prisavska ravnica u kojoj su koncentrirane vode te rijeke i njezinih pritoka, a takva koncentracija uvjetuje međnovisnost površinskih i podzemnih voda u smislu količine i kakvoće.

Sava je u svom dijelu toka kroz Županiju nizinska rijeka veoma varijabilnog vodostaja sa sezonskim bujicama. Visoki vodostaji javljaju se u proljeće i jesen, a niski ljeti.

Sav ostali prostor Županije aluvijalne su ravni Save i njezinih pritoka. Većina pritoka je s lijeve strane Save, a najznačajniji su **Sutla, Krapina i Lonja**. Sutla je granična rijeka s Republikom Slovenijom. Relativno prostranom ravnicom između Marijagoričkog polja i Medvednice protiče rijeka Krapina, najveća rijeka na tom zapadnom dijelu Županije.

U istočnom dijelu Županije najveća rijeka je **Lonja**, s pritocima **Črnom i Česnom**. Lonja je na tom prostoru nizinska rijeka koja teče paralelno s rijekom Savom, oblikujući močvarno Lonjsko polje.

Na desnoj obali Save značajniji pritoci su **Bregana, Gradna i Rakovica**.

Veći dio južne savske aluvijalne ravnice odvodi rijeka **Odra u rijeku Kupu**. Krajnji jugozapadni dio županijskog prostora odvodnjava se u rijeku Kupu, koja djelomično čini i južnu granicu Županije. Glavni prtok rijeke Kupe na tom dijelu je **Kupčina**, kojoj priteče većina vodoteka sa **Žumberka**. U potjecu Kupe je i najniži polvodni, močvarni dio Županije oko **Cine Mlake**.

Nizinski dijelovi, a posebno prisavska ravnica, u hidrološkom smislu su najznačajniji, jer su tu koncentrirane velike količine površinskih i podzemnih voda. To su prostori bogati zalihama podzemnih pitkih voda, koje su od životne važnosti za vodoopskrbu Grada Zagreba, cijelog prostora Zagrebačke županije i dijela prostora Krapinsko-zagorske županije.

Zalihe pitke vode prirodni su resursi od vitalnog značenja za život na ovim prostorima, pa radi njihova očuvanja treba primijeniti posebne mjere zaštite. S tim u svezi treba istaknuti prostor budućeg glavnog vodocrpilišta **Črnkovec** na području **Velike Gorice**.

U današnjim uvjetima kao i u budućnosti vodotoci uz svoje osnovne funkcije i namjene, (opća ekološka funkcija i krajobrazne vrijednosti, ribarstvo, rekreacija, hidroenergetika) imaju i funkciju direktnih ili indirektnih recipijenata djelimično pročišćenih i nepročišćenih otpadnih voda gravitirajućih nacija.

S obzirom da je dio vodotoka u Zagrebačkoj županiji naglašeno bujičnog karaktera bez stalnog protjecaja voda ili s minimalnim protjecajima, oni u pravilu nisu pogodni za prijam otpadnih voda. Izuzetak su rijeke Sava i Kupa koje karakterizira značajniji vodni potencijal i tijekom sušnog razdoblja, no međudržavni karakter ovih vodotoka dodatno otežava njihovo korištenje kao prijemnika otpadnih voda.

## **E 1.2 Ugroženost površinskih i podzemnih voda Zagrebačke županije od zagađenja**

Na stajališta ugroženosti od onečišćenja, slivovi podzemnih voda predstavljaju se najosjetljivijim područjem kao i vodotoci naglašeno bujičnog karaktera bez stalnog protjecaja voda ili s minimalnim protjecajima koji se predviđaju za prihvaćanje pročišćenih otpadnih voda iz predviđenih sustava odvodnje. ( Vodotoci su obrađeni u sklopu hidrološke studije rađene za potrebe ove studije)

### **E 1.2.1 Ugroženost od gospodarske djelatnosti**

Zagrebačka županija u odnosu na druge dijelove RH (Zagreb, Sisak, Rijeka) ima relativno mali broj velikih industrijskih onečišćivača, i tradicionalno dobro razvijeno obrtništvo, čija se tradicija od osamostaljenja R. Hrvatske postupno uspješno širi i na sektor malog i srednjeg poduzetništva.

Najznačajniji zagađivači/onečišćivači emisijama otpadnih tvari u vode su: Pliva d.d. (Savski Marof, Veterina d.o.o. (Kalinovica), PIK Vrbovec d.d. (Vrbovec), "Jamnica" d.d.- detaljnije su obrađeni u 1 dijelu Studije )

Osim ovih, "većih" zagađivača/onečišćivača, u Zagrebačkoj županiji sa svojim razvijenim obrtom, malim i srednjim poduzetništvom, danas ima bit će svakako prisutan i određeni broj "malih" onečišćivača, među kojima potencijalno najveće zagađenje/onečišćenje može se očekivati od malih klanica i autopraonica bez adekvatnog tretmana otpadnih voda i autoservisa bez adekvatno organiziranog prikupljanja otpadnih ulja.

Industrijom naročito opterećena područja na području Zagrebačke županije uključuju područje Zaprušića (Pliva d.d.), radne zone u Stupniku i Sv. Nedjelji, Dugo Selo, Ivanić Grad (INA d.d.), Vrbovec (PIK). To su ujedno i neke od zona u kojima županijski prostorni plan propisuje da se pri izradi gradskih i općinskih planova posebna pažnja posveti problematici okoliša.

Županijski prostorni plan i inače nalaže da se pri planiranju prostora posebna pažnja posveti lociranju gospodarskih zona, na način da se na tim područjima unaprijed osigura komunalna infrastruktura neophodna za proizvodnju s prihvatljivim utjecajem na okoliš (riječni sustav: otpadnih voda, transport i sl.), te da se u prvom redu saniraju i koriste postojeće napuštene i zapuštene gospodarske zone, te samo iznimno zauzima novi prostor (primjena sveprisutnog principa racionalnosti u planiranju i upravljanju prostorom).

Nalaže se načelno izbjegavanje industrijske velike potrošača energije, vode i zagađivača, te prelazak na manje i srednje industrijske sadržaje, koji koriste komparativne prednosti područja i uklapaju se u ukupnu razvojnu cjelinu kojoj je očuvani okoliš važan resurs za bazne sektore turizma i poljoprivrede. Neki od tih manjih i srednjih sadržaja, ukoliko nemaju značajan utjecaj na okoliš, mogu se smještati i unutar naselja, u tzv. zone mješovite namjene

### E 1.2.2 Ugroženost od poljoprivredne djelatnosti

Kako je već ranije na više mjesta istaknuto, poljoprivreda Zagrebačke županije, s proizvodnjom koji predstavlja oko 1/10 ukupnog poljoprivrednog proizvoda RH, izuzetno je važan segment, kako njenog trenutnog gospodarstva, tako i njenih razvojnih strategija i programa. Važnost poljoprivrede ovog područja prepoznatljiva je i sa središnje državne razine, što se odražava u činjenici da je i zaštita poljoprivrednog zemljišta prepoznata i određena kao jedan od strateških ciljeva države u prostoru Zagrebačke županije.

Kratki prikaz općih karakteristika poljoprivrede Zagrebačke županije (struktura poljoprivrednog zemljišta prema korištenju, vlasništvu i površini posjeda, ocjena stanja, osnovni problemi, prepoznate mogućnosti i razvojni planovi) data je u naprijed obrađivanim poglavljima. U nastavku, težište se stavlja na okolišne aspekte djelatnosti poljoprivrede.

Poljoprivredna djelatnost na području Zagrebačke županije, zbog relativno velikog udjela tradicionalnih obiteljskih gospodarstava, može se ocijeniti kao uglavnom ekstenzivna i tek ponegdje umjereno intenzivna, što se u kontekstu zaštite okoliša može ocijeniti kao povoljno. Neke kvantitativne procjene kažu da prosjek RH u primjeni mineralnih gnojiva i pesticida iznosi oko 25% zapadnoeuropskog prosjeka (NN 46/02), a da prosjek primjene mineralnih gnojiva i pesticida u Zagrebačkoj županiji iznosi 0.81, odnosno 1.85 RH prosjeka

Uzrok značajnije primjene sredstava za zaštitu bilja (pesticida) je posljedica činjenice da su, upravo kulture sa čaleko najvećim tzv. indeksima tretiranosti (brojem primjena sredstava zaštite tijekom jedne godine), kao što su voćarstvo (npr. jabuke) i vinogradarstvo, tradicionalno vrlo prisutne na području Zagrebačke županije. Zbog činjenice da se površine koje su najpogodnije za intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju poklapaju s područjima ispod kojih se nalaze strateški vodonosnici (okvirno govoreći, radi se o prostoru savskog aluvija), odnosno činjenice da svaka intenzivnija primjena mineralnih gnojiva i pesticida na relativno lako propusnom površinskom sloju predstavlja neprihvatljivi rizik od onečišćenja podzemnih voda, ova vrsta pritiska (primjena pesticida) od poljoprivrede ujedno je i jedna od značajnijih o kojoj treba voditi računa u slučaju Zagrebačke županije.

Mjere kojima se može smanjiti negativni utjecaj između sektora poljoprivrede i voćnog gospodarstva prvenstveno su prostorno razgraničavanje, te reguliranje dopuštenih poljoprivrednih praksi iznad vodonosnih područja.

U vezi s ovom problematikom, 2003. g. izrađena je studija "Poljoprivredna proizvodnja na vodozaštitnim područjima Zagrebačke županije i Grada Zagreba" (izrađivač: Agronomski



fakultet Sveučilišta u Zagrebu), kojim je detaljno utvrđeno postojeće stanje, te date smjernice i propisane mjere za njegovo postupno prevođenje u željeno stanje.

Osnovni okolišni problem vezan uz **poljoprivrednu stočarsku proizvodnju** je otpad i otpadne vode sa stočarskih farmi (u prvom redu svinjogojskih i peradarских). Najveći problem tog tipa na području županije su velike stočne farme kakve su FIK Vrbovec (nema adekvatno riješen problem zbrinjavanja koštanog brašna, tek djelomično tretirane vode ispušta u recipijent potok Luku) i svinjogojaska farma u Gradecu (danas prekomjerno opterećenje vodotoka koji se koristi kao recipijent otpadnih voda - Glogovnica).

Popis projekata koji se bave sektorom poljoprivrede na području Zagrebačke županije (koordiniranih i provedenih od Županijskog upravnog odjela za poljoprivredu, ruralni razvoj i šumarstvo - Tablica 19.), te razvojni programi za ovaj sektor predviđeni trenutno važećom Strategijom održivog razvoja Zagrebačke županije, jasno pokazuju da u županiji postoji razvijena svijest o ekološkim aspektima poljoprivredne proizvodnje, te daje ekološki (ali i ekonomski i društveno) održiva poljoprivreda prepoznata kao jedna od okosnica razvoja ovog područja.

#### E 1.2.3 Ugroženost od prometa

Državne i županijske prometnice koje prolaze kroz uža vodozaštitna područja predstavljaju značajan rizik po zagađenje podzemnih voda zbog ispiranja istaloženih produkata sagorijevanja, ostataka goriva i maziva, soli i drugih materijala. Posebno su opasne zbog zagađenja u incidentnim situacijama. Najrizičnije su: Velikogorička cesta, magistralne željezničke pruge, južna zagrebačka obilaznica (autoput E 94), zračna luka Pleso – posebno postojeća i planirana uzletno –slijetna pista.

#### E 1.2.4 Ugroženost od otpada

Vrlo velik rizik za sve vodne resurse predstavljaju odlagališta otpada ( obrađena ranije). Od svih navedenih službenih odlagališta danas ni jedno od njih ne zadovoljava uvjete propisane zakonom za tzv. sanitarna odlagališta ( brtveni i pokrovni slojevi određene kvalitete, opruma, kontrola vrste i količine otpada, evidencija, odlaganje, zabijanje, prekrivanje, kontrola i obrada procjednih voda, nadzor kvalitete podzemnih voda, ...)

#### E 1.2.5 Ugroženost od energetskog sustava

Iako su svi tehnološki procesi dobivanja i transporta nafte i plina zapravo zatvoreni i pri uobičajenom radu nije moguće ispuštanje znatnih količina štetnih tvari u okoliš (pod štetnim tvarima se razumijeva: nafta, kondenzat, slana voda, kemikalije i sl.), ipak jedan dio tih tvari pod određenim okolnostima dospjeva u okoliš. To se događa u slučajevima akcidenta tehnoloških poremećaja ili nepažnje pri rukovanju. Za takve slučajeve predviđeni su postupci sanacije koji manje ili više uspješno dovode okoliš u prvobitno stanje. U posljednje vrijeme učestala su oštećenja ojevovoda praćena izlivanjem ekološki nepogodnih tvari u okoliš. Za

takve slučajeve predviđene su preventivne i operativne mjere zaštite, dojave i blokade i sl., te metode sanacije zagađenosti.

U poglavlju E 1.2 navedeni su najvažniji čimbenici koji, bez odgovarajućih zakonskih i tehnološko-tehničkih mjera zaštite, mogu značajno utjecati odnosno hitno ugroziti kakvoću vodnih resursa.

### E 1.3 Površinske vode kao recipijenti otpadnih voda

Temašjeno na rezultatima hidrološke studije provedene za potrebe Studije zaštite voda Zagrebačke županije ( Poglavlje B) ovog dijela ) konstatirano je sljedeće:

- na 90 % vodotoka ne očekuje se zagađenje
- U cjelini se ne očekuje značajnije opterećenje recipijenata sliva Save uzvodno od Zagreba
- Na slivnim područjima pojavljuju se sljedeći odnosi: ( prema priloženoj karti)

U nastavku :

\*uz sve sustave odvodnje (uređaje) označene bold slovima u zagradi je prikazano opterećenje u ekvivalentnim stanovnicima koje se ispušta u recipijent nakon predviđenih aktivnosti u 1. stupnju razvoja

\*\* uz sve sustave odvodnje(uređaje) označene običnim slovima u zagradi je prikazano opterećenje u ekvivalentnim stanovnicima koje se ispušta u recipijente prisutne na području sliva na kojem je smješten sustav odvodnje

#### A) Sliv Save

Sliv 7- koji obuhvaća dijelove područja grada Samobora, Zaprešića  
Uređaji: SAMOBOR\* (17 798), PLIVA (0), ZAJARCI (22 777)

Sliv 12- koji obuhvaća dijelove područja grada V. Gorice i općine Rugvica  
Uređaji: RUGVICA (10 592), VELIKA GORICA (8 543)

Sliv 23- koji obuhvaća dijelove područja općine Orle, Rugvica i grada Ivanić Grada  
Uređaji: VELEŠEVAC (20 000\*\*), DUBROVČAK (800)

### Komentar:

U 1. stupnju razvoja do 2015.g predviđa se sljedeće smanjenje opterećenja u odnosu na predviđeno ukupno opterećenje na kraju razvojnog razdoblja (2030.g):

Sliv 7: 82 %  
Sliv 12: 83%  
Sliv 23: 12 %

### B) Sliv Česine

Sliv 2 - koji obuhvaća područja općine Bederica, Preseka, Rakovec, Brckovljani grada Sv. Ivan Zelina

Uredaji: POLONJE (4100), BEDIČICA (1920), SVETA HELENA (5 573), RAKOVEC (1260), LONJICA (7 180), PRESEKA (780), BRCKOVLJANI (4 014), PAUKOVEC (4 100), ZELINKA (0), HREBINEC (650)

Sliv 3 - koji obuhvaća područja općine Gradec, Preseka, Dubrava, grada Vrbovca

Uredaji: FERENČAKI (570), GRADEC (4050), MARKOVAC (950), POLJANSKI LUG (850), VRBOVEC (7 658), GRADIP (0), PIK VRBOVEC (0)

Sliv 13 - koji obuhvaća područja općine Brckovljani, Kloštar Ivanić, Križ i grada Dugo Selo,

Uredaji: DUGO SELO (0), LUTOGLAV (2 200), IVANIĆ GRAD (12 326), LIPOVEC (2 180), ČEMERNICA (1430), VEZIŠĆE (800), HRASILNICA (425), DEANOVEC (2 020), NOVOSELEC (2 676)

### Komentar:

U 1. stupnju razvoja do 2015.g predviđa se sljedeće smanjenje opterećenja u odnosu na predviđeno ukupno opterećenje na kraju razvojnog razdoblja (2030.g):

Sliv 2: 38 %  
Sliv 3: 65 %  
Sliv 13: 44 %

Problem malog kapaciteta recipijenata slivova 2, 3 i 13 djelomično će se riješiti izgradnjom akumulacija na rijeci Lonji i pritocima- za obranu od poplava i regulaciju u ravine vode u vodotocima u sušnim razdobljima.

### C) Sliv Kupe

Sliv 14- koji obuhvaća područja općine Klinča Sela , dio grada Samobora  
Uređaji: DONJA ZDENČINA (2 540), KLINČA SELA (1800), GALGOVO (1735)

Sliv 21 koji obuhvaća područja grada Samobora, Jastrebarskog , te općina  
Žumberak , Krašić, Pisarovina  
Uređaji: CRNITOVEC (640), DESINEC (2 800), JASTREBARSKO (2 188),  
PETROVINA (1 200), DONJA KUPČINA (1 800)

#### Komentar:

U 1. stupnju razvoja do 2015.g predviđa se sljedeće smanjenje opterećenja u odnosu  
na predviđeno ukupno opterećenje na kraju razvojnog razdoblja (2030.g):

Sliv 14: 46 %  
Sliv 21: 59 %

### D) Sliv Odre

Sliv 1- koji obuhvaća područja općine Stupnik, Sv. Nedelja, Pisarovina, Kravarsko  
Orlo, grada V. Gorca, Samobor  
Uređaji: MALA BUNA (2 670), POLJANA CICKA (0), KUĆE (0), GUDCI (2 900)  
IMUNOLOŠKI ZAVOD BREZJE (0), VETERINA KALINOVICA (0)

#### Komentar:

U 1. stupnju razvoja do 2015.g predviđa se sljedeće smanjenje opterećenja u odnosu  
na predviđeno ukupno opterećenje na kraju razvojnog razdoblja (2030.g):

Sliv 1: 36 %

Na ukupno 475 km recipijenata u koje se ispuštaju otpadne vode, prosječno je poboljšanje stanja (smanjenje opterećenja) 35%. Smanjenje opterećenja veće od 50% je prisutno na preko 90 km vodotoka, odnosno 23% njihove ukupne dužine.

U prilogu B 1.1 ovog poglavlja Studije iskazani su rezultati i procjene specifičnog opterećenja vodotoka na području Zagrebačke županije u prijelaznom razdoblju. Temeljem provedenih analiza procjene specifičnog opterećenja vodotoka izradena je tematska karta s prikazom poboljšanja kvalitete voda na prostoru Zagrebačke županije u prijelaznom razdoblju ( Grafički prilog br. 2,3 )

## E 2 ZAKLJUČAK

Stanje voda - i površinskih i podzemnih u Zagrebačkoj županiji - nakon 1. stupnja razvoja zaštite voda, odnosno na kraju promatranog prijelaznog razvojnog razdoblja - do 2015.g. trebalo bi, temeljeno na razmatranim i predloženim rješenjima članima u ovoj studiji, **zabilježiti trend poboljšanja** - sve kao rezultat primjene predloženih rješenja za 1. stupanj razvoja sustava odvodnje s pripadajućim uređajima za pročišćavanje, - i tako predstavljati značajan korak prema zadovoljavanju normi i standarda koje je sukladno Uredbi o klasifikaciji voda (NN77/98) propisao Državni plan zaštite voda, u svom prilogu D-2, što je vidljivo iz rezultata analiza i obrada.

Najopterećeniji vodotok će i dalje biti rijeka Sava koja u konačnici prima sve otpadne vode iz Županije, a među njima i otpadne vode najvećeg onečišćivača - grada Zagreba. U dijelu toka od Zagreba do Siska, Sava je već i državnim planom zaštite voda prepoznata kao jedan od najopterećenijih vodnih sustava u RH.

I drugi vodotoci na području županije, koje prolaze blizu naselja, u pravilu su preopterećeni ispuštima tretiranih otpadnih voda - potok Črncac i rijeka Lonja vjerojatno su najreprezentativniji primjeri. ( Isto tako i recipijenti na području Grada Jastrebarskog )

Važan resurs županije( najvažniji s aspekta vodoopskrbe Zagrebačke županije i šire) - **velike zalihe podzemnih voda** - također je ugrožen. Vodonosno područje - aluvijalna nizina rijeke Save - tjedno je i najatraktivnije područje kako u procesima urbanizacije, tako i za intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju. S obzirom na izrazito tanak i propustan pokrovni sloj vodonosnika, jasno je da navedene djelatnosti ne mogu egzistirati u tom prostoru bez posljedica na kakvoću zaliha podzemnih voda.

Kao što je već ranije konstatirano, većina vodocrpilišta smještenih u blizini grada Zagreba, posebno na lijevoj obali rijeke Save, već je morala biti isključena iz pogona zbog zagađenja zaliha otpadnim vodama iz industrijskih pogona, nekontroliranom urbanizacijom i neprikladnim sustavima odvodnje otpadnih i zagađenih oborinskih voda. Osim toga, u vodocrpilište Sašufak ugrađen je uređaj za kondicioniranje vode; u nekim drugim vodozaštitnim zonama uočavaju se naznake pogoršavanja stanja, a ugrožena su i dva vodocrpilišta od strateške važnosti - Črncovec i Strmec.

Ovakvo stanje posljedica je **sveukupnog ljudskog djelovanja** na okoliš, a najznačajnije već je obrađeno ranije.

Neupitno najveći izvor zagađenja su komunalne i industrijske otpadne vode. Predviđeno stanje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u 1. stupnju razvoja do 2015.g obrađeno je u ovom 3 dijelu studije , a važno je uočiti da različite situacije u prostoru zahtijevaju različita, specifičnostima svake od njih prilagođena rješenja.

U prvu grupaciju ulazi većina urbanih gradskih područja koja su, prema predloženim rješenjima u ovoj studiji, pokrivena kanalizacijskim sustavom/sustavima s odgovarajućim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda.

Druga grupacija su područja veće koncentracije stanovnika - nastala gradnjom u procesu suburbanizacije prostora oko centralnih naselja - za koja se predviđaju odgovarajuća rješenja:

-izgradnja sustava odvodnje - do kraja razvojnog razdoblja 2030.g. sustava kanalizacije za prihvaćanje sanitarno-potrošnih voda i prethodno propisno tretiranih tehnoloških otpadnih voda iz industrijskih pogona; nakon toga slijedi izgradnja oborinskog dijela kanalskog sustava.

Konačno, u posljednju kategoriju spadaju manja, zabačena, raštrkana naselja manje gustoće stanovništva, gdje izgradnja kolektorske mreže nije ekonomski održivo rješenje. Rješenje za takve slučajeve, gdje prostor u pravilu nije ograničavajući resurs, je -izgradnja sanitarno ispravnih sabirnih i/ili trokomornih septičkih jama uz uspostavljenu striktnu kontrolu održavanja i pražnjenja naročito na zaštićenim područjima.

Osim komunalnih otpadnih voda, velik izvor zagađenja predstavljaju i industrijske otpadne vode koje, neovisno o tome spajaju li se na javne sustave odvodnje ili rješavanje pročišćavanja provode samostalno, moraju obavezno proći predtretman primjeren izabranom načinu odvodnje i pročišćavanja ( spoj na javni sustav odvodnje ili samostalno)

Slijedeći izvor zagađenja za vode - i površinske i podzemne - su neodgovarajuće i ilegalne deponije otpada. Primjeri neodgovarajućih deponija su: zagrebački Jakuševac koja je pozicionirana uzvodno od strateških vodozalih Črnkovec; te Samoborska deponija Trebež koja ugrožava vodocrpilište Stamec.

Iako veličinom i utjecajem pojedinačno manja, zbog svoje rasutosti i posvemašnjeg nepostojanja kontrole nad njihovim sadržajem, vrlo značajan problem predstavljaju i divlja odlagališta otpada. Sanacija i zatvaranje neodgovarajućih deponija, čišćenje i sprječavanje nastajanja novih divljih deponija, mjere su kojima se treba odgovoriti na ovu vrstu zagađenja.

Divlje deponije postaju naročiti problem kada su na mjestima gdje je zaštitni pokrov skinut, pa otpad dolazi u izravan kontakt s vodonosnikom. Klasični primjer takvih mjesta su "šoderice" -jezera nastala na način da su podzemne vode ispunile depresiju nastalu eksploatacijom šljunka i pijeska aluvijalnog sloja.

Slijedeći veliki onečišćivač voda je intenzivna poljoprivreda. Glavni razlozi su: intenzivna primjena umjetnih gnojiva i različitih vrsta pesticida koji često završavaju u nekom površinskom toku ili vodonosniku, rukovanje pesticidima koje nedovoljnu pažnju posvećuje brizi za okoliš, velike količine otpadnih voda teško onečišćenih organskim tvarima (posebno u vezi sa stočarskim proizvodnjom).

Naređilo je to tako u uvjetima kada se utjecaji intenzivne poljoprivrede na okoliš ni ne pokušavaju umanjiti provođenjem nekih postojećih mjera, kao što su: racionalizacija količine upotrijebljenih kemijskih preparata pravovremenošću i preciznim doziranjem; biranje kultura čiji uzgoj ima manje neželjenih utjecaja na okoliš (npr. davanje prednosti kulturama s plićim korijenjem na površinama iznad voćonosnika); odgovarajući tretman otpadne organske tvari (po mogućnosti zatvaranjem prirodnih ciklusa), i sl. Mjere kojima se mogu umanjiti neželjeni učinci poljoprivrede na okoliš u osnovi se svode ili na usvajanje gore nabrojanih praksi u kontekstu intenzivne poljoprivrede, ili (barem djelomično) prelazak na ekološku poljoprivredu.

Broj većih industrijskih onečišćivača vode na području Zagrebačke županije nije prevelik. Najznačajniji uključuju: PIK Vrbovec; INA u Ivaniću i Križu; Pliva u općini Brdovec (Savski Marof). No, uz njih, postoji i veliki broj manjih pogona s djelatnostima koje potencijalno značajno opterećuju okoliš. Primjeri su brojne klaonice, manje stočne farme, bajeonice, mehaničarske radionice, i sl. Problem većih pogona rješava se izgradnjom uređaja za predtretman otpadnih voda, a za učinkovito smanjenje opterećenja od strane 'malih' onečišćivača, prvo treba uspostaviti djelotvoran sustav praćenja njihovog poslovanja glede utjecaja na okoliš.

Značajan mehanizam onečišćenja voda je općenito, ispiranje bilo kojih onečišćenih površina, u što, osim spomenutih deponija, grojišta i sl., spadaju i nekim akcidentom zagađena tla, prometnice, i sl. Konačno, bujice, odnosno erozija i ispiranje tla, iako prirodni proces, u funkcionalnom smislu također predstavljaju onečišćenje voda.

Vodno-gospodarski zahvati imaju utjecaj na okoliš a ciljevi vodno-gospodarskih zahvata i mjera (npr. izgradnja kanala, nasipa, brana, melioracije, navodnjavanje i sl.) su promjena prirodnog, zatečenog režima voda u ciljani režim koji je iz nekih razloga (npr. obrana od poplave, novo poljoprivredno zemljište, i sl.) stanovništvu koje živi u tom prostoru pogodniji. No, promjena neželjenih aspekata zatečenog režima, zbog kompleksnosti vodnog sustava i njegovog odnosa sa širim ekosustavom, najčešće ima i cijeli niz manje poželjnih ili posve neprihvatljivih izravnih i neizravnih posljedica. Česti primjeri su sušenje šuma zbog promjene razine podzemnih voda, isušivanje močvare izgradnjom nasipa, degradacija ekosustava vezanog uz vodotok značajnom promjenom njegovog vodnog režima (npr. rijeka Lonja). Sve ove rizike treba pravovremeno identificirati, ocijeniti, te u planovima i odlukama uvažiti.

U provođenju zaštite voda, treba stalno razvijati sustav praćenja - nacionalni monitoring program stanja voda - u smislu uspostave ažurnijeg i efikasnijeg katastarski onečišćivača; učiniti informacije razumljivijima i dostupnijima javnosti korištenjem interneta i tako uspostaviti bolju komunikaciju i suradnju sa svim sudionicima.

**F. ZAKLJUČAK - PROVOĐENJE ZAŠTITE VODA NA  
PROSTORU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE U PRIJELAZNOM  
RAZDOBLJU**



## F. ZAKLJUČAK I PREPORUKE ZA PROVOĐENJE ZAŠTITE VODA NA PROSTORU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE ZA 1. STUPANJ RAZVOJA ZAŠTITE VODA DO 2015.g ( PRIJELAZNO RAZDOBLJE )

Voda je jedan od najvrijednijih resursa Zagrebačke županije, pa stoga zaštita voda i vodonosnika pitke vode mora imati prednost u odnosu na druge sadržaje u prostoru.

Odvodnji i pročišćavanju otpadnih voda treba posvetiti punu pozornost a posebno na područjima gdje su naselja koja se nalaze na vodozaštitnom i vodonosnom području. Državnim planom zaštite voda predviđene su osnovne smjernice provedbe zaštite voda od onečišćenja u smislu zaustavljanja trenda pogoršanja kakvoće voda. Strategijom prostornog uređenja RH kao i Prostornim planom Zagrebačke županije dane su određene smjernice za provođenje zaštite voda u dugoročnom razdoblju.

Ovom Studijom dana je koncepcijska osnova za sustavno provođenje zaštite voda Zagrebačke županije odnosno trebala bi predstavljati jednu od relevantnih podloga pri izradi Županijskog plana zaštite voda.

Pa tome osnovne odrednice i mjere zaštite temeljene na predmetnoj Studiji imale bi za cilj:

- \* sačuvati površinske i podzemne vode koje su još čiste ( gornji tokovi, vodotoci u brdovitom predjelu a posebno podzemne vode) kao jedine zalihе za opskrbu vodom,
- \* sanirati ili ukloniti zagađivanja vode za piće na postojećim ili planiranim izvoristima pitke vode,
- \* očuvati kakvoću voda tamo gdje ona zadovoljava propisane kriterije, provođenjem i održavanjem mjera zaštite te kontrolom rada izgrađenih objekata i uređaja za pročišćavanje; monitoring komunalnih i industrijskih otpadnih voda,
- \* zaustaviti pogoršanje kakvoće podzemnih i površinskih voda tamo gdje je ona narušena i poboljšati je izgradnjom sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda prema prijedlogu izgradnje u 1. stupnju razvoja sustava odvodnje i pročišćavanja pojedinih konfiguracija, prilikom nove izgradnje nastojati provesti potrebne mjere zaštite, poboljšati i proširiti sustav monitoringa površinskih voda,
- \* osigurati poboljšanje ekoloških funkcija vode gdje su one narušene i postizavanje propisane kvalitete za određene namjene postupnom realizacijom cjelovitih programa i mjera,
- \* izvore ili uzroke zagađivanja treba uklanjati, sprječavati, odnosno zagađivanje smanjivati na mjestu njegova nastajanja,
- \* osigurati i ostvariti pravilno postupanje s otpadom i konačni njegov smještaj u prijelaznom razdoblju do 2015.g – prikazano u toč. B 2.3.2 ovog poglavlja Studije

- \* spriječiti ili ograničiti izgradnju, odnosno nastajanje zagađenja na postojećim i potencijalnim izvorima za opskrbu vodom,
- \* uspostaviti utvrđene mjere sanitarne zaštite na vodozaštitnim zonama,
- \* nastojati da se grade središnji uređaji za zajedničko pročišćavanje gradskih (komunalnih) i industrijskih otpadnih voda prema prijedlogu 1. stupnja razvoja iz ovog poglavlja Studije. Pri izradi planova zaštite voda koristiti podatke i podloge iz ove Studije te uvažavati kriterije osjetljivosti vodotoka obzirom na mjerodavne protoke pojedinih prijamnika otpadnih voda (Poglavlje B1 Studije Knjiga II/1 i III – Procjena specifičnog opterećenja vodotoka),
- \* poticati gradnju pojedinačnih uređaja (individualna rješenja) za zaštitu tamo gdje nema tehničkog ili ekonomskog opravdanja da se grade zajednički sustavi odvodnje sa središnjim uređajima za pročišćavanje,
- \* provesti određene aktivnosti vezano na poboljšanje organizacije komunalnog sektora u Zagrebačkoj županiji.

Konkretno, predviđaju se slijedeće aktivnosti:

#### A) ZAŠTITA IZVORIŠTA

-Sprječavanje ili ograničavanje izgradnje, odnosno nastajanja zagađenja na postojećim i potencijalnim izvorima za opskrbu vodom i uspostavljanje utvrđenih mjera sanitarne zaštite u vodozaštitnim zonama, posebno u onima koje su smještene u savskom akviju. Za svaku vodozaštitnu zonu potrebno je provesti detaljne analize s prijedlogom zaštite u dugoročnom razdoblju kao i prijedlogom financijskih ulaganja (koja u ovoj studiji nisu mogla biti sagledana zbog nedostatka potrebnih podataka) po pojedinim razvojnim razdobljima)

#### B) ODVODNJA I PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

1. Dogradnja, rekonstrukcija i optimalizacija svih postojećih sustava i uređaja za pročišćavanje smještenih u savskom akviju – sustav "Samobor", sustav "Zaprešić" i sustav "V. Gorica";
- 1a) Dogradnja, rekonstrukcija i optimalizacija svih postojećih sustava i uređaja za pročišćavanje smještenih na područjima na kojima recipijenti otpadnih voda imaju slabije mogućnosti prijema opterećenja/opterećenja, a to su : sustavi : Dugo Selo, Jastrebarsko, Sv. Ivan Zelina, Vrbavec (s PIK-om), Ivanić ( S Kloštar Ivanićem) kao i ostalih sustava prema prijedlogu 1. stupnja razvoja zaštite voda iz ovog poglavlja Studije

Vidljivo je da su obuhvaćeni svi gradovi, odnosno sustavi svih centralnih naselja Gradova s gravitirajućim naseljima čije se priključenje na sustav pokazalo tehnički i ekonomski opravdanim. Svi industrijski pogoni rješavaju se zasebno na vlastitim uređajima ( što u pravilu vrijedi za velike zagađivače) ili na zajedničkim uređajima za pročišćavanje. Svinjogojske i peradarske farme su zatvoreni sustavi i rješavaju se zasebno.

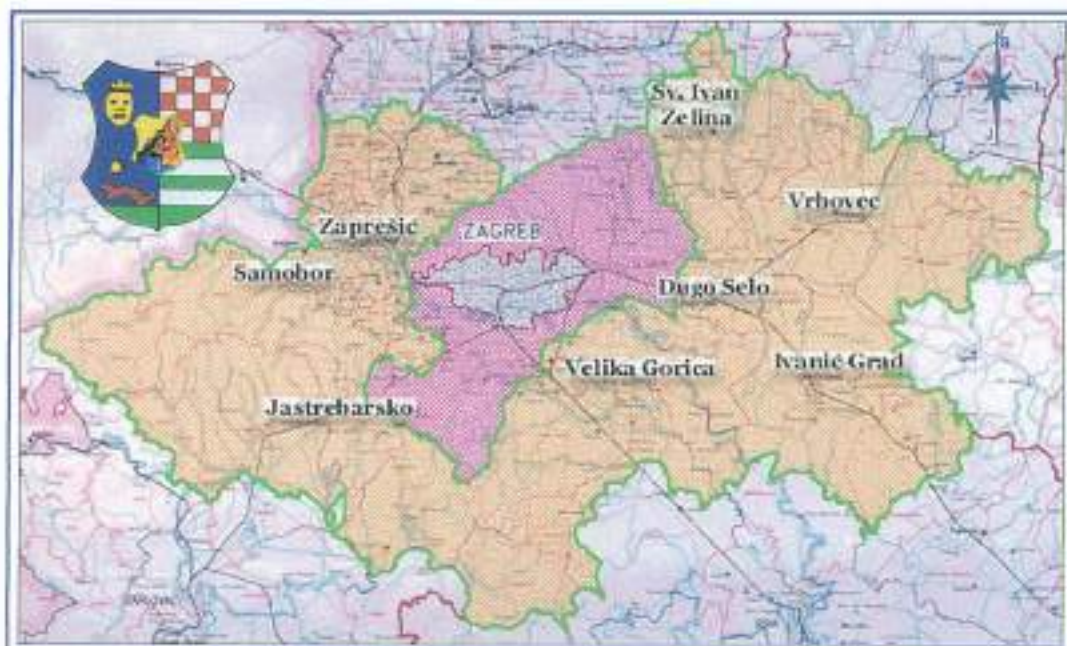
- 1.b) Izgradnja novih sustava središnjih naselja općina koji su pokazali prioritarnim na temelju predloženih kriterija
2. Individualno rješavanje odvodnje izgradnjom sabirnih ili septičkih jama – prvenstveno na onim područjima na kojima na kraju razvojnog razdoblja (2030.g) nije predviđena izgradnja sustava odvodnje
3. Individualno rješavanje odvodnje izgradnjom sabirnih ili septičkih jama i zbrinjavanje na najbližim postojećim uređajima kao privremeno rješenje – na područjima na kojima je predviđena izgradnja sustava odvodnje ali nisu obuhvaćeni u 1. stupnju razvoja

### C) ODLAGALIŠTA OTPADA

Rješavanje problema otpada prema prijedlogu iznesenom u toč. B 2.3.2 a koji obrađuje :

- zadržavanje i sanaciju postojećih odlagališta,
- rekultiviranje i zatvaranje postojećih odlagališta te,
- prijedlog novih lokacija.

INVESTITOR: "HRVATSKE VODE"  
VGO za slivno područje Grada Zagreba



# STUDIJA ZAŠTITE VODA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

## PRIJEDLOG 1. STUPNJA RAZVOJA ZAŠTITE VODA

KNJIGA III/2

Projektant:  
Martek Tihomir dipl.ing.grad.



Direktor:  
Belaj Miljenko dipl.ing.grad.



HIDROPROJEKT - CONSULT

**INVESTITOR: HRVATSKE VODE**

**VGO za slivno područje grada Zagreba**

**PREDMET: Studija zaštite voda Zagrebačke županije**

**Prijedlog I. stupnja razvoja zaštite voda (Prijelazno razdoblje)**

**- Radna verzija**

**SADRŽAJ:**

**KNJIGA III/1**

**A) OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE**

A.1 Općenito

A.1.2 Primjena GIS-a

A.2 Kriteriji i uvjeti za donošenje prijedloga I. stupnja razvoja zaštite voda prostora Zagrebačke županije

**B) RESURSI**

B.1 Recipijenti, površinske vode, vodotoci, izvorišta, podzemne vode  
- Prijelazno razdoblje -

B.2 Korisnici sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda  
- 1. stupanj razvoja -

B.2.1 Izvorišta i podzemne vode

B.2.2 Stanovništvo – 2015.g.

B.2.3 Gospodarstvo

B.2.4 Potrošnja i potreba za vodom

B.3 Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda

B.3.1 Vodoopskrbni sustavi – prijelazno razdoblje

B.3.2 Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda – predložena tehnička rješenja pojedinačnih konfiguracija u prijelaznom razdoblju

B.3.3 Komentar predloženih rješenja

**C. ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNOG SEKTORA I:  
ZAGREBAČKOJ ŽUPANIJI – PRIJELAZNO RAZDOBLJE**

**D. FINANCIJSKI ASPEKTI**

D.1.1 Općenito

D.1.2 Investicioni troškovi izgradnje proširenja, rekonstrukcije i izgradnje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u prijelaznom razdoblju

D.1.3 Komentari i zaključak

**E. ASPEKTI ZAŠTITE OKOLIŠA**

- Prijelazno razdoblje -

## F. ZAKLJUČAK

Provođenje zaštite voda u prijelaznom razdoblju

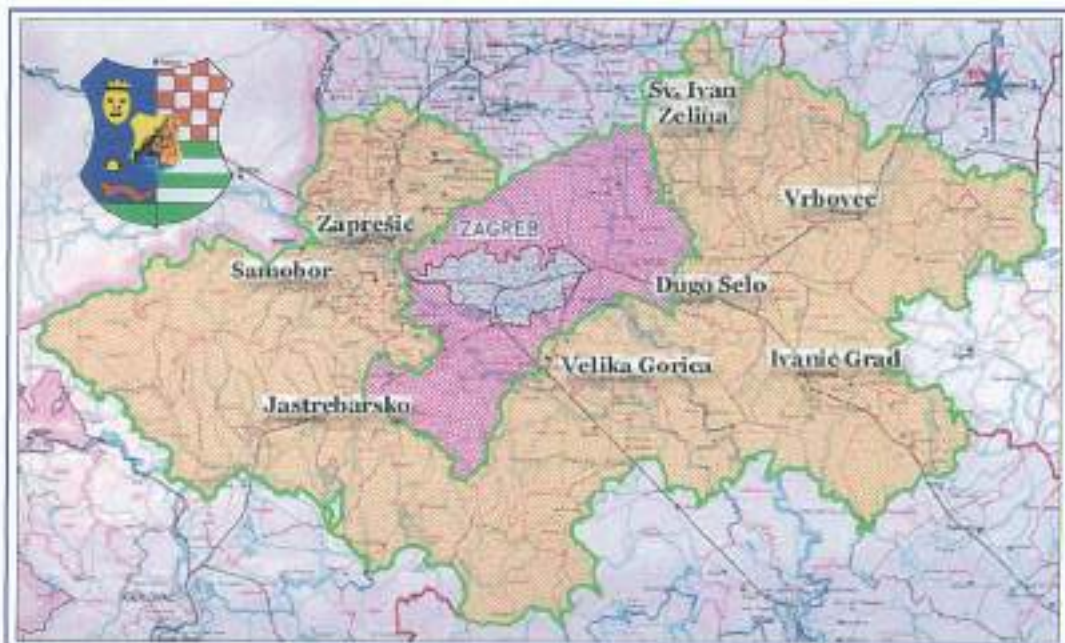
### KNJIGA III/2

### GRAFIČKI PRILOZI

- |   |           |
|---|-----------|
| 1.0. Pregledna situacija gradovi i općine Zagrebačke županije<br>Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda<br>– Prijedlog 1. stupnja razvoja zaštite voda                          | 1:100 000 |
| 1.1. Pregledna situacija tehničkog rješenja pojedinih sustava odvodnje<br>i pročišćavanja otpadnih voda u prijelaznom razdoblju<br>- Prijedlog 1. stupnja razvoja zaštite voda – LIST 1 | 1: 50 000 |
| 1.2. Pregledna situacija tehničkog rješenja pojedinih sustava odvodnje<br>i pročišćavanja otpadnih voda u prijelaznom razdoblju<br>- Prijedlog 1. stupnja razvoja zaštite voda – LIST 2 | 1: 50 000 |
| 1.3. Pregledna situacija tehničkog rješenja pojedinih sustava odvodnje<br>i pročišćavanja otpadnih voda u prijelaznom razdoblju<br>- Prijedlog 1. stupnja razvoja zaštite voda – LIST 3 | 1: 50 000 |
| 2.1. Tematska karta kakvoće recipijenata u prijelaznom razdoblju<br>na području Zagrebačke županije – na bazi Qsred.  |           |
| 2.2. Tematska karta kakvoće recipijenata u prijelaznom razdoblju<br>na području Zagrebačke županije – na bazi Q95   |           |
| 2.3. Tematska karta poboljšanja kvalitete voda recipijenata<br>u prijelaznom razdoblju na području Zagrebačke županije  |           |

DIREKTOR:  
Miljenko Belaj dipl.ing.grad.

INVESTITOR: "HRVATSKE VODE"  
VGO za slivno područje Grada Zagreba



# STUDIJA ZAŠTITE VODA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

## ZAKLJUČCI I PREPORUKE ZA PROVOĐENJE ZAŠTITE VODA NA PROSTORU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

### KNJIGA IV

Projektant:  
Martek Tihomir dipl.ing.grad.



Tihomir  
Martek dipl.ing.grad.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
Hidroprojekt 4 Consult d.o.o.  
Zagreb - Medveščak  
br. 1409

Direktor:  
Bela Miljenko dipl.ing.grad.



D. o. o. za projektiranje  
Dralkovčeva 33 — Tel.: 415-403

HIDROPROJEKT - CONSULT

**INVESTITOR: HRVATSKE VODE**  
**VGO za silvno područje Grada Zagreba**

**PREDMET: Studija zaštite voda Zagrebačke županije**  
**Poglavlje 4: Zaključci i preporuke za provođenje**  
**zaštite voda na prostoru Zagrebačke županije**

## SADRŽAJ:

### KNJIGA IV

#### 1. OPĆI PRILOZI

- 1.1 Registracija tvrtke Hidroprojekt - Consult
- 1.2 Popis suradnika
- 1.3 Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera
- 1.4 Projektni zadatak

#### POGLAVLJE 4: ZAKLJUČCI I PREPORUKE ZA PROVOĐENJE ZAŠTITE VODA NA PROSTORU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

- 1. POJEDINAČNI SISTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA  
NA PROSTORU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE
  - 1.1 Prijedlog tehničkih rješenja sustava odvodnje i pročišćavanja  
za dugoročno razdoblje na području Zagrebačke županije
  - 1.2 Prijedlog ustrojstva i kadrovske strukture komunalnih tvrtki  
na prostoru Zagrebačke županije
  - 1.3 Financijski aspekti izgradnje, proširenja i rekonstrukcije sustava odvodnje  
i pročišćavanja otpadnih voda (dugoročno razdoblje, prijelazno razdoblje)
  - 1.4 Prijedlog formiranja cijena vode, zaključak
  - 1.5 Zaključak vezano na aspekte zaštite okoliša
  - 1.6 Zaključak i preporuke za provođenje zaštite voda  
na prostoru Zagrebačke županije



## 1.7 Grafički prilozi

- 1.7.1 Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda  
- Dugoročno plansko razdoblje  
Gradovi i općine 1:100 000
- 1.7.2 Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda  
- Prijelazno razdoblje  
Gradovi i općine 1:100 000
- 1.7.3 Sustavi odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda  
Tematska hidrološka karta

U Zagrebu, studeni 2004.

DIREKTOR:

Miljenko Belaj dipl.ing.građ.

**INVESTITOR: HRVATSKE VODE**  
**VGO za slivno područje grada Zagreba**

**PREDMET: Studija zaštite voda Zagrebačke županije**  
**Zaključci i preporuke za provođenje zaštite voda**  
**na prostoru Zagrebačke županije**

## **1.1 REGISTRACIJA TVRTKE “HIDROPROJEKT-CONSULT”**

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

=====

SUBJEKT UPISA

-----

MBS:

080055769

TVRTKA/NAZIV:

1 HIDROPROJEKT-CONSULT d.o.o. za projektiranje

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:

1 HIDROPRIJEKT-CONSULT d.o.o.

SJEDIŠTE:

1 Zagreb, Draškovićeva 33

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- 1 51 - Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini
- 1 74.B - Ostale poslovne djelatnosti, d. n.
- 1 \* - Projektiranje, građenje i nadzor
- 1 \* - Izrada stručnih podloga za izdavanje lokacijskih dozvola za infrastrukturne građevine vodoopskrbe i odvodnje
- 1 \* - Izrada geodetskih elaborata i stručnih podloga
- 1 \* - Projektni menadžment i tehničke djelatnosti
- 1 \* - Zastupanje stranih tvrtki
- 1 \* - Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu i ustupanje investicijskih radova stranoj osobi u Republici Hrvatskoj
- 2 \* - poslovi izrade stručnih podloga i elaborata zaštite okoliša
- 2 \* - poslovi stručne pripreme i izrade studije utjecaja na okoliš

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI

- 1 Miljenko Halaj, JMBG: 2012955330124
- 1 - direktor
- 1 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 19,100.00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

Osnivački akt:

- 1 Statut d.d. od 07.01.1993. godine; Odlukom o preoblikovanju od 30. studenog 1995. godine promijenjen je pravni oblik u d.o.o. te je zaključen Društveni ugovor o usklađenju sa ZGD
- 2 Odlukom članova društva od 07.09.2000. god. izmijenjen je čl. 3 Društvenog ugovora o djelatnosti društva te u pročišćenom tekstu dostavljen u zbirku isprava.

0034, 2004.04.19 02:04:37

Stranica:

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

Promjene temeljnog kapitala:

- 1 Odlukom Skupštine od 30.11.1995. godine povećan je temeljni kapital Društva za 3.676,11 kn uplatom temeljnih uloga u novcu, tako da temeljni kapital Društva iznosi 19.100,00 kn uplaćenih u novcu

OSTALI PODACI:

- 1 - Subjekt upisan kod Trgovačkog suda u Zagrebu pod reg.ul.br. 1-15861

POPIS FIZIČKIH OSOBA KOD SUBJEKTA

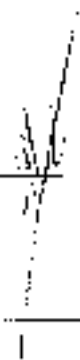
CI Miljenko Belaj, JMBG: 2012955330124  
Zagreb, Vladimira Nazora 54

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RB	Poslovni broj	Datum	Naziv suda
0001	9576772-2	16.05.1996.	Trgovački sud u Zagrebu
0002	00/4530-2	15.02.2001.	Trgovački sud u Zagrebu

U Zagrebu, 19.04.2004.

Ovlaštena osoba:



**INVESTITOR: HRVATSKE VODE**  
**VGO za slivno područje grada Zagreba**

**PREDMET: Studija zaštite voda Zagrebačke županije**  
**Zaključci i preporuke za provođenje zaštite voda**  
**na prostoru Zagrebačke županije**

## 1.2 POPIS SURADNIKA

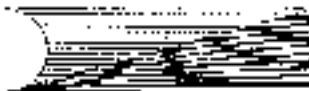
Na izradi Studije zaštite voda Zagrebačke županije – Postojeće stanje sudjelovali su:

1. Miljenko Belaj, dipl.ing. građ.  
voditelj studije
2. Tihomir Martek, dipl.ing. građ.  
projektant
3. Mario Šimić, dipl.ing. građ.  
projektant suradnik
4. Darko Tršinar, ing. građ.  
projektant suradnik
5. Bruno Šibl, ing. građ.  
projektant suradnik
6. Hrvoje Kero, dipl.ing. građ.  
projektant suradnik
7. prof.dr.sc.Marijan Vodopija  
stručni konzultant

**Direktor :**

Miljenko Belaj, dipl.ing. građ.





**INVESTITOR: HRVATSKE VODE**

**VGO za slivno područje grada Zagreba**

**PREDMET: Studija zaštite voda Zagrebačke županije**

**Zaključni i preporuke za provođenje zaštite voda  
na prostoru Zagrebačke županije**

### **1.3 RJEŠENJA O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA**



REPUBLIKA HRVATSKA  
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA  
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/99-01/1410  
Urbroj: 314-01-99-1  
Zagreb, 23. rujna 1999.

Na temelju članaka 24 i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva, rješavajući po zahtjevu koji je podnio BELAJ MILJENKO dipl.ing.građ., ZAGREB, NAZOROVA 54, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće

#### RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se BELAJ MILJENKO, (JMBG 2012955330124), dipl.ing.građ., ZAGREB, pod rednim brojem 1410, s danom upisa 23.09.1999.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, BELAJ MILJENKO, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "*ovlašteni inženjer građevinarstva*" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi sa člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenora inženjeru izdaje se "*inženjerska iskuznica*" i stječe pravo na uporabu "*pečata*".

#### Obrazloženje

BELAJ MILJENKO dipl.ing.građ., podnio je Zahtjev za upisu Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva

Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahrjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci:

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani stječe pravo na izraču i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "arhitektonske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku:

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.



Destaviti:

1. BELAJ MILJENKO  
ZAGREB, NAZOROVA 54  
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komoru





REPUBLIKA HRVATSKA  
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA  
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: U/M-360-01/99-01/1409  
Urbroj: 314-01-99-1  
Zagreb, 25. rujna 1999.

Na temelju članaka 24 i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva, rješavajući po zahtjevu koji je podnio MARTEK THOMIR dipl.ing.građ., ZAGREB, MIKULIĆ GORNJI 12, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće

#### RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se MARTEK THOMIR, (JMBG 0912955330195), dipl.ing.građ., ZAGREB, pod rednim brojem 1409, s danom upisa 23.09.1999.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, MARTEK THOMIR, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "*ovlašteni inženjer građevinarstva*" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi sa člankom 4. stavkom I. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "*inženjerska iskaznica*" i stječe pravo na uporabu "*pečata*".

#### Obrazloženje

MARTEK THOMIR dipl.ing.građ., podnio je Zahtjev za upisu Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva

Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva provodio je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u građiteljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građiteljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani stječe pravo na izradu i upotrebu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građiteljstvu i na izdavanje "arhitektonske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

#### Putka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.



#### Dostaviti:

1. MARTEK TIHOMIR  
ZAGREB, MIKULIĆ GORNJI 12  
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore



REPUBLIKA HRVATSKA  
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA  
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/T-360-01/99-01/1411  
Urbroj: 314-01-99-1  
Zagreb, 25. rujna 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva, rješavajući po zahtjevu koji je podnio ŠIMIĆ MARIO dipl.ing.građ., ZAGREB, NAUMOVAC 25A, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće

### RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se ŠIMIĆ MARIO, (JMBG 2503962330117), dipl.ing.građ., ZAGREB, pod rednim brojem 1411, s danom upisa 23.09.1999.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, ŠIMIĆ MARIO, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "*ovlašteni inženjer građevinarstva*"; pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi sa člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "*inženjerska iskaznica*" i stječe pravo na uporabu "*pečata*".

### Obrazloženje

ŠIMIĆ MARIO dipl.ing.građ., podnio je Zahtjev za upisu Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva

Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u građiteljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građiteljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izluci.

Upisom u **Imenik** ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građiteljstvu i na izdavanje "arhitektonske iskaznice"

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

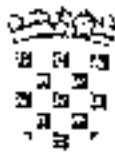
#### Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.



#### Dostaviti:

1. ŠIMIĆ MARIO  
ZAGREB, NAUMOVAC 25A  
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohararu Komore



REPUBLIKA HRVATSKA  
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA  
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UVI-360-01/99 U/1412  
Ubroj: 314-01-99-1  
Zagreb, 25. rujna 1999.

Na temelju članka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva, rješavajući po zahtjevu koji je podnio TRŠINAR DARKO ing.grad., ZAGREB, NAŠIČKA 6, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće

#### RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se TRŠINAR DARKO, (JMBG 0908960330058), ing.grad., ZAGREB, pod rednim brojem 1412, s danom upisa 23.09.1999.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, TRŠINAR DARKO, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlaštení inženjer građevinarstva" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi sa člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti skladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "inženjerska iskažnica" i stječe pravo na uporabu "pečata".

#### Obrazloženje

TRŠINAR DARKO ing.grad., podnio je Zahtjev za upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva

Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24 stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u građiteljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 20 Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građiteljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u građiteljstvu i na izdavanje "arhitektonske iskaznice"

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

#### Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.

PREDSJELNIK KOMORE  
*Ivan Frančić*  
 Ivan Frančić, dipl.ing.arh.

#### Dostaviti:

1. TRŠINAR ĐARKO  
 ZAGREB, NAŠIČKA 6  
 uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

**INVESTITOR: HRVATSKE VODE**  
**VGO za slivno područje grada Zagreba**

**PREDMET: Studija zaštite voda Zagrebačke županije**  
**Zaključci i preporuke za provođenje zaštite voda**  
**na prostoru Zagrebačke županije**

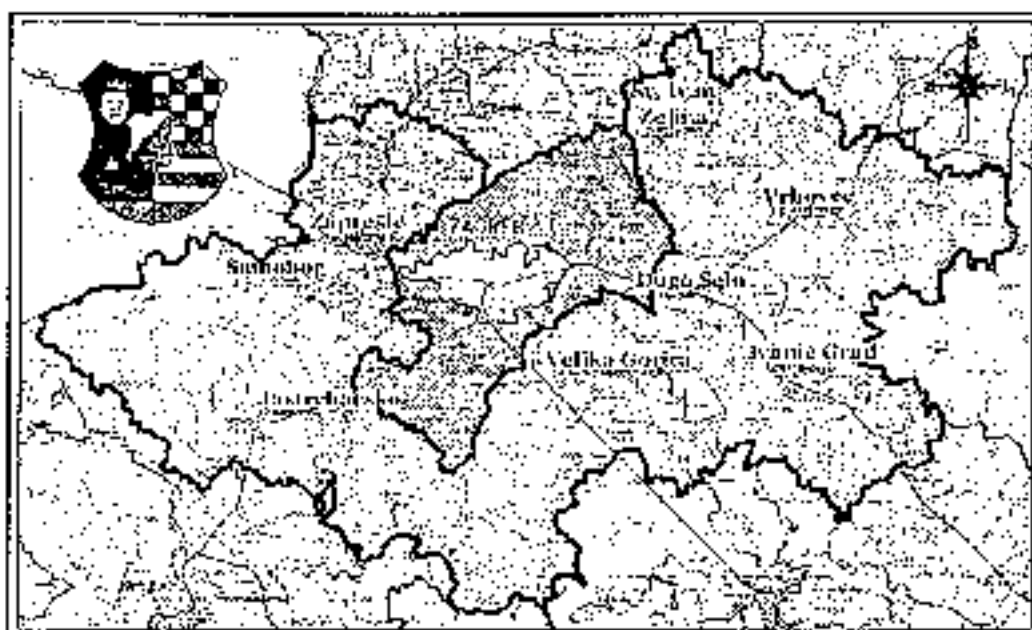
## 1.4 PROJEKTI NI ZADATAK



## HRVATSKE VODE

Vodnogospodarski odjel za  
službu područja grada Zagreba  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara br.220

# PROJEKTI ZADATAK



# STUDIJA ZAŠTITE VODA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

Zagreb, travanj 2002.





# HRVATSKE VODE

Vodnogospodarski odjel za  
slivno područje grada Zagreba  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara br. 22C

## PROJEKTI ZADATAK

za izradu

## STUDIJE ZAŠTITE VODA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

### 1. UVODNI DIO

Zagrebačka županija smještena je u središnjem dijelu Republike Hrvatske, okružujući prstenasto s istočne, južne i zapadne strane glavni grad Zagreb, te je veličinom svoga prostora jedan od većih županija u Hrvatskoj.

Prema Prostornom planu, Zagrebačka županija obuhvaća cca 3058 km<sup>2</sup> ukupne površine, a nakon procesa teritorijalnog konstituiranja obuhvaća ukupno 8 gradova i 26 općina, odnosno 698 naselja.

Današnji i budući razvoj kao i širenje urbanih procesa ovog prostora, uvjetovani su prije svega vezama sa Zagrebom kao i prometno – geografskim položajem. Navedene okolnosti predstavljaju već danas značajni faktor intenzivnih gospodarskih djelatnosti, te predstavljaju pretpostavku policentričnog modela razvitka prostora Zagrebačke županije.

Ključne čimbenike budućeg razvoja županije predstavljaju kvalitetna rješenja i izgradnja vodoopskrbnog sustava, odnosno izgradnja sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na čitavom području Zagrebačke županije.

S tim ciljem izrađena je i "Studija dugoročnog programa opskrbe pitkom vodom područja županije", a temeljem koje je utvrđeno da već danas pretežiti dio stanovništva i industrije ima riješeno pitanje vodoopskrbe na adekvatan način putem javnih vodoopskrbnih sustava pod upravom specijaliziranih komunalnih tvrtki.

S druge strane gotovo sva veća naselja na području Zagrebačke županije nemaju adekvatno riješeno pitanje sakupljanja, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda što uzrokuje kontinuirano onečišćenje podzemnih i površinskih voda čitavog slivnog područja. Komunalni uređaji za pročišćavanje otpadnih voda izgrađeni su na području Velike Gorice, Samobora i Ivanic Grada (mehanički dio). Na uređaju grada Samobora se zbog problema u njegovom raču ne obavlja pročišćavanje otpadnih voda.

Područje županije karakterizirano je razvijenom hidrografijom, no svi vodni resursi zbog neizgrađenosti sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda postaju sve zagađeniji, te se sve više ugrožavaju pripadajući eko-sustavi.

Nepoduzimanje odgovarajućih mjera zaštite i ugrožavanje kalvoće površinskih voda kao i podzemnih voda kojima se danas opskrbljuje čitava Zagrebačka županija mogle bi u konačnosti dovesti do neželjenih posljedica. Kao što je vidljivo otpadne vode svojim djelovanjem mogu prouzročiti štetne posljedice za čovjekovo okoliš i zdravlje ljudi pa se nameće potrebitost što hitnijeg rješavanja problematike adekvatnog prikupljanja i odvodnje otpadnih voda uz konačno pročišćavanje, kako bi se sanirali već danas prisutni nepovoljni ekološki utjecaji.

Potrebno je pri tome napomenuti da nas na to i obvezuju odredbe regulative sa područja Vodnog gospodarstva, a poglavito Državnog plana za zaštitu voda, gdje su i predviđene osnovne odredbe poradi provedbe zaštite voda od onečišćenja, a koje iznadu ostalog predviđaju zaustavljanje trenda pogoršavanja kakvoće vode i to predviđenim mjerama zaštite voda u srednjeročnom i dugoročnom razdoblju.

Pri tome osnovne mjere za sprečavanje i smanjenje onečišćenja voda čine:

+ planiranje, rekonstrukcija i izgradnja sustava javne odvodnje



\* planiranje, rekonstrukcija i izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda iz sustava javne odvodnje.

Stoga se upravo prioritetno čini izrada ove Studije čija bi realizacija trebala predstavljati i početak sustavnog provođenja određbi Plana zaštite voda u pogledu ranije navedenog, te će ujedno poslužiti i kao neophodna podloga za donošenje Plana zaštite voda od onečišćenja Zagrebačke županije.

Nadalje s obzirom na predviđeni sadržaj, Studija će predstavljati realnu osnovu za poboljšanje niza aktivnosti vezanih na organizacijske aspekte komunalnog sektora u Županiji, financijsko aspekte, te aspekte zaštite okoliša.

Osim navedenog postojeće stanje izgrađenosti kanalizacijskih sustava kao i sustava pročišćavanja otpadnih voda na području Zagrebačke županije ne omogućuje zadovoljavajuć standard življenja stanovništva, a ne osiguravaju se ni potrebni uvjeti s gledišta zaštite okoliša

## 2. PODRUČJE OBUHVATA I OSNOVNE KARAKTERISTIKE PROSTORA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

Kao što je već rečeno u uvodnom dijelu Zagrebačka županija svojom veličinom od 3058 km<sup>2</sup> predstavlja jednu od većih županija u Hrvatskoj. Teritorijalnim ustrojem čine ju osam gradova (Dugo Selo, Ivanićgrad, Jastrebarsko, Samobor, Sveti Ivan Zelina, Velika Gorica, Vrbovec i Zaprešić) odnosno dvadesetšest općina. Na prostoru Zagrebačke županije prema popisu stanovništva iz 2001. godine obitava 304.186 stanovnika raspoređenih u 698 naselja Županije, te se pri tome gustoća naseljenosti kreće oko 100 stan./km<sup>2</sup> što je nešto više iznad republičkog prosjeka.

Prema prirodno-geografskoj regionalizaciji Hrvatske, Zagrebačka županija smještena je u Paronskoj megaregiji i to njenom jugozapadnom dijelu. Na području Županije prevladavaju nizinski krajevi do 200 m.n.m. što uključuje aluvijalne ravni rijeke Save i njenih pritoka: Prisavska nizina s Turropoljem, Lonjska nizina na istoku i Donje Pokuplje na jugu.

Izuzetak čine područja Medvednice, Žumberačke gore sa Samoborskim gorjem, te Vukomerske gorice između Turropolja i Pokuplja.

Prometno-geografski zajedno sa gradom Zagrebom predstavlja jedno od ključnih čvorišta međunarodnih i regionalnih prometnih pravaca

U hidrološkom smislu prostor Zagrebačke županije karakterizira vodni sliv rijeke Save i njenih pritoka. Najznačajnije priteke s lijeve obale rijeke Save čine rijeke Sutla, Krapina i Lonja sa dotocima Črnca i rijeke Česme. Na desnoj obali Save značajni pritoci su Bregana i Gradna. Veći dio južne savske aluvijalne ravnine odvodi rijeka Odra u rijeku Kupu.

Nizinski dijelovi a posebice savski aluvij u hidrološkom smislu su najznačajniji jer predstavljaju koncentraciju velikih količina površinskih i podzemnih voda, te čine glavne vodne resurse pitke vode za vodoopskrbne sustave Grada Zagreba, Zagrebačke županije kao i dijela Sisačko-moslavačke županije

Razvoj gospodarstva Zagrebačke županije izražen je prvenstveno u gradskim središtima, a karakterizira ga intenzivni rast malog poduzetništva, poljoprivrede i turizma.



# HRVATSKE VODE

Vodnogospodarski odjel za  
slivno područje grada Zagreba  
10000 Zagreb, Jlica grada Vukovara br. 223

3

U tabličnici prikazima iskazani su podaci broja stanovništva prema popisu po pojedinim općinama odnosno gradovima Zagrebačke Županije (Tabela 1) odnosno podaci o teritorijalnom udjelu i površini (Tabela 2).

**Tabela 1 - ZAGREBAČKA ŽUPANIJA**

Područje	Broj stanovnika			Površina (km <sup>2</sup> )
	1981.godine	1991.godine	2001.godine	
<b>GRADOVI:</b>				
DUGO SELO	8.192	9.376	13.671	52,22
IVANIĆ GRAD	12.780	13.022	14.600	173,57
JASTREBARSKO	17.441	15.608	16.176	226,50
SAMOBOR	32.887	33.496	35.925	250,73
SVETI IVAN ZELINA	15.592	14.551	15.742	184,68
VELIKA GORICA	47.104	53.796	62.519	328,65
VRBOVEC	12.938	12.736	14.599	159,05
ZAPREŠIĆ	12.540	19.507	22.758	52,60
<b>Gradovi-ukupno:</b>	<b>159.474</b>	<b>172.092</b>	<b>195.990</b>	<b>1.428,00</b>
<b>OPĆINE:</b>				
BEDENICA	1.698	1.581	1.506	21,70
BISTRA	5.177	5.138	5.997	52,74
BRCKOVLJANI	4.351	4.364	6.534	71,14
BRDOVEC	8.319	8.109	10.077	37,27
DUBRAVA	5.919	5.273	5.415	115,18
DLJBRAVICA	1.576	1.562	1.580	20,45
PARKAŠEVAC	2.564	2.180	2.085	73,66
GRADEC	4.213	3.669	3.876	88,85
JAKOVLJE	3.710	3.680	3.939	35,71
KLINČA SELA	4.533	4.336	4.863	77,64
KLOŠTAR IVANIĆ	4.668	4.575	5.899	77,59
KRAŠIĆ	4.359	3.245	3.185	69,45
KRAVARSKO	1.984	1.881	1.985	58,03
KRIŽ	7.377	7.037	7.304	118,46
LUKA	1.430	1.338	1.402	17,17
MARIJA GORICA	1.909	1.750	2.074	17,10
ORLE	2.407	2.092	2.095	57,61
PISAROVINA	4.590	3.884	3.770	145,00
POKUPSKO	3.125	2.559	2.525	185,73
PRESEKA	2.339	1.828	1.660	47,86
PUSČA	2.102	2.171	2.453	18,20
RAKOVEC	1.683	1.402	1.353	35,11
RUGVIČA	4.075	4.745	7.448	93,73
STUPNIK	2.089	2.385	3.160	23,20
SVETA NEDELJA	11.212	10.073	14.835	41,42
ŽUMBERAK	2.438	1.436	1.176	110,17
<b>Općine-ukupno:</b>	<b>99.847</b>	<b>92.297</b>	<b>108.196</b>	<b>1.630,15</b>
<b>SVEUKUPNO:</b>	<b>259.321</b>	<b>264.389</b>	<b>304.186</b>	<b>3.058,15</b>



# HRVATSKE VODE

Vodnogospodarski odjel za  
slavno područje grada Zagreba  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara br. 290

4

Tabela 2 – ZAGREBAČKA ŽUPANIJA

Prostorna jedinica	Površina (km <sup>2</sup> )	%
<b>GRADOVI:</b>		
DUGO SELO	52,22	1,7
IVANIĆ GRAD	173,57	5,7
JASTREBARSKO	226,50	7,4
SAMOBOR	250,73	8,2
SVETI IVAN ZELINA	184,68	6,0
VELIKA GORICA	328,65	10,8
VRBOVEC	159,05	5,2
ZAPREŠIĆ	52,60	1,7
<b>Gradovi-ukupno:</b>	<b>1.428,00</b>	<b>46,7</b>
<b>OPĆINE:</b>		
BEĐENICA	21,70	0,7
BISTRA	52,74	1,7
BRCKOVLJANI	71,14	2,3
BRDOVEC	37,27	1,2
DUBRAVA	115,18	3,8
DUBRAVICA	20,45	0,7
FARKAŠEVAC	73,66	2,4
GRADEC	88,85	2,9
JAKOVIJE	35,71	1,2
KLINČA SELA	77,64	2,5
KLOŠTAR IVANIĆ	77,59	2,5
KRAŠIĆ	69,45	2,3
KRAVARSKO	58,03	1,9
KRIŽ	118,46	3,9
LUKA	17,17	0,6
MARIJA GORICA	17,10	0,6
ORLE	57,61	1,9
PISAROVINA	145,00	4,7
POKUPSKO	105,73	3,5
PRESEKA	47,86	1,6
PUŠCA	18,20	0,6
RAKOVEC	35,11	1,2
RUĐVICA	93,73	3,1
STUPNIK	23,20	0,8
SVETA NEDELJA	41,43	1,4
ŽUMBERAK	110,17	3,6
<b>Općine-ukupno:</b>	<b>1.630,15</b>	<b>53,3</b>
<b>SVEUKUPNO:</b>	<b>3.058,15</b>	<b>100,0</b>



### 3. POSTOJEĆE STANJE ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

Većina naselja na području Zagrebačke županije nema riješeno pitanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na zadovoljavajući način tj. putem izgradnje javnih komunalnih sustava odvodnje kao i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Izuzetak čine gradovi Velika Gorica, Samobor i Ivanić Grad kod kojih su izgrađeni uređaji za pročišćavanje otpadnih voda no oni također u potpunosti ne zadovoljavaju predviđene kriterije te ih je u budućnosti potrebno staviti u potpunu funkcionalnost izgradnjom dijela novih objekata odnosno rekonstrukcijom postojećih. Kod većine perifernih naselja odvodnja otpadnih voda je riješena putem sabirnih jama ili individualnih septičkih jama : uz slučajevno ispuštanja ili procjeđivanja u obližnje vodotoke. Razvojem naselja kao i spajanjem na javne vodoopskrbne sustave povećavaju se i količine otpadnih voda što u takvim uvjetima povećava onečišćenje podzemnih i površinskih voda kao i čitavog okoliša.

Osim otpadnih voda odvodnja oborinskih voda i to poglavito sa onečišćenih prometnih i ostalih učvršćenih površina nije riješena na adekvatan način, a posebno u naseljima gdje nema prikladnog prijamnika.

Nastavno su priloženi osnovni podaci o postojećim sustavima odvodnje za sve gradove u Zagrebačkoj županiji.

#### \* Sustav odvodnje i pročišćavanje otpadnih voda Velike Gorice

Sustav odvodnje Velike Gorice obuhvaća i sljedeća prigradska naselja: Rakitje, Građići, Turapoljska Petrovina, Donja Lomnica, Velika Mlaka, Veliko Polje, Mičevac kao i dio naselja Grada Zagreba (Hrašće, Odra, Mala Mlaka). Ukupna dužina kanalizacijskog sustava razdjelnog tipa iznosi oko 150 km. Za transport otpadnih voda do lokacije uređaja za pročišćavanje koriste se crpne stanice, a najvećeg kapaciteta su CS "Kurilovec" i CS "Donja Lomnica" koja su interpolirane na glavnom kolektoru.

Otpadne vode se obrađuju na mehaničko-biološkom uređaju za pročišćavanje, te nastavno putem crpne stanice i pripadnog tlačnog ojevovoda ( $\varnothing 60$  L=10,8 km) odvođe do mjesta ispusta u prijemnik rijeku Savu, u blizini naselja D. Bukovje.

Kapacitet uređaja je 35000 TS, a planiranom rekonstrukcijom predviđa se povećanje kapaciteta do 60000 ES.

#### \* Kanalizacijski sustav Samobor

Na području grada Samobora kao i naselja Bregane izgrađen je mješoviti sustav odvodnje dok je za gravitirajuća naselja predviđena izvedba razdjelnog sustava odvodnje.

Za pročišćavanje otpadnih voda izgrađen je uređaj istočno od naselja Gradna, uz glavni otvoreni kolektor Šava-Samobor, s ispuštom u rijeku Savu. Kapacitet uređaja iznosi 20000 ES, no u desetašnjem pogonu evidentirani su problemi, te se na uređaju ne obavlja pročišćavanje otpadnih voda. U fazi izrade je idejna dokumentacija rekonstrukcije postojećeg uređaja.

#### \* Kanalizacijski sustav Zaprešić

Na području grada Zaprešića uglavnom je izgrađen mješoviti sustav kanalizacije, a otpadne vode se danas ispuštaju bez prethodnog pročišćavanja.



## HRVATSKE VODE

Vodnogospodarski centar za  
slivno područje grada Zagreba  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara br. 22C

Glavni kolektori sustava odvodnje koji gravitiraju bitučem uređaju za pročišćavanje otpadnih voda s područja Zaprešića su: Harmica-Zaprešić (razdjelni sustav odvodnje), mješoviti sustav odvodnje grada Zaprešića s istočnim transportnim kolektorom, te kolektor Bistra-Ivanec (mješoviti sustav). U toka su pripremni radovi na izgradnji središnjeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, gdje se u I etapi uređaja planira izgradnja mehaničko-biološkog uređaja s cjelovitom obradom mulja, ukupnog kapaciteta 136854 EŠ, a u II etapi kapacitet uređaja povećao bi se na 175813 EŠ.

### • Kanalizacijski sustav Ivanić Grad

Na području Ivanić Grada izgrađen je mješoviti sustav odvodnje, a otpadne vode se dovode do uređaja za pročišćavanje lociranog u južnom dijelu slivnog područja uz rijeku Lonju u blizini auto ceste Zagreb-Lipovac.

Na sustav odvodnje Ivanić Grada djelomično je i priključena i kanalizacijska mreža naselja Kloštar Ivanić. Izveden je I stupanj pročišćavanja odnosno samo mehanički dio uređaja.

### • Kanalizacijski sustav Vrbovec

Izgrađen je mješoviti sustav odvodnje, a kanalizirane vode se bez prethodnog pročišćavanja disponiraju u vodotok Luka.

Ukupna dužina izgrađenog sustava odvodnje iznosi oko 23 km.

### • Kanalizacijski sustav Sveti Ivan Zelina

Odvodnja grada Sv. Ivan Zelina riješena je u mješovitom sustavu, a kanalizirane vode se bez prethodnog pročišćavanja ispuštaju u prijamnički potok Topičica i rijeku Zelinu.

Ukupna dužina izvedene kanalizacijske mreže iznosi oko 5 km.

### • Kanalizacijski sustav Jastrebarsko

Na području grada Jastrebarsko izgrađen je mješoviti sustav kanalizacije kojim su obuhvaćena i priagraćka naselja Čabdin i Cvetković.

Kanalizirane vode odvode se putem glavnih kolektora G1 i D1 do ispusta u potok Bresnicu i u potok Reku.

Ukupna dužina izvedene kanalizacijske mreže iznosi oko 32 km.

Planirana lokacija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda predviđena je južno od naselja Čabdin uz autocestu Zagreb-Karlovac sa ispuustom u prijamnik potok Bresnicu.

### • Kanalizacijski sustav Dugo Selo

Odvodnja grada Dugo Selo riješeno je mješovitim sustavom odvodnje, a kanalizirana voda se transportira kanalizacijskom mrežom i glavnim kolektorima koji na području izvan užeg urbaniziranog područja završavaju u otvorenom kanalima koji se nastavno uljevaju u potok Črnc. Ukupna dužina kanalizacijskih mreža iznosi oko 17 km.

Kao što je vidljivo iz navedenog ni građovi unutar Zagrebačke županije nemaju u potpunosti riješeno pitanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Nadalje većina naselja na prostoru županije ne samo da nema izgrađene javne komunalne sustave odvodnje već ne postoje niti planovi i koncepti rješavanja ove problematike.



Projektna dokumentacija za neka naselja je izrađena, no uglavnom je starijeg datuma, te ju je potrebno novelirati s ciljem utvrđivanja aktualnog stanja i verifikacije predloženih rješenja. Rješavanje problematike odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Zagrebačke županije treba imati prioritetni značaj, ako se želi ostvariti bolji standard življenja stanovništva na ovom prostoru, te osigurati adekvatnu zaštitu okoliša u skladu s načelima održivog razvitka.

## 4. PODLOGE ZA IZRADU STUDIJE ZAŠTITE VODE

Prilikom izrade Studije zaštite voda Zagrebačke županije izrađivač mora prioritetno imati u vidu postavke iz podzakonske regulative sa područja Vodnog gospodarstva i to:

- \* Zakon o vodama (NN br. 107/95)
- \* Državni plan za zaštitu voda (NN, siječanj 1999.god.)
- \* Vodnogospodarska osnova Hrvatske – Snjemnice za izradu I faze zaštite voda od onečišćenja, Hrvatske vode, Zavod za vodno gospodarstvo, 2001. god.
- \* Uredba o klasifikaciji voda (NN, br. 6, 1998.god.)
- \* Pravilnik o graničnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN, br.40, 1999.god.)
- \* Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o graničnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN, siječanj 2001.god.), kao i drugih vodnogospodarskih propisa kojima se utvrđuju i definiraju kriteriji iz domene zaštite voda od onečišćenja i zagađenja.
- \* Uredba o opasnim tvarima u vodama (N.N. br.78/98)
- \* Uredba o utjecaju na okoliš (N.N. br 33/97)

Za izradu Studije zaštite voda neophodno je pribaviti tehničku dokumentaciju izvedenog stanja objekata sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda područja Zagrebačke županije, uključivo katastar zagađivača, kao i svu do sada izrađenu projektno tehničku dokumentaciju objekata zaštite voda za objekte koji do danas nisu izgrađeni.

Kao osnovne podloge za izradu Studije potrebno je koristiti:

1. Vodoprivredna osnova grada Zagreba, Elektroprojekt 1982.god.
2. Vodoprivredna osnova grada Zagreba - Općina Sesvete, IPZ 1985.god.
3. Vodoprivredna osnova grada Zagreba - Općina Samobor, Elektroprojekt 1986.god.
4. Izmjene i dopune Vodoprivredne osnove grada Zagreba, IPZ 1992.god.
5. Prostorni plan Grada Zagreba, Gradski zavod za planiranje razvoja grada i zaštitu okoliša, 2001.god.
6. Prostorni plan Zagrebačke županije, Županijski zavod za prostorno uređenje i zaštitu okoliša, 2002.god.
7. Studija smanjenja onečišćenja voda sliva rijeke Save, JICA, Državna uprava za vode, Hrvatske vode, 2001.god.



## 5. PREDMET I OPSEG RADOVA STUDIJE

Kao što je već rečeno u uvodnom dijelu postojeće stanje izgrađenosti javnih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Zagrebačke županije ne omogućuje zadovoljavajući standard življenja stanovništva, a ne osiguravaju se ni potrebni uvjeti s gledišta zaštite okoliša.

Državnim planom za zaštitu voda kao i ostalim podlogama predviđene su osnovne smjernice provedbe zaštite voda od onečišćenja u smislu zaustavljanja trenda pogoršanja kvaliteta vode i to predmetnim mjerama zaštite voda u dugoročnom razdoblju, odnosno donošenjem prijedloga 1. stupnja razvoja zaštite vode.

Stoga bi upravo predmetna Studija trebala predstavljati konceptualnu osnovu za sustavno provođenje zaštite voda Zagrebačke županije odnosno činiti stručnu podlogu za donošenje Županijskog plana zaštite voda.

Opsegom radova Studije potrebno je metodološki i sažetno obuhvatiti, te prioritarno izvršiti

- **Analizu postojećeg stanja zaštite voda cjelokupnog prostora Zagrebačke županije koja uključuje prikupljanje podataka i podloga kojima je neophodno sagledati sve postojeće resurse, a prioritarno sljedeće:**
  - \* Sustave odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda pojedinih sustava (slivnih područja) uključujući postojeće stanje odvodnje i pročišćavanja industrijskih otpadnih voda sa podacima o tehničkim karakteristikama, kapacitetima, izgrađenosti, stanja konstrukcija i građevina sa svim aspektima verifikacije podloga i rješenja koja su u fazi realizacije.
  - \* Organizacijske aspekte komunalnog sektora u Zagrebačkoj županiji
  - \* Financijske aspekte vezano na mogućnosti investiranja
  - \* Aspekte zaštite okoliša, a poglavito stanje vodnih resursa
- **Koncept dugoročnog razvoja zaštite voda prostora Zagrebačke županije koji uključuje provedbu svih potrebnih analiza sagledavajući sve resurse, a prioritarno sljedeće:**
  - \* Analizu i verifikaciju projektno-tehničke i ostale dokumentacije koja je izrađena za pojedina naselja, a sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda nije još izgrađen.
  - \* Na onim prostorima gdje ne postoji izrađena projektna dokumentaciju potrebno je izraditi osnovne koncepte odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda za dugoročno razdoblje respektirajući topografske i hidrološke karakteristike (raspoloživi vodni resursi), pojedinih područja s ciljem sagledavanja optimalno tehničkog rješenja koje uključuje - određivanje granica pojedinog sustava (slivnog područja), izbor sustava odvodnje, broj i lokacije uređaja za pročišćavanje kao i postavke i kriterije za odabir optimalne tehnologije pročišćavanja otpadnih voda. Prethodno je potrebno utvrditi sve ulazne podatke i resurse neophodne za dimenzioniranje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda pojedinih sustava (slivnih područja), a posebice: broj i prognozu rasta stanovništva pojedinog područja, podatke o važnijim industrijskim pogonima sa analizama karakteristika i opterećenja otpadnih voda u dugoročnom razdoblju, određiti mjernodavne hidrološke kriterije za dimenzioniranje pojedinih sustava, utvrditi hidrografske karakteristike i mogućnosti potencijalnih prijemnika pročišćenih voda.





- \* Prijedloge i analize vezano na organizacijske aspekte komunalnog sektora u Zagrebačkoj županiji
- \* Financijske aspekte koji uključuju tehničko-ekonomske analize varijantnih rješenja izgradnje, proširenja i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda i provođenja ostalih mjera zaštite voda za pojedine sustave sa investicionim troškovnicama izgradnje, proširenja i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u dugoročnom razdoblju i Financijske aspekte sagledane s aspekta poslovanja komunalnih poduzeća.
- \* Analize i predvidive učinke s aspekta zaštite okoliša
- **Prijedlog 1. stupnja razvoja zaštite voda u Zagrebačkoj županiji, a sadržavati će sve priloge i potrebne analize specificirane u prethodnoj točki, a vezane za izradu prijedloga 1. stupnja razvoja zaštite voda prostora Zagrebačke županije.**
  - \* Za područja na kojima se odvodnja otpadnih voda neće prioritetno riješiti javnim kanalizacijskim sustavima predložiti privremena rješenja i individualne mjere zaštite.
- **Zaključci i preporuke za provođenje zaštite voda na prostoru Zagrebačke županije u dugoročnom planskom razdoblju sa prijedlogom 1. stupnja razvoja zaštite voda.**
- Za sve vodotoke očnosno pojedine dionice vodotoka unutar Zagrebačke županije na osnovi Uredbe o klasifikaciji voda u suradnji sa Hrvatskim vodama i ostalim relevantnim institucijama potrebno je predložiti kategorizaciju voda, a koja će biti verificirana županijskim planom zaštite voda.



## 6. SADRŽAJ STUDIJE

Studija zaštite vođa Zagrebačke županije morala bi sadržavati sve potrebne rješenja i priloge neophodne za realizaciju radova prema specifikaciji i sadržaju Elaborata. To uključuje sve analize i obrade neophodne za realizaciju osnovnih ciljeva Studije.

Pri tome važna je verifikacija svih čimbenika i ulaznih podataka, a poglavito onih neophodnih za definiranje optimalnih rješenja s tehničkog aspekta kao i s gledišta racionalnosti izgradnje i pogona, kao osnove za sustavno provođenje plana zaštite vođa prostora Zagrebačke županije, uključivo daljnje aktivnosti na planiranju, rekonstrukciji i izgradnji javnih sustava odvodnje kao i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

## SADRŽAJ ELABORATA

### 1.0 OPĆI PRILOZI

- 1.1 Uvodni dio
- 1.2 Projektni zadatak

### 2.0 POSTOJEĆE STANJE ZAŠTITE VODA U ZAGREBAČKOJ ŽUPANJI

#### A. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE

##### A.1 OSNOVNE KARAKTERISTIKE PROSTORA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

- A.1.1 Teritorijalno-administrativni ustroj
- A.1.2 Fizičko-gospodarske značajke
- A.1.3 Gospodarske značajke

##### A.2 POLAZNE OSNOVE

- A.2.1 Uvodna obrazloženja
- A.2.2 Metodološki pristup analizi postojećeg stanja

#### B. RESURSI

##### B.1 RECIPIJENTI: Površinske vode, vodotoci, izvorišta, podzemne vode

- 1.1 Općenito
- 1.2 Recipijenti na prostoru pojedinih sustava (slivnih područja)
- 1.3 Zaključak

##### B.2 KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

- 2.1 Izvorišta i podzemne vode rezervirane za vodoopskrbu stanovništva, zaštićena područja
- 2.2 Stanovništvo
- 2.3 Gospodarstvo
- 2.4 Potrošnja i potrebe za vodom

##### B.3 SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

- 3.1 Analiza stanja vodoopskrbnih sustava i planske dokumentacije
- 3.2 Analiza stanja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda po pojedinim sustavima (slivnim područjima)



## **C. ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNOG SEKTORA U ZAGREBAČKOJ ŽUPANIJU**

1. Općenito
2. Osnovni podaci
3. Kadrovska struktura pojedinih komunalnih tvrtki
4. Količine otpadnih voda u pojedinim sustavima
5. Cijene vode u pojedinim sustavima
6. Komentar, zaključak

## **D. FINANCIJSKI ASPEKTI**

1. Općenito
2. Potrebne financijske analize
3. Komentar, zaključak

## **E. ASPEKTI ZAŠTITE OKOLIŠA**

1. Uvodni dio
2. Stanje vodnih resursa

## **F. ZAKLJUČAK (Stanje zaštite voda u Zagrebačkoj županiji)**

### **3.0 KONCEPT ZAŠTITE VODA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE ZA DUGOROČNO PLANSKO RAZDOBLJE SA PRIJEDLOGOM I. STUPNJA RAZVOJA ZAŠTITE VODA**

#### **A. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE**

#### **B. RESURSI**

##### **B.1 RECIPIJENTI: Površinske vode, vodotoči, izvorišta, podzemne vode – željeno stanje**

- 1.1 Općenito
- 1.2 Recipijenti na prostoru pojedinih sustava (slivnih područja)
- 1.3 Zaključak

##### **B.2 KORISNICI SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA**

- 2.1 Izvorišta i podzemne vode rezervirane za vodoopskrbu stanovništva, zaštićena područja
- 2.2 Stanovništvo
- 2.3 Gospodarstvo
- 2.4 Potrošnja i potrebe za vodom

##### **B.3 SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA**

- 3.1 Vodoopskrbni sustavi – predviđeni razvoj
- 3.2 Sustavi odvodnje i pročišćavanje otpadnih voda – predložena tehnička rješenja po pojedinim sustavima (slivnim područjima)



## C. ORGANIZACIJSKI ASPEKTI KOMUNALNOG ASPEKTA U ZAGREBAČKOJ ŽUPANIJU – ANALIZE, PRIJEDLOZI, ZAKLJUČCI

### D. FINANCIJSKI ASPEKTI

- 1.1 Općenito
- 1.2 Tehničko ekonomske analize varijantnih rješenja izgradnje, proširenja i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda i provođenja ostalih mjera zaštite voda
- 1.3 Investicioni troškovi izgradnje, proširenja i rekonstrukcije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda
- 1.4 Investicioni troškovi zaštite vodocrpilišta, podzemnih voda i zaštićenih područja
- 1.5 Financijski aspekti vezani na poslovanje komunalnih poduzeća
- 1.6 Komentar, zaključak

### E. ASPEKTI ZAŠTITE OKOLIŠA

1. Uvodni dio
2. Vodni resursi

## 4.0 ZAKLJUČCI I PREPORUKE ZA PROVOĐENJE ZAŠTITE VODA NA PROSTORU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE U DUGOROČNOM PLANSKOM RAZDOBLJU SA PRIJEDLOGOM 1. STUPNJA RAZVOJA ZAŠTITE VODA

### 5.0 GRAFIČKI PRILOZI

- 5.1 Pregledne situacije postojećeg stanja u m.j. 1:50000
- 5.2 Pregledne situacije tehničkog rješenja budućeg sustava u m.j. 1:50000
- 5.3 Pregledne situacije tehničkog rješenja prijedloga 1. stupnja razvoja zaštite voda u m.j. 1:50000
- 5.4 Situacije pojedinačnih konfiguracija – postojeće stanje u m.j. 1:25000 ili 1:10000
- 5.5 Situacije pojedinačnih konfiguracija tehničkog rješenja budućeg sustava u m.j. 1:25000 ili 1:10000
- 5.6 Situacije pojedinačnih konfiguracija tehničkog rješenja prijedloga 1. stupnja razvoja zaštite voda u m.j. 1:25000 ili 1:10000

Grafičku obradu osim u pisanom obliku treba čuvati i na magnetsom mediju, prema specifikaciji iz poglavlja 7.1. Elaborat mora sadržavati i ostale priloge i nacрте koji nisu navedeni, a koji se tokom izrade Studije pokažu potrebnim.



## 7. POSTUPAK PRACENJA RADA SA DINAMIKOM IZRADE STUDIJE

### 7.1 IZVJEŠĆA

- Izvješća o napredovanju radova na izradi studije potrebno je dostaviti jednom mjesečno sudionicima u projektu. Izvješće treba biti u sažetom obliku sa zadatkom da informira sudionike o projektu i dinamici realizacije projekta, problemima na koje je projektant naišao, a iste bi trebalo riješiti uz pomoć sudionika u projektu i drugih institucija. Izvješće treba sadržavati usporedbu sa ugovorenom dinamikom realizacije projekta.
- Prva radna verzija izvješća potrebno je predati nakon završetka svakog od poglavlja "2. postojeće stanje zaštite voda u Zagrebačkoj županiji", odnosno dijelu poglavlja "3. koncept zaštite voda Zagrebačke županije za dugoročno plansko razdoblje", a trebaju sadržavati sve predviđeno po ugovorenom sadržaju. Izvješće predati u 6 primjerala sudionicima u projektu na **načelnu suglasnost**.
- Po završetku zaključna dijela poglavlja 3., a koje se odnosi na prijedlog 1. stupnja razvoja zaštite voda Zagrebačke županije, projektant je dužan sudionicima u projektu predati 1 radnu verziju dokumenta na 1 etapu revizije, čiji je zadatak revidirati dostavljeno izvješće i uz pomoć projektanta, Hrvatskih voda, predstavnika jedinica lokalne i prave i samouprave i komunalnih poduzeća definirati kriterije i uvjete na osnovu kojih će projektant pristupiti izradi poglavlja "4. zaključci i preporuke za provođenje zaštite voda Zagrebačke županije".
- Po završetku poglavlja 4., projektant je dužan predati radnu verziju ovog poglavlja na prihvaćanje sudionicima projekta i revizijskom povjerenstvu.
- Konačno izvješće usklađeno sa primjedbama revizijskog povjerenstva i ostalih sudionika u projektu, projektant je dužan dostaviti svakom komunalnom poduzeću u županiji po jedan primjerak, županiji 4 primjerka i Hrvatskim vodama 3 primjerka. Bez obzira na veličinu uveza od projektanta se očekuje da poglavlje 4. bude poseban uvez.

\* Napomena: načelna suglasnost 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.

Izvješća (osim izvješća o napredovanju) trebaju sadržavati:

- tekstualni dio sa tablicama
- kartografske prikaze
- dodatne analize razmatranih varijanti i alternativa u formi separata

Osim u naprijed navedenom broju primjerala, konačna verzija izvješća moraju biti dostavljena na CD (3x) formatima usaglašenim s Sektorom za informatiku u Hrvatskim vodama i grupom za GIS u Zavodu za vodno gospodarstvo Hrvatskih voda.



## HRVATSKE VODE

Vodnogospodarski odjel za  
slivno područje grada Zagreba  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara br. 220

### 7.2 DINAMIKA IZRADE STUDIJE

- Predvidivo trajanje izrade Studije iznosi 3 godinu
- Projektant u ponudi mora predložiti detaljno razrađenu dinamiku realizacije projekta. Ta dinamika mora sadržavati najmanje sljedeće pozicije:
  1. Pripremne aktivnosti za realizaciju projekta
  2. Obrada postojećeg stanja
  3. Dostava radne verzije poglavlja 2.
  4. Ispisivanje načelne suglasnosti na postojeće stanje
  5. Obrada koncepcije
  6. Dostava radne verzije dijela poglavlja 3. "koncept zaštite voda Zagrebačke županije za dugoročno plansko razdoblje"
  7. Ispisivanje načelne suglasnosti
  8. Obrada dijela poglavlja 3. "Prijedlog 1. Stupnja razvoja zaštite voda Zagrebačke županije"
  9. Dostava i radne verzije dokumenata na reviziju i usaglašavanje
  10. Razdoblje revizije i usaglašavanja
  11. Aktivnosti vezane za definiranje kriterija i uvjeta za poglavlje 4. "zaključci i preporuke za provođenje zaštite voda Zagrebačke županije"
  12. Obradu poglavlja 4.
  13. Dostava poglavlja 4.
  14. Reviziju poglavlja 4.
  15. Aktivnosti vezane za dovršenje konačne verzije izvješća u skladu s primjedbama sudionika u projektu i revizijskog povjerenstva

Predložena dinamika mora biti usaglašena s detaljnim opisom sadržaja pojedinog poglavlja sa naglaskom na metodološki pristup, koji je projektant obavezan dostaviti u ponudi i što će biti jedan od kriterija za ocjenu kvalitete ponude.

### 7.3 OSTALO

- Projektant je dužan respektirati i postupiti po primjedbama revizijske komisije, jedinica lokalne uprave i samouprave, imenovanog povjerenstva Hrvatskih voda i komunalnih poduzeća.
- Ugovor će se smatrati izvišenim kada projektant preda konačno izvješće (uključujući i separate) korigirano i dopunjeno u skladu s primjedbama svih sudionika u projektu u ugovorenom broju primjereka što u pismenom obliku potvrđuje povjerenstvo Hrvatskih voda nadležno za praćenje provedbe studije.
- Institucije i odjeli uključeni u provedbu projekta:  
Naručitelj studije  
Hrvatske vode  
10000 Zagreb  
Ulica grada Vukovara 220



# HRVATSKE VODE

Vodnogospodarski odjel za  
slivno područje grada Zagreba

10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara br. 220

Centrala: 01/61 07 333

Direktor: 01/51 51 789

01/51 51 814

Telefax: 01/61 51 787

## Projektni zadatki izradile su HRVATSKE VODE

**Direkcija** - Sektor za zaštitu voda i mora od zagađivanja  
mr. sc. Sanja Barbarić, dipl. ing. građ.

**VGO - Zagreb** - Služba za zaštitu voda  
Višnja Grubišić, dipl. ing. biol.  
Zlatko Juriša, dipl. ing. građ.

**VGO Sava** - Služba za zaštitu voda  
Branko Malović, dipl. ing. građ.  
Stojanka Janković, dipl. ing. građ.

Zagreb, travanj 2002. god.

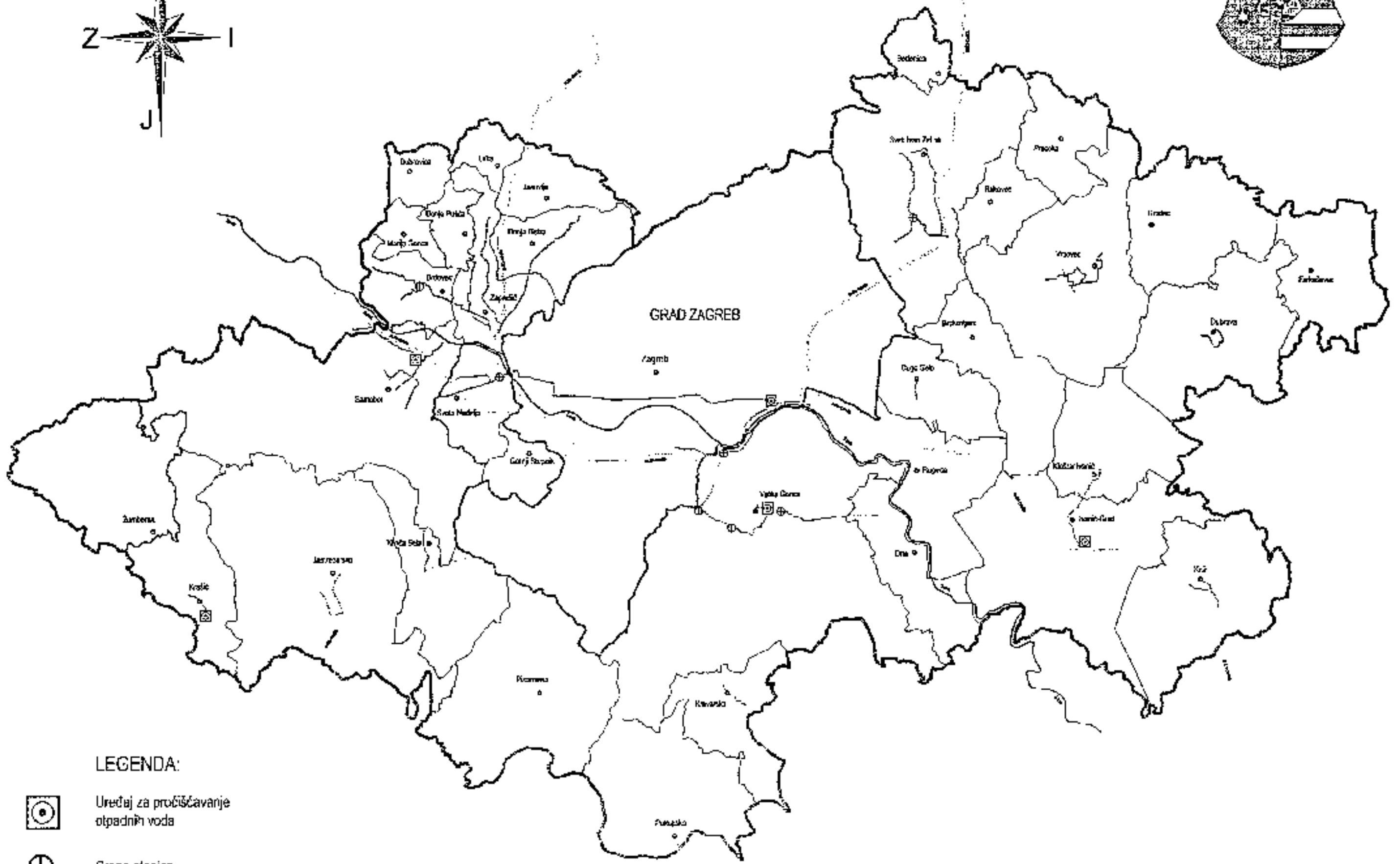
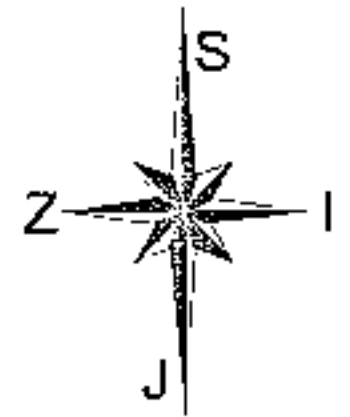
HRVATSKE VODE  
Sektor za zaštitu voda i mora  
Voditelj

Miroslav Steinbauer, dipl.ing.građ.




HRVATSKE VODE  
VGO ZAGREB  
Direktor  
Jadranko Husarić, dipl. ing. građ.

# ZAGREBAČKA ŽUPANIJA

ODVODNJA I PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA  
- POSTOJEĆE STANJE -



### LEGENDA:

-  Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda
-  Crpna stanica
-  Kolektor



**POGLAVLJE 4:**

**ZAKLJUČCI I PREPORUKE  
ZA PROVOĐENJE ZAŠTITE VODA  
NA PROSTORU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE**

# 1. POJEDINAČNI SUSTAVI ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA NA PROSTORU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

## **1.1 PRIJEDLOG TEHNIČKIH RJEŠENJA SUSTAVA ODVODNJE U DUGOROČNOM RAZDOBLJU NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE**

## 1.1. PRIJEDLOG TEHNIČKIH RJEŠENJA SUSTAVA ODVODNJE U DUGOROČNOM RAZDOBLJU NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

Sukladno prijedlozima ove Studije, odvodnja otpadnih voda naselja Zagrebačke županije planira se uz slijedeće preporuke:

1. **Daljnje dograđivanje postojećih većih kanalizacijskih sustava odvodnje s rekonstrukcijom ili izgradnjom pripadnih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda za središnja naselja svih osam gradova smještenih na području Zagrebačke županije, tj za gradove:**

### 1.1 Dugo Selo, ( spoj na uređaj «Rugvica »)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 9355 m

Projektirana mreža: 48913 m

Uređaj : Rugvica ( 37 000 ES ) recipijent : Rijeka Sava

Planira se nastavak razvoja sustava odvodnje, te ostvarivanje spoja sustava odvodnje otpadnih voda grada Dugo Selo na sustav odvodnje Općine Rugvica, sa zajedničkim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda.

### 1.2 Ivanić Grad, ( uključen i dio naselja iz Kloštar Ivanića)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 42458 m

Projektirana mreža: 69558 m

Uređaj : Ivanić Grad ( 23 000 ES ) – recipijent : Rijeka Lonja

Rješenjem razmotrenim u ovoj Studiji planira se dopuniti postojeći kanalizacijski sustav "Ivanić Grad" na koji se priključuje i veći dio naselja Kloštar Ivanić, te dograditi i rekonstruirati postojeći uređaj za pročišćavanje.

### 3.1 Jastrebarsko

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 28318 m

Projektirana mreža: 41579 m

Uređaj : Jastrebarsko ( 12 000 ES ) – recipijent : Potok Bresnica

Ovom Studijom planira se upotpuniti kanalizacijski sustav "Jastrebarsko" i izgraditi kolektor kojim se osigurava doprema otpadnih voda do planirane lokacije uređaja za pročišćavanje i izgradnju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda

#### 4.1 Samobor

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 79620 m

Projektirana mreža: 52524 m

Uređaj : Samobor ( 50 000 ES ) – recipijent : Potok Rakovica

Daljnijim razvitkom kanalizacijskog sustava "Samobor" planira se izvedba potrebnih zahvata radi otklanjanja nastalih smetnji u pogonu, priključenje na sustav odvodnje onih naselja koja do danas nemaju riješenu odvodnju, te izgradnja novog uređaja planiranog kapaciteta.

#### 5.1. Sveti Ivan Zelina

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 9350 m

Projektirana mreža: 48913 m

Uređaj : Zelina- Sveta Helena ( 12 700 ES ) – recipijent : Potok Lovnica

Za grad Sveti Ivan Zelinu planira se nastavak izgradnje sustava odvodnje, te izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda «Sveta Helena » s dispozicijom pročišćenih voda u vodotok Lovnicu koji se ulijeva u rijeku Lonju.

#### 6.1 Velika Gorica,(rekonstrukcija postojećeg uređaja)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 120430 m

Projektirana mreža: 33783 m

Uređaj : Velika Gorica ( 73 300 ES ) – recipijent : Rijeka Sava

Analizom postojećeg stanja te temeljem planiranog razvoja područja grada Velike Gorice u ovoj Studiji razmotreno je i predloženo rješenje u kojem se zadržava postojeća lokacija uređaja uz dogradnju postojećih kapaciteta do predviđenih kapaciteta do kraja razvojnog razdoblja, te se predlaže daljnji razvoj sustava odvodnje i pročišćavanja prema prijedlogu datom u ovoj Studiji.

### 1.7 Vrbovec i ( Zajednički ur. sa PIK- Vrbovec )

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 30787 m

Projektirana mreža: 83813 m

Uređaj : Vrbovec ( 32 000 ES ) – recipijent : kanal Luka

Daljnija razvitkom kanalizacijskog sustava "Vrbovec" planira se izvođba potrebnih zahvala radi otklanjanja nastalih smetnji u pogonu, priključenje na sustav odvodnje onih naselja koja do danas nemaju riješenu odvodnju. Lokacija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda smješta se južno od željezničke pruge ( oca 1 500 m južnije od ranije predlagane ) s dispozicijom pročišćenih voda kanal Luka prtok rijeke Lonje. Predviđen je zajednički uređaj s prihvaćanjem otpadnih voda s predtretmana PIK Vrbovca na novo predloženoj lokaciji ( Var I ), odnosno varijantno rješenje sa zasebnim uređajem PIK-a Vrbovec ( Var II ).

### 1.8 Zaprešić, ( Zajednički uređaj za više susjednih općina )

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 49959 m

Projektirana mreža: 212479 m

Uređaj : CCP Zajarki ( 120 000 ES ) – recipijent : Rijeka Sava

Za Grad Zaprešić planira se daljnja dogradnja kanalizacijskog sustava i izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, kojim će se riješiti odvodnja i pročišćavanje i za naselja sa područja općine Bistra, Pušća, Luka i Hrdovec.

## 2. Dogradnja postojećih kanalizacijskih sustava odvodnje i izgradnja novih sustava koji se priključeju na kanalizacijski sustav odvodnje Grada Zagreba za naselja s područja općina Sveta Nedjelja i Stupnik i Samobor

### 2.1 Stupnik, spoj na uređaj grada Zagreba ( 1 500 000 ES )

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 37617 m

Uređaj : CCPOV- Zagreb ( 1 500 000 ES ) – recipijent : Rijeka Sava

Prema usvojenoj koncepciji planira se izgradnja sustava odvodnje s priključenjem na sustav odvođaje Grada Zagreba.

## 2.2 Sveta Nedelja, spoj na uređaj grada Zagreba (1 500 000 ES)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 25 266 m

Projektirana mreža: 46683 m

Uređaj : CUPŌV Zagreb (1 500 000 ES) – recipijent : Rijeka Sava

Prema usvojenoj koncepciji planira se daljnji razvoj sustava odvodnje s priključenjem na sustav odvodnje Grada Zagreba.

Rješenje odvodnje za područje Općine Stupnik te dijela naselja iz Općine Sveta Nedelja i Grada Samobora vezano je za daljnju izgradnju značajnih kapaciteta sustava odvodnje grada Zagreba kao i planiranu izgradnju glavnih sabirnih kanala. Planira se izgradnja sanitarne kanalizacijske mreže tog područja koja je priključena na zagrebački sustav odvodnje. Izgradnja oborinske odvodnje predviđa se naknadno i to izgradnjom oborinske kanalizacije i regulacijskih objekata na njoj koji će omogućiti da najzagađenije (prve) kiše prihvati sanitarna kanalizacija i odatle će se odvoditi s ostalom otpadnom vodom do središnjeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grada Zagreba.

## 3. Izgradnja kanalizacijskih sustava odvodnje s pripadajućim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda za središnja naselja svih 26 općina:

### 3.1. Bedenica, vlastiti uređaj – 2100 ES

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 13891 m

Uređaj : Bedenica ( 2 100 ES ) – recipijent : Rijeka Bedenica

### 3.2. Blistra, spoj na uređaj grada Zaprešića (120 000 ES)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 46683 m

Uređaj : CUP Zajarki (120 000 ES) recipijent : Rijeka Sava

### 3.3 Brekovljani, vlastiti uređaj – 9800 ES

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 35001 m

Uređaj : Brekovljani (9 800 ES) – recipijent : Rijeka Nova Zelina

#### **3.4 Brdovec, spoj na uređaj grada Zaprešića (120 000 ES)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 7430 m

Projektirana mreža: 43642 m

Uređaj : CUP Zajarki (120 000 ES) – recipijent : Rijeka Sava

#### **3.5 Dubrava, vlastiti uređaj – 4500 ES**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 2 978 m

Projektirana mreža: 40603 m

Uređaj : Bađinec (4 500 ES) – recipijent : Potok Ogradenka

#### **3.6 Dubravica, spoj na zajednički uređaj «Marija Gorica» -( 4000 ES)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 37825 m

Uređaj : Donji Kraj (4 000 ES) – recipijent : Rijeka Sutla

#### **3.7 Farkaševac, vlastiti uređaj – 1500 ES**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 29770 m

Uređaj : Farkaševac (1 500 ES) – recipijent : Potok Dunjara

#### **3.8 Gradec, vlastiti uređaj – 4800 ES**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 45222 m

Uređaj : Gradec (4 800 ES) – recipijent : Potok Glogovnica

#### **3.9 Jakovlje, vlastiti uređaj – 5500 ES**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 31509 m

Uređaj : Jakovlje (5 500 ES) – recipijent : Rijeka Krapina – Potok Dečina

#### **3.10 Klinča Sela, vlastiti uređaj – 2400 ES**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 22385 m

Uređaj : Klinča Sela (2 400 ES) – recipijent : Potok Okićnica



**3.11. Kloštar Ivanić, spoj na uređaj Ivanić Grada (23 000 ES)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 6 603 m

Uređaj : Ivanić Grad (23 000 ES) – recipijent : Rijeka Lonja

**3.12. Krašić, vlastiti uređaj – 3800 ES**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 3 735 m

Projektirana mreža: 20168 m

Uređaj : Krašić (3 800 ES) – recipijent : Potok Kupčina

**3.13. Kravarsko, spoj na uređaj « Mala Buna » na području grada V.Gorice(5300 ES)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Uređaj : Mala Buna (5 300 ES) – recipijent : Potok Buna

**3.14. Križ, vlastiti uređaj – 7 350 ES**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 5 636 m

Projektirana mreža: 61574 m

Uređaj : Novoselec (7 350 ES) – recipijent : kanal- Rijeka Česma

**3.15. Luka, spoj na uređaj grada Zaprešića (120 000 ES)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 11961 m

Uređaj : CUP Zajarki (120 000 ES) – recipijent : Rijeka Sava

**3.16. Marija Gorica, vlastiti uređaj . 4 000 ES**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 15149 m

Uređaj : Donji Kraj (4 000 ES) – recipijent : Rijeka Sirtla

**3.17. Orle, vlastiti uređaj – 22 700 ES**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 90819 m

Uređaj : Veleševac (22 700 ES) – recipijent : Rijeka Sava

**3.18. Pissarovina, vlastiti uređaj – 1000 ES**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 14197 m

Uređaj : Pissarovina (1 000 ES ) – recipijent : kanal Skopljak

**3.19. Pokupsko, vlastiti uređaj – 1600 ES**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 17958 m

Uređaj : Pokupsko (1 600 ES ) – recipijent : Rijeka Kupa

**3.20. Preseka, vlastiti uređaj – 1300 ES**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 26477 m

Uređaj : Preseka (1 300 ES ) – recipijent : Duplenski potok

**3.21. Pušća, spoj na uređaj grada Zaprešića (120 000 ES)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 62500 m

Uređaj : CIJP Zajarki (120 000 ES ) – recipijent : Rijeka Sava

**3.22. Rakovec, vlastiti uređaj – 1300 ES**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 13204 m

Uređaj : Rakovec (1 300 000 ES ) – recipijent : potok salnik- Rijeka Lonja

**3.23. Rugvica, vlastiti uređaj – 37 000 ES**

Osnovne karakteristike sustava uključujući i Dugo selo:

Postojeća mreža: 35 300 m

Projektirana mreža: 126289 m

Uređaj : Rugvica (37 000 ES ) – recipijent : Rijeka Sava

**3.24. Žumberak, vlastiti uređaj – 1500 ES**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 14683 m

Uređaj : Kostanjevac (1 500 ES ) – recipijent : Rijeka Kupčina

**4. Izgradnja kanalizacijskih sustava odvodnje s pripadajućim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda za ostala naselja na području 26 općina i 8 gradova:**

Uz sustave odvodnje s uređajima za pročišćavanje koji obuhvaćaju sva središnja i gravitirajuća im naselja predviđaju se i sustavi odvodnje s uređajima za pročišćavanje ostalih naselja za koja se prema ranije navedenim kriterijima to pokazalo opravdanim i potrebnim.

**Napomena:** Za 13 konfiguracija gdje ekonomski troškovi prelaze 15 000 Kn/ES potrebno je za verifikaciju i konačno rješenje provesti analiza uz uključivanje ostalih kriterija ( «osjetljivost područja», mišljenja ostalih sudionika u sustavu financiranja izgradnje i održavanja)

Predviđa se izgradnja još ukupno 31 sustava s uređajem prema varijantnom rješenju I.  
To su sljedeće konfiguracije:

**4.1 Sustav Deanovac (Grad Ivanić Grad )**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 793,0 m

Projektirana mreža: 24462 m

Uređaj : Deanovac (2.300 ES ) recipijent : Kalčićev kanal-Knzđer- Česma

**4.2 Sustav Dubrovčak (Grad Ivanić Grad )**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 10232 m

Uređaj : Dubrovčak (900 ES ) recipijent : Rijeka Sava

**4.3 Sustav Petrovina (Grad Jastrebarsko)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 32822 m

Uređaj : Petrovina (1800 ES ) recipijent : Rijeka Volavčica

**4.4 Sustav Črnilovec (Grad Jastrebarsko)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 11063 m

Uređaj : Črnilovec (1000 ES ) – recipijent : Potok Malunja

**4.5 Sustav Guđel Dragarički (Grad Jastrebarsko)**

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 23673 m

Uređaj : Guđel Dragarički (2800 ES ) recipijent : Rijeka Kupčina

#### 4.6 Sustav Desinec (Grad Jastrebarsko)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 33629 m

Uređaj : Petrušina (4500 ES) – recipijent : Potok Rakovec

#### 4.7 Sustav Galgovo (Grad Samobor)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 23275 m

Uređaj : Galgovo (2300 ES) – recipijent : Potok Okučnica

#### 4.8 Sustav Polonje (Grad Sveti Ivan Zelina)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 26075 m

Uređaj : Polonje (4500 ES) – recipijent : Rijeka Lonja

#### 4.9 Sustav Paulkovec (Grad Sveti Ivan Zelina)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 26043 m

Uređaj : Paulkovec (4500 ES) – recipijent : Rijeka Zelina

#### 4.10 Sustav Gudeci (Grad Velika Gorica)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 26075 m

Uređaj : Gudeci (3400 ES) – recipijent : Potok Peščenjak

#### 4.10 Sustav Duhranec (Grad Velika Gorica)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 6536 m

Uređaj : Duhranec (600 ES) – recipijent : Potok: Rečica- Kravaršćica

#### 4.11 Sustav Poljanski Lug (Grad Vrbovec)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 11486 m

Uređaj : Poljanski Lug (1000 ES) – recipijent : Preponski kanal

#### 4.12 Sustav Lonjica (Grad Vrhnovec)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 178:0 m

Uređaj : Lonjica (2500 ES) – recipijent : Rijeka Lonja

#### 4.13 Sustav Lupoglav (Općina Brekovljani)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 14719 m

Uređaj : Lupoglav (2000 ES) – recipijent : Kanal – Nova Zelina

#### 4.14 Sustav Hrebinec (Općina Brekovljani)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 15270 m

Uređaj : Hrebinec ( 900 ES ) – recipijent : Nova Zelina

#### 4.15 Sustav Markovec (Općina Dubrava)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 28522 m

Uređaj : Hrebinec (1200 ES) – recipijent : Glogovnica

#### 4.16 Sustav Žavnica (Općina Farkaševac)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 20985 m

Uređaj : Žavnica (1700 ES) – recipijent : Potok Žavnica

#### 4.17 Sustav Zvonik (Općina Farkaševac)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 15199 m

Uređaj : Zvonik (1000 ES) – recipijent : Potok Dunjara

#### 4.18 Sustav Donja Zdenčina (Općina Klinča Sela)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 1797 m

Projektirana mreža: 47748 m

Uređaj : Donja Zdenčina (6600 ES) – recipijent : Potok Lipovac

#### 4.19 Sustav Lipovec Lonjski (Općina Kloštar Ivanić)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 6603 m

Projektirana mreža: 12069 m

Uređaj : Lipovec Lonjski (4600 ES ) – recipijent : Rijeka Lonja

#### 4.20 Sustav Čemernica (Općina Kloštar Ivanić)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 18625 m

Uređaj : Čemernica (1700 ES ) – recipijent : Čemernički kanal Lonja

#### 4.21 Sustav Stara Marča (Općina Kloštar Ivanić)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 6603 m

Projektirana mreža: 12400 m

Uređaj : Stara Marča (1500 ES ) – recipijent : Glogovnica

#### 4.22 Sustav Ravnica (Općina Kravarsko)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 5420 m

Uređaj : Ravnica (450 ES ) – recipijent : Potok Rakitovec

#### 4.23 Sustav Vezišće (Općina Križ)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 6473 m

Uređaj : Vezišće ( 850 ES ) – recipijent : Rijeka Lonja

#### 4.24 Sustav Hraštilnica (Općina Križ)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 5590 m

Uređaj : Vezišće ( 500 ES ) – recipijent : kanal Kozder – Rijeka Česma

#### 4.25 Sustav Bračina (Općina Pišarovina)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 7136 m

Uređaj : Bračina (1400 ES ) – recipijent : Potok Velika

#### 4.26 Sustav Donja Kupčina (Općina Pisarovina)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 12354 m

Uređaj : Donja Kupčina (1850 ES) – recipijent : Rijeka Kupa

#### 4.27 Sustav Lijevo Sredičko (Općina Pisarovina)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 6431 m

Uređaj : Donja Kupčina ( 400 ES ) – recipijent : Rijeka Kupa

#### 4.28 Sustav Lijevi Štefanki (Općina Pokupsko)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 6698 m

Uređaj : Lijevi Štefanki (270 ES) – recipijent : Rijeka Kupa

#### 4.29 Sustav Strmec (Općina Pokupsko)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 3583 m

Uređaj : Strmec (300 ES) – recipijent : Rijeka Hotnjica

#### 4.30 Sustav Lukinč Brdo (Općina Pokupsko)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 10009 m

Uređaj : Lukinč Brdo (700 ES) – recipijent : Rijeka Kupa

#### 4.31 Sustav Ferenčaki (Općina Preseka)

Osnovne karakteristike sustava:

Postojeća mreža: 0 m

Projektirana mreža: 11636 m

Uređaj : Ferenčaki (800 ES) – recipijent : Potok Vežka

**5. Izgradnja skupnih ili pojedinačnih sabirnih jama za udaljenija naselja s osiguravanjem pravodobnog pražnjenja i otpremanja posebnim vozilima, uz konačnu dispoziciju prikupljenih tvari na najbližem većem uređaju za pročišćavanje otpadnih voda.**

- o Izgradnja sabirnih jama - / 15 m<sup>3</sup> netto/- (ukupno 3153, - jedna na 4 stanovnika/ odnosno jedno kućanstvo) predviđa se za ukupno 10 548 stanovnika ili 2,74 % od ukupnog broja

i. alternativno

- o Izgradnja septičkih jama- / 6 m<sup>3</sup> netto / (ukupno 3153, - jedna na 4 stanovnika/ odnosno jedno kućanstvo) predviđa se za ukupno 10 548 stanovnika ili 2,74 % od ukupnog broja

Naravno, moguće je koristiti i sabirne/septičke jame i većih kapaciteta tamo gdje se u projektnoj dokumentaciji većeg stupnja razrade to ukaže prikladnim.

Isto tako moguća je u ovisnosti o potrebnom stupnju zaštite vezanim uz osjetljivost područja» primjeniti veći slučaj zaštite primjenom sabirnih jama ili manji primjerom «septičkih jama»

Ovim su date opće smjernice koje treba uzeti u obzir pri daljnjem rješavanju odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Zagrebačke županije.

Nastavno je dan grafički prikaz postotka priključenosti u sustave odvodnje Zagrebačke županije prema broju stanovnika za konačno stanje 2030 god.







**PREGLADNI PRIKAZ SVIH PREDVIDENIH UREDAJA ZA PROČIŠĆAVANJE  
NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE**

Br. uređaja VAR I	Br. ložišta VAR II	Br. uređaja VAR III	BR. UREĐAJA	GRAD/OP.	Prečišćavač	VELIČINA SVE
			1	GRAD DUPO SELO		
			1	Uređaj "Rupina"	Sava	
	1		2	Uređaj "Dupa Sek"	Kanal Črnc	
			2	GRAD VANKO GRAD		
1	2		1	Uređaj "Vankograd"	Sava	22000
2	3	2	7	Uređaj "Dobrovec"	Kanal čar. kanal-Korčan-Čavara	2100
3	4	3	5	Uređaj "Dupa Sek"	Sava	500
			3	GRAD JASTREBARSKO		
4	5	4	1	Uređaj "Jastrebarsko"	Brestica-Kalen	12000
5	5	5	2	Uređaj "Paluzina"	Vinkovci	1800
6	7	6	3	Uređaj "Čimurac"	Kapela	1000
7	8	7	4	Uređaj "Gubi Draganić"	Kapela	2800
8	9	8	5	Uređaj "Lipovac"	Kapela	4500
			4	GRAD SAMOBOR		
9	10	9	1	Uređaj "Samobor"	Kapela	5000
10	11	10	2	Uređaj "Čestica"	Čestica	2400
			5	BRAT SVETIMIRAN FELINA		
11	12	11	1	Uređaj "Svetimir-Helena"	Kapela-Lopik	12700
12	13	12	2	Uređaj "Ploče"	Lopik	4500
13	14	13	3	Uređaj "Ploče-1"	Želina	4500
			6	GRAD VELIKA GORICA		
14	15	14	1	Uređaj "Velika Gorica"	Sava	23500
15	16	15	2	Uređaj "Gričar"	Prepeški kanal	3400
16	17	16	3	Uređaj "Dugača"	Čavarskiće	600
17			4	Uređaj "Mala Buda"	Buda	5300
			5	Uređaj "Muta"	Kanal Sava - Odra	0
			6	Uređaj "Mala Buda"	Kanal Sava - Odra	0
			7	GRAD VRRBUVO		
18	20	17	1	Uređaj "Vrbuovo"	Kanal Luda	12000
19	21	18	2	Uređaj "Poljski kanal"	Prepeški kanal	1000
20	22	19	3	Uređaj "Lopik"	Lopik	2500
			8	GRAD ZAPREŠIĆ		
21	23	20		Uređaj "Zaprešić"	Sava	12000
				CUP, Zeleni		
				OPĆINE		
			1	OPĆINA BEDIŠKA		
23	24	21	1	Uređaj "Bednja"	Bednja	2100
			2	OPĆINA BISTRA		
			3	OPĆINA BREKOVJANI		
24	25	22	1	Uređaj "Breko-Fan"	Novi Zeleni	8000
25	26	23	2	Uređaj "Prepešić"	Novi Zeleni	800
26	27	24	3	Uređaj "Luzogri"	Novi Zeleni	3000
			4	OPĆINA BRDOVEC		
			5	OPĆINA DUBRAVA		
27	28	25	1	Uređaj "Badnje"	Čiglavica	4600
28	29	26	2	Uređaj "Makovac"	Čiglavica	1200
			6	OPĆINA DUBRAVICA		
			7	OPĆINA PAULSKEVAČ		
29	30	27	1	Uređaj "Zašnica"	Zašnica	1700
30	31	28	2	Uređaj "Pašćani"	Pašćani	1500
31	32	29	3	Uređaj "Zvink"	Komarnica-vošćica-Dugača	1000
			8	OPĆINA GRADICE		
32	33	30	1	Uređaj "Gradice"	Gradišćica	4000

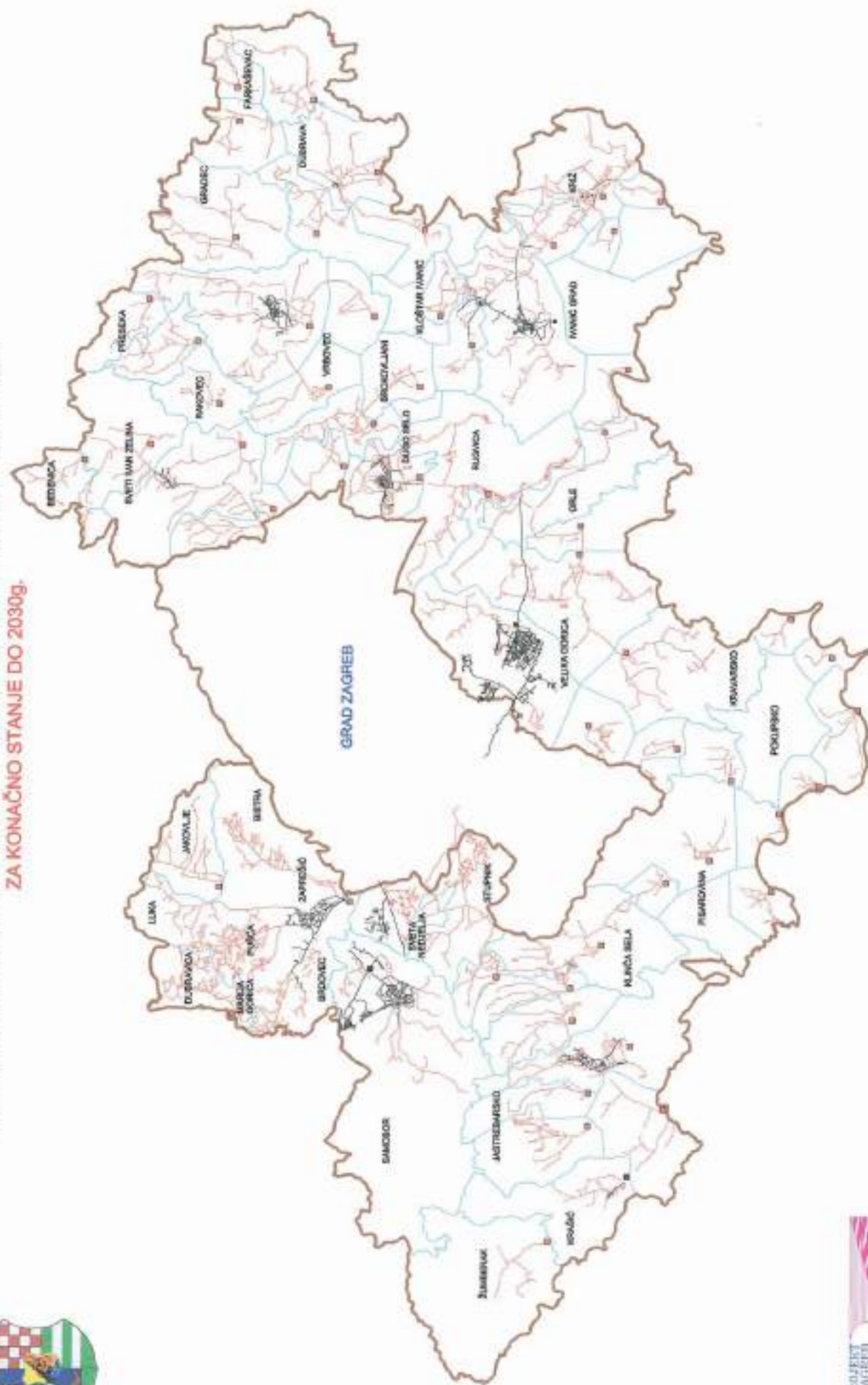


32	34	31	9. OPĆINA JAKOVLJE 1 Uredaj "Jakovlje"	Kupčina	6500
35	35	32	10. OPĆINA KLINGA BELA 1 Uredaj "Klinga / Zdenčar"	Uredaj	6000
34	36	33	21 Uredaj "Klinga Bela"	Ostaci	2400
36	37	34	11. OPĆINA KLEČAR IVANIĆ 1 Uredaj "Klečar / ostaci"	Uredaj	1600
36	30	35	2 Uredaj "Čemernica"	Čemernica kanal - Lurija	1700
37	39	36	3 Uredaj "Čemernica"	Čemernica / kanal Z.L.G Čemernica	1500
39	40	37	12. OPĆINA KRAJČIĆ 1 Uredaj "Krajić"	Kupčina	7800
39	41	38	13. OPĆINA KRAVARSKO 1 Uredaj "Kravarsko"	Rabizvan	450
40	42	39	14. OPĆINA KRIE 1 Uredaj "Krievodolac"	Kanal - Čemernica	7050
41	43	40	2 Uredaj "Vrčobac"	Uredaj	850
42	44	41	3 Uredaj "Trasibovac"	Kanal - Čemernica	900
43			15. OPĆINA LIPIKA		
43	45	42	1.6 OPĆINA MARJA GORICA 1 Uredaj "Marja Gorica"	Buša	4000
44	46	43	17. OPĆINA ORLE 1 Uredaj "Velačevac"	Buša	22700
45	47	44	18. OPĆINA PISAROVANA 1 Uredaj "Pisarovana"	Kanal - Štepanjak	1000
46	48	45	2 Uredaj "Brijuni"	potok Velača	1400
47	40	46	3 Uredaj "Čemernica"	čemernica Kupa	1800
48	50	47	4 Uredaj "Ljetoč Srednja"	čemernica Kupa	400
48	51	48	19. OPĆINA PEKTIPIŠKI 1 Uredaj "Pektipiški"	čemernica Kupa	1500
49	52	49	2 Uredaj "Ljetoč Srednja"	čemernica Kupa	270
49	53	50	3 Uredaj "Brijuni"	Hajnica	300
50	54	51	4 Uredaj "Ljetoč Srednja"	Krajevica	700
50	55	52	20. OPĆINA PRESKA 1 Uredaj "Preska"	Čemernica - potok	1300
54	56	53	2 Uredaj "Feničak"	Potok Velača	900
51			21. OPĆINA PUSČA		
56	57	54	22. OPĆINA RAKOVEC 1 Uredaj "Rakovac"	Solva	1300
56	58	55	23. OPĆINA RUGVICA 1 Uredaj "Rugvica"	Solva	87000
57	59	56	24. OPĆINA STUPNIK Na "GURGO Zagreb"	Šuma	
57	56	58	25. OPĆINA SVETA NEDELJA Na "GURGO Zagreb"	Solva	
57	56	58	26. OPĆINA ŽUMBEPAK 1 Uredaj "Kachavača"	Kupčina	1000
57	59	56	UKUPNO		

PRESLEDNI PRIKAZ UREDAJA ZA PROČIŠĆAVANJE PO VELIČINI

Za opremljenu zaštitu od	Velikost uređaja	Broj uređaja
Za opremljenu zaštitu od (Srednja i općina)	do 500 S+ES	3
	od 500-1000 S+ES	21
	od 1000-2000 S+ES	72
	od 2000 S+ES	27
	od 2000-10000 S+ES	21
Za opremljenu zaštitu od (Državna mreža)	do 10000 S+ES	45
	od 10000-50000 S+ES	7
	ukupno od 50000 S+ES	2
	<b>UKUPNO:</b>	<b>67</b>

**SUSTAVI ODVODNJE NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE  
ZA KONAČNO STANJE DO 2030g.**





## 1.2 PRIJEDLOG USTROJSTVA I KADROVSKE STRUKTURE KOMUNALNIH TVRTKI

## **1.2 PRIJEDLOG USTROJSTVA I KADROVSKE STRUKTURE KOMUNALNIH TVRTKI**

### **1.2.0 OSNOVNI PODACI**

#### **( BROJ I USTROJ KOMUNALNIH PODUZEĆA - PRIJEDLOG )**

#### **1.2.1 Komunalni sektor u Zagrebačkoj županiji -današnji ustroj**

**Danas na području Zagrebačke županije djeluje devet komunalnih tvrtki :**  
(detajnija analiza provedena je u prvom dijelu Studije)

1. **DUKOM d.o.o. - Dugo Selo**
2. **IVAKOP d.o.o. Ivanić Grad**
3. **KOMUNALAC JASTREBARSKO - Jastrebarsko**
4. **KOMUNALAC d.o.o. - Samobor**
5. **ZELINSKE KOMUNALNE d.o.o. - Sveti Ivan Zelina**
6. **VELKOM d.o.o. - Velika Gorica**
7. **KOMUNALAC VRBOVEC - Vrbovec**
8. **ZAPREŠIĆ d.o.o. - Zaprešić**
9. **KOMUNALNO PODUZEĆE, Klinča Selo**

Temeljeno na rezultatima analiza iz poglavlja C4 Knjiga II/2 predlaže se broj i ustroj komunalnih poduzeća, gledano sa aspekta predloženog rješenja odvođenja i pročišćavanja, kako je prikazano u nastavku.

Predlaže se formiranje osam komunalnih poduzeća koji svojim djelovanjem obuhvaćaju sljedeća područja odnosno administrativne cjeline:

#### **1. Komunalno poduzeće 1: Obuhvaća područja grada Dugog Sela, općine Brekovljani i općine Rugvica**

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

21 708 ha ili 7,10 % od ukupne površine Zagr. županije

Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

41 577 ili 10,79 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

#### **2. Komunalno poduzeće 2: Obuhvaća područja grada Ivanić Grada, općine Kloštar Ivanić i općine Križ**

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

36 961 ha ili 12,09 % od ukupne površine Zagr. županije

Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

35 151 ili 9,12 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

**3. Komunalno poduzeće 3:** Obuhvaća područja grada Jastrebarskog, općine Klinča Sela, općine Krašić, općine Pisarovina i općine Žumberak

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

62 875 ha ili 20,56 % od ukupne površine Zagr. županije

Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

33 428 ili 8,68 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

**4. Komunalno poduzeće 4:** Obuhvaća područja grada Samobora

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

25 073 ha ili 8,20 % od ukupne površine Zagr. županije

Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

43 718 ili 11,35 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

**5. Komunalno poduzeće 5:** Obuhvaća područja grada Svetog Ivana Zelice i općine Bedenica

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

20 638 ha ili 6,75 % od ukupne površine Zagr. županije

Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

19 689 ili 5,1 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

**6. Komunalno poduzeće 6:** Obuhvaća područja grada Velike Gorice, općine Kravarsko, općine Orlje i općine Pokupsko

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

55 031 ha ili 17,99 % od ukupne površine Zagr. županije





Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

86 708 ili 22,50 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

**7. Komunalno poduzeće 7:** Obuhvaća područja grada Vrbovca, općine Dubrava, općine Farkaševac, općine Gradec, općine Preseka i općine Rakovec

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

51 969 ha ili 16,99 % od ukupne površine Zagr. županije

Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

35 212 ili 9,14 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

**8. Komunalno poduzeće 8:** Obuhvaća područja grada Zaprešića, općine Bistra, općine Brdovec, općine Dabrovica, općina Jakovlje, općine Luka, općine Marija Gorina i općine Pušća

Ukupna površina obuhvaćenog područja iznosi:

25 123 ha ili 8,22 % od ukupne površine Zagr. županije

Broj stanovnika na obuhvaćenom području:

64 007 ili 16,61 % od predviđenog ukupnog broja stanovnika

Na sljedećoj stranici daje se slikovni, a potom pregledni tablični prikaz komunalnih poduzeća sa pripadajućim površinama i stanovnicima.

Nastavno se zatim u toč. 1.2.2 daje sustavni prikaz svakog komunalnog poduzeća iz kojeg je vidljivo:

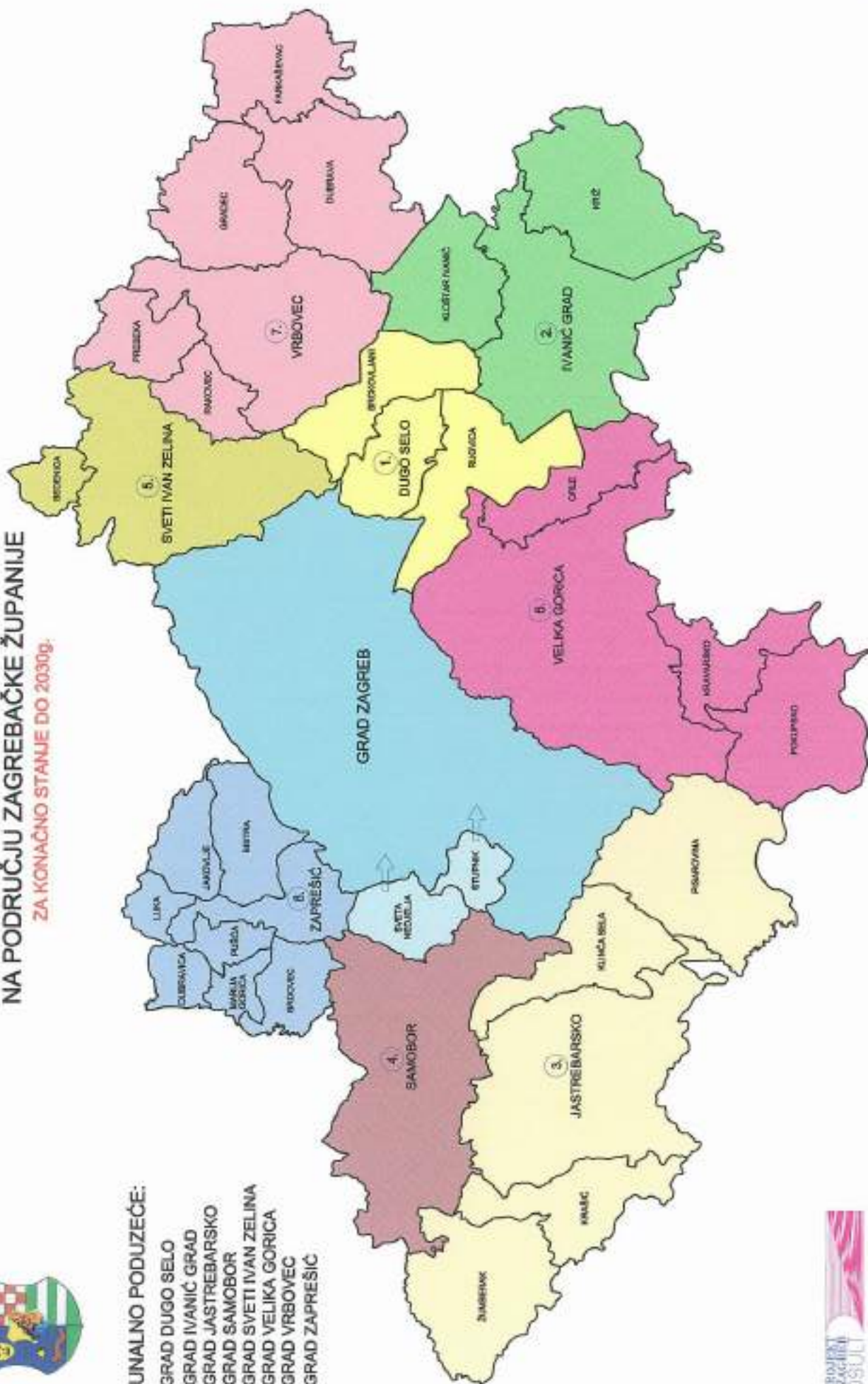
- predloženi broj administrativnih jedinica uključenih u pojedino komunalno poduzeće
- broj sustava i uređaja za pročišćavanje po pojedinoj adm. jedinici i po varijanti
- ukupan kapacitet svih uređaja po varijantama (i proračun potrebnog ljudstva)
- količine isporučene vode stanovništvu i gospodarstvu
- količine otpadnih voda od stanovništva i gospodarstva
- duljine kanalskih mreža po adm. jedinicama i ukupno i proračun potrebnog ljudstva
- individualna odvodnja – sabirne jame (s proračunom potrebnih vozila i ljudstva)
- individualna odvodnja – septičke jame (s proračunom potrebnih vozila i ljudstva)

**PRIJEDLOG BROJA I USTROJA KOMUNALNIH PODUZEĆA  
NA PODRUČJU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE  
ZA KONAČNO STANJE DO 2030g.**



**KOMUNALNO PODUZEĆE:**

1. GRAD DUGO SELO
2. GRAD IVANIĆ GRAD
3. GRAD JASTREBARSKO
4. GRAD SAMOBOR
5. GRAD SVETI IVAN ZELINA
6. GRAD VELIKA GORICA
7. GRAD VRBOVEC
8. GRAD ZAPREŠIĆ



PRIGLEDNI PRIKAZ POVRŠINA I BROJA STANOVNIKA

Red. br.	POSRELUJE	KOMUNALNO PODRUČJE	POVRŠINA (ha)	POVRŠINA (ha)	POVRŠINA %	Broj stanovnika	Broj stanovnika %
1	GRAD DUGO SELO OPĆINA REČKOVAJANI OPĆINA RUDUČKA	KOMUNALNO PODRUČJE 1	5221,97 7.113,96 9072,87	21.708,46	7,10	41577	10,79
2	GRAD IVANIČ GRAD OPĆINA KLOŠTAR IVANIČ OPĆINA KIRZ	KOMUNALNO PODRUČJE 2	1357,02 7754,52 11845,98	35.061,52	12,09	35151	9,17
3	GRAD JASTREBSKO OPĆINA KLINČA SELA OPĆINA KITAŠ C OPĆINA PISAROVINA OPĆINA ŽURBETAC	KOMUNALNO PODRUČJE 3	22655,20 7765,37 9945,17 14439,5 11018,54	52.075,06	20,50	53420	13,68
4	GRAD SAUDBOR	KOMUNALNO PODRUČJE 4	25073,31	25.073,31	8,70	43718	11,35
5	GRAD SVETIPIVAR ZELINA OPĆINA BEDEVICA	KOMUNALNO PODRUČJE 5	18457,8 2173,37	20.631,17	8,12	19589	5,1
6	GRAD VELIKA GORICA OPĆINA HRVATSKO OPĆINA ORLE OPĆINA FOKUSKO	KOMUNALNO PODRUČJE 6	32855,33 5902,8 5750,5 10570	55.001,52	17,00	00703	22,2
7	GRAD VRBOVEC OPĆINA DIHRAVA OPĆINA FARKAGEVAC OPĆINA GRADJE OPĆINA FRESKA OPĆINA RAKOVIC	KOMUNALNO PODRUČJE 7	15934,94 11517,57 7355,06 9994,98 4788,45 2510,56	51.961,06	16,99	35212	9,14
8	GRAD ZAPREŠIĆ OPĆINA BISTRICA OPĆINA ERTOVEC OPĆINA DUBRAVICA OPĆINA JAKOVlje OPĆINA LUKA OPĆINA MAŠINA GORICA OPĆINA PLISKA	KOMUNALNO PODRUČJE 8	5280,2 5274,25 3796,65 2945,71 3270,63 1717,09 1709,51 1879,7	25.123,99	0,22	64307	16,61
UKUPNO:			299371,61	299.351,61	67,89	359400	93,31
8 KOMUNALNIH PODRUČJA							

Sveća: Mrežnja  
 Sadržaj: Zagrebačko područje  
 Sadržaj: Zagrebačko područje

UKUPNO ŽUPANIJA

UKUPNO: 100,00%  
 UKUPNO: 305275  
 UKUPNO: 130,00%

1.2.2 Osnovne karakteristike pojedinih komunalnih poduzeća

KOMUNALNO PODUZEĆE 1

1. DUGO SELO

Br. uređaja VAR I	Br. uređaja VAR II	RED. BR.	UREĐAJI ZA PROČIŠĆAVANJE NJE	KOL. ISPORUČENE VODE STANOVIŠTVU	KOL. OTPADNE VODE OD STANOVIŠTVA	KOL. ISPORUČENE VODE GOSPODARSTVU	KOL. OTPADNE VODE OD GOSPODARSTVA
		1	GRAD DUGO SELO				
			Uredaj "Rugvica"	5600	4400		
	1		Uredaj "Dugo Selo"				
		RED. BR.	OPĆINA				
		3	OPĆINA BROCKOVIJANI	2322	2337		
	1		Uredaj "Brockovijani"				
	2		Uredaj "Irebrvec"				
	3		Uredaj "Lupoglav"				
	4		OPĆINA RUGVICA	2855	2126		
	5		Uredaj "Rugvica"				
4.	5		UKUPNO	11.078	8.862	8.640	8.640

G+ES	m <sup>3</sup> /god	m <sup>3</sup> /god	m <sup>3</sup> /god
50700	4.043.370	3.234.696	2.160.000
Ukupna kapacite: svih uređaja			



Kanałska mreža	Dužina km	Potr. br. radnika	Napomena
Dugo Selo	89,9		
Brokovljani	61,4		
Rugvica	74,2		
<b>UKUPNO</b>	<b>225,5</b>	<b>15</b>	<b>Jedan radnik/15km</b>

Individualna odvodnja

Br. vozila	Potr. br. radnika
1	2

Cisterna za prežnjenje sab. jama

Uređaji za pročišćavanje

VAR 1

Potr. br. radnika
3
1
2
5
<b>11</b>

Uređaj "Dugo Selo"

Uređaj "Brokovljani"

Uređaj "Hrebinec"

Uređaj "Lupoglav"

Uređaj "Rugvica"

Ukupno:



Kanalske mreže	Duljina km	Potr. br. radnika	Napomena
Dugo Selo	89,9		
Breckovijani	61,4		
Rugviča	74,2		
<b>UKUPNO</b>	<b>225,5</b>	<b>15</b>	<b>Jedan radnik/15km</b>

Individualna odvodnja	Upr. vozila	Potr. br. radnika	
Cistarne za pražnjenje sept. jama	1	2	2 Dva radnika / cisterna

Uređaji za pročišćavanje

VAR I

Uređaj	Potr. br. radnika
Uređaj "Dugo Selo"	
Uređaj "Breckovijani"	3
Uređaj "Hrebinec"	1
Uređaj "Luzoglav"	2
Uređaj "Rugviča"	5
<b>Ukupno:</b>	<b>11</b>

## KOMUNALNO PODUZEĆE 2

### 2. IVANIĆ GRAD

Bil. uređaja	RED. BR.	GRADOVI	UREĐAJI ZA PROČIŠĆAVANJE VODE	KOL. ISPORUČENE VODE STANOVNISTVU m <sup>3</sup> /dan	KOL. OTPADNE VODE OD STANOVNISTVA m <sup>3</sup> /dan	KOL. ISPORUČENE VODE GOSPODARSTVU m <sup>3</sup> /dan	KOL. OTPADNE VODE OD GOSPODARSTVA m <sup>3</sup> /dan
		2. GRAD IVANIĆ GRAD	S+EŠ	m <sup>3</sup> /dan	m <sup>3</sup> /dan	m <sup>3</sup> /dan	m <sup>3</sup> /dan
1		1. Uredaj "Ivanić Grad"	23000	5087	4054		
2		2. Uredaj "Dearovac"	2300				
3		3. Uredaj "C. Brovčak"	900				
		RED. BR. OPĆINE					
		11. OPĆINA KLOŠTAR IVANIĆ					
4		1. Uredaj "Lipovec Lonjski"	4600	2294	1835		
5		2. Uredaj "Čemernica"	700				
6		3. Uredaj "Stara Marča"	500				
		14. OPĆINA KRIZ					
7		1. Uredaj "Novselec"	7350	2082	1686		
8		2. Uredaj "Vezšće"	850				
9		3. Uredaj "Hrastinica"	500				
9		<b>UKUPNO</b>		<b>9.443</b>	<b>7.554</b>	<b>6.640</b>	<b>6.840</b>

S+EŠ	m <sup>3</sup> /god	m <sup>3</sup> /god	m <sup>3</sup> /god
42700	3.448.668	2.757.334	2.160.000
Ukupni kapacitet svih uređaja			
			m <sup>3</sup> /god
			2.160.000



Kanalna mreža	Duljina	Polj. br. Rad	Napomena
Ivančić Grad	115,3		
Kličšter Ivančić	49,5		
Krč	89		
<b>UKUPNO:</b>	<b>253,9</b>	<b>17</b>	<b>Jedan radnik/15km</b>

Individualna odvodnja

B: vozila	Polj. br. Radnika
Cisterna za pražnjenje sab. jama	2 Dva radnika / cisterna
	2

Uređaji za pročišćavanje

Uređaji za pročišćavanje	Polj. br. radnika
Uređaj "Ivančić Grad"	4
Uređaj "Deanovac"	2
Uređaj "Dunrovčić"	2
Uređaj "Lipovec Lonjski"	2
Uređaj "Cemerica"	2
Uređaj "Stara Murča"	2
Uređaj "Novoselo"	3
Uređaj "Vezisča"	1
Uređaj "Hrastinica"	1
<b>Ukupno:</b>	<b>19</b>



Kanalizacijska mreža	Duljine	Polr. br. Računopomena
Ivanić Grad	113,3	
Kloštar Ivanč	49,3	
Križ	83	
<b>UKUPNO:</b>	<b>253,9</b>	<b>15</b>

Indicivna na otvodnja

Šir. vozila	Polr. br. Radnika
	2

Cisterni za pražnjenje scot. jama

Uređaji za pročišćavanje

Uređaji	Polr. br. radnika
Uređaj "Ivanić Grad"	4
Uređaj "Deanovec"	2
Uređaj "Durovšćak"	2
Uređaj "Lubovec Lonjski"	2
Uređaj "Čemenica"	2
Uređaj "Stara Marča"	2
Uređaj "Novoselo"	3
Uređaj "Vežišće"	1
Uređaj "Lasinica"	1
<b>Ukupno</b>	<b>19</b>

### KOMUNALNO PODUZEĆE 3

#### 3. JASTREBARSKO

Br. uređaja	RED. BR.	GRADONJ.	UREĐAJ ZA PROJEKCIJAVANJE VODE	KOL. ISPORUČENE VODE STANOVNISTVU	KOL. OTPADNE VODE OD STAVOVNIŠTVA	KOL. ISPORUČENE VODE GOSPODARSTVU	KOL. OTPADNE VODE OD GOSPODARSTVA	BRČJ STANOVIŠKA IZVAH SUJSTAVA
			VAR I	m <sup>3</sup> /dan	m <sup>3</sup> /dan	m <sup>3</sup> /dan	m <sup>3</sup> /dan	š
		3	GRAD JASTREBARSKO	4849	5879			
1	1	Uređaj "Jastrebarski"	12300					152
2	2	Uređaj "Petrovina"	1800					
3	3	Uređaj "Gričevac"	1000					
4	4	Uređaj "Gudci Draganički"	2800					
5	5	Uređaj "Desinec"	4500					
	RED. BR.	OPĆINE						
	10	OPĆINA KLINČA SELA		1633	1307			
6	1	Uređaj "Donja Zeleništa"	6600					
7	2	Uređaj "Klinča Sela"	2400					13
	12	OPĆINA KRASIC		839	719			
8	1	Uređaj "Krašić"	3800					837
	18	OPĆINA PISAROVINA		1010	815			
9	1	Uređaj "Pisarovina"	1600					
10	2	Uređaj "Tratina"	1400					
11	3	Uređaj "Donja Kuzdara"	1850					500
12	4	Uređaj "Lijeva Središće"	400					474
	26	OPĆINA ZUMBERAK		332	260			
13	1	Uređaj "Kostanjevec"	1600					703
13		UKUPNO		8.732	6.986	2.150	2.150	3.133

StES	m <sup>3</sup> /god	m <sup>3</sup> /god	m <sup>3</sup> /god
11050	3.187.262	2.549.810	540.000
L. Najman kapacitet svih uređaja			
StES	m <sup>3</sup> /god	m <sup>3</sup> /god	m <sup>3</sup> /god
11050	3.187.262	2.549.810	540.000

Kanaliska mreža	Dužina	Potr. br. Radnika	Napomena
Jastrebarako	182,5		
Kirča Sela	59,3		
Krešić	26,0		
Pisarovina	40		
Zumberak	14,7		
<b>UKUPNO:</b>	<b>309,1</b>	<b>15</b>	<b>21, Javni radnik/15km</b>

Individualna očuvanje

	Br. vozila	Potr. br. Radnika
Cisterne za pražnjenje sep. jarna	12	2
		24, Dva radnika / cisterna

Uređaji za pročišćavanje

	Potr. br. radnika
Uređaj "Jes'rebarsko"	3
Uređaj "Polrovina"	1
Uređaj "Orniševac"	1
Uređaj "Gaudi Draganički"	2
Uređaj "Dešinec"	2
Uređaj "Donja Zderčina"	3
Uređaj "Klinča Sela"	2
Uređaj "Krašić"	2
Uređaj "Pisarovina"	1
Uređaj "Braling"	1
Uređaj "Donja Kupčina"	1
Uređaj "Lilovo Strčićko"	1
Uređaj "Kostarijevac"	1
<b>Ukupno:</b>	<b>21</b>

Kanalna mreža	Duljina	Potr. br. Radnike	Mapiranje
Jestrebarsko	168,5		
Klinča Sela	59,3		
Krašić	26,0		
Pisarovina	40		
Zimbrek	14,7		
<b>UKUPNO:</b>	<b>309,1</b>	<b>15</b>	<b>2: Jedan radnik / 5km</b>

Individualna odvođnja

Cištene za prečišćenje sept. jama	Br. vozila	Potr. br. Radnika
	1	2
		2: Dva radnika / cisterna

Jređaji za pročišćavanje

Jređaj	Potr. br. radnika
Jređaj "Jastrebarsko"	3
Jređaj "Pisarovina"	1
Jređaj "Čučilavac"	1
Jređaj "Gudoci Draganički"	2
Jređaj "Dasinec"	2
Jređaj "Dnja Zvončina"	3
Jređaj "Klinča Sela"	2
Jređaj "Krašić"	2
Jređaj "Pisarovina"	1
Jređaj "Bralina"	1
Jređaj "Dnja Kupčina"	1
Jređaj "Lijeva Središko"	1
Jređaj "Kostanjevac"	1
<b>Ukupno:</b>	<b>21</b>

### KOMUNALNO PODUZEĆE 4

#### 4. SAMOBOR

Br. uredaja	RED. BR	GRADOVI	UREDAJI ZA PROČIŠĆAVANJE	KOL. ISPORUČENE VOĐE STANOVNIŠTVU	KOL. OTPADNE VOĐE OD STANOVNIŠTVA	KOL. ISPORUČENE VOĐE GOSPODARSTVU	KOL. OTPADNE VOĐE OD GOSPODARSTVA
			VARI	m3/dan	m3/dan	m3/dan	m3/dan
	4	GRAD SAMOBOR	S+ES				
1	1	Uredaj "Samobor"	E000.1	11844	9475		
2	2	Uredaj "Galgova"	2300				
2		<b>UKUPNO</b>		<b>11.844</b>	<b>9.475</b>	<b>6.480</b>	<b>6.480</b>

	S+ES	m3/god	m3/god	m3/god	m3/god
Ukupan kapacitet svih uredaja	52300	4.323.115	3.458.492	1.620.000	1.620.000

Konzska mreža	Dužina	Pot. br. Radnika	Napomena
Samobor	179,3	15	12 Jedan radnik/15km

Individualna odvodnja

Br. vozila	Pot. br. Radnika
Cisterne za pražnjenje saha jama	2
	18 Dva radnika / cisterna

Lredaj za pročišćavanje

Pot. br. radnika
Lredaj "Samohor"
5
Lredaj "Galgovo"
2
Lkupno:
7



Kanalska mreža	Dužina	Potr. br. Radnika	Neizmjenjena
Samobor	179,3	15	12 Jedan radnik/15km

Individualna odvoćnja

Dr. vozila	Potr. br. Radnika
Cisterne za pražnjenje sept. jama	2 Dva radnika / cisterna

Uredaj za pročišćavanje

Uredaj	Potr. br. radnika
Uredaj "Samobor"	6
Uredaj "Sa.govu"	2
Ukupno:	7

### KOMUNALNO PODUZEĆE 5

#### 5. ZELINA

Br. uređaja	RED. BR.	GRADOVI	JURISDIKCIJA ZA PROČIŠĆAVANJE	KOL. ISPORUČENE VODE STANOVNIŠTVU	KOL. OTPADNE VODE OD STANOVNIŠTVA	KOL. ISPORUČENE VODE GOSPODARSTVU	KOL. OTPADNE VODE OD GOSPODARSTVA
	5	GRAD SVETI IVAN ZELINA					
1	1	Uredaj "Zelina - Sv. Helena"	12700	4611	3688		
2	2	Uredaj "Polovne"	4500				
3	3	Uredaj "Paukovec"	4500				
		RED. BR. OPĆINE					
	1	OPĆINA BEDIENICA	2100	477	381		
	4	Uredaj "Bedenica"					
	4	UKUPNO		5.088	4.070	2.592	2.592

UKUPAN KAPACITET SVIH UREĐAJA	S+ES	m <sup>3</sup> /god	m <sup>3</sup> /god	m <sup>3</sup> /god
	23800	1.856.983	1.485.587	648.000



Kanalizacijska mreža	Duljina	Potr. br. Radnika	Napunjena
Zelina	18,4		
Bedenica	13,9		
<b>UKUPNO:</b>	<b>32,3</b>	<b>15</b>	<b>9 Jecan radnik/15km</b>

Individualna odvodnja

Cisternu za pražnjenje sab. jama	Br. vozila	Potr. br. Radnika
	5	2
		10 Dva radnika / cisterna

Uređaji za pročišćavanje

Uređaji za pročišćavanje	Potr. br. radnika
Uređaj "Zelina - Sv. Helena"	3
Uređaj "Polonje"	2
Uređaj "Paukovec"	2
Uređaj "Bedenice"	2
<b>Ukupno:</b>	<b>9</b>

Kanalna mreža	Juljina	Potr. br. Radnika	Napomena
Zona	118,4		
Redovna	13,9		
<b>UKUPNO:</b>	<b>132,3</b>	<b>15</b>	<b>9 Jedan radnik/15km</b>

Individualna odvočnja

Bil. vozila	Potr. br. Radnika
Cisterne za pražnjenje sept. jama	2
	2 Dva radnika / cisterna

Uređaji za pročišćavanje

Uređaj	Potr. br. radnika
Uređaj "Zelina - Sv. Helena"	3
Uređaj "Polonje"	2
Uređaj "Paukovec"	2
Uređaj "Bubarača"	2
L. Kuruzo:	9



Kanalna mreža	Duljina	Potr. br. Radnika	Napomena
V Gorca	276,2		
Kravarsko	22,8		
Orla	22,5		
Pokupsko	32		
<b>Ukupno:</b>	<b>353,5</b>	<b>15</b>	<b>24 jedan radnik/15km</b>

Individualna odvodnja

Individualna odvodnja	Br. vozila	Potr. br. radnika
Cisternice za pražnjenje sad. jama	19	2:
		38 Dva radnika / cisternice

Uređaji za pročišćavanja

VAR I

Uređaji za pročišćavanja	Potr. br. radnika
Uređaj "Veika Gorica"	10
Uređaj "Gudci"	2
Uređaj "Dubravec"	1
Uređaj "Mala Buna"	3
Uređaj "Ramnica"	1
Uređaj "Vošćevac"	4
Uređaj "Pokupsko"	1
Uređaj "Ijeli Štefanki"	1
Uređaj "Štinač"	1
Uređaj "Lukinač Brdo"	1
<b>Ukupno:</b>	<b>25</b>





Kanalna mreža	Dužina	Pot. br. radnika	Napomena
Vrbovac	142,8		
Dubrava	85,4		
Farkaševac	51,4		
Gradec	52,2		
Prepeka	39,2		
Rakovac	16,7		
<b>Ukupno:</b>	<b>360,7</b>	<b>15</b>	<b>26 Jedan radnik/15km</b>

Individuealne odvojnica

Br. vozila	Pot. br. radnika
4	2
	8 (sva radnika / cisterne)

Uređaji za pročišćavanje

VAR I

Uređaj	Pot. br. radnika
Uređaj "Vrbovac"	5
Uređaj "Poljski Lug"	1
Uređaj "Lorjica"	2
Uređaj "Badinec"	2
Uređaj "Markovac"	1
Uređaj "Žrnjci"	1
Uređaj "Farkaševac"	1
Uređaj "Zvonik"	1
Uređaj "Gradec"	2
Uređaj "Prepeka"	1
Uređaj "Forečaki"	1
Uređaj "Rakovac"	1
<b>Ukupno</b>	<b>19</b>









Kanalizacijska mreža	Dužina	Pot. br. Radnika	Napomena
Zaprešić	84,5		
Bistra	38,5		
Brdovec	51,1		
Dubravica	37,8		
Jakovlje	31,5		
Luka	2		
M. Gorica	40,2		
Plšća	62,5		
<b>Ukupno:</b>	<b>559,2</b>	<b>15</b>	<b>24 Jedan radnik/15km</b>

Individualna ocwudjija

Br. vozila	Pot. br. radnika
3	0 Dva radnika / sistema

Uredaj za pročišćavanje

Uredaj	Pot. br. radnika
Uredaj "Zaprešić"	15
Uredaj "Jakovlje"	3
Uredaj "Marija Gorca"	2
<b>Ukupno:</b>	<b>20</b>



INDIVIDUALNO RJEŠENJE ODVOĐENJE - POJEDINAČNE SABIRNE JAME

( 2,74 % stanovništva)

KOMUNALNO PODUZEĆE	BRJ STANOVNIKA IZVAN SUSTAVA	Šr. Stanovnika/sabir- ne jami	Širj sabirnih jama	Korisni volumen sabirne jame
KOMUNALNO PODUZEĆE 1	8			703
KOMUNALNO PODUZEĆE 2	50	4	2,5	15
KOMUNALNO PODUZEĆE 3	138	4	34,5	15
KOMUNALNO PODUZEĆE 4	3039	4	759,75	15
KOMUNALNO PODUZEĆE 5	1895	4	473,75	15
KOMUNALNO PODUZEĆE 6	1108	4	276,5	15
KOMUNALNO PODUZEĆE 7	2717	4	1194,75	15
KOMUNALNO PODUZEĆE 8	9416	4	242	15
8 KOMUNALNIH PODUZEĆA	6351	4	3162,5	15

INDIVIDUALNO RIJEŠENJE ODVODNJE - POJEDINAČNE SEPTIČKE JAME

[2,74 % stanovništva]

KOMUNALNO PODRUČJE	BROJ STANOVIŠTA IZVAN SUSTAVA	Br. stanovništva septičkih jama	Droj septičkih jama	Volumen septičke jame
	B			m <sup>3</sup>
KOMUNALNO PODRUČJE 1				
KOMUNALNO PODRUČJE 2	50	4	12,5	6
KOMUNALNO PODRUČJE 3	136	4	34,5	6
KOMUNALNO PODRUČJE 4	2039	4	759,75	6
KOMUNALNO PODRUČJE 5	1695	4	479,75	6
KOMUNALNO PODRUČJE 6	1105	4	276,5	6
KOMUNALNO PODRUČJE 7	2717	4	1136,75	6
KOMUNALNO PODRUČJE 8	858	4	242	6
<b>B. KOMUNALNO PODRUČJE</b>	<b>10548</b>	<b>4</b>	<b>3152,5</b>	<b>6</b>

Komentar: 5 obitara u nisu jasno definirani kriteriji za primjenu sabirnih odnosa septičkih jama u području Zagrebačke županije (na postojeći Preglednik ni Odluka o odvodnji) za potrebe Studija i razrade ovog poglavlja razmatrane su dva slučaja i određivanje potrebne količine, kadrovske strukture, broj vozila)

### 1.2.3 Kadrovska struktura pojedinih komunalnih tvrtki-prijedlog

Temeljeno na predloženim rješenjima sustava odvodnje i pročišćavanja te predloženom broju komunalnih poduzeća na području Zagrebačke županije nastavno se prilažu tablični prikazi u kojima se pregledno obrađuje kadrovska struktura – za potrebe:

- vođenja i održavanja sustava odvodnje i pročišćavanja,
- individualnog rješavanja odvodnje sabirnim jamama,
- individualnog rješavanja odvodnje septičkim jamama,

po pojedinim komunalnim poduzećima.

**KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODUZEĆA 1- OUGO SELO**

Za potreba vodenja i održavanja:

- sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda,
- individualnog rješavanja sabirnim jamama

	STRUKTURA KADROVA	VSS	SSS	KV	VAR. UKUPNO
1	Karaiska mreža		5	10	15
2	Individualno rješavanje odvoz		1	1	2
3	Uređaji za pročišćavanje	2	3	6	11
KP 1	Sveukupno:	2	9	17	28

KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODUZEĆA 1- DIJGO SELO

Za potreba vodenja i održavanja:

- sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda,
- individualnog rešavanja septičkim jamama

STRUKTURA KADROVA		VSS	SSS	KV	UKUPNO
1	Kanalna mreža		5	10	15
2	Individualno rešavanje-cdvoz		1	1	2
3	Uređaji za pročišćavanje	2	3	6	11
KPI	Sveukupno:	2	9	17	28



**KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODUZEĆA ZA IVANIČ GRAD**

Za potrebe vođenja i održavanja tj:

- sustava odvodnje i uročnog za pročišćavanje otpadnih voda,
- individualnog rješavanja sabirnim lamama

STRUKTURA KADROVA	VSS	SSS	KV	UKUPNO
1. Kantska mreža		5	12	17
2. Individualno rješavanje-odvoz		1	1	2
3. Ljudski za pročišćavanje	4	6	9	19
KP 2 Sveukupno:	4	2	22	38

**KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODUZEĆA 2- IVANIĆ GRAD**

Za potreba vođenja i održavanja.

- sustava odvodnje i uređaje za pročišćavanje otpadnih voda,
- individualnog rešavanja septičkim jamama

STRUKTURA KADROVA		VSS	SSS	KV	UKUPNO
1	Kanalna mreža		5	12	17
2	Individualno rešavanje-odvoz		1	1	2
3	Uređaji za pročišćavanje	4	8	9	19
KP2	Sveukupno:	4	12	22	38

**KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODUZETCA J- JASTREBARSKO**

Za potrebe vođenja i održavanja:

- sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda,
- individualnog rješavanja sabirnih jamama

tab. VIK

ST. RUK. LIRA KADROVA	VSS	SSS	KV	UKUPNO
Kanalna mreža		7	14	21
2. Individualno rješavanje odvoz.		12	12	24
3. Uređaji za pročišćavanje	7	7	5	19
KP 5 Sveukupno:	7	26	31	64

### KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODUZEĆA 3- JASTREBARSKO

Za potrebe vođenja i održavanja:

- sustava odvodnje; uređaje za pročišćavanje običnih voda,
- individualnog rješavanja septičkih jama.

STRUKTURA KADROVA	VSS	SSS	KV	UKUPNO
1 Kancelarska mreža		7	14	21
2 Inovativno rješavanje-odvoz		1	1	2
3 Uređaji za pročišćavanje	7	7	5	19
<b>KUP</b> Sveukupno:	7	15	20	42

KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODUZEĆA 4 - SAVOBOR

Za potrebe vođenja i održavanja:

- sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda,
- individualnog rješavanja sabirnim jamama

	STRUKTURA KADROVA	VSS	SSS	IKV	LKUPNO
1	Kanalska mreža		4	0	12
2	Individualno rješavanje-odvoz		0	0	16
3	Uređaji za pročišćavanje	2	3	2	7
KP 4	Sveukupno:	2	15	10	35



**KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODJZEČA 4 - SAMOBOR**

Za potrebe vođenja i održavanja:

- s sive odvodnje : uređaja za pročišćavanje otpadnih voda,
- individualnog rješavanja septičkim jamama

STRUKTURA KADROVA	VSS	SSS	KV	UKUPNO
1 Kana lska mreža		4	8	12
2 Individualni rješavanje odvoz		.	1	2
3 Uređaji za pročišćavanje	2	3	2	7
KP4 Sveukupno:	2	8	11	21

### KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODUZEĆA 5- ZELINA

Za potrebe vođenja i održavanja.

- sustava odvodnje i uređaje za pročišćavanje otpadnih voda,
- individualnog rješavanja i sabirnih jamama

STRUKTURA KADROVA	VSS	SSS	KV	UKUPNO
1. Kanalska mreža		3	6	9
2. Individualno rješavanje-otvoz		5	5	10
3. Uređaji za pročišćavanje	4	2	3	9
KP 5- Svelikuzno:	4	10	14	28



**KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODUZEĆA S- ZELINA**

Za potrebe vođenja i održavanja:

- sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda,
- individualnog iješavanja septičkim jamama

	STRUKTURA KADROVA	VSS	SSS	KV	UKUPNO
1	Kadrovska mreža		3	6	9
2	Individualno iješavanje-odlucz		1	1	2
3	Uredslji za pročišćavanje	4	2	2	8
KPS	Sveukupno:	4	6	9	19



KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODJUZEĆA B- VELIKA GORICA

Za potrebe vođenja i održavanja:

- sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda,
- individualnog rešavanja i sakupljanja

VAR. I

	STRUKTURA KADROVA	VSS	SSS	KV	UKUPNO
1	Kadrovska mreža		8	16	24
2	Individualno rešavanje-odvoz		19	19	38
3	Uređaji za pročišćavanje	4	8	13	25
KP 6	Sveukupno:	4	35	48	87



**KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODUZETĀ G- VELIKA GORICA**

Za potrebe vođenja i održavanja:

- sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda,
- individualnog pročišćavanja septičkim jamama

**VARI**

STRUKTURA KADROVA	VSS	SSS	KV	UKUPNO
1 Kanalska mreža		8	16	24
2 Individualno rešavanje-odvoz		2	2	4
3 Uređaji za pročišćavanje	4	8	13	25
KPB	4	10	31	53



**KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODUZEĆA 7- VRBOVEC**

Za potrebu vodnja i održavanja:

- sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpalnih voda,
- individualnog rješavanja sabirnim jarama

STRUKTURA KADROVA	VSS	SSS	KV	UKUPNO
1. Kadrovska mreža		3	13	26
2 Individualno rješavanje odvoz		4	4	8
3 Uređaji za pročišćavanje	4	7	8	19
<b>UKUPNO:</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>25</b>	<b>43</b>

### KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODJUZEĆA 7. VRSOVEC

Za potrebe vodenja i održavanja:

- sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda,
- individualnog rešavanja septičkim jamaima

STRUKTURA KADROVA	VSS	SBS	KV	UKUPNO
1 Kancelarska mreža		3	16	26
2 Individualna rešavanje-otlivci		.	1	2
3 Uređaji za pročišćavanje	4	7	3	19
Švećučno:	4	16	27	47



**KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODUZETČA E- ZAPREŠIĆ**

Za potrebe vučenja i održavanja:

- sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda,
- individualnog fleševanja salinim jamama

	STRUKTURA KADROVA	VSS	SSS	KV	UKUPNO
1	Karatska mreža		8	18	24
2	Individualno fleševanje-otvoz		3	3	6
3	Uređaji za pročišćavanje	5	7	8	20
KP 6	Sveukupno:	5	18	27	50

7.16

### KADROVSKA STRUKTURA KOMUNALNOG PODUZETAča ZAPREŠIĆ

Za potrebe vodnja i održavanje:

- sustava odvođnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda,
- individualnog rešavanje septičkim jamama

	STRUKTURA KADROVA	VSS	ŠSS	KV	UKUPNO
1	Kanalska mreža		8	16	24
2	Individualno rešavanje-odvoz		1	1	6
3	Uređaji za pročišćavanje	5	7	8	20
KPS	Sveukupno:	5	15	25	50

1.2.4 Količine isporučene vode, količine otpadnih voda (odvodnja i pročišćavanje) - konačni kapaciteti

Red. br.	PODručje	KOL. ISPORUČENE VODE STANOVNIŠTVU	KOL. ISPORUČENE VODE POSLOVNESTVU	UKUPNE KOLIČINE ISPORUČENE VODE	KOL. OTPADNE VODE OD STANOVNIŠTVA	KOL. OTPADNE VODE OD POSLOVNESTVA	KOMUNALNO PODRUČJE
		m <sup>3</sup> /god	m <sup>3</sup> /god	m <sup>3</sup> /god	m <sup>3</sup> /god	m <sup>3</sup> /god	
1	GRAD DUGO SELO OPĆINA BRCKOVLJANI OPĆINA RUGVICA	4.043.970	2.180.000	6.203.970	3.234.666	2.180.000	KOMUNALNO PODRUČJE 1
2	GRAD IVANJO GRAD OPĆINA KLOŠTAR IVANIČ OPĆINA KRIZ	3.446.666	2.160.000	5.606.666	2.757.324	2.160.000	KOMUNALNO PODRUČJE 2
3	GRAD JASTREBARSKO OPĆINA KLINČA SELA OPĆINA KRAŠIĆ OPĆINA PISAROVINA OPĆINA ŽIMBERK	3.187.262	940.000	3.727.262	2.949.370	540.000	KOMUNALNO PODRUČJE 3
4	GRAD SAMOBOR	4.303.115	1.620.000	5.943.115	3.453.492	1.620.000	KOMUNALNO PODRUČJE 4
5	GRAD SVETI IVAN ZELINA OPĆINA DELENČA	1.856.983	648.000	2.504.983	1.465.567	648.000	KOMUNALNO PODRUČJE 5
6	GRAD VELIKA GORIČA OPĆINA KRAVARSKO OPĆINA ORLE OPĆINA OKUPEŠKO	6.481.805	1.596.000	8.077.805	6.667.044	1.596.000	KOMUNALNO PODRUČJE 6
7	GRAD VREDOVEC OPĆINA DJBRAVA OPĆINA FARKAŠEVAC OPĆINA GRADIC OPĆINA PRESEKA OPĆINA RANČEVAC	3.364.551	2.754.000	6.118.551	2.661.649	2.754.000	KOMUNALNO PODRUČJE 7
8	GRAD ZAPREŠIĆ OPĆINA BISIČINA OPĆINA BRGOVCI OPĆINA DUBRAVICA OPĆINA JAKOVLJE OPĆINA LIKA OPĆINA MARIJA SCRICA OPĆINA PUŠČA	6.337.296	1.512.000	7.869.296	5.073.650	1.512.000	KOMUNALNO PODRUČJE 8
UKUPNO:		35.163.060	12.960.000	48.123.060	28.118.461	12.960.000	9 KOMUNALNO PODRUČJE 9
		73	27	100			

u Zagrebačko područje  
u Zagrebačko područje

1.037.725,35  
637.976,63

37.559.773,75

### **1.3 FINANCIJSKI ASPEKTI IZGRADNJE, PROŠIRENJA I REKONSTRUKCIJE SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA**

**(DUGOROČNO RADOBLJE, PRIJELAZNO RADOBLJE)**





### 1.3.1 UVODNI DIO

Ovim aproksimativnim troškovnikom obuhvaćeni su radovi na izgradnji kanalizacijske mreže, proširenju i rekonstrukciji postojećih sustava, te pročišćavanju otpadnih voda po pojedinim općinama odnosno gradovima, kao i iskazani troškovi izgradnje i proširenja po pojedinačnim konfiguracijama sustava odvođnje i pročišćavanja otpadnih voda za dugoročno razdoblje kao i za prijedlog I stupnja razvoja, odnosno prijelazno razdoblje.

#### Kanalizacijska mreža

Ovaj aproksimativni troškovnik izrađen je na temelju prosječnih troškova dužnog metra kanala uključujući i revizijska okna.

Ovim troškovnikom posebno su iskazani glavni kolektori a posebno sekundarna kanalizacijske mreža.

Usvojene su prosječne cijene jednog dužnog metra kanala na bazi cijena u 2004. godini na sličnim objektima.

U troškovniku posebno su obradeni objekti kanalizacijskog sustava ( crpne stanice i precrpnice, retencijski bazeni i preljevi).

#### Predaji za pročišćavanje otpadnih voda

Ovim aproksimativnim troškovnikom obuhvaćena je izgradnja odnosno dogradnja i rekonstrukcija predviđenih uređaja za pročišćavanja otpadnih voda.

Investicijski troškovi izgradnje odnosno rekonstrukcije i dogradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda proračunati su na temelju prosječnih cijena sličnih objekata u 2004. godini, te su izraženi u Kn/TS.

Jediničnom cijenom ( Kn/TS) obuhvaćeni su svi radovi na izgradnji objekata uređaja, te ugradnji potrebne opreme za rad uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

#### Individualna odvodnja

U aproksimativnom troškovniku obuhvaćeni su investicijski troškovi izgradnje sabirnih jama za područje koje nije obuhvaćeno organiziranim javnim sustavima odvođnje i pročišćavanja otpadnih voda.

### 1.3.2 DUGOROČNO RAZDOBLJE

3.2 REKAPITULACIJA INVESTICIJSKIH TROŠKOVA PO SUSTAVIMA - DUGOROČNO NAZDOBLJE

SUSTAVI I IZDRAJNA	INVESTICIJSKI TROŠKOVI				UKUPNI INVESTICIJSKI TROŠKOVI PO ES	
	SUSTAVI Nr	UREĐAJ Kn	UKUPNO Kn	PROJICIRANO		KućEB
				Sl.	Kn	
<b>GRADOVI</b>						
<b>GRAD DUGU SELO</b>						
Sustav "Duga Sela"						
<b>GRAD IVANČ GRAD</b>						
Sustav "Ivanč Grad"	26.908.000,00	27.977.000,00	113.785.000,00			5.232,64 kn
Sustav "Čakovec"	26.020.000,00	5.724.700,00	32.542.000,00			14.147,96 kn
Sustav "Čakovci"	12.411.800,00	1.155.500,00	13.577.000,00			10.056,89 kn
<b>GRAD JASENOBANSKI</b>						
Sustav "Jasenbanjski"	56.134.800,00	16.426.000,00	72.562.800,00	452	3.691.000,00	6.046,50 kn
Sustav "Prijevina"	34.832.200,00	1.854.800,00	36.687.000,00			23.387,22 kn
Sustav "Čunčevac"	17.627.800,00	1.256.000,00	18.883.800,00			19.859,80 kn
Sustav "Guzi Dropanka"	26.065.900,00	6.278.600,00	32.344.500,00			11.507,71 kn
Sustav "Guzina"	16.024.800,00	6.325.000,00	45.029.800,00			10.020,62 kn
<b>GRAD SARAJEVO</b>						
Sustav "Sarajevo"	13.504.800,00	19.425.000,00	81.128.600,00	1192	4.212.500,00	1.868,50 kn
Sustav "Bajčina"	23.045.000,00	5.704.700,00	29.247.500,00			12.846,74 kn
<b>GRAD SVETI IVAN ŽELINA</b>						
Sustav "Zelina - Sv. Ivan"	67.493.000,00	15.916.400,00	86.414.400,00	867	6.427.500,00	6.646,80 kn
Sustav "Prijevina"	30.849.400,00	2.325.000,00	35.274.400,00			6.277,84 kn
Sustav "Makovec"	27.613.800,00	1.323.000,00	36.143.800,00			6.011,90 kn
<b>GRAD VELIKA GORICA</b>						
Sustav "Velika Gorica"	41.320.000,00	21.442.975,00	67.763.175,00	1726	1.445.000,00	924,46 kn
Sustav "Guzi"	15.481.000,00	4.297.250,00	26.973.400,00			7.618,24 kn
Sustav "Trbovnica"	7.288.600,00	888.000,00	8.154.600,00			15.691,00 kn
Sustav "Mala Buzina"	47.801.400,00	9.600.000,00	57.455.500,00	1037	7.732.000,00	13.848,17 kn
Sustav "Kuzle"						
Sustav "Poljana Čičak"						
<b>GRAD VINEŽIĆ</b>						
Sustav "Vinežić"	19.110.000,00	31.800.000,00	133.124.000,00			4.168,44 kn
Sustav "Poljana Lug"	12.437.400,00	1.258.000,00	13.695.400,00			23.665,40 kn
Sustav "Lodice"	20.671.000,00	9.988.250,00	26.817.250,00			10.634,00 kn
<b>GRAD ZUPANIČIĆ</b>	247.619.000,00	135.800.000,00	383.273.000,00	535	4.412.500,00	3.193,44 kn
<b>UKUPNO GRADOVI</b>						
<b>OPĆINE</b>						
<b>OPĆINA BJELOVARICA</b>						
Sustav "Bjelovar"	15.164.000,00	5.241.200,00	27.502.000,00	240	1.867.000,00	1.773,85 kn
<b>OPĆINA BISTRA</b>						
<b>OPĆINA BRDANI JANI</b>						
Sustav "Brdani Jani"	19.825.000,00	14.141.400,00	32.966.400,00	50	375.000,00	5.405,78 kn
Sustav "Prijevina"	17.331.700,00	1.165.500,00	18.497.200,00			20.521,89 kn
Sustav "Lopare"	5.072.800,00	6.327.000,00	21.376.600,00			7.465,60 kn
<b>OPĆINA BRDOVEC</b>						
<b>OPĆINA ČELEPANA</b>						
Sustav "Čelpana"	45.100.000,00	6.325.000,00	61.425.000,00	16	120.000,00	17.572,22 kn
Sustav "Brdani Jani"	27.071.000,00	1.441.000,00	37.114.000,00			26.429,01 kn
<b>OPĆINA ČIŠČEVAC</b>						
<b>OPĆINA FARAŠEVAČ</b>						
Sustav "Faraševac"	23.208.500,00	1.792.650,00	25.001.150,00			11.590,01 kn
Sustav "Brdani Jani"	33.271.500,00	1.666.000,00	34.938.000,00			23.325,87 kn
Sustav "Zičevac"	17.110.500,00	1.250.000,00	18.376.800,00			26.876,63 kn
<b>OPĆINA GRADEC</b>						
Sustav "Gradec"	51.498.000,00	6.702.420,00	60.198.200,00	507	3.002.500,00	12.541,58 kn
<b>OPĆINA HRKOVČE</b>						
Sustav "Hrkovče"	34.247.200,00	3.868.250,00	44.513.450,00	100	750.000,00	8.282,35 kn
<b>OPĆINA KLIČKA BELA</b>						

Općina "Gornja Lozica"	59 374.500,00	10.900.000,00	65.875.200,00			9.981,05 km <sup>2</sup>
Općina "Križeva Sela"	26 981.500,00	5.000.000,00	21.522.500,00	12	97.500,00	13.202,42 km <sup>2</sup>
OPĆINA KLOŠTAR MARIĆ						
Općina "Ivanica Lozica"	19 930.800,00	8.424.900,00	25.795.700,00			4.238,20 km <sup>2</sup>
Općina "Čerčanec"	21.748.500,00	1.702.000,00	22.641.200,00			12.905,44 km <sup>2</sup>
Općina "Bana Matica"	14.262.800,00	1.000.000,00	15.927.600,00	138	1.016.000,00	12.513,40 km <sup>2</sup>
OPĆINA KRAJČIĆ						
Općina "Kučinci"	23 938.550,00	1.924.000,00	22.392.800,00	80	8.421.800,00	9.872,19 km <sup>2</sup>
OPĆINA HRVATSKO						
Općina "Tornjaci"	5.667.400,00	749.200,00	7.016.600,00			15.942,58 km <sup>2</sup>
OPĆINA KRŽIŽ						
Općina "Kamenjak"	83.194.000,00	11.366.900,00	95.159.800,00			12.546,91 km <sup>2</sup>
Općina "Veprje"	7.517.000,00	1.147.000,00	8.255.700,00			13.194,07 km <sup>2</sup>
Općina "Hrašćina"	4.768.000,00	214.000,00	7.627.200,00			16.904,48 km <sup>2</sup>
OPĆINA LUKA						
OPĆINA MARČA GORICA						
Općina "Marja Gorica"	80.257.000,00	7.548.000,00	79.015.200,00			14.967,30 km <sup>2</sup>
OPĆINA ORLE						
Općina "Valeževci"	120.232.400,00	28.036.000,00	146.208.800,00			6.443,58 km <sup>2</sup>
OPĆINA PISARINA						
Općina "Pisarovina"	14.087.000,00	827.000,00	15.074.000,00			15.014,20 km <sup>2</sup>
Općina "Siklinda"	7.630.400,00	1.578.000,00	9.210.300,00	500	3.736.200,00	6.021,54 km <sup>2</sup>
Općina "Donja Kapčina"	13.851.200,00	1.813.200,00	15.465.120,00	474	3.562.200,00	8.250,53 km <sup>2</sup>
Općina "Ujeb Središnja"	7.940.400,00	710.400,00	8.376.800,00			21.177,00 km <sup>2</sup>
OPĆINA POKUPSKO						
Općina "Krupata"	91.310.600,00	1.715.500,00	93.027.400,00	560	4.200.200,00	10.139,36 km <sup>2</sup>
Općina "Ujca Srednja"	7.100.000,00	204.400,00	7.596.270,00			21.286,18 km <sup>2</sup>
Općina "Zlina"	4.284.000,00	577.200,00	4.861.600,00			16.708,10 km <sup>2</sup>
Općina "Ujeb Donja"	11.140.400,00	994.200,00	12.124.500,00			17.328,88 km <sup>2</sup>
OPĆINA PRESEKA						
Općina "Therzani"	20.960.000,00	1.491.100,00	20.851.100,00			23.731,62 km <sup>2</sup>
Općina "Preseka"	17.815.400,00	1.065.600,00	13.915.200,00	102	1.214.200,00	17.238,75 km <sup>2</sup>
OPĆINA PUŠTICA						
OPĆINA RAKOVČE						
Općina "Rakovci"	14.701.600,00	1.491.100,00	16.104.700,00	280	2.122.500,00	12.457,48 km <sup>2</sup>
OPĆINA RUGVIČA						
Općina "Rugviča"	43.397.600,00	34.275.000,00	106.672.000,00			4.958,76 km <sup>2</sup>
OPĆINA STURMIČ						
Općina "Sturmič"	43.397.600,00		43.397.600,00			
OPĆINA SVETA NEDELJA						
Općina "Sveta Nedelja"	54.164.000,00		54.164.000,00			
OPĆINA ŠUMBEPAK						
Općina "Šumbečak"	15.077.800,00	1.165.000,00	17.742.600,00	100	4.272.500,00	17.828,00 km <sup>2</sup>
<b>UKUPNO</b>	<b>2.881.435.600,00</b>	<b>221.593.445,00</b>	<b>2.708.871.595,00</b>	<b>10.548</b>	<b>71.110.000,00</b>	<b>12.028,04 km<sup>2</sup></b>
			<b>ukupno:</b>		<b>2.738.181.655,00</b>	

## Zaključak

U prethodnim poglavljima Studije definirani su osnovni koncepti dugoročnog razvoja sustava odvodnje naselja Zagrebačke županije za cca 700 naselja.

Temeljem razrađenog koncepta formirane su pojedinačne konfiguracije sustava javne odvodnje sa predviđenim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda.

Za pojedine konfiguracije izrađena su i varijantna rješenja (npr. Velika Gorica, Orle i sl.), te provedena valorizacija sa prijedlogom usvojenog optimalnog rješenja.

Za naselja i područja manje gustoće naseljenosti gdje nije postojala ekonomsko-tehnička opravdanost izgradnje javnog sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda predviđena su individualna rješenja sakupljanja otpadnih voda putem individualnih septičkih ili sabirnih jama sa određenim uređajem za odvoz i konačno pročišćavanje otpadnih voda iz individualnih objekata.

Za sve pojedinačne konfiguracije javnih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda izrađeni su aproksimativni investicijski troškovnici izgradnje sustava odvodnje kao i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda te je izvršena i procjena specifičnih troškova izgradnje izražena u troškovima po jedinici ekvivalent stanovnik (Kn/ES).

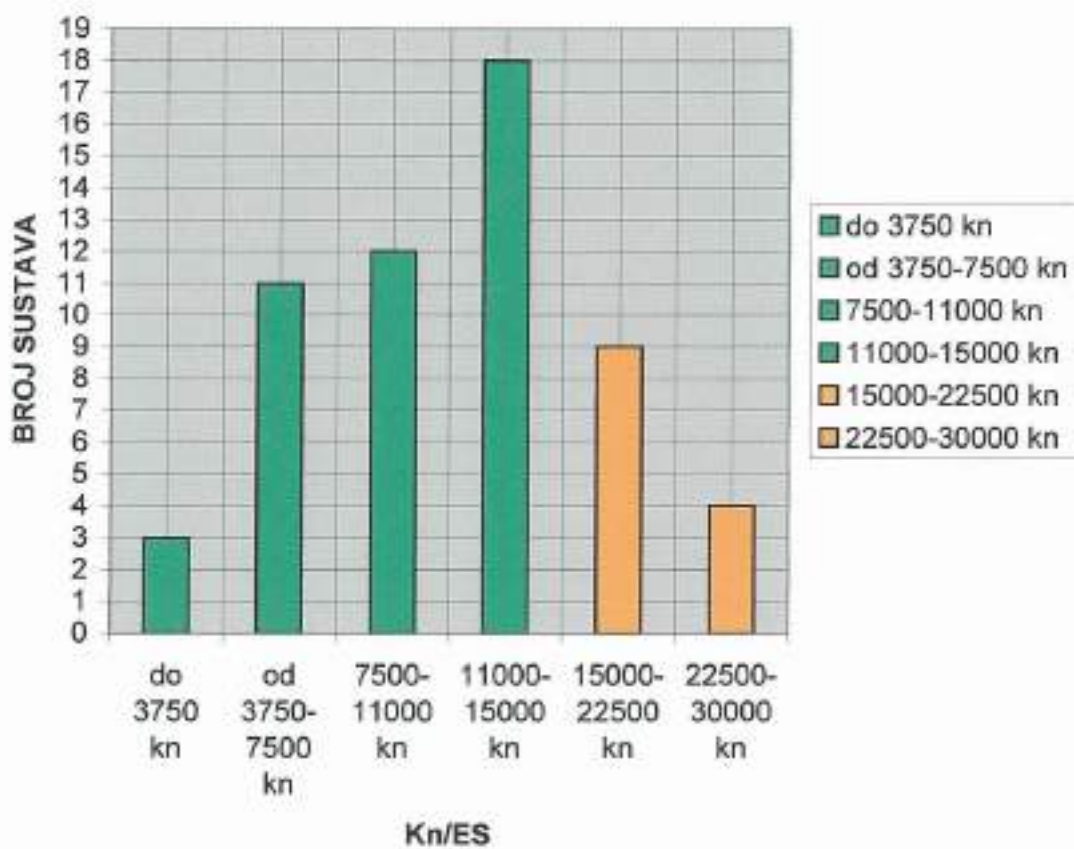
Nadalje, izvršene su analize izgradnje individualnih objekata (septičkih ili sabirnih jama) sa uključenim godišnjim troškovima održavanja i odvoza otpadnih voda izraženih po jedinici ES (ekvivalentstanovnik) determinirani su osnovni ekonomski kriteriji koji bi trebali predstavljati jedan od ukupnih kriterija potrebitosti izgradnje pojedinih konfiguracija sustava javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Zagrebačke županije.

Temeljem provedenih komparativnih analiza troškova izgradnje kao i održavanja i pogona javnih sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, a u usporedbi sa jediničnim troškovima (Kn/ES) izgradnje i održavanja individualnih rješenja predložena granica isplativosti izgradnje javnog sustava odvodnje usvojena je i temeljena na kriteriju specifičnih troškova izgradnje sustava javne odvodnje i pročišćavanja od cca 15.000 Kn/ES.

Za one prijedloge rješenja i konfiguracije gdje specifični troškovi izgradnje prelaze usvojeni kriterij od 15.000 Kn/ES (npr. Sustav PETROVINA, MARKOVAC, HREBINEC, FARKAŠEVAC, ŠTEFANKI, PRESEKA) potrebno je sagledati i ostale aspekte i kriterije s ciljem donošenja konačnog rješenja i usvajanja koncepta dugoročnog razvoja zaštite voda na promatranom području.

U zasebnoj tablici iskazani su specifični troškovi izgradnje izraženi u Kn/ES za sva konceptom predložena rješenja pojedinačnih konfiguracija.

### ANALIZA TROŠKOVA I KATEGORIJE POJEDINAČNIH KONFIGURACIJA IZRAŽENIH U KN/ES



### 1.3.3 1. STUPANJ RAZVOJA (PRIJELAZNO RAZDOBLJE)

### 1.3.3 REKAPITULACIJA INVESTICIJSKIH TROŠKOVA PO SUSTAVIMA - I STUPANJ RAZVOJA ( 2015 G.)

SUSTAVI S UREDAJIMA	VARIJANTA I			INDIVIDUALNO RJEŠENJE ( 2015 G.)	
	SUSTAVI Kn	UREĐAJI Kn	LKUPNO Kn	RJEŠENO stanovnika	CIJENA Kn
<b>GRADOVI</b>					
GRAD DUGO SELO				0	
GRAD IVANIĆ GRAD				345	2070000
Sustav "Ivanč Grad"	52.944.000,00	19.147.500,00	72.091.500,00		
GRAD JASTREBARSKO				1.870	1.1220000
Sustav "Jastrebarsko"	45.546.800,00	12.321.000,00	57.867.800,00		
GRAD SAMOBOR				1.680	1.0080000
Sustav "Samobor"	50.257.000,00	29.137.000,00	82.394.000,00		
GRAD SV. TIIVAN ZELINA				1420	8520000
Sustav "Zelina - Sv. Helena"	39.680.400,00	12.887.500,00	52.567.900,00		
GRAD VELIKA GORICA				540	3240000
Sustav "Velika Gorica"	41.320.200,00	20.060.000,00	61.380.200,00		
Sustav "Mala Buna"	12.078.000,00	6.341.674,00	18.419.674,00		
GRAD VRBOVEC				320	1920000
Sustav "Vrbovec"	39.253.800,00	23.978.000,00	63.231.800,00		
GRAD ZAPREŠIĆ				800	4800000
Sustav "Zaprešić"	100.295.400,00	115.260.000,00	215.555.400,00		
<b>OPĆINE</b>					
OPĆINA BEDIŠKA				120	720000
OPĆINA BISTRA				349	2094000
OPĆINA BROKOVJANI				457	2742000
Sustav "Brokovo jani"	14.039.200,00	10.908.050,00	24.947.250,00		
OPĆINA BROVČEC				500	3000000
OPĆINA JUDRVA				800	4800000
Sustav "Bašinec"	9.282.200,00	5.744.250,00	15.026.450,00		
OPĆINA JUBRAVIČA				120	720000
OPĆINA FARKAŠEVAC				100	600000
OPĆINA GRADEC				464	2784000
OPĆINA JAKOVLJE				0	
Sustav "Jakovlje"	14.576.200,00	2.999.675,00	17.575.875,00		
OPĆINA KLINČA SELA				210	1260000
Sustav "Donja Zdenčira"	14.659.000,00	7.305.420,00	21.964.420,00		
OPĆINA KLOSTAR IVANIĆ				126	720000
Sustav "Lipovec Lenjski"	4.598.000,00	2.527.470,00	7.125.470,00		
OPĆINA KRAŠIĆ				144	864000
Uredaj "Krašić"	7.470.800,00	1.845.375,00	9.316.175,00		
OPĆINA KRAVARSKO				60	360000
OPĆINA KRIZ				700	4200000
Sustav "Novoselec"	27.713.000,00	8.375.060,00	36.088.060,00		
OPĆINA LUKA				200	1200000
OPĆINA MARIJA GORICA				215	1290000
Sustav "Marija Gorica"	20.759.000,00	2.641.800,00	23.400.800,00		
OPĆINA ORLE				220	1320000
OPĆINA PISAROVINA				373	2238000
Sustav "Pisarovina"	2.873.400,00	377.400,00	3.250.800,00		
OPĆINA POKUPSKO				691	4146000
Sustav "Pohapsko"	5.481.200,00	603.880,00	6.085.080,00		
OPĆINA PRESEKA				421	2526000
OPĆINA PUŠČA				850	5100000
OPĆINA RAČOVEC				159	954000
OPĆINA RUGVICA				0	
Sustav "Rugvica"	149.801.000,00	25.638.750,00	175.439.750,00		
OPĆINA STUPNIK				0	
Sustav "Stupnik"	15.162.500,00		15.162.500,00		
OPĆINA SVETA NEKJELJA				0	
Sustav "Sveta nekjelja"	33.442.500,00		33.442.500,00		
OPĆINA ŽLAWČERAK				240	1440000
<b>SVEUKUPNO</b>	<b>702.265.000,00</b>	<b>307.481.504,00</b>	<b>1.009.746.504,00</b>	<b>14.784</b>	<b>80.704.000,00</b>
					<b>1.090.450.504,00</b>



## 1.4 PRJEDLOG FORMIRANJA CIJENA VODE, ZAKLJUČAK

## 1.4 PRIJEDLOG FORMIRANJA CIJENA VODE, ZAKLJUČAK

### 1.4.1 Uvod – kratka analiza postojeće strukture cijena/

Formiranje današnje cijene vode u komunalnim poduzećima razlikuju se u nekim stavkama (ovisno o segmentu djelatnosti koji je uključen u formiranje cijene / npr. naknada za odvodnju, naknada za razvoj, - i sl/ ali okvirno ako se uključe sve uočeno dobiva se sljedeća struktura cijene:

( U prvom dijelu Studije na temelju podataka iz anketa obrađena je svako komunalno poduzeće koje je poslalo ispunjene upitnike tako da je struktura cijene prikazana na način kako je obrađena u anketama.)

#### STRUKTURA CIJENE:

1. Osnovna cijena
2. Naknada za koncesiju
3. Naknada za odvodnju)\*

4. UKUPNO; ( Osnovica za PDV)

5. PDV

6. Cijena s porezima
7. Naknada za zaštitu voda
8. Naknada za korištenje voda
9. Naknada za razvoj\*\*

SVBUKUPNO:

\* Kod nekih komunalnih poduzeća je uključena u strukturu cijene vode (Dukom), a neki je naplaćuju posebno ( Zaprešić), a neki je, kako je to već u prvom dijelu Studije konstatirano, i ne naplaćuju ( IVAKOM)

\*\*Zakonom o komunalnom gospodarstvu ( NN br. 82/2004,- stupio na snagu 25.06. 2004.) člankom 30. određuju se izvori financiranja gradnje objekata i urođenja komunalne infrastrukture. Jedan od uvjeta odnosno izvora je i cijena komunalne usluge. Predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave, donosi Program gradnje objekata i urođenja komunalne infrastrukture za svaku kalendarsku godinu, koji sadrži opis poslova s procjenom troškova gradnje te iskaz financijskih sredstava i izvora financiranja. Temeljem navedenog programa i potrebnih izvora financiranja, može se uz cijenu vode naplaćivati i naknada za razvoj prema prodanim kubicima vode svakom potrošaču.

Visina naknade za razvoj koja neminovno opterećuje cijenu vode, uvjetovana je vodećem politikom cijena i mogućnosti naplate od krajnjeg potrošača.

Cijena vode formira se za različite grupe potrošača tj. posebno za stanovništvo / više kategorija/ i gospodarstvo / više kategorija/.

Zaključno, iz strukture cijene vode i odvodnje obrađene u postocima ( provedeno za jedno komunalno poduzeće) vidljivo je da od ukupne cijene vode u prosjeku 48 % troškova pripada osnovnoj cijeni vode – dakle cijena koju pridonosuje davatelj usluge, a 52 % troškova su naknade i PDV .

Generalno gledajući, prilikom vođenja politike cijena i usuglašavanja istih sa jedinicama lokalnih samouprava u kojima se pružaju usluge distribucije i odvodnje, cijena vode i odvodnje promatra se kroz ukupnu cijenu, na štetu osnovne cijene kojom se moraju pokriti troškovi upravljanja, vođenja i održavanja sustava.

Svaka cijena sadrži i amortizaciju kao osnovni element troškovne strane poslovanja uvjetovana zakonskom osnovicom za obračun, a služi za investicijsko održavanje i ulaganje. Najčešća praksa je obračun amortizacije prema minimalnim zakonskim stopama, zbog smanjenja troškova poslovanja, pa samim time postaje nedostatna za redovno i investicijsko održavanje ( zamjena opreme, rekonstrukcija cjevovoda, izmjena dotrajalog cjevovoda, nabava mehanizacije, i sl.) a investicijska ulaganja u gradnji novih objekata komunalne infrastrukture (gotovo) je nemoguće ostvariti.

Između ostalog pravni i porezni sustav naplate, ( uvođenje instituta zastare potraživanja komunalnih usluga) i opterećenost osnovne cijene usluge naknadama dovode do relativno riskog stupnja likvidnosti trgovačkih društava pa samim time i nemogućnosti cjelovitog ulaganja predviđenog i planiranog amortizacijom.

#### 1.4.2 Prijedlog strukture cijena

Uvažavajući gore navedeno predlaže se sljedeća struktura cijena:

1. Osnovna cijena
2. Naknada za koncesiju
- (3. Naknada za odvodnju i pročišćavanje )\*

4. UKUPNO: ( Osnovica za PDV)

5. PDV

6. Cijena s porezom

7. Naknada za zaštitu voda

8. Naknada za korištenje voda

9. Naknada za razvoj\*\*

SVEUKUPNO:

**Napomena:** Prema Zakonu o komunalnom gospodarstvu (NN br. 82/2004) gradnje objekata i uređaja komunalne infrastrukture i nabava opreme za opskrbu pitkom vodom te odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda financira se iz:

1. cijene komunalne usluge
2. naknade za priključenje

3. proračuna jedinice lokalne samouprave
4. naknade za koncesije
5. drugih izvora utvrđenih posebnim zakonom

U skladu s navedenim nastavku -u toč. 1.4.3 - daje se prijedlog prosječne cijene vode za stanovništvo na području Zagrebačke županije za isporučeni 1 m<sup>3</sup> za godine 2015. i 2030.



1.4.3 Prijedlog cijene I m3 isporučene vode stanovništvu za 2015.g i 2030.g

	2001.g. 304166	2015.g. 339823	2030.g. 305272	% investicije	
				2015.g.	2030.g.
Broj stanovnika					
Investicijski troškovi (kn)		1.098.453.500,00	2.788.061.955,00	102	100
IJ sustavu	30000	175103	374530		
Zvan sustava	174000	135300	70900		
Stroj i oprem. konstrukcijske sustave		45000	199530		
Smontiranje i prijevoznice izvan sustava		8000	154500		
Broj novih priključaka		17256	48675		
Prisl. i trošk. plaća (kn)		90000	110000		
A Prihodovano od naknade za priključak		50.000.000,00	548.625.000,00	0,19	16,08
Potrebne vode (l/m3/vojt)	21.746.500,00	33.052.209,00	37.558.773,00		
Oprekolljena vodeni (%)	60	90	100		
Količina isporučene vode	13.044.500,00	27.028.983,10	37.558.773,00		
<b>Cijena vode</b>					
1 Osnovne cijena		3,50	6,20		
2 Naknada za koncesiju		0	0		
3 Naknada za odv. i prot. št.		1,50	2,00		
4 Ukupno (Osnovna za 217V)		5,00	8,20		
5 FCIV (%)		22	19		
6. iznos potresa		1,10	1,475		
7. Cijena s. prevoz		5,10	10,00		
8. Naknada za zaštitu voda	0,90	1,80	2,50		
9. Naknada za korištenje vode	0,80	1,15	1,80		
10. Naknada za razvoj vodopostrojbe		0,2	0,30		
10a. Naknada za razvoj odv. i pročiscavanja		0,50	0,50		
11. Sveukupno		19,95	35,00		
3-8-10a		3,80	6,00		
Prihodovano z cijene vode Kn/5000		132.770.154,78	187.793.065,90		
Prihodovano z cijene voda prodajno Kn/god		62.761.650,6	1*2.676.319,00		
Prihodovano z cijene vode Kn/god u 11 godinama za 2030 u 15 godina)		734.377.600,66	1.600.144.785,00	55,85	50,62
C Proračun jedinice lokalne samouprave		274.075.093,32	549.312.170,00	24,95	19,70

#### 1.4.4 ZAKLJUČAK I PREPORUKE

Trebalo bi nastojati formirati cijenu vode za različite grupe potrošača tj. posebno:

- o za stanovništvo (više kategorija vezano uz položaj u sustavu) - posebnu pažnju posvetiti upravo kategorizaciji potrošača iz ovog segmenta vodopostrojenja, odvodnje i pročišćavanja
  - o i gospodarstva (više kategorija),
- uz omogućavanje povećanja udjela osnovne cijene ( svakako više od 50 % svukupne cijene ) što bi neosporno trebalo osigurati pružanje kvalitetnije usluge.

Tablični prikaz C.4.3 predstavlja prijedlog formiranja cijene po m<sup>3</sup> isporučene vode za dugoročno razdoblje (2030.god.) odnosno za 1 stupanj razvoja (2015.god.), a temeljeno na procijenjenim investicijskim troškovima izgradnje sustava zaštite voda Zagrebačke županije.

Pri tome predložene vrijednosti pojedinih naknada (iz cijene vode) trebala bi osigurati kvalitetnu opskrbu vodom, pogon i održavanje vodopostrobnog sustava, troškove odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda pojedinih konfiguracija prema predloženoj dinamici izgradnje (troškovi pogona i održavanja sustava odvodnje i pročišćavanja), te ujedno omogućiti optimalni ustroj cjelokupnog komunalnog sustava Zagrebačke županije.

Nadalje predložene su vrijednosti pojedinih naknada koje se obračunavaju na cijenu vode, a koje bi u dugoročnom odnosno prijelaznom razdoblju trebala omogućiti financiranje izgradnje sustava zaštite voda na prostoru Zagrebačke županije.

Evidentno je da iz navedenih resursa pa ni uz predložena povećavanja vrijednosti naknada nije moguće u potpunosti osigurati financijska sredstva neophodna za realizaciju predložene dinamike izgradnje sustava zaštite voda, već je uz sredstva lokalne uprave (gradovi, općine) i Županije, neophodno koristiti kreditna sredstva iz alternativnih izvora financiranja (IBOR, Svjetska banka, EBRD, pristupni fondovi EU i sl.)

Valja uzeti u obzir i činjenicu da uz navedeno konačna - ukupna cijena ( čisto ) ovisi o stavu društveno političke zajednice, zatim o vlasnicima komunalnih tvrtki i ne manje važnom političkom trenutku koji može imati presudnu ulogu u donošenju odluke. ( Ne smije se isključiti socijalna osjetljivost – predlaže se razmatranje mogućnosti rješavanja najugroženije kategorije stanovništva saizdavanjem u posebnu grupu potrošača).

## 1.5 ZAKLJUČAK VEZANO NA ASPEKTE ZAŠTITE OKOLIŠA

## 1.5. ZAKLJUČAK VEZANO NA ASPEKTE ZAŠTITE OKOLIŠA

Stanje voda - i površinskih i podzemnih u Zagrebačkoj županiji - na kraju promatranog razvojnog razdoblja -2030.g- trebalo bi, temeljeno na razmatranim i predloženim rješenjima danim u ovoj studiji zadovoljavati norme i standarde koje je sukladno Uredbi o klasifikaciji voda (NN 77/98) propisao Državni plan zaštite voda, u svom prilogu D-2.

Najopterećeniji vodotok će i dalje biti rijeka Sava koja u konačnici prima sve otpadne vode iz Županije, a među njima i otpadne vode najvećeg uređivača - grada Zagreba. U dijelu toka od Zagreba do Siska, Sava je već i državnim planom zaštite voda prepoznata kao jedan od najopterećenijih vodnih sustava u RH.

I drugi vodotoci na području županije, koje prolaze blizu naselja, u pravilu su preopterećeni ispuštima tretiranih otpadnih voda - potok Črnc i rijeka Lonja vjerojatno su najreprezentativniji primjeri.

Važan resurs županije( najvažniji s aspekta vodoopskrbe Zagrebačke županije i šire) - **velike zalihe podzemnih voda** - također je ugrožen. Vodonosno područje - aluvijalna nizina rijeke Save - ujedno je i najatraktivnije područje kako u procesima urbanizacije, tako i za intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju. S obzirom na izrazito tanak i propustan pokrovni sloj vodonosnika, jasno je da navedene djelatnosti ne mogu egzistirati u tom prostoru bez posljedica na kakvoću zaliha podzemnih voda.

Kao što je već ranije konstatirano, većina vodocepilišta smještenih u blizini grada Zagreba, posebno na lijevoj obali rijeke Save, već je morala biti isključena iz pogona zbog zagađenja zaliha otpadnim vodama iz industrijskih pogona, nekontroliranom urbanizacijom i neprikladnim sustavima odvodnje otpadnih i zagađenih oborinskih voda. Osim toga, u vodocepilište Sašnjač ugrađen je uređaj za kondicioniranje vode; u nekim drugim vodozaštitnim zonama uočavaju se naznake pogoršavanja stanja, a ugrožena su i dva vodocepilišta od strateške važnosti - Črnkovec i Stinec.

Ovakvo stanje posljedica je sveukupnog ljudskog djelovanja na okoliš, a najznačajnije već je obrađeno ranije.

Neupitno najveći izvor zagađenja su komunalne otpadne vode. Željeno stanje sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda već je opisano ranije, a važno je uočiti da različite situacije u prostoru zahtijevaju različita, specifičnostima svake od njih prilagođena rješenja.

U prvu grupaciju ulazi većina urbanih gradskih područja koja su, prema predloženim rješenjima u ovoj studiji, pokrivena kanalizacijskim sustavom/sustavima s odgovarajućim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda.



Druga grupacija su područja veće koncentracije stanovnika - nastala gradnjom u procesu suburbanizacije prostora oko centralnih naselja - za koja se predviđaju odgovarajuća rješenja :

-izgradnja sustava odvodnje - do kraja razvojnog razdoblja 2030.g. sustava kanalizacije za prihvaćanje sanitarno potrošnih voda i prethodno propisno tretiranih tehnoloških otpadnih voda iz industrijskih pogona , nakon toga slijedi izgradnja oborinskog dijela kanalskog sustava

Konačno, u posljednju kategoriju spadaju manja, zabačena, raštrkana naselja manje gustoće stanovništva, gdje izgradnja kolektorske mreže nije ekonomski održivo rješenje. Rješenje za takve slučajeve, gdje prostor u pravilu nije ograničavajući resurs, je -izgradnja sanitarno ispravnih sahimnih ili trokorničnih septičkih jama uz uspostavljenu striktnu kontrolu održavanja i pražnjenja naročito na zaštićenim područjima.

Osim komunalnih otpadnih voda, velik izvor zagađenja predstavljaju i industrijske otpadne vode, neovisno o tome spajaju li se na javne sustave odvodnje ili rješavanje pročišćavanja provode samostalno, moraju obavezno proći predtretman primjeren izabranom načinu odvodnje i pročišćavanja. ( spoj na javni sustav odvodnje ili samostalno)

Slijedeći izvor zagađenja za vode - i površinske i podzemne - su neodgovarajuće i ilegalne deponije otpada. Primjeri neodgovarajućih deponija su: zagrebački Jakuševac koja je pozicionirana uzvodno od strateških vodozaloha Črnkovec; te Samoborska deponija Trebeš koja ugrožava vodoopilište Strmec.

Iako veličinom i utjecajem pojedinačno manja, zbog svoje razasutosti i posvemašnjeg nepostojanja kontrole nad njihovim sadržajem, vrlo značajan problem predstavljaju i divlja odlagališta otpada. Sanacija i zatvaranje neodgovarajućih deponija, čišćenje i sprječavanje nastajanja novih divljih deponija, mjere su kojima se treba odgovoriti na ovu vrstu zagađenja.

Divlje deponije postaju naročiti problem kada su na mjestima gdje je zaštitni pokrov skinut, pa otpad dolazi u izravan kontakt s vodonosnikom. Klasični primjer takvih mjesta su "šoderice" -jezera nastala na način da su podzemne vode ispunile depresiju nastalu eksploatacijom šljunka i pijeska aluvijalnog slinja.

Slijedeći veliki onečišćivač voda je intenzivna poljoprivreda Glavni razlozi su: intenzivna primjena umjetnih gnojiva i različitih vrsta pesticida koji često završavaju u nekom površinskom toku ili vodonosniku, rezovanje pesticidima koje nedovoljnu pažnju posvećuje brzi za okoliš, velike količine otpadnih voda teško onečišćenih organskim tvarima (posebno u vezi sa stočarskom proizvodnjom).

Naročito je to tako u uvjetima kada se utjecaji intenzivne poljoprivrede na okoliš ni ne pokušavaju umanjiti provođenjem nekih postojećih mjera, kao što su: racionalizacija količine upotrijebljenih kemijskih preparata pravovremenošću i preciznim doziranjem; biranje kultura čiji uzgoj ima manje neželjenih utjecaja na okoliš (npr. davanje prednosti kulturama s plićim

korijenjem na površinama iznad vodonosnika); odgovarajući tretman otpadne organske tvari (po mogućnosti zatvaranjem prirodna ciklusa), i sl.

Mjere kojima se mogu unanjiti neželjeni učinci poljoprivrede na okoliš u osnovi se svode ili na usvajanje gore nabrojanih praksi u kontekstu intenzivne poljoprivrede, ili (barem djelomični) prelazak na ekološku poljoprivredu.

Broj većih industrijskih onečišćivača vode na području Zagrebačke županije nije prevelik. Najznačajniji uključuju: PIK Vrbovec; INA u Ivaniću i Križu; Pliva u općini Brdovce (Savski Marof. No, uz njih, postoji i veliki broj manjih pogona s djelatnostima koje potencijalno značajno opterećuju okoliš. Primjeri su brojne klaonice, stočne farme, bojaonice, mehaničarske radionice, i sl. Problem većih pogona rješava se izgradnjom uređaja za predtretman otpadnih voda, a za učinkovito smanjenje opterećenja od strane 'malih' onečišćivača, prvo treba uspostaviti djelotvoran sustav praćenja njihovog poslovanja glede utjecaja na okoliš.

Značajan mehanizam onečišćenja voda je općenito, ispiranje bilo kojih onečišćenih površina, u što, osim spomenutih deponija, gnojišta i sl., spadaju i nekim akcidentom zagađena tla, prometnice, i sl. Konačno, bujice, odnosno erozija i ispiranje tla, iako prirodni proces, u funkcionalnom smislu također predstavljaju onečišćenje voda.

Vodno-gospodarski zahvati imaju utjecaj na okoliš a ciljevi vodno-gospodarskih zahvata i mjera (npr. izgradnja kanala, nasipa, brana, melioracije, navodnjavanje i sl.) su promjena prirodnog, zatečenog režima voda u ciljeni režim koji je iz nekih razloga (npr. obrana od poplave, novo poljoprivredno zemljište, i sl.) stanovništvu koje živi u tom prostoru pogodniji. No, promjena neželjenih aspekata zatečenog režima, zbog kompleksnosti vodnog sustava i njegovog odnosa sa širim ekosustavom, najčešće ima i cijeli niz manje poželjnih ili posve neprihvatljivih izravnih i neizravnih posljedica. Česti primjeri su sušenje šume zbog promjene razine podzemnih voda, isušivanje močvara izgradnjom nasipa, degradacija ekosustava vezanog uz vodotok značajnom promjenom njegovog vodnog režima (npr. rijeka Lonja). Sve ove rizike treba pravovremeno identificirati, ocijeniti, te u planovima i odlukama uvažiti.

U provođenju zaštite voda, treba stalno razvijati sustav praćenja - nacionalni monitoring program stanje voda - u smislu uspostave ažurnijeg i efikasnijeg katastra onečišćivača, učiniti informacije razumljivijima i dostupnijima javnosti korištenjem interneta i tako uspostaviti bolju komunikaciju i suradnju sa svim sudionicima.

## 1.6 ZAKLJUČAK I PREPORUKE ZA PROVOĐENJE ZAŠTITE VODA NA PROSTORU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE

## 1.6 ZAKLJUČAK I PREPORUKE ZA PROVOĐENJE ZAŠTITE VODA NA PROSTORU ZAGREBAČKE ŽUPANIJE ZA KONAČNO STANJE VODA U DUGOROČNOM PLANSKOM RAZDOBLJU

Voda je jedan od najvrijednijih resursa Zagrebačke županije, pa stoga zaštita voda i vodonosnika pitke vode mora imati prednost u odnosu na druge sadržaje u prostoru.

Odvodnji i pročišćavanja otpadnih voda treba posvetiti punu pozornost a posebno na područjima gdje su naselja koja se nalaze na vodozaštitnom i vodonosnom području.

Državnim planom zaštite voda predviđene su osnovne smjernice provedbe zaštite voda od onečišćenja u smislu zaustavljanja trenda pogoršanja kakvoće voda.

Strategijom prostornog uređenja RH kao i Prostornim planom Zagrebačke županije dane su određene smjernice za provođenje zaštite voda u dugoročnom razdoblju.

Ovom Studijom dana je konceptijska osnova za sastavno provođenje zaštite voda Zagrebačke županije odnosno trebala bi predstavljati jednu od relevantnih podloga pri izradi Županijskog plana zaštite voda.

Pri tome osnovne odrednice i mjere zaštite temeljene na predmetnoj Studiji imale bi za cilj:

- \* sačuvati površinske i podzemne vode koje su još čiste (gornji tokovi, vodotoci u brdovitom predjelu a posebno podzemne vode) kao jedine zalihe za opskrbu vodom,
- \* sanirati ili ukloniti zagađivanja vode za piće na postojećim ili planiranim izvorištima pitke vode,
- \* očuvati kakvoću voda tamo gdje ona zadovoljava propisane kriterije, provođenjem i održavanjem mjera zaštite te kontrolom rada izgrađenih objekata i uređaja za pročišćavanje; monitoring komunalnih i industrijskih otpadnih voda,
- \* zaustaviti pogoršanje kakvoće podzemnih i površinskih voda tamo gdje je ona narušena i poboljšati je izgradnjom sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda; prilikom nove izgradnje nastojati provesti potrebne mjere zaštite, poboljšati i proširiti sustav monitoringa površinskih voda,
- \* osigurati poboljšanje ekoloških funkcija vode gdje su one narušene i postizavanje propisane kvalitete za određene namjene postupnom realizacijom cjelovitih programa i mjera,
- \* izvore ili uzroke zagađivanja treba uklanjati, sprječavati, odnosno zagađivanje smatrjivati na mjestu njegova nastajanja,
- \* osigurati i ostvariti pravilno postupanje s otpadom i konačni njegov smještaj.



## 1.7 GRAFIČKI PRILOZI