

HRVATSKE VODE

**PLAN RAZVITKA VODOOPSKRBE  
NA PODRUČJU  
SISAČKO-MOSLAVAČKE ŽUPANIJE**

Zagreb, svibanj 2010. godine

Investitor: **HRVATSKE VODE**

Gradevina: **Vodoopskrbni sustav Sisačko-moslavačke županije**

Faza: **Studija**

## 1.2. OPĆI PODACI

GRAĐEVINA: **Vodoopskrbni sustav Sisačko-moslavačke županije**

FAZA: **Studija**

OZNAKA PROJEKTA: **3024/2008**

INVESTITOR: **HRVATSKE VODE**

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

PROJEKTANTSKI TIM: **"HIDROPROJEKT-ING"**

Luka Jelić, dipl. ing. građ.  
Siniša Radivojević, dipl. ing. građ.  
Davorka Dabelić, dipl. ing. građ.  
Zoran Kovačev, dipl. ing. stroj.  
Velimir Pliverić, dipl. ing. građ.  
Hynek Suchý, dipl. ing. građ.  
Dario Vuković, ing. građ.

Glavni projektant:

  
Luka Jelić, dipl.ing.građ.



0 3488

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

Direktor:

  
Dragutin Mihelčić, dipl.ing.građ.

**-HIDROPROJEKT - ING**  
**PROJEKTIPANJE, D. O. O.**  
**ZAGREB - Draškovićeve 35/1**

Zagreb, svibanj 2010. godine

Investitor: **HRVATSKE VODE**

Građevina: **Vodoopskrbni sustav Sisačko-moslavačke županije**

Faza: **Studija**

### **1.3. SADRŽAJ**

<b>1. OPĆI DIO</b>	
1.1. Naslovni list.....	1
1.2. Opći podaci.....	2
1.3. Sadržaj knjige.....	3
1.4. Izvod iz sudskog registra.....	6
1.5. Projektni zadatak.....	10
<b>2. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE</b>	
2.1. Opći podaci o županiji.....	2
2.2. Uvodna obrazloženja.....	15
2.3. Prostorna i vremenska raspodjela stanovnika sa sadašnjim stanjem opskrbljenosti po naseljima gradova i općina.....	16
2.4. Raspoloživi planski dokumenti.....	30
2.5. Vodno blago.....	32
2.5.1. <i>Površinske vode</i> .....	32
2.5.2. <i>Podzemne vode</i> .....	34
<b>3. POSTOJEĆI RESURSI</b>	
3.1. Postojeći sustavi vodoopskrbe na području Sisačko-moslavačke županije .....	2
3.1.1. <i>Općenito</i> .....	2
3.1.2. <i>Vodoopskrbni sustav Petrinja - Sisak - Lekenik</i> .....	3
3.1.3. <i>Vodoopskrbni sustav Moslavačke Posavine</i> .....	7
3.1.4. <i>Vodoopskrbni sustav Pašino Vrelo</i> .....	10
3.1.5. <i>Vodoopskrbni sustav Glina</i> .....	12
3.1.6. <i>Vodoopskrbni sustav Jasenovac</i> .....	13
3.1.7. <i>Vodoopskrbni sustav Gvozd - Topusko</i> .....	14
3.2. Postojeća i potencijalna izvorišta, površinski zahvati i ležišta podzemne vode rezervirana za vodoopskrbu stanovništva .....	16
3.2.1. <i>Općenito</i> .....	16
3.2.2. <i>Izvorišta sustava Petrinja - Sisak - Lekenik</i> .....	16
3.2.3. <i>Izvorišta sustava Moslavačke Posavine</i> .....	18
3.2.4. <i>Izvorišta sustava Pašino Vrelo</i> .....	19

3.2.5.	<i>Izvorišta sustava Glina.....</i>	21
3.2.6.	<i>Izvorišta sustava Jasenovac.....</i>	21
3.2.7.	<i>Izvorišta sustava Gvozd - Topusko.....</i>	22
3.3.	Prostorna i vremenska raspodjela potrošnje .....	24
3.3.1.	<i>Norme potrošnje .....</i>	24
3.3.2.	<i>Potrebe vode .....</i>	32
<b>4.</b>	<b>MATEMATIČKO MODELIRANJE VODOOPSKRBNOG SUSTAVA</b>	
4.1.	Uvod.....	2
4.2.	Definiranje matematičkog modela.....	4
4.3.	Simulacije pogona vodoopskrbnog sustava - prikaz rezultata.....	7
4.4.	Nestacionarno stanje pogona i zaštita od tlačnih prekoračenja.....	41
4.5.	Faznost izgradnje i prijedlog daljnjih aktivnosti.....	42
4.6.	Nadzorno upravljački sustav (NUS).....	44
4.7.	Zaključci.....	47
<b>5.</b>	<b>KOMUNALNA DJELATNOST U ŽUPANIJI</b>	
5.1.	Načelno.....	2
5.2.	Komunalna poduzeća na području Sisačko-moslavačke županije .....	10
5.2.1.	<i>Općenito.....</i>	10
5.2.2.	<i>Kadrovska/stručna struktura komunalnih poduzeća.....</i>	14
5.3.	Količine korištenih voda.....	15
5.4.	Formiranje poduzeća za upravljanje regionalnim vodoopskrbnim sustavom.....	17
5.5.	Cijena vode po sustavima.....	20
5.6.	Zaključci .....	27
<b>6.</b>	<b>PROCJENA TROŠKOVA IZGRADNJE</b>	
6.1.	Uvodna obrazloženja.....	2
6.2.	Procjena troškova izgradnje glavnih objekata/cjevovoda vodoopskrbe po vodoopskrbnim sustavima i fazama izgradnje.....	3
6.3.	Procjena troškova rekonstrukcija postojećih glavnih cjevovoda.....	6
6.4.	Procjena troškova izgradnje varijantnog rješenja.....	6
6.5.	Sveukupni prikaz procjene troškova izgradnje.....	7
6.6.	Ekonomsko - financijski efekti ulaganja .....	8
<b>7.</b>	<b>ASPEKTI ZAŠTITE RESURSA</b>	
7.1.	Definiranje zaštitnih zona crpilišta/vodozahvata.....	2
7.2.	Zaštita vodoerpilišta, podzemnih i površinskih voda .....	4
7.3.	Pregled potencijalnih zagađivača.....	5
7.4.	Zaključci aspekata zaštite resursa.....	10



<b>8.</b>	<b>PLAN RAZVITKA VODOOPSKRBE U PROSTORU SISAČKO-MOSLAVAČKE ŽUPANIJE</b>	
8.1.	Definiranje vodoopskrbnih i distribucijskih područja.....	2
8.2.	Bilans voda županije.....	4
8.3.	Plan razvitka postojećih i planiranih vodocepilišta/vodozahvata.....	7
8.4.	Plan razvitka vodoopskrbe sa potrebnim vodopremničkim prostorom.....	8
<b>9.</b>	<b>ZAKLJUČNO</b>	
<b>10.</b>	<b>GRAFIČKI PRILOZI</b>	
10.1.	Pregledna situacija	1 : 100 000
10.2.	Situacija postojećeg stanja	
10.2.1.	<i>Situacija postojećeg stanja - karta 1 (Glina, Gvozd-Topusko)</i>	<i>1 : 50 000</i>
10.2.2.	<i>Situacija postojećeg stanja - karta 2 (Petrinja-Sisak-Lekenik)</i>	<i>1 : 50 000</i>
10.2.3.	<i>Situacija postojećeg stanja - karta 3 (Moslavačka Posavina, Jasenovac)</i>	<i>1 : 50 000</i>
10.2.4.	<i>Situacija postojećeg stanja - karta 4 (Pašino Vrelo)</i>	<i>1 : 50 000</i>
10.3.	Situacija vodoopskrbnog sustava Sisačko-moslavačke županije	
10.3.1.	<i>Situacija vodoopskrbnog sustava - karta 1 (Glina, Gvozd-Topusko)</i>	<i>1 : 50 000</i>
10.3.2.	<i>Situacija vodoopskrbnog sustava - karta 2 (Petrinja-Sisak-Lekenik)</i>	<i>1 : 50 000</i>
10.3.3.	<i>Situacija vodoopskrbnog sustava - karta 3 (Moslavačka Posavina, Jasenovac)</i>	<i>1 : 50 000</i>
10.3.4.	<i>Situacija vodoopskrbnog sustava - karta 4 (Pašino Vrelo)</i>	<i>1 : 50 000</i>
10.4.	Prikaz zona sanitarne zaštite	1 : 100 000

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

Direktor: **-HIDROPROJEKT - ING-**

*[Signature]*  
PROJEKTIRANJE, D. O. O.  
ZAGREB - Draškovićeve 35/1

Dragutin Mihelčić, dipl.ing. građ.

Zagreb, svibanj 2010. godine



Investitor: **HRVATSKE VODE**

Građevina: **Vodoopskrbni sustav Sisačko-moslavačke županije**

Faza: **Studija**

#### **1.4. IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA**

Zagreb, svibanj 2010. godine

PROJEKT OPISA

MBS:

080017853

OIB:

07963942358

TVRKA/NAZIV:

1 HIDROPROJEKT-ING, projektiranje d.o.o.

SKRAĆENA TVRKA/NAZIV:

1 HIDROPROJEKT-ING, d.o.o.

SJEDIŠTE:

1 Zagreb, Draškovićeva 25/I

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- |   |       |   |
|---|-------|---|
| 1 | 52.7  | - Popravlak predmeta za osobnu uporabu i kuć.   |
| 1 | 74.0  | - Tehničko ispitivanje i analiza  |
| 1 | 74.4  | - Promidžba (reklama i propaganda)  |
| 1 | 74.8  | - Ostale poslovne djelatnosti, o. z.  |
| 1 | *     | - zastupanje stranih tvrtki i posredovanje u vanjskotrgovinskom prometu   |
| 1 | *     | - građenje, projektiranje i nadzor nad građenjem  |
| 1 | *     | - izrada stručnih projekata za izdavanje lokacijskih dozvola za hidrotehničke građevine i za građevine prometne infrastrukture    |
| 1 | *     | - međunarodno otpremništvo  |
| 1 | *     | - izvođenje investicijskih radova u inozemstvu  |
| 1 | *     | - pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane, pripremanje i usluživanje pića i napitaka i pružanje usluga smještaja             |
| 1 | *     | - pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu i u prijevoznim sredstvima, na priredbama i sl. i opskrba tom hranom (catering) |
| 5 | 71.22 | - Iznajmljivanje plovnih prijevoznih sredstava  |
| 5 | *     | - kupnja i prodaja robe   |
| 5 | *     | - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i stranom tržištu   |

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Dražutin Mihelčić, rođen/a 16.07.1945<br>Velika Gorica, Šenoin put I 21 |
| 1 | direktor  |
| 1 | - zastupa pojedinačno i samostalno                                      |

TEMELJNI KAPITAL:

6 1.000.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik:

DDC4, 2009-09-07 13:40:25

Strana 1 od 1



SUJEKT UPISA

**PRAVNI KONCEPT:**

Pravni oblik:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

**Temeljni akt:**

- 1 Društveni ugovor kojim se društvo uskladjuje sa Zakonom o trgovačkim društvima donesen je na Skupštini te usvojen kao novi društveni ugovor dana 31.07.1995. godine.
- 2 Odlukom članova od 18. prosinca 1995. godine izmjenjen je Društveni ugovor, članak 8 i članak 9, odredbe o temeljnom kapitalu i temeljnim ulozima.
- 3 Odlukom Skupštine društva od 2. srpnja 1999. god. izmjenjena su preambula i čl. 8. Društvenog ugovora - pročišćeni tekst sa izmjenama od 31. srpnja 1995. god. glede članova društva i veličine temeljnih uloga. Pročišćeni tekst Društvenog ugovora nalazi se u dodatku ove Prijave.
- 4 Odlukom skupštine društva od 17.4.2000. izmijenjeni su čl. 8. i čl. 9. st. 2. Društvenog ugovora (pročišćeni tekst) od 2.7.1999. glede temeljnog kapitala i temeljnih uloga u društvu. Pročišćeni tekst Društvenog ugovora nalazi se u dodatku ove prijave.
- 5 Društveni ugovor (pročišćeni tekst) od 17.04.2000. izmijenjen temeljem Odluke o promjeni djelatnosti i izmjenama Društvenog ugovora od 01.12.2004. u odredbama o: predmetu poslovanja - čl. 6., temeljnom kapitalu društva - čl. 9., o Skupštini društva st.2. čl. 37., prijelazne i završne odredbe - čl. 47. Članovi društva usvojili Društveni ugovor (pročišćeni tekst) dana 01.12.2004. koji se dostavlja u zbirku isprava.
- 6 Odlukom skupštine društva od 18.09.2006. godine izmjenjen je Društveni ugovor u čl. 8. o temeljnom kapitalu društva i čl. 9. o temeljnim ulozima. Pročišćeni tekst Društvenog ugovora dostavljen je u zbirku isprava.

**Promjene temeljnog kapitala:**

- 2 Odlukom članova društva o povećanju temeljnog kapitala od 18. prosinca 1995. godine povećan je temeljni kapital sa 193.900,00 kuna na 171.600,00 kuna na 365.500,00 kuna.
- 4 Odlukom Skupštine društva od 17.4.2000. temeljni kapital društva povećan je sa iznosa od 365.500,00 kn za iznos od 408.000,00 kn u novcu, na iznos od 773.500,00 kn.
- 6 Odlukom skupštine društva od 18.09.2006. godine temeljni kapital je povećan sa iznosa od 773.500,00 kn za iznos od 226.500,00 kn na iznos od 1.000.000,00 kn uplatama u novcu.

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBZ Tr	Datum	Naziv suda
3C01 TL-95/599-2	01.12.1995	Trgovački sud u Zagrebu
3C02 TL-95/45-2	22.04.1996	Trgovački sud u Zagrebu





IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

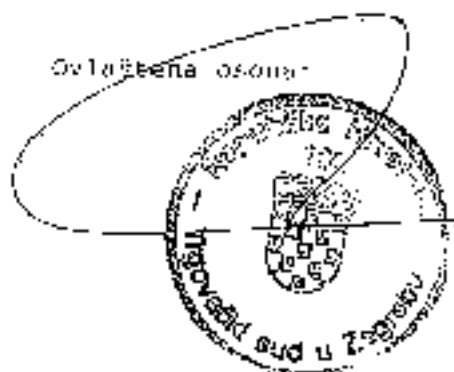
SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

<u>REC TR</u>	<u>Datum</u>	<u>Naziv suda</u>
0003 TR-99/4451-2	01.02.2000	Trgovački sud u Zagrebu
0004 TR-00/2467-2	16.11.2000	Trgovački sud u Zagrebu
0005 TR-04/12845-3	09.03.2005	Trgovački sud u Zagrebu
0006 TR-06/10619-2	20.10.2006	Trgovački sud u Zagrebu

U Zagrebu, 07. rujna 2009.

Ovlašćena osoba





Investitor: **HRVATSKE VODE**

Građevina: **Vodoopskrbni sustav Sisačko-moslavačke županije**

Faza: **Studija**

## **1.5. PROJEKTNI ZADATAK**

Zagreb, svibanj 2010. godine



33. Specifikacija Usluga / Projektni zadatak:



## HRVATSKE VODE

VODNOGOSPODARSKI ODJEL ZA VODNO PODRUČJE SLIVA SAVE  
ULICA GRADA VUKOVARA 220, ZAGREB

### **PROJEKTNI ZADATAK**

PLAN RAZVITKA VODOOPSKRBE NA PODRUČJU  
SISAČKO - MOSLAVAČKE ŽUPANIJE

Izradili:

Vedran Deletis, dipl.ing.građ.

Mario Obrđalj, dipl.ing.građ.

U Zagrebu, kolovoz 2008. godine



## SADRŽAJ PROJEKTOG ZADATAKA

1. UVOD
2. CILJ PROJEKTA
3. PROGRAM RADOVA – ZADATAK PROJEKTANTU
4. SADRŽAJ PROJEKTA
5. BROJ PRIMJERAKA
6. ROK IZRADU PROJEKTA
7. POSEBNE ODREDBE
8. PODACI I PODLOGE POTREBNI ZA IZRADU PROJEKTA





## OPĆI PODACI O INVESTITORU I PROJEKTU

**Naručitelj/investitor:** Hrvatske vode, Zagreb

**Naslov zadatka:** Plan razvika vodoopskrbe na području  
Sisačko - moslavačke županije

**Razina obrade:** Studija (vodoopskrbni plan)

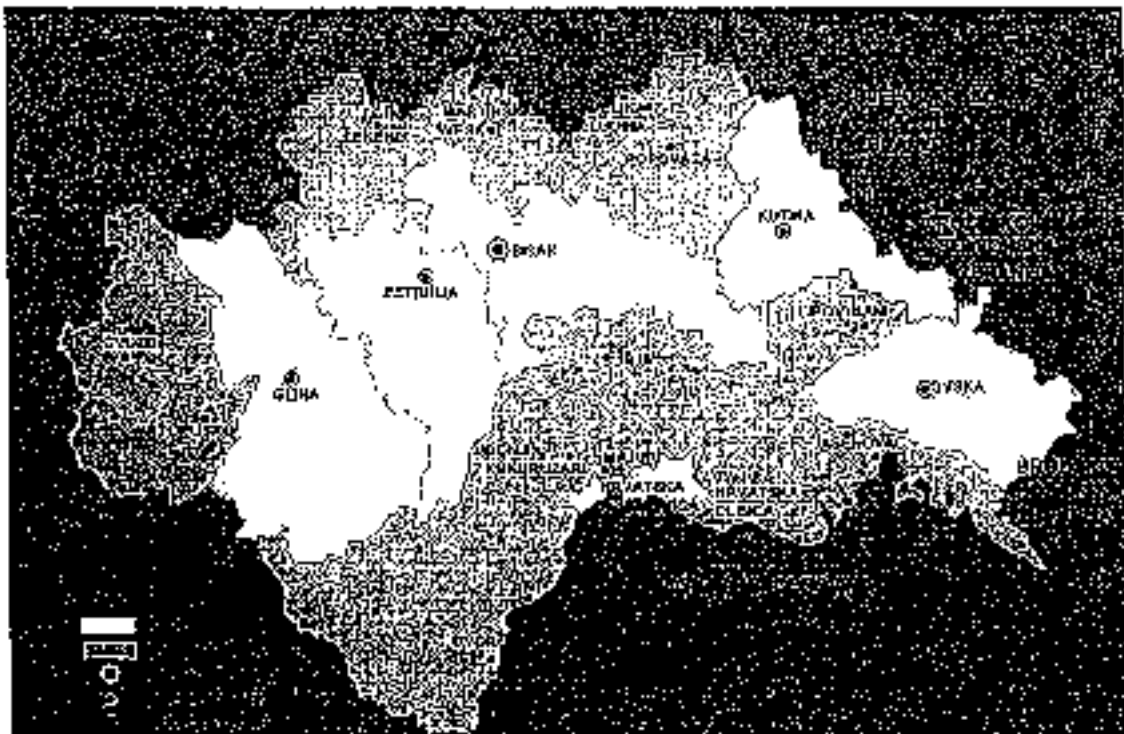
### 1. UVOD

#### 1.1. OPĆI PODACI O ŽUPANIJI

Sisačko-moslavačka županija ima površinu od 4.463,0 km<sup>2</sup>, ta je po površini među najvećim županijama u Republici Hrvatskoj i zauzima oca 7,9% kopnenog teritorija Republike Hrvatske. Geografski gledano pripada području središnje Hrvatske.

Sisačko-moslavačka županija graniči s pet županija, a na jugu graniči sa susjednom državom Bosnom i Hercegovinom. Granične županije su:

- na sjeveru
- na sjeveru i sjeveroistoku
- na istoku
- na jugoistoku
- na zapadu
- sa Zagrebačkom županijom
- sa Bjelovarsko-bilogorskom županijom
- sa Požeško-slavonskom županijom
- sa Brodsko-posavskom županijom
- sa Karlovačkom županijom





Prema popisu stanovništva iz 2001. godine na prostoru županije živi 183.730 stanovnika (4,1% stanovništva R. Hrvatske). Gustoća naseljenosti je 42 stanovnika/ km<sup>2</sup>. Novim teritorijalno - političkim ustrojem formirane su manje teritorijalno - političke jedinice, gradovi : općine pa danas Sisačko - moslavačka županija obuhvaća 6 gradova i 13 općina. Središte županije je Sisak. Gradovi u Sisačko - moslavačkoj županiji su: Glina, Kostajnica, Kutina, Novska, Petrinja i Sisak, a općine su: Donji Kukuruzari, Dvor, Gvozd, Hrvatska Dubica, Jasenovac, Lekenik, Lipovljani, Majur, Martinska Ves, Popovača, Sunja, Topusko i Velika Ludina.

## POSTOJEĆE STANJE VODOOPSKRBE

Na području Sisačko – moslavačke županije postoji 6 vodoopskrbnih cjelina, i to :

1. Petrinja – Sisak – Lekenik (gradovi Sisak i Petrinja, općine Martinska Ves, Lekenik i Sunja-rlo)
2. Moslavačka Posavina (gradovi Kutina i Novska, općine Popovača, Velika Ludina, Lipovljan., a predviđeno je i spajanje sa gradom Ivančić Gradom , te općinama Križ i Kloštar Ivanič)
3. Pašino Vrelo (grad Hrvatska Kostajnica, općine Hrvatska Dubica, Donji Kukuruzari, Majur, Dvor i Sunja-rlo)
4. Glina (grad Gline)
5. Jasenovac (općina Jasenovac)
6. Gvozd – Topusko (općina Gvozd i Topusko)

Neki od ovih cjelina već su u potpunosti obimljeni vodoopskrbni sustavi, a neki su još u nastajanju

Vodoopskrbom u navedenim cjelinama upravlja ukupno 13 pravnih subjekata, odnosno komunalnih poduzeća:

- ad 1. Vodoopskrba Kupa d.o.o.  
Sisački vodovod d.o.o. Sisak  
Frivreda d.o.o. Petrinja
- ad 2. Moslavina d.o.o. Kutina  
Novokom d.o.o. Novska  
Lipkom d.o.o. Lipovljani  
Ivakop d.o.o. Ivančić Grad (Zagrebačka županija)
- ad 3. JP Komunalac d.o.o. Hrvatska Kostajnica  
Komunalac-Hrvatska Dubica d.o.o. Hrvatska Dubica  
Vlastiti pogon za obavljanje komunalnih djelatnosti Općine Dvor
- ad 4. Komunalac Glina d.o.o. Glina
- ad 5. JKP Komunalac-Jasenovac d.o.o. Jasenovac
- ad 6. Komunalno Topusko d.o.o. Topusko



## Pregled postojećeg stanja po vodoopskrbnim sustavima

### Vodoopskrbni sustav Petrinja – Sisak – Lekenik

#### Općenito

Vodoopskrbni sustav Sisak – Petrinja trenutno obuhvaća širo područje vodoopskrbnih sustava gradova Sisak i Petrinja, općine Lekenik i Martinska Ves, te dio općine Sunja. Odmah treba napomenuti da se radi o kompleksnom i problematičnom vodoopskrbnom sustavu.

Čitav sustav temelji se na zahvatu vode i postrojenju za pripremu pitke vode u Novom Selištu kod Petrinje. Voda se zahvaća na rijeci Kupi, kondicionira i isporučuje do vodospreme Sveto Trojstvo za područje Petrinje, odnosno do vodotornja Viktorovac na području Siska. Manje količine vode za potrebe dijela Petrinje zahvaćaju se na petrinjskom vodocijlištu Pecki.

Regionalnim crpilištem Novo Selište, s zahvatom, preradom i transportom vode do distributera, upravlja Vodoopskrba Kupa d.o.o. (stari naziv Regionalni vodovod Petrinja - Sisak) Za potrebe Petrinje vodi iz vodospreme Sveto Trojstvo preuzima i distribuira Privreda d.o.o. Petrinja, dok se za područje Siska voda magistralnim cjevovodom transportira do vodotornja Viktorovac, gdje je preuzima i distribuira Sisački vodovod d.o.o.

#### Regionalni vodovod Petrinja - Sisak

Regionalni vodovod Petrinja – Sisak dio je vodoopskrbnog sustava kojim upravlja Vodoopskrba Kupa d.o.o. a čine ga objekti crpilišta i uređaja za preradu vode Novo Selište, cjevovod do vodospreme Sveto Trojstvo i sama vodosprema Sveto Trojstvo. Iz ovog sustava voda se dalje prodaje Privredi d.o.o. Petrinja i Sisačkom vodovodu d.o.o. koji je distribuiraju kroz svoje sustave do potrošača.

Vodozahvat Novo Selište građevinski je izgrađen za kapacitet od 1600 l/s, no instalirana oprema je kapaciteta 810 l/s. Tehnološki proces pročišćavanja obuhvaća: grubu rešetku, mikrosita, mješalac, taloženje, filtraciju i dezinfekciju ozonom, klorom i klor-dioksidom, uz primjenu sulfatne kiseline, aluminijumsulfata, polielektrolita i aktivnog ugljena. Crpnom stanicom, putem čeličnog cjevovoda Ø 800 dužine 3.300,0 m, pročišćena voda se transportira do vodospreme Sveto Trojstvo (zapremine 10.000 m<sup>3</sup>). Za potrebe vodoopskrbnog područja Siska, voda se iz vodospreme Sveto Trojstvo transportira čeličnim cjevovodom Ø 800, dužine 13.250,0 m do vodotornja Viktorovac u Sisku.

#### Vodoopskrbni sustav Sisak

Javni vodoopskrbni sustav obuhvaća područja: grada Siska, općine Martinska Ves i dijela općine Sunja. Dobava i preuzimanje ukupnih količina pitke vode za sisački vodoopskrbni sustav se vrši putem magistralnog dovodnog cjevovoda Ø 900 mm, od vodospremnika Sveto Trojstvo iznad Petrinje do vodotornja Viktorovac u središtu gradske vodoopskrbne zone. Vodotornjaj Viktorovac svojim položajem, kapacitetom i potencijalom služi kao prekidna komora s protupožarnom rezervom na relativno ograničenom području.

Iz vodotornja Viktorovac gradskim magistralnim cjevovodom Ø 400 mm opskrbljuju se sjeverne vodoopskrbne zone grada, a putem njih i područja prigradskih naselja zapadno od Kupe i Odra, te veći dio područja Gornje Posavine (naselja desne i dijela lijeve obale rijeke Save).

Na lokaciji Ivajak (Novo Ptačno) odvaja se magistralni cjevovod Ø 500 mm kojim se vrši opskrba: južnih vodoopskrbnih zona grada, sisačkih prigradskih naselja na lijevoj obali Save, te nastavno: preostali dio Gornje Posavine (dio naselja na lijevoj obali rijeke



Save), te područje Donje Posavine i nizinski dio Općine Sunja. Na lokaciji Ivajak također se odvaja i glavni

### Vodoopskrbni sustav Petrinja

Vodoopskrbni sustav Petrinje danas se temelji na izvorištu Novo Selište iz kojega se prerađena voda željeznim cjevovodom  $\phi$  800 mm preko vodospremnika Sv. Trojstvo (zapremine 10.000 m<sup>3</sup>, k.d. 190.15 m n.m.) transportira u vodospremnik Petrinja (zapremine 6.000 m<sup>3</sup>, k.c. 178.4 m n.m.), koji je glavni spremnik vode za područje grada Petrinje. Voda se iz vodospremnika Petrinja vodi gravitacijski do potrošača na petrinjskom vodoopskrbnom području. Pored navedenog postoji još i značajnije crpilište Pečki kapaciteta od približno  $Q = 64$  l/s i to vrlo kvalitetne vode. Ovo crpilište je spojeno s gradskom mrežom preko vodospremnika zapremine  $V = 1.000$  m<sup>3</sup>.

Osim ovog vodoopskrbnog sustava, prije domovinskog rata bila su u funkciji još dva crpilišta – Križ kapaciteta 15 l/s i Hrastovica kapaciteta 25 l/s. Sva ova crpilišta priključena su na vodospremnik Petrinja, te su trenutano u eksploataciji djelimičnim kapacitetom.

Sama vodoopskrbna mreža u gradu Petrinji u lošem je stanju, cijelom kao rezultat ratnih zbivanja, ali također i kao posljedica starosti, neadekvatnog građenja i održavanja te stvara gubitke i do 40 – 45%. Neosporno je da se takvo stanje ne može prihvatiti, tako da se i na tom sustavu pojavljuje potreba za daljnjom provedbom sanacijskih radova i smislu rekonstrukcija svih dotrajalih dijelova koji ne zadovoljavaju tehničke uvjete.

Na području grada Petrinje izgrađena su još 73 lokalna vodovoda kapaciteta izvorišta od 0,1 l/s do 13 l/s. Održavanje lokalnih vodovoda nije organizirano, a vodoopskrbna mreža i objekti su u lošem stanju. Ovi vodovodi, u stanju u kojem trenutano jesu, nisu uklopivi u sustav javne vodoopskrbe i najveći dio njih će se s vremenom napuštati – kako se sustav javne vodoopskrbe bude razvijao.

### Vodoopskrbni sustav Lekenik

Ovaj vodoopskrbni sustav je u početnim fazama svog razvoja. Voda se trenutno osigurava iz velikogoričkog vodoopskrbnog sustava u količini od oko 5,0- 10,0 l/s (spoj) na postojeći cjevovod DN 160 u naselju Ogulinac). Od Ogulinca je izveden PEHD cjevovod DN 225 do kraja naselja Lekenik, te dio distributivna mreža.

Na području općine Lekenik nalazi se i potencijalno vodo-crpilište Peščenica koja bi mogla predstavljati značajan vodni resurs za šire područje. Rješenje vodoopskrbe područja općine Lekenik s privođenjem svrsi (prerada vode) crpilišta Peščenica u budućnosti treba akceptirati kao moguću varijantu vodoopskrbe, kako za sam Lekenik, tako i za dio vodoopskrbnog sustava Sisak – Petrinja. Južne dijelove općine moglo je vodnom opskrbiti sa područja Petrinje (voda iz crpilišta Novo Selište)

### Napomene uz problematiku vodoopskrbnog područja Petrinja – Sisak – Lekenik

Na promatranom području ne postoje značajniji resursi kvalitetne podzemne vode za pliće, s izuzetkom dijela Petrinja (crpilište Pečki, Križ i Hrastovica čiji je kapacitet dovoljan tek za dio današnjih potreba Petrinje). Vodoopskrba se temelji na vodi iz Novog Selišta iz rijeke Kupe – dakle na otvorenom vodotoku koji je relativno lako podložan zagađivanju. Na cijelom širem području Sliska nema alternative za opskrbu vodom osim navedenog vodozahvata. Na području Lekenika postoji vodo-crpilište Peščenica oko čijeg su aktiviranja mišljenja podijeljena. Postoje značajne količine vode – vodoistražni radovi koje su provele Hrvatske vode govore o količini i do 200 l/s, ali radi se o relativno plitkim zrenjcima i o vodi koju je svakako potrebno pročišćavati (povećane količina željeza,





mangana). Zbog svega navedenog Hrvatske vode inzistirale su da se navedeno crpilište uvrsti u svo prostorno - planske dokumente kao potencijalno regionalno vodocrpilište, te da se na taj način zaštiti. Potrebno je napomenuti da se na najužem području vodocrpilišta nalaze dva prostora pogodna za eksploataciju građevinskog pijeska i šljunka čijom bi aktivacijom sasvim sigurno došlo do zagađenja podzemnih voda i smanjenja izdašnosti. Alternativna mogućnost je da se sjeverni dio općine Lekenik opskrbi vodom sa područja Zagreba (što je i sada u funkciji), a južni dio mogao bi biti riješen dovodom vode sa područja Petrinje.

Općenito govoreći, vodoopskrba Siska, te Gornje i Donje Posavine ovisi isključivo o dovodnom cjevovodu Ø800 iz Petrinje. Radi se o dotrajalom čeličnom cjevovodu koji treba što skorije obnoviti i naći tehničko rješenje alternativnog dovoda vode. (Izrada projektna dokumentacije kojom bi se riješilo ovo pitanje je u tijeku.)

### Vodoopskrbni sustav Moslavačke Posavine

#### Općenito

Na području Moslavačke Posavine trenutno egzistiraju tri odvojena vodoopskrbna sustava, i to:

- Ivanić Grad – Kloštar Ivanić – Krž
- Popovača – Kutina
- Novska – Lipovljan

Za povezivanje ovih sustava već je izrađena projektna dokumentacija na nivou glavnih projekata i, u trenutku pisanja ovog projektnog zadatka, čeka ju potvrde glavnih projekata.

Napominje se da se vodoopskrbni sustav Ivanić Grad – Kloštar Ivanić – Krž nalazi na području Zagrebačke županije i da se planira njegovo povezivanje i sa vodoopskrbnim sustavom grada Zagreba (magistralnim cjevovodom Šesvetski Kraljevec – Ivanić Grad).

#### Vodoopskrbni sustav Ivanić Grad – Kloštar Ivanić – Krž

Ovaj vodoopskrbni sustav nalazi se na području Zagrebačko županije, te kao takav ne bi trebao biti predmetom ovog projektnog zadatka. Ipak, treba uzeti u obzir da se svom postojećom dokumentacijom (kao i prostorno planskim dokumentima svih razina) predviđa povezivanje ovog vodoopskrbnog sustava u jedinstvenu cjelinu sa sustavima Popovača – Kutina i Novska – Lipovljan u regionalni sustav Moslavačke Posavine. Temeljem tih predviđanja izvršena su i dimenzioniranja svih temeljnih objekata budućeg vodoopskrbnog sustava Moslavačke Posavine, o čemu svakako treba povesti računa.

#### Vodoopskrbni sustav Popovača – Kutina

Vodoopskrba Kutine i Popovače i Velike Ludine temelji se na crpilištu i postrojenju za preradu vode Ravnik, te crpilištu Osekovo. Kapacitet crpilišta Ravnikje 110 l/s. Postoji 10 zdenaca pojedinačne izdašnosti od 3 do 15 l/s. Crpilište je dostiglo svoju maksimalnu izdašnost pa se nove količine osiguravanju iz novog crpilišta Osekovo 5,5 km južnije (u trenutku pisanja ovog projektnog zadatka u tijeku je izgradnja spojnog cjevovoda i zdenca na crpilištu). Predviđena je izgradnja ukupno 5 zdenaca zajedničkog kapaciteta 220 l/s. Za sada su izvedena dva zdenca i to LoPoZ-1 i LoPoZ-2 pojedinačnog kapaciteta 40 - 44 l/s. Sirova voda je ista kakvoće kao i voda sa Ravnika pa će se koristiti isti



postupak prerade i to na lokaciji urođaja za preradu vode Ravnik povećanjem njegove kapaciteta na 330 l/s kroz dvije faze. Tehnološki postupak kondicioniranja sastoji se od aeracije i filtracije na pješčanim filterima

Vodoopskrbni sustav Popovača-Kutina trenutno funkcionira tako da se podzemna voda sa crpilišta Ravnik dopremna se preko kaskadnog aeratora do vodospremnika sirove vode  $2 \times 200 \text{ m}^3$ . Crpkama sirove vode ukupnog kapaciteta 180 l/s (40 + 40 + 100 l/s) vukla se tlači preko dva oksidatora ukupnog kapaciteta 170 l/s u 7 zatvorenih pješčanih filtera ukupnog kapaciteta 100 l/s. Prerađena voda skuplja se u prizemni vodospremnik volumena  $250 \text{ m}^3$  i tlači distribucijskom crpnom stanicom ukupnog kapaciteta  $Q=220 \text{ l/s}$  ( $2 \times 80 \text{ l/s} / 125 \text{ m} + 60 \text{ l/s} / 92 \text{ m}$ ) u vodoopskrbnu mrežu ("križna šahta") i u vodospremnik Veliko Brdo zapremine  $2 \times 2.000 \text{ m}^3$  s kotom preljeva na 194 m n.m.

Opskrba vodom zapadnog dijela vodoopskrbnog područja Popovača, sve do naselja Velika Ludina, Virenjak i Okoli vozana je na opskrbeno-transportni cjevovod PVC DN 400 mm iz vodospremnika Veliko Brdo, (odnosno "križne šahte") koji se postije Popovače smanjuje na PVC DN 315 mm. Oplasti cjevovod će u skoroj budućnosti trebati rekonstruirati zbog učestalih pucaanja.

Prema istoku od "križne šahte" usputni potrošači opskrbljuju se vodom iz cjevovoda modularnog lijeva DN 400 mm kojim se ujedno opskrbljuje vodorr i naselje Kutina. Navedeni je cjevovod preko vodoopskrbne mreže naselja spojen s vodospremnikom Kutina zapremine  $2 \times 1.400 \text{ m}^3$  s kotom preljeva na 159 m n.m.

#### Vodoopskrbni sustav Novska - Lipovljani

Vodoopskrba Novske i Lipovljana temelji se na zahvaćenoj podzemnoj vodi crpilišta Drenov Bok, koje se nalazi u Šavskom zaobilazu u općini Jasenovac.

Crpilište Drenov Bok (u vlasništvu INA-e) sastoji se od 6 zdenaca pojedinačnog kapaciteta  $Q = 15 \text{ l/s}$ ;  $H = 10 \text{ meta}$ , odnosno ukupni instalirani kapacitet izvorišta je  $Q = 90 \text{ l/s}$ . Maksimalna procijenjena izdašnost izvorišta Drenov Bok iznosi  $Q = 150 \text{ l/s}$ , što daleko nadilazi trenutne potrebe Novske i Lipovljana.

Iz zdenaca se priključnim cjevovodima PVC DN 225 mm, dužine cca 1,5 km sirova voda otprema do crpne stanice Drenov Bok gdje je smještena centralna upravljačka jedinica i dalje tlačnim cjevovodom Drenov Bok – Novska Ø 500 mm, dužine 14,7 km do crpne stanice Novska instaliranog kapaciteta 50 l/s. Crpkama iz CS Novska sirova voda se kroz tlačni cjevovod probacuju u OS Jamarice.

Dio tehnološke vode se prije OS Novska dovodi do postrojenja za pripremu vode Novska. Prerada vode sastoji se od aeracije i filtracije. U prvoj fazi postrojenje za preradu vode Novska je kapaciteta  $Q = 75 \text{ l/s}$ , ( $3 \times 25 \text{ l/s}$  osnovne jedinice: aerator-crpka-filtar-crpka), a u drugoj fazi  $Q = 150 \text{ l/s}$  za što su već izvedeni građevinski radovi, to jest u postojećim objektima već su predviđena mjesta za ugradnju dodatnih crpki, aeratora i filtera.

Prerađena voda doručuje se kloriranjem u bakteriološko ispravnu vodu u vodospremniku Samar Brdo I, zapremine  $2 \times 1500 \text{ m}^3$ , kote preljeva 180 m n.m., odakle se transportira gravitacijski potrošačima niske zone Novska, te precipnom stanicom u vodospremnik visoke zone Novske Samar Brdo II, zapremine  $2 \times 500 \text{ m}^3$ , kote preljeva 213 m n.m.

Osim graca Novske ovaj vodovod se proširio na zapad prema Novoj Subockoj i Lipovljanima, a na istok do Borovca. Napominje se da se ovo proširenje odnosi na vodovodnu mrežu a ne na magistralne cjevovode koji bi trebali biti dio budućeg regionalnog vodoopskrbnog sustava Moslavačke Posavine.

#### Napomene uz problematiku vodoopskrbnog područja Moslavačke Posavine

Crpilišta Prerovec (vodoopskrbni sustav Ivanić Grad – Kloštar Ivanić – Križ) i Drenov Bok (Novska - Lipovljani) su u vlasništvu INA-e d.d., te nije sasvim jasna njihova budućnost u smislu buduće eksploatacije i zaštite.



### Vodoopskrbni sustav Pašino Vrelo

Vodoopskrbni sustav Pašino Vrelo obuhvaća grad Hrvatsku Kostajnicu, te općine Hrvatska Dubica, Mečenčani, Donji Kukuruzari i Dvor. Trenutno egzistiraju tri odvojena vodoopskrbna sustava: Hrvatska Kostajnica – Donji Kukuruzari – Majur – Sunja (dio) sa crpilištem Pašino Vrelo, Hrvatska Dubica sa crpilištem Hrvatska Dubica i Dvor sa crpilištem Dvor. Projektna dokumentacija za povezivanje ovih sustava izrađena je do nivoa glavnih projekata, a u tijeku je izgradnja glavnog magistralnog cjevovoda koji će povezati sustave Hrvatske Kostajnice i Hrvatske Dubice, kao i magistralni cjevovod koji će povezati Dvor i Hrvatsku Kostajnicu.

Temeljno crpilište ovog sustava je Pašino Vrelo sniješteno nedaleko rijeke Sunje između naselja Borojevići i Mečenčani. Trenutačni kapacitet crpilišta je 34 l/s, a u tijeku je priključenje novog zdonca. Crpilišta u Hrvatskoj Dubici kapaciteta je cca 8.0 l/s i to je ujedno maksimalni kapacitet, a crpilište u Dvoru kapaciteta je 37 l/s i ne planira se znatnije povećanje kapaciteta. Postoji još i crpilište Pounje u samoj Hrvatskoj Kostajnici, no ono je zanemarivo malog kapaciteta (4-5 l/s) i planira se njegovo napuštanje.

Glavni magistralni cjevovodi izgrađeni su od crpilišta Pašino Vrelo prema Komogovini u smjeru zapada (PVC DN 160), to istočno kroz naselja Prevršac, Donji Kukuruzari, Panjani do ulaska u naselje Hrvatska Kostajnica (ACC Ø 300 i ACC Ø 200), kao i magistralni cjevovod od vodospreme Panjani do naselja Gornji Hrastovac (Ø300, ductil). Također je izgrađen magistralni cjevovod od crpilišta Hrvatska Dubica, kroz naselje Hrvatska Dubica i Bačin do zaselka Mičankovići (Ø200, ductil). Gradska mreža izgrađena je u Dvoru, Hrvatskoj Kostajnici i Hrvatskoj Dubici, a izgrađeni su i odvojni magistralnih cjevovoda manjih profila za naselja Umešć, Gornji i Donji Bjelovac i Gornji Kukuruzari nedaleko samog crpilišta Pašino Vrelo. Od ostalih značajnih objekata vodoopskrbe potrebno je navesti vodospremnik Panjani u naselju Panjani zapremine 2000,0 m<sup>3</sup>, napušteni vodospremnik Mečenčani (nedaleko crpilišta Pašino Vrelo) zapremine 500,0 m<sup>3</sup> i vodospremnik Djed u Hrvatskoj Kostajnici zapremine 200,0m<sup>3</sup>, te prizemni vodospremnici Dubica pored crpilišta Dubica zapremine 150,0 m<sup>3</sup> i Lebnica pored crpilišta Dvor zapremine 250,0m<sup>3</sup>.

### Vodoopskrbni sustav Glina

Vodoopskrbni sustav Glina temelji se na crpilištu Prezdan u Taborštu čiji se maksimalni kapacitet procjenjuje na 80 l/s, a trenutno se crpi cca 40 l/s. Zahvaćena podzemna voda se bunarskim visokotlačnim crpkama, nakon kloriranja, tlačí cjevovodom Ø 300 dužine 4.800 m u vodospremnik Solina zapremine 1000 m<sup>3</sup>, kote dna 206 m n.m. odakle je dalje izgrađen je glavni opskrbeni cjevovod Ø400 mm, dužine 12.500 m, kojim se zahvaćena voda transportira do vodospremnika Poglediš u Glini, zapremine 600 m<sup>3</sup>, kote dna 157 m n.m.. U vodoopskrbnom sustavu Gline, vodospremnik Poglediš funkcionira kao kontra vodospremnik na koji je priključena vodoopskrbna mreža grada Gline.

Sjeverni dio grada nije opskrbljen vodom iz javne vodoopskrbe. U tom području postoje dva potencijalna vodocrpilišta (Pokupska Stalina i Racinjek) na kojima se planira provesti vodopisna radove, te ih, zavisno od dobivenih pokazatelja, uključiti u sustav. Glavna karakteristika sustava su visoki gubici vode (preko 70%).

### Vodoopskrbni sustav Jasenovac

Vodoopskrbni sustav Jasenovac karakterizira gotovo potpuna pokrivenost općine vodoopskrbnim sustavom. Voda se osigurava iz crpilišta Jasenovac kapaciteta 23 l/s. Nakon prerade voda se putem distribucijske crpne stanice tlačí u mrežu. U trenutku



pisanja ovog projektnog zadatka u tijeku je dovršetak izgradnje magistralnog cjevovoda Košutarica - Mlaka. Iz vodoopskrbnog sustava Jasenovca planira se opskrbiti vodom naselje Plesno na području grada Novska. Sustav se dalje od navedenog neće širiti tako, a problemi u funkcioniranju uglavnom su vezani na uređaj za preradu vode.

### Vodoopskrbni sustav Gvozd – Topusko

Vodoopskrba općina Gvozd - Topusko temelji se na vodi iz crpilišta Perna čiji je kapacitet 45 l/s. Obzirom da je to i maksimalni kapacitet, u tijeku su vodolstražni radovi na crpilištu Pecka gdje se planiraju osigurati dodatne količine voda za potrebe proširenja sustava. Sam vodoopskrbni sustav je raširen na vrlo velikom području koje je slabo naseljeno što ga čini vrlo teškim za održavanje.

Sustav funkcionira tako da se zahvaćena podzemna voda putem distribucijske crpne stanice laži u pravcu

- Topuskog do vodospremnika Porikvari, zapremine 1000 m<sup>3</sup>, iz kojeg se voda gravitacijski otprema u Topusko
- Gvozda, do vodospremnika Blatuša, zapremine 500 m<sup>3</sup>, koji se predstavlja središnjim vodospremnikom za područje općine Gvozd, iz kojega se gravitacijski opskrbljuju vodom naselja središnjeg i sjevernog dijela općina Gvozd i Topusko.

## 2. CILJ PROJEKTA

Studijom razvika vodoopskrbe na području Sisačko - moslavačke županije potrebno je utvrditi postojeće stanje vodoopskrbe, te definirati temeljne i magistralne vodoopskrbne konstrukcije kojom će se osigurati dugoročna vodoopskrba svih dijelova županije, te omogućiti prihvat ili distribuciju vode susjednih županija.

Analizom postojećeg komunalnog sektora u županiji uz osvrt na njegov dugoročno održivi razvoj potrebno je predložiti smjernice daljnjeg razvoja, koji mora biti u suglasju sa Strategijom upravljanja vodama u Republici Hrvatskoj.

Analizom troškova izgradnje i održavanja vodoopskrbnog sustava, uz okvirnu financijsku analizu investiranja u nove građevine dati uvid u moguće kretanje cijene vode.

Potrebno je proučiti raspoložive vodne resurse i dati osvrt na aspekt zaštite resursa u okviru postojećih zakonskih odredbi.

Obzirom na nedostatak vode u pojedinim dijelovima županije, kao i na činjenicu da je šire područje grada Siska oslonjeno za površinski zahvat vode (rijeka Kupa) potrebno je hidrološki i troškovnički izučiti mogućnosti dovođa vode sa drugih područja, pa i područja izvan same Sisačko - moslavačke županije.

## 3. PROGRAM RADOVA - ZADATAK PROJEKTANTU

Prema svernu navedenom Studija razvika vodoopskrbe Sisačko - moslavačke županije treba obuhvatiti sljedeće:

- Analizu postojećeg stanja izgrađenosti vodoopskrbnih sustava i postojeće projektne dokumentacije s posebnim osvrtom na kapacitet, kvalitetu, te mogućnosti njihovog korištenja u konačnom rješenju. Naglašava se neophodnost evicijentiranja stvarnog stanja na terenu pri čemu postojeća dokumentacija može biti samo osnova za utvrđivanje stvarnog stanja.
- Analizu vodolstražnih radova
- Analizu postojeće tehničke dokumentacije (studije i idejna rješenja) sa ciljom utvrđivanja mogućnosti njihovog korištenja pri rješavanju vodoopskrbe na području županije





- Analizu raspoloživih informacija o dokumentima prostornog uređenja, određivanje broja i vrste potrošača (korisnika vode) u gradovima, općinama i naseljima, po vodoopskrbnim zonama i planskim razdobljima do konačne faze razvoja (2031.g.).
- Prikupljanje i analiza podataka o postojećim potrošačima koristeći baze podataka NUS-a gdje isti postoje i podatke o fakturiranoj potrošnji od nadležnih komunalnih poduzeća ili jedinica lokalne samouprave te korisnič i druge podatke (ankete projektanta i sl.).
- Korekcija i novi izračun jedinične vodoopskrbne norme ovisno o specifične potrošnje prema dobivenim analizama o stvarnoj potrošnji u postojećim vodoopskrbnim sustavima (gubici i sl.), te novelacija procjene potrošnje obzirom na službeni popis stanovništva iz 2001. godine i s obzirom na planove razvoja i stanje industrijskih potrošača.
- Procjenu potreba za vodom po pojedinim planskim razdobljima do konačne faze predviđnog razvoja, uz primjenu noveliranih jediničnih vodoopskrbnih normi za stanovništvo i gospodarstvo.
- Definirati postojeća i potencijalna izvorišta vode, sa zonama i režimima sanitarne zaštite, dati ocjenu stanja te naznačiti potrebu izgradnje uređaja za kondicioniranje vode, a sve sukladno Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće NN 182/04.
- Postavljanje generalnog projektantskog i drailičkog modela postojećeg stanja po sustavima, podsustavima odnosno distributivnim područjima kojim će se izvišiti analiza pogonskih stanja po prostoru i vremenu.
- Analizirati mogućnost interventne dopreme sirove vode sa područja Lekenika (vodooplište Peščenica) planiranim cjevovodom Petrinja - Lekenik (cjevovodom Petrinja - Lekenik planira se doprema vode sa vodozahvata Novo Selište za potrebe općine Lekenik) do uređaja za preradu vode Novo Selište. Potrebno je utvrditi mogućnost prerade vode na uređaju Vodoopskrbe Kupa sa crpilišta Peščenica (pritom uzeti u obzir kvalitetu vode sa crpilišta Peščenica, postojeću opremu na uređaju za preradu vode Novo Selište, kao i izgrađeni, a neiskorišten dio istog uređaja, te predložiti tehnologiju za preradu vode i način uklapanja dijelova postrojenja u postojeće objekte).
- Proširenje modela postojećeg stanja prema planovima razvoja u planskom periodu, uklapanje novih sustava te povezivanje postojećih, te formiranje eventualnih budućih novih distributivnih područja odnosno regionalnih vodoopskrbnih sustava na promatranom području.
- Definirati prioritete razvoja vodoopskrbnog sustava.
- Predlog razvoja vodoopskrbnih sustava kroz etape (vremenski plan razvoja).
- Procjena troškova građenja po varijantama i etapama konačne faze predviđnog razvoja sa vremenskim planom ulaganja po distributivnim područjima.
- Definirati vodoopskrbne zone, na osnovu istih predložiti distributivna područja i eventualno formiranje regionalnih vodoopskrbnih sustava.

Tijekom izrade plana posebnu pozornost je potrebno obratiti na slijedeće:

- Utvrditi trenutne probleme vodoopskrbe na vodoopskrbnim sustavima (gubici na vodoopskrbnom sustavu, stanje postojećih cjevovoda i objekata na sustavu, ograničenja u širenju vodoopskrbe na ostala naselja uz sadašnje količine zahvaćene vode...).
- Potrošnju vode u budućnosti regulirati će i ekonomska cijena vode koja će nametati racionalnije korištenje vode od strane stanovništva i industrije, racionalnije upravljanje sustavima vodoopskrbe od strane distributera sa



kontinuiranim postupcima uklanjanja gubitaka, te postizanje najvišeg stupnja naplate vode od korisnika.

- Sanacijom gubitaka vode na sustavu osigurati će se dodatna količina vode za potrošnju i istovremeno bitno zaštititi pričuve
- Kvalitetno planiranje razvoja vodoopskrbe mora uključiti i prognozu porasta ili smanjenja broja stanovnika i razvoj i potrebe gospodarstva kako u budućnosti ne bi došlo do manjka vode u pojedinim sustavima ili bi se pojedini sustavi pokazali neracionalnim za korištenje zbog predimenzioniranosti.
- Prijedlozi rješenja trebaju biti zasnovani isključivo na tehničko-stručnoj i ekonomsko-financijskoj osnovi.

Tijekom izrade plana potrebno je investitoru i nadležnim komunalnim poduzećima prezentirati ocjena poglavlja kako bi se eventualne korekcije pravovremeno izvršile u studiju

## 4 SADRŽAJ PROJEKTA

U nastavku teksta slijedi okvirni prijedlog sadržaja Studije kao smjernica izrađivaču.

### 4.1. OPĆE BLO

- 4.1.1. Uvod
- 4.1.2. Projektni zadatak

### 4.2. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE

- 4.2.1. Opći podaci o županiji (teritorijalno-administrativni ustroj, fizičko geografsko značajke, gospodarske značajke, stupanj razvoja i sl.)
- 4.2.2. Uvodna obrazloženja
- 4.2.3. Prostorna raspodjela stanovnika sa sadašnjim stanjem opskrbljenosti po naseljima i općinama (odnosi se isključivo na javne vodoopskrbne sustave)
- 4.2.4. Raspodjela planiranih dokumenata pojedinih sustava
- 4.2.5. Vodno blago (površinske vode, podzemne vode)

### 4.3. POSTOJEĆI RESURSI

- 4.3.1. Postojeći sustavi vodoopskrbe na području Sisačko - moslavačke županije
  - 4.3.1.1. Vodoopskrbni sustav Potrinja - Sisak - Lekenik
  - 4.3.1.2. Vodoopskrbni sustav Moslavačke Posavine
  - 4.3.1.3. Vodoopskrbni sustav Pašino Vrelo
  - 4.3.1.4. Vodoopskrbni sustav Glina
  - 4.3.1.5. Vodoopskrbni sustav Jasenovac
  - 4.3.1.6. Vodoopskrbni sustav Gvozd - Topusko
- 4.3.2. Postojeća izvorišta, površinski zahvati i ležišta podzemne vode razvirene za vodoopskrbu stanovništva
- 4.3.3. Potencijalni vodozahvati i vodozahvati regionalnog značaja
- 4.3.4. Sadašnja prostorna i vremenska raspodjela potrošnje (norme potrošnje, dijagrami varijacija potrošnje i potrebe vode, broj stanovnika po sustavima), korekcija jedinične vodoopskrbene norme postojeće planske dokumentacije



#### 4.4. MATEMATIČKO MODELIRANJE VODOOPSKRBNOGG SUSTAVA

##### 4.4.1. Uvod

4.4.2. Definiranje matematičkih modela sadašnjeg stanja

4.4.3. Simulacija pogona vodoopskrbnih sustava – prikaz rezultata za predloženu koncepciju razvoja i varijantnu mogućnost dovoda vode

4.4.4. Nestacionarno stanje pogona i zaštita od tlačnih prekoračenja

4.4.5. Definiranje hidrauličkog matematičkog modela budućeg stanja po fazama – sa prijedlogom prioriteta izgradnje i sanacije/rekonstrukcije

4.4.6. Prijedlog izgradnje elemenata NUS-a

4.4.7. Zaključak

#### 4.5. KOMUNALNA DJELATNOST U ŽUPANJI

4.5.1. Načelno (Osvrt na uvjete propisane Zakonom o komunalnoj djelatnosti i Zakonom o vodama u javnoj vodoopskrbi)

4.5.2. Komunalna poduzeća na području Sisačko - moslavačke županije (kadrovska/stručna struktura komunalnih poduzeća)

4.5.3. Količine korištenih voda u zadnjih pet godina sa procjenom potreba (zahvaćene, prerađene, isporučene, fakturirane) a vezano uz točku 4.1.2. ovog Projektnog zadatka

4.5.4. Cijena vode po sustavima (cjelovita analiza strukture cijane vode za domaćinstva i gospodarstvo danas i na kraju planskog razdoblja sa naznačenim svim fiksnim i varijabilnim troškovima po m<sup>3</sup> isporučene vode za sadašnje i buduće stanje)

4.5.5. Zaključak

#### 4.6. PROCJENE TROŠKOVA IZGRADNJE

4.6.1. Procjena troškova izgradnje u planskom razdoblju po vrstama objekata: magistralni cjevovodi, crpilišta, uređaji za kondicioniranje, vodospramo, crpne stanice (sa vremenskim planom ulaganja do 2030.)

4.6.2. Procjena troškova izgradnje distributivnih mreža i sanacije lokalnih vodoopskrbnih sustava do 2030.

4.6.3. Procjena troškova izgradnje u planskom razdoblju po sustavima (numerički i grafički prikazi strukture troškova izgradnje glavnih objekata sustava, odvojeno procjena visine investicijskih ulaganja prema elementima sustava za svako vodoopskrbno područje, izdvojena ukupno potrebna ulaganja po sustavima i godinama: od 2010. do 2030. sa posebnim naznačenim prioritetnim, srednjoročnim i dugoročnim ciljevima)

4.6.4. Procjena troškova amortizacije po sustavima i godinama iz točke 4.6.3.

4.6.5. Pregled dosadašnjih ulaganja na području Županije u smislu razvoja vodoopskrbe od 1991. do danas.

#### 4.7. ASPEKTI ZAŠTITE RESURSA

4.7.1. Definiranje zaštitnih zona crpilišta/vodozahvata i definiranje perspektivnih područja istražnih radova

4.7.2. Zaštita vodo-crpilišta, podzemnih i površinskih voda

4.7.3. Pregled potencijalnih zagađivača

4.7.4. Zaključci aspekata zaštite resursa voda na području Županije



#### 4.8. PLAN RAZVITKA VODOOPSKRBE U PROSTORU SISAČKO – MOSLAVAČKE ŽUPANIJE – TEHNIČKI ASPEKTI

- 4.8.1. Definiranje vodoopskrbnih i distribucijskih područja, potrošnja i broj stanovnika po sustavima i distributivnim područjima sa vremenskim planom razvoja
- 4.8.2. Bilanca voda županije (postojeće stanje, planirano stanje do 2030.)
- 4.8.3. Plan razvika postojećih i planiranih vodooplišta/vodezahvata
- 4.8.4. Plan razvika vodoopskrbe sa potrebnim vodospremiškim prostorom

#### 4.9. UPUTE PROJEKTANTU

Studiju je potrebno je izraditi u svemu prema Zakonu o prostornom uređenju i gradnji i Zakonu o vodama kao i ostalim propisima Republike Hrvatske (sektorski, planski i strateški dokumenti) za ovakvu vrstu objekata koji su doneseni ili će biti doneseni tijekom izrade ovog projekta, a prije nego imenovano povjerenstvo prihvati konačnu verziju projekta.

Pri definiranju prioriteta i dinamike realizacije plana treba voditi računa o ekonomskim kriterijima, mogućnostima što bržeg povrata uloženi sredstava, potrebi racionalnog i održivog upravljanja vodnim resursima, te obvezama i rokovima koje proizlaze iz Strategije upravljanja vodama i važeće zakonske regulative EU odnosno usklađiti planove razvoja sa planovima provedbe EU direktiva za zaštitu voda i vodu za piće koji su u izradi u Hrvatskim vodama.

Hidraulički modeli trebaju prikazati postojeće stanje i temeljem istoga prezentirati mogućnosti i smjernice za daljnji razvoj vodoopskrbe.

*Izrada hidrauličkih modela obuhvaća:*

I etapa modela – izrada projektantskih hidrauličkih modela postojećeg stanja po sustavima:

- formiranje osnove hidrauličkog modela (sa hidrauličkim shemama sa označenim čvorovima i dionicama) na temelju postojećih podataka ili očitanjem s odgovarajućih topografskih karata, te na osnovu geodetskih snimaka najvažnijih težišaka sustava – prema potrebi, odnosno u slučaju kada nema podataka o zemljopisnom položaju pojedinih objekata vodoopskrbnih sustava.
- Definirati i prilagoditi bazu podataka o potrošnji vode (utvrditi prostornu razmjenu potrošnje i količine vode, utvrditi postojanje velikih potrošača i druge aproksimacijske pretpostavke raspodjele potrošnje po prostoru), utvrditi bilancu vode po pojedinim zonama vodoopskrbnog sustava, procijeniti gubitke, te unijeti podatke u hidraulički softver.
- prezentacija i analiza rezultata provedenih simulacija postojećeg stanja

II etapa modela - izrada varijanti razvoja vodoopskrbnih sustava

- hidrauličkim modelima prikazati mogućnost razvoja vodoopskrbe na čitavom području obuhvata i izvršiti proširenje hidrauličkog modela postojećeg stanja u skladu s predloženom koncepcijom razvika vodoopskrbe u Županiji (interpretacija rezultata po distributivnim područjima)



Projektant je dužan analizirati rezultate provedenih simulacija projektantskog matematičkog modela te dati preporuke i komentare, na temelju čega će se kasnije verificirati postavke koncepcije razvika i vršiti strateško planiranje razvoja vodoopskrbe u Sisačko - moslavačkoj županiji.

Plan također mora sadržavati sve grafičke priloge potrebne za jasan i pregledan uvid u postojeća stanja i usvojeno tehničko rješenje vodoopskrbnih sustava Sisačko - moslavačke županije, uključujući:

- postojeće granice nadležnosti javnih komunalnih poduzeća na topografskoj karti odgovarajućeg mjerila (distributivna područja),
- postojeći vodoopskrbni sustav s glavnim objevodima, objektima i izvorima vode na topografskoj karti u m.j. 1:25000,
- postotak opskrbenosti za jedinica lokalne samouprave u odgovarajućem mjerilu,
- buduća distribucijska područja na topografskoj karti odgovarajućeg mjerila,
- planirani vodoopskrbni sustav s podsustavima i fazama realizacije na topografskoj karti u m.j. 1:25000,
- zone sanitarne zaštite izvorišta na topografskoj karti odgovarajućeg mjerila,

Planirani vodoopskrbni sustav s podsustavima i fazama realizacije je potrebno izraditi u GIS formatu (shape dokumenti) - u digitalnom formatu pogodnom za korištenje u CAD aplikacijama u stvarnim zemljopisnim koordinatama.

Dobiveni rezultati modeliranja moraju biti jasno grafički prikazani, popraćeni odgovarajućim pojašnjenjima, a pregledno situacije u odgovarajućim mjerilima i

Hidraulički model izraditi u besplatnoj aplikaciji EPANET ili na jednom od svjetski priznatih softvera za hidrauličko modeliranje na način da ga je moguće analizirati i konstitui u besplatnom programu EPANET.

Projektant je dužan svu potrebnu dokumentaciju pribaviti kod jedinica lokalne samouprave, nadležnih komunalnih poduzeća te Županije. Hrvatske vode će po potrebi posredovati kod pribavljanja projektne dokumentacije kao i planske dokumentacije kod jedinica lokalne samouprave i komunalnih poduzeća.

## 5. BROJ PRIMJERAKA

- Radne verzije Studije (deset primjeraka po pojedinoj radnoj verziji Studije)
- 10 primjeraka cjelovite "Studije razvika vodoopskrbe na području Sisačko - moslavačke županije"
- 3 primjerka cjelovite Studije na CD mediju digitalnom formatu pogodnom za korištenje u CAD aplikacijama u stvarnim zemljopisnim koordinatama

## 6. ROK IZRADA PROJEKTA

Rok izrade plana je 15 mjeseci od potpisivanja ugovora.



Projektant je dužan u ponudi predložiti detaljno razrađenu dinamiku realizacije projekta, koja mora sačinjavati najmanje sljedeće aktivnosti:

- Pripremne aktivnosti za realizaciju projekta
- Obrada postojećeg stanja
- Dostava I. radne verzije postojećeg stanja
- Ishođenje načelne suglasnosti na prikazano postojeće stanje od strane povjerenstva
- Obrada konceptne razvitka
- Dostava II. radne verzije razvitka na usuglašavanje
- Razdoblje usuglašavanja sa dostavom II. i zadnje radne verzije
- Aktivnosti vezane za dovršenje izrade Plana u skladu s primjedbama sudionika u projektu i povjerenstva Hrvatskih voda
- Dostava konačne verzije Plana

## 7. POSEBNE ODREDBE

Projektant je dužan respektirati i postupiti pr: primjedbama imenovanog povjerenstva i Hrvatskih voda.

Sve elemente iz ovog projektnog zadatka projektant je dužan riješiti u smislu važećih standarda, normi i propisa i pravila struke u suradnji sa jedinicama lokalne uprave i samouprave.

Ugovor će se smatrati izvršenim kada projektant preda konačnu verziju Plana dopunjenog u skladu s primjedbama svih sudionika u projektu u ugovorenom broju primjeraka (u skladu s točkom 8.) što u pisanom obliku potvrđuje povjerenstvo Hrvatskih voda nadležno za praćenje provedbe izrade Studije razvitka vodoopskrbe u prostoru Sisačko - moslavačke županije.

Nakon izrade i isplate prema okončanoj situaciji, Studija kao i svi dijelovi Studije sa priložima i svim podacima, crtežima i sl. postaje vlasništvo Hrvatskih voda.

Sve eventualne promjene i nadopune koje nisu obuhvaćene projektnim zadatkom, a mogu se pojaviti tokom izrade projektno dokumentacije, utvrdit će se zajednički između Projektanta i Investitora i postati sastavnim dijelom ovog projektnog zadatka.

Ovaj projektni zadatak vrijedi dvije (2) godine od izdavanja.

Ukoliko se projekt ne izradi u tom roku zadatak gubi valjanost.

## 8. PODACI I PODLOGE POTREBNI ZA IZRADU PROJEKTA

Projektant je dužan svu potrebnu dokumentaciju pribaviti kod jedinica lokalne samouprave, nadležnih komunalnih poduzeća te Županije. Hrvatske vode će



posredovati kod pribavljanja projektno dokumentacije kao i planske dokumentacije kod jedinica lokalne samouprave i komunalnih poduzeća.

Pri izradi ovog projekta treba koristiti sljedeće podloge i podatke:

1. Županijski prostorni plan Sisačko - moslavačke županije
2. Topografske karte mjerila 1 : 25 000
3. Geodetske podatke dobivene terenskim snimanjem
4. Postojeću projektnu dokumentaciju,
  - "Program i plan vodoopskrbe Sisačko – moslavačke županije"; Hidroprojekt-Ing d.o.o., Zagreb 2000.
  - "Vodoopskrbni sustav Moslavačke Posavine Investicijska studija"; Hidroprojekt-Ing, Zagreb i CM Expert d.o.o. Zagreb 2003.
  - "Elabora: optimalizacije hidrauličkog matematičkog modela vodoopskrbnog sustava Pašna Vrela"; Vodoprojekt d.o.o. Sisak 2004.
  - "dejno rješenje sa hidrauličkim matematičkim modelom vodoopskrbnog sustava Gline"; Vodoprojekt d.o.o. Sisak, 2006.
  - "Regionalni vodoopskrbni sustav Petrinja – Sisak – Lekenik"; Vodoprivredno projektni biro d.d. Zagreb, 2006.
  - drugi projekti
5. Rezultati provedenih vodoistražnih radova i vodoistražnih radova u tijeku
6. Popis posebnih potrošača
7. Popis stanovništva iz 2001. godine
8. Ovaj projektni zadatak
9. Projektant je dužan kod izrade projekta koristiti sljedeće podatke dostupne u Hrvatskim vodama:
  - Plan provedbe EU direktive o vodi za piće (u izradi, Zavod za vodno gospodarstvo i Sektor razvitka)
  - Plan provedbe EU direktive o zaštiti voda (u izradi, Zavod za vodno gospodarstvo i Sektor razvitka)
  - Podatke i podloge u vezi problematike zaštićenih područja (Zavod za vodno gospodarstvo)
  - Analiza malih vodoopskrbnih sustava na području Republike Hrvatske koji nisu uključeni u sustav javne vodoopskrbe (u izradi, Hrvatske vode i Zavod za javno zdravstvo RH)

Projektant je dužan kod izrade projekta koristiti i druge podloge, koje nisu navedene u ovom projektnom zadatku, ukoliko mogu poslužiti prilikom izrade projekta.

Izradili:

Vedran Orljak, dipl. ing. građ.

Mario Čubrčić, dipl. ing. građ.





Investitor: **HRVATSKE VODE**

Gradevina: **Vodoopskrbni sustav Sisačko-moslavačke županije**

Faza: **Studija**

## **2. OPĆI PODACI I POLAZNE OSNOVE**

2.1. Opći podaci o županiji

2.2. Uvodna obrazloženja

2.3. Prostorna i vremenska raspodjela stanovnika sa sadašnjim stanjem opskrbljenosti po naseljima gradova i općina

2.4. Raspoloživi planski dokumenti

2.5. Vodno blago

2.5.1. *Površinske vode*

2.5.2. *Podzemne vode*

Zagreb, svibanj 2010. godine

## 2.1. Opći podaci o županiji

Sisačko-moslavačka županija pripada prostoru središnje Hrvatske. Površine je 4.463 km<sup>2</sup> (zauzima 7,9% teritorija RH) i druga je po veličini u RH. Nalazi se u trokutu gradova Zagreb - Karlovac - Sisak; najvećih gradova središnje Hrvatske.

Sisačko-moslavačka županija na jugu graniči sa susjednom državom Bosnom i Hercegovinom. Na sjeveru i sjeveroistoku graniči sa Zagrebačkom i Bjelovarsko-bilogorskom županijom, na istoku i jugoistoku sa Požeško-slavonskom i Brodsko-posavskom, a na zapadu sa Karlovačkom županijom.



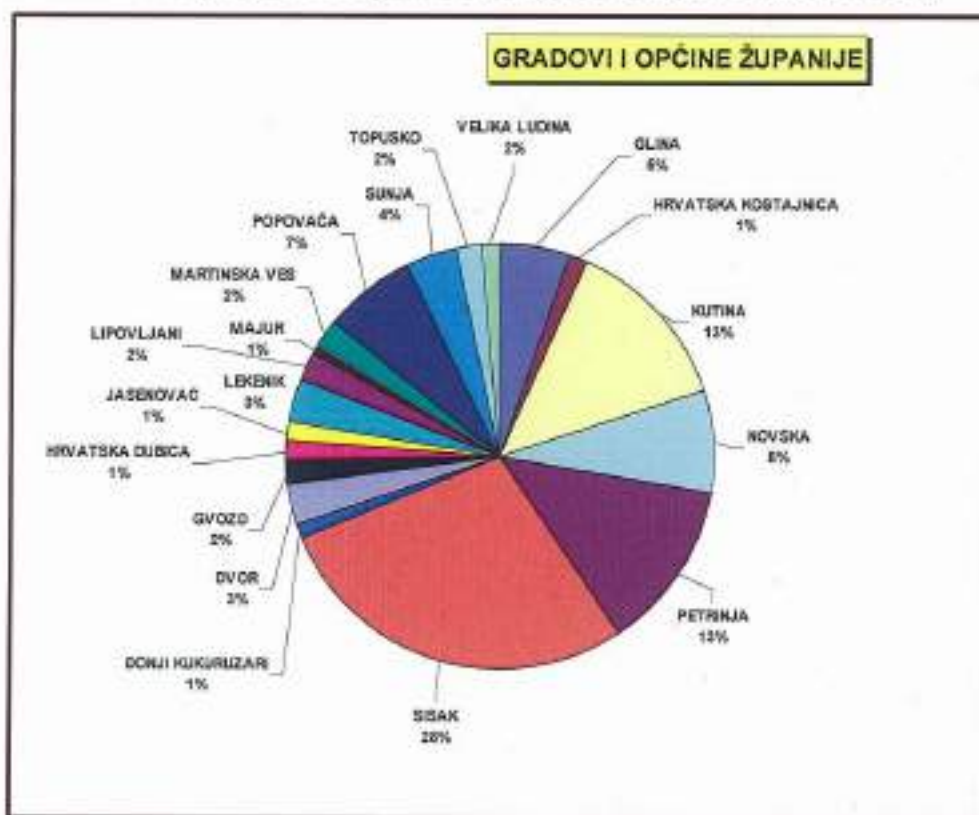
Slika 2.1.1. Položaj Sisačko-moslavačke županije (Izvor PPS-mŽ)

Prema Zakonu o područjima županija, gradova i općina u RH, Sisačko-moslavačka županija je dio administrativno-teritorijalnog ustroja RH sa sjedištem u Sisku. U sastav Županije ulaze još i Gradovi: Glina, Hrvatska Kostajnica, Kutina, Novska i Petrinja, te općine: Donji Kukuruzari, Dvor, Gvozd, Hrvatska Dubica, Jasenovac, Lekenik, Lipovljani, Majur, Martinska Ves, Popovača, Sunja, Topusko i Velika Ludina, ukupno 456 naselja.

Prema popisu stanovništva iz 2001. godine u Županiji je živjelo 185.387 stanovnika, tj. 4,1% stanovništva RH. Prosječna gustoća naseljenosti iznosila je 42 stanovnika/km<sup>2</sup>.

R.b. grad / općina	GRAD / OPĆINA s pripadajućim naseljima	Broj stanovnika 2001.
1	GLINA	9.868
2	HRVATSKA KOSTAJNICA	2.746
3	KUTINA	24.597
4	NOVSKA	14.313
5	PETRINJA	23.413
6	SISAK	52.236
7	DONJI KUKURUZARI	2.047
8	DVOR	5.742
9	GVOZD	3.779
10	HRVATSKA DUBICA	2.341
11	JASENOVAC	2.391
12	LEKENIK	6.170
13	LIPOVLJANI	4.101
14	MAJUR	1.490
15	MARTINSKA VES	4.026
16	POPOVAČA	12.701
17	SUNJA	7.376
18	TOPUSKO	3.219
19	VELIKA LUDINA	2.831
19	<b>UKUPNO ŽUPANIJA:</b>	<b>185.387</b>

Tablica 2.1.1. Popis gradova i općina u županiji s brojem stanovnika 2001. god.



Slika 2.1.2. Udio u broju stanovnika pojedinih gradova i općina u Županiji



U nastavno priloženoj tablici 2.1.2. prikazano je koja naselja ulaze u sastav pojedinih gradova i općina s brojem stanovnika 2001. god. i osnovnim topografskim podacima za svako naselje.

R.b. grad / općina	R.b. naselja	GRAD / OPĆINA s pripadajućim naseljima	Broj stanovnika 2001.	Minimalna kота terena (m n.n.)	Maksimalna kота terena (m n.n.)	Pretežita kота terena (m n.n.)
1		<b>GLINA</b>	<b>9.868</b>			
	1	Balinac	78	180	200	190
	2	Baturi	6	194	194	194
	3	Bjele vode	61	220	300	270
	4	Bišćanovo	27	130	200	190
	5	Bolina	32	200	220	220
	6	Borovita	36	200	220	220
	7	Brestik	102	200	270	202
	8	Brezovo Polje	36	250	300	290
	9	Brnješka	20	120	190	180
	10	Brubno	18	200	260	220
	11	Buzeta	60	160	200	180
	12	Dabrina	84	140	160	152
	13	Desni Degpi	132	120	180	120
	14	Došnjaki	161	125	140	130
	15	Donja Bučica	114	130	170	150
	16	Donja Trstenica	3	180	190	190
	17	Donje Jame	64	180	180	170
	18	Donje Selište	178	120	140	130
	19	Donje Taborište	59	117	150	118
	20	Donji Klasnić	108	180	180	175
	21	Donji Sekovac	51	120	180	150
	22	Donji Viduševac	205	115	130	118
	23	Dragotina	182	180	180	170
	24	Drenovac Barski	75	150	160	158
	25	Dvorišće	126	110	140	130
	26	Glina	3.116	113	120	113
	27	Gornja Bučica	228	185	186	186
	28	Gornje Jame	9	180	215	200
	29	Gornje Selište	70	100	137	130
	30	Gornje Taborište	120	180	200	190
	31	Gornji Klasnić	75	200	260	220
	32	Gornji Sekovac	41	160	200	200
	33	Gornji Viduševac	504	120	173	160
	34	Gračarica Šišinovačka	55	110	110	110
	35	Hađer	71	170	180	180
	36	Hajbić	45	220	240	230
	37	Ilovačak	176	110	190	180
	38	Jošavica	77	160	170	165
	39	Kihalac	62	108	110	108
	40	Kozaperovica	72	170	200	180
	41	Maja	197	130	135	130
	42	Majski Poljane	325	115	124	120
	43	Majski Trtnik	56	120	194	150
	44	Mala Solna	172	160	193	193
	45	Mali Gradac	166	200	280	220
	46	Mali Oblaj	40	200	220	210
	47	Mannbrod	131	105	108	107
	48	Martinovici	94	180	240	215
	49	Mornčlovića Kosa	43	220	280	250
	50	Novo Selo Glinsko	132	119	160	136
	51	Prekopa	161	108	110	109
	52	Prjeka	102	160	180	172
	53	Ravno Rašće	163	180	200	185
	54	Rovška	70	140	184	150
	55	Skela	82	140	140	140
	56	Slatina Pokupska	130	100	160	105
	57	Stankovac	50	110	118	112

Tablica 2.1.2. Popis naselja Sisačko-moslavačke županije

R.b. grad / općina	R. b. naselja	GRAD / OPĆINA s pripadajućim naseljima	Broj stanovnika 2001.	Minimalna kota terena (m n.m.)	Maksimalna kota terena (m n.m.)	Pretežita kota terena (m n.m.)
	56	Svračica	88	140	160	155
	59	Šaševa	47	200	200	200
	60	Satornja	272	120	174	160
	61	Šibine	39	140	180	165
	62	Trnovac Glinski	46	240	300	280
	63	Trtnik Glinski	21	200	220	212
	64	Turčenica	14	130	180	135
	65	Velika Solina	169	170	200	190
	66	Veliki Gradac	123	220	280	250
	67	Veliki Občaj	45	280	320	300
	68	Vlahović	106	160	180	170
	69	Zalaj	43	135	175	150
<b>2</b>		<b>HRVATSKA KOSTAJNICA</b>	<b>2.746</b>			
	70	Čukur	93	210	210	210
	71	Hrvatska Kostajnica	1.903	110	150	120
	72	Panjani	147	150	170	150
	73	Rausovac	26	170	188	170
	74	Rosule	288	107	150	110
	75	Selište Kostajničko	114	140	145	142
	76	Utočica	85			
<b>3</b>		<b>KUTINA</b>	<b>24.597</b>			
	77	Banova Jaruga	748	103	117	107
	78	Batina	215	127	130	128
	79	Brinjani	273	120	165	157
	80	Čaire	40	135	150	135
	81	Gojlo	449	180	230	220
	82	Husain	1.002	112	155	130
	83	Ilova	850	100	130	110
	84	Jamanca	452	115	160	135
	85	Janja Lipa	275	120	160	120
	86	Katoličke Čaire	248	135	140	138
	87	Kletišta	120	150	223	200
	88	Krajiška Kutnica	85	145	155	149
	89	Kutina	14.814	100	160	110
	90	Kutnica	68	140	160	149
	91	Kutinska Slatina	617	110	130	120
	92	Medunac	542	117	130	130
	93	Miklušica	155	110	182	120
	94	Mišnica	107	186	206	186
	95	Repušnica	1.948	100	135	110
	96	Selište	287	140	176	176
	97	Stupovača	472	145	178	165
	98	Šartovac	433	120	173	150
	99	Zbjegovača	379	106	106	105
<b>4</b>		<b>NOVSKA</b>	<b>14.313</b>			
	100	Bair	19	220	230	230
	101	Borovac	309	120	130	120
	102	Brestaže	969	120	130	125
	103	Brezovac	9	145	160	150
	104	Bročica	967	91	100	100
	105	Jazavica	429	120	130	120
	106	Kozanec	543	125	190	168
	107	Kriške	21	163	210	180
	108	Lovska	11	145	241	200
	109	Nova Subocka	689	112	130	115
	110	Novi Grabovac	19	165	180	180
	111	Novska	7.270	100	160	124
	112	Paklenica	296	120	120	120
	113	Plesmo	86	95	96	95
	114	Popovac	7	145	230	215
	115	Radonovi	2	310	340	330
	116	Rajčić	10	320	340	330
	117	Rajč	968	106	120	120
	118	Rožđanik	291	117	120	117
	119	Sigetac	181	100	100	100
	120	Stara Subocka	597	102	109	103
	121	Stari Grabovac	432	110	120	120
	122	Voćarica	207	120	120	120

Tablica 2.1.2. Popis naselja Sisačko-moslavačke županije (nastavak)



R.b. grad / općina	R.b. naselja	GRAD / OPĆINA s pripadajućim naseljima	Broj stanovnika 2001.	Minimalna kota terena (m n.n.)	Maksimalna kota terena (m n.n.)	Pretežita kota terena (m n.n.)
5		<b>PETRINJA</b>	<b>23.413</b>			
	123	Begovići	62	280	322	300
	124	Bijelnik	62	160	200	185
	125	Blinja	74	158	200	185
	126	Brest Pakupski	325	100	110	108
	127	Cepeliš	70	160	200	180
	128	Čuntić	21	200	260	215
	129	Deanovići	26	310	320	310
	130	Dođoši	98	180	200	180
	131	Donja Bačuga	194	180	220	200
	132	Donja Budišina	247	160	175	170
	133	Donja Minoga	127	160	170	164
	134	Donja Pastuša	7	240	280	260
	135	Donje Mokrice	61	125	130	127
	136	Dragotinci	71	210	215	212
	137	Dumače	369	135	150	140
	138	Glinska Poljana	172	110	125	120
	139	Gora	267	150	180	150
	140	Gornja Bačuga	63	240	320	260
	141	Gornja Minoga	45	320	360	345
	142	Gornje Pastuša	32	280	320	300
	143	Gornje Mokrice	102	110	165	135
	144	Graberie	187	115	140	135
	145	Grabovac Banski	223	180	240	210
	146	Hrastovica	507	120	200	180
	147	Hrvatski Čuntić	125	200	260	240
	148	Jabukovac	163	170	190	180
	149	Jošavica	82	300	340	320
	150	Klinac	28	290	320	295
	151	Kraljevčani	96	180	220	215
	152	Križ Hrastovački	133	120	166	160
	153	Luščani	196	180	200	200
	154	Mačkovo Selo	23	200	256	255
	155	Mala Gorica	531	110	111	110
	156	Međurače	54	110	150	115
	157	Miočinovići	35	220	240	220
	158	Mošćenica	2.348	100	102	100
	159	Moštanica	69	220	240	230
	160	Nebojan	265	114	150	120
	161	Nova Drenčina	389	90	100	100
	162	Novi Farkašić	114	102	126	120
	163	Novo Selište	269	107	150	120
	164	Pecki	121	220	230	220
	165	Petkovec	17	200	210	200
	166	Petrinja	13.801	100	142	105
	167	Prijavor Čuntićki	118	150	180	155
	168	Sibić	76	150	180	175
	169	Slana	130	120	180	130
	170	Srednje Mokrice	35	130	135	132
	171	Strašnik	242	235	240	237
	172	Stražbenica	17	190	200	195
	173	Taborište	230	120	140	130
	174	Tremušnjak	44	200	240	220
	175	Veliki Sušnjak	108	220	250	240
	176	Vratečko	60	90	110	104
	177	Župić	82	130	180	150

Tablica 2.1.2. Popis naselja Sisačko-moslavačke županije (nastavak)

R.b. grad / općina	R.b. naselja	GRAD / OPĆINA s pripadajućim naseljima	Broj stanovnika 2001.	Minimalna kota terena (m n.n.)	Maksimalna kota terena (m n.n.)	Pretežita kota terena (m n.n.)
6		<b>SISAK</b>	<b>52.236</b>			
	178	Binjski Kut	388	100	102	102
	179	Budaševo	1.680	97	97	97
	180	Črmac	710	99	99	99
	181	Čigoš	114	97	98	98
	182	Donje Komarevo	300	140	140	140
	183	Gornje Komarevo	471	100	160	140
	184	Greda	1.010	99	100	100
	185	Gušće	498	97	98	98
	186	Hrastelnica	946	100	101	101
	187	Jazvenik	143	110	110	110
	188	Klobučak	33	140	160	152
	189	Kratečko	280	98	98	97
	190	Letovanci	73	140	160	150
	191	Lonja	174	90	97	95
	192	Lukavec Posevski	133	95	97	97
	193	Madžari	245	120	140	120
	194	Mužilovčica	107	96	97	96
	195	Novo Pračno	465	100	120	110
	196	Novo Selo	587	103	110	105
	197	Novo Selo Palanjačko	548	97	98	98
	198	Odra Sisačka	908	100	100	100
	199	Palanek	323	100	102	101
	200	Prlešćica	722	97	97	97
	201	Sela	960	100	101	100
	202	Sisak	36.785	100	102	102
	203	Stara Drenčina	195	110	112	11
	204	Staro Pračno	881	98	100	99
	205	Staro Selo	141	140	200	140
	206	Stupno	557	100	100	100
	207	Suvaj	44	94	97	95
	208	Topolovac	960	97	100	98
	209	Veliko Svinjčko	283	98	98	98
	210	Vurot	94	110	117	115
	211	Žabno	502	100	101	101
7		<b>DONJI KUKURUZARI</b>	<b>2.047</b>			
	212	Babina Rijeka	188	175	210	200
	213	Borčevići	174	180	200	182
	214	Donja Velešnja	356	148	190	170
	215	Donji Bjelovac	52	170	180	175
	216	Donji Kukuruzari	226	140	180	150
	217	Gornja Velešnja	72	160	200	180
	218	Gornji Bjelovac	105	180	190	185
	219	Gornji Kukuruzari	78	120	130	125
	220	Knezovljani	79	180	200	180
	221	Komogovina	185	200	200	200
	222	Kostrebi Bjelovački	52	180	220	195
	223	Lošća	26	340	380	350
	224	Mačočani	168	180	182	182
	225	Prevršac	159	170	180	175
	226	Umetić	124	180	180	180

Tablica 2.1.2. Popis naselja Sisačko-moslavačke županije (nastavak)



R.b. grad / općina	R.b. naselja	GRAD / OPĆINA s pripadajućim naseljima	Broj stanovnika 2001.	Minimalna kota terena (m n.n.m.)	Maksimalna kota terena (m n.n.m.)	Pretežita kota terena (m n.n.m.)
8		DVOR	5.742			
	227	Bansko Vrpolje	102	180	200	200
	228	Buinja	9	260	260	260
	229	Buinjski Riječari	17	210	210	210
	230	Čavlova	8	340	380	360
	231	Čop	48	180	200	200
	232	Divuša	69	140	140	140
	233	Donja Orsovnica	46	180	190	185
	234	Donja Stupnica	60	160	200	180
	235	Donji Dobreštin	16	140	140	140
	236	Donji Javoranj	168	151	160	160
	237	Donji Žirovac	53	320	340	330
	238	Draškovec	18	150	250	160
	239	Dvor	1.313	120	180	160
	240	Gage	58	200	220	220
	241	Glavičani	26	180	200	190
	242	Galubovac Divuški	104	120	140	140
	243	Gorička	107	220	300	240
	244	Gornja Orsovnica	37	180	190	185
	245	Gornja Stupnica	55	180	200	180
	246	Gornji Dobreštin	15	260	270	270
	247	Gornji Javoranj	62	200	227	210
	248	Gornji Žirovac	19	240	260	250
	249	Grabovica	43	300	380	360
	250	Gričušani	142	140	160	150
	251	Gvozdansko	69	179	180	179
	252	Hrib	106	160	220	200
	253	Javnica	72	160	170	165
	254	Javornik	96	130	160	140
	255	Jovac	22	160	240	200
	256	Kepčje	81	200	200	200
	257	Kobiljak	6	280	320	290
	258	Komara	25	380	400	400
	259	Kosna	36	140	160	170
	260	Kotarani	9	200	320	250
	261	Kozibrod	119	120	160	160
	262	Kuljani	136	100	120	110
	263	Lošine	55	270	300	300
	264	Ljeskovec	69	360	460	400
	265	Ljubina	101	160	180	170
	266	Majdan	4	200	200	200
	267	Matjevići	421	140	160	150
	268	Ostojci	4	280	360	300
	269	Paukovec	44	200	210	210
	270	Pedaj	67	200	220	200
	271	Rogulje	29	280	320	300
	272	Rudeži	0	380	380	380
	273	Rujevac	224	180	200	190
	274	Soćanica	31	160	240	200
	275	Starić Polje	7	140	140	140
	276	Struga Banske	161	140	160	140
	277	Sakanjice	30	240	240	240
	278	Šegestin	65	220	280	240
	279	Švrakerica	65	220	260	240
	280	Trgovi	115	149	160	155
	281	Udeštin	76	200	220	210
	282	Unčani	261	120	120	120
	283	Vanići	86	140	160	140
	284	Volinja	81	120	160	150
	285	Zakopa	58	147	195	150
	286	Zamlača	184	120	140	125
	287	Žrnj	12	220	240	230
	288	Žrnjska Draga	44	200	340	220
	289	Žrnjski Brđani	66	220	360	300
	290	Zut	10	220	260	240

Tablica 2.1.2. Popis naselja Sisačko-moslavačke županije (nastavak)

R.b. grad / općina	R.b. naselja	GRAD / OPĆINA s pripadajućim naseljima	Broj stanovnika 2001.	Minimalna kota terena (m n.m.)	Maksimalna kota terena (m n.m.)	Pretežita kota terena (m n.m.)
9		<b>GVOZD</b>	<b>3.779</b>			
	291	Biatuša	285	200	238	200
	292	Bović	150	190	205	202
	293	Brnjavec	87	200	250	240
	294	Črevarska Strana	262	170	250	190
	295	Čremušnica	85	150	195	170
	296	Dugo Selo Lasinjsko	64	190	200	190
	297	Golinja	65	150	205	170
	298	Gornja Čemernica	232	175	211	190
	299	Gornja Trstenica	102	190	214	202
	300	Gvozđ	1.303	134	150	134
	301	Kirin	56	140	210	180
	302	Kozarac	166	150	210	200
	303	Ostrožin	64	138	250	170
	304	Pješčanica	222	150	180	178
	305	Podgorje	178	200	220	205
	306	Slavsko Polje	375	160	220	180
	307	Stipan	41	200	250	250
	308	Šljivovac	33	135	190	150
	309	Trepča	9	110	180	180
10		<b>HRVATSKA DUBICA</b>	<b>2.341</b>			
	310	Bačin	321	109	160	110
	311	Donji Cerovljani	90	96	155	148
	312	Gornji Cerovljani	142	102	105	104
	313	Hrvatska Dubica	967	96	150	100
	314	Slabinja	317	105	110	105
315	Žvaja	484	99	110	96	
11		<b>JASENOVAC</b>	<b>2.391</b>			
	316	Drenov Bok	143	94	96	96
	317	Jasenovac	780	94	95	95
	318	Košutarica	282	93	95	95
	319	Krapje	179	95	96	96
	320	Mlaka	30	93	94	94
	321	Puska	321	94	96	95
	322	Tanac	167	95	95	95
	323	Trebež	77	95	96	96
	324	Uštica	214	96	96	96
325	Višnjica	196	96	96	96	
12		<b>LEKENIK</b>	<b>6.170</b>			
	326	Bražane Lekeničke	281	114	130	120
	327	Brkiševina	121	137	140	138
	328	Cerje Letovaničko	122	150	158	154
	329	Donji Vukojevac	468	116	123	120
	330	Dužica	395	100	101	100
	331	Gornji Vukojevac	75	148	149	149
	332	Lekenik	1.857	99	102	101
	333	Letovanić	539	100	102	101
	334	Palanek Pokupski	17	170	175	175
	335	Peščenica	915	110	106	103
	336	Petrovec	303	115	116	115
	337	Pokupsko Vratečko	44	117	119	119
	338	Poljana Lekenička	278	102	103	102
	339	Stari Brod	158	103	105	104
	340	Stari Farkašić	79	105	122	120
	341	Šišinec	85	136	165	136
	342	Vrh Letovanički	84	106	205	200
343	Žažina	369	100	100	100	

Tablica 2.1.2. Popis naselja Sisačko-moslavačke županije (nastavak)



R.b. grad / općina	R.b. naselja	GRAD / OPĆINA s pripadajućim naseljima	Broj stanovnika	Minimalna kota terena (m n.m.)	Maksimalna kota terena (m n.m.)	Pretežita kota terena (m n.m.)
			2001.			
13		<b>LIPOVLJANI</b>	<b>4.101</b>			
	344	Kraljeva Velika	527	95	101	100
	345	Krivač	368	105	121	120
	346	Lipovljani	2.777	105	170	130
	347	Piljenice	429	100	102	102
14		<b>MAJUR</b>	<b>1.490</b>			
	348	Gornja Meminska	13	180	170	165
	349	Gornji Hrastovac	313	121	150	140
	350	Graboštani	171	138	152	144
	351	Kostridi	4	146	180	165
	352	Majur	372	140	174	148
	353	Malo Krčevo	50	130	140	135
	354	Mračaj	81	140	178	155
	355	Srednja Meminska	55	130	180	150
	356	Stubalj	229	140	150	150
	357	Svinica	110	136	160	138
	358	Veliko Krčevo	112	130	170	138
15		<b>MARTINSKA VES</b>	<b>4.026</b>			
	359	Bok Palanječki	160	100	101	101
	360	Desna Martinska Ves	381	99	100	100
	361	Desni Dubrovčak	141	98	101	99
	362	Desno Trebarjevo	396	101	102	102
	363	Desno Željezno	231	102	103	102
	364	Jezero Posavsko	104	103	103	103
	365	Ljeva Luka	278	101	101	101
	366	Ljeva Martinska Ves	419	101	102	102
	367	Ljevo Trebarjevo	70	99	99	99
	368	Ljevo Željezno	16	100	100	100
	369	Lužjanica	42	100	102	100
	370	Mahovo	328	99	102	101
	371	Setuš	206	98	102	100
	372	Strelečko	511	98	99	98
	373	Tišina Erdetska	320	101	102	101
	374	Tišina Kaptolska	289	100	101	101
		375	Zirčica	132	99	101
16		<b>POPOVAČA</b>	<b>12.701</b>			
	376	Ciglenica	165	108	135	125
	377	Donja Gračenica	827	100	105	105
	378	Donja Jelenska	93	97	98	97
	379	Donja Vlahinička	589	109	113	109
	380	Gornja Gračenica	971	105	110	107
	381	Gornja Jelenska	887	130	169	158
	382	Moslavačka Slatina	108	135	170	150
	383	Osekovo	1.018	100	120	120
	384	Podbrde	189	126	138	137
	385	Popovača	4.312	107	130	113
	386	Potok	835	100	127	107
	387	Stružec	795	86	135	105
	388	Voloder	1.934	113	135	130

Tablica 2.1.2. Popis naselja Sisačko-moslavačke županije (nastavak)

R.b. grad / općina	R.b. naselja	GRAD / OPĆINA s pripadajućim naseljima	Broj stanovnika 2001.	Minimalna kota terena (m n.m.)	Maksimalna kota terena (m n.m.)	Pretežita kota terena (m n.m.)
17		<b>SUNJA</b>	<b>7.376</b>			
	389	Bestma	166	140	174	174
	390	Bistrač	65	95	95	95
	391	Blinjska Greda	22	140	174	174
	392	Bobovac	506	95	99	96
	393	Brđani Cesta	249	120	160	154
	394	Brđani Kosa	117	115	165	140
	395	Crkveni Bok	206	94	94	94
	396	Čapljan	38	104	150	145
	397	Četvrkovac	350	110	111	111
	398	Donja Letina	62	97	98	97
	399	Donji Hrastovac	240	110	170	150
	400	Drjača	385	110	170	140
	401	Gornja Letina	106	95	96	96
	402	Gradusa Posavska	123	97	98	97
	403	Greda Sunjska	457	98	100	100
	404	Ivanjski Bok	51	96	97	97
	405	Jasenovčani	83	107	145	140
	406	Kinjačka	263	105	173	140
	407	Kladari	32	130	150	140
	408	Kostreši Šaški	125	102	103	103
	409	Krivaj Sunjski	114	97	98	97
	410	Mala Gradusa	57	130	140	135
	411	Mala Paukova	69	160	198	180
	412	Novoseelci	30	100	101	100
	413	Papčići	117	107	145	110
	414	Petrinjski	183	110	140	135
	415	Pobrdani	30	150	165	155
	416	Radonja Luka	74	115	170	130
	417	Selišće Sunjsko	77	97	98	97
	418	Sjeverovac	46	130	200	155
	419	Slovinci	206	103	138	135
	420	Staza	304	108	140	110
	421	Strmen	137	91	93	92
	422	Sunja	1.397	100	107	101
	423	Šaš	394	103	120	104
	424	Timarci	177	127	163	140
	425	Vadro Polje	115	106	110	110
	426	Velika Gradusa	68	140	200	180
	427	Vukoševac	39	160	180	168
	428	Žrme	95	95	96	96

Tablica 2.1.2. Popis naselja Sisačko-moslavačke županije (nastavak)



R.b. grad / općina	R.b. naselja	GRAD / OPĆINA s pripadajućim naseljima	Broj stanovnika 2001.	Minimalna kота terena (m n.m.)	Maksimalna kота terena (m n.m.)	Pretežita kота terena (m n.m.)
18		<b>TOPUSKO</b>	<b>3.219</b>			
	429	Batinova Kosa	37	166	182	180
	430	Bukovica	7	178	186	185
	431	Crni Potok	178	145	190	175
	432	Donja Čemernica	199	158	180	158
	433	Gredani	445	119	187	183
	434	Hrvatsko Selo	333	160	190	180
	435	Kalinovac	114	130	181	181
	436	Mala Vranovina	3	200	200	200
	437	Malička	48	170	185	170
	438	Pecka	43	150	170	165
	439	Perna	204	150	170	160
	440	Ponikvari	404	160	177	175
	441	Staro Selo Topusko	191	125	150	130
	442	Topusko	798	120	160	124
	443	Velika Vranovina	180	124	170	160
	444	Vorkapić	35	130	174	174
19		<b>VELIKA LUDINA</b>	<b>2.831</b>			
	445	Gornja Vlahinička	327	140	185	150
	446	Grabričina	41	140	145	145
	447	Grabrov Potok	135	102	113	105
	448	Katoličko Selišće	177	125	130	130
	449	Kompator	109	115	130	130
	450	Ludinica	18	122	178	160
	451	Mala Ludina	181	100	105	105
	452	Mustafina Klada	180	125	160	155
	453	Okoli	323	96	98	97
	454	Ruškovica	62	145	175	165
	455	Velika Ludina	724	100	130	120
	456	Vidrenjak	554	100	105	105
19	456	<b>UKUPNO ŽUPANIJA:</b>	<b>185.387</b>			

Tablica 2.1.2. Popis naselja Sisačko-moslavačke županije (nastavak)

#### Fizičko - geografske značajke

Prostor Sisačko-moslavačke županije izrazito je raznolik te uključuje nekoliko prostornih cjelina koje se međusobno razlikuju ne samo po prirodno-geografskim već po gospodarskim, demografskim, prometnim i drugim karakteristikama:

1. Sjeveroistočni dio Županije čine rubni ocjediti obronci Moslavačke gore i Psunjskog gorja. Ovaj dio područja slabije je naseljen manjim naseljima koja većinom imaju negativne demografske karakteristike.
2. Prirodnu, ali i gospodarsku okosnicu Županije čini ravničarsko područje Posavine, Pokuplja i Turopolja uz rijeku Savu, Kupu i Glinu. Prostor Lonjskog, Odranskog i Mokrog polja (uz rijeku Savu, Lonju, Ilovu i Odru) kao poplavno područje prirodno je

nepogodan za naseljavanje te su se u njemu razvila samo manja naselja. Ravničarsko ocjedito prijelazno područje zaštićeno je od poplava i naročito podesno za izgradnju i naseljavanje te su se u njemu razvila glavna i najveća naselja, odnosno gradovi. Ovim prostorom prolaze najvažnije komunikacije ne samo državnog već i europskog značaja.

3. Jugozapadni dio prostora Županije čine područja Banovine oko obronaka Zrinske gore Korduna na području Petrove gore. Ovo područje karakterizira kontinuirano opadanje broja stanovnika, a kako je tijekom rata ovaj prostor pretrpio i velika razaranja potrebna je njegova znatna gospodarska obnova.

### **Klimatska obilježja**

Opća obilježja klime odraz su zemljopisnog položaja Županije i njene otvorenosti prema sjeverozapadu. Posljedica toga je veći utjecaj kontinentalne klime (niže zimske temperature, manje količine padalina, znatnija učestalost vjetrova iz N i NW kvadranta).

U smislu Köppenove klasifikacije Županija je u klimatskoj zoni C - tople umjereno kišne klime - s tim da predjeli sjeverno od približne crte Topusko - Zrin pripadaju klimatskom tipu s izrazito kontinentskim odlikama podneblja, a oni južno varijanti s nekim maritimnim odlikama klime. Cijela regija, u smislu klasifikacije Waltera pripada glavnom klimatskom tipu VI. tj. umjereno humidnom području s izrazitim, ali ne vrlo dugim, hladnim razdobljem godine.

Prema raspoloživim podacima, srednja godišnja temperatura zraka u Sisku je 10,9°C, a njezino godišnje kolebanje (amplituda) razmjerno je veliko i iznosi 20,7°C.

Apsolutno najviša zabilježena temperatura zraka ubraja se među najveće u Hrvatskoj i iznosi u Sisku 39,8°C. Apsolutno najmanja zabilježena temperatura iznosi -25°C. Apsolutna amplituda temperature zraka iznosi dakle 64,8°C. Srednja temperatura zraka za najtopliji mjesec (srpanj) u posavskom dijelu Županije iznosi oko 21°C, a u brdskim krajevima oko 20°C.

Insolacija je u cijeloj Županiji u granicama je od 1800 do 2000 sati. Godišnji srednjak naoblake u Sisku iznosi 6,0° naoblake. Prosječni godišnji broj oblačnih dana u Sisku iznosi 130,5 dana, a godišnji srednjak broja vedrih dana je 61,7.

Relativna vlaga zraka kreće se tijekom godine između osrednje do jako visoke (po godišnjem srednjaku je 78%).

### **Hidrografska obilježja**

Vodotoci Sisačko-moslavačke županije pripadaju slivu rijeke Save. Glavni vodotoci Sisačko-moslavačke županije su: rijeka Sava, kanal Lonja - Trebež - Veliki Strug, rijeka Kupa, Glina, Petrinjčica, Una i Sunja.

*(više u prilogu 2.5. Vodno blago)*

### **Gospodarske značajke**

Glavne gospodarske djelatnosti na području Županije su industrija s posebnim naglaskom na energetiku, petrokemiju i kemijsku industriju, metalurgiju i metaloprerađivačku industriju, te poljodjelstvo i šumarstvo, trgovina, ugostiteljstvo, graditeljstvo, promet i veze. U manjoj mjeri zastupljene su i ostale gospodarske djelatnosti i obrtništvo.

Poljodjelsko - prehrambeni kompleks na području Županije ima veliku važnost i dugu tradiciju. Pored standardnih poljoprivrednih proizvoda, izdvajamo nekoliko po kojima je Županija prepoznatljiva: uzgoj autohtone pasmine konja pod imenom "Hrvatski posavac" i proizvodnja voća, prvenstveno šljiva. Posebnost Županije naglašava područje parka Lonjsko polje sa statusom parka prirode i elementima ruralnog turizma. Cijela Županija ima gospodarske i komparativne prednosti za razvoj proizvodnje i prerade hrane obzirom na postojanje svih bitnih pretpostavki i u cjelosti zatvoren reprodukcijски lanac (zemljište, prirodni uvjeti, proizvodnja mineralnih gnojiva i sredstava za zaštitu u poljoprivredi, izgrađeni kapaciteti za tov, proizvodna tradicija i dr.).



## 2.2. Uvodna obrazloženja

Javna vodoopskrba na području Sisačko-moslavačke županije sustavno je rješavana uglavnom samo u većim urbanim sredinama. Od ukupno 456 naselja koja se nalaze na prostoru Županije svega njih 90 ima riješenu odnosno djelomično riješenu opskrbu pitkom vodom iz javnih i organiziranih vodoopskrbnih sustava. Preostala naselja koja se nalaze na tome prostoru (oko 360 naselja) opskrbljuju se vodom iz individualnih objekata. U prisavskom i ravničarskom dijelu opskrba vodom se temelji na plitkim kopanim ili bušenim bunarima, a na prigorskom i brdskom dijelu županije, osim zahvaćanja vode putem individualnih zdenaca, zahvaćaju se i prirodni izvori, a postoji i više lokalnih malih vodovoda.

Već iz izloženih podataka može se zaključiti da je rješavanje vodoopskrbe na području Sisačko-moslavačke županije izuzetno zahtjevno i složeno, jer iziskuje velike akcije na širenju postojećih sustava i na izgradnji novih, sve u cilju da bi se postigao traženi stupanj opskrbljenosti, a time i uvjeti življenja prisutnog stanovništva uz održanje pratećih gospodarskih djelatnosti, što kao takvo čini i temeljnu osnovu za opstojnost i prosperitet svakog društva.

Na području Županije postoje četiri veća vodoopskrbna sustava, koja se mogu smatrati i regionalnima jer pokrivaju više gradova i općina (Petrinja - Sisak, Kutina - Popovača, Novska - Lipovljani, Hrvatska Kostajnica - "Pašino Vrelo") te niz manjih, kako po površini koju pokrivaju tako i po broju konzumenata, koji se vežu na vlastita manja izvorišta (Glina, Jasenovac, Hrvatska Dubica, Dvor, Gvozd - Topusko...) ili čak vodu dobavljaju/kupuju iz susjedne županije (Lekenik vezan na Velikogorički vodoopskrbni sustav).

Za pojedinačne gradove/općine, pa i regije postoji određena tehnička dokumentacija - koncepcijska rješenja i glavni projekti, ali područje cijele Županije do sada nije hidraulički sagledano u cjelini tako da ne postoje usvojeni planovi i programi razvoja vodoopskrbnih sustava na nivou Županije.

Cilj projekta je izraditi plan razvitka vodoopskrbe na području Županije, baziranog na postojećim izvorištima/crpilišta lokalnog značaja te regionalnih crpilišta budućih eksploatacionih izdašnosti, polazeći od postojećeg stanja izgrađenosti pojedinih vodoopskrbnih podsustava i planova razvitka pojedinih distribucijskih područja.

Obzirom na nedostatak vode u nekim dijelovima Županije, kao i činjenicu da šire područje Grada Siska (najveći potrošači) vodoopskrbu bazira na površinskom zahvatu na rijeci Kupi (velika mogućnost iznenadnog onečišćenja) treba analizirati (hidraulički i troškovnički) mogućnost dobave vode iz drugih dijelova Županije, pa ako je potrebno i izvan Županije.

### **2.3. Prostorna i vremenska raspodjela stanovnika sa sadašnjim stanjem opskrbljenosti po naseljima gradova i općina**

Demografska kretanja u Županiji u posljednjih 30 godina bilježe stalan pad broja stanovnika. Naročito drastičan pad je popis 1991. god. - popis 2001. god. Stvaranje samostalne i nezavisne hrvatske države i promjena društveno-političkog ustrojstva u zemlji bili su pretpostavka nastupanja korjenitih promjena u društvenoj, političkoj, gospodarskoj, tehnološkoj i prostornoj preobrazbi društva, pa i prostora Sisačko-moslavačke županije. Ti procesi su u samom početku zaustavljeni ili znatno usporeni zbog srpske pobune na integritet hrvatske države, te teških posljedica koje su proizašle iz Domovinskog rata. U ovom znatnom dijelu gospodarski slabije razvijenom području (osobito područje Banovine i Korduna) bilo je znatnih ratnih razaranja, a osjetile su se posljedice i kroz stradalnike u ratnim operacijama i zbog zbrinjavanja prognanika i izbjeglica iz ovih i drugih krajeva. Konačno, nakon potpunog oslobođenja ovog prostora od strane hrvatske vojske i policije u kolovozu 1995. god. srpsko stanovništvo je masovno iselilo u Srbiju ili u Bosnu, dok se hrvatsko i drugo do tada prognano stanovništvo počelo postupno vraćati u svoj zavičaj i započelo s obnovom svojih kuća i naselja. Također u neka naselja i dijelove Županije useljava se i nastanjuje brojno prognano hrvatsko stanovništvo iz Bosne te odbjegli srpsko stanovništvo što utječe na novu demografsku sliku ovog prostora.

Upravo zato što je u vrlo kratkom roku došlo do tako velikih političkih i demografskih promjena u ovom dijelu Hrvatske, teško je utvrditi i opisati njezinu sadašnju demografsku sliku, a kamoli izvršiti realne procjene za dugoročni planski period. Ne samo da u znatnoj mjeri više ne zadovoljava postojeća prostorno planska dokumentacija, nego su i rezultati posljednjih popisa stanovništva (iz 1991. god. i 2001. god) diskutabilni.

Prostorni plan Sisačko-moslavačke županije rađen je krajem 2000. g. i početkom 2001. g., dakle netom prije službenog popisa stanovništva RH 2001. g. čiji su prvi rezultati objavljeni u svibnju 2001. godine. U Prostornom planu Županije naglašena su negativna demokratska kretanja broja stanovnika prouzrokovana ratnim razaranja i nemogućnost realnih dugoročnih procjena.

Prema raznim prethodnim demografskim studijama izvršena je procjena broja stanovnika Županije na nivou gradova i općina za 1997./1999. godinu i dugoročno za 2010. godinu. Nažalost sužbeni popis stanovništva 2001. godine pobio je sve ove prognoze.

Procjenjeni broj stanovnika od 213.000 (prema PPS-mŽ) za 2010. godinu realnije je očekivati tek 2020. godine.

U nastavku ovog izvješća daje se tablica procjene broja stanovnika iz Prostornog plana s popisom Studija iz kojih su crpljeni podaci.



Jedinice lokalne samouprave i uprave	Broj stanovnika po popisu 1991.	Broj Srba povratnika do 11.mj. 1998.	Priradno kretanje stanovništva 1991. 1997.	Procjena broja stanovnika 1997. <sup>A</sup>	Procjena broja stanovnika 1999. <sup>B</sup>	Procjena broja stanovnika 1999. <sup>C</sup>	Procjena broja stanovnika 2010.
<b>ZUPANIJA UKUPNO</b>	<b>251.078</b>	<b>8.196</b>	<b>- 3.260</b>	<b>175.028</b>	<b>247.867</b>	<b>191.070</b>	<b>213.000</b>
<b>GRADOVI UKUPNO</b>	<b>166.660</b>	<b>3.609</b>	<b>- 1.050</b>	<b>128.986</b>	<b>170.194</b>	<b>143.149</b>	<b>156.000</b>
GLINA	23.040	1.448	- 358	4.215	21.258	13.617	14.500
HRVATSKA KOSTAJNICA	4.998	258	12	3.850	5.238	1.328	4.000
KUTINA <sup>D</sup>	24.629	3	76	24.955	26.253	23.052	25.700
NOVSKA	17.231	155	34	14.205	17.708	12.296	15.800
PETRINJA	35.151	1.285	- 319	17.251	36.925	23.573	26.000
SISAK	61.413	462	- 495	64.510	62.814	69.283	70.000
<b>OPĆINE UKUPNO</b>	<b>84.418</b>	<b>4.587</b>	<b>- 2.210</b>	<b>46.042</b>	<b>77.676</b>	<b>47.923</b>	<b>57.000</b>
DONJI KUKURUZARI	3.063	247	- 47	1.780	2.801	826	1.000
DVOR	14.555	1.675	- 190	2.389	13.022	1.841	3.400
GVOZD	8.082	1.282	- 104	700	6.639	1.947	3.400
HRVATSKA DUBICA	4.237	79	- 80	1.225	4.013	981	2.400
JASENOVAC <sup>E</sup>	3.599	20	- 174	2.950	3.146	1.516	2.400
LEKENIK	5.939	1	- 370	5.850	5.977	7.924	8.000
LIPOVLJANI	3.866	-	- 74	3.900	3.968	3.571	3.800
MAJUR	2.610	105	- 39	185	2.190	468	800
MARTINSKA VES	4.643	-	- 259	4.425	4.150	4.568	4.600
POPOVAČA <sup>F</sup>	11.822	-	- 256	11.750	11.431	11.383	11.700
SUNJA	12.309	771	- 357	6.968	11.285	8.449	9.000
TOPUSKO <sup>G</sup>	8.824	407	- 94	1.110	6.390	1.552	3.600
VELIKA LUDINA	2.869	-	- 166	2.790	2.644	2.877	2.900

Napomene:

<sup>A</sup> podaci iz "Studije naseља Sisačko - moslavačke županije"

<sup>B</sup> podaci iz studije "Ciljevi i strategija demografskog razvika Sisačko - moslavačke županije", pretpostavka mimodopskog kretanja broja stanovnika sa trendom promjena broja stanovnika kao u razdoblju 1981. - 1991. godine

<sup>C</sup> podaci iz studije "Ciljevi i strategija demografskog razvika Sisačko - moslavačke županije", pretpostavka da broj priključaka električne energije odgovara broju domaćinstava, prosječni broj članova domaćinstava kod bivših okupiranih naseља iznosi 1,7 članova, a kod ostalih naseља 3,1 članova po priključku

<sup>D</sup> prema procjeni Grada Kutine broj stanovnika 1999. god. je veći od navedenih procjena

<sup>E</sup> prema procjeni Općine Jasenovac broj stanovnika 1999.g. je cca 2.800, a u 2010.g. cca 3.800 stanovnika

<sup>F</sup> prema procjeni Općine Popovača broj stanovnika 1999.g. je 13.000, a u 2010.g. cca 15.000 stanovnika

<sup>G</sup> prema procjeni Općine Topusko broj stanovnika 1999.g. je cca 4.800, a u 2010.g. cca 6.800 stanovnika

Tablica 2.3.1. Popis i procjena broja stanovnika Županije (PPS-mZ)

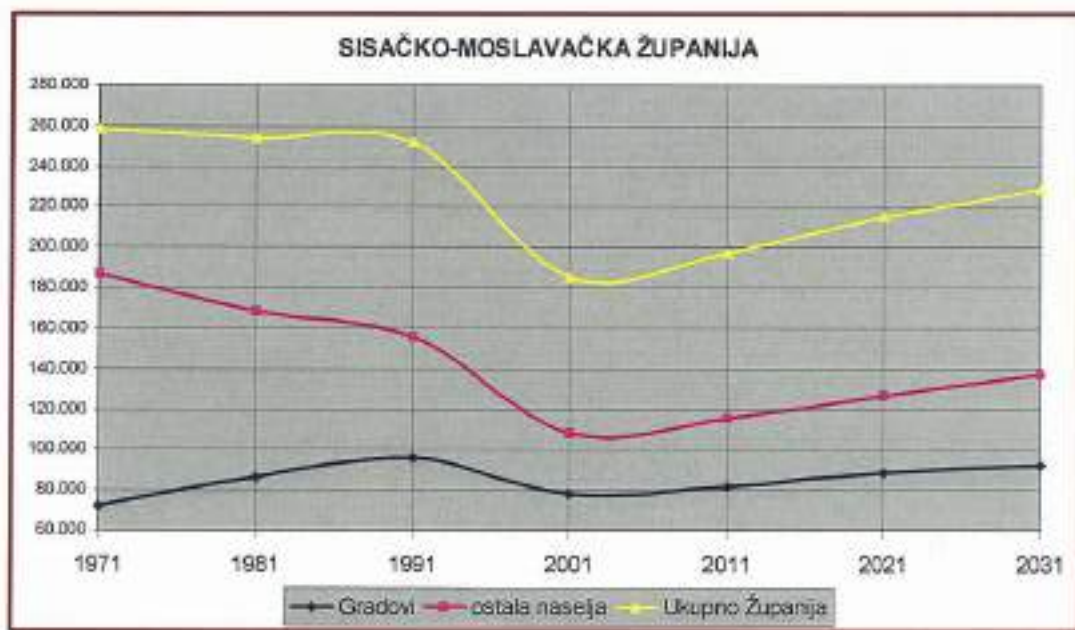
GRAD / OPĆINA s pripadajućim naseљima	POPISI				PROCJENE		
	1971	1981	1991	2001	2011	2021	2031
<b>UKUPNO ŽUPANIJA:</b>	<b>258.584</b>	<b>254.145</b>	<b>251.332</b>	<b>185.387</b>	<b>197.100</b>	<b>215.300</b>	<b>228.800</b>
Razlika u broju stanovnika (zadnji predzadnji)		-4.439	-2.813	-65.945	11.713	18.200	13.500
Gradovi	71.621	85.731	85.863	77.779	81.600	88.600	92.300
Ostala naseљa	186.963	168.414	155.469	107.608	115.500	126.700	136.500
Ukupno	258.584	254.145	251.332	185.387	197.100	215.300	228.800
Gradovi %	28	34	38	42	41	41	40
Ostala naseљa %	72	66	62	58	59	59	60

Tablica 2.3.2. Popis i procjena broja stanovnika Županije (HP-ing)

Prema popisu stanovništva iz 2001. godine, na području Županije živjelo je 185.387 stanovnika, što je 28% manje nego 1971. godine kada je u Županiji živjelo 258.584 stanovnika.

Procjena broja stanovnika za kratkoročno (2010. - 2011. god.), srednjoročno (2021. god.) te dugoročno plansko razdoblje (2031. god.) provedena je na temelju popisa stanovništva 1971. - 2001. god., uvažavajući prethodne demografske studije, s ciljem da dugoročno procijenjeni broj stanovnika bude između dva zadnja popisa.

Procjena broja stanovnika za sadašnje (2010. god.), srednjoročno (2021. god.) te dugoročno plansko razdoblje (2031. god.) provedena je prema sljedećim načelima: prema trendu prirasta (pada = stagnacija) broja stanovnika od 1971. do 2001. godine izvršena je procjena broja stanovnika za 2011., 2021. i 2031. godinu na nivou grada/općine a onda raspodjeljena na pojedina naselja prema prosjeku udjela 1991. i 2001. godine u odnosu na sumarni broj stanovnika.



Slika 2.3.1. Popis i procjena broja stanovnika Županije (HP-ing)

U nastavku ovog izvješća daju se popisi i procjene broja stanovnika za svako naselje u gradu odnosno općini Županije.

Treba uzeti u obzir da ovo nisu demografske procjene, već samo procjena jedne nepoznanice u jednadžbi :  $P = S \times N$  ( $P$  = potrošnja,  $S$  = stanovništvo i  $N$  = norma), gdje se također procjenjuje i buduća norma potrošnje, a sve u cilju da se može pristupiti dimenzioniranju još nedefiniranih objekata vodoopskrbnog sustava za tako procijenjenu buduću ukupnu potrošnju.



GRAD / OPĆINA s pripadajućim naseljima	POPISI				PROCJENE		
	1971	1981	1991	2001	2011	2021	2031
<b>GLINA</b>	<b>28.336</b>	<b>25.006</b>	<b>23.040</b>	<b>9.853</b>	<b>10.000</b>	<b>13.000</b>	<b>15.000</b>
Balnac	379	299	208	78	80	104	122
Batun	25	34	25	6	8	10	12
Bjele vode	637	453	371	61	104	136	180
Bišćanovo	188	112	55	27	24	32	37
Bjina	537	340	226	32	61	80	94
Boroviša	188	149	87	38	38	50	58
Brestik	506	454	421	102	134	175	205
Brezovo Polje	419	345	298	35	77	100	118
Brnjavička	302	278	213	20	53	69	81
Brubno	335	245	175	18	44	58	68
Buzeta	665	472	390	60	108	141	165
Dabrina	422	302	253	84	91	120	141
Dezni Dega	285	262	224	132	109	142	167
Dolnjaci	314	248	229	161	124	162	190
Dolja Bučica	274	225	174	114	60	118	138
Dolja Trstenica	124	48	26	3	7	9	10
Dolja Jame	201	199	133	64	58	75	89
Dolja Selšte	828	260	264	178	139	162	214
Dolja Taborište	166	148	120	59	53	69	81
Dolji Klasić	600	486	410	108	135	176	207
Dolji Sekovac	197	167	108	51	47	61	72
Dolji Viduševac	364	336	329	205	165	216	254
Dragovina	597	496	501	182	169	247	290
Drenovac Banski	711	580	452	75	127	166	196
Dvorišća	253	203	185	126	86	128	151
Glina	4.220	5.780	6.933	3.116	3.500	4.500	5.000
Gornja Bučica	513	489	395	228	189	248	291
Gornje Jame	127	82	44	9	13	17	20
Gornje Selšte	212	203	199	70	74	97	114
Gornje Taborište	425	365	303	120	119	155	183
Gornji Klasić	564	418	294	75	95	123	147
Gornji Sekovac	272	143	78	41	35	46	55
Gornji Viduševac	888	800	848	504	373	488	574
Gračanica Šišinevečka	240	195	146	55	56	73	88
Hader	161	152	134	71	61	80	94
Hajić	233	181	153	45	55	71	84
Ilovačak	435	393	350	178	155	200	239
Ješevica	233	186	133	77	64	84	98
Khalac	82	79	75	62	45	59	69
Kazaperovica	198	189	156	72	66	86	102
Maja	331	296	274	197	150	196	231
Majska Poljana	606	658	602	325	278	363	428
Majski Trnk	238	192	166	58	80	79	93
Maja Solina	606	479	357	172	155	202	236
Mali Gradac	570	443	391	166	159	208	244
Mali Obilaj	450	351	221	40	64	83	98
Marinbrod	161	171	171	131	98	128	150
Martinová	367	332	290	94	104	136	160
Momčilovića Kosa	140	156	78	43	36	47	55
Novo Selo Glinsko	325	268	239	132	112	146	172
Prekopa	179	201	187	161	115	151	177
Prjeka	205	164	183	102	82	107	126
Rayno Rašće	440	385	314	163	142	185	218
Roviška	295	257	259	70	86	112	132
Skota	212	151	109	62	61	80	95
Stadna Pokupska	295	268	254	130	114	149	175
Stankovac	159	134	89	50	44	58	68
Syračica	241	173	137	89	75	92	108
Šaševa	196	139	127	47	48	63	74
Šatornja	658	534	434	272	218	286	336
Šitine	203	233	177	39	54	71	84
Trnovac Glinski	309	225	163	46	55	72	85
Trnk Glinski	206	114	103	21	31	40	48
Turđenica	86	51	30	14	13	17	20
Velika Solina	406	332	275	168	137	179	211
Veliki Gradac	879	780	708	123	202	264	311
Veliki Obilaj	673	532	399	45	102	134	157
Vlahović	448	358	288	106	109	143	168
Zalaj	164	137	92	43	39	51	60

Tablica 2.3.3. Popisi i procjene broja stanovnika

GRAD / OPĆINA s pripadajućim naseljima	POPISI				PROCJENE		
	1971	1981	1991	2001	2011	2021	2031
<b>HRVATSKA KOSTAJNICA</b>	<b>4.453</b>	<b>4.603</b>	<b>4.996</b>	<b>2.746</b>	<b>3.000</b>	<b>3.500</b>	<b>4.000</b>
Čukur	270	240	226	93	136	136	164
Hrvatska Kostajnica	2.431	3.051	3.480	1.993	2.000	2.500	2.900
Perjani	247	211	221	147	170	170	205
Rausovac	186	153	126	20	58	58	71
Resule	624	423	446	268	339	339	407
Selište Kostajničko	173	156	159	114	126	126	154
Uholica	622	398	334	85	167	167	200
<b>KUTINA</b>	<b>21.162</b>	<b>23.142</b>	<b>24.829</b>	<b>24.597</b>	<b>26.000</b>	<b>27.000</b>	<b>28.000</b>
Banova Jaruga	720	716	743	748	896	874	912
Balina	257	230	237	215	253	265	276
Brinjani	251	251	253	273	295	308	322
Čaire	85	79	56	40	54	56	59
Gojlo	536	531	438	449	497	520	543
Husain	716	833	917	1.002	1.076	1.128	1.174
Ilova	939	904	833	860	949	892	1.038
Jamnica	540	448	477	452	521	544	568
Janja Lipa	406	360	335	275	342	357	373
Katolička Čaire	287	273	288	248	289	302	316
Klešće	86	79	92	120	119	124	130
Krajska Kutinica	159	124	94	85	100	105	109
Kutina	10.997	13.185	14.982	14.814	15.000	15.500	16.000
Kutinica	167	115	63	68	66	66	82
Kućinska Stalina	357	429	696	617	663	693	724
Meduric	683	615	570	542	623	652	680
Miklouška	379	295	223	155	212	221	231
Mšinka	103	66	66	107	97	101	106
Repušnica	1.656	1.818	1.913	1.946	2.164	2.262	2.360
Selište	360	334	327	297	350	366	382
Stupovača	552	491	500	472	545	570	594
Šartovac	445	470	450	433	495	516	540
Zabregača	473	401	396	379	434	454	474
<b>NOVSKA</b>	<b>16.812</b>	<b>16.836</b>	<b>17.231</b>	<b>14.313</b>	<b>16.000</b>	<b>16.600</b>	<b>17.500</b>
Bair	176	114	101	19	51	58	62
Borovac	771	736	658	309	427	484	519
Brestica	942	980	1.003	969	913	1.037	1.111
Brezovac	260	206	151	9	68	74	80
Brodice	819	900	1.061	967	936	1.062	1.138
Jazavica	806	622	559	429	451	512	548
Kozarice	649	601	518	543	494	561	601
Kričko	284	211	170	21	80	90	97
Lovska	319	274	228	11	68	111	119
Nova Subocka	546	534	595	689	802	883	732
Novi Grabovac	163	138	109	19	54	61	66
Novska	5.118	6.851	8.053	7.270	7.600	8.100	8.500
Pakienica	541	535	478	295	346	395	423
Plesno	177	136	108	86	89	101	108
Popovac	88	76	53	7	25	28	30
Ređenovci	67	68	24	2	11	12	13
Rajšći	228	148	67	10	40	46	49
Rajč	1.703	1.546	1.424	990	1.083	1.229	1.317
Roždank	385	366	330	291	286	326	349
Sipežac	217	189	170	161	153	174	186
Stara Subocka	896	955	523	587	524	598	638
Šteti Grabovac	626	628	661	432	453	514	551
Vođarica	234	256	269	207	217	247	264

Tablica 2.3.3. Popisi i procjene broja stanovnika (nastavak)



GRAD / OPĆINA s pripadajućim naseljima	POPISI				PROCJENE		
	1971	1981	1991	2001	2011	2021	2031
<b>PETRINJA</b>	<b>30.545</b>	<b>33.048</b>	<b>35.151</b>	<b>23.413</b>	<b>25.000</b>	<b>28.000</b>	<b>30.000</b>
Begovci	254	238	177	52	85	97	105
Bjelak	243	227	202	62	98	112	122
Blinje	313	258	210	74	107	123	133
Brest Pokupski	390	381	357	325	291	333	351
Čipetiš	298	222	213	70	106	121	132
Čunčić	138	114	107	21	46	52	56
Deanovići	118	87	87	26	42	48	52
Dodači	237	230	205	98	119	136	147
Donja Bačuga	884	806	653	184	277	317	343
Donja Budčina	425	372	344	247	245	280	303
Donja Minoga	280	280	240	127	148	167	181
Donja Pastuša	105	89	61	7	23	27	29
Donje Mokrice	149	121	99	61	65	74	80
Dragočinci	223	210	180	71	90	103	111
Dumače	115	104	88	369	230	262	284
Glinška Poljana	498	422	381	172	200	230	250
Gora	800	510	454	287	302	348	374
Gornja Bačuga	522	444	387	83	172	197	213
Gornja Minoga	371	315	243	45	102	117	128
Gornja Pastuša	108	108	148	32	64	73	79
Gornje Mokrice	211	189	178	102	112	128	138
Grabarje	374	334	280	187	182	219	237
Grabovac Banski	661	670	552	223	298	341	369
Hrastovica	602	580	584	507	483	530	574
Hrvatski Čuntić	310	259	223	125	130	159	173
Jabukovac	351	333	325	163	193	220	239
Joleznica	355	503	432	82	183	209	228
Klinac	210	185	147	28	62	71	77
Krajčevići	189	175	151	96	101	115	125
Križ Hrastovački	275	248	230	133	146	167	181
Lučani	920	783	670	156	269	342	376
Mačkovo Selo	237	194	184	23	71	81	88
Mala Gorica	455	481	427	531	428	487	528
Međurađe	102	81	73	54	53	60	65
Mlačinovići	162	123	153	35	68	78	84
Mošbenica	1.464	2.316	2.831	2.348	2.185	2.489	2.707
Moštanica	338	292	270	89	135	154	167
Nebojan	591	445	380	285	280	297	321
Novo Dnančina	283	280	524	389	380	434	470
Novi Farkašić	242	208	193	114	124	142	153
Novo Selište	283	268	301	269	243	278	301
Pecki	358	298	274	121	154	176	190
Petković	105	87	82	17	35	41	44
Petrinja	12.155	15.737	18.708	13.801	14.500	16.000	17.000
Prnjavor Čuntićki	289	242	224	118	136	155	168
Sibić	146	145	127	78	82	94	102
Slana	383	331	276	130	159	182	197
Srednje Mokrice	95	83	45	35	34	39	42
Stražnik	438	378	325	242	236	270	292
Stražbenica	147	137	128	17	50	57	61
Teborište	329	323	317	230	227	258	281
Tramušnjač	289	258	204	44	89	102	110
Veliki Sušnjak	603	513	455	108	204	233	253
Vrateško	163	113	80	60	62	70	78
Župić	147	147	109	82	80	91	88

Tablica 2.3.3. Popisi i procjene broja stanovnika (nastavak)



GRAD / OPĆINA s pripadajućim naseljima	POPISI				PROCJENE		
	1971	1981	1991	2001	2011	2021	2031
<b>SISAK</b>	<b>55.095</b>	<b>59.325</b>	<b>61.413</b>	<b>62.236</b>	<b>55.000</b>	<b>58.000</b>	<b>60.000</b>
Blinjski Kut	615	662	605	386	428	428	455
Budaševo	1.515	1.881	1.759	1.690	1.609	1.668	1.773
Ornac	708	794	844	710	749	749	798
Čipč	219	159	127	114	116	116	124
Donje Komarevo	459	419	390	300	327	327	347
Gornje Komarevo	609	594	549	471	492	492	523
Greda	1.081	1.086	1.113	1.010	1.028	1.028	1.090
Gurice	921	730	609	498	533	533	565
Hrastelina	1.102	1.160	1.006	946	944	944	1.003
Janjenk	253	233	177	143	154	154	164
Klobučak	121	118	120	33	71	71	78
Krtašica	443	345	282	260	282	282	278
Letovani	94	96	82	73	75	75	80
Lonja	432	302	183	174	173	173	184
Lukavec Posavski	364	293	217	133	167	167	177
Medbani	379	350	332	245	277	277	294
Muzilovica	272	209	167	107	131	131	139
Novo Pražno	484	520	552	485	490	490	521
Novo Selo	586	658	697	587	619	619	657
Novo Selo Palanjačko	291	484	585	548	548	548	582
Odra Sisačka	992	1.094	1.008	906	923	923	981
Palanek	297	342	320	323	312	312	331
Praočišća	921	767	795	722	733	733	778
Sela	882	976	1.019	960	957	957	1.017
Seak	36.700	41.124	43.699	38.785	39.000	42.000	43.000
Stara Drenčina	283	225	217	196	199	199	211
Stara Pračno	588	759	906	881	865	865	919
Stara Sela	712	815	520	141	308	308	327
Stupno	515	591	556	557	539	539	573
Suvci	154	103	54	44	47	47	50
Topolovac	1.231	1.079	1.128	960	1.007	1.007	1.070
Velika Svinjača	516	426	357	283	308	308	327
Vurot	90	86	84	84	87	87	92
Žabno	308	304	455	502	465	465	494
<b>DONJI KUKURUZARI</b>	<b>3.737</b>	<b>3.367</b>	<b>3.063</b>	<b>2.047</b>	<b>2.299</b>	<b>2.400</b>	<b>2.500</b>
Babina Rjeka	343	299	250	188	189	205	213
Borčevići	344	314	294	174	197	214	222
Donja Velešnja	503	475	443	356	347	377	391
Donji Bjelovac	104	69	107	52	66	71	74
Donji Kukuruzari	320	305	301	226	250	290	300
Gornja Velešnja	208	193	189	72	105	114	119
Gornji Bjelovac	172	155	141	105	106	115	120
Gornji Kukuruzari	154	137	119	78	84	91	95
Knezovljani	209	189	177	79	106	114	118
Komogovina	334	318	287	188	202	220	228
Kostreš Bjelovački	160	120	87	52	59	64	66
Lovča	232	172	107	26	52	56	58
Mečenčani	245	236	218	168	167	181	188
Prevršac	255	236	207	159	158	172	178
Umetić	156	139	136	124	114	124	129

Tablica 2.3.3. Popisi i procjene broja stanovnika (nastavak)

GRAD / OPĆINA s pripadajućim naseljima	POPISI				PROCJENE		
	1971	1981	1991	2001	2011	2021	2031
<b>DVOR</b>	<b>18.389</b>	<b>16.367</b>	<b>14.655</b>	<b>6.742</b>	<b>6.600</b>	<b>8.000</b>	<b>9.000</b>
Bansko Vrpolje	274	217	182	102	80	112	125
Bunja	131	120	73	9	19	24	26
Bunjski Rječani	133	105	61	17	21	26	29
Čavlova	249	199	122	8	28	35	38
Čore	119	127	139	48	52	66	73
Divuša	170	194	147	68	65	81	91
Danja Oraovica	205	185	180	46	59	74	83
Donja Stupnica	186	165	155	60	62	77	87
Donji Dobretin	88	67	63	15	18	23	26
Donji Javorani	510	451	412	188	188	211	237
Donji Žirovac	272	196	128	53	53	66	74
Dražkovec	198	173	148	18	38	47	53
Dvor	1.629	2.054	2.351	1.313	1.800	2.100	2.400
Gage	203	165	148	58	59	74	83
Glavičani	119	90	75	26	28	35	40
Golubovac (Drušk)	210	198	194	104	93	116	130
Gorička	619	508	385	107	131	164	184
Gornja Oraovica	153	140	114	37	42	52	58
Gornja Stupnica	201	183	134	55	55	69	77
Gornji Dobretin	261	198	158	15	38	48	54
Gornji Javorani	185	189	169	62	65	82	92
Gornji Žirovac	675	558	367	19	61	101	113
Grabovica	108	93	65	43	35	44	48
Grušani	228	220	249	142	123	155	173
Gvozdanjsko	287	239	181	69	71	80	100
Hrič	308	270	260	106	106	133	149
Javnica	298	271	219	72	80	101	113
Javorani	206	185	210	96	91	115	128
Jovac	363	325	227	22	55	70	78
Kepčije	286	242	181	61	78	98	109
Kobiljak	221	186	151	6	32	40	45
Komara	223	188	178	26	48	60	68
Kosna	228	173	108	38	40	50	56
Kotarani	445	309	209	9	48	67	63
Kozibrod	189	183	147	119	91	115	128
Kujani	327	284	266	138	120	150	168
Lotine	193	150	132	55	55	69	77
Ljuskovac	514	313	220	68	78	99	111
Ljubina	487	357	352	101	121	152	170
Majdan	187	125	98	4	21	26	29
Matijevići	581	729	844	421	386	494	542
Ostojci	325	260	214	4	43	54	61
Paukovac	127	121	108	44	44	56	62
Pedač	254	216	195	67	73	92	103
Roguše	251	186	135	29	41	52	58
Rudeš	100	78	60	0	15	19	22
Rujevac	725	607	586	224	232	291	326
Sočanica	358	316	216	31	58	73	82
Stančić Pože	19	18	19	7	7	9	10
Struga Banjska	280	277	254	161	134	169	189
Sakanjije	314	280	198	30	54	67	75
Šegestin	248	167	134	65	60	76	85
Švrkanca	177	143	121	65	58	73	81
Trgovi	306	262	266	115	110	138	155
Udebn	172	120	125	76	64	81	90
Urbani	407	407	383	261	212	266	298
Vanići	167	177	195	86	83	104	117
Vošnja	272	249	228	81	87	109	122
Zakopa	243	189	183	58	66	83	93
Zamlača	286	237	232	184	142	179	200
Zrin	65	60	64	12	19	23	26
Zrinska Draga	170	137	99	44	42	53	60
Zrinski Brđani	378	288	220	68	77	97	108
Zut	285	181	145	10	33	42	47

Tablica 2.3.3. Popisi i procjene broja stanovnika (nastavak)



GRAD / OPĆINA s pripadajućim naseљima	POPISI				PROCJENE		
	1971	1981	1991	2001	2011	2021	2031
<b>GVOZD</b>	<b>11.125</b>	<b>8.663</b>	<b>8.082</b>	<b>3.779</b>	<b>4.800</b>	<b>5.500</b>	<b>6.000</b>
Blauđa	796	653	558	285	341	402	442
Bović	414	350	313	150	185	217	239
Brnjavac	356	284	218	87	116	137	150
Cravarska Strana	515	469	425	262	291	342	375
Čremušnica	543	454	390	85	160	188	207
Dugo Selo Lasinsko	599	496	385	64	144	170	187
Gotinja	416	383	270	65	115	135	149
Gornja Čemernica	455	412	437	232	273	322	364
Gornja Trstjenica	559	449	299	102	148	174	192
Gvozđ	1.068	1.386	1.570	1.303	1.400	1.500	1.600
Kirin	549	420	320	56	122	144	158
Kozarac	347	342	291	166	190	223	246
Ostrožin	794	577	393	64	147	172	190
Plešćanica	1.135	945	891	222	325	382	421
Podgorje	542	402	293	178	196	231	254
Slavsko Polje	1.115	985	752	375	494	534	587
Stipan	451	315	228	41	88	103	113
Šljivovac	333	254	169	33	67	78	86
Trepča	149	130	122	9	38	45	49
<b>HRVATSKA DUBICA</b>	<b>6.219</b>	<b>4.469</b>	<b>4.237</b>	<b>2.341</b>	<b>2.600</b>	<b>2.800</b>	<b>3.000</b>
Bačín	566	463	414	321	289	299	321
Donji Cerovljani	426	362	285	90	127	132	141
Gornji Cerovljani	331	201	247	142	147	153	164
Hrvatska Dubica	2.433	2.152	2.062	987	1.250	1.400	1.500
Šibinja	520	497	523	317	320	332	356
Živaja	943	794	726	484	467	484	518
<b>JASENOVAC</b>	<b>4.659</b>	<b>4.097</b>	<b>3.899</b>	<b>2.391</b>	<b>2.600</b>	<b>2.800</b>	<b>3.000</b>
Drenov štok	432	318	222	143	144	162	171
Jasenovac	1.289	1.208	1.154	780	800	1.000	1.100
Kokutnica	431	340	301	282	239	268	283
Krapje	443	370	251	179	171	182	203
Miaka	425	355	358	30	132	149	157
Puska	469	444	348	321	273	307	324
Tanac	197	186	159	167	135	152	160
Trebež	41	39	84	77	66	74	78
Uštica	639	557	464	214	256	290	306
Višnjica	293	270	260	168	183	206	218
<b>LEKENIK</b>	<b>7.203</b>	<b>6.499</b>	<b>6.248</b>	<b>6.179</b>	<b>6.400</b>	<b>6.700</b>	<b>7.000</b>
Bražano Lekeničko	332	281	299	281	286	290	293
Brkševina	354	276	205	121	160	162	163
Cerje Letovaničko	366	208	177	122	147	148	150
Donji Vukojevac	405	423	441	468	450	455	460
Dužica	533	492	447	366	410	420	425
Gornji Vukojevac	115	99	74	75	74	75	75
Lekenik	1.612	1.627	1.632	1.637	2.000	2.250	2.500
Letovanić	812	656	568	539	547	553	559
Palanek Pokupski	84	51	40	17	28	28	28
Pečenje	636	602	640	915	869	879	889
Petrovac	278	282	306	303	301	304	308
Pokupsko Vratačko	69	63	43	44	43	44	44
Pojane Lekenička	338	310	289	278	280	283	287
Stari Brod	260	205	160	158	157	159	161
Stari Farkašić	155	110	108	79	81	82	83
Šušec	201	144	104	66	83	84	85
Vrh Letovanički	139	142	118	84	99	100	102
Žabna	312	336	379	389	370	374	378
<b>LIPOVLJANI</b>	<b>3.783</b>	<b>3.749</b>	<b>3.866</b>	<b>4.101</b>	<b>4.599</b>	<b>4.800</b>	<b>5.000</b>
Krajeva Velika	649	606	575	527	559	579	589
Krivaj	348	420	400	366	390	403	417
Lipovljani	2.299	2.279	2.430	2.777	3.100	3.350	3.500
Piljenica	487	435	461	429	452	468	484

Tablica 2.3.3. Popisi i procjene broja stanovnika (nastavak)

GRAD / OPĆINA s pripadajućim naseљima	POPISI				PROCJENE		
	1971	1981	1991	2001	2011	2021	2031
<b>MAJUR</b>	<b>3.505</b>	<b>2.962</b>	<b>2.555</b>	<b>1.490</b>	<b>1.700</b>	<b>2.000</b>	<b>2.200</b>
Gornja Meminska	116	100	85	13	35	41	45
Gornji Hrastovac	501	437	427	313	319	358	408
Graboštani	247	196	201	171	184	185	206
Kostrici	69	47	15	4	7	8	9
Majur	617	562	532	372	400	500	540
Malo Krčevo	102	102	82	50	55	64	71
Mračaj	247	207	171	61	80	104	115
Srednja Meminska	200	228	169	55	66	100	110
Stubaj	366	340	282	229	224	258	286
Svinica	725	555	436	110	204	235	261
Veliko Krčevo	235	188	154	112	115	132	146
<b>MARTINSKA VES</b>	<b>5.918</b>	<b>5.169</b>	<b>4.643</b>	<b>4.026</b>	<b>4.200</b>	<b>4.400</b>	<b>4.500</b>
Bok Palanjački	249	206	204	160	176	184	187
Desna Martinska Ves	600	488	443	361	400	430	450
Desni Dubrovčak	242	204	164	141	148	154	157
Desno Trebarjevo	513	482	435	396	403	421	430
Desno Željezno	367	315	277	231	246	257	262
Jezero Posavsko	203	165	112	104	105	110	112
Lijeva Luka	556	436	352	278	304	318	324
Lijeva Martinska Ves	572	506	455	419	434	443	452
Lijeva Trebarjevo	133	105	89	70	77	80	82
Lijeva Željezno	55	29	21	18	19	20	20
Ljubljanica	64	54	46	42	43	45	46
Mahovo	523	454	415	328	359	375	382
Sotuš	344	268	236	206	214	224	228
Strelečko	458	526	545	511	513	536	547
Tišina Erdetska	521	474	388	320	342	358	365
Tišina Kaptolska	334	266	308	289	290	303	309
Zirčica	184	167	153	132	138	144	147
<b>POPOVAČA</b>	<b>12.934</b>	<b>12.210</b>	<b>11.822</b>	<b>12.791</b>	<b>12.800</b>	<b>12.900</b>	<b>13.000</b>
Čiglenica	214	190	142	165	155	156	157
Donja Gračnica	1.016	862	794	627	619	624	629
Donja Jelenska	201	123	87	93	91	92	92
Donja Vlahinčka	534	495	469	509	524	527	531
Gornja Gračnica	859	807	863	971	988	994	1.000
Gornja Jelenska	1.341	1.043	888	887	897	903	908
Moslavačka Stalina	254	162	142	106	126	126	127
Osekovo	1.294	1.064	1.015	1.018	1.028	1.034	1.040
Podbrda	246	244	188	189	191	192	193
Popovača	2.966	3.475	3.596	4.312	4.400	4.450	4.500
Potok	1.161	970	831	835	893	899	904
Štružec	691	652	658	795	836	841	845
Voloder	1.827	1.827	1.729	1.834	1.861	1.862	1.873

Tablica 2.3.3. Popisi i procjene broja stanovnika (nastavak)



GRAD / OPĆINA s pripadajućim naseljima	POPISI				PROCJENE		
	1971.	1981.	1991.	2001.	2011.	2021.	2031.
<b>SUNJA</b>	<b>14.828</b>	<b>13.439</b>	<b>12.309</b>	<b>7.376</b>	<b>8.000</b>	<b>9.000</b>	<b>10.000</b>
Besirna	331	341	290	165	177	200	222
Bisrač	146	120	80	65	62	70	78
Birinska Greda	140	144	139	22	55	61	68
Bobovac	1.020	800	750	506	498	562	625
Brđani Časta	359	343	303	249	225	253	282
Brđani Kosa	213	210	223	117	131	147	164
Črkvani Bok	958	504	406	208	234	254	293
Čaplani	149	138	112	38	55	62	68
Četvrtkovac	592	540	509	350	342	395	428
Donja Letina	112	76	77	62	56	64	71
Donji Hrašćovac	541	487	440	240	252	296	329
Drnjača	482	498	538	385	399	416	463
Gornja Letina	128	114	106	108	89	100	111
Gradusa Posavska	215	177	162	123	115	129	144
Greda Sunjska	694	636	543	457	400	460	512
Ivanjski Bok	250	181	147	51	72	81	91
Jasenovčani	187	150	132	83	85	95	108
Kinjačka	358	354	363	253	257	280	322
Kladići	92	74	63	32	36	41	46
Kostradi Šetki	291	250	231	125	137	155	172
Krvač Sunjski	207	184	156	114	108	122	136
Mala Gradusa	179	145	138	57	73	82	91
Mala Polukova	202	186	168	69	88	99	111
Novoselci	73	64	77	30	40	45	50
Papci	183	170	173	117	115	130	144
Patrijci	288	285	242	183	171	183	215
Poludani	156	125	112	30	50	57	63
Radonia Luka	163	117	108	74	72	82	91
Selšće Sunjsko	220	159	97	77	71	79	88
Sjevenovac	164	140	131	46	65	73	81
Slovinci	552	491	461	206	251	283	315
Staza	467	393	380	304	278	313	348
Šimen	587	455	356	137	152	205	228
Sunja	2.111	2.126	2.113	1.387	1.700	1.900	2.100
Šak	849	801	735	394	435	490	543
Timarci	467	390	366	177	206	233	259
Vadno Polje	180	172	161	115	110	124	138
Velika Gradusa	532	484	430	65	169	190	212
Vukosavac	185	152	129	39	60	68	76
Žrene	216	155	132	95	91	103	115

Tablica 2.3.3. Popisi i procjene broja stanovnika (nastavak)

GRAD / OPĆINA s pripadajućim naseljima	POPISI				PROCJENE		
	1971	1981	1991	2001	2011	2021	2031
<b>TOPUSKO</b>	<b>8.513</b>	<b>7.277</b>	<b>6.824</b>	<b>3.219</b>	<b>4.000</b>	<b>5.000</b>	<b>6.000</b>
Šetinska Kosa	168	199	159	37	84	82	103
Bukovica	251	115	81	7	28	33	41
Crni Potok	842	427	377	178	204	262	327
Donja Čemernica	471	440	451	189	230	303	379
Gredani	845	723	745	445	458	587	734
Hrvatsko Selo	854	631	550	333	340	437	545
Katinovac	547	446	349	114	150	205	258
Mala Vranovina	182	120	73	3	21	27	34
Maližka	214	162	129	48	62	80	100
Pecka	496	322	237	43	86	113	142
Perna	779	601	471	204	244	314	392
Ponikvari	841	681	712	404	424	540	661
Stari Selo Topusko	688	495	402	191	218	280	350
Topusko	1.057	1.404	1.587	798	1.200	1.400	1.500
Velika Vranovina	367	289	294	180	183	235	294
Vorkačić	424	275	207	35	76	97	121
<b>VELIKA LUDINA</b>	<b>3.708</b>	<b>3.137</b>	<b>2.869</b>	<b>2.831</b>	<b>2.900</b>	<b>3.000</b>	<b>3.100</b>
Gornja Vlahinjska	444	367	305	327	312	319	328
Grabčina	70	44	45	41	42	43	45
Grabrov Potok	188	153	141	135	138	139	143
Katoličko Selišće	354	260	228	177	188	203	208
Kompator	170	144	106	108	108	108	111
Ludlita	62	44	31	18	24	25	25
Mala Ludina	226	191	181	181	178	182	188
Mustašnja Klada	227	185	179	180	177	181	186
Okoli	637	507	361	323	336	344	354
Rukovica	121	89	69	82	84	88	88
Velika Ludina	614	581	608	724	790	840	880
Vidrenjak	597	572	535	554	526	549	564
<b>UKUPNO ŽUPANIJA:</b>	<b>258.584</b>	<b>254.145</b>	<b>251.332</b>	<b>185.387</b>	<b>197.100</b>	<b>215.300</b>	<b>228.800</b>
Razlika u broju stanovnika (predzadnji popis - zadnji popis)		4.439	2.813	66.945	-11.713	-16.200	-13.500
Gradovi	71.821	85.731	95.863	77.779	81.600	85.600	92.300
Ostala naselja	186.953	168.414	155.469	107.608	115.500	128.700	136.500
Ukupno	258.584	254.145	251.332	185.387	197.100	215.300	228.800
Gradovi %	28	34	38	42	41	41	40
Ostala naselja %	72	66	62	58	59	59	60

Tablica 2.3.3. Popisi i procjene broja stanovnika (nastavak)

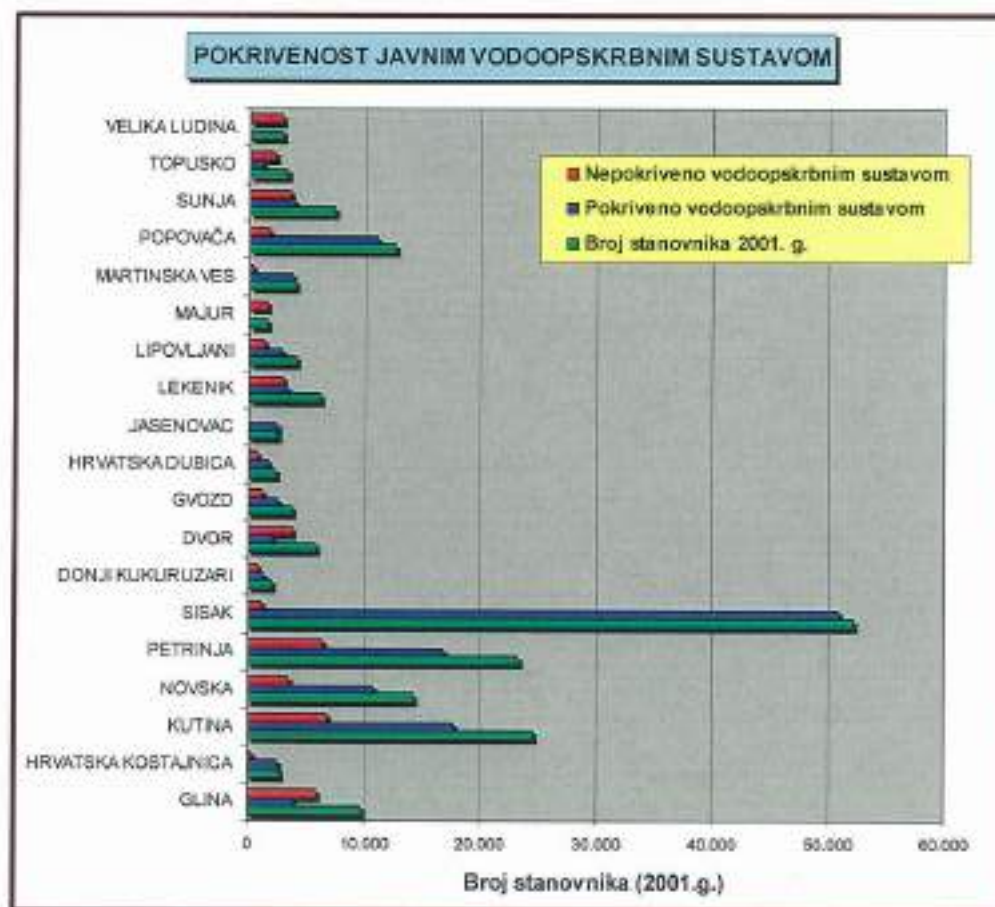
U ovom trenutku vodoopskrbni sustavi ne pokrivaju sva naselja pojedinih gradova i općina, a niti su svi stanovnici priključeni na vodoopskrbni sustav u pojedinom naselju. U sljedećim tablicama i grafikonima prikazana je "pokrivenost" (ima javnu vodoopskrbu) stanovništva vodovodopskrbnim podsustavom, prema sadašnjem stanju izgrađenosti i popisu stanovništva iz 2001. godine. Pod pokrivenošću se podrazumjeva da li kroz naselje prolazi bar jedna temeljna ili magistralna cijev nekog vodoopskrbnog sustava, to jest da li postoji mogućnost javne vodoopskrbe. Isto tako prikazi u nastavku se odnose na pokrivenost magistralnom i temeljnom vodoopskrbnom konstrukcijom kojom se omogućava vodoopskrba, a ne i lokalnom vodovodnom mrežom koje nisu predmetom ove studije.

U poglavlju 3.1. Postojeći sustavi vodoopskrbe na području Županije; a u sklopu poglavlja o postojećoj potrošnji elaborirana je priključenost stanovništva prema dobivenim podacima komunalnih poduzeća.

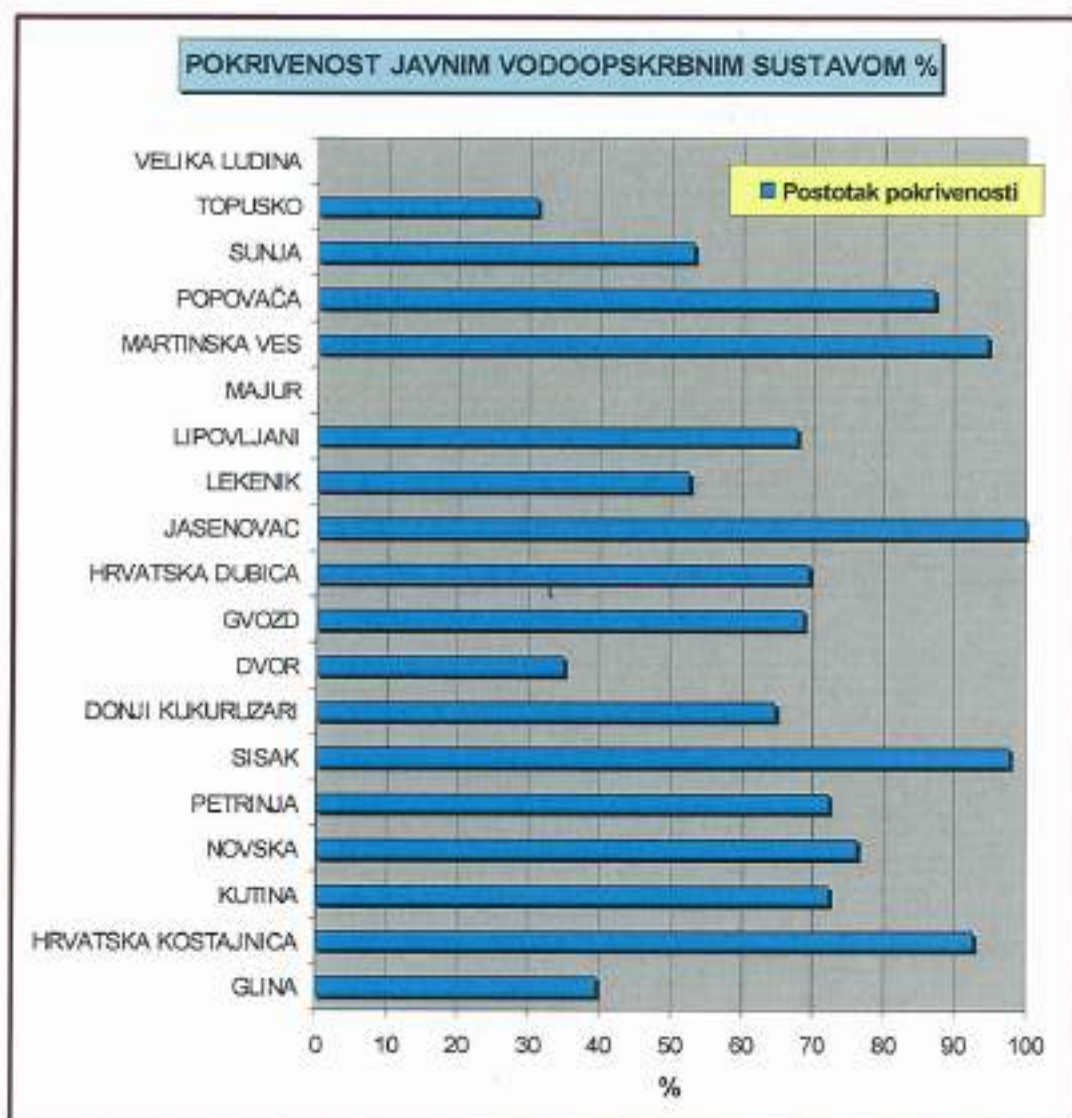


R.b. grad / općina	GRAD / OPĆINA s pripadajućim naseljima	Broj stanovnika	Pokriveno vodoopskrbnim m sustavom	Nepokriveno vodoopskrbnim m sustavom	% pokriveno vodoopskrbnim m sustavom
		2001.			
1	GLINA	9.868	3.909	5.959	40
2	HRVATSKA KOSTAJNICA	2.746	2.542	204	93
3	KUTINA	24.597	17.762	6.835	72
4	NOVSKA	14.313	10.892	3.421	76
5	PETRINJA	23.413	16.940	6.473	72
6	SISAK	52.236	51.022	1.214	98
7	DONJI KUKURUZARI	2.047	1.326	721	65
8	DVOR	5.742	2.004	3.738	35
9	GVOZD	3.779	2.593	1.186	69
10	HRVATSKA DUBICA	2.341	1.625	716	69
11	JASENOVAC	2.391	2.391	0	100
12	LEKENIK	6.170	3.240	2.930	53
13	LIPOVLJANI	4.101	2.777	1.324	68
14	MAJUR	1.490	0	1.490	0
15	MARTINSKA VES	4.026	3.806	220	95
16	POPOVAČA	12.701	11.046	1.655	87
17	SUNJA	7.376	3.921	3.455	53
18	TOPUSKO	3.219	997	2.222	31
19	VELIKA LUDINA	2.831	0	2.831	0
19	<b>UKUPNO ŽUPANIJA:</b>	<b>185.387</b>	<b>138.793</b>	<b>46.594</b>	<b>75</b>

Tablica 2.3.4. Pokrivenost stanovništva grada/općine vodoopskrbnim sustavom



Slika 2.3.2. Pokrivenost stanovništva grada/općine vodoopskrbnim sustavom



Slika 2.3.3. Pokrivenost u % stanovništva grada/općine vodoopskrbnim sustavom



#### 2.4. Raspoloživi planski dokumenti i korištena projektna dokumentacija

Najznačajniji planski dokumenti su "Prostorni plan Sisačko-moslavačke županije" (Županijski zavod za prostorno uređenje, Sisak travanj 2001.), "Program i plan vodoopskrbe Sisačko-moslavačke županije" (HIDROPROJEKT-ING 2000.), "Vodoopskrbni sustav Moslavačke posavine - Investicijska studija" (HIDROPROJEKT-ING i CM Expert, Zagreb 2003.), "Elaborat optimalizacije hidrauličkog matematičkog modela vodoopskrbnog sustava Pašino Vrelo" (VODOPREOJEKT 2004.), "Idejno rješenje sa hidrauličkim matematičkim modelom vodoopskrbnog sustava Gline" (VODOPREOJEKT 2006.), "Regionalni vodoopskrbni sustav Petrinja - Sisak - Lekenik" (VODOPREIVREDNO PROJEKTNI BIRO 2006.), te "Strategija upravljanja vodama"

U "Prostornom planu Sisačko-moslavačke županije" konstatirano je nezadovoljavajuće stanje u vodoopskrbljenosti stanovništva u odnosu na prosjek Republike Hrvatske. Navedeno je postojeće stanje po vodoopskrbnim sustavima, kao i planovi razvoja. Istaknuta je potreba zaštite vodonosnika iz kojeg se prihranjuju sadašnja i buduća crpilišta rezervirana za javnu vodoopskrbu, te izvorišta i površinski zahvati.

Studijskim rješenjem "Program i plan vodoopskrbe Sisačko-moslavačke županije" obrađeni su resursi vode, komunalni sektor u županiji, prikazano postojeće stanje i predložena koncepcija razvoja kroz definiranje vodoopskrbnih sustava.

"Vodoopskrbni sustav Moslavačke posavine - Investicijska studija" je projekt, koji je nastao temeljem hidrauličkih analiza područja Ivanić Grad - Popovača - Kutina, uz uključenje potencijalnog crpilišta Osekovo i planova vodoopskrbe područja Novska-Lipovljani. Provedena je i financijska analiza (studija izvodljivosti) koja je zastarila i nije više aktualna.

Projektom "Elaborat optimalizacije hidrauličkog matematičkog modela vodoopskrbnog sustava Pašino Vrelo" novelirana je hidraulika vodoopskrbnog sustava Pašino Vrelo na detaljnijoj razini, predviđeno vodoopskrbno zoniranje i dane određene preinake u koncepciji (smještaji procrpnih stanica).

Novija koncepcija vodoopskrbe vodoopskrbnog sustava Gline bazirana na detaljnom hidrauličkom proračunu provedena je u projektu "Idejno rješenje sa hidrauličkim matematičkim modelom vodoopskrbnog sustava Gline". U njemu su uključena i potencijalna crpilišta Racinjak i Pokupska Slatina.

Koncepcijskim rješenjem "Regionalni vodoopskrbni sustav Petrinja - Sisak - Lekenik" hidraulički je razmatran budući razvoj vodoopskrbnog sustava Petrinja - Sisak - Lekenik,

gdje je analizirano više varijanti i određena mogućnost uključenja potencijalnog crpilišta Peščenica u vodoopskrbni sustav.

**Strategija upravljanja vodama** (donešen 15 srpnja 2008. godine) je Prema *Zakonu o vodama (NN 153/09)* temeljni dugoročni planski dokument vodnoga sektora u Republici Hrvatskoj. Kao planska osnova za integralno upravljanje vodama na razini Republike Hrvatske i pojedinih vodnih područja, utvrđuje jedinstvenu politiku upravljanja vodama i definira cjelovit i usuglašen pristup unapređenju vodnog sustava. Definiraju se strateški ciljevi u upravljanju vodama i selektiraju mjere i instrumenti za njihovo ostvarenje, sukladno zatečenom stanju voda i problemima u vezi s vodom, iskazanim sadašnjim i budućim potrebama za vodom i uslugama u vodnom sustavu, te preuzetim međunarodnim obvezama.

#### **Korištena tehnička dokumentacija**

Izrađena konceptijska i idejna rješenja na razini Županije, ali i pojedinih gradova/općina osnovna je tehnička dokumentacija korištena za izradu ovoga plana razvitka vodoopskrbe na području Sisačko-moslavačke županije. Temeljem tih rješenja ugovorane su izrade idejnih projekata temeljem kojih su ishođene lokacijske dozvole te glavni projekti.

Veliko je područje u Sisačko-moslavačkoj županiji koje nije bilo pokriveno javnom vodoopskrbom, pa je broj tehničke dokumentacije znatan. Veći broj tvrtki je uključeno u projektiranje, te su se za potrebe ove studije kontaktirali investitori (Hrvatske vode) i tvrtke kako bi se uskladile novoprojektirane trase sa trasama koje će biti prikazane u ovoj studiji, a koje će potom biti i temeljem za podnošenjem zahtjeva za sufinanciranjem iz europskih fondova.



## 2.5. Vodno blago

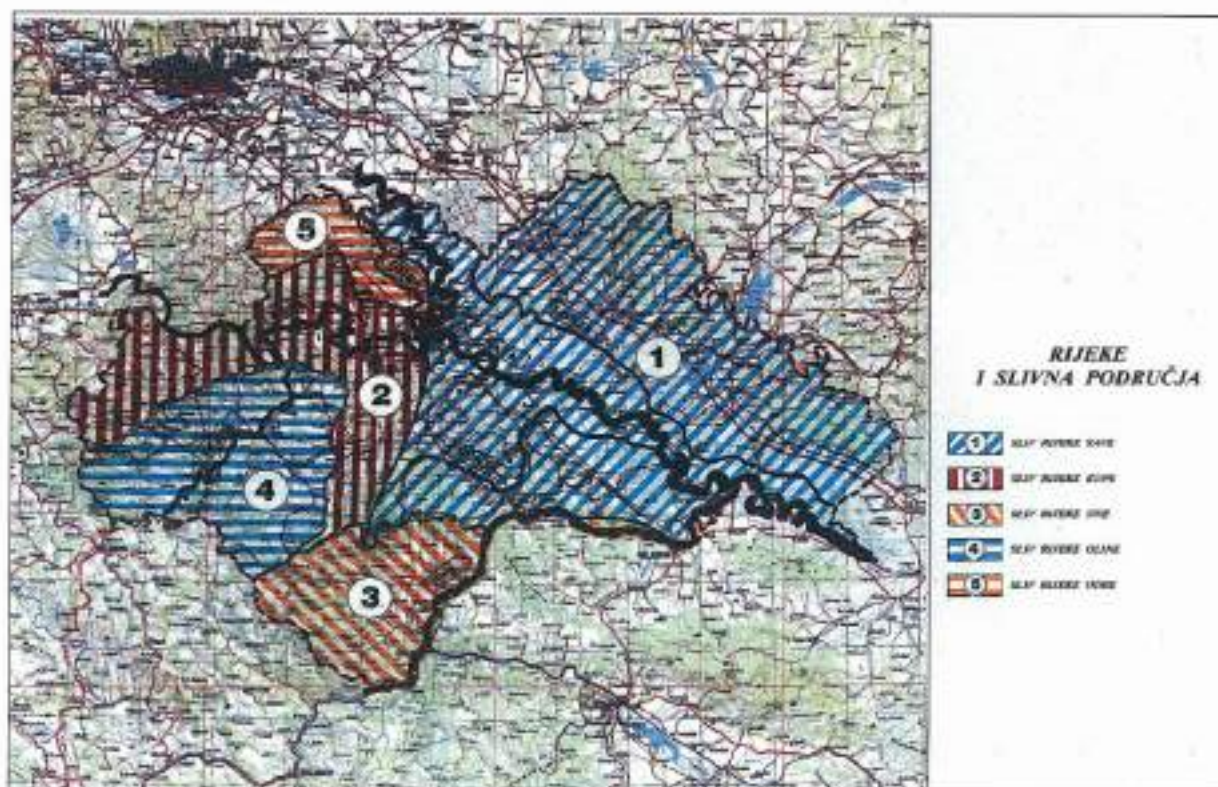
Sisačko-moslavačka županija bogata je vodotocima a također i ležištima podzemne vode.

Opskrba vodom stanovništva Sisačko-moslavačke županije danas se temelji većinom na zahvatima podzemnih voda iz riječnih aluvija (Kutina, Novska, Jasenovac, Dvor, Hrvatska Dubica), na zahvatima podzemnih voda karbonatnih masiva (Glina, Petrinja, Topusko, Hrvatska Kostajnica) i na zahvatima površinskih voda rijeke Kupe (Sisak, Petrinja).

Potrebno je ukazati na činjenicu da pitka voda predstavlja jedan od temeljnih resursa daljnjeg razvoja i života na određenom području, te se sveukupna zaštita postojećih resursa nameće kao neophodna djelatnost u zaštiti okoliša i stvaranju bolje kvalitete života.

### 2.5.1. Površinske vode

Svi vodotoci na području Županije pripadaju vodnom području sliva rijeke Save.



Slika 2.5.1.1. Rijeke i slivna područja u Županiji (Izvor PPS-mŽ)

## Podaci o vodotocima

Rijeka Sava s razmjerno plitkim, blago padajućim i vijugavim koritom je glavni vodeni tok na području Županije. Sava izvire ispod Triglava u Republici Sloveniji. Ukupna dužina je 945 km, a kroz Hrvatsku teče u dužini od 562 km, od čega dio kao granična rijeka. U vrijeme kulminacije pritjecajnih količina vode, ukupni protok ne može otjecati koritom Save, te se višak vode razlijeva u prirodne retencije Lonjsko i Mokro Polje. Najvažnije pritoke rijeke Save s lijeve strane su Stara Lonja, Trebež i Strug, a s desne strane Kupa, Blinja, Sunja i Una.

Kanal Lonja - Trebež - Veliki Strug skuplja vodu svojih pritoka Česma, Preloščica, Sepčina, Ravnik, Gračenica, Repušnica, Kutina, Husainac, Ilova, Pakra, Željan, Subocka, Muratovica, Novska i Soboština. Rukavcem Stara Lonja voda iz kanala utječe u rijeku Savu s njene lijeve strane kod naselja Lonja.

Rijeka Kupa je desna pritoka rijeke Save. Izvire ispod Risnjaka u Gorskom Kotaru, a utječe kod Siska u Savu. Na području Županije Kupa teče u smjeru od zapada prema istoku, te kod Petrinje mijenja smjer prema sjeveru. Kupa nakon Petrinje ima karakter nizinske rijeke s vrlo malim padom. Vodostaj rijeke Kupe se tijekom godine znatno mijenja, što je rezultat rasporeda i količine padalina u njenom porječju. Najvažniji pritoci rijeke Kupe su: Velika Trepča, Golinja, Glina, Utinja, Petrinjčica, Mošćenica i Odra.

Rijeka Glina izvire nedaleko od Slunja, protječe kroz doline podno Petrove gore, a u donjem dijelu svog toka, kroz područje Grada Gline, teče sporije i meandrira kroz riječnu ravnicu sve do utoka u rijeku Kupu blizu sela Slana. Rijeka Glina u svom dijelu na području Općine Topusko čini granicu između Hrvatske i Bosne i Hercegovine. Ukupna dužina njenog toka je 111,5 km. Veće pritoke rijeke Gline s desne strane su: Buzeta i Maja s pritokom Bručinom, a s lijeve strane: Perna, Čemernica s pritokom Turčenicom i Solina.

Rijeka Petrinjčica cijelom svojom dužinom i slivnim područjem nalazi se na području Županije. Petrinjčica ima usko porječje (2-6 km), a pritoke su joj potočići koji se spuštaju sa brda istočno i zapadno od njene rječne doline. Kratkoća toka (36 km) i značajan pad (460 m) utječu na bujičasto obilježje sa znatnom erozivnom snagom vodotoka. Rijeka Petrinjčica, napuštajući kod Hrastovice i Budičine usku sutjesku, ulazi u prostranu dolinu gdje slobodno meandrira, a u gradskom području Petrinje je regulirana da bi se spriječilo plavljenje grada Petrinje.

Rijeka Una je desni pritok Save. U svojem donjem toku graniči između Hrvatske i Bosne i Hercegovine. Ukupna dužina Une je 213 km, od čega kroz Hrvatsku prolazi u dužini 120 km. Una teče od zapada prema istoku i u Savu utječe kod Jasenovca. Najveći lijevi pritok Une je Žirovnica sa pritocima Ljubina, Javnica, Čemernica i Javošnica koja utječe u Unu kod naselja Dvor.



Rijeka Sunja je desni pritok rijeke Save, u koji se s lijeve strane ulijevaju pritoci Svinica, Radonjak i Đipan, a s desne strane Radakovac, Turija, Čadavac i Obreška. Sunja izvire ispod Zrinske gore i u gornjem toku je brza gorska rijeka, a nizvodno od naselja Sunje kanalizirana je i teče paralelno s rijekom Savom do mjesta utoka.

Zahvati površinskih voda za potrebe javne vodoopskrbe izgrađeni su za potrebe vodoopskrbnog sustava Sisak - Petrinja, površinskim zahvatom na rijeci Kupi Novo Selište nedaleko Petrinje. Ovim zahvatom opskrbljuje se cca 65.000 ljudi odnosno nešto manje od 1/3 stanovništva Županije.

### **2.5.2. Podzemne vode**

Opskrba vodom stanovništva Sisačko-moslavačke županije danas se temelji u većini vodovoda na zahvatima podzemnih voda iz riječnih aluvija i na zahvatima podzemnih voda karbonatnih masiva.

Izvorišta u središnjem i sjevernom području Županije, koriste podzemne vode iz aluvija Save (Ravnik, Osekovo, Drenov Bok, Jasenovac, Peščenica) značajnije su izdašnosti, a redovito ih karakterizira prekomjerni sadržaj željeza, mangana i amonijaka, tako da bez prethodnog pročišćavanja, voda nije prikladna za piće.

Južno i jugozapadno područje županije kojeg karakterizira razvijena morfologija terena (brdovito područje) siromašnije je značajnim izvorištima većeg kapaciteta, a zahvaćena podzemna voda je dobre kakvoće, što je obzirom na geološku građu terena i vrlo malu nastanjenost razumljivo.

Područje između Gline, Hrvatske Kostajnice i Dvora je izgrađeno od nepropusnih naslaga eocenskog fliša, klastičnih naslaga paleozojske, donjotrijaske i gornjojurske starosti, pretežito glinovitih naslaga oligomiocenske i pliocenske starosti i na tom prostoru se ne mogu zahvatiti značajnije količine podzemne vode. Ovo područje je detaljno istraženo tijekom osamdesetih godina prošlog stoljeća u okviru istraživanja potencijalnih lokacija za izgradnju odlagališta nisko i srednje radioaktivnog materijala. Ovo područje, odnosno područje Trgovske gore, je utvrđeno kao najpovoljnija lokacija na teritoriju Hrvatske, a utjecaj na podzemne vode je bio jedan od glavnih kriterija pri odabiru lokacije.

Na ostalim područjima Županije se dodatnim detaljnim hidrogeološkim istraživanjima mogu pronaći određene količine podzemne vode, a izdašnost potencijalnih vodocrpilišta ovisi o lokalnim geološkim, odnosno hidrogeološkim svojstvima terena.



Investitor: **HRVATSKE VODE**

Gradjevina: **Vodoopskrbni sustav Sisačko-moslavačke županije**

Faza: **Studija**

### **3. POSTOJEĆI RESURSI**

3.1. Postojeći sustavi vodoopskrbe na području Sisačko-moslavačke županije

3.1.1. *Općenito*

3.1.2. *Vodoopskrbni sustav Petrinja - Sisak - Lekenik*

3.1.3. *Vodoopskrbni sustav Moslavačke Posavine*

3.1.4. *Vodoopskrbni sustav Pašino Vrelo*

3.1.5. *Vodoopskrbni sustav Glina*

3.1.6. *Vodoopskrbni sustav Jasenovac*

3.1.7. *Vodoopskrbni sustav Gvozd - Topusko*

3.2. Postojeća i potencijalna izvorišta, površinski zahvati i ležišta podzemne vode rezervirana za vodoopskrbu stanovništva

3.2.1. *Općenito*

3.2.2. *Izvorišta sustava Petrinja - Sisak - Lekenik*

3.2.3. *Izvorišta sustava Moslavačke Posavine*

3.2.4. *Izvorišta sustava Pašino Vrelo*

3.2.5. *Izvorišta sustava Glina*

3.2.6. *Izvorišta sustava Jasenovac*

3.2.7. *Izvorišta sustava Gvozd - Topusko*

3.3. Prostorna i vremenska raspodjela potrošnje

3.3.1. *Norme potrošnje*

3.3.2. *Potrebe vode*

Zagreb, svibanj 2010. godine



### 3.1. Postojeći sustavi vodoopskrbe na području Sisačko-moslavačke županije

#### 3.1.1. *Općenito*

Sadašnji model funkcioniranja sustava javne vodoopskrbe na području Sisačko-moslavačke županije formiran je u proteklom razdoblju djelomično pod utjecajem teritorijalnog ustrojstva lokalne samouprave, ali također i pod utjecajem pogonskih uvjeta u pojedinim vodoopskrbnim sustavima, faze izgrađenosti pojedinog sustava, mogućnosti dobave potrebnih količina vode, cijene vode, dogovora na lokalnoj razini i dr.

Dosadašnja vodoopskrba na području Sisačko-moslavačke županije odvija se kroz 6 vodoopskrbnih sustava kako slijedi:

1. Vodoopskrbni sustav Petrinja - Sisak - Lekenik,
2. Vodoopskrbni sustav Moslavačke Posavine,
3. Vodoopskrbni sustav Pašino Vrelo,
4. Vodoopskrbni sustav Glina,
5. Vodoopskrbni sustav Jasenovac,
6. Vodoopskrbni sustav Gvozd - Topusko,

od kojih neki funkcioniraju kao formirani vodoopskrbni sustavi dok su neki još u razvoju.

Na području Županije, u navedenim vodoopskrbnim sustavima, distribuciju vrše čak 12 komunalnih poduzeća. To je u usporedbi sa ostalim županijama, te prema Strategiji upravljanja vodama u Republici Hrvatskoj znatan broj koji može biti ograničavajući faktor pri daljnjem razvoju komunalnog sektora i vodoopskrbe Županije u cjelini, poglavito kada se uzme u obzir potreba za kvalitetnim upravljanjem i nadzorom vodoopskrbe kroz izrade odgovarajućih katastarskih instalacija, praćenja stanja pogona na odgovarajućim hidrauličkim modelima, nadzora, upravljanja i automatizacije pogona implementacijom nadzorno-upravljačkog sustava (NUS-a).

Prema evidenciji ZJZ Sisačko – moslavačke županije, na području županije ima 12 lokalnih vodovoda koji nisu u sustavu javne vodoopskrbe, a opskrbljuju svaki više od 50 stanovnika. Svi oni izgrađeni su prije više desetaka godina, uglavnom na inicijativu tadašnjih Mjesnih zajednica, samodoprinosom, na zemljištima koja su većinom u privatnom vlasništvu građana. Ovi vodovodi nisu legalni u smislu odredbi Zakona o vodama.

Od uzeta 12 uzorka samo jedan (8,3 %) u potpunosti zadovoljava odredbe Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće.

Br.	Naziv lokalnog vodovod	Crpilište	Broj izvorišta	Isporučena vode m <sup>3</sup> /dan (PROCJENA)	Broj stanovnik a
1	BEGOVIĆI		1	10	60
2	DONJA MLINOGA		1	10	70
3	BJENIK		3	10	50
4	DEJANOVIĆI		1	10	50
5	MALA GORICA		1	30	200
6	KRALJEVČANI		3	15	100
7	DRAGOTINCI		3	10	50
8	GOJLO		1	15	100
9	MAĐARI		1	40	300
10	BLINJA		1	20	130
11	ČUNTIĆI		1	10	70
12	DONJA VELEŠINA		2	20	150
<b>UKUPNO</b>		<b>12</b>	<b>19</b>	<b>200</b>	<b>1330</b>

Tablica 3.1.1. Lokalni vodovodi na području Sisačko-moslavačke županije

### 3.1.2. Vodoopskrbni sustav Petrinja - Sisak - Lekenik

Vodoopskrbni sustav Petrinja - Sisak - Lekenik obuhvaća područje gradova Petrinja i Sisak, općina Lekenik, Martinska Ves i dio općine Sunja. Temelj ovoga sustava je zahvat vode na rijeci Kupi kod Petrinje, iz kojeg se nakon prerade voda transportira do vodospremnika "Sveto Trojstvo", iz kojeg se kao ishodišne točke voda distribuira prema podsustavu Petrinja i podsustavu Sisak. Vodoopskrbni podsustav Lekenik je u početnim fazama razvoja i trenutno se opskrbljuje vodom iz Zagrebačke županije.

Na području vodoopskrbnog sustava Petrinja - Sisak - Lekenik ne postoje izvedeni značajniji resursi kvalitetne podzemne vode, a crpilišta Pečki, Križ i Hrastovica služe tek kao nadopuna dijelu Petrinjskog vodoopskrbnog podsustava. Na području Lekenika nalazi se potencijalno regionalno crpilište Peščenica, čiji način uključivanja nije još određen kao niti dinamika obzirom da se radi o vodi koju će trebati kondicionirati.

Distribuciju vode na vodoopskrbnom sustavu Petrinja - Sisak - Lekenik vrše tri komunalna poduzeća na svojim dijelovima sustava, odnosno Lekenik dobiva vodu iz Velikogoričkog vodoopskrbnog sustava.

#### Regionalni vodovod Petrinja-Sisak

Regionalni vodovod Petrinja - Sisak dio je vodoopskrbnog sustava koji se sastoji od zahvata vode i uređaja za preradu vode Novo Selište kod Petrinje, crpne stanice ( $Q/H_{\text{piska voda}} = 270 \text{ l/s} / 98 \text{ m}$ ) i cjevovoda profila  $\varnothing 800 \text{ mm}$ ,  $L=3.300 \text{ m}$ , kojim se voda tlači do vodospremnika "Sveto Trojstvo" volumena  $10.000 \text{ m}^3$  koji je također dijelom ovoga vodovoda.



Vodozahvat Novo Selište građevinski je izgrađen za kapacitet od 1.600 l/s, a instalirana oprema je kapaciteta 810 l/s i pretstavlja izdašnošću najznačajnije izvorište na području Županije. Uz nekoliko manjih crpilišta u Petrinji, ovim izvorištem se rješava vodoopskrba podsustava Petrinja i Sisak.

Nadležnost nad zahvatom, preradom i transportom vode do vodospremnika "Sveto Trojstvo", kao i nad samim vodospremnikom, te cjevovodom profila Ø 800 mm do Mošćenice ima komunalno poduzeće Vodoopskrba Kupa d.o.o. Petrinja. U tom poduzeću je uspostavljen efikasan nadzorno upravljački sustav (NUS) kojim se upravlja i nadzire cjelokupno postrojenje, a kontinuirano se mjere i parametri u sustavu kao što su: protoci sirove i pitke vode, nivoi vodospremnika, fizikalno-kemijski parametri, rezidual, nadzor rada crpki,...

Prema dobivenim podacima komunalnog poduzeća Vodoopskrba Kupa d.o.o. zahvaćene i isporučene količine vode su slijedeće:

UKUPNA KOLIČINA ZAHVAĆENE VODE (m <sup>3</sup> /godišnje)		2004. god	2005. god	2006. god	2007. god	2008. god
		7.284.243	7.168.884	7.213.827	7.325.464	8.195.355
ISPORUČEN A VODA (m <sup>3</sup> /godišnje)	SISAK	5.709.878	5.790.211	5.579.326	5.571.643	5.742.808
	PETRINJA	1.262.047	1.210.409	1.097.053	1.152.525	1.726.664
	UKUPNO	6.961.926	7.000.620	6.676.379	6.724.168	7.469.473
RAZLIKA ISPOR. ZAHVAĆENO %		4,4	2,3	7,5	8,2	8,9

Tablica 3.1.2.1. Zahvaćene i isporučene godišnje količine vode - Regionalni vodovod  
Petrinja - Sisak (Kupa, Novo Selište)

#### **Vodoopskrbni podsustav "Petrinja"**

Vodoopskrbni podsustav Petrinja se do 1985. godine bazirao na crpilištima Pecki, Križ, Hrastovica i Igralište, no obzirom na činjenicu da je sa postojećim količinama daljnji razvoj vodoopskrbe bio limitiran, a slično je vrijedilo i za vodoopskrbni podsustav Sisak, pristupilo se izgradnji regionalnog vodovoda Petrinja - Sisak.

Postupno je povećavana količina vode koja se preuzima iz vodospremnika "Sveto Trojstvo", kao ishodišne točke Petrinjskog sustava iz kojeg se voda gravitacijski doprema do gradskog vodospremnika "Zebinač" volumena 6.000 m<sup>3</sup>. Iz ovoga vodospremnika voda se gravitacijski doprema do potrošača.

Izvorište Pecki značajnijeg kapaciteta od 90 l/s, te kvalitetne vode, koristi se u vodoopskrbi na način da se voda doprema do vodospremnika "Popova šuma" volumena 1.000 m<sup>3</sup> iz koje se zatim gravitacijski odvodi prema potrošačima. Iz vodospremnika "Popova šuma" crpkama i tlačnim cjevovodom PEHD 225 postoji mogućnost nadopune vodospremnika "Zebinač" u slučaju potrebe.



Specifičnost pojedinih postojećih izvorišta je relativno mala dubina vodonosnog sloja, a posljedica toga je zamućenje tih izvorišta kod većih (dugotrajnijih) oborina. Spomenuti problem trenutno se rješava smanjivanjem kapaciteta crpljenja na crpilištima gdje se dogodi zamućenje, a istovremeno se povećava crpljenje na crpilištima gdje nije došlo do zamućenja vode.

Crpilište Igralište nije nakon rata revitalizirano i sanirano, a Križ i Hrastovica tek dijelom jesu. Iz tih se dvaju crpilišta voda tlači u vodospremnik "Zebinac".

Vodoopskrbni podsustav Petrinje sastoji se od dvije cjeline: vodoopskrbna mreža i objekti vodoopskrbe naselja Gornja Bačuga, Donja Bačuga, Pecki, Luščani i Grabovac (opskrbljuje se vodom iz crpilišta Pecki), te vodoopskrbna mreža i objekti vodoopskrbe grada Petrinje i ostalih pripadajućih naselja (opskrbljuje se vodom sa svih crpilišta i vodom iz Novog Selišta preko vodospremnika "Sveto Trojstvo"). Vodoopskrbna mreža u gradu Petrinji u lošem je stanju, dijelom kao posljedica ratnih zbivanja, ali i neadekvatnog građenja i održavanja što se očituje povećanim gubicima vode. Na području Grada Petrinje izgrađena su još 23 lokalna vodovoda kapaciteta izvorišta od 0,1 l/s do 13 l/s. Održavanje tih vodovoda nije organizirano, a vodoopskrbna mreža i objekti su u lošem stanju, stoga kao takvi nisu uklopivi u sustav javne vodoopskrbe i s vremenom (kako će se sustav javne vodoopskrbe razvijati) će se napuštati.

Prema dobivenim podacima nadležnog komunalnog poduzeća Privreda d.o.o. Petrinja količine i struktura potrošnje u zadnjih 5 godina je slijedeća:

UKUPNE KOLIČINE VODE		GODINE				
		2004. god	2005. god	2006. god	2007. god	2008. god
ZAHVAĆENA VODA (m <sup>3</sup> /godišnje)	"Vodoopskrba Kupe"	1.252.047	1.210.409	1.097.053	1.152.525	1.726.864
	Vlastita izvorišta	1.042.688	1.410.581	1.431.617	1.385.136	1.315.448
	UKUPNO	2.294.735	2.620.990	2.528.670	2.537.661	3.042.112
ISPORUČENA VODA (m <sup>3</sup> /godišnje)	UKUPNO	1.280.193	1.413.424	1.358.144	1.333.620	1.446.299
	DOMAĆINSTVA	687.407	765.535	757.404	800.219	812.071
	INDUSTRIJA I OSTALI	592.786	647.889	600.740	533.401	633.228
RAZLIKA ISPOR./ZAHVAĆENO %		44	46	46	47	52

Tablica 3.1.2.2. Zahaćene i isporučene godišnje količine vode - vodovod Petrinja

Prema izjavama distributera broj priključaka iznosi 5.559 uz 19.460 priključenih stanovnika.

#### **Vodoopskrbni podsustav "Sisak"**

Sisački vodoopskrbni podsustav izgrađivan je pedesetak godina. Cjevovodni sustav građen je od svih vrsta materijala (ljevanoželjezne, čelične, azbestcementne, PVC, PEHD, duktilne ljevanoželjezne i pocinčane cijevi) profila od Ø 80 mm do Ø 800 mm.

Vodoopskrbni podsustav Sisak obuhvaća područje Grada Siska, općine Martinska Ves i dijela općine Sunja. Cjelokupna potrebna količina vode za ovaj vodoopskrbni podsustav doprema se sa vodozahvata Novo Selište, tj. iz vodospremnika "Sveto Trojstvo" kao ishodišta ovog vodoopskrbnog podsustava. Iz vodospremnika "Sveto Trojstvo" voda se gravitacijski čeličnim cjevovodom profila Ø 800 mm, L=13.250 m dovodi do središta vodoopskrbne zone - vodotornja "Viktorovac" u Sisku, volumena 1.000 m<sup>3</sup>.

Iz vodotornja "Viktorovac" se gradskim magistralnim cjevovodom profila Ø 400 mm opskrbljuju sjeverne vodoopskrbne zone grada, a putem njih i područja prigradskih naselja zapadno od Kupe i Odre, te veći dio područja Gornje Posavine (naselja desne i lijeve obale Save).

Na lokaciji Ivanjak (Novo Pračno) odvaja se magistralni cjevovod Ø 500 mm kojim se vrši opskrba južnih vodoopskrbnih zona grada, sisačkih prigradskih naselja na lijevoj obali Save, zatim preostali dio Gornje Posavine (dio naselja na lijevoj obali Save), područje Donje Posavine i nizinski dio općine Sunja. Na lokaciji Ivanjak također se odvaja i glavni vodoopskrbni cjevovod za područje Komareva.

Prema dobivenim podacima nadležnog komunalnog poduzeća Sisački vodovod d.o.o. Sisak količine i struktura potrošnje u zadnjih 5 godina je sljedeća:

UKUPNA KOLIČINA ZAHVAČENE VODE PREUZETA OD "VODOOPSKRBA KUPA" (m <sup>3</sup> /godišnje)		2004. god	2005. god	2006. god	2007. god	2008. god
		5.709.879	5.790.211	5.579.326	5.571.643	5.742.809
ISPORUČEN A VODA (m <sup>3</sup> /godišnje)	UKUPNO	3.698.010	3.579.604	3.763.091	3.703.711	3.684.177
	DOMAĆINSTVA	2.435.979	2.451.253	2.416.824	2.451.151	2.437.616
	INDUSTRIJA I OSTALI	1.152.031	1.128.351	1.346.267	1.252.560	1.246.559
RAZLIKA ISPOR./ZAHVAČENO %		37	38	33	34	36

Tablica 3.1.2.3. Zahvaćene i isporučene godišnje količine vode - vodovod Sisak

Prema izjavama distributera broj priključaka iznosi 11.943 uz 36.000 priključenih stanovnika.

#### Vodoopskrbni podsustav "Lekenik"

Sadašnja pokrivenost vodoopskrbnim podsustavom prisutna je samo u naseljima D. Vukojevac, Peščenica i Lekeknik, a trenutačne potrebe za sanitarnom vodom dobavljaju se (kupuju) iz vodoopskrbnog sustava Velike Gorice (Zagrebačka županija) u količini od cca 5-10 l/s (spoj na cjevovod DN 160 mm u Ogulinu). Od spoja u Ogulinu do Lekenika izveden je cjevovod profila DN 225 mm. Distribuciju vrši "Sisački vodovod" d.o.o. a preuzete količine evidentirane na glavnom mjerачu protoka, na mjestu spoja, plaća komunalnom poduzeću "VG Vodoopskrba" Velika Gorica

Na ovom području se nalazi i potencijalno vodoocrpilište Peščenica znatnije izdašnosti, ali i kakvoće vode koja će zahtijevati preradu.



### 3.1.3. *Vodoopskrbni sustav Moslavačke Posavine*

Vodoopskrbni sustav Moslavačke posavine nalazi se na sjeveroistočnom dijelu Županije, a dijelom i u Zagrebačkoj županiji. Na području toga sustava za sada postoje tri odvojena vodoopskrbna podsustava:

- Vodoopskrbni podsustav Ivanić Grad - Kloštar Ivanić - Križ,
- Vodoopskrbni podsustav Popovača - Kutina,
- Vodoopskrbni podsustav Novska - Lipovljani,

od kojih se podsustav Ivanić Grad - Kloštar Ivanić - Križ nalazi u susjednoj Zagrebačkoj županiji i pod nadležnošću je komunalnog poduzeća "Ivakop" d.o.o. Ivanić Grad,

Projekti povezivanja ovih vodoopskrbnih podsustava su izrađeni od koncepcijskih rješenja do glavnih projekata, pa se očekuje i njihovo povezivanje u funkcionalnu cjelinu.

Problemi sa kojima bi se mogao susresti ovaj vodoopskrbni sustav pravnog je značaja, a leži u činjenici da su crpilišta Prerovec na području podsustava Ivanić Grad - Kloštar Ivanić - Križ i Drenov Bok kao dio vodoopskrbnog podsustava u vlasništvu INA-e d.d. te nije jasna njihova budućnost u smislu buduće eksploatacije i zaštite.

#### **Vodoopskrbni podsustav "Ivanić Grad - Kloštar Ivanić - Križ"**

Postojeće vodočrpilište "Prerovec" je procjenjenog kapaciteta 160 l/s, a postronjene za preradu vode "Dubrovčak" je kapaciteta 100 l/s. Glavni vodospremnik "Sobočani" (Sv.Duh) je zapremine 3.000 m<sup>3</sup> (2x1.500 m<sup>3</sup>) s kotom preljeva na 188,0 m n.m.

Sirova voda s crpilišta "Prerovec", uz pretkloriranje, transportira se kroz dva paralelna cjevovoda (PVC DN 315 i PVC DN 400 mm) do postrojenja za preradu vode "Dubrovčak". Prerađena voda se crpnom stanicom "Dubrovčak", kapaciteta cca 70 l/s, transportira cjevovodom PVC DN 315 mm do procrpne stanice "Ivakop-Etan", kapaciteta cca 70 l/s, kojom se puni vodospremnik "Sobočani".

Na transportni cjevovod PVC DN 315 mm "Dubrovčak - Etan" preko reducir-ventila vezana je vodoopskrba naselja Topolje, Lijevo Dubrovčak, Prerovec i Prečno, te Posavski Bregi, Zaklepica, Gređa Breška, Zelina Breška i Trebovec.

Iz vodospremnika "Sobočani" povratno se cjevovodom ACC Ø 300 i Ø 250 mm vodom opskrbljuje Ivanić-Grad, dok se drugim cjevovodom ACC Ø 350 mm voda odvodi prema istoku i opskrbljuju usputna naselja, te ostvaruje spoj na vodoopskrbni podsustav "Popovača - Kutina" prema uvjetima opisanim u poglavlju 4. matematičko modeliranje vodoopskrbnog sustava. Navedeni cjevovodi predstavljaju osnovu vodoopskrbnog podsustava.

### Vodoopskrbni podsustav "Popovača - Kutina"

Vodoopskrba Kutina-Popovača temelji se crpilištu i postrojenju za preradu vode "Ravnik", kapaciteta 80 - 100 l/s. Crpilište je dostiglo svoju maksimalnu izdašnost pa se nove količine osiguravaju iz novog crpilišta "Osekovo" 5,5 km južnije. Predviđena je izgradnja 5 zdenaca ukupnog kapaciteta 220 l/s. Za sada su izvedena dva zdenca i to LoPoZ-1 i LoPoZ-2 pojedinačnog kapaciteta 40 - 44 l/s. Sirova voda je iste kakvoće kao i voda s Ravnika pa će se koristiti isti postupak prerade i to na lokaciji uređaja za preradu "Ravnik" povećanjem njegovog kapaciteta na 320 l/s.

Vodoopskrbni podsustav Popovača-Kutina funkcionira na način da se podzemna voda iz 10 bušenih zdenaca nakon uređaja za preradu vode sakuplja u prizemni vodospremnik volumena 250 m<sup>3</sup> i tlači distribucijskom crpnom stanicom kapaciteta Q=102 l/s u vodoopskrbnu mrežu i u kontra-vodospremnik "Veliko Brdo" volumena 2 x 2.000 m<sup>3</sup>.

Opskrba vodom zapadnog dijela vodoopskrbnog područja Kutine sve do naselja Velika Ludina, Vidrenjak i Okoli vezana je na opskrbno-transportni cjevovod PVC DN 400 mm iz vodospremnika "Veliko Brdo" koji se poslije Popovače smanjuje na PVC DN 315 mm. Ovaj cjevovod je u lošem stanju (učestala pucanja), pa je za očekivati njegovu zamjenu u skoroj budućnosti.

Prema istoku od naselja Veliko Brdo (od tzv. "križne šahte") usputni potrošači opskrbljuju se vodom iz cjevovoda nodularnog lijeva Ø 400 mm, kojim se ujedno opskrbljuje vodom i grad Kutina. Navedeni je cjevovod preko vodoopskrbne mreže naselja spojen s vodospremnikom "Kutina" zapremine 2 x 1.250 m<sup>3</sup>.

Nadzorno upravljački sustav (NUS) je uveden i mjeri protok vode u distribucijsku mrežu, nivo vode u vodospremnima, tlakove u magistralnom cjevovodu i koncentraciju klora u vodi.

Prema dobivenim podacima nadležnog komunalnog poduzeća Moslavina d.o.o. Kutina količine i struktura potrošnje u zadnjih 5 godina je sljedeća:

UKUPNA KOLIČINA ZAHVAČENE VODE (m <sup>3</sup> /godišnje)		2004. god	2005. god	2006. god	2007. god	2008. god
		1.962.071	2.080.822	1.975.640	1.975.912	1.958.884
ISPORUČEN A VODA (m <sup>3</sup> /godišnje)	UKUPNO	1.258.754	1.301.324	1.330.457	1.382.189	1.393.174
	DOMAĆINSTVA	828.398	839.327	858.628	908.238	900.732
	INDUSTRIJA I OSTALI	433.358	461.997	471.929	473.951	492.442
RAZLIKA ISPOR./ZAHVAČENO %		35	37	33	30	29

Tablica 3.1.3.1. Zahvaćene i isporučene godišnje količine vode - vodovod Kutina

Prema izjavama distributera broj priključaka iznosi 9.597 uz 28.791 priključenih stanovnika.



#### Vodoopskrbni podsustav "Novska - Lipovljani"

Ovim vodoopskrbnim podsustavom opskrbljuje se stanovništvo u naseljima na području Grada Novska i općine Lipovljani. Temelj vodoopskrbe ovoga područja je zahvat podzemne vode Drenov Bok, koje se nalazi u Savskom zaobalju u općini Jasenovac. Crpilište Drenov Bok sastoji se od 6 zdenaca ukupnog kapaciteta  $Q=90$  l/s. Maksimalna procijenjena izdašnost izvorišta iznosi 150 l/s i znatno premašuje potrebe za vodom ovoga područja.

Crpilište je u vlasništvu INA-e

Iz zdenaca se cjevovodima PVC DN 225 mm, dužine cca 1,5 km sirova voda doprema do crpne stanice "Drenov Bok" (koja danas nije u funkciji kao crpna stanica), gdje je smještena centralna upravljačka jedinica, a odakle se dalje tlačnim cjevovodom Drenov Bok - Novska profila  $\varnothing$  500 mm, dužine 14,7 km voda dovodi do crpne stanice "Novska" instaliranog kapaciteta 50 l/s. Crpkama iz ove crpne stanice sirova voda se prebacuje u OS Jamarice (iz crpne stanice "OS Jamarica" se posebnim crpkama voda otprema do utisnih mjesta polja Jamarice, Lipovljani i Kozarice).

Dio tehnološke vode se iz CS "Novska" dovodi do postrojenja za pripremu vode "Novska" i dalje do vodospremnika "Samar Brdo I". Prerađena voda se iz vodospremnika "Samar Brdo I" volumena  $2 \times 1.500$  m<sup>3</sup> gravitacijski transportira potrošačima niske zone grada Novska, te procrpnom stanicom u vodospremnik visoke zone "Samar brdo II", volumena  $2 \times 500$  m<sup>3</sup>.

Vodoopskrbni podsustav Novska - Lipovljani se proširio na zapad prema Novoj Subockoj i Lipovljanima, a na istok do Borovca. Magistralni cjevovod koji bi trebao biti dio regionalnog vodoopskrbnog sustava Moslavačke Posavine nije izveden.

Prema dobivenim podacima nadležnog komunalnog poduzeća Novokom d.o.o. Novska količine i struktura potrošnje u zadnjih 5 godina je slijedeća:

UKUPNA KOLIČINA VODE KUPLJENA OD INA-e (m <sup>3</sup> /godišnje)		2004. god	2005. god	2006. god	2007. god	2008. god
		420.907	397.870	396.389	492.215	564.255
ISPORUČENA VODA (m <sup>3</sup> /godišnje)	UKUPNO	255.814	270.658	286.227	340.238	349.771
	DOMAĆINSTVA	188.310	197.002	206.716	262.116	264.496
	INDUSTRIJA I OSTALI	67.504	73.654	80.511	88.122	85.275
RAZLIKA ISPOR./ZAHVAČENO %		39	32	28	31	38

Tablica 3.1.3.2. Kupljene i isporučene godišnje količine vode - vodovod Novska

Prema izjavama distributera broj priključaka iznosi 2.711 uz 10.844 priključenih stanovnika.

### 3.1.4. *Vodoopskrbni sustav Pašino Vrelo*

Vodoopskrbni sustav Pašino Vrelo obuhvaća grad Hrvatsku Kostajnicu, te općine Hrvatska Dubica, Mečenčani, Donji Kukuruzari i Dvor. Na području toga sustava za sada postoje tri odvojena vodoopskrbna podsustava:

- Vodoopskrbni podsustav Hrvatska Kostajnica,
- Vodoopskrbni podsustav Hrvatska Dubica,
- Vodoopskrbni podsustav Dvor.

Projektna dokumentacija za povezivanje ovih sustava izrađena je do nivoa glavnih projekata, a u tijeku je izgradnja magistralnog cjevovoda koji će povezati sustave Hrvatske Kostajnice i Hrvatske Dubice.

Temeljno izvorište ovoga sustava iz kojeg će se prvenstveno opskrbljivati podsustav Hrvatska Kostajnica, ali i nadopunjavati podsustavi Hrvatska Dubica i Dvor je crpilište Pašino Vrelo.

#### **Vodoopskrbni podsustav "Hrvatska Kostajnica"**

Ishodište vodoopskrbnog podsustava Hrvatska Kostajnica je izvorište Pašino Vrelo izdašnosti 100 l/s. Instalirani kapaciteti na crpilištu su 34 l/s, a u pripremi je uključivanje novoga zdenca kapaciteta 20 l/s. Iz crpilišta se voda nakon dezinfekcije direktno upušta u sustav.

Glavni magistralni cjevovodi izgrađeni su od crpilišta prema Komogovini u smjeru sjeverozapada (PVC DN160 mm), te istočno kroz naselja Prevršac, Donji Kukuruzari i Panjani do ulaska u grad Hrvatska Kostajnica profila ACC Ø 300 mm i ACC Ø 200 mm (kod naselja Panjani tlačna linija se "lomi" u prekidnoj komori). Izgrađeni su i odvojci magistralnih cjevovoda manjih profila za naselja Umetiči, Gornji i Donji Bjelovac i Gornji Kukuruzari. U naselju Panjani je pri završetku izgradnje i vodospremnik "Panjani" volumena 2.000 m<sup>3</sup>, nakon čije izgradnje će se napustiti prekidna komora "Panjani". Izgrađen je i cjevovod profila Ø 300 mm (nodularni lijev) od naselja Panjani sjeverno do naselja Gornji Hrastovac. U Hrvatskoj Kostajnici postoji i vodospremnik "Djed" volumena 200 m<sup>3</sup>. Postojeći vodospremnik "Mečenčani" u blizini Pašinog Vrela se zbog previsoke kote (250 m n.m.) ne koristi niti se planira njegovo zadržavanje za potrebe dugoročne vodoopskrbe.

U tijeku je i izgradnja magistralnog cjevovoda profila 200 mm koji bi povezao podsustav Hrvatske Kostajnice sa podsustavom Hrvatska Dubica preko naselja Rosulje i Slabinja.

Vodoopskrbna mreža u gradu Hrvatska Kostajnica rađena je prije Domovinskog rata, te je kasnije nadograđivan, tako da su ugrađene brojne vrste cijevnog materijala (azbestcementne, lijevanoželjezne, pocinčane, PVC, ductil i polietilenske), a gubici vode su jako visoki.



Prema dobivenim podacima nadležnog komunalnog poduzeća Komunalac d.o.o. Hrvatska Kostajnica količine i struktura potrošnje u zadnjih 5 godina je slijedeća:

UKUPNA KOLIČINA ZAHVAĆENE VODE (m <sup>3</sup> /godišnje)		2004. god	2005. god	2006. god	2007. god	2008. god
		505.000	597.000	651.000	582.000	658.000
ISPORUČENA VODA (m <sup>3</sup> /godišnje)	UKUPNO	164.000	158.000	145.000	158.000	157.000
	DOMAĆINSTVA	129.000	131.000	132.000	137.000	136.000
	INDUSTRIJA I OSTALI	35.000	28.000	13.000	21.000	19.000
RAZLIKA ISPOR./ZAHVAĆENO %		68	73	74	73	76

Tablica 3.1.4.1. Zahvaćene i isporučene godišnje količine vode - vodovod Hrv. Kostajnica

Prema izjavama distributera broj priključaka iznosi 1.575.

#### **Vodoopskrbni podsustav "Hrvatska Dubica"**

Vodoopskrbni podsustav Hrvatska Dubica temelji se na lokalnom vodocrpilištu Hrvatska Dubica kapaciteta 8 l/s.

Zahvaćena podzemna voda se iz bušenih zdenaca, odnosno prizemnog vodospremnika "Dubica" volumena 150 m<sup>3</sup> uz pomoć crpki opremljenih frekventnim regulatorima transportira zajedničkim tlačnim cjevovodom profila Ø 200 mm u vodoopskrbnu mrežu (cjevovod je izgrađen do zaseoka Milankovići. Vodoopskrbna mreža je građena uglavnom poslije Domovinskog rata i u dobrom je stanju.

Prema dobivenim podacima nadležnog komunalnog poduzeća Komunalac d.o.o. Hrvatska Dubica količine i struktura potrošnje u zadnjih 5 godina je slijedeća:

UKUPNA KOLIČINA ZAHVAĆENE VODE (m <sup>3</sup> /godišnje)		2004. god	2005. god	2006. god	2007. god	2008. god
		—	—	—	—	—
ISPORUČEN A VODA (m <sup>3</sup> /godišnje)	UKUPNO	48.000	50.000	58.000	65.000	66.000
	DOMAĆINSTVA	43.000	42.000	52.000	60.000	63.000
	INDUSTRIJA I OSTALI	5.000	8.000	6.000	5.000	5.000
RAZLIKA ISPOR./ZAHVAĆENO %		—	—	—	—	—

Tablica 3.1.4.2. Zahvaćene i isporučene godišnje količine vode - vodovod Hrv. Dubica

Priključenost stanovništva prema 2008. godini (prema izjavama distributera) je cca 70% (560 priključaka i 1790 priključenih stanovnika).

### Vodoopskrbni podsustav "Dvor"

Vodoopskrbni podsustav Dvor obuhvaća naselja Dvor, Matijeviće, Vaniće, Zamlaću, Hrtić, Čore i Javornik, a temelji se na izvorištu smještenom u dolini rijeke Une, Novskom polju, ukupnog instaliranog kapaciteta 27 l/s. Zahvaćena podzemna voda se uz pomoć bunarskih visokotlačnih crpki, transportira u vodospremnik "Lebrenica" volumena 250 m<sup>3</sup> i u vodoopskrbnu mrežu.

Tijekom Domovinskog rata, vodovod je bio oštećen i u znatnoj mjeri neupotrebljiv, a posljedica toga su bili i još uvijek jesu veliki gubici u vodovodnoj mreži. Obzirom da je ovaj vodoopskrbni podsustav građen u duljem vremenskom razdoblju vodoopskrbna mreža je izgrađena od različitih cijevnih materijala.

Da bi se osigurala dovoljna količina vode za proširenje vodoopskrbnog sustava, na području općine Dvor, planirano je povezivanje na jedinstveni vodoopskrbni sustav Pašino Vrelo.

Prema dobivenim podacima nadležnog komunalnog poduzeća Vlastiti komunalni pogon općine Dvor količine i struktura potrošnje u zadnjih 5 godina je sljedeća:

UKUPNA KOLIČINA ZAHVAĆENE VODE (m <sup>3</sup> /godišnje)		2004. god	2005. god	2006. god	2007. god	2008. god
ISPORUČENA VODA (m <sup>3</sup> /godišnje)	UKUPNO		393.000	330.000	340.000	310.000
	DOMAĆINSTVA		111.000	104.000	109.000	110.000
	INDUSTRIJA I OSTALI		94.000	88.000	90.000	98.000
RAZLIKA ISPOR./ZAHVAĆENO %			69	66	68	65

Tablica 3.1.4.3. Zahvaćene i isporučene godišnje količine vode - vodovod Dvor

Priključenost stanovništva prema 2008. godini (prema izjavama distributera) je cca 57% (1193 priključaka i 3255 priključenih stanovnika).

### *3.1.5. Vodoopskrbni sustav Glina*

Vodoopskrbni sustav Gline temelji se na izvorištu "Prezdan" u Taborištu instaliranog kapaciteta cca 40 l/s. Zahvaćena podzemna voda se bunarskim visokotlačnim crpkama, nakon kloriranja tlači cjevovodom Ø 300 mm dužine 4.800 m u vodospremnik "Solina" zapremnine 1000 m<sup>3</sup>, te nastavno gravitacijskim cjevovodom duljine 12.500 m, profila Ø 400 mm doprema u vodospremnik "Pogledić", volumena 600 m<sup>3</sup> iz kojeg se opskrbljuje najveći dio grada Gline.

Vodoopskrba područja Gornjeg Taborišta i Donje Bučice vrši se putem priključka na tlačni cjevovod crpilište Prezdan-vodospremnik "Solina", dok se putem ogranaka sa gravitacijskog



cjevovoda VS "Solina"-VS "Pogledić" opskrbljuju usputna naselja. Na Sustavu Gline izgrađene su i dvije procrpne stanice i to za naselja Hađer i Novo Selo Glinsko.

Osim vodoerpilišta Prezdan na ovome vodoopkrbnom sustavu nalaze se još dva značajnija vodoerpilišta koje treba uključiti u vodoopskrbu: vodoerpilište Pokupska Slatina izdašnosti 10 l/s i vodoerpilište Racinjak izdašnosti 5-18 l/s.

Osim navedenih vodoerpilišta postoji još niz manjih izvora vode (kaptaze, bunari i izvori) lokalnog tipa i malih kapaciteta, na kojima nije moguće bazirati javni vodoopkrbni sustav, ali ih je moguće interpolirati u vodoopkrbni sustav.

U vodoopkrbni sustav je uveden nadzorno upravljački sustav (NUS) koji mjeri količine zahvaćenih voda, nivoe voda u vodospremnici, klor, tlak, upravlja radom crpki,...

Vodoopkrbna mreža izgrađena je od različitog cijevnog materijala, a gubici u sustavu su znatni.

Prema dobivenim podacima nadležnog komunalnog poduzeća Komunalac Glina d.o.o. Glina količine i struktura potrošnje u zadnjih 5 godina je slijedeća:

UKUPNA KOLIČINA ZAHVAĆENE VODE (m <sup>3</sup> /godišnje)		2004. god	2005. god	2006. god	2007. god	2008. god
		1.186.420	1.137.563	1.065.274	1.064.376	1.025.389
ISPORUČENA VODA (m <sup>3</sup> /godišnje)	UKUPNO	413.588	424.167	431.511	458.154	506.482
	DOMAĆINSTVA	307.920	315.730	320.860	345.780	388.832
	INDUSTRUJA I OSTALI	105.668	108.437	110.651	112.374	116.850
RAZLIKA ISPOR./ZAHVAĆENO %		65	63	60	57	51

Tablica 3.1.5.1. Zahvaćene i isporučene godišnje količine vode - vodovod Glina

Priključenost stanovništva prema 2008. godini (prema izjavama distributera) je cca 60% (1480 priključaka i 5921 priključenih stanovnika).

### 3.1.6. Vodoopkrbni sustav Jasenovac

Vodoopkrbni sustav Jasenovca karakterizira gotovo potpuna pokrivenost cijelog pripadajućeg područja vodoopkrbnim sustavom (u dovršetku je izgradnja cjevovoda za naselje Mlaka), a temelji se na zahvatu podzemne vode iz crpilišta Jasenovac procjenjene izdašnosti 40 l/s.

Zahvaćena sirova podzemna voda se iz zdenca, uz pomoć bunarske crpke kapaciteta 10 l/s, doprema u postrojenje za preradu vode kapaciteta 20 l/s udaljenom oko 300 m od izvorišta.

Nakon provedene prerade zahvaćene podzemne vode na nivo kakvoće koja odgovara fizikalno-kemijskim zahtjevima propisanim u Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće, voda se iz prizemnog vodoospremnika volumena 150 m<sup>3</sup> tlači u vodoopskrbnu mrežu.

Iz crpilišta "Jasenovac" izgrađen je tlačni cjevovod profila 200 mm kojom se voda odvodi u sjeverozapadni dio sustava, te cjevovod profila 150 mm kojim se voda odvodi na istočna područja sustava.

Iz ovoga se vodoopskrbnog sustava planira opskrbiti i naselje Plesmo na području Grada Novska i s time bi se okončalo daljnjo planirano širenje ovoga sustava.

Prema dobivenim podacima nadležnog komunalnog poduzeća Javno komunalno poduzeće "Komunalac-Jasenovac" d.o.o. Jasenovac količine i struktura potrošnje u zadnjih 5 godina je slijedeća:

UKUPNA KOLIČINA ZAHVAĆENE VODE (m <sup>3</sup> /godišnje)		2004. god	2005. god	2006. god	2007. god	2008. god
		93.000	103.000	111.000	150.000	182.000
ISPORUČENA VODA (m <sup>3</sup> /godišnje)	UKUPNO	68.000	78.000	86.000	92.000	97.000
	DOMAĆINSTVA	58.000	58.000	65.000	70.000	75.000
	INDUSTRIJA I OSTALI	10.000	20.000	21.000	22.000	22.000
RAZLIKA ISPOR./ZAHVAĆENO %		29	24	23	39	40

Tablica 3.1.6.1. Zahvaćene i isporučene godišnje količine vode - vodovod Jasenovac

Priključenost stanovništva prema 2008. godini (prema izjavama distributera) je oko 93% (920 priključaka i 2270 priključenih stanovnika).

### 3.1.7. Vodoopskrbni sustav Gvozd - Topusko

Vodoopskrbni sustav Topusko-Gvozd temelji se na zahvatu podzemne vode na izvorištu "Perna" izdašnosti i instaliranog kapaciteta 45 l/s. Zahvaćena podzemna voda se iz distribucijske crpne stanice tlači u pravcu Gvozda i u pravcu Topuskog.

Od izvorišta "Perna" prema sjeveroistoku izgrađen je magistralni cjevovod PVC DN 225 mm, dužine 5.170 m, putem kojeg se zahvaćena voda transportira u vodospremnik "Ponikvari", zapremnine 1000 m<sup>3</sup>. Od vodospremnika "Ponikvari" izgrađen je magistralni cjevovod AC Ø 250 mm, dužine 2.180m, kojim se voda gravitacijski doprema u Topusko. Na magistralnom cjevovodu nalazi se odvojak za vodotoranj "Mokro Polje", zapremnine 80 m<sup>3</sup>, preko kojega se opskrbljivala industrija „Gavrilović“, međutim vodotoranj više nije u funkciji.



Sjeverozapadno od izvorišta "Perna", magistralnim cjevovodom AC Ø 200 mm, dužine oko 8.500 m, zahvaćena voda se transportira do vodospremnika "Blatuša", zapremnine 500 m<sup>3</sup>. Od vodospremnika "Blatuša" koji je središnji vodospremnik za područje općine Gvozd, izgrađeni su cjevovodi u tri smjera i to:

- u smjeru sjevera izgrađen je gravitacijski cjevovod AC Ø 125 mm i AC Ø 150 mm, ukupne dužine oko 4.750 m, kojim se voda transportira od vodospremnika "Podgorje" (zapremnine 500 m<sup>3</sup>) do Gvozda
- u smjeru istoka izgrađen je gravitacijski cjevovod (PVC DN 225, DN 160 mm i DN 110 mm ukupne dužine oko 16.340 m), kojim je osigurana vodoopskrba naselja G. i D. Blatuša, G. i D. Čemernica i svih usputnih naselja do G. Čremušnice
- zapadno od vodospremnika "Blatuša" izgrađen je cjevovod Ø 100 mm, dužine oko 4.020 m, kojim se voda putem crpki transportira do vodospremnika "Petrovac" zapremnine 350 m<sup>3</sup>, koji je izgrađen za potrebe vodovoda Petrovac. Vodospremnik "Petrovac" danas nije u funkciji.
- vodoopskrbni sustav Vojnić i Lasinja povezani su na vodoopskrbni sustav Karlovačke županije

Vodoopskrbni sustav je raširen na velikom području koje je slabo naseljeno što utječe na otežano održavanje. Obzirom da se koristi maksimalna izdašnost crpilišta Perna, za proširenje sustava biti će potrebno uključiti i crpilište Pecka, čiji vodoistražni radovi su u tijeku. Također je vodiostražnim radovima provedenim od 2006. do 2009. godine utvrđena mogućnost izrade dva nova zdenca pojedinačne izdašnosti cca 10 l/s na području cca 1 km zapadno od postojećeg crpilišta Perna.

Prema dobivenim podacima nadležnog komunalnog poduzeća Komunalno Topusko d.o.o. Topusko količine i struktura potrošnje u zadnjih 5 godina je slijedeća:

UKUPNA KOLIČINA ZAHVAĆENE VODE (m <sup>3</sup> /godišnje)		2004. god	2005. god	2006. god	2007. god	2008. god
ISPORUČENA VODA (m <sup>3</sup> /godišnje)	UKUPNO	250.000	262.728	274.365	275.150	283.115
	DOMAĆINSTVA	166.500	166.815	166.640	200.901	183.915
	INDUSTRIJA I OSTALI	84.500	85.914	76.325	74.258	79.200
RAZLIKA ISPOR./ZAHVAĆENO %		34	34	22	30	26

Tablica 3.1.7.1. Zahvaćene i isporučene godišnje količine vode - vodovod Topusko

Priključenost stanovništva prema 2008. godini (prema izjavama distributera) je oko 66% (2275 priključaka i 4408 priključenih stanovnika).



### **3.2. Postojeća i potencijalna izvorišta, površinski zahvati i ležišta podzemne vode rezervirana za vodoopskrbu stanovništva**

#### **3.2.1. Općenito**

Opskrba vodom stanovništva Sisačko-moslavačke županije danas se temelji većinom na zahvatima podzemnih voda iz riječnih aluvija (Kutina, Novska, Jasenovac, Dvor, Hrvatska Dubica), na zahvatima podzemnih voda karbonatnih masiva (Glina, Petrinja, Topusko) i na površinskim zahvatima (rijeka Kupa - vodovod Sisak, Petrinja).

Izvorišta u središnjem i sjevernom području županije, koriste podzemne vode iz aluvijalnih vodonosnika rijeke Save (Ravnik, Osekovo, Drenov Bok, Jasenovac), kao i potencijalno izvorište Peščenica značajnije su izdašnosti, a redovito ih karakterizira prekomjerni sadržaj željeza, mangana i amonijaka, tako da bez prethodnog pročišćavanja, voda nije prikladna za piće. Južno i jugozapadno područje županije kojeg karakterizira razvijena morfologija (brdovito područje) siromašnija je značajnim izvorištima većeg kapaciteta, a zahvaćena voda je dobre kakvoće, što je obzirom na geološku građu i nenaseljenost područja razumljivo.

Na priloženim situacijama, prikazane su topografske prilike na prostoru županije, te su naznačene lokacije svih značajnijih izvorišta koja se koriste, te potencijalnih izvorišta. Iz tog je prikaza vidljivo da izvorišta nisu podjednako raspoređena po prostoru, posebice ako se promatraju njihovi kapaciteti.

Na području Županije postoji i čitav niz izvorišta isključivo lokalnog značaja, koja se neće posebice obrađivati u nastavku. Njihovo dugoročno zadržavanje za potrebe javne vodoopskrbe ovisiti će o potrebi za vodom, kakvoći pojedinog izvorišta, tehnoeкономskoj opravdanosti zadržavanja, ali neće biti uključena u modeliranja vodoopskrbne konstrukcije.

#### **3.2.2. Izvorišta sustava Petrinja - Sisak - Lekenik**

##### **Postojeći vodozahvat Novo Selište**

Na prostoru vodoopskrbne zone Petrinja - Sisak - Lekenik, danas se koristi površinski zahvat rijeke Kupe kod Novog Selišta za opskrbu vodom vodoopskrbnih podsustava Sisak i Petrinja i pretstavlja temeljno izvorište vodoopskrbnog sustava Petrinja - Sisak - Lekenik.

Vodozahvat Novo Selište građevinski je izgrađen za kapacitet od 1.600 l/s, a instalirani kapacitet postrojenja za preradu vode iznosi 810 l/s. Tehnološki proces pročišćavanja obuhvaća grubu rešetku, mikrosita, mješač, taloženje, filtraciju i dezinfekciju ozonom, klorom i klor dioksidom, uz primjenu sulfatne kiseline, alumijumsulfata, polielektrolita i aktivnog ugljena.

Rijeka Kupa je u velikoj mjeri izložena zagađivanjima otpadnom vodom iz Karlovca i iz nizvodnih naselja, a postoji i opasnost od zagađivanja u Sloveniji. Kemijsko-fizikalne i mikrobiološke analize uzorka vode iz vodozahvata rijeke Kupe u Novom Selištu nakon pročišćavanja (na izljevnim mjestima u Sisku i Petrinji) vrši se u laboratoriju Zavoda za javno zdravstvo Županije Sisačko-moslavačke. Analizirani uzorci vode zadovoljavaju odredbe Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće.

Za ovaj vodozahvat izdana je Odluka o zonama sanitarne zaštite prema starom Pravilniku o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta.

#### **Postojeće vodocrpilište Pecki**

Izvorište Pecki nalazi se oko 5 km južno od grada Petrinje. Ukupna izdašnost prema podacima o revitalizaciji zdenaca iznosi cca 90 l/s, a sadašnji eksploatacijski kapacitet je 26 l/s. Na izvorištu je, uz kaptirani izvor Dumbović vrelo, kopanu galeriju i kopani zdenac, izvedeno ukupno 5 bušenih zdenaca ranije instaliranog pojedinačnog kapaciteta 5-22 l/s.

Voda ovoga vodocrpilišta dobre je kakvoće, pa se bez prerade upušta u vodoopskrbni podsustav grada Petrinje i opskrbljuje vodom naselja Gornja Bačuga, Donja Bačuga, Pecki, Luščani i Grabovac.

#### **Postojeće vodocrpilište Hrastovica**

Izvorište Hrastovica nalazi se oko 5 km južno od grada Petrinje. Izdašnosti je 25 l/s, a sadašnjeg eksploatacijskog kapaciteta je 13 l/s. Voda ovoga vodocrpilišta dobre je kakvoće, pa se bez prerade upušta u vodoopskrbni podsustav grada Petrinje kao dopunsko izvorište.

#### **Postojeće vodocrpilište Križ**

Izvorište Križ nalazi se oko 4 km jugozapadno od grada Petrinje. Izdašnosti je 15 l/s, a sadašnjeg eksploatacijskog kapaciteta je 12 l/s. Voda ovoga vodocrpilišta dobre je kakvoće, pa se bez prerade upušta u vodoopskrbni podsustav grada Petrinje kao dopunsko izvorište.

Vodoistražne radove na lokaciji postojećih izvorišta Pecki, Hrastovica, Križ i Igralište u Petrinji izvršila je "Geotehnika" Zagreb u razdoblju od 1967. do 1974. godine. Budući detaljni vodoistražni radovi niti na jednom od izvorišta nisu izvršeni, nije moguće procijeniti potencijalne zalihe podzemnih voda na lokacijama postojećih izvorišta. Kakvoća podzemne vode na izvorištima Pecki, Hrastovica i Križ zadovoljava odredbe propisane Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće dok zahvaćena podzemna voda na izvorištu Igralište u Petrinji sadrži koncentraciju željeza veću od maksimalno dozvoljene vrijednosti za pitku vodu, pa se ne planira njegovo korištenje u javnoj vodoopskrbi. Na području grada Siska do 1998. godine koristio se vodozahvat Kopa direktno na rijeci Kupi, no zbog kakvoće vode i mogućnosti zagađivanja se ne predviđa njegovo korištenje u budućnosti. Odluka o zonama sanitarne zaštite za izvorišta Pecki, Hrastovica i Križ Hrastovački donešena je prema starom Pravilniku.



### **Potencijalno vodočrpilište Peščenica**

Na području općine Lekenik, sjeverozapadno od naselja Peščenica postoji vodočrpilište Peščenica procijenjene izdašnosti i do 400 l/s. Jedan istražni zdenac je devastiran, u blizini postoji interes za vađenjem šljunka, pa je planiran nastavak vodoistražnih radova sjevernije od lokacije postojećeg istražnog zdenca. Crpilište je velike izdašnosti, ali će zbog povećane količine željeza i mangana biti potrebno vršiti kondicioniranje.

Odluka o zaštiti potencijalnog vodočrpilišta nije donešena, ali je u prostornim planovima naznačen rezervirani prostor za izgradnju crpilišta.

### ***3.2.3. Izvorišta sustava Moslavačke Posavine***

#### **Postojeće vodočrpilište Drenov Bok**

Vodoopskrba podsustava Novska-Lipovljani temelji se na vodočrpilištu Drenov Bok, koje se nalazi u Savskom zaobalju u općini Jasenovac.

Vodoistražne radove na lokaciji Drenov Bok, te izvedbu eksploatacijskih zdenaca izvršila je "Geofizika" Zagreb u razdoblju od 1978. do 1982. godine. Izbušeno je 6 zdenaca pojedinačne maksimalne izdašnosti 30 l/s. Ukupna maksimalna izdašnost izvorišta je 180 l/s, a preporučenog maksimalnog instaliranog kapaciteta 150 l/s. Analiza uzoraka podzemne vode iz izvedenih zdenaca izvršene su u laboratoriju Hrvatskog Zavoda za javno zdravstvo Zagreb. Kemijske i mikrobiološke analize uzoraka crpljene podzemne vode ukazuju na pojavu boje, mutnoću, osjetno povećanu koncentraciju ukupnog željeza u vodi, povećan sadržaj slobodnog amonijaka i mangana, a na pojedinim zdenacima povećana je i potrošnja  $KMnO_4$ , dok bakteriološki, voda odgovara standardima za pitke vode.

Prerada vode se sastoji od aeracije i filtracije. U prvoj fazi uređaj za preradu vode Novska kapaciteta je 75 l/s (3 x 25 l/s osnovne jedinice: aerator-crpka-filtar-crpka), a u drugoj fazi 150 l/s za što su već izgrađeni građevinski radovi. Kloriranje (dezinfekcija) se vrši u vodospremniku "Samar Brdo I". Prema iskazu distributera kapacitet uređaja trenutno je smanjen i iznosi 36 l/s.

Analizirani uzorci vode nakon pročišćavanja (na izljevnom mjestu) zadovoljavaju odredbe Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće. Odluka o zonama sanitarne zaštite nije donešena.

#### **Postojeće vodočrpilište Ravnik**

Na vodočrpilištu i uređaju za kondicioniranje vode Ravnik temelji se postojeća vodoopskrba vodoopkrbnog podsustava Popovača - Kutina. Vodoistražne radove na crpilištu "Ravnik" te izvedbu eksploatacijskih zdenaca izvršila je "Geotehnika" Zagreb. Na lokalitetu Ravnik izbušeno je 10 eksploatacijskih zdenaca ukupnog instaliranog kapaciteta 80-100 l/s. Dokazana



maksimalna izdašnost izvorišta je oko 208 l/s, a preporučeno je crpiti maksimalno 100 l/s. Jedan zamjenski zdenac je 2007. godine izvela tvrtka „Vodovod Osijek“.

Analize uzoraka podzemne vode iz izvedenih zdenaca vrše se u laboratoriju crpilišta Ravnik te u laboratoriju Zavoda za javno zdravstvo Županije Sisačko-moslavačke u Sisku. Kemijske i mikrobiološke analize uzoraka crpljene podzemne vode ukazuju na osjetno povećanu koncentraciju željeza, povećan sadržaj slobodnog amonijaka te na mutnoću. Prirodna podzemna voda nema bakterioloških onečišćenja. Analizirani uzorci vode nakon pročišćavanja (na izljevnim mjestima) zadovoljavaju odredbe Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće. Tehnološki postupak kondicioniranja sastoji se od aeracije i filtracije na biofiltrima.

Odluka o zonama sanitarne zaštite donešena je prema starom Pravilniku, a formirano je povjerenstvo i u tijeku je donošenje odluke prema važećem Pravilniku.

#### **Potencijalno vodocrpilište Osekovo**

Crpilište Ravnik je dostiglo svoju maksimalnu izdašnost pa se nove količine očekuju iz novog crpilišta Osekovo 5,5 km južnije. Predviđena je izgradnja 5 zdenaca ukupnog kapaciteta 220 l/s. Za sada su izvedena dva zdenca i to LoPoZ-1 i LoPoZ-2 pojedinačnog kapaciteta 40 - 44 l/s. Prema rezultatima ispitivanja, koja je 2007 god. Provela tvrtka „Vodovod Osijek“, zdenca LoPoZ-1 se zbog oštećenja konstrukcije zdenca ne može koristiti, a zdenac LoPoZ-2 ima djelimično oštećenu konstrukciju koja je privremeno sanirana i on se vjerojatno može koristiti neko kraće vrijeme. Za trajno osiguranje planirane izdašnosti crpilišta potrebno je izraditi 5 novih zdenaca, od kojih dva kao zamjenske zdence postojećima.

Sirova voda je takoreći iste kakvoće (povećana koncentracija željeza, slobodnog amonijaka i povećana mutnoća) kao i voda s Ravnika pa se predviđa isti postupak prerade i to na lokaciji crpilišta Ravnik povećanjem njegovog kapaciteta na 320 l/s. Prema projektu "Tehnološki projekt postrojenja za pripremu vode za piće vodocrpilišta Osekovo", Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Zagreb, moguće je povećanje kapaciteta postojećeg uređaja Ravnik povećanjem brzine filtracije s projektiranih 10 m/h na 22 m/h.

Za ovo vodocrpilište nije izrađen Elaborat o zonama sanitarne zaštite, pa shodno tomu nije donešena niti Odluka o zonama sanitarne zaštite.

#### ***3.2.4. Izvorišta sustava Pašino Vrelo***

##### **Postojeće vodocrpilište Pašino Vrelo**

Na vodocrpilištu Pašino Vrelo se temelji vodooskrbni podsustav Hrvatske Kostajnice i gravitirajućih naselja uz glavni opskrbeni cjevovod, ali u budućnosti i dijelom vodooskrbni podsustavi Hrvatska Dubica i Dvor.

Instalirani kapacitet izvorišta je 34 l/s (zahvat podzemne vode bušenim zdencima). Izvedena su dva zdenca instaliranog kapaciteta 7 l/s i jedan zdenac instaliranog kapaciteta 20 l/s. Vodoistražne radove i izvedbu eksploatacijskih zdenaca na izvorištu "Pašino Vrelo" vršili su "Geotehnika", "Geofizika" te Zavod za hidrotehniku Građevinskog fakulteta iz Zagreba (PVB-3) tijekom 1988. godine. Procijenjena izdašnost izvorišta je 100 l/s.

U tijeku je izrada projekta uključivanja novoga zdenca kapaciteta 20 l/s, koji je 2006. god. izvela tvrtka „Geoid-Beroš“ iz Varaždina.

Kemijske i mikrobiološke analize uzorka zahvaćene vode iz izvorišta Pašino Vrelo (na izljevnom mjestu) izvršene u laboratoriju Zavoda za javno zdravstvo Županije Sisačko-moslavačke, potvrđuju da zahvaćena voda zadovoljava uvjete propisane Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće.

Odluka o zonama sanitarne zaštite donešena je prema starom Pravilniku, a izrađen je novi elaborat o zonama sanitarne zaštite čime se može pokrenuti postupak donošenja odluke prema važećem Pravilniku.

#### **Postojeće vodocrpilište Hrvatska Dubica**

Na izvorištu Hrvatska Dubica u sklopu pogona željezare Sisak izvedena su dva bušena zdenca instaliranog kapaciteta 8 l/s. Revitalizacija, čišćenje, osvajanje i pokusno crpljenje postojećih zdenaca kod pogona Željezare Sisak u Hrvatskoj Dubici izvršio je "MA.LU.BO" Zagreb tijekom 1997. godine. Utvrđena optimalna izdašnost oba izvedena zdenca iznosi ukupno 8-10 l/s. Ova količina nije dostatna za potrebe vodoopskrbe vodoopskrbnog podsustava Hrvatska Dubica, pa se iz tog razloga očekuje prihvaćanje određenih količina vode iz crpilišta Pašino Vrelo.

Kemijske i mikrobiološke analize uzorka zahvaćene podzemne vode iz zdenaca provedene u Zavodu za javno zdravstvo Županije Sisačko-moslavačke godine potvrđuju da kakvoća podzemne vode zadovoljava uvjete propisane u Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće. Zaštine zone izvorišta nisu definirane, i ne postoji Odluka o zaštiti izvorišta.

#### **Postojeće vodocrpilište Dvor**

Na izvorištu su izvedena dva bušena zdenca, instaliranog kapaciteta 4.5 l/s i 7 l/s i jedan kopani zdenac instaliranog kapaciteta 15 l/s. Ova količina (ukupna izdašnost 27 l/s) nije dostatna za potrebe vodoopskrbe vodoopskrbnog podsustava Dvor, pa se iz tog razloga očekuje prihvaćanje određenih količina vode iz crpilišta Pašino Vrelo.

Kemijske i mikrobiološke analize zahvaćene vode iz postojećih zdenaca u Unskom polju provedene u laboratoriju Zavoda za javno zdravstvo Županije Sisačko-moslavačke pokazuju da kakvoća zahvaćene vode zadovoljava propisane odredbe Pravilnika o zdravstvenoj



ispravnosti vode za piće. Zaštine zone izvorišta nisu definirane, i ne postoji Odluka o zaštiti izvorišta.

### 3.2.5. *Izvorišta sustava Glina*

#### **Postojeće vodocrpilište Prezdan**

Vodoopskrbni sustav Gline temelji se na izvorištu Prezdan ukupnog kapaciteta 40 l/s. Na izvorištu su izgrađena tri bušena zdenca instaliranog kapaciteta 12 l/s, 20 l/s i 8 l/s. Vodoistražni radovi na području crpilišta Prezdan kod Gornjeg Taborišta za potrebe vodoopskrbnog sustava Glina, izvršili su RGN fakultet Sveučilišta u Zagrebu i "Geotecnika" Zagreb u razdoblju od 1976. do 1981. godine. Izbušeno je 6 piezometara i 3 zdenca. Probnim crpljenjima zdenaca, dobivena je ukupna minimalna izdašnost zdenca od 60 l/s. Pokazana izdašnost izvorišta je 70-80 l/s.

Tijekom pokusnog crpljenja uzimani su uzorci podzemne vode za fizikalno-kemijske i bakteriološke analize. Analize rađene u Zavodu za zaštitu zdravlja grada Zagreba pokazale su da voda zadovoljava odredbe propisane Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće. Zone sanitarne zaštite nisu definirane i nije donešena Odluka o zaštiti izvorišta.

#### **Potencijalno vodocrpilište Pokupska Slatina**

Potencijalno crpilište Pokupska Slatina nalazi se cca 6 km sjeveroistočno od crpilišta Prezdan. Procjenjene je izdašnosti 10 l/s i planira se njegovo direktno uključivanje u vodoopskrbni sustav Gline. Traženi su podaci o kakvoći vode od nadležnih službi ali one ne raspoložu istima.

#### **Potencijalno vodocrpilište Racinjak**

Potencijalno crpilište Racinjak nalazi se cca 4 km sjeverno od crpilišta Prezdan. Procjenjene je izdašnosti 5-18 l/s i planira se njegovo direktno uključivanje u vodoopskrbni sustav Gline. Traženi su podaci o kakvoći vode od nadležnih službi ali one ne raspoložu istima.

### 3.2.6. *Izvorišta sustava Jasenovac*

#### **Postojeće vodocrpilište Jasenovac**

Procjenjena izdašnost izvorišta Jasenovac je 40 l/s. Zahvaćena sirova podzemna voda se iz zdenca, uz pomoć bunarske crpke kapaciteta 10 l/s, doprema u postrojenje za preradu vode kapaciteta 20 l/s udaljenom oko 300 m od izvorišta. Vodoistražne radove na izvorištu Jasenovac izvršila je "Geotecnika" Zagreb 1970. godine kojima je procijenjena izdašnost izvedenog zdenca 40 l/s.

Kemijske i mikrobiološke analize uzoraka podzemne vode iz izvedenog zdenca izvršio je laboratorij Hrvatskog Zavoda za javno zdravstvo, Osijek. Analize uzoraka vode iz postojećeg



zdenca (prije pročišćavanja) ukazuju na povišenu mutnoću, povećan sadržaj organskih tvari, prema mjernom utrošku  $KMnO_4$ , te izrazito povišenu koncentraciju željeza u vodi. Analizirani uzorci vode nakon pročišćavanja (na izljevnom mjestu) zadovoljavaju odredbe Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće.

Odluka o zonama sanitarne zaštite nije donešena.

### **3.2.7. Izvorišta sustava Gvozd - Topusko**

#### **Postojeće vodočrpilište Perna**

Na izvorištu su izgrađena 4 bušena zdenca instaliranog kapaciteta 15 l/s, 12 l/s i 2 x 9 l/s. Vodoistražni radovi na izvorištu Perna vršeni su u razdoblju od 1970. do 1985. godine te su izvedena četiri bušena zdenca ukupne izdašnosti 45 l/s.

Kakvoća vode zadovoljava odredbe Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće. Zaštitne zone izvorišta definirane su u elaboratu "Strukturno litološki sklop i zaštitne zone vodočrpilišta "Perna" 1989.g., i poštuju se. Odluka o zaštitnim zonama izvorišta Perna donešena je prema starom Pravilniku. Vodoistražni radovi izvršeni tijekom 1985. godine ("Geofizika" Zagreb) pokazali su da na ovom lokalitetu nije moguće ostvariti izvorište veće izdašnosti.

Od 2006. do 2009. godine provedeni su istražni radovi u svrhu iznalaženja mogućnosti proširenja kapaciteta na crpilištu Perna. Povoljna lokacija je pronađena na području cca 500 m sjeverozapadno od postojećeg crpilišta. Ispitivanja provedena na izvedene dvije istražne bušotine pokazala su mogućnost izrade zdenaca izdašnosti cca 10 l/s.

#### **Potencijalno vodočrpilište Pecka**

Za potrebe razvitka vodoopskrbnog sustava Gvozd-Topusko, pristupilo se u razdoblju od 1986. do 1990. godine vodoistražnim radovima na lokaciji Pecka, gdje su izvedene tri istražne bušotine, te jedan pokusno-eksploatacijski zdenac izdašnosti 15-20 l/s. Tijekom pokusnog crpljenja zdenca i piezometarskih bušotina, uzimani su uzorci podzemne vode za fizikalno-kemijsku i bakteriološku analizu. Na temelju raspoloživih informacija, kakvoća vode zadovoljava propisane odredbe Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće. Zaštitne zone izvorišta Pečki su definirane u sklopu zaštitnih zona crpilišta Perna.

Na sljedećoj stranici ovog izvješća daje se tabelarni prikaz svih crpilišta/izvorišta u Županiji s osnovnim parametrima.



VODOOPSKRBNI SUSTAV	CRPILIŠTE - IZVORIŠTE	MINIMALNA IZDAŠNOST (l/s)		DEFINIRANOST ZONA SANITARNE ZAŠTITE (vazračlanost Prevlilik)
		EKSPLOATACIJSKA (SADAŠNJA)	PROCJENJENA DUGOROČNA (2011. god.)	
Petrinja - Sisak - Lekenik	Novo Selište Kupa	810	810	DA; stari
	Pecki	26	90	DA; stari
	Hrastovica	13	25	DA; stari
	Križ	12	15	DA; stari
	Peščenica		400	NE
	Ukupno :	861	1340	
Moslavačka Posavina	Drenov Bok	96	150	NE
	Ravnik	100	100	DA; stari
	Ceslavo		220	NE
	Ukupno :	136	470	
Pašino Vrelo	Pašino Vrelo	34	100	DA; stari
	Hrv. Dubica	8	8	NE
	Dvor	26	26	NE
	Ukupno :	68	134	
Gitna	Prezdán	40	80	NE
	Pokupsko štitna		10	NE
	Racinjak		15	NE
	Ukupno :	40	105	
Jasenovac	Jasenovac	10	40	NE
Gvozd - Topusko	Perna	45	65	DA; stari
	Pecka		20	DA; stari
	Ukupno :	45	85	
UKUPNO:		1160	2174	

Tablica 3.2..1. Podaci o crpilištima/izvorištima Županije

### 3.3. Prostorna i vremenska raspodjela potrošnje

#### 3.3.1. Norme potrošnje

Jedinična vodoopskrbna norma (l/stan/dan) sadrži u sebi kućansku i vankućansku potrošnju stanovništva, te potrebe vode za održavanje čistoće naselja (pranje ulica, zalijevanje zelenila i ostale komunalne potrebe) sve još uvećano za tolerantne gubitke. Vodoopskrbna norma zavisi o klimatskoj zoni, navikama stanovništva i veličini naselja.

Norma potrošnje nije konstantna kroz godinu dana nego je veća u proljetnim i ljetnim mjesecima dok je u jesen i zimu manja. Zbog toga se uvodi koeficijent sezonsko-mjesečnih varijacija, radi procjene maksimalne dnevne potrošnje stanovništva. Također i potrošnja u tom danu nije konstantna, nego varira tokom dana (maksimumi) i tokom noći (minimumi). Zbog toga se uvodi koeficijent dnevno-satnih varijacija, radi procjene maksimalne satne potrošnje stanovništva na koju veličinu (uključujući i protupožarnu zaštitu) treba dimenzionirati cjevovode. Za dimenzioniranje objekata vodoopskrbnog sustava (vodospremnici, crpne stanice, uređaji za preradu vode) mjerodavne su dugoročno procjenjene maksimalne dnevne količine vode.

U cilju izračuna sadašnjih ukupnih vodoopskrbnih normi (uključujući i gubitke, te eventualne neevidentirane potrošače), na razini ukupnih godišnjih zahvaćenih količina vode, komunalnim poduzećima upućene su ankete o ukupno "zahvaćenim" godišnjim količinama u zadnjih 5 godina, mjesečnim količinama u zadnje dvije godine te, broju priključaka i/ili broju priključenih stanovnika/potrošača. Pod pojmom "zahvaćene količine" podrazumijevaju se ukupne godišnje količine vode bilo iz vlastitih izvorišta, bilo preuzete/kupljene količine od drugih distributera ili sumarno obe kategorije. Izračunate godišnje norme (prikazane u tablicama u nastavku) uvećavaju se za koeficijent mjesečnih varijacija potrošnje kako bi se dobila maksimalna dnevna norma u danima vršne potrošnje (najčešće u ljetnom periodu).

Prema podacima iz anketa upućenih pojedinim komunalnim poduzećima na području Županije, sadašnje norme potrošnje te njihni koeficijenti neravnomjernosti su:



MJESEČNE KOLIČINE ZAHVAĆENE VODE 2007. god.				MJESEČNE KOLIČINE ZAHVAĆENE VODE 2008. god.					
MJESEC		ZAHVAĆENO		K <sub>max,dan</sub>	MJESEC		ZAHVAĆENO		K <sub>max,dan</sub>
		m <sup>3</sup> /mj	l/s/dne				m <sup>3</sup> /mj	l/s/dne	
1.	siječanj	878980,00	218,00	1,07	1.	siječanj	672782,00	251,20	1,16
2.	veljača	528551,70	217,20		2.	veljača	838802,70	254,20	
3.	ožujak	694835,70	218,40		3.	ožujak	620054,20	231,90	
4.	travanj	555595,40	214,40		4.	travanj	598625,20	230,20	
5.	svibanj	598851,30	223,60		5.	svibanj	575389,00	214,80	
6.	lipanj	622346,10	240,10		6.	lipanj	693333,70	267,90	
7.	srpanj	863926,20	247,60		7.	srpanj	755841,20	282,20	
8.	kolovoz	648389,80	242,50		8.	kolovoz	808340,80	301,10	
9.	rujan	635992,60	245,20		9.	rujan	748164,20	287,90	
10.	listopad	645910,00	241,20		10.	listopad	738980,70	275,90	
11.	studeni	625482,60	241,30		11.	studeni	678652,20	261,80	
12.	prosinac	639434,40	239,70		12.	prosinac	674288,60	251,80	
UKUPNO:		7.326.484	232,29	UKUPNO:		8.196.356	289,87		

Tablice 3.3.1.1. Regionalni vodovod Petrinja – Sisak ("Vodoopskrba Kupa")

NORMA POTROŠNJE VODE (l/Stanovniku/dan) S OBZIROM NA KATEGORIJU POTROŠAČA						
UKUPNA KOLIČINA ZAHVAĆENE VODE		2004. god	2005. god	2006. god	2007. god	2008. god
ISPORUČENA VODA	UKUPNO	—	—	—	380	428
	DOMAĆINSTVA	—	—	—	113	114
	INDUSTRIJA	—	—	—	78	89

MJESEČNE KOLIČINE ZAHVAĆENE VODE 2007. god.				MJESEČNE KOLIČINE ZAHVAĆENE VODE 2008. god.					
MJESEC		ZAHVAĆENO		K <sub>max,dan</sub>	MJESEC		ZAHVAĆENO		K <sub>max,dan</sub>
		m <sup>3</sup> /mj	l/s/dne				m <sup>3</sup> /mj	l/s/dne	
1.	siječanj	199.594	74,53	1,10	1.	siječanj	240.593	89,83	1,12
2.	veljača	177.594	73,41		2.	veljača	226.129	83,47	
3.	ožujak	210.198	78,46		3.	ožujak	227.827	85,06	
4.	travanj	187.956	72,51		4.	travanj	219.484	84,68	
5.	svibanj	213.786	79,83		5.	svibanj	245.727	91,74	
6.	lipanj	217.967	84,09		6.	lipanj	274.271	105,81	
7.	srpanj	237.104	88,62		7.	srpanj	289.829	108,21	
8.	kolovoz	223.663	83,47		8.	kolovoz	282.831	105,60	
9.	rujan	210.157	81,08		9.	rujan	256.636	100,17	
10.	listopad	221.159	82,57		10.	listopad	278.125	104,21	
11.	studeni	226.228	87,28		11.	studeni	246.837	95,23	
12.	prosinac	212.397	79,30		12.	prosinac	249.823	93,77	
UKUPNO:		2.637.641	80,47	UKUPNO:		3.042.112	98,46		

Tablice 3.3.1.2. Vodovod Petrinja

NORMA POTROŠNJE VODE (l/stanovniku/dan) S OBZIROM NA KATEGORIJU POTROŠAČA						
UKUPNA KOLIČINA ZAHVAČENE VODE		2004. god	2005. god	2006. god	2007. god	2008. god
		304	300	282	274	274
ISPORUČENA VODA	UKUPNO	191	186	190	182	176
	DOMAĆINSTVA	130	127	122	121	116
	INDUSTRIJA	61	58	68	62	60

Tablice 3.3.1.3. Vodovod Sisak

NORMA POTROŠNJE VODE (l/stanovniku/dan) S OBZIROM NA KATEGORIJU POTROŠAČA						
UKUPNA KOLIČINA ZAHVAČENE VODE		2004. god	2005. god	2006. god	2007. god	2008. god
		210	219	204	193	186
ISPORUČENA VODA	UKUPNO	136	137	137	135	133
	DOMAĆINSTVA	89	88	89	89	86
	INDUSTRIJA	47	49	49	46	47

MJESEČNE KOLIČINE ZAHVAČENE VODE 2007. god.				
MJESEC	ZAHVAČENO		$K_{maks}$	
	m <sup>3</sup> /m	l/dne		
1.	siječanj	160.826	60,05	
2.	veljača	138.026	56,23	
3.	ožujak	156.558	58,45	
4.	travanj	163.855	63,22	
5.	svibanj	180.330	67,33	
6.	lipanj	170.050	65,81	
7.	srpanj	194.979	72,80	1,16
8.	kolovoz	186.958	69,80	
9.	rujan	163.385	63,03	
10.	listopad	161.694	60,64	
11.	studeni	146.330	57,61	
12.	prosinac	151.721	58,68	
UKUPNO:		1.975.912	62,66	

MJESEČNE KOLIČINE ZAHVAČENE VODE 2008. god.				
MJESEC	ZAHVAČENO		$K_{maks}$	
	m <sup>3</sup> /m	l/dne		
1.	siječanj	157.385	58,76	
2.	veljača	138.176	57,12	
3.	ožujak	147.295	54,99	
4.	travanj	143.128	55,22	
5.	svibanj	166.082	62,01	
6.	lipanj	175.939	67,88	
7.	srpanj	176.792	66,01	
8.	kolovoz	189.508	70,75	1,14
9.	rujan	177.347	68,42	
10.	listopad	167.308	62,47	
11.	studeni	153.752	58,19	
12.	prosinac	156.936	59,22	
UKUPNO:		1.968.664	62,11	

Tablice 3.3.1.4. Vodovod Kutina



NORMA POTROŠNJE VODE (Istanovnikuidan) S OBZIROM NA KATEGORIJU POTROŠAČA						
UKUPNA KOLIČINA ZAHVAĆENE VODE		2004. god.	2005. god.	2006. god.	2007. god.	2008. god.
			187	167	168	169
ISPORUČENA VODA	UKUPNO	114	114	114	116	110
	DOMAĆINSTVA	84	83	82	86	84
	INDUSTRIJA	30	31	32	30	27

MJESEČNE KOLIČINE ZAHVAĆENE VODE 2007. god.

MJESEC	ZAHVAĆENO		K <sub>max, mjes.</sub>
	m <sup>3</sup> /mj	l/s/dne	
1. siječanj	34.160	12,75	1,20
2. veljača	31.640	13,20	
3. ožujak	36.283	13,56	
4. travanj	40.138	15,48	
5. svibanj	39.121	14,61	
6. lipanj	41.878	16,04	
7. srpanj	50.128	18,72	
8. kolovoz	48.635	18,16	
9. rujanj	40.914	15,78	
10. listopada	43.720	16,32	
11. studeni	42.031	16,22	
12. prosinac	43.587	16,27	
UKUPNO:	492.218	18,01	

MJESEČNE KOLIČINE ZAHVAĆENE VODE 2008. god.

MJESEC	ZAHVAĆENO		K <sub>max, mjes.</sub>
	m <sup>3</sup> /mj	l/s/dne	
1. siječanj	45.914	17,14	1,21
2. veljača	46.219	19,11	
3. ožujak	54.282	20,27	
4. travanj	42.703	16,47	
5. svibanj	46.437	17,34	
6. lipanj	41.030	15,83	
7. srpanj	45.408	16,95	
8. kolovoz	58.184	21,72	
9. rujanj	44.653	17,23	
10. listopada	51.391	19,18	
11. studeni	42.507	16,40	
12. prosinac	45.618	17,03	
UKUPNO:	564.258	17,89	

Tablice 3.3.1.5. Vodovod Novska

NORMA POTROŠNJE VODE (Istanovnikuidan) S OBZIROM NA KATEGORIJU POTROŠAČA						
UKUPNA KOLIČINA ZAHVAĆENE VODE		2004. god.	2005. god.	2006. god.	2007. god.	2008. god.
			208	251	340	357
ISPORUČENA VODA	UKUPNO	97	93	90	97	91
	DOMAĆINSTVA	76	77	82	84	80
	INDUSTRIJA	21	16	8	13	11

MJESEČNE KOLIČINE ZAHVAĆENE VODE 2007. god.

MJESEC	ZAHVAĆENO		K <sub>max, mjes.</sub>
	m <sup>3</sup> /mj	l/s/dne	
1. siječanj	11.000	4,11	1,19
2. veljača	11.000	4,56	
3. ožujak	14.000	5,23	
4. travanj	13.000	5,02	
5. svibanj	14.000	5,23	
6. lipanj	14.000	5,40	
7. srpanj	13.000	4,85	
8. kolovoz	16.000	5,60	
9. rujanj	13.000	5,02	
10. listopada	16.000	5,97	
11. studeni	12.000	4,63	
12. prosinac	12.000	4,48	
UKUPNO:	158.000	5,01	

MJESEČNE KOLIČINE ZAHVAĆENE VODE 2008. god.

MJESEC	ZAHVAĆENO		K <sub>max, mjes.</sub>
	m <sup>3</sup> /mj	l/s/dne	
1. siječanj	12.000	4,48	1,20
2. veljača	11.000	4,56	
3. ožujak	12.000	4,48	
4. travanj	12.000	4,63	
5. svibanj	12.000	4,48	
6. lipanj	14.000	5,40	
7. srpanj	13.000	4,85	
8. kolovoz	16.000	5,97	
9. rujanj	16.000	5,70	
10. listopada	10.000	5,60	
11. studeni	13.000	5,02	
12. prosinac	12.000	4,48	
UKUPNO:	167.000	4,93	

Tablice 3.3.1.6. Vodovod Hrvatska Kostajnica



NORMA POTROŠNJE VODE (Ustanovnik/član) S OBZIROM NA KATEGORIJU POTROŠAČA						
UKUPNA KOLIČINA ZAHVAČENE VODE		2004. god.	2005. god.	2006. god.	2007. god.	2008. god.
ISPORUČENA VODA	UKUPNO	118	98	105	118	104
	DOMAĆINSTVA	108	82	94	107	86
	INDUSTRIJA	12	16	11	9	8

MJESEČNE KOLIČINE ISPORUČENE VODE 2007. god.

MJESEC	ISPORUČENO		K <sub>max,dne</sub>
	m <sup>3</sup> /mj	l/it/dne	
1. siječanj	5.000	1,87	
2. veljača	5.200	2,14	
3. ožujak	5.300	1,98	
4. travanj	5.300	2,04	
5. svibanj	5.500	2,05	
6. lipanj	5.800	2,31	
7. srpanj	5.300	2,36	1,14
8. kolovoz	5.200	2,31	
9. rujan	5.000	2,31	
10. listopada	5.300	1,98	
11. studeni	4.650	1,79	
12. prosinac	4.250	1,89	
UKUPNO:	65.000	2,08	

MJESEČNE KOLIČINE ISPORUČENE VODE 2008. god.

MJESEC	ISPORUČENO		K <sub>max,dne</sub>
	m <sup>3</sup> /mj	l/it/dne	
1. siječanj	5.400	2,02	
2. veljača	5.400	2,23	
3. ožujak	5.600	2,09	
4. travanj	5.600	2,15	
5. svibanj	5.500	2,20	
6. lipanj	6.200	2,38	
7. srpanj	6.300	2,35	
8. kolovoz	6.400	2,38	1,11
9. rujan	6.000	2,31	
10. listopada	5.000	1,87	
11. studeni	5.000	1,93	
12. prosinac	5.200	1,94	
UKUPNO:	68.000	2,14	

Prema ANKETI podaci se odnose na isporučena količina

Tablice 3.3.1.7. Vodovod Hrvatska Dubica

NORMA POTROŠNJE VODE (Ustanovnik/član) S OBZIROM NA KATEGORIJU POTROŠAČA					
UKUPNA KOLIČINA ZAHVAČENE VODE		2003. god.	2005. god.	2007. god.	2008. god.
ISPORUČENA VODA	UKUPNO	329	290	287	281
	DOMAĆINSTVA	101	91	92	93
	INDUSTRIJA	16	14	15	9

MJESEČNE KOLIČINE ZAHVAČENE VODE 2007. god.

MJESEC	ZAHVAČENO		K <sub>max,dne</sub>
	m <sup>3</sup> /mj	l/it/dne	
1. siječanj	29.285	10,94	
2. veljača	28.426	11,75	
3. ožujak	30.129	11,20	
4. travanj	31.121	12,01	
5. svibanj	30.776	11,49	
6. lipanj	30.705	11,85	
7. srpanj	33.767	12,61	
8. kolovoz	40.002	14,94	1,39
9. rujan	21.067	8,13	
10. listopada	21.035	7,95	
11. studeni	21.158	8,18	
12. prosinac	22.507	8,40	
UKUPNO:	338.982	10,78	

MJESEČNE KOLIČINE ZAHVAČENE VODE 2008. god.

MJESEC	ZAHVAČENO		K <sub>max,dne</sub>
	m <sup>3</sup> /mj	l/it/dne	
1. siječanj	25.730	9,98	
2. veljača	25.923	10,72	
3. ožujak	27.530	10,28	
4. travanj	28.425	10,97	
5. svibanj	28.311	10,57	
6. lipanj	28.104	10,64	
7. srpanj	31.200	11,68	
8. kolovoz	34.950	12,50	1,31
9. rujan	19.508	7,53	
10. listopada	19.400	7,24	
11. studeni	19.205	7,41	
12. prosinac	21.103	7,88	
UKUPNO:	310.000	9,82	

Tablice 3.3.1.8. Vodovod Dvor

NORMA POTROŠNJE VODE (Istanovniku/dan) S OBZIROM NA KATEGORIJU POTROŠAČA						
UKUPNA KOLIČINA ZAHVAČENE VODE		2004. god.	2005. god.	2006. god.	2007. god.	2008. god.
ISPORUČENA VODA	UKUPNO	221	218	218	220	224
	DOMAĆINSTVA	164	162	162	168	160
	INDUSTRIJA	56	56	56	55	64

MJESEČNE KOLIČINE ZAHVAČENE VODE 2007. god.				MJESEČNE KOLIČINE ZAHVAČENE VODE 2008. god.			
MJESEC	ZAHVAČENO		K <sub>max, dne</sub>	MJESEC	ZAHVAČENO		K <sub>max, dne</sub>
	m <sup>3</sup> /mj	lit/dne			m <sup>3</sup> /mj	lit/dne	
1. siječanj	88.690	33,11		1. siječanj	85.724	32,01	
2. veljača	88.380	32,71	1,06	2. veljača	83.365	30,46	1,06
3. ožujak	87.970	32,54		3. ožujak	84.858	31,58	
4. travanj	87.820	32,52		4. travanj	84.893	32,75	
5. svibanj	90.121	33,45		5. svibanj	87.835	32,75	
6. lipanj	89.780	32,43	1,03	6. lipanj	86.409	32,34	1,03
7. srpanj	90.245	33,69		7. srpanj	87.632	32,72	
8. kolovoz	90.438	33,77		8. kolovoz	87.819	32,78	
9. rujan	88.850	32,28		9. rujan	86.832	32,11	
10. listopada	89.532	33,43		10. listopada	86.425	32,27	
11. studeni	88.450	32,12		11. studeni	85.652	32,00	
12. prosinac	86.015	32,11		12. prosinac	79.919	29,48	
UKUPNO:	1.064.376	33,75		UKUPNO:	1.026.388	32,51	

Tablice 3.3.1.9. Vodovod Glina

NORMA POTROŠNJE VODE (Istanovniku/dan) S OBZIROM NA KATEGORIJU POTROŠAČA						
UKUPNA KOLIČINA ZAHVAČENE VODE		2004. god.	2005. god.	2006. god.	2007. god.	2008. god.
ISPORUČENA VODA	UKUPNO	90	107	112	112	117
	DOMAĆINSTVA	77	79	85	85	91
	INDUSTRIJA	14	27	27	27	27

MJESEČNE KOLIČINE ZAHVAČENE VODE 2007. god.			
MJESEC	ZAHVAČENO		K <sub>max, dne</sub>
	m <sup>3</sup> /mj	lit/dne	
1. siječanj			
2. veljača			
3. ožujak			
4. travanj			
5. svibanj			
6. lipanj			
7. srpanj		10.230	3,62
8. kolovoz		10.323	3,65
9. rujan		7.770	2,96
10. listopada		7.812	2,91
11. studeni		7.560	2,91
12. prosinac		7.750	2,88
UKUPNO:			

Za 2008. godinu nema podataka

Tablice 3.3.1.10. Vodovod Jasenovac



NORMA POTROŠNJE VODE (Istanovniku/dan) S OBZROM NA KATEGORIJU POTROŠAČA		
UKUPNA KOLIČINA ZAHVAĆENE VODE		2008. god.
		303
ISPORUČENA VODA	UKUPNO	150
	DOMAĆINSTVA	105
	INDUSTRIJA I OSTALI	45

MJESEČNE KOLIČINE ZAHVAĆENE VODE 2007. god.				
MJESEC		ZAHVAĆENO		$K_{max,dne}$
		m <sup>3</sup> /mj	l/s/dne	
1.	siječanj	29.180	10,89	1,35
2.	veljača	27.700	11,47	
3.	ožujak	28.578	10,67	
4.	travanj	43.780	16,89	
5.	svibanj	29.857	11,15	
6.	lipanj	29.977	11,57	
7.	srpanj	33.071	12,38	
8.	kolovoz	29.118	10,87	
9.	rujan	28.101	10,84	
10.	listopad	58.403	21,81	
11.	studenj	27.964	10,75	
12.	prosinac	28.517	10,65	
UKUPNO:		394.304	12,85	

MJESEČNE KOLIČINE ZAHVAĆENE VODE 2007. god.				
MJESEC		ZAHVAĆENO		$K_{max,dne}$
		m <sup>3</sup> /mj	l/s/dne	
1.	siječanj	29.180	10,89	1,35
2.	veljača	27.700	11,47	
3.	ožujak	28.578	10,67	
4.	travanj	43.780	16,89	
5.	svibanj	29.857	11,15	
6.	lipanj	29.977	11,57	
7.	srpanj	33.071	12,38	
8.	kolovoz	29.118	10,87	
9.	rujan	28.101	10,84	
10.	listopad	58.403	21,81	
11.	studenj	27.964	10,75	
12.	prosinac	28.517	10,65	
UKUPNO:		394.304	12,85	

Tablice 3.3.1.11. Vodovod Topusko

SUSTAV (vodovod)	PROSJEČNE I ZAKRUŽENE VODOOPSKRBNJE NORME (l/stan/ran) PREMA:			$K_{max,dne}$	Broj opskrbljenih stanovnika	Gubici %
	ZAHVAĆENOJ	ISPORUČENOJ	SAMO STANOVNIŠTVO			
Sisak	290	190	125	—	36.000	36
Petrinja	400	195	114	1,11	19.460	50
Kutina	195	135	90	1,15	28.900	33
Novska	190	115	85	1,20	10.840	30
Glina	550	220	160	1,05	5.920	40
Hrvatska Kostajnica	350	85	80	1,20	4.700	74
Hrvatska Dubica	—	110	100	1,12	1.900	—
Dvor	290	95	80	1,35	3.280	55
Jasenovac	130	115	65	—	3.270	35
Gvozđ - Topusko	200	150	105	1,40	4.410	28

Tablica 3.3.1.12. Pregled vodoopskrbnih normi, koeficijenta sezonskih varijacija, broj opskrbljenih stanovnika i gubitaka u vodoopskrbnim sustavima

Polazeći od podataka o postojećoj potrošnji (od 2004. god. do 2008. god.) u postojećim vodovodima u Županiji i izračunatih sadašnjih normi potrošnji, te uz pretpostavku o smanjenju gubitaka u vodoopskrbnim sustavima procjena buduće potrošnje u Županiji izvršena je prema slijedećim normama potrošnje i koeficijentima dnevno-satnih varijacija.



POLAZNE POSTAVKE	TIP NASELJA	2011. God.				2021. God.				2031. God.			
		NORMA (potrošnja)	K <sub>varijacije</sub>	NORMA naselja (potrošnja)	K <sub>max sat</sub>	NORMA (potrošnja)	K <sub>varijacije</sub>	NORMA naselja (potrošnja)	K <sub>max sat</sub>	NORMA (potrošnja)	K <sub>varijacije</sub>	NORMA naselja (potrošnja)	K <sub>max sat</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Naselja do 500 stan. (sela)	1	185	1,4	150	2,4	130	1,4	140	2,4	130	1,4	160	2,4
Naselja od 500 do 1.000 stan. (vještaci)	2	140	1,4	160	2,0	140	1,4	100	2,0	140	1,4	100	2,0
Naselja od 1.000 do 5.000 stan. (općin. sredi.)	3	200	1,2	200	1,6	190	1,3	204	1,8	190	1,3	247	1,3
Naselja preko 5.000 stan. (gradovi)	4	240	1,1	315	1,8	200	1,1	314	1,5	200	1,1	308	1,3

Tablica 3.3.1.13. Procjenjene norme potrošnje i njeni koeficijenti varijacija

Dugoročan razvoj vodoopskrbnih sustava nije zamisliv bez rješavanja pitanja gubitaka, što će onda utjecati i na planirane vodoopskrbne norme. Za razliku od normi u postojećem stanju koje su različite na distribucijskim područjima, na kraju planskog perioda može se računati sa jedinstvenim normama potrošnje koje su prethodno prikazane. Važno je naglasiti da su ovako odabrane norme naizgled veće od normi koje bi se uobičajeno mogle koristiti u projektiranju i modeliranju vodoopskrbnih sustava. To je iz razloga jer su u njima obuhvaćena i gospodarstva, gubici, a za potrebe projektiranja i koeficijenti maksimalnog dana. Dodatno smanjivanje normi bilo bi nerealno obzirom na sadašnje norme potrošnje (tablice 3.3.1.1. - 3.3.1.11.) koje se još mogu uvećati za koeficijent maksimalnog dana. Smanjivanjem normi i prihvaćanjem negativne varijante prirodnog prirasta, odnosno moguće dugoročne depopulacije, strogo računski pokazatelji planiranih glavnih građevina mogli bi biti takvi da se njima ne može osigurati redovita vodoopskrba. Stoga će vodoopskrbne količine u nastavku oko kojih će se vršiti modeliranje i konstrukcija temeljnih i magistralnih vodnih građevina biti samo jedan od pokazatelja važnih za pravilan odabir dimenzija glavnih građevina u sustavu.

Procjena budućih normi potrošnje za veća naselja u sebi sadrži i potrebe gospodarstva čija je potrošnja ujednačenijsa pa su time i satne varijacije manje - manji  $K_{max, sat}$ .

Kako sati maksimalnih potrošnji pojedinog naselja (grad - selo) ne koincidiraju, to se za simulacije pogona jedinstvenog temeljnog vodoopskrbnog sustava uvodi jedinstveni grafikon satnih varijacija potrošnje gdje je koeficijent satnog maksimuma prema literaturi i ukupnom broja stanovnika Županije; 200.000 do 230.000 stanovnika  $\Rightarrow K_{max, sat} = 1,6 - 1,7$ .

Kada se budu rješavali lokalni distribucijski podsustavi/vodovodi tada će se projektiranje vršiti prema uobičajenim dijagramima varijacija potrošnje za dimenzioniranje manjih lokalnih vodoopskrbnih podsustava.

### 3.3.2. Potrebe vode

Na sljedećim stranicama izvješća daju se procjene buduće potrošnje kroz etape (2011., 2021. i 2031. godina) za svako naselje u pojedinim distribucijskim područjima, prema podacima iz tablice 3.3.1.13.

VODOOPSKRBNI SUSTAV	Naziv naselja i pripadajući naseljni	Iz naselja (norm. kv.)	2011. Godina			2021. Godina			2031. Godina				
			PROJEKCIJA BROJ STANOVIKA 2011.	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA		PROJEKCIJA BROJ STANOVIKA 2021.	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA		PROJEKCIJA BROJ STANOVIKA 2031.	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA			
				m <sup>3</sup> /dan	l/kv		m <sup>3</sup> /dan	l/kv		m <sup>3</sup> /dan	l/kv		
VODOOPSKRBNI SUSTAV PETRIŃJA - SISAČ - LEKENIK	<b>SISAČ</b>												
	Bilinski Kut	1	428	77,8	0,90	232	428	77,8	0,90	218	428	77,8	0,90
	Budalevo	3	1.094	433,9	4,05	9,54	1.699	433,9	4,05	8,81	1.774	437,9	5,07
	Čičak	2	749	146,8	1,71	3,45	749	146,8	1,70	3,40	749	155,9	1,83
	Čipac	1	118	21,2	0,25	0,50	116	21,2	0,25	0,50	124	22,9	0,30
	Dolje Komarno	1	337	68,5	0,69	1,45	327	69,5	0,69	1,55	347	69,2	0,73
	Gornje Komarno	1	492	89,2	1,04	2,49	490	89,2	1,04	2,49	523	95,1	1,13
	Gošće	2	1.026	201,0	2,33	4,63	1.026	201,0	2,33	4,63	1.090	213,9	2,47
	Gušće	2	522	104,4	1,21	2,42	522	104,4	1,21	2,42	560	111,0	1,32
	Hrašćina	2	944	185,2	2,14	4,28	944	185,2	2,14	4,28	1.003	196,5	2,29
	Jazovnik	1	954	39,0	0,32	0,72	954	39,0	0,32	0,72	984	39,4	0,34
	Kibačak	1	71	13,0	0,15	0,32	71	13,0	0,15	0,32	78	13,8	0,16
	Krstača	1	262	47,2	0,55	1,22	262	47,2	0,55	1,22	278	50,7	0,58
	Lebuzinci	1	75	13,6	0,39	0,94	75	13,6	0,39	0,94	80	14,9	0,41
	Luga	1	179	31,4	0,35	0,67	173	31,4	0,34	0,67	184	33,4	0,39
	Lukavci Poljski	1	187	30,4	0,33	0,64	187	30,4	0,33	0,64	177	29,3	0,31
	Madžari	1	222	60,4	0,59	1,40	222	60,4	0,58	1,40	234	62,9	0,62
	Muhovčica	1	131	23,8	0,28	0,64	131	23,8	0,28	0,64	139	25,3	0,29
	Novo Pržno	1	480	89,2	1,02	2,48	490	89,2	1,02	2,48	521	94,8	1,10
	Novo Selo	2	519	121,3	1,43	2,87	519	121,3	1,43	2,87	557	128,8	1,49
	Novo Selo Palanačko	1	548	99,7	1,19	2,72	548	99,7	1,19	2,72	592	106,0	1,23
	Odra Bistrica	2	923	181,2	2,09	4,18	923	181,2	2,09	4,18	961	192,3	2,23
	Palanačica	1	312	56,7	0,64	1,52	312	56,7	0,64	1,52	321	58,3	0,67
	Pradolica	2	733	143,6	1,66	3,32	733	143,6	1,66	3,32	779	152,9	1,77
	Reka	2	957	187,6	2,17	4,34	957	187,6	2,17	4,34	1.017	199,3	2,23
	Sisak	4	30.000	12.441,0	149,59	215,04	42.000	13.167,0	162,43	228,59	43.000	13.244,7	163,29
	Stara Crncina	1	194	34,2	0,42	1,01	194	34,2	0,42	1,01	211	34,2	0,42
	Stari Pralovo	2	895	169,6	1,96	3,93	895	169,6	1,96	3,93	919	180,2	2,28
	Stari Selo	1	381	50,0	0,62	1,55	381	50,0	0,62	1,55	377	49,9	0,62
	Stupci	1	520	93,2	1,14	2,73	520	93,2	1,14	2,73	579	104,3	1,21
	Suvelj	1	47	8,8	0,12	0,29	47	8,8	0,12	0,29	50	9,1	0,12
	Topolovac	2	1.002	197,4	2,23	4,45	1.002	197,4	2,23	4,45	1.070	209,7	2,43
	Veliko Svinjčvo	1	328	99,0	0,95	1,90	328	99,0	0,95	1,90	327	98,9	0,94
Vučji	1	87	15,4	0,18	0,44	87	15,4	0,18	0,44	92	16,1	0,19	
Zakla	1	465	84,7	0,93	2,36	465	84,7	0,93	2,36	494	90,0	1,04	
<b>Ukupno:</b>		<b>65.981</b>	<b>14.800,1</b>	<b>187,94</b>	<b>293,19</b>	<b>59.000</b>	<b>16.311,3</b>	<b>188,83</b>	<b>302,33</b>	<b>62.035</b>	<b>18.677,8</b>	<b>217,37</b>	

Tablica 3.3.2.1. Procjena potrošnje u vodoopskrbnom sustavu Petrinja - Sisak - Lekenik



VODOOPSKRBNI SUSTAV	GRADONAČELNIK i podpisatelj na masežirne	Isp. masaža (norme, koef.)	2011. Godina			2021. Godina			2021. Godina								
			PROJEKTI RANI BROJ STANOVIKA 2011.	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA	MAKSIMALNA SATNA POTROŠNJA	PROJEKTI RANI BROJ STANOVIKA 2021.	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA	MAKSIMALNA SATNA POTROŠNJA	PROJEKTI RANI BROJ STANOVIKA 2021.	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA	MAKSIMALNA SATNA POTROŠNJA						
												m <sup>3</sup> /dan	l/sek	l/s	m <sup>3</sup> /dan	l/sek	l/s
<b>PETRINJA</b>																	
	Reševci	1	85	15,3	0,16	0,24	97	17,7	0,20	0,43	105	19,0	0,22	0,52			
	Bajnik	1	86	17,9	0,23	0,30	112	20,9	0,24	0,57	122	22,2	0,26	0,62			
	Ripa	1	107	19,0	0,23	0,30	123	22,4	0,26	0,62	130	24,2	0,28	0,69			
	Brat Pokupski	1	201	33,0	0,57	1,47	333	60,9	0,70	1,84	341	66,7	0,78	1,92			
	Čepčić	1	109	19,3	0,22	0,34	121	22,1	0,26	0,61	132	23,9	0,28	0,68			
	Čušić	1	46	8,2	0,10	0,13	52	9,5	0,11	0,26	56	10,3	0,12	0,29			
	Čučević	1	47	7,8	0,09	0,21	48	8,7	0,10	0,24	50	9,3	0,11	0,26			
	Đežić	1	119	21,3	0,25	0,60	139	24,7	0,28	0,69	147	26,9	0,31	0,78			
	Đorđa Bačusa	1	272	50,4	0,58	1,42	317	57,9	0,67	1,62	343	62,4	0,72	1,73			
	Đorđa Budžine	1	345	64,9	0,52	1,24	389	70,9	0,52	1,41	393	73,1	0,64	1,53			
	Đorđa Minopa	1	148	28,0	0,31	0,74	167	30,4	0,35	0,84	181	32,9	0,38	0,93			
	Đorđa Pašćula	1	25	4,3	0,05	0,12	27	4,9	0,06	0,13	29	5,3	0,06	0,15			
	Đorđa Mirošić	1	83	11,5	0,14	0,33	74	13,9	0,16	0,38	80	14,6	0,17	0,41			
	Dragičević	1	80	16,4	0,19	0,45	100	19,7	0,23	0,52	111	20,2	0,23	0,56			
	Dunajec	1	230	41,8	0,48	1,26	262	47,8	0,55	1,22	284	51,7	0,63	1,44			
	Glavica Poljana	1	259	38,3	0,44	1,06	256	43,8	0,50	1,21	259	47,1	0,53	1,31			
	Gora	1	302	54,3	0,64	1,53	345	62,8	0,72	1,74	374	69,0	0,79	1,92			
	Gornja Račava	1	172	21,2	0,26	0,37	187	35,8	0,41	0,99	213	34,4	0,43	1,04			
	Gornja Mirova	1	102	18,6	0,22	0,28	117	21,2	0,25	0,58	126	23,0	0,27	0,64			
	Gornja Pašćula	1	84	13,7	0,14	0,33	75	13,3	0,15	0,37	79	14,4	0,17	0,40			
	Gornja Mirova	1	112	20,4	0,24	0,37	129	23,3	0,27	0,65	139	25,3	0,29	0,70			
	Grčević	1	182	34,9	0,40	0,97	219	39,8	0,46	1,11	237	43,3	0,50	1,20			
	Grčević Ranjavci	1	229	54,2	0,63	1,61	341	62,3	0,72	1,72	369	67,2	0,79	1,99			
	Hrastovica	2	493	90,3	1,08	2,10	530	103,9	1,20	2,43	574	112,4	1,30	2,80			
	Hrvatki Čučić	1	139	25,0	0,29	0,71	139	29,0	0,34	0,81	173	31,4	0,36	0,89			
	Jabakovac	1	103	39,1	0,43	0,57	220	45,1	0,48	1,11	232	49,4	0,52	1,21			
	Jolavica	1	183	33,2	0,38	0,60	209	38,9	0,44	1,05	224	41,2	0,48	1,14			
	Kinac	1	82	11,3	0,13	0,31	71	12,9	0,15	0,34	77	14,3	0,16	0,39			
	Krklečić	1	101	18,3	0,21	0,51	116	20,9	0,24	0,58	125	22,7	0,26	0,62			
	Krz Hrastovski	1	146	26,6	0,31	0,74	187	30,4	0,35	0,84	191	32,9	0,38	0,91			
	Lučići	1	239	54,4	0,63	1,61	342	62,2	0,72	1,73	370	67,4	0,78	1,97			
	Mačkovo Selo	1	71	13,0	0,15	0,36	81	14,8	0,17	0,41	88	16,1	0,19	0,45			
	Mala Gorica	1	428	77,6	0,90	2,19	487	89,7	1,03	2,46	528	96,1	1,11	2,67			
	Mednabi	1	50	9,6	0,11	0,27	60	11,0	0,13	0,31	66	11,9	0,14	0,33			
	Miočinovići	1	88	12,4	0,14	0,34	79	14,1	0,16	0,39	84	15,3	0,18	0,43			
	Miošević	3	2-186	368,4	6,58	11,64	2-499	603,4	7,32	13,20	2-707	699,8	7,74	13,93			
	Molčanica	1	139	24,5	0,28	0,68	154	28,0	0,32	0,78	167	30,4	0,33	0,84			
	Nadjan	1	200	47,3	0,55	1,21	237	54,9	0,60	1,50	251	58,3	0,68	1,63			
	Novi Drenčina	1	990	69,1	0,89	1,92	434	79,0	0,91	2,19	470	85,6	0,92	2,38			
	Novi Pakračić	1	124	22,0	0,26	0,63	142	25,9	0,30	0,73	153	27,9	0,32	0,78			
	Novi Seđine	1	243	44,2	0,51	1,23	278	50,3	0,59	1,40	301	54,9	0,63	1,62			
	Pačić	1	154	27,6	0,32	0,78	178	31,9	0,37	0,89	190	34,9	0,40	0,96			
	Pečković	1	35	6,5	0,07	0,16	41	7,4	0,09	0,23	44	8,0	0,09	0,22			
	Pretnja	4	14-520	4-625,6	83,84	80,28	16-000	5-016,0	88,08	87,08	17-000	5-236,0	80,80	90,90			
	Prejavec Čučićki	1	136	24,7	0,29	0,69	155	28,3	0,33	0,79	166	30,6	0,35	0,86			
	Reč	1	82	15,9	0,19	0,41	94	17,1	0,20	0,47	102	18,9	0,21	0,51			
	Sana	1	199	29,0	0,34	0,69	192	33,1	0,38	0,92	187	35,9	0,41	1,00			
	Srednja Mokrica	1	34	6,3	0,07	0,17	39	7,0	0,08	0,20	42	7,6	0,08	0,21			
	Stražina	1	236	42,9	0,50	1,19	270	49,1	0,57	1,38	292	53,2	0,62	1,48			
	Štrabrenica	1	50	9,0	0,10	0,23	57	10,3	0,12	0,29	61	11,2	0,13	0,31			
	Taboršćica	1	227	41,3	0,48	1,19	269	47,2	0,55	1,31	281	51,1	0,59	1,43			
	Trnudišćak	1	89	16,2	0,19	0,45	102	18,9	0,21	0,50	110	20,1	0,23	0,56			
	Veliki Sušnjak	1	204	37,3	0,43	1,03	233	42,5	0,49	1,19	253	46,0	0,53	1,28			
	Vrtačko	1	82	11,2	0,13	0,31	70	12,8	0,15	0,34	76	13,9	0,16	0,38			
	Župić	1	80	14,2	0,17	0,41	91	16,6	0,19	0,46	98	17,9	0,21	0,50			
	<b>Ukupno:</b>		<b>25 660</b>	<b>6.713,8</b>	<b>77,79</b>	<b>133,94</b>	<b>28.020</b>	<b>7.386,1</b>	<b>85,49</b>	<b>149,04</b>	<b>30.000</b>	<b>7.784,0</b>	<b>90,12</b>	<b>156,57</b>			

Tablica 3.3.2.1. Procjena potrošnje u vodoopskrbnom sustavu Petrinja - Sisak - Lekenik  
(nastavak)



VODOOPSKRBNI SUSTAV	GRADIONICA s pripadajućim rasjedištem	Op. naselje (brzina, km/h)	2011. Godine			2021. Godina			2031. Godina					
			PROJEKTIJEM EROLI STANOVNIKA 2011.	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA		PROJEKTIJEM BRZI STANOVNIKA 2021.	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA		PROJEKTIJEM EROLI STANOVNIKA 2031.	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA				
				m <sup>3</sup> /dan	litre		m <sup>3</sup> /dan	litre		m <sup>3</sup> /dan	litre			
<b>LEKENIK</b>														
	Bredane Lekeničke	1	388	52,1	0,03	1,45	292	53,7	0,01	1,49	293	53,3	0,03	1,49
	Brčićevina	1	150	25,1	0,34	0,81	192	29,4	0,34	0,83	193	29,9	0,34	0,83
	Cene Letovanjske	1	147	25,7	0,31	0,74	145	27,0	0,31	0,79	150	27,4	0,32	0,79
	Donji Vukosavlji	1	450	81,9	0,82	2,27	455	82,8	0,96	2,32	490	83,7	0,91	2,33
	Dutica	1	415	75,6	0,85	2,10	420	79,5	0,82	2,12	425	77,3	0,90	2,15
	Gornji Vukosavlji	1	74	13,4	0,16	0,37	75	13,6	0,16	0,38	75	13,7	0,16	0,38
	Lekenik	3	2.900	520,0	6,03	15,83	2.293	570,4	6,00	11,89	2.300	517,5	7,13	12,89
	Letovanac	1	847	93,5	1,15	2,79	553	100,7	1,18	2,80	669	101,8	1,18	2,83
	Palanjanec Pokupski	1	28	5,1	0,06	0,14	28	5,1	0,06	0,14	28	5,2	0,06	0,14
	Palčanica	2	893	170,3	1,97	3,94	870	172,2	1,50	3,90	889	174,3	2,03	4,03
	Prešovec	1	801	54,9	0,63	1,52	304	65,4	0,64	1,64	308	56,3	0,65	1,59
	Pokupsko Vrhovsko	1	43	7,8	0,08	0,22	44	7,9	0,09	0,22	44	8,0	0,09	0,22
	Poljana Lekenička	1	290	51,9	0,59	1,42	293	51,9	0,60	1,43	297	52,1	0,60	1,43
	Stari Brod	1	137	25,0	0,33	0,79	159	28,1	0,33	0,81	161	29,3	0,34	0,81
	Stari Farkačić	1	81	16,8	0,19	0,48	92	16,9	0,19	0,47	93	16,3	0,20	0,47
	Sušinec	1	33	15,1	0,17	0,42	84	16,3	0,18	0,42	85	15,4	0,18	0,42
	Vrh Letovanjski	1	99	18,1	0,21	0,50	100	18,3	0,21	0,51	102	18,3	0,21	0,51
	Žalica	1	370	67,3	0,78	1,87	374	68,0	0,79	1,89	375	68,5	0,80	1,91
	<b>Ukupno:</b>		<b>5.400</b>	<b>1.333,0</b>	<b>15,43</b>	<b>32,43</b>	<b>6.796</b>	<b>1.312,6</b>	<b>16,12</b>	<b>33,92</b>	<b>7.000</b>	<b>1.448,9</b>	<b>16,77</b>	<b>35,19</b>
<b>MARTINSKA VEŠ</b>														
	Bok Palanjski	1	178	32,0	0,37	0,89	184	33,4	0,32	0,93	187	34,1	0,39	0,95
	Deono Martinska Ves	1	495	72,8	0,84	2,02	493	78,3	0,91	2,17	495	81,9	0,95	2,29
	Deono Dubravski	1	148	26,9	0,31	0,75	154	28,1	0,33	0,78	157	29,0	0,33	0,80
	Deono Trebarjevo	1	493	73,4	0,83	2,04	421	79,7	0,89	2,13	490	73,2	0,91	2,17
	Deono Željstvo	1	248	44,7	0,50	1,24	257	49,7	0,54	1,33	262	47,7	0,55	1,33
	Jazero Pleskovo	1	103	19,1	0,22	0,53	110	19,9	0,23	0,55	113	20,3	0,24	0,54
	Lijeva Luka	1	304	55,4	0,64	1,54	316	57,8	0,67	1,61	324	59,0	0,68	1,61
	Lijeva Martinska Ves	1	424	77,3	0,89	2,14	449	80,7	0,93	2,24	492	82,3	0,95	2,29
	Lijeva Trebarjevo	1	77	14,9	0,18	0,39	80	14,9	0,17	0,41	82	14,9	0,17	0,41
	Lijeva Željstvo	1	79	3,4	0,24	0,10	29	3,8	0,04	0,10	20	3,7	0,04	0,10
	Lubjanica	1	43	7,4	0,09	0,22	45	8,0	0,09	0,22	46	8,3	0,10	0,23
	Melovo	1	398	85,3	0,79	1,81	375	68,2	0,78	1,89	382	89,6	0,81	1,93
	Novi	1	214	39,0	0,48	1,58	224	40,7	0,47	1,13	226	41,2	0,48	1,13
	Štrelačko	2	519	105,0	1,18	2,32	536	105,0	1,39	2,43	547	107,1	1,24	2,46
	Tilina Črčotava	1	342	62,3	0,73	1,79	358	65,1	0,75	1,81	365	66,4	0,77	1,82
	Tilina Kaplanska	1	240	32,8	0,37	1,47	303	35,1	0,44	1,33	309	36,2	0,43	1,36
	Žalica	1	138	25,1	0,29	0,70	144	25,2	0,33	0,73	147	25,9	0,31	0,74
	<b>Ukupno:</b>		<b>6.200</b>	<b>771,6</b>	<b>8,94</b>	<b>20,97</b>	<b>4.460</b>	<b>809,3</b>	<b>9,38</b>	<b>21,87</b>	<b>4.500</b>	<b>824,7</b>	<b>9,57</b>	<b>22,41</b>
<b>BUNJA - dio</b>														
	Beazma	1	177	32,2	0,37	0,92	200	39,2	0,43	1,01	223	46,4	0,47	1,12
	Bežani	1	52	11,3	0,12	0,31	76	12,7	0,15	0,35	79	14,2	0,16	0,36
	Biljaga Greda	1	55	9,9	0,11	0,29	81	11,3	0,13	0,31	68	12,4	0,14	0,35
	Bobovac	2	499	97,7	1,13	3,20	562	110,1	1,27	2,85	629	122,9	1,42	2,63
	Božani Čajta	1	229	40,9	0,47	1,14	269	48,1	0,53	1,28	283	51,3	0,59	1,43
	Božani Kosa	1	191	23,8	0,27	0,66	147	26,8	0,31	0,74	164	29,8	0,34	0,83
	Črčveni Baki	1	254	42,6	0,48	1,19	294	48,9	0,56	1,33	293	33,4	0,62	1,46
	Čelernkovec	1	342	62,3	0,72	1,73	385	70,1	0,81	1,95	429	78,0	0,90	2,17
	Donja Letina	1	89	10,3	0,12	0,29	94	11,9	0,13	0,32	71	12,9	0,13	0,35
	Orjani	1	160	27,2	0,29	1,87	416	75,7	0,88	2,10	663	94,2	0,97	2,34
	Gornja Letina	1	89	16,1	0,19	0,45	100	18,3	0,21	0,50	111	20,2	0,23	0,50
	Grabiška Plovniska	1	115	20,9	0,24	0,58	125	23,9	0,27	0,63	146	26,2	0,30	0,73
	Greda Sunčana	1	499	74,4	0,90	2,07	450	83,8	0,97	2,31	512	92,2	1,06	2,59
	Harjani Špilj	1	72	13,2	0,15	0,37	91	14,8	0,17	0,41	91	16,5	0,19	0,46
	Kirjani	1	257	48,8	0,54	1,30	290	52,1	0,61	1,46	302	58,6	0,68	1,63
	Klapan	1	36	6,5	0,08	0,18	41	7,3	0,08	0,21	46	8,3	0,10	0,23
	Krivaj Surjani	1	194	39,7	0,23	0,55	122	22,2	0,28	0,63	136	24,7	0,29	0,69
	Mala Gredina	1	73	13,2	0,15	0,37	82	14,9	0,17	0,41	91	16,9	0,19	0,46
	Mala Plovniska	1	58	10,1	0,12	0,29	66	13,1	0,21	0,50	111	20,1	0,23	0,50
	Novoselo	1	49	7,2	0,08	0,20	45	8,1	0,09	0,23	50	9,0	0,10	0,25
	Petrinjski	1	171	31,3	0,35	0,87	190	35,1	0,41	0,98	215	39,1	0,45	1,09
	Radonja Luka	1	72	13,2	0,15	0,37	82	14,9	0,17	0,41	91	16,9	0,19	0,46
	Sebičke Surjani	1	71	12,8	0,15	0,36	79	14,9	0,17	0,49	89	16,1	0,18	0,45
	Suvostava	1	65	11,8	0,14	0,33	73	13,5	0,15	0,37	81	14,8	0,17	0,41
	Srman	1	162	33,2	0,38	0,93	205	37,4	0,43	1,04	228	41,8	0,48	1,15
	Surja	3	1.700	442,0	5,12	9,21	1.900	491,7	9,07	19,03	2.100	318,7	8,03	19,81
	Velika Gredina	1	189	30,7	0,36	0,89	190	34,3	0,40	0,96	219	38,8	0,45	1,07
	Vukosavlji	1	80	11,9	0,13	0,31	68	12,4	0,14	0,34	79	13,8	0,16	0,38
	Zrma	1	91	16,6	0,19	0,45	100	18,7	0,22	0,52	116	20,8	0,24	0,58
	<b>Ukupno:</b>		<b>6.016</b>	<b>1.334,9</b>	<b>14,28</b>	<b>30,77</b>	<b>6.764</b>	<b>1.374,8</b>	<b>15,81</b>	<b>34,33</b>	<b>7.612</b>	<b>1.812,4</b>	<b>17,87</b>	<b>37,44</b>
	<b>V.S. Ukupno:</b>		<b>36.616</b>	<b>29.483</b>	<b>297</b>	<b>611</b>	<b>103.864</b>	<b>27.277</b>	<b>316</b>	<b>544</b>	<b>103.912</b>	<b>28.182</b>	<b>326</b>	<b>665</b>

Tablica 3.3.2.1. Procjena potrošnje u vodoopskrbnom sustavu Petrinja - Sisak - Lekenik (nastavak)

VODOOPSKRBNI SUSTAV	GRADOPČINA s pripadajućim naseljima	br. naselja (naziv, kod)	2011. Godina			2021. Godina			2021. Godina					
			PROCJENJENI BROJ STANOVIKA 2011.	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA		PROCJENJENI BROJ STANOVIKA 2021.	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA		PROCJENJENI BROJ STANOVIKA 2021.	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA				
				m <sup>3</sup> /dan	l/izbne		l/s	m <sup>3</sup> /dan		l/izbne	l/s	m <sup>3</sup> /dan	l/izbne	l/s
<b>KUĆINA</b>														
	Renova Janjuga	2	439	153,4	1,50	3,79	474	171,3	1,98	3,97	512	179,7	2,07	4,14
	Šušnja	1	243	46,1	0,63	1,25	265	48,3	0,66	1,34	278	50,3	0,68	1,40
	Brinjan	1	295	53,7	0,63	1,49	308	56,1	0,65	1,55	322	58,6	0,68	1,62
	Čarsi	1	54	9,4	0,11	0,27	66	10,3	0,12	0,28	59	10,7	0,12	0,30
	Gošo	1	497	90,5	1,05	2,51	320	54,8	1,10	2,83	543	98,7	1,14	2,74
	Huštin	2	1.078	210,4	2,44	4,98	1.123	220,3	2,55	5,13	1.174	230,1	2,66	5,33
	Šova	2	646	148,0	2,15	4,31	692	154,8	2,20	4,40	1.036	203,0	2,35	4,70
	Jermanca	2	521	103,1	1,38	2,36	534	106,7	1,24	2,47	568	111,4	1,29	2,58
	Janja Lipa	1	342	62,2	0,72	1,73	357	65,1	0,75	1,81	373	67,3	0,77	1,89
	Katolički Čarsi	1	389	62,4	0,81	1,46	302	55,0	0,64	1,33	316	57,4	0,66	1,60
	Klečić	1	119	21,5	0,25	0,63	124	22,8	0,26	0,63	130	23,6	0,27	0,68
	Krajina Kulmca	1	100	18,3	0,21	0,51	105	19,1	0,22	0,53	109	19,9	0,23	0,55
	Kulina	4	15.000	4.785,0	55,58	89,07	15.500	4.859,3	56,34	84,39	16.000	4.928,0	57,04	89,50
	Kulmca	1	85	15,4	0,19	0,43	85	16,1	0,19	0,46	82	16,8	0,19	0,47
	Kulmca Starina	2	463	130,0	1,50	3,01	490	135,8	1,57	3,10	724	141,8	1,64	3,28
	Medurić	2	623	122,2	1,41	2,83	652	127,7	1,48	2,96	680	133,3	1,54	3,08
	Mikaulica	1	212	38,6	0,48	1,07	221	40,3	0,47	1,12	231	42,1	0,48	1,17
	Milinka	1	97	17,7	0,20	0,48	101	18,8	0,21	0,51	106	19,3	0,22	0,54
	Repunica	3	2.164	542,3	6,51	11,73	2.262	673,4	8,64	13,65	2.380	689,0	8,75	12,13
	Sekine	1	390	63,7	0,74	1,77	386	66,8	0,77	1,85	382	69,3	0,80	1,93
	Šušnjača	2	545	106,6	1,24	2,47	573	111,7	1,29	2,58	594	116,5	1,35	2,70
	Šušnjac	1	428	80,1	1,04	2,40	418	84,3	1,09	2,63	540	98,3	1,14	2,75
	Zimovača	1	404	79,1	0,93	2,30	454	82,7	0,94	2,30	474	85,3	1,03	2,40
	<b>Ukupno:</b>		<b>26.000</b>	<b>7.028,0</b>	<b>81,35</b>	<b>136,76</b>	<b>27.000</b>	<b>7.166,3</b>	<b>83,22</b>	<b>140,15</b>	<b>28.000</b>	<b>7.345,0</b>	<b>85,01</b>	<b>143,49</b>
<b>NOVŠKA</b>														
	Bair	1	51	9,3	0,11	0,26	56	10,3	0,12	0,29	62	11,2	0,13	0,31
	Bozovo	1	427	77,7	0,92	2,16	494	88,2	1,02	2,45	519	94,3	1,09	2,62
	Brestica	2	913	179,0	2,07	4,14	1.037	203,2	2,32	4,73	1.111	217,7	2,50	5,04
	Brozovi	1	66	11,0	0,14	0,33	74	13,4	0,16	0,38	80	14,5	0,17	0,40
	Brubice	2	936	183,4	2,12	4,25	1.062	204,2	2,41	4,82	1.138	223,1	2,68	5,18
	Čvornica	1	481	62,0	0,92	2,28	512	83,1	1,08	2,59	548	89,8	1,15	2,73
	Kočanca	1	494	66,9	1,04	2,50	581	102,1	1,18	2,84	631	106,4	1,27	3,04
	Košci	1	80	14,5	0,17	0,40	90	16,4	0,19	0,46	97	17,8	0,20	0,48
	Lovica	1	56	17,8	0,21	0,48	111	20,2	0,23	0,50	119	21,8	0,25	0,60
	Novi Subocci	2	602	118,0	1,37	2,73	683	130,8	1,59	3,10	732	143,3	1,66	3,32
	Novi Grabovac	1	54	9,8	0,11	0,27	61	11,1	0,13	0,31	66	11,9	0,14	0,33
	Novica	4	7.600	2.424,4	28,06	42,03	8.100	2.636,4	29,39	44,09	8.600	2.818,0	30,33	45,45
	Pukarica	1	348	63,4	0,73	1,73	385	71,9	0,83	2,00	423	77,1	0,89	2,14
	Plešna	1	89	16,1	0,19	0,45	101	18,3	0,21	0,51	108	19,8	0,23	0,58
	Popovac	1	35	4,6	0,06	0,15	39	5,2	0,06	0,14	30	3,3	0,04	0,10
	Radetovci	1	11	2,0	0,02	0,04	12	2,3	0,03	0,06	13	2,4	0,03	0,07
	Rajci	1	40	7,8	0,09	0,21	46	8,3	0,10	0,23	49	8,9	0,10	0,25
	Rajč	3	1.063	281,6	3,29	6,07	1.229	311,7	3,61	6,48	1.317	323,4	3,77	6,78
	Robarica	1	286	62,0	0,92	1,45	325	58,1	0,69	1,64	348	63,3	0,75	1,76
	Šušnjac	1	153	27,8	0,32	0,77	174	31,6	0,37	0,88	188	33,0	0,39	0,94
	Stara Subocci	2	524	102,8	1,23	2,38	598	116,7	1,39	2,70	638	125,0	1,45	2,89
	Stari Grabovac	1	453	60,5	0,95	2,29	514	93,6	1,08	2,69	551	100,3	1,16	2,79
	Vodara	1	217	39,3	0,46	1,10	247	44,5	0,52	1,25	264	48,1	0,56	1,34
	<b>Ukupno:</b>		<b>16.000</b>	<b>3.887,3</b>	<b>48,11</b>	<b>78,39</b>	<b>16.500</b>	<b>4.203,1</b>	<b>49,69</b>	<b>85,08</b>	<b>17.000</b>	<b>4.292,3</b>	<b>50,94</b>	<b>89,19</b>

Tablica 3.3.2.2. Procjena potrošnje u vodoopskrbnom sustavu Moslavačka Posavina



VODOOPSKRBNI SUSTAV	GRADIVOČIŠNA s pripredujućim naseljima	Tip naselja (naziv, broj)	2011. Godina			2021. Godina			2031. Godina					
			PROCJENJENI BROJ STANOVIŠTA 2011.	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA		PROCJENJENI BROJ STANOVIŠTA 2021.	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA		PROCJENJENI BROJ STANOVIŠTA 2031.	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA				
				m <sup>3</sup> /dan	l/dne		l/s	m <sup>3</sup> /dan		l/dne	l/s	m <sup>3</sup> /dan	l/dne	l/s
<b>POPOVAČA</b>														
	Ciglenica	1	105	28,2	0,33	0,70	159	28,4	0,33	0,79	157	28,6	0,33	0,78
	Gornja Gradnica	2	819	180,6	1,89	3,72	824	181,0	1,87	3,74	829	182,3	1,88	3,75
	Gornja Jelenjska	1	51	16,6	0,19	0,45	52	16,7	0,18	0,46	52	16,8	0,19	0,47
	Gornja Vlahinjska	2	524	102,6	1,19	2,38	527	103,4	1,20	2,39	531	104,0	1,20	2,41
	Gornja Čabrenica	2	566	103,7	2,24	4,48	564	104,8	2,25	4,51	560	106,0	2,27	4,54
	Gornja Jelenjska	2	897	175,9	2,04	4,07	903	177,0	2,05	4,10	908	178,0	2,26	4,12
	Moslavačka Bašna	1	126	22,9	0,29	0,65	126	23,0	0,27	0,64	127	23,1	0,27	0,64
	Čačkonc	2	1.028	201,5	2,39	4,78	1.034	203,7	2,39	4,69	1.040	203,9	2,36	4,72
	Podbrdo	1	191	36,7	0,43	0,89	192	34,9	0,43	0,97	193	35,1	0,43	0,98
	Popovača	3	4.450	1.144,0	13,24	26,48	4.450	1.128,1	13,09	23,50	4.500	1.111,3	12,99	23,16
	Polje	2	823	175,1	2,03	4,05	826	176,1	2,04	4,06	824	177,2	2,03	4,10
	Šušec	2	838	163,0	1,93	3,79	841	164,6	1,93	3,82	846	165,8	1,93	3,84
	Voloder	3	1.851	481,3	5,57	10,93	1.862	472,0	5,48	9,83	1.873	492,7	5,39	9,64
	<b>Ukupno:</b>		<b>13.800</b>	<b>2.911,0</b>	<b>33,88</b>	<b>63,98</b>	<b>12.900</b>	<b>2.863,4</b>	<b>33,37</b>	<b>63,62</b>	<b>13.000</b>	<b>2.885,1</b>	<b>33,16</b>	<b>63,16</b>
<b>VELIKA LUDINA</b>														
	Gornja Vlahinjska	1	312	56,8	0,66	1,34	319	58,1	0,67	1,41	328	59,7	0,68	1,44
	Grabčine	1	47	7,7	0,09	0,21	43	7,8	0,09	0,22	48	8,1	0,09	0,23
	Grabrov Polak	1	139	24,7	0,29	0,60	138	26,3	0,29	0,79	143	28,0	0,30	0,73
	Katoličko Selište	1	189	36,0	0,43	1,00	203	38,9	0,43	1,03	206	37,9	0,44	1,06
	Krmpalov	1	108	19,3	0,23	0,54	108	19,7	0,23	0,55	111	20,3	0,23	0,56
	Ludina	1	34	4,4	0,05	0,12	25	4,3	0,05	0,12	25	4,6	0,06	0,13
	Mala Ludina	1	178	32,4	0,38	0,80	182	33,3	0,38	0,93	188	34,1	0,38	0,86
	Mustafina Glava	1	177	32,3	0,37	0,89	181	32,9	0,38	0,91	186	33,8	0,38	0,89
	Ovci	1	358	61,2	0,71	1,70	344	62,7	0,73	1,74	354	64,4	0,75	1,78
	Radkovića	1	66	11,7	0,14	0,33	66	12,0	0,14	0,33	69	12,3	0,14	0,34
	Velika Ludina	2	790	154,8	1,79	3,58	840	164,6	1,91	3,81	880	173,3	2,00	3,99
	Vahranjak	2	838	158,1	1,32	2,43	840	107,4	1,39	2,49	864	110,8	1,28	2,58
	<b>Ukupno:</b>		<b>2.960</b>	<b>546,4</b>	<b>6,32</b>	<b>13,97</b>	<b>3.000</b>	<b>595,4</b>	<b>6,54</b>	<b>14,45</b>	<b>3.100</b>	<b>594,4</b>	<b>6,76</b>	<b>14,32</b>
<b>LIPOVLJANI</b>														
	Kraljeva Velika	2	393	75,9	1,27	2,54	379	113,5	1,31	2,63	399	117,8	1,38	2,72
	Križev	1	390	70,9	0,62	1,57	409	79,4	0,89	2,04	417	79,0	0,93	2,11
	Lipovljani	3	3.100	605,0	6,53	16,79	3.360	846,3	9,83	17,69	3.920	894,8	10,01	18,01
	Pijetice	1	452	82,2	0,95	2,28	458	85,7	0,99	2,36	484	88,0	1,03	2,45
	<b>Ukupno:</b>		<b>4.335</b>	<b>1.084,6</b>	<b>12,37</b>	<b>23,58</b>	<b>4.600</b>	<b>1.121,2</b>	<b>12,98</b>	<b>24,72</b>	<b>5.000</b>	<b>1.145,9</b>	<b>13,29</b>	<b>25,28</b>
<b>V.S. Ukupno:</b>			<b>61.200</b>	<b>16.442</b>	<b>179</b>	<b>317</b>	<b>54.200</b>	<b>15.964</b>	<b>185</b>	<b>328</b>	<b>66.600</b>	<b>16.333</b>	<b>189</b>	<b>336</b>

Tablica 3.3.2.2. Procjena potrošnje u vodoopskrbnom sustavu Moslavačka Posavina  
(nastavak)



VODOOPSKRBNI SUSTAV	GRADONAČELNIKA i priglasitelj in materijalna	tip naselja (naselje, lokal...)	2011. Godina						2021. Godina			2031. Godina		
			PROCJENJENI BROJ STANOVIŠNIKA 2011.			PROCJENJENI BROJ STANOVIŠNIKA 2021.			PROCJENJENI BROJ STANOVIŠNIKA 2031.			PROCJENJENI BROJ STANOVIŠNIKA 2031.		
			MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA		MAKSIMALNA SATNA POTROŠNJA	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA		MAKSIMALNA SATNA POTROŠNJA	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA		MAKSIMALNA SATNA POTROŠNJA	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA		MAKSIMALNA SATNA POTROŠNJA
			m <sup>3</sup> /dan	l/obit	l/s	m <sup>3</sup> /dan	l/obit	l/s	m <sup>3</sup> /dan	l/obit	l/s	m <sup>3</sup> /dan	l/obit	l/s
<b>HRVATSKA KOSTAJNICA</b>														
	Čavaj	1	135	24,8	0,29	0,69	135	24,8	0,29	0,69	154	29,6	0,34	0,83
	Hrvatska Kostajnica	3	2.000	620,8	6,02	10,83	2.000	620,8	7,34	10,23	2.600	661,8	6,03	14,41
	Paranje	1	170	31,6	0,36	0,66	170	31,6	0,36	0,65	205	37,3	0,43	1,08
	Reuzovac	1	99	10,8	0,13	0,33	99	10,8	0,13	0,33	71	13,3	0,15	0,38
	Rošufje	1	329	61,7	0,71	1,71	329	61,7	0,71	1,71	407	74,0	0,86	2,09
	Selšte Kostajnicko	1	129	25,3	0,27	0,69	129	25,3	0,27	0,69	154	29,3	0,32	0,79
	Uštica	1	167	30,3	0,35	0,84	167	30,3	0,35	0,84	200	36,4	0,42	1,07
	<b>Ukupno:</b>		<b>3.000</b>	<b>792,0</b>	<b>6,13</b>	<b>13,09</b>	<b>3.000</b>	<b>815,0</b>	<b>9,44</b>	<b>12,96</b>	<b>4.000</b>	<b>916,0</b>	<b>10,93</b>	<b>20,48</b>
<b>HRVATSKA DUBICA</b>														
	Bačin	1	260	52,2	0,61	1,46	260	54,9	0,63	1,61	321	64,3	0,68	1,60
	Dora Čerčević	1	127	23,1	0,27	0,64	132	24,0	0,28	0,67	141	26,7	0,30	0,77
	Gornji Čerčević	1	147	28,6	0,31	0,75	153	27,9	0,32	0,77	164	29,8	0,33	0,83
	Hrvatska Dubica	3	1.250	305,0	3,76	6,77	1.400	354,9	4,11	7,38	1.500	379,5	4,29	7,72
	Sabrinja	1	320	58,3	0,67	1,62	332	60,5	0,70	1,68	356	64,9	0,75	1,83
	Zrnoje	1	467	84,9	0,98	2,30	484	88,1	1,02	2,45	518	94,4	1,09	2,63
	<b>Ukupno:</b>		<b>2.600</b>	<b>570,7</b>	<b>6,61</b>	<b>13,66</b>	<b>2.800</b>	<b>609,7</b>	<b>7,08</b>	<b>14,47</b>	<b>3.000</b>	<b>643,5</b>	<b>7,45</b>	<b>15,35</b>
<b>DONJI KUKURUZAN</b>														
	Babina Rijeka	1	160	34,4	0,40	0,95	160	37,4	0,43	1,04	213	39,8	0,45	1,08
	Bošnjaci	1	197	39,3	0,41	1,03	214	39,0	0,45	1,06	222	40,4	0,47	1,13
	Dolja Vekovina	1	347	68,2	0,73	1,79	377	68,7	0,73	1,81	381	71,2	0,82	1,98
	Dolja Bukovica	1	66	11,9	0,14	0,33	71	13,0	0,15	0,36	74	13,5	0,16	0,37
	Dolja Kukuruzan	1	200	45,3	0,53	1,28	200	51,0	0,59	1,43	200	54,5	0,63	1,62
	Gornja Vekovina	1	109	19,2	0,22	0,53	114	20,8	0,24	0,58	110	21,8	0,25	0,60
	Gornji Bilovac	1	108	19,3	0,22	0,54	115	21,0	0,24	0,58	120	21,8	0,25	0,60
	Gornji Kukuruzan	1	84	15,2	0,18	0,43	87	15,8	0,19	0,46	95	17,3	0,20	0,48
	Kneževići	1	106	19,1	0,22	0,53	114	20,7	0,24	0,58	118	21,9	0,25	0,60
	Krumpoljci	1	202	38,8	0,43	1,03	220	40,0	0,46	1,11	228	41,5	0,48	1,18
	Košćaci (Bukovci)	1	59	10,7	0,12	0,30	64	11,6	0,13	0,33	66	12,3	0,14	0,33
	Lavča	1	62	9,4	0,11	0,26	66	10,2	0,12	0,29	68	10,8	0,12	0,29
	Međanići	1	167	30,4	0,35	0,84	181	33,0	0,38	0,93	199	34,3	0,40	0,99
	Prevljac	1	158	29,8	0,34	0,80	172	31,3	0,36	0,87	178	32,5	0,36	0,90
	Urešić	1	114	20,8	0,24	0,58	124	23,0	0,26	0,63	129	23,9	0,27	0,65
	<b>Ukupno:</b>		<b>2.200</b>	<b>400,4</b>	<b>4,63</b>	<b>11,12</b>	<b>2.400</b>	<b>439,6</b>	<b>6,96</b>	<b>12,13</b>	<b>2.500</b>	<b>455,0</b>	<b>5,27</b>	<b>12,64</b>
<b>MAJUR</b>														
	Gornja Merniška	1	35	6,4	0,07	0,18	41	7,4	0,09	0,21	45	8,3	0,09	0,23
	Gornji Hrašćevac	1	319	58,1	0,67	1,67	368	67,9	0,78	1,98	408	74,2	0,86	2,09
	Gršćevići	1	164	29,8	0,35	0,83	185	34,4	0,40	0,99	209	38,1	0,44	1,08
	Košćaci	1	7	1,3	0,02	0,04	8	1,5	0,02	0,04	9	1,7	0,02	0,04
	Majur	1	400	73,6	0,84	2,03	500	91,0	1,05	2,53	640	98,3	1,14	2,73
	Mala Krbava	1	55	10,1	0,12	0,28	64	11,8	0,13	0,32	71	12,9	0,15	0,36
	Mokca	1	90	16,9	0,19	0,46	104	19,0	0,22	0,53	115	21,0	0,24	0,59
	Srednja Merniška	1	86	15,7	0,18	0,44	100	18,1	0,21	0,50	110	20,1	0,23	0,56
	Štubai	1	224	40,7	0,47	1,13	258	47,0	0,54	1,31	286	52,0	0,60	1,44
	Štarići	1	204	37,1	0,43	1,03	230	42,3	0,50	1,19	261	47,4	0,53	1,29
	Velika Krbava	1	115	20,9	0,24	0,59	130	24,1	0,28	0,67	146	26,6	0,31	0,74
	<b>Ukupno:</b>		<b>1.700</b>	<b>309,4</b>	<b>3,53</b>	<b>8,69</b>	<b>2.000</b>	<b>394,0</b>	<b>4,21</b>	<b>10,11</b>	<b>2.200</b>	<b>400,4</b>	<b>4,63</b>	<b>11,12</b>

Tablica 3.3.2.3. Procjena potrošnje u vodoopskrbnom sustavu Pašino Vrelo

VODOOPSKRBNI SUSTAV	GRADIONA Ili pripadajući naselje	Op. naselja (norm. koef.)	2011. Godina						2021. Godina							
			PROJEKTI RANJIVOSTI STANOVNIKA 2011.			PROJEKTI RANJIVOSTI STANOVNIKA 2021.			PROJEKTI RANJIVOSTI STANOVNIKA 2011.			PROJEKTI RANJIVOSTI STANOVNIKA 2021.				
			m <sup>3</sup> /dan	l/s	l/s	m <sup>3</sup> /dan	l/s	l/s	m <sup>3</sup> /dan	l/s	l/s	m <sup>3</sup> /dan	l/s	l/s		
<b>DVR</b>																
Barsko Vrpolje	1	89	16,2	0,19	0,45	112	20,4	0,24	0,57	125	22,8	0,26	0,63			
Buzina	1	19	3,4	0,04	0,10	24	4,3	0,05	0,13	26	4,9	0,06	0,15			
Buzinski Riječani	1	21	3,8	0,04	0,10	26	4,7	0,05	0,13	29	5,3	0,06	0,16			
Čerčevica	1	29	5,0	0,06	0,14	35	6,3	0,07	0,18	36	7,1	0,08	0,20			
Čora	1	52	9,5	0,11	0,26	68	11,9	0,14	0,33	73	13,3	0,15	0,37			
Divota	1	55	11,8	0,14	0,33	81	14,8	0,17	0,41	91	16,9	0,19	0,48			
Doma Crapčina	1	59	10,5	0,12	0,30	78	13,9	0,16	0,37	85	15,1	0,17	0,43			
Doma Stupnica	1	62	11,2	0,13	0,31	77	14,1	0,16	0,37	87	15,8	0,18	0,44			
Doma Dobrovin	1	15	3,2	0,04	0,09	23	4,2	0,05	0,13	25	4,5	0,05	0,13			
Doma Javorac	1	160	30,7	0,36	0,89	211	38,5	0,45	1,07	237	43,1	0,50	1,23			
Doma Žrnovci	1	53	9,6	0,11	0,27	66	12,1	0,14	0,33	74	13,5	0,16	0,37			
Draškovec	1	38	6,9	0,08	0,19	47	8,6	0,10	0,24	53	9,6	0,11	0,27			
Dvor	9	1.820	493,0	5,42	13,70	2.190	532,4	6,16	11,59	2.430	592,5	6,89	12,35			
Gaga	1	59	10,7	0,12	0,30	74	13,5	0,16	0,37	83	15,1	0,17	0,43			
Glebovac	1	28	5,1	0,05	0,14	35	6,0	0,07	0,18	40	7,2	0,08	0,20			
Golovec Dvurki	1	93	16,6	0,19	0,47	119	21,1	0,24	0,59	130	23,7	0,27	0,66			
Gostić	1	151	28,8	0,33	0,82	164	29,9	0,35	0,83	184	33,5	0,38	0,93			
Gornja Dvornica	1	62	7,8	0,09	0,21	52	9,5	0,11	0,26	59	10,6	0,12	0,30			
Gornja Stupnica	1	95	18,0	0,21	0,51	89	16,6	0,19	0,45	77	14,1	0,16	0,39			
Gornji Dobrovin	1	30	7,0	0,08	0,19	48	8,8	0,10	0,24	54	9,8	0,11	0,27			
Gornji Javorac	1	65	11,3	0,14	0,33	83	15,0	0,17	0,42	92	16,7	0,19	0,46			
Gornji Žrnovci	1	81	14,7	0,17	0,41	101	18,4	0,21	0,51	113	20,6	0,24	0,57			
Grabovica	1	35	6,4	0,07	0,18	44	8,0	0,09	0,22	49	9,0	0,10	0,25			
Grušani	1	123	22,4	0,25	0,62	156	28,2	0,33	0,79	173	31,9	0,36	0,88			
Gvozdanski	1	71	13,0	0,15	0,36	90	16,3	0,19	0,46	100	18,3	0,21	0,51			
Heč	1	106	19,3	0,22	0,54	133	24,3	0,28	0,67	148	27,3	0,31	0,75			
Jamnica	1	60	14,6	0,17	0,41	101	18,4	0,21	0,51	113	20,6	0,24	0,57			
Javorak	1	91	16,6	0,19	0,48	119	20,9	0,24	0,59	129	23,4	0,27	0,65			
JAVO	1	55	10,1	0,12	0,29	70	12,7	0,15	0,36	76	14,2	0,16	0,39			
Kačanje	1	78	14,2	0,16	0,39	86	17,8	0,21	0,49	109	19,9	0,23	0,56			
Kobanje	1	32	5,9	0,07	0,16	40	7,4	0,09	0,20	45	8,2	0,10	0,25			
Konopa	1	68	9,7	0,11	0,24	80	11,0	0,13	0,31	68	12,3	0,14	0,34			
Košica	1	40	7,3	0,08	0,20	50	9,1	0,11	0,25	56	10,2	0,12	0,29			
Kotari	1	45	8,2	0,09	0,23	57	10,3	0,12	0,29	63	11,5	0,13	0,32			
Kozbrod	1	91	16,6	0,19	0,48	115	20,9	0,24	0,58	128	23,4	0,27	0,66			
Kulani	1	123	21,8	0,23	0,60	190	27,3	0,32	0,79	168	30,5	0,35	0,85			
Letine	1	58	9,9	0,12	0,29	69	12,2	0,14	0,33	77	14,0	0,16	0,39			
Ljaskovac	1	79	14,4	0,17	0,40	99	18,0	0,21	0,50	111	20,3	0,23	0,56			
Ljubina	1	121	22,1	0,25	0,61	162	27,7	0,32	0,77	170	31,0	0,36	0,87			
Maldan	1	21	3,8	0,04	0,11	20	4,4	0,06	0,13	29	5,4	0,06	0,15			
Muzjovići	1	380	72,3	0,81	1,95	464	85,2	1,02	2,45	542	98,6	1,14	2,74			
Osječ	1	43	7,8	0,09	0,22	54	9,8	0,11	0,27	61	11,3	0,13	0,31			
Pauševac	1	44	8,1	0,09	0,23	56	10,1	0,12	0,29	62	11,2	0,13	0,31			
Pedri	1	73	13,3	0,15	0,37	92	16,7	0,19	0,46	103	18,7	0,22	0,53			
Pločje	1	41	7,6	0,09	0,21	52	9,5	0,11	0,26	59	10,6	0,12	0,29			
Rudari	1	35	2,8	0,03	0,08	19	3,6	0,04	0,10	22	3,9	0,05	0,11			
Rujevac	1	232	42,3	0,49	1,17	291	52,9	0,61	1,47	323	58,7	0,69	1,64			
Soćarica	1	98	18,8	0,22	0,53	73	13,3	0,15	0,37	62	14,9	0,17	0,41			
Štani Paže	1	7	1,3	0,02	0,04	3	1,7	0,02	0,05	10	1,8	0,02	0,05			
Štruga Ravnica	1	134	24,4	0,28	0,69	169	30,7	0,36	0,86	195	34,3	0,40	0,97			
Štanijski	1	54	9,8	0,11	0,27	67	12,3	0,14	0,34	75	13,7	0,16	0,38			
Šuštin	1	60	11,0	0,13	0,30	76	13,8	0,16	0,38	85	15,4	0,18	0,43			
Šuštinjski	1	58	10,5	0,12	0,29	75	13,2	0,15	0,37	81	14,8	0,17	0,41			
Trgovi	1	110	20,1	0,23	0,58	138	25,2	0,29	0,70	155	28,2	0,33	0,78			
Udinci	1	84	11,7	0,14	0,33	81	14,1	0,17	0,40	90	16,0	0,18	0,44			
Urbani	1	212	38,6	0,45	1,07	266	48,6	0,58	1,39	298	54,2	0,63	1,51			
Venci	5	83	15,1	0,18	0,42	104	19,0	0,22	0,53	117	21,3	0,25	0,59			
Votina	1	27	15,8	0,18	0,44	106	19,6	0,23	0,56	122	22,2	0,26	0,63			
Zakopa	1	65	12,0	0,14	0,33	83	15,1	0,17	0,42	93	16,9	0,20	0,47			
Zemljača	1	142	23,0	0,27	0,72	179	32,5	0,38	0,90	200	36,4	0,42	1,01			
Zin	1	19	3,4	0,04	0,09	23	4,3	0,05	0,12	26	4,6	0,06	0,15			
Zonska Draga	1	42	7,7	0,09	0,21	53	9,7	0,11	0,27	60	10,8	0,13	0,30			
Zrinski Brdani	1	77	14,1	0,16	0,39	97	17,7	0,20	0,48	108	19,8	0,23	0,55			
Zut	1	33	6,0	0,07	0,17	42	7,6	0,09	0,21	47	8,8	0,10	0,24			
<b>Ukupno:</b>		<b>6.500</b>	<b>1.323,4</b>	<b>16,32</b>	<b>33,51</b>	<b>8.000</b>	<b>1.606,3</b>	<b>18,59</b>	<b>43,92</b>	<b>9.000</b>	<b>1.764,6</b>	<b>20,74</b>	<b>48,72</b>			

Tablica 3.3.2.3. Procjena potrošnje u vodoopskrbnom sustavu Pašino Vrelo (nastavak)



VODOOPSKRBNI SUSTAV	OBRADOVANOST I PRIKAPLJENOSTI NASJELENA	Isp. maseže (zapr. / kop.)	2011. Godina			2021. Godina			2031. Godina					
			PROCJENJENI BROJ STANOVNIKA 2011.	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA		MAKSIMALNA SATNA POTROŠNJA	PROCJENJENI BROJ STANOVNIKA 2021.	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA		MAKSIMALNA SATNA POTROŠNJA	PROCJENJENI BROJ STANOVNIKA 2031.	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA		MAKSIMALNA SATNA POTROŠNJA
				m <sup>3</sup> /dan	l/kap/d			l/s	m <sup>3</sup> /dan			l/kap/d	l/s	
VODOOPSKRIBNI SUSTAV PAŠINO VRELO	Sukvač - dia													
	Čarliani	1	55	3,0	0,18	0,24	69	11,2	0,13	0,21	58	12,0	0,14	0,25
	Doni Hrašćevac	1	262	47,0	0,55	1,33	209	53,8	0,63	1,48	329	58,4	0,68	1,44
	Jasenovačani	1	85	15,4	0,18	0,43	95	17,3	0,23	0,54	106	19,3	0,25	0,54
	Košćina - Basi	1	137	25,0	0,28	0,68	155	28,1	0,33	0,78	172	31,3	0,36	0,83
	Papci	1	115	20,9	0,24	0,55	130	23,8	0,27	0,64	144	26,5	0,30	0,73
	Pobrtani	1	80	9,3	0,11	0,25	87	10,3	0,12	0,28	93	11,3	0,13	0,32
	Šivinci	1	251	45,7	0,53	1,27	269	51,8	0,60	1,43	315	57,3	0,66	1,53
	Stara	1	278	50,3	0,58	1,40	313	58,9	0,69	1,68	348	63,3	0,73	1,70
	Šal	1	439	79,1	0,92	2,20	460	89,2	1,04	2,48	549	99,2	1,15	2,70
	Tomari	1	208	37,8	0,43	1,04	225	43,3	0,49	1,18	259	47,1	0,54	1,21
	Vađo Polje	1	110	20,1	0,23	0,56	124	23,4	0,28	0,65	138	25,2	0,29	0,70
	Ukupno:		1.884	361,0	4,18	10,03	2.226	438,9	4,71	11,20	2.488	452,0	5,24	12,50
V.S. Ukupno:		17.934	3.697	42	93	23.535	4.239	49	107	23.189	4.656	54	113	

Tablica 3.3.2.3. Procjena potrošnje u vodoopskrbnom sustavu Pašino Vrelo  
(nastavak)



VODOOPSKRBNI SUSTAV	GRADOPČINA + općina/ostali naseljeni	Općina (naziv, broj)	2011. Godina			2021. Godina			2031. Godina					
			PROCJENJENI BROJ STANOVIŠKA ŽITELJ	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA		PROCJENJENI BROJ STANOVIŠKA ŽITELJ	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA		PROCJENJENI BROJ STANOVIŠKA ŽITELJ	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA				
				m <sup>3</sup> /dan	l/obita		m <sup>3</sup> /dan	l/obita		m <sup>3</sup> /dan	l/obita			
VODOOPSKRBNI SUSTAV GLINA	GLINA													
	Belinci	1	80	14,3	0,17	0,43	104	18,9	0,23	0,53	122	22,3	0,28	0,63
	Bauri	1	8	1,4	0,02	0,04	10	1,3	0,02	0,05	12	2,2	0,03	0,06
	Bela voda	1	104	19,0	0,23	0,53	130	24,8	0,29	0,69	160	29,2	0,34	0,81
	Bilčanovo	1	24	4,2	0,05	0,13	32	5,3	0,07	0,18	37	6,7	0,08	0,19
	Bojne	1	61	11,1	0,13	0,31	60	14,0	0,17	0,43	94	17,1	0,20	0,47
	Borovita	1	28	5,9	0,08	0,19	50	9,0	0,10	0,25	58	10,9	0,12	0,29
	Bosak	1	134	24,4	0,29	0,69	175	31,9	0,37	0,89	206	37,5	0,43	1,04
	Brezovo Polje	1	77	13,9	0,16	0,39	100	18,2	0,21	0,51	118	21,4	0,25	0,60
	Brijunička	1	53	9,6	0,11	0,27	46	12,6	0,14	0,35	61	14,7	0,17	0,41
	Brzno	1	44	8,0	0,09	0,22	58	10,5	0,12	0,29	66	12,3	0,14	0,34
	Buzen	1	100	19,0	0,23	0,54	141	25,4	0,30	0,71	165	30,1	0,35	0,84
	Daberna	1	91	16,6	0,20	0,48	120	21,8	0,25	0,60	141	25,9	0,30	0,71
	Dalni Dugo	1	100	19,0	0,23	0,54	142	25,9	0,30	0,72	167	30,4	0,35	0,85
	Dolnaki	1	124	23,9	0,29	0,69	162	29,4	0,34	0,82	193	34,6	0,40	0,96
	Donja Rušica	1	90	18,4	0,22	0,45	119	21,4	0,25	0,60	139	25,2	0,29	0,70
	Donje Trilavice	1	7	1,2	0,01	0,03	9	1,8	0,02	0,04	10	1,9	0,02	0,05
	Donje Jamske	1	86	10,5	0,12	0,29	75	13,7	0,16	0,38	89	16,1	0,19	0,45
	Donje Selo	1	130	25,2	0,29	0,70	180	33,1	0,38	0,92	214	39,9	0,45	1,08
	Donje Taborište	1	55	9,5	0,11	0,27	69	12,9	0,14	0,35	81	14,1	0,17	0,41
	Donje Klanc	1	135	24,2	0,29	0,68	176	32,1	0,37	0,89	207	37,7	0,44	1,09
	Donji Selkovec	1	47	8,5	0,10	0,24	61	11,3	0,13	0,31	72	13,0	0,15	0,36
	Donji Vidulevec	1	165	30,0	0,35	0,83	216	39,3	0,45	1,09	254	46,2	0,53	1,28
	Dragutina	1	199	34,3	0,40	0,93	247	44,9	0,52	1,28	290	52,8	0,61	1,47
	Drinovac Banaki	1	127	23,2	0,27	0,64	166	30,3	0,35	0,84	196	35,8	0,41	0,99
	Dvornica	1	98	17,8	0,21	0,50	128	23,2	0,27	0,65	151	27,4	0,32	0,78
	Glina	3	3.900	910,0	10,53	18,99	4.500	1.140,0	13,20	33,77	5.000	1.295,0	14,25	35,73
	Gornja Rušica	1	189	34,5	0,40	0,93	249	45,1	0,53	1,25	291	53,0	0,61	1,47
	Gornje Jamske	1	13	2,4	0,03	0,07	17	3,1	0,04	0,09	20	3,7	0,04	0,10
	Gornje Selište	1	74	13,4	0,16	0,37	87	17,4	0,20	0,49	114	20,7	0,24	0,57
	Gornje Taborište	1	119	21,6	0,25	0,60	150	28,3	0,33	0,79	183	33,2	0,39	0,93
	Gornji Klanc	1	95	17,4	0,20	0,48	120	22,7	0,26	0,63	147	28,1	0,31	0,74
	Gornji Selkovec	1	35	6,9	0,07	0,16	46	8,4	0,10	0,23	55	9,9	0,11	0,28
	Gornji Vidulevec	1	373	67,9	0,79	1,89	490	89,8	1,03	2,61	574	104,4	1,21	2,90
	Gradenica Selinevacka	1	56	10,2	0,12	0,28	73	13,2	0,15	0,37	86	15,1	0,18	0,44
	Hađer	1	61	11,1	0,13	0,31	60	14,0	0,17	0,43	64	17,1	0,20	0,48
	Hajlic	1	55	9,9	0,11	0,26	71	13,0	0,15	0,36	84	15,2	0,18	0,43
	Ilovica	1	195	29,3	0,33	0,79	200	37,0	0,43	1,03	239	43,9	0,50	1,21
	Jakovina	1	64	11,6	0,13	0,30	84	15,2	0,18	0,42	98	17,9	0,21	0,50
	Kitane	1	45	8,3	0,09	0,23	59	10,7	0,12	0,30	69	12,8	0,15	0,36
	Krepanovica	1	65	12,0	0,14	0,33	86	16,7	0,19	0,44	102	18,2	0,21	0,51
	Maja	1	150	27,3	0,32	0,76	194	36,7	0,43	0,99	231	42,0	0,49	1,13
	Mazake Poljana	1	270	50,9	0,59	1,43	363	66,1	0,77	1,84	428	77,0	0,90	2,19
	Majski Trnk	1	65	11,0	0,13	0,31	79	14,4	0,17	0,40	93	16,9	0,20	0,47
	Mala Solina	1	155	29,2	0,33	0,77	202	36,9	0,43	1,03	236	43,4	0,50	1,23
	Mali Gradac	1	159	29,5	0,33	0,80	208	37,8	0,44	1,08	244	44,9	0,51	1,24
	Mali Obzaj	1	64	11,8	0,13	0,30	83	15,2	0,18	0,42	98	17,9	0,21	0,50
	Martinovci	1	98	17,8	0,21	0,49	128	23,2	0,27	0,64	150	27,3	0,32	0,76
	Martinović	1	124	18,9	0,22	0,53	136	24,1	0,29	0,69	160	29,1	0,34	0,81
	Mozeljeva Kopa	1	36	6,8	0,08	0,19	47	8,0	0,10	0,24	56	10,1	0,12	0,29
	Novo Selo Glinsko	1	112	20,3	0,24	0,57	146	26,6	0,31	0,74	172	31,9	0,36	0,87
	Prilopca	1	115	21,9	0,24	0,58	151	27,4	0,32	0,78	177	32,3	0,37	0,90
	Prjeka	1	62	14,9	0,17	0,41	107	19,5	0,23	0,54	126	23,9	0,27	0,64
	Ravno Polje	1	142	25,3	0,30	0,72	185	33,6	0,39	0,94	218	39,1	0,46	1,10
	Ravčina	1	86	15,0	0,18	0,43	112	20,5	0,24	0,57	132	24,1	0,28	0,67
Reka	1	61	11,2	0,13	0,31	80	14,6	0,17	0,41	95	17,2	0,20	0,48	
Stara Polupaka	1	114	20,7	0,24	0,58	146	27,1	0,31	0,75	175	31,9	0,37	0,89	
Stankovac	1	44	8,0	0,09	0,22	59	10,5	0,12	0,29	68	12,3	0,14	0,34	
Svrčice	1	70	12,0	0,15	0,36	92	16,8	0,19	0,47	108	19,7	0,23	0,56	
Sabeva	1	48	8,3	0,10	0,24	63	11,8	0,13	0,32	74	13,5	0,16	0,38	
Sakornje	1	210	39,0	0,46	1,13	280	52,0	0,60	1,44	330	61,2	0,71	1,70	
Solina	1	54	9,9	0,11	0,26	71	13,0	0,15	0,36	84	15,2	0,18	0,43	
Trnovci Glinski	1	53	10,0	0,12	0,29	72	13,1	0,15	0,36	85	15,4	0,18	0,43	
Trnk Glinski	1	31	5,8	0,07	0,16	40	7,4	0,09	0,20	48	8,8	0,10	0,24	
Turbenice	1	13	2,3	0,03	0,06	17	3,0	0,04	0,09	20	3,6	0,04	0,10	
Velika Solina	1	137	24,9	0,29	0,69	170	32,6	0,38	0,90	211	38,2	0,44	1,09	
Veliki Gradac	1	202	36,6	0,43	1,02	264	48,1	0,56	1,34	311	56,0	0,65	1,57	
Veliki Obzaj	1	132	23,5	0,27	0,63	154	28,3	0,33	0,80	187	34,6	0,40	0,97	
Vlahovi	1	109	19,9	0,23	0,55	143	26,0	0,30	0,72	168	30,8	0,35	0,85	
Zelci	1	29	5,3	0,06	0,15	31	5,3	0,07	0,16	36	6,3	0,08	0,19	
Ukupno:			10.000	2.093	24,28	61,62	13.000	2.987,8	31,11	66,74	15.000	3.055,0	35,36	76,28
V.S. Ukupno:			10.000	2.093	24	52	13.000	2.693	31	67	15.000	3.065	35	76

Tablica 3.3.2.4. Procjena potrošnje u vodoopskrbnom sustavu Glina



VODOOPSKRBNI SUSTAV	GRADIONIČNA s prikazanim naseljima	Iz naselja (norm. koef.)	2011. Godina			2021. Godina			2031. Godina					
			PROJEKTIJEM BROJ STANOVIŠKA 2011.	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA		PROJEKTIJEM BROJ STANOVIŠKA 2021.	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA		PROJEKTIJEM BROJ STANOVIŠKA 2031.	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA				
				m <sup>3</sup> /dan	l/s		m <sup>3</sup> /dan	l/s		m <sup>3</sup> /dan	l/s			
V. S. JASENOVAC	<b>JASENOVAC</b>													
	Drenov Rok	1	144	26,1	0,30	0,73	182	26,4	0,34	0,63	171	31,0	0,30	0,60
	Jasenovac	3	900	234,0	2,71	4,88	1.000	253,9	2,93	5,28	1.100	271,7	3,14	5,88
	Košutača	1	239	43,4	0,50	1,21	269	48,8	0,57	1,25	283	51,8	0,63	1,43
	Krčipe	1	171	31,1	0,35	0,95	192	35,0	0,41	0,97	203	37,0	0,43	1,03
	Miska	1	132	24,0	0,28	0,67	149	27,0	0,31	0,75	157	28,5	0,33	0,79
	Puska	1	273	49,6	0,57	1,38	307	55,8	0,65	1,55	324	59,3	0,69	1,64
	Tarac	1	135	24,9	0,28	0,68	152	27,6	0,32	0,77	160	29,2	0,34	0,81
	Trebeš	1	95	12,0	0,14	0,33	74	13,5	0,16	0,37	78	14,2	0,16	0,39
	Lilica	1	258	47,0	0,54	1,30	290	52,8	0,61	1,47	306	56,8	0,65	1,59
	Viljeva	1	183	33,4	0,38	0,93	208	37,8	0,43	1,04	218	39,6	0,45	1,10
<b>Ukupno:</b>			<b>2.500</b>	<b>425,8</b>	<b>4,88</b>	<b>12,98</b>	<b>2.800</b>	<b>581,1</b>	<b>6,73</b>	<b>14,34</b>	<b>3.000</b>	<b>613,5</b>	<b>7,15</b>	<b>15,27</b>
<b>V.S. Ukupno:</b>			<b>2.500</b>	<b>425</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>2.800</b>	<b>581</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>3.000</b>	<b>613</b>	<b>7</b>	<b>15</b>

Tablica 3.3.2.5. Procjena potrošnje u vodoopskrbnom sustavu Jasenovac

VODOOPSKRBNI SUSTAV	GRADIONIČNA s prikazanim naseljima	Iz naselja (norm. koef.)	2011. Godina			2021. Godina			2031. Godina						
			PROJEKTIJEM BROJ STANOVIŠKA 2011.	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA		PROJEKTIJEM BROJ STANOVIŠKA 2021.	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA		PROJEKTIJEM BROJ STANOVIŠKA 2031.	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA					
				m <sup>3</sup> /dan	l/s		m <sup>3</sup> /dan	l/s		m <sup>3</sup> /dan	l/s				
VODOOPSKRBNI SUSTAV GVOZD - TOPUSKO	<b>GVOZD</b>														
	Betula	1	241	63,1	0,72	1,73	492	73,1	0,85	2,03	442	80,4	0,93	2,23	
	Bovik	1	195	33,8	0,39	0,93	217	39,8	0,46	1,10	233	42,3	0,50	1,21	
	Brnjava	1	116	21,1	0,24	0,58	137	24,9	0,29	0,69	150	27,4	0,32	0,78	
	Čevanska Strana	1	291	62,9	0,61	1,47	342	62,3	0,73	1,73	376	68,3	0,79	1,90	
	Črešnjeva	1	180	29,2	0,34	0,81	188	34,3	0,40	0,99	207	37,1	0,44	1,09	
	Dugo Selo Lasinjsko	1	144	26,3	0,30	0,72	170	30,9	0,36	0,88	187	34,0	0,39	0,99	
	Gejina	1	115	21,0	0,24	0,58	135	24,0	0,29	0,69	149	27,1	0,31	0,75	
	Gornja Čemernica	1	273	49,8	0,55	1,38	302	56,5	0,66	1,63	304	54,4	0,75	1,79	
	Gornja Trstenica	1	148	27,0	0,31	0,75	174	31,7	0,37	0,90	190	34,9	0,40	0,97	
	Gvozd	3	1.400	284,0	4,21	7,50	1.500	300,3	4,43	7,30	1.600	305,2	4,37	8,23	
	Kin	1	122	22,7	0,26	0,63	144	26,1	0,30	0,73	158	29,7	0,35	0,88	
	Kozarec	1	192	34,8	0,40	0,98	223	40,7	0,47	1,18	248	44,7	0,52	1,30	
	Osroje	1	147	26,7	0,31	0,74	172	31,4	0,36	0,87	190	34,9	0,40	0,99	
	Pedbanac	1	325	58,1	0,66	1,64	362	68,0	0,81	1,99	421	76,5	0,89	2,19	
	Podgorje	1	198	35,7	0,41	0,99	231	42,0	0,49	1,17	254	46,2	0,53	1,28	
	Slavsko Polje	2	454	84,9	1,03	2,66	534	104,0	1,21	2,43	587	115,1	1,33	2,80	
	Sljpan	1	88	16,0	0,18	0,44	103	18,8	0,22	0,52	113	20,6	0,24	0,57	
	Sljvovac	1	67	12,3	0,14	0,34	79	14,3	0,17	0,40	89	15,7	0,18	0,44	
	Trpča	1	38	6,9	0,08	0,19	45	8,1	0,09	0,23	49	9,0	0,10	0,25	
	<b>Ukupno:</b>			<b>4.800</b>	<b>891,2</b>	<b>11,45</b>	<b>24,54</b>	<b>5.500</b>	<b>1.113,7</b>	<b>12,91</b>	<b>27,87</b>	<b>6.000</b>	<b>1.204,2</b>	<b>13,94</b>	<b>30,17</b>
	<b>TOPUSKO</b>														
	Batinova Kosa	1	64	11,8	0,13	0,30	82	15,8	0,17	0,43	103	18,7	0,22	0,53	
	Bukovica	1	26	4,7	0,05	0,13	35	6,8	0,07	0,17	41	7,5	0,09	0,21	
	Črn Potok	1	204	37,1	0,43	1,09	262	47,7	0,56	1,32	327	59,6	0,69	1,69	
	Donja Čemernica	1	235	43,8	0,50	1,19	303	55,1	0,64	1,63	370	68,0	0,80	1,94	
	Gredani	2	456	80,9	1,04	2,67	567	115,0	1,33	2,66	734	143,8	1,69	3,33	
	Hrvatsko Selo	2	340	66,6	0,77	1,54	437	80,6	0,96	1,88	549	107,0	1,24	2,49	
	Katrinovac	1	139	25,0	0,28	0,68	205	37,3	0,43	1,03	258	46,6	0,54	1,35	
	Mala Varovina	1	21	3,9	0,04	0,11	27	5,0	0,06	0,14	34	6,2	0,07	0,17	
	Molice	1	52	11,3	0,13	0,31	63	11,6	0,13	0,33	76	14,0	0,16	0,39	
	Peška	1	88	16,1	0,18	0,44	113	20,8	0,24	0,57	142	26,6	0,31	0,75	
	Perna	1	264	44,4	0,51	1,23	314	57,1	0,66	1,59	392	71,3	0,83	1,99	
Porčipog	2	426	83,1	0,99	1,93	545	108,8	1,34	2,47	661	130,9	1,59	3,08		
Staro Selo Topusko	1	219	33,7	0,48	1,19	280	51,0	0,59	1,43	350	63,7	0,74	1,77		
Topusko	3	1.200	212,0	3,81	8,90	1.400	304,0	4,11	7,39	1.500	370,5	4,29	7,72		
Velika Varovina	1	183	33,2	0,38	0,92	235	42,7	0,49	1,19	254	46,4	0,55	1,40		
Vrhješt	1	76	13,8	0,16	0,39	97	17,7	0,20	0,49	121	22,1	0,26	0,61		
<b>Ukupno:</b>			<b>6.000</b>	<b>898,7</b>	<b>11,71</b>	<b>25,02</b>	<b>6.500</b>	<b>1.602,1</b>	<b>11,94</b>	<b>24,78</b>	<b>6.000</b>	<b>1.217,0</b>	<b>14,09</b>	<b>29,45</b>	
<b>V.S. Ukupno:</b>			<b>8.800</b>	<b>1.028</b>	<b>21</b>	<b>45</b>	<b>10.600</b>	<b>2.148</b>	<b>25</b>	<b>53</b>	<b>12.000</b>	<b>2.421</b>	<b>28</b>	<b>60</b>	
<b>UKUPNO ŽUPANIJA:</b>			<b>197.195</b>	<b>46.288</b>	<b>210</b>	<b>1.039</b>	<b>219.390</b>	<b>42.897</b>	<b>612</b>	<b>1.113</b>	<b>229.000</b>	<b>62.254</b>	<b>635</b>	<b>1.109</b>	

Tablica 3.3.2.6. Procjena potrošnje u vodoopskrbnom sustavu Gvozd - Topusko

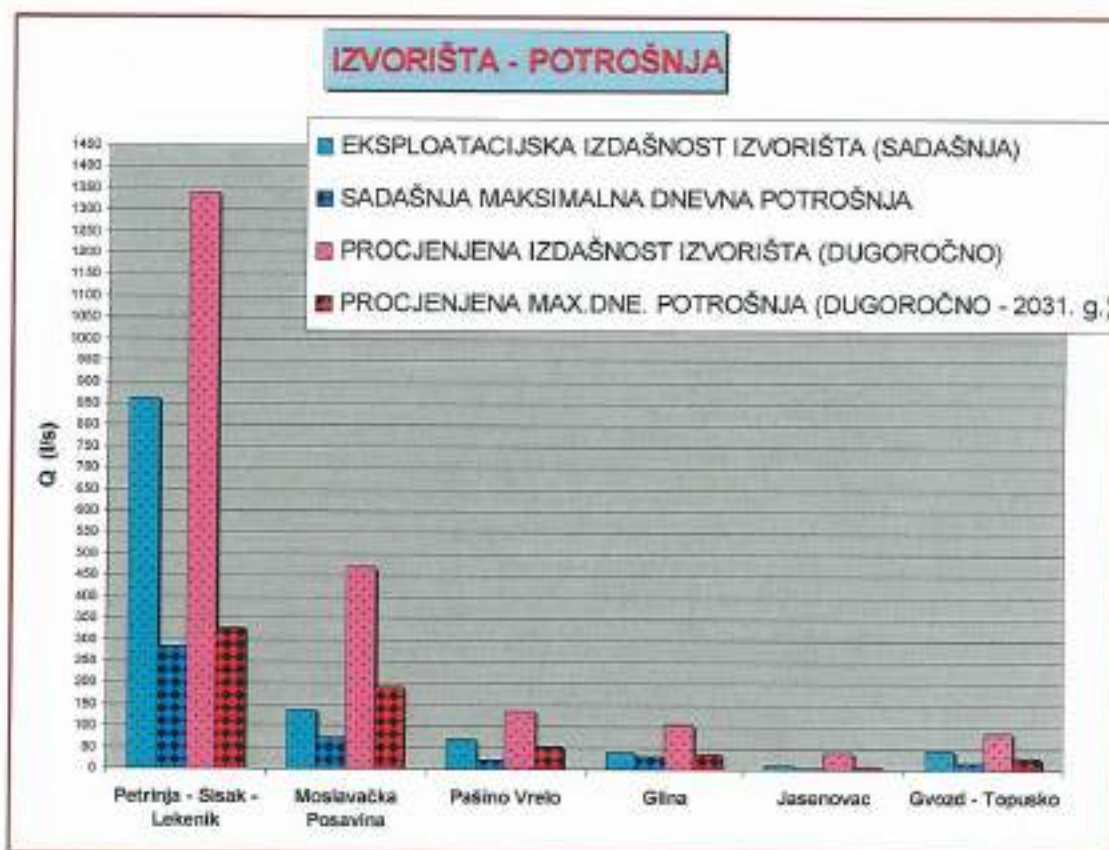
Kako je vidljivo iz prethodnih tablica i grafikona ukupno procijenjeni maksimalni dnevni vodoopskrbni zahtjevi Županije, za pojedine godine, kretali bi se od 49.200 do 55.200 m<sup>3</sup>/dan, odnosno od 570 do 640 l/s/dne. Prema anketama priključenost stanovništva na javni vodoopskrbni sustav kretala se od 50% do 90% (ovisno o vodoopskrbnom sustavu i načinu izračuna), a pokrivenost javnim vodoopskrbnim sustavom na nivou županije iznosi cca 75% (vidi prilog 2.3.).

Na sljedećoj tablici i slici prikazan je odnos sadašnje minimalne eksploatacijske izdašnosti pojedinih crpilišta/izvorišta i sadašnje maksimalne dnevne potrošnje (prema anketama) pojedinih vodoopskrbnih sustava – distribucijskih područja u odnosu na dugoročne procjene (projektirani planski period 2031. godina).

VODOOPSKRBNI SUSTAV	CRPILIŠTE - IZVORIŠTE	MINIMALNA IZDAŠNOST (l/s)		MAX. DNE. POTROŠNJA (l/s/dne)	
		EKSPLOATACIJSKA (SADAŠNJA)	PROCJENJENA DUGOROČNA (2031. god.)	SADAŠNJA	PROCJENJENA DUGOROČNA (2031. g.)
Petrija - Sisak - Lakanik	Novo Solite Kupa	810	810	285	328
	Pecki	25	90		
	Hrastovica	13	25		
	Križ	12	15		
	Peštenica		400		
	<b>Ukupno :</b>	<b>861</b>	<b>1340</b>		
Moslavačka Posavina	Dretov Bok	36	100	72	180
	Raznik	100	100		
	Osokovo		220		
	<b>Ukupno :</b>	<b>136</b>	<b>470</b>		
Pašino Vrelo	Pašino Vrelo	34	100	22	54
	Hrv. Oštrica	5	5		
	Dvor	25	26		
	<b>Ukupno :</b>	<b>64</b>	<b>134</b>		
Gline	Prednje	40	80	33	35
	Pokupsko Slatina		10		
	Racirjak		15		
	<b>Ukupno :</b>	<b>40</b>	<b>105</b>		
Jasenovac	Jasenovac	10	40	5	7
Gvozd - Topusko	Perna	45	65	17	28
	Pecka		20		
	<b>Ukupno :</b>	<b>45</b>	<b>65</b>		
<b>UKUPNO:</b>		<b>1160</b>	<b>2174</b>	<b>434</b>	<b>639</b>

Tablica 3.3.2.7. Izdašnosti crpilišta/izvorišta i maksimalna dne. potrošnja





Slika 3.3.2.1. Izdašnosti crpilišta/izvorišta i maksimalna dne. potrošnja

Investitor: **HRVATSKE VODE**

Građevina: **Vodoopskrbni sustav Sisačko-moslavačke županije**

Faza: **Studija**

- 4. MATEMATIČKO MODELIRANJE VODOOPSKRBNOG SUSTAVA**
- 4.1. Uvod
- 4.2. Definiranje matematičkog modela
- 4.3. Simulacije pogona vodoopskrbnog sustava - prikaz rezultata
- 4.4. Nestacionarno stanje pogona i zaštita od tlačnih prekoračenja
- 4.5. Faznost izgradnje i prijedlog daljnjih aktivnosti
- 4.6. Nadzorno upravljački sustav (NUS)
- 4.7. Zaključci

Zagreb, svibanj 2010. godine

## 4. MATEMATIČKO MODELIRANJE VODOOPSKRBNOG SUSTAVA

### 4.1. Uvod

Vodoopskrbna problematika na području Sisačko-moslavačke županije aktualna je već dulji vremenski period. Raspoloživost odgovarajućih količina kvalitetne vode za potrebe vodoopskrbe kao i njihov prostorni razmještaj utjecao je na dosadašnji razvoj vodoopskrbe. Taj razvoj vodoopskrbe temeljio se na korištenju najznačajnijih izvorišta u županiji: crpilišta Ravnik, Drenov Bok, Pašino Vrelo, Pecki, Prezdan, Perna, Dvor i Jasenovac, zatim vodozahvat na rijeci Kupi Novo Selište, a koristila su se i manja i lokalna vodocrpilišta posebice na područjima na kojima nije postojalo odgovarajuće izdašnije vodocrpilište.

Tijekom rata i poratnog razdoblja došlo je do zastoja u razvoju vodoopskrbe, pojave raseljavanja stanovništva, i smanjene potrošnje, te degradacije postojećih vodoopskrbnih građevina. Kasnije tijekom razdoblja su se provele pojedine rekonstrukcije vodovodnih mreža, sanacije pojedinih crpilišta, uvedeni su pojedini nadzorno upravljački sustavi, te se može reći da je s vremenom razvoj vodoopskrbe bio nastavljen.

Dimenzije pojedinih glavnih građevina (vodozahvat Novo Selište, VS "Sv. Trojstvo", temeljni cjevovod vodozahvat - VS Sv.Trojstvo - vodotoranj Viktorovac), pokazali su se prevelikim, pa ih je sukladno planiranim rekonstrukcijama potrebno zamijeniti odgovarajućim.

Znatan dio naselja županije nalazi se na topografski vrlo razvedenom području (brdovito područje) koje je pritom i najmanje naseljeno, pa je razvoj javne vodoopskrbe na tom području dugoročno upitan. Na tim područjima postoji čitav niz lokalnih vodovoda koji se planiraju zadržati u narednom razdoblju, čija povezanost na sustave javne vodoopskrbe neće biti posebno modelirana u sklopu ovog studijskog rješenja, ali koja svakako treba nastojati zadržati i staviti pod stručan nadzor, pogotovo na područjima na kojima nije izgledno da će se u planskom razdoblju graditi javni vodoopskrbni sustavi.

Tijekom razvoja vodoopskrbnih sustava na području županije vidljiv je različit pristup u izgradnji pojedinih vodoopskrbnih pravaca obzirom na potrebu osiguranja protupožarne zaštite, pa su pojedine dionice izgrađene na način da je omogućena protupožarna zaštita, dok su pojedine dionice u tom smislu građene samo za potrebe sanitarne vodoopskrbe.

Tijekom vremena i izrade projektnih dokumentacija postojao je i različiti pristup u procjeni potrebnih jediničnih količina vode, ali i demografskog i gospodarskog razvoja, pa se pokazalo da su pojedini cjevovodi predimenzionirani, iako to nije bilo pravilo gledajući razvoj u cjelini.



Cilj provođenja matematičkog modeliranja i jedan od ciljeva ove studije svakako je definiranje dugoročne koncepcije razvoja vodoopskrbe na području cijele županije, kako bi se u najvećoj mjeri umanjile posljedice od neplanskog razvoja, te kako bi se osigurala stabilna vodoopskrba na onom području Županije, koje je dugoročno predviđeno biti pod sustavima javne vodoopskrbe.

Kako bi se bolje razumjela važnost pojedinih građevina koje čine vodoopskrbni sustav u nastavku će se usvojiti terminologija za njihovo jasnije shvaćanje, tj. vodoopskrbna će se konstrukcija postaviti u tri razine: temeljna (prva razina), magistralna (druga razina) i lokalna distributivna mreža (treća razina).

U prvoj je razini temeljni transportni sustav koji prihvaća vode svakoga ili svih izvorišta i transportira ih u svim smjerovima, do svih područja distribucije. U drugoj su razini magistralni distribucijski cjevovodi koji vode iz temeljnog sustava distribuiraju unutar međuprostora njegove konstrukcije. U trećoj, najnižoj razini, su pojedinačne lokalne vodovodne mreže pojedinačnih naselja, gradova i područja opskrbe, koje nisu predmetom ove studije.

Modelirajući vodoopskrbni sustav imajući u vidu ovakvu podjelu biti će moguće napraviti korekcije na već postojećim sustavima, radi poboljšanja učinkovitosti, smanjivanju gubitaka u sustavu te kako bi se omogućila vodoopskrba na širem prostoru županije. Ispitat će se mogućnosti i međusobne nadopune vodoopskrbnih sustava, zatim varijantno rješenje dovoda vode do vodoopskrbnih sustava koji su ugroženi osjetljivošću izvorišta (vodozahvat Novo Selište) ili vlasničkom strukturom (Drenov Bok u vlasništvu INA-e), te mogućnost isporuke vode u susjedne županije.

Ipak, zbog velike isprepletenosti temeljne i magistralne vodoopskrbne konstrukcije, kao i zbog dosadašnje prakse, u konačnosti će se ove dvije razine nazivati magistralnom, ali potrebno je razumjeti važnost pojedinih razina. Naime, magistralna vodoopskrbna konstrukcija (druga razina) može biti dimenzionirana obzirom na konkretne pokazatelje (potreba za vodom), dok kod postavljanja građevina prve, temeljne razine, treba voditi računa o mogućem proširenju sustava, odnosno, značajnijom promjenom vodoopskrbnog zahtjeva.

Pojedina naselja zbog svojih specifičnosti (udaljenost, visinski položaj, broj korisnika, ...) ne predviđaju se ovom studijom opskrbiti vodom iz javnog vodoopskrbnog sustava, već bi se ona rješavala individualno ili kroz lokalne, pretežito brdske sustave kao što je to i sada slučaj.

#### 4.2. Definiranje matematičkog modela

Vodoopskrbni sustav Sisačko - moslavačke županije sastoji se od šest vodoopskrbnih sustava od kojih će neki vjerojatno i dugoročno fizički biti odvojeni. Ispitati će se mogućnosti povezivanja magistralnim vodoopskrbnim cjevovodima sa susjednim županijama i to značajnije sa Zagrebačkom županijom prema kojoj će se u sklopu vodoopskrbnog sustava Moslavačke Posavine transportirati veće količine vode iz smjera Popovače i Kutine, tj. iz vodocrpilišta Osekovo i Ravnik, prema Ivanić Gradu, te sa Bjelovarsko-bilogorskom, Brodsko-posavskom, Požeško-slavonskom i Karlovačkom županijom sa magistralnim cjevovodima manjih profila odnosno manjim vodnim količinama.

Isporuka vode susjednim županijama pripisat će se rubnom čvoru na način da će biti kontinuiran tijekom 24 sata, kao vremenski interval u kojem će se na modelu pratiti rezultati.

Modeliranja u ovoj knjizi biti će provedena programom EPANET 2. Matematički model EPANET 2 – Lewis A. Rossman, Water Supply and Water Resources Division, National Risk Management Research Laboratory Cincinnati, OH 4268 - verzija 2000. god. razvijen je od EPA United States i proračunava distribuciju protoka i rezultirajućih tlakova u granastoj i složenoj prstenastoj cjevnoj mreži koja se sastoji od proizvoljnog broja izvorišta, zdenaca, cijevi, čvorova, vodospremnika, crpki i raznih vrsta zasuna.

Da bi se mogao postaviti model razvijenog vodoopskrbnog sustava u prostoru i vremenu, najprije je bilo potrebno formirati matematički model postojećeg stanja. On se zapravo sastoji od deset samostalnih vodoopskrbnih sustava (Sisak-Petrijna, Lekenik, Kutina-Popovača, Novska, Jasenovac, Hrvatska Kostajnica, Hrvatska Dubica, Dvor, Glina i Gvozd-Topusko).

Naseljima koja su tako obuhvaćena je zatim pridodan dugoročni vodoopskrbni zahtjev ( $Q_{2031, god.}$ ), ali reduciran sa nekoliko koeficijenata. Na taj način je razmatrano postojeće stanje vodoopskrbnog sustava odnosno, dobiven je bolji uvid u tendenciju ponašanja sustava.

Ishodišne točke vodoopskrbnog sustava čine postojeća vodocrpilišta/vodozahvati koji su zadani kao točka sa zadanom piezometarskom visinom, a pojedina sa crpkom kako bi se ograničila njihova izdašnost. Ulazi u vodoopskrbne sustave iz pravca Ogulinca (za Lekenik), Lasinja i Vojnića (za pojedina brdska područja podsustava Gvozd) također su zadani kao izvorišta sa stalnom piezometarskom visinom.



Od tih točaka se, dakle, voda transportira direktno u sustav ili preko crpnih stanica. Ulazi u vodoopskrbni sustav su slijedeći: Perna, Prezdan, Novo Selište, Pecki, Križ, Hrastovica, Ogulinec (samo u modelu postojećeg stanja), Pašino Vrelo, Dvor, Hrvatska Dubica, Drenov Bok, Jasenovac, Ravnik (sumarne količine Ravnik i Osekovo), Lasinje, Vojnić te planirana Pokupska Slatina i Racinjak kojima je sustav razmatran do svog punog kapaciteta. Za potrebe analiza i varijantiranja mogućih rješenja, uključen je ulaz u sustav Peščenica.

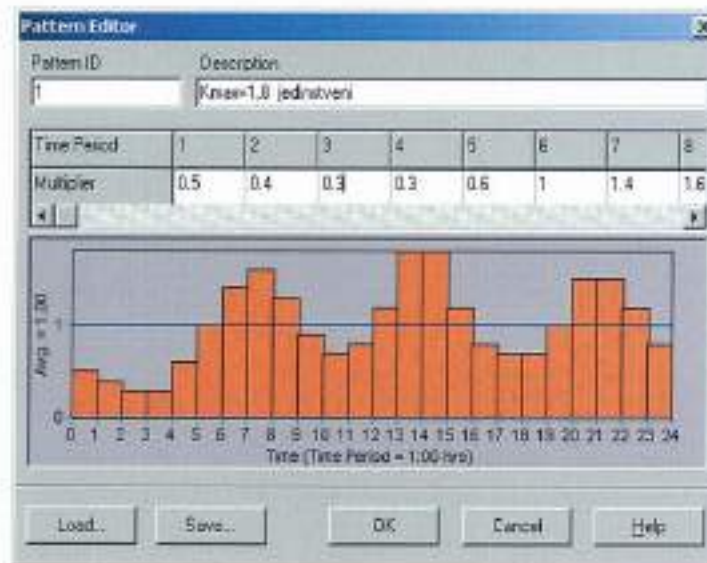
Osim ovih vodocrpilišta i vodozahvata, postoje i druga lokalna vodocrpilišta/vodozahvati koji svojim kapacitetom ne osiguravaju značajnije količine, pa nisu bili od važnosti pri modeliranju vodoopskrbnog sustava, pa se ovdje neće posebno modelirati.

Nakon što se formira matematički model, unose se svi potrebni parametri koji određuju cijevne i čvorne elemente. Pokreću se simulacije pogona postojećih vodoopskrbnih sustava. Uvidom u dobivene rezultate može se pristupiti drugoj fazi modeliranja u kojoj će se nadogradnjom postojećih vodoopskrbnih sustava formirati budući vodoopskrbni sustavi, koji će se postupno opterećivati povećanom potrošnjom sve do punog opterećenja za planski period 2031. godine.

Na temelju tako formiranog modela, te praćenjem rada sustava moći će se odrediti i konačno definirati svi potrebni elementi tog sustava. Dobiveni rezultati prikazivati će se u odgovarajućim slikama.

Kako je već navedeno u prilogu 2, a vezano uz nekoindicanje špiceva potrošnje obzirom na cjelokupni sustav koji se može promatrati kao manji grad, u modeliranju vodoopskrbnog sustava koristit će se jedinstveni dijagram varijacija potrošnje kao u slici 4.2.1. u nastavku izuzev grada Siska kojemu je pridodan dijagram sa koeficijentom maksimalne satne potrošnje od 1,6. Unatoč tomu, mjerodavna će potrošnja u najudaljenijim naseljima biti protupožarna količina od 10 l/s, što će se ispitati na cijelom vodoopskrbnom sustavu, kako bi se dobio još bolji uvid u ponašanje sustava, ali ti rezultati neće biti posebno prikazivani.





Slika 4.2.1. Dnevne varijacije potrošnje

Matematičko modeliranje vodoopskrbnih sustava provedeno je na zajedničkom modelu, a moguća varijantna rješenja rađena su posebno. Konačno formirani matematički model osnovnog rješenja sastoji se od niza elemenata navedenih u nastavku:

- broj čvorova: 952
- broj izvorišta: 17
- broj vodospremnika: 41
- broj cijevi: 1016
- broj crpki: 66
- broj ventila: 37

Sve ovo ukazuje na složenost sustava i veliki obuhvat modeliranja, čiji se ulazni i izlazni parametri neće u potpunosti prikazivati, već na način i s ciljem da se daju jasne smjernice daljnjeg razvoja vodoopskrbe na području Sisačko-moslavačke županije.

#### 4.3. Simulacije pogona vodoopskrbnog sustava - prikaz rezultata

##### Model postojećeg stanja

Provedene su osnovne simulacije pogona postojećeg stanja varirajući potrošnju obzirom da je u ovom trenutku teško odrediti točna mjesta na kojima se generiraju gubici. Ipak, rezultati pokazuju da su transportne mogućnosti pojedinih cjevovoda znatne (cjevovod vodozahvat Novo Selište - VS S. Trojstvo - vodotoranj Viktorovac, crpilište Prezdan - Glina, crpilište Perna - VS Ponikvari, cjevovod Pašino Vrelo - Panjani - Hrvatska Kostajnica,...), dok se za pojedine dionice ne može računati sa mogućnošću prihvatanja značajnije protoke u budućnosti (cjevovod Popovača - Kutina, Novska - Lipovljani).

Stanje tlakova većinom je odgovarajuće, ponegdje se pojavljuju viši, a na nekim mjestima i niži tlakovi od uobičajenih. Na udaljenijim dijelovima vodoopskrbnih sustava Sisak i Glina tlakovi u satu maksimalne potrošnje nešto padaju, ali su još uvijek u granicama prihvatljivog za javnu vodoopskrbu i protupožarnu zaštitu.

Na području južno od cjevovoda Popovača - Vidrenjak tlakovi su pod utjecajem vodospremnika Veliko Brdo pa ih je na glavnim dionicama potrebno reducirati. Povišeni tlakovi u odnosu na poželjne (2,5 - 6 bara) nalaze se i na području Dvora, gdje zbog visoko smještenog vodospremnika tlakovi prelaze ove vrijednosti. Potrebno je izraditi detaljan model naselja i predvidjeti zoniranje. Visoki tlakovi pojavljuju se i na nekim brdskim dijelovima sustava Gvozd-Topusko, što je potrebno lokalno reducirati, te ponegdje na udaljenijim dijelovima i niži od dozvoljenih. To je tipična situacija za brdovita naselja.

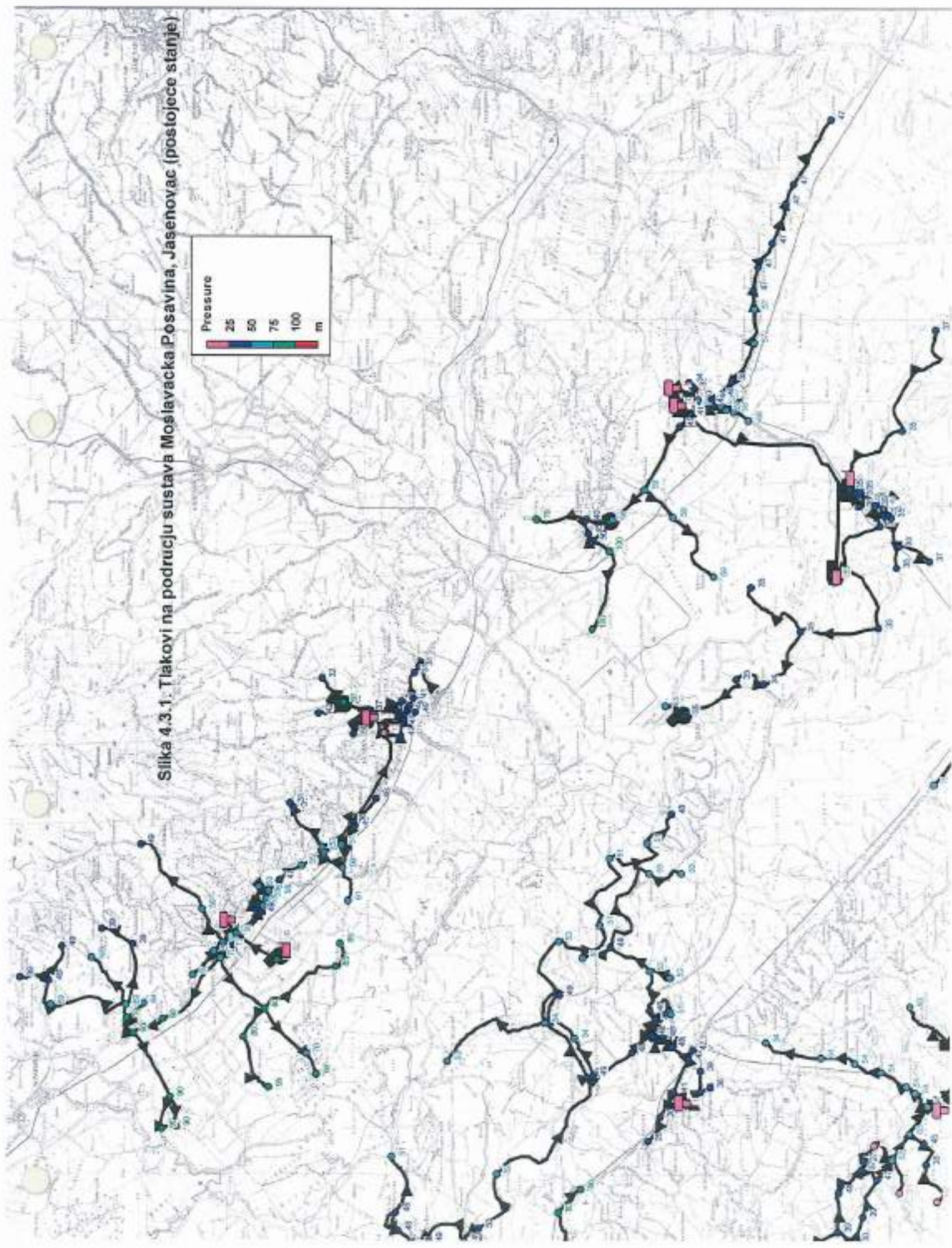
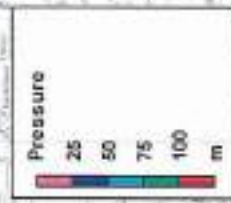
Na području općine Donji Kukuruzari tlakovi nisu dostatni za redovitu vodoopskrbu, obzirom da se crpljenje iz crpilišta Pašino Vrelo vrši na način da se zadovolje potrebe Hrvatske Kostajnice visinski niže smještene.

Generalno ne postoje relevantni podaci o mjerenjima brzine i protoka na odgovarajućim lokacijama u raznim godišnjim uvjetima, pa je nemoguće, nego tek napraviti "grubu" kalibraciju modela preko prikupljenih podataka o stanju tlakova i protoka na pojedinim dionicama.

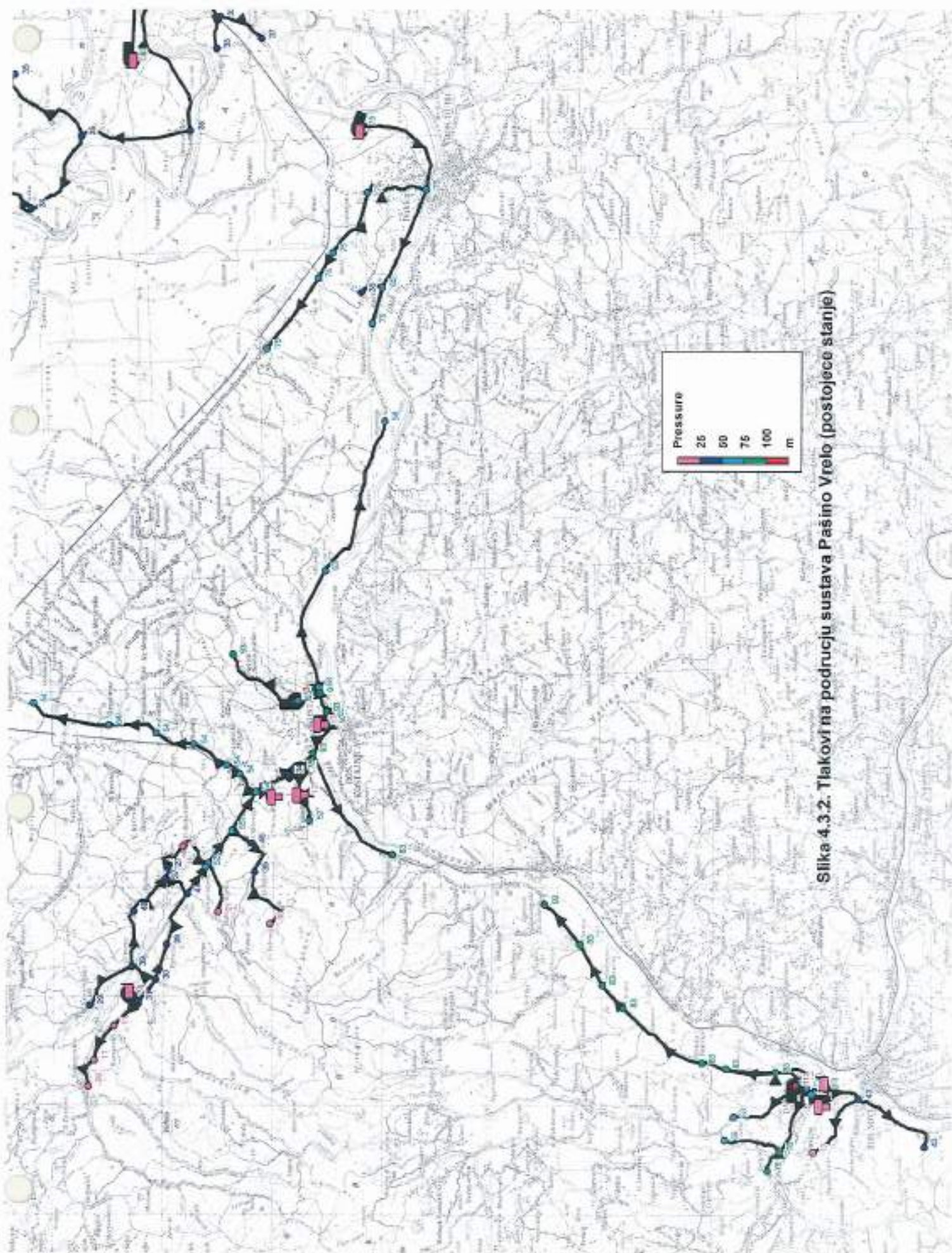
Raspoloživi rezultati mjerenja, ali i analize normi potrošnji proizišli iz podataka o zahvaćenoj količini vode i isporučenoj potrošačima (vidi tablice 3.3.1.2. - 3.3.1.11.), potvrđuju pojavu gubitaka u sustavima (prvenstveno promatrajući velike minimalne protoke u noćnim satima potrošnje). Veliki gubici ublažuju i satne varijacije potrošnje, a očigledna je i znatna dimenzioniranost vodovodnih cjevovoda (mreža) obzirom da su satne oscilacije relativno male. Stoga je stanje tlakova koje se prikazuje na slikama 4.3.1., 4.3.2., 4.3.3. i 4.3.4. reprezentativni pokazatelj tlakova u sustavima.



Slika 4.3.1. Tlakovi na području sustava Moslavacka Posavina, Jasenovac (postojeće stanje)

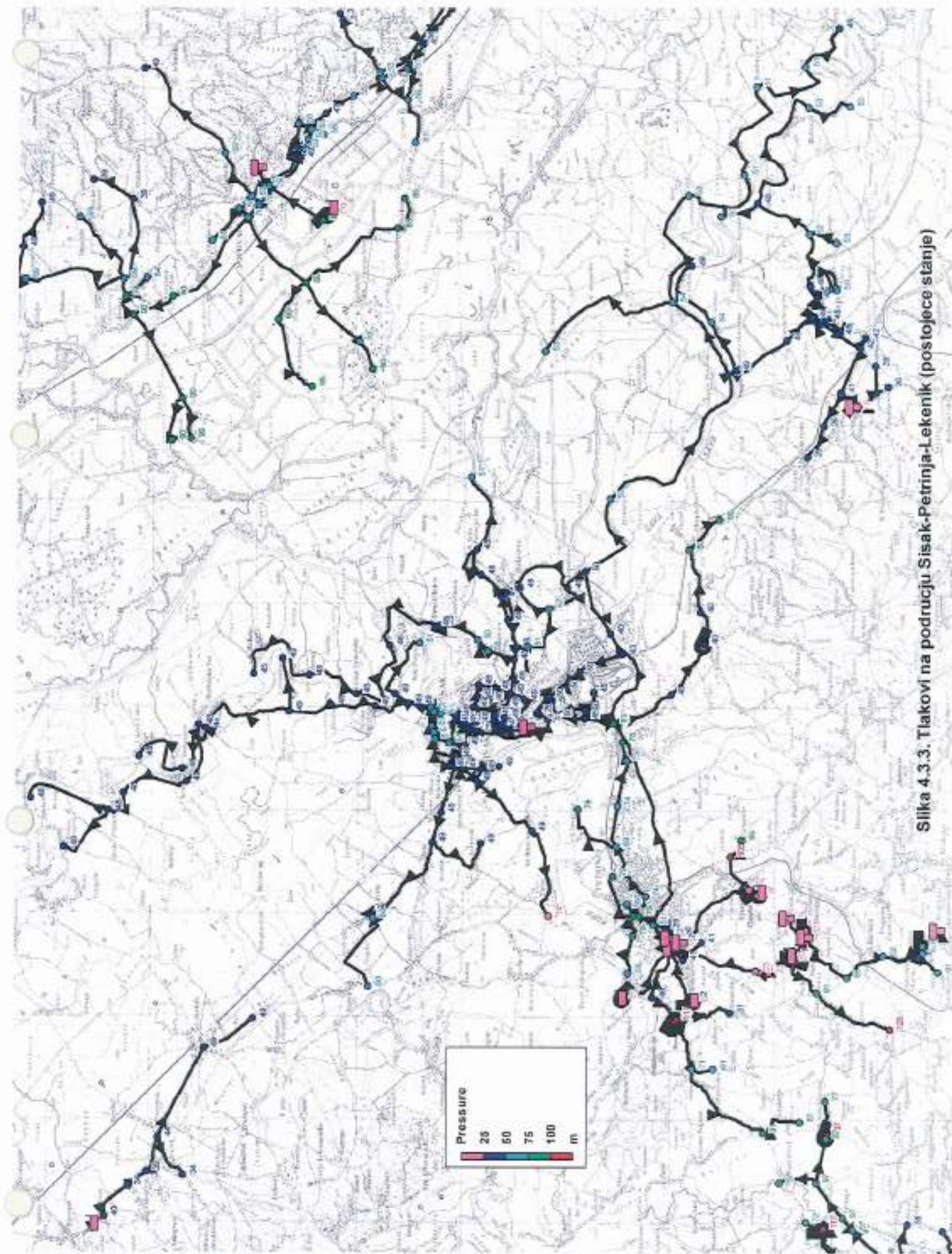






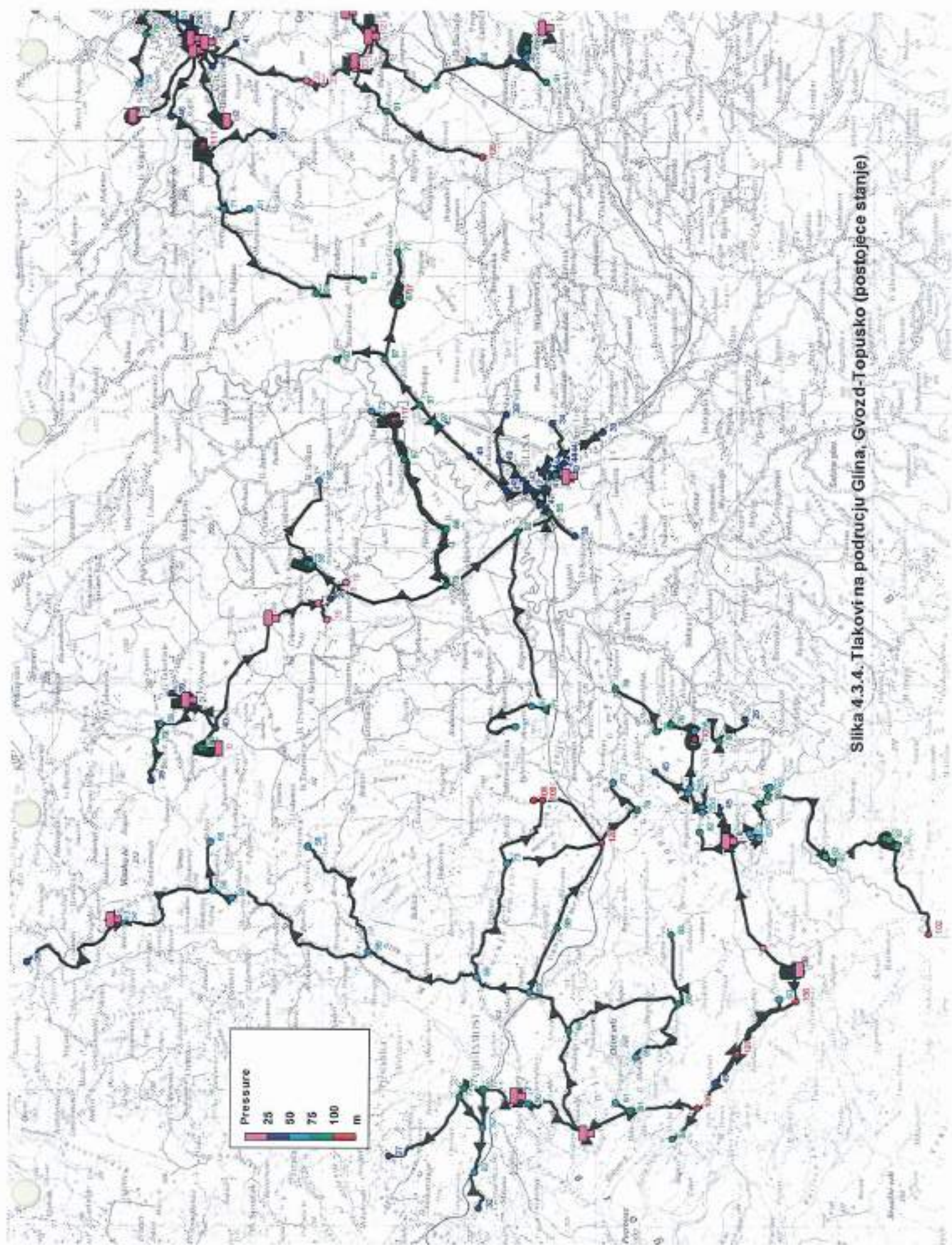
Slika 4.3.2. Tlakovi na području sustava Pašino Vrelo (postojeće stanje)





Slika 4.3.3. Tlakovi na području Sisak-Petrinja-Lekenik (postojeće stanje)





Slika 4.3.4. Tlakovi na području Glina, Gvozd-Topusko (postojeće stanje)



### **Model razvijenog sustava u prostoru i vremenu**

Već je u prvim poglavljima (prilog 3.1. i 3.4.1.) obrađena potrošnja i gubici vode, odnosno norme koje proizlaze iz tih analiza. Okvirne postojeće specifične potrošnje na distribucijskim područjima se međusobno razlikuju obzirom na različite gubitke u sustavima i različite tipove naselja. Tako su za neka područja izračunate znatne norme potrošnje (uključeni i gubici i gospodarstvo) te se kreću i do 400 - 500 l/stan/dan (Hrvatska Kostajnica 380, Glina 500, Petrinja 430) koje u u sebi sadrže gubitke oko 50% u ljetnim mjesecima (Hrvatska Kostajnica i 75 %), što je svakako veličina koja ne može biti prihvaćena i u planskom periodu.

Prema dobivenim podacima izračunat je vrlo mali koeficijent maksimalnog dana od oko 1,2 što se također može pojasniti gubicima u sustavima.

Stoga je paralelno sa proširenjem sustava (matematičkog modela) za područja koja do sada nisu imala izgrađeni javni sustav odvodnje, ujednačavana specifična potrošnja do veličine od cca 170-310 l/stan/dan u ljetnim mjesecima u planskom periodu 2031. godine (napravljena je podjela za tipove naselja). Tim normama obuhvaćen je čisti utrošak vode uvećan za koeficijent maksimalnog dana, uvećan za potrebe gospodarstva, uz prihvatljiviju veličinu gubitaka od cca 30%.

Rezultati provedenih simulacija prikazivati će se u 4 prikaza radi veličine županije: Moslavačka Posavina, Jasenovac / Pašino Vrelo / Sisak - Petrinja - Lekenik / Glina, Gvozd-Topusko.

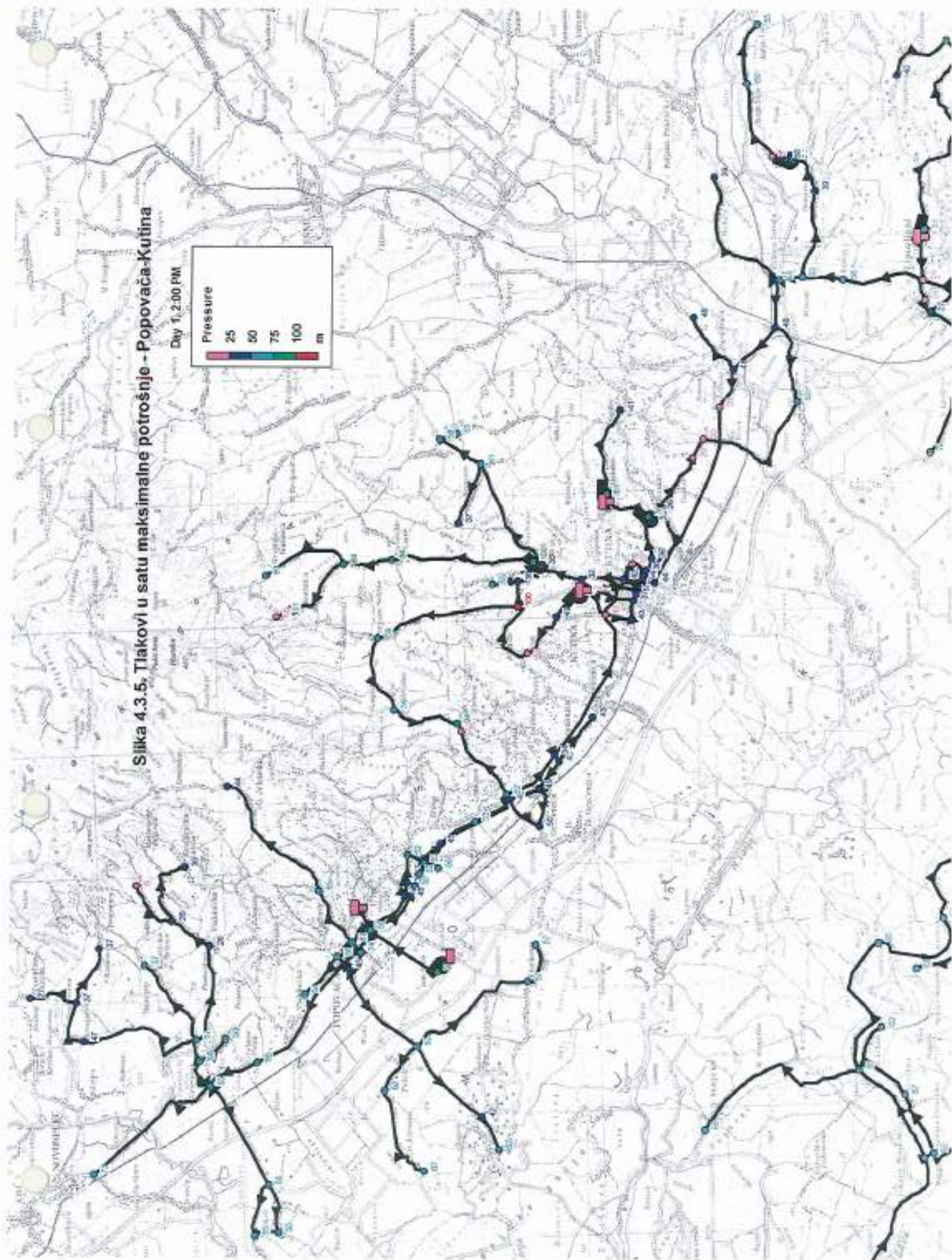
U nastavku će se prikazivati slike rezultata provedenih simulacija za kraj planskog perioda uz sve potrebne opise (postavljenu koncepciju razvoja po fazama vidjeti u grafičkim prilogima 10.3.). Treba napomenuti da su zbog veličine modela prikazivani samo pojedini značajni čvorovi sustava, ali da se sagledavanjem cijeloga prostora vodilo računa o svim topografskim i drugim prilikama.

*NAPOMENA: Priložene slike u nastavku čitati obzirom na raspon boja prikazan u legendi i sa isplisanom vrijednošću pored čvora ili cijevi ovisno o tome prikazuju li se rezultati za čvorne elemente (tlakovi, ...) ili cijevne elemente (protok, brzina, ...). U legendi je korišten engleski ispis dobiven direktno iz programa EPANET2, stoga je na svakoj slici dano pojašnjenje na hrvatskom jeziku.*



Slika 4.3.5. Tlakovi u satu maksimalne potrošnje - Popovača-Kutina

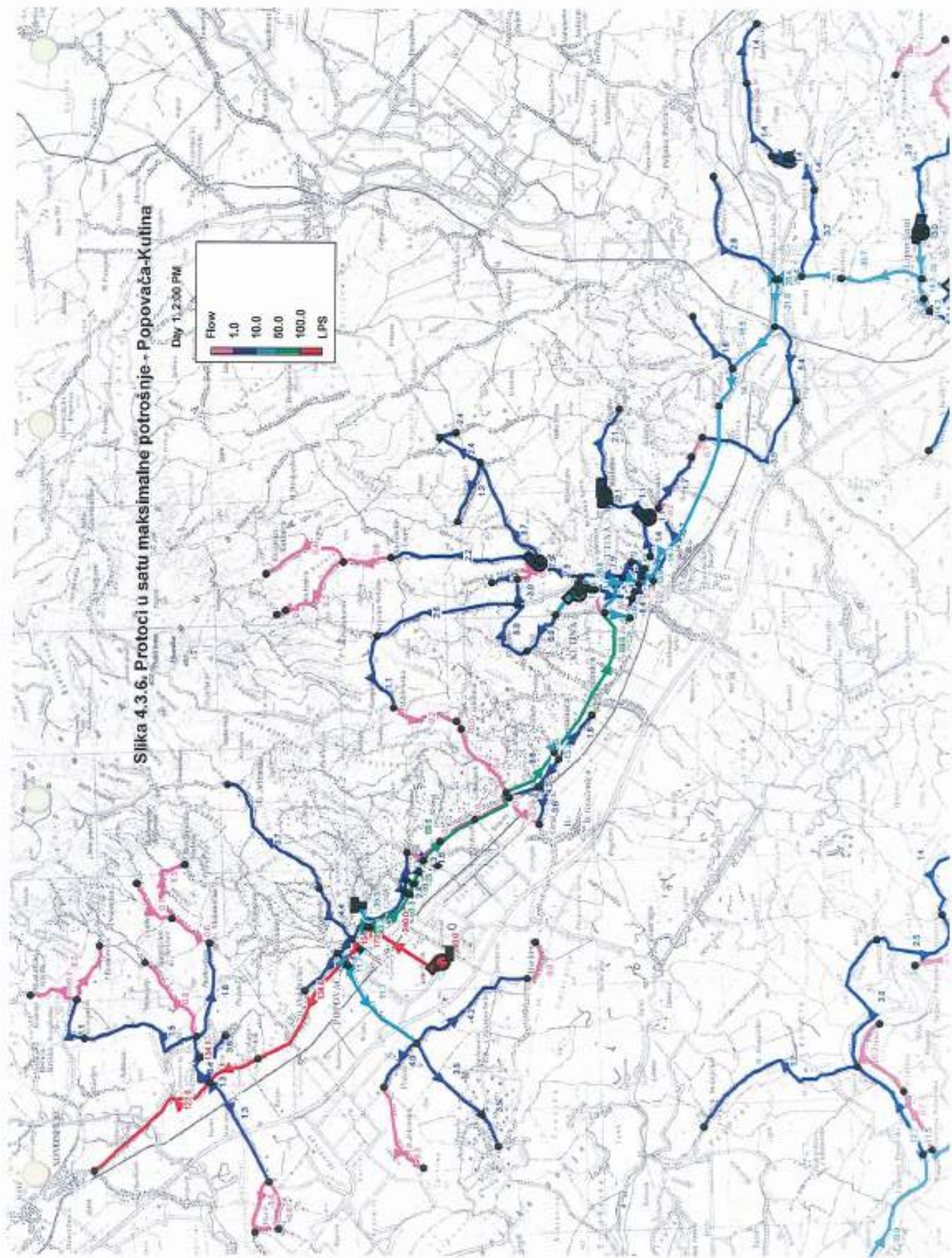
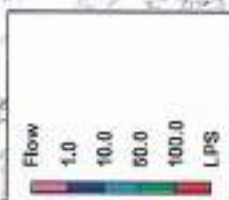
Day 1, 2:00 PM





Slika 4.3.6. Protoci u satu maksimalne potrošnje - Popovača-Kutina

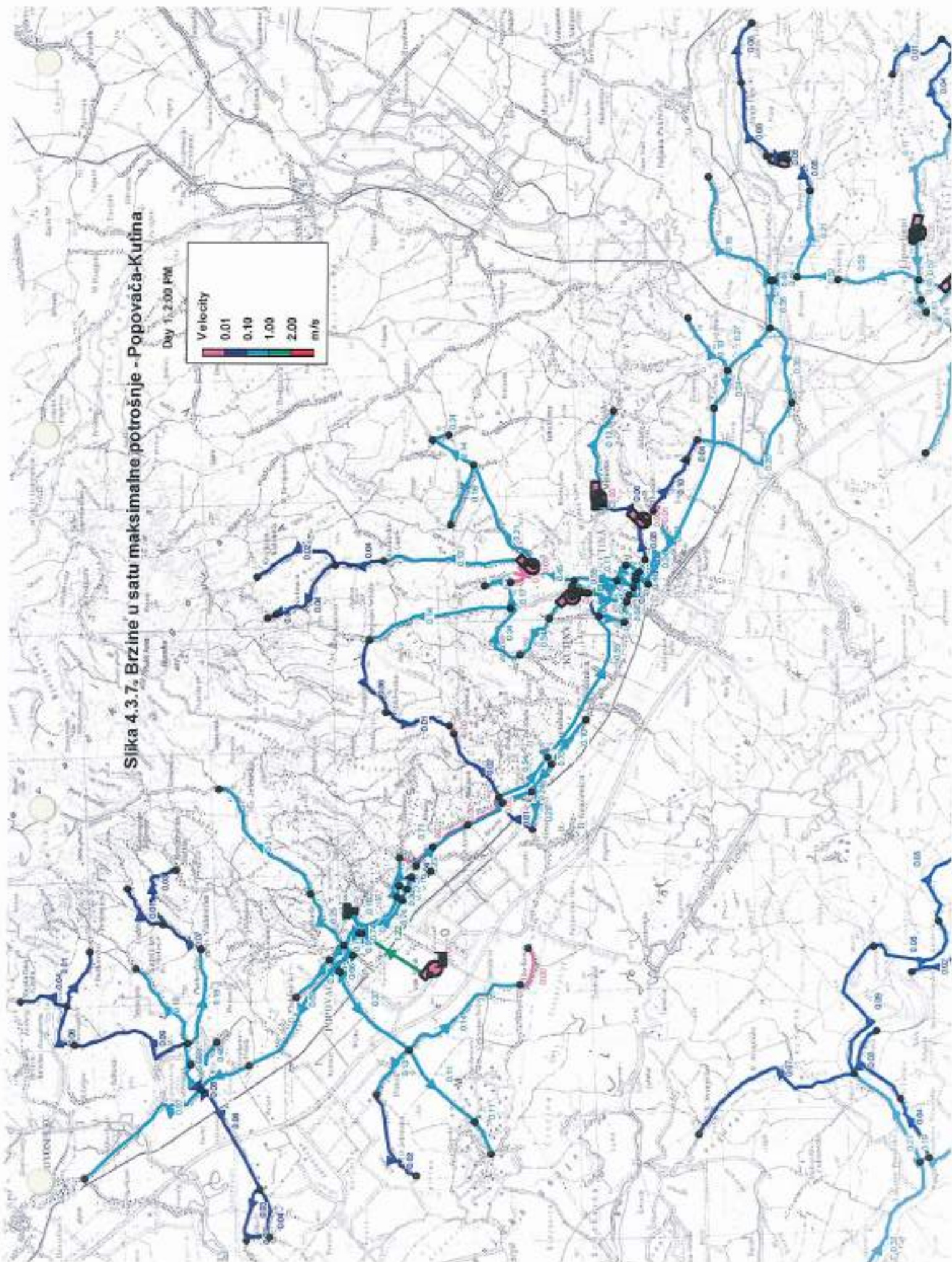
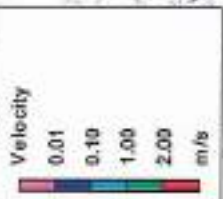
Day 1, 2:00 PM





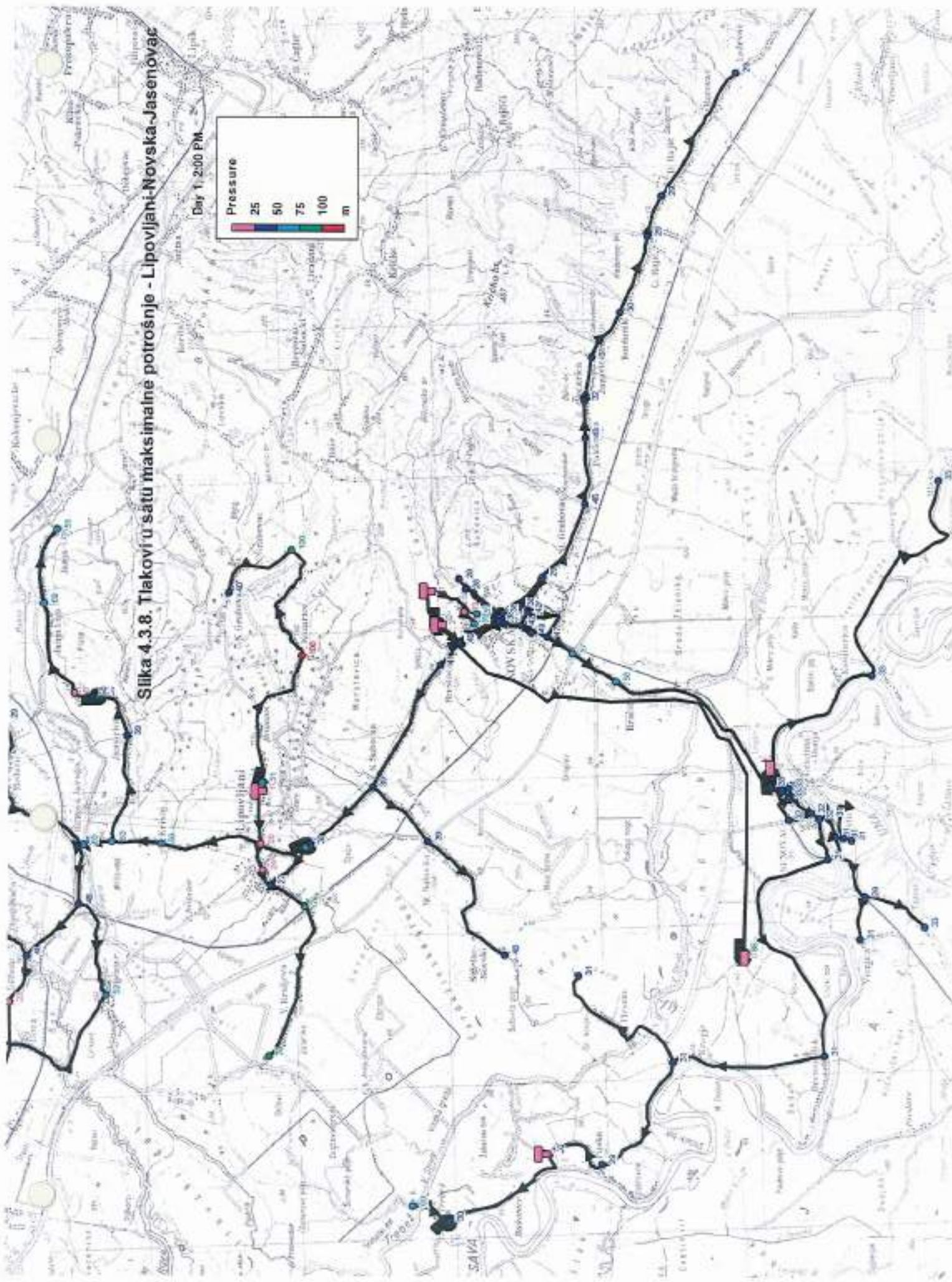
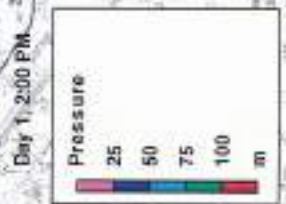
Slika 4.3.7. Brzine u satu maksimalne potrošnje - Popovača-Kučina

Day 1, 2:00 PM





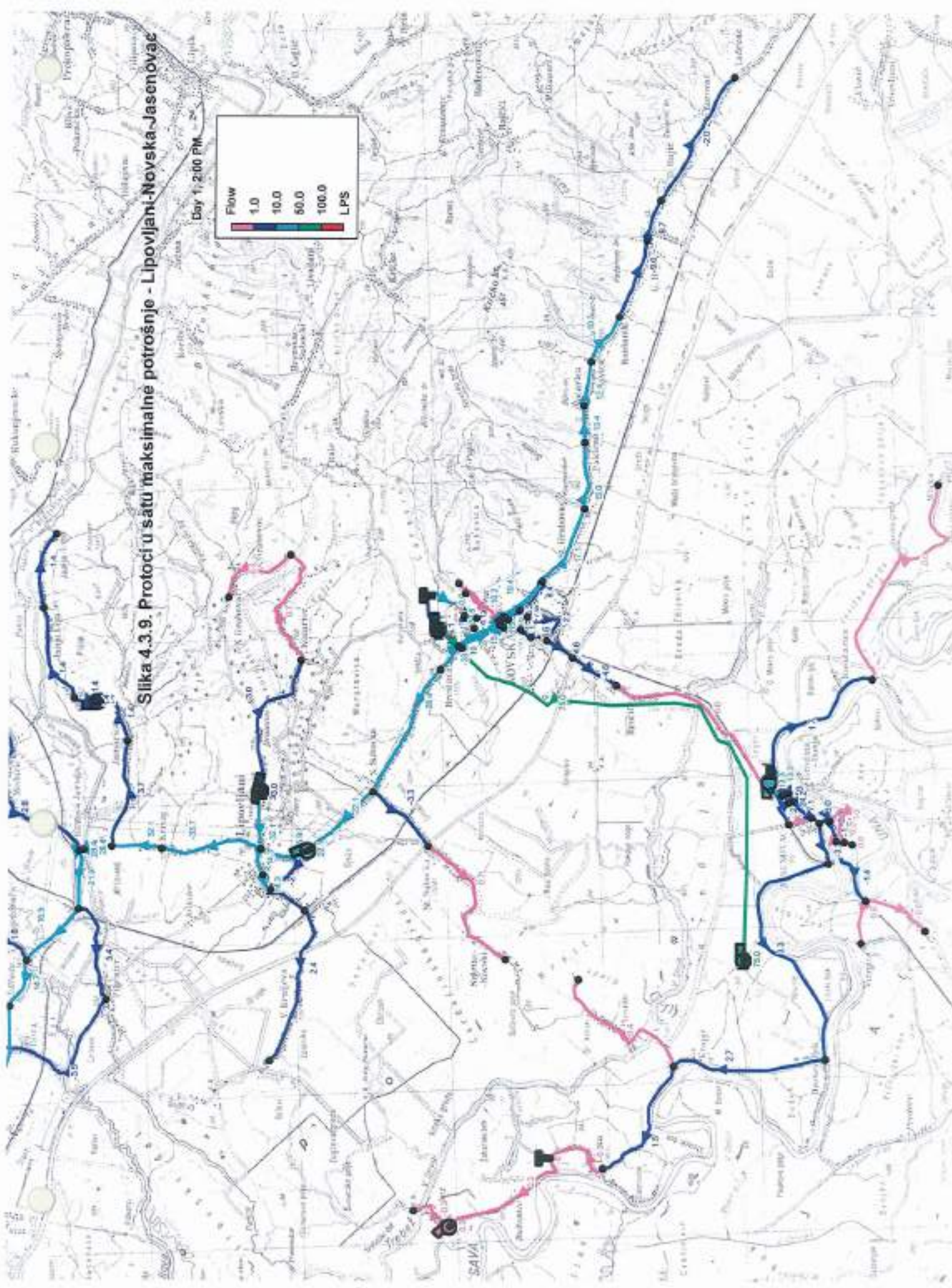
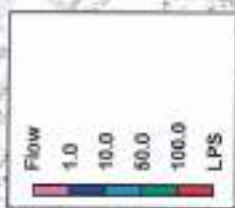
Slika 4.3.8. Tlakovni u satu maksimalne potrošnje - Lipovljani-Novska-Jasenovac





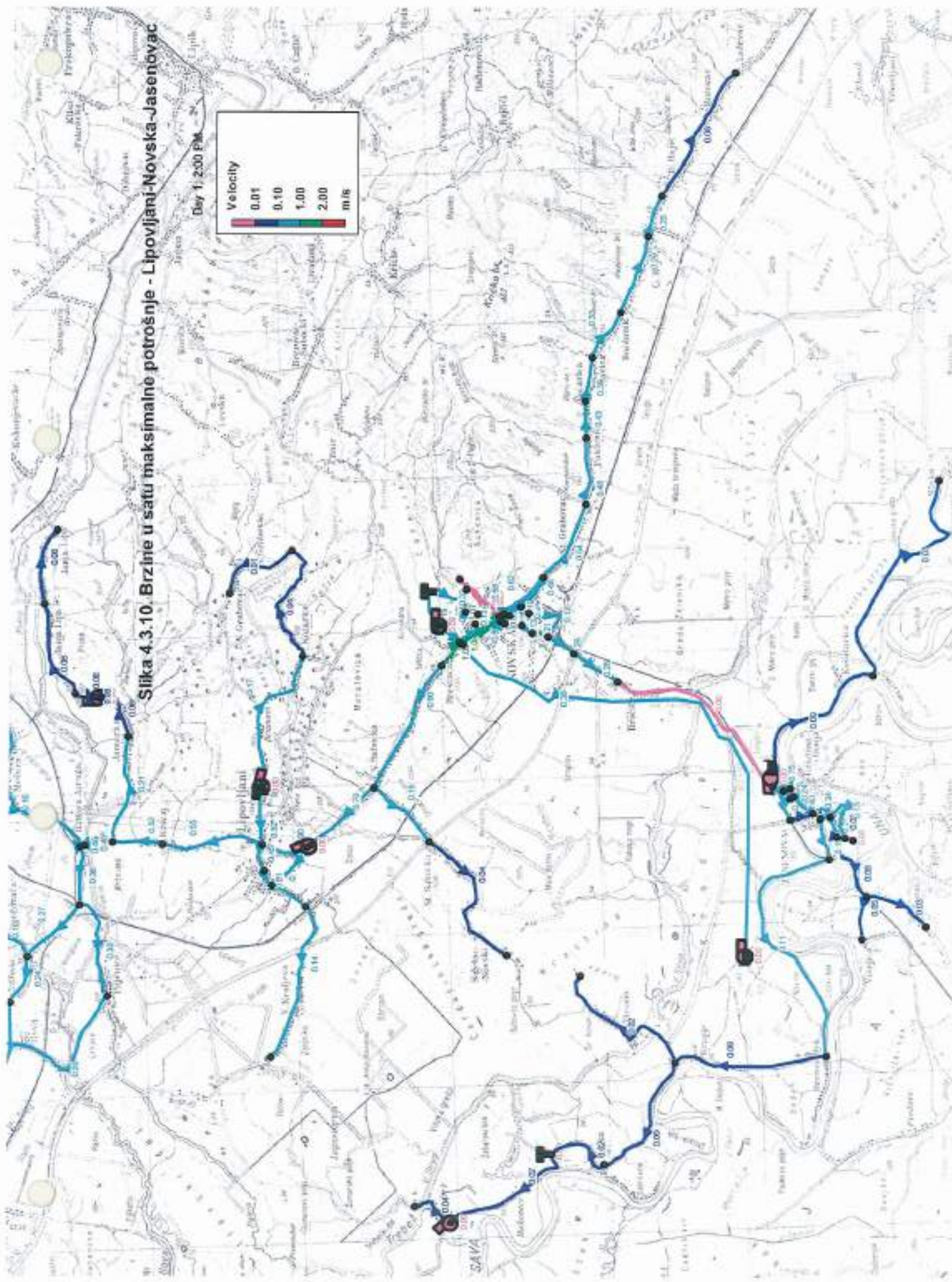
Slika 4.3.9. Protoci u satu maksimalne potrošnje - Lipovljani-Nowska-Jasenovac

Day 1: 2:00 PM



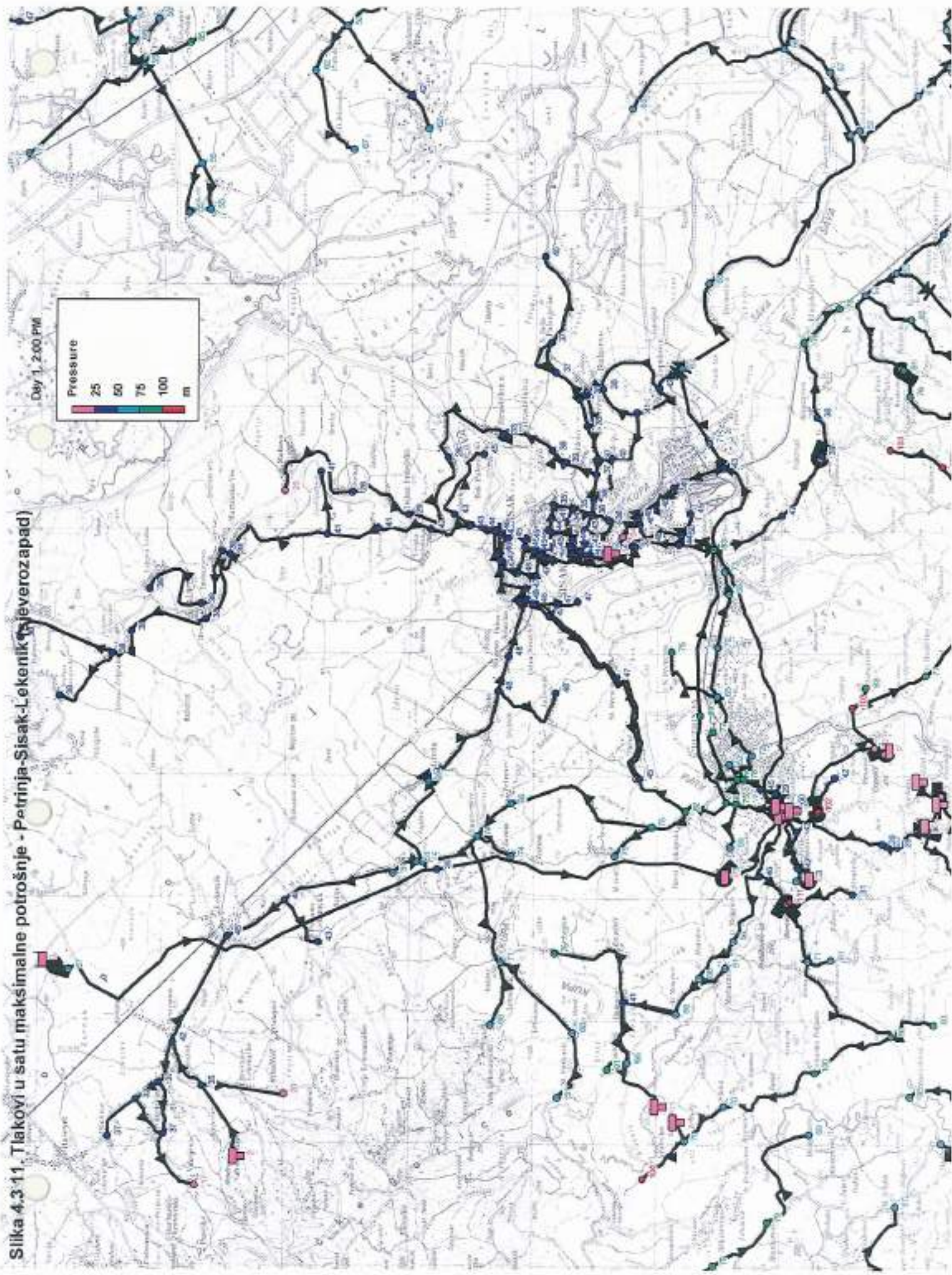


Slika 4.3.10. Brzine u satu maksimalne potrošnje - Lipovljani-Novska-Jasenovac



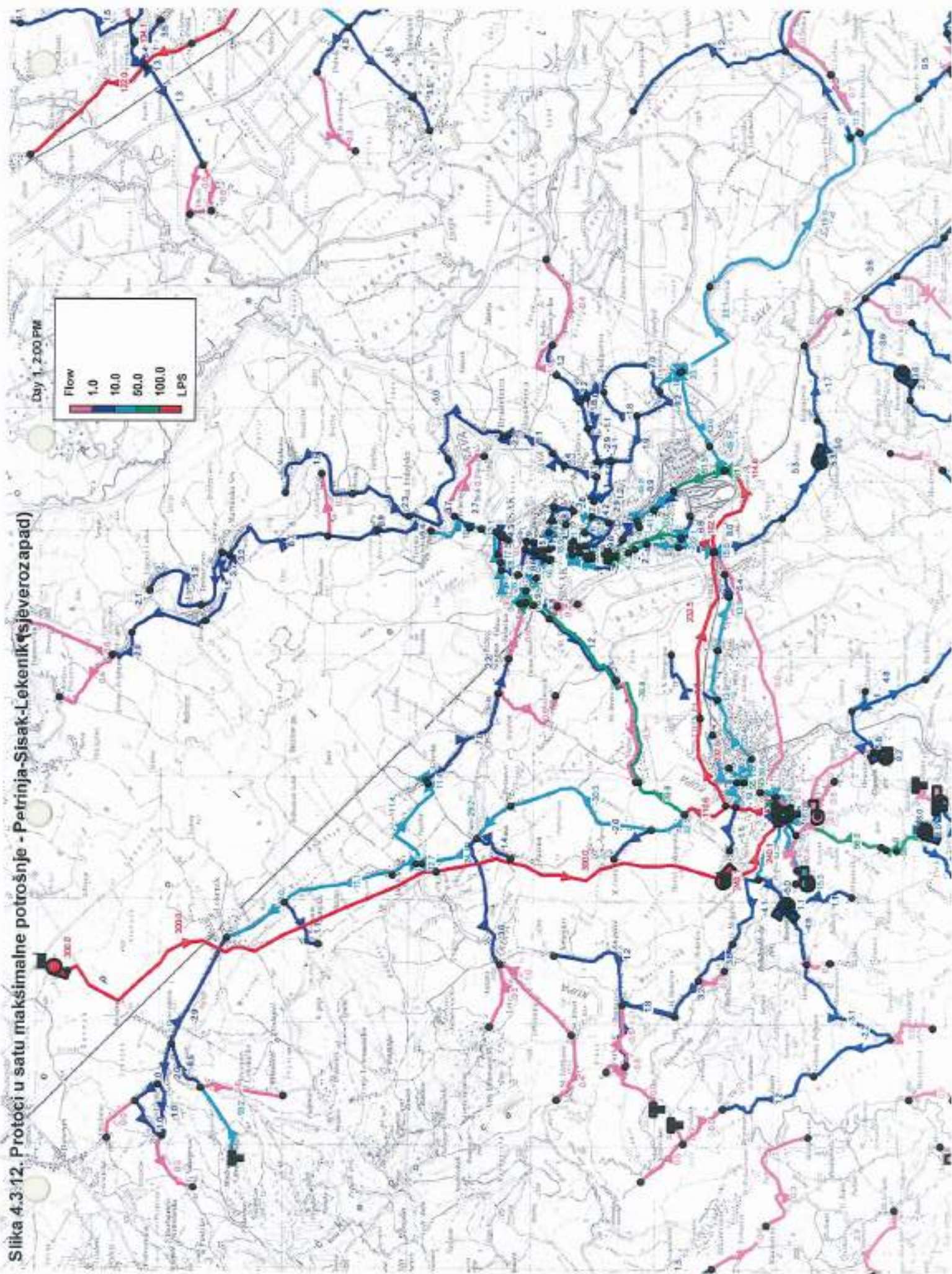


Slika 4.3.11. Tlakovi u satu maksimalne potrošnje - Petrinja-Sisak-Lekenik (severozapad)



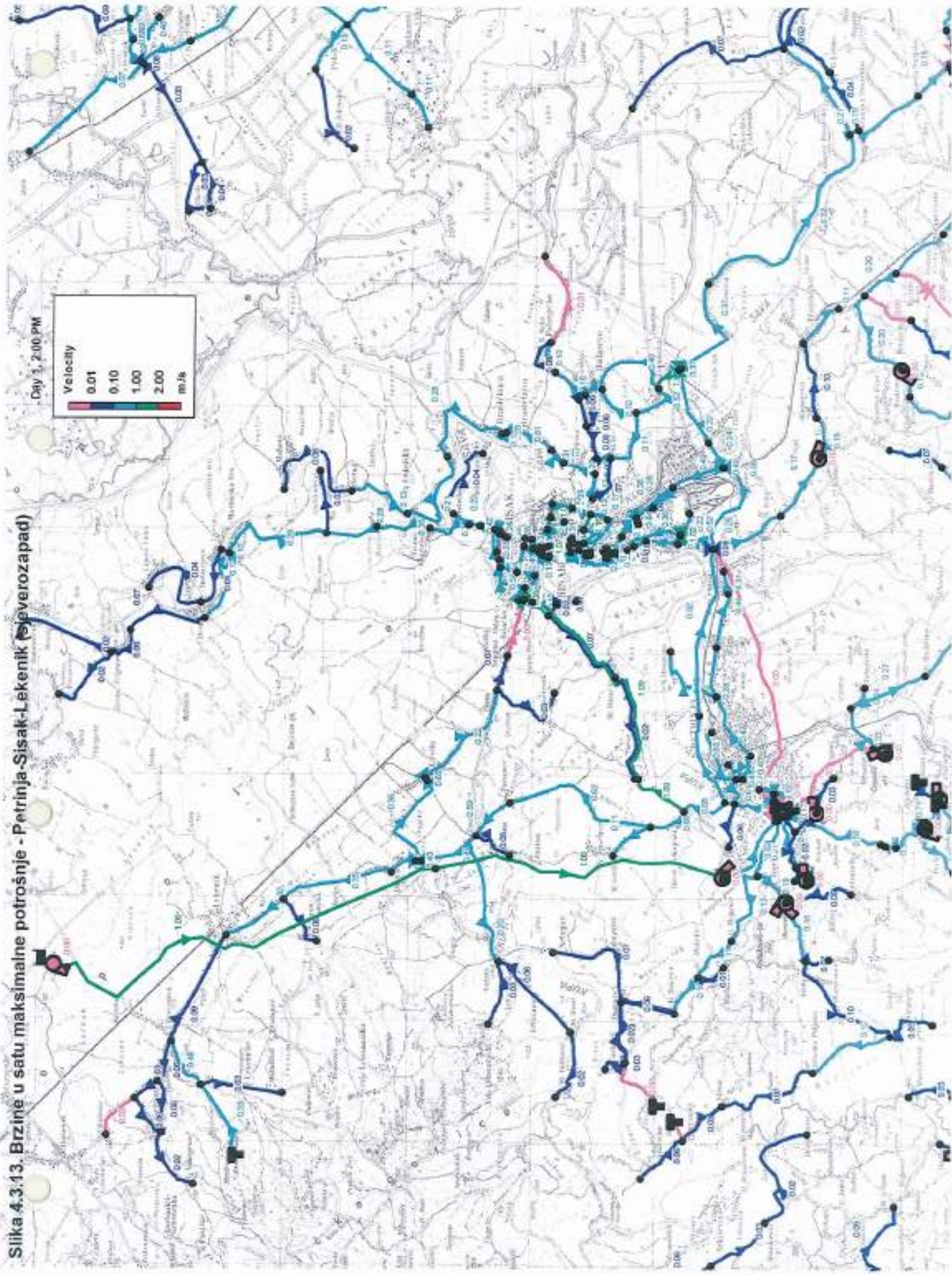


Slika 4.3.12. Protoci u satu maksimalne potrošnje - Petrinja-Sisak-Lekenik (sjeverozapad)





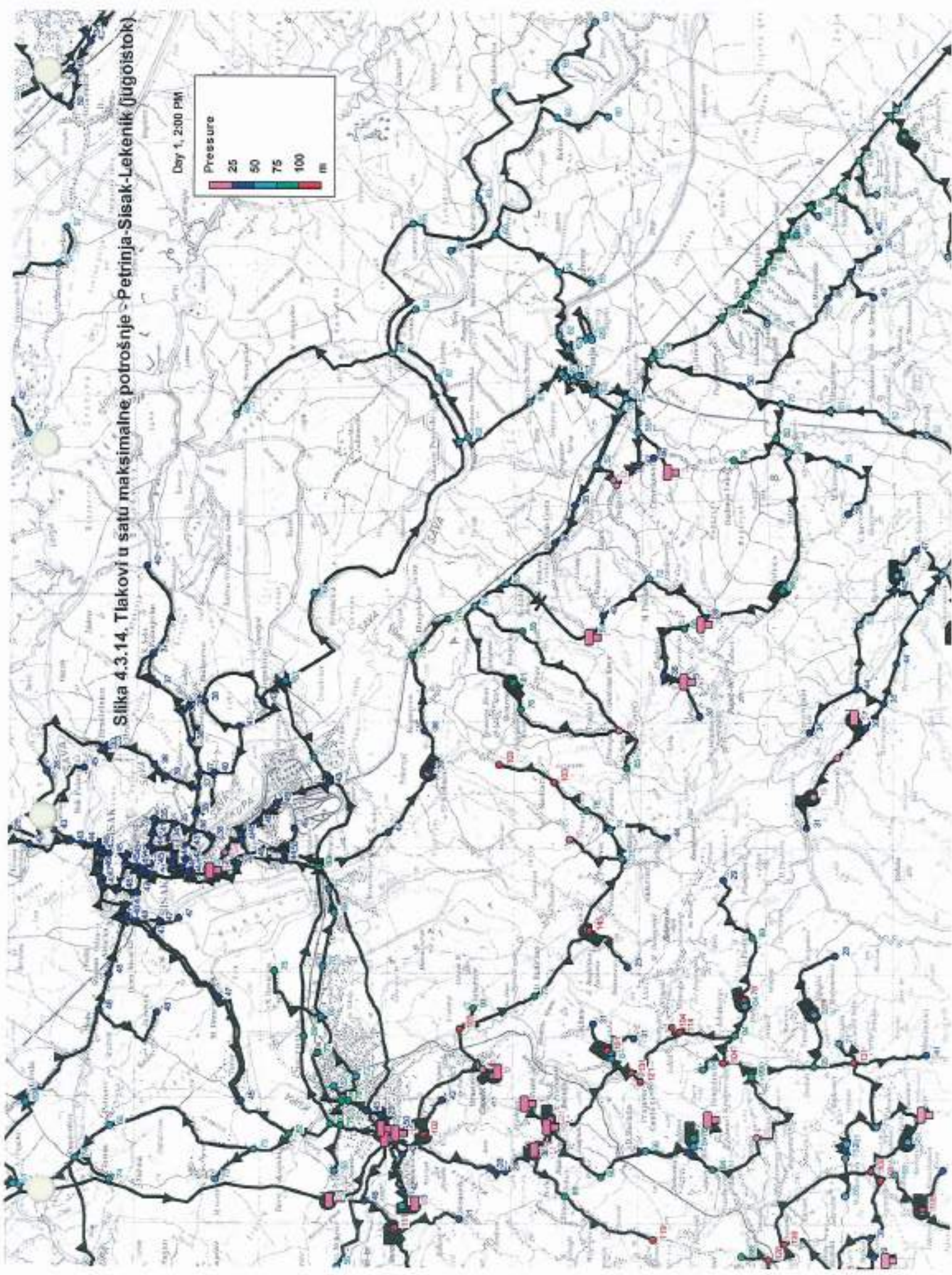
Slika 4.3.13. Brzine u satu maksimalne potrošnje - Petrinja-Sisak-Lekenik (severozapad)





Slika 4.3.14. Tlakovi u satu maksimalne potrošnje - Petrinja-Sisak-Lekenik (jugoistok)

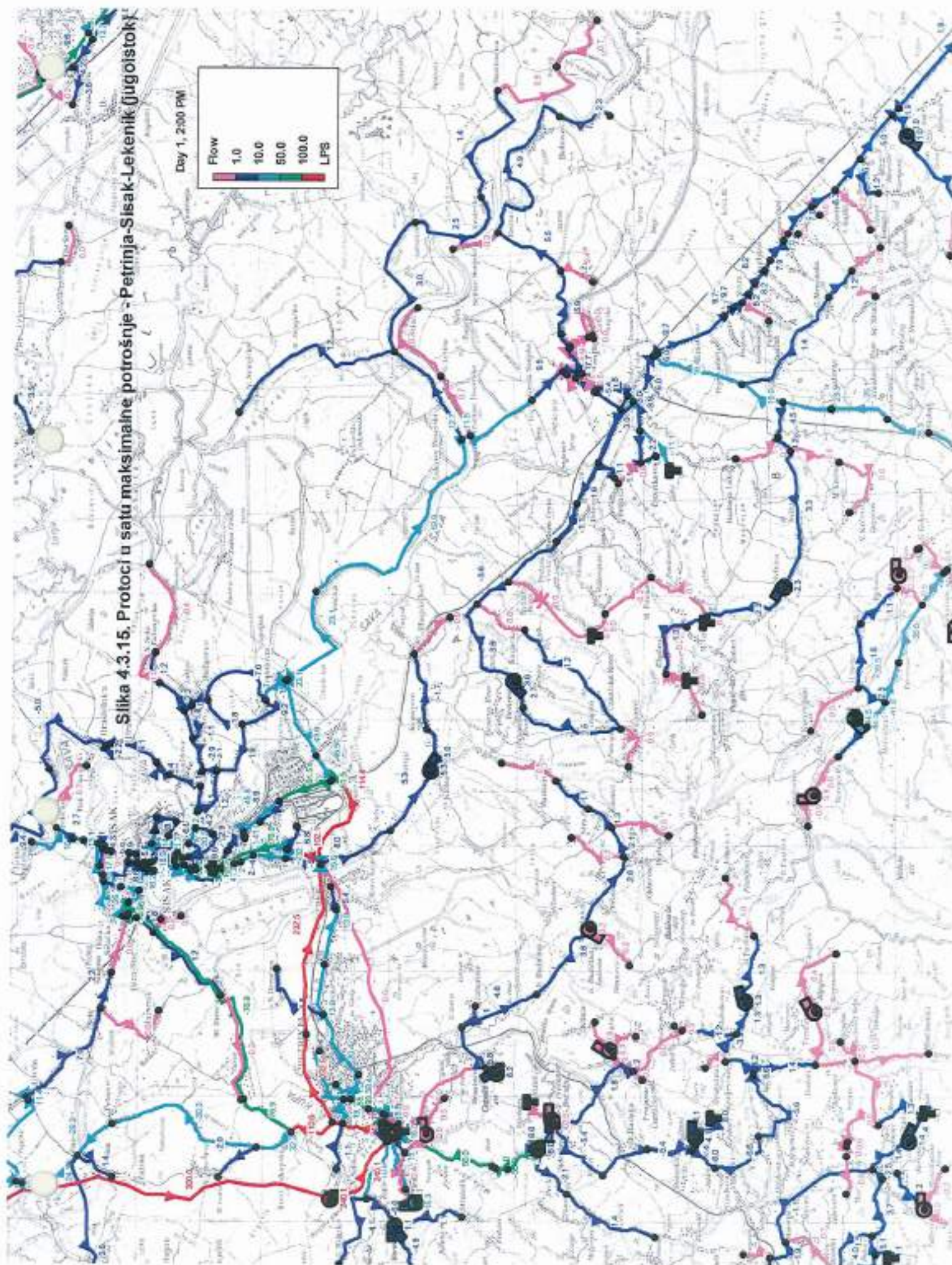
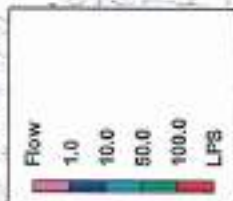
Day 1, 2:00 PM





Slika 4.3.15. Protoci u satu maksimalne potrošnje - Petrinja-Sisak-Lekenik (jugolstok)

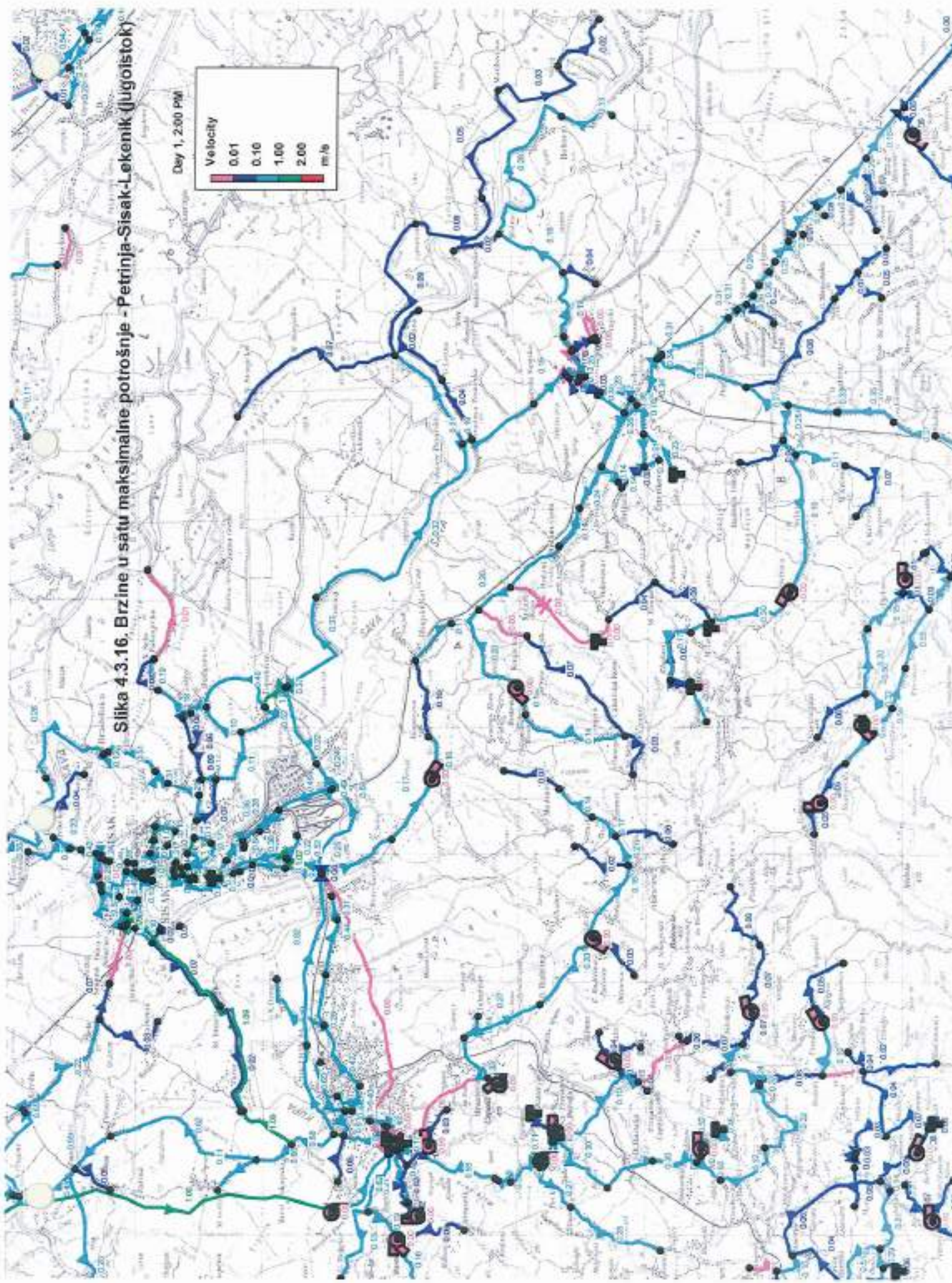
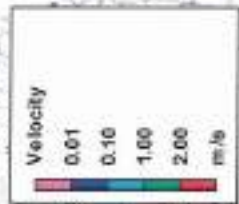
Day 1, 2:00 PM



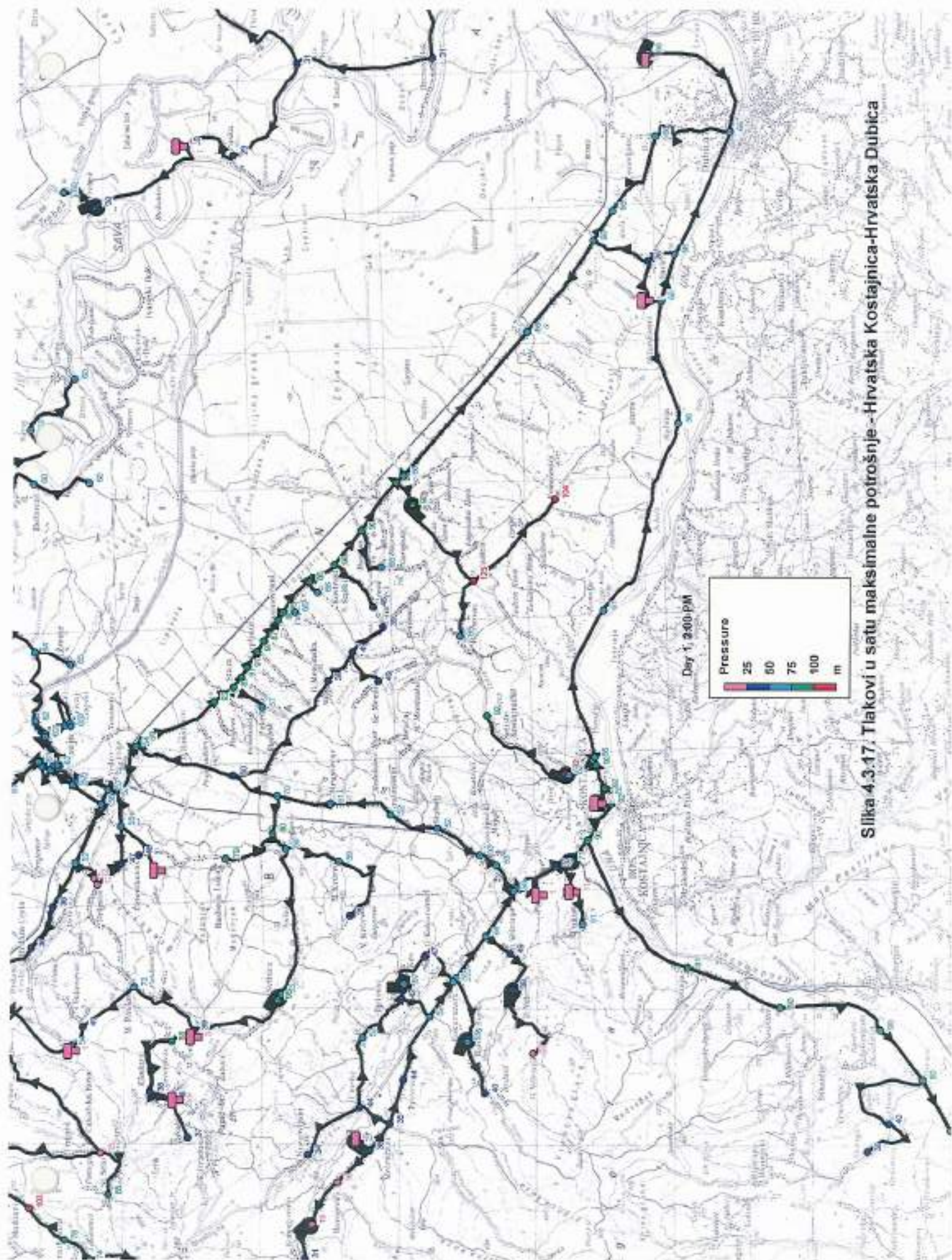


Slika 4.3.16. Brzine u satu maksimalne potrošnje - Petrinja-Sisak-Lekenik (Jugoistok)

Day 1, 2:00 PM

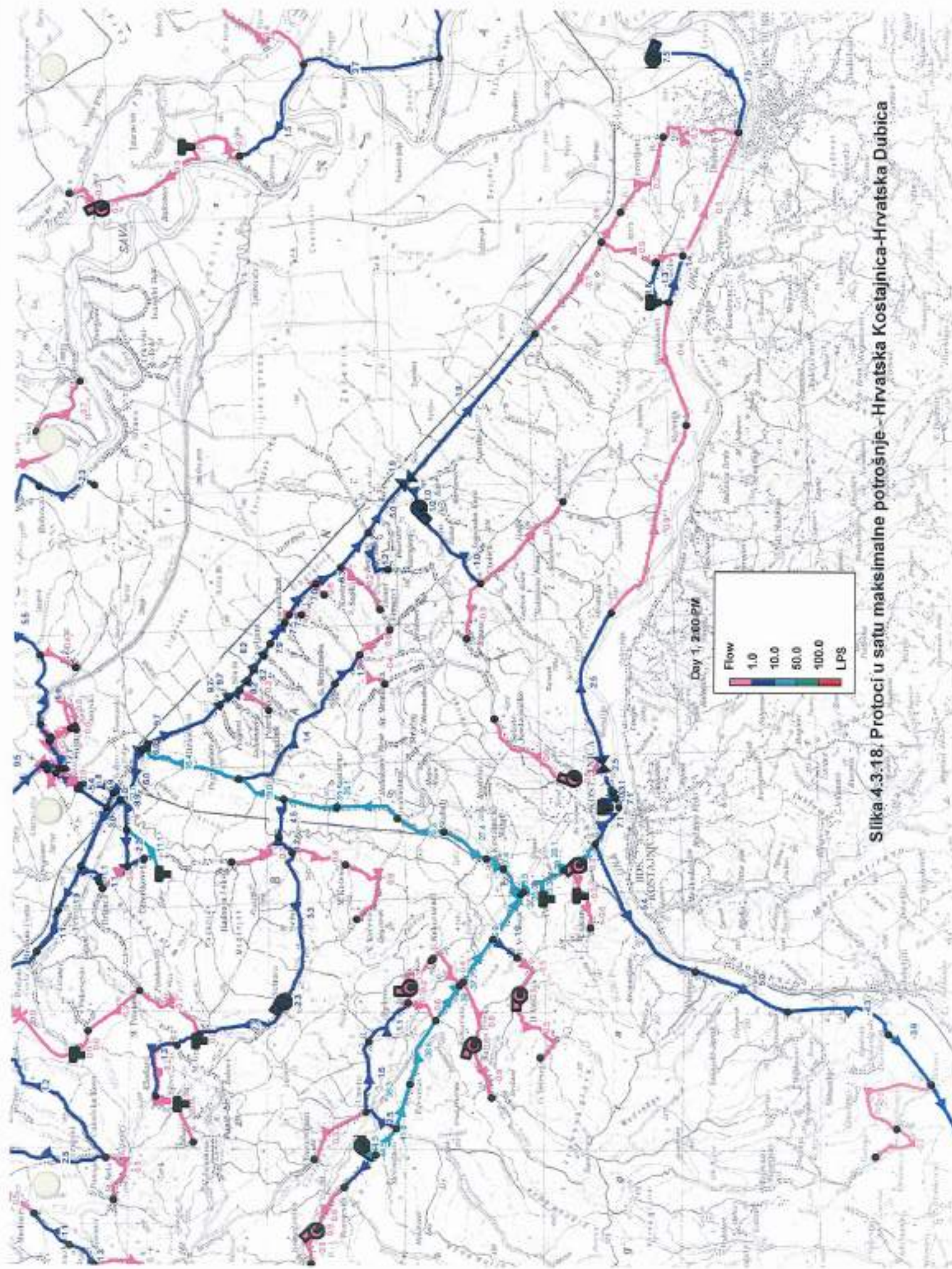






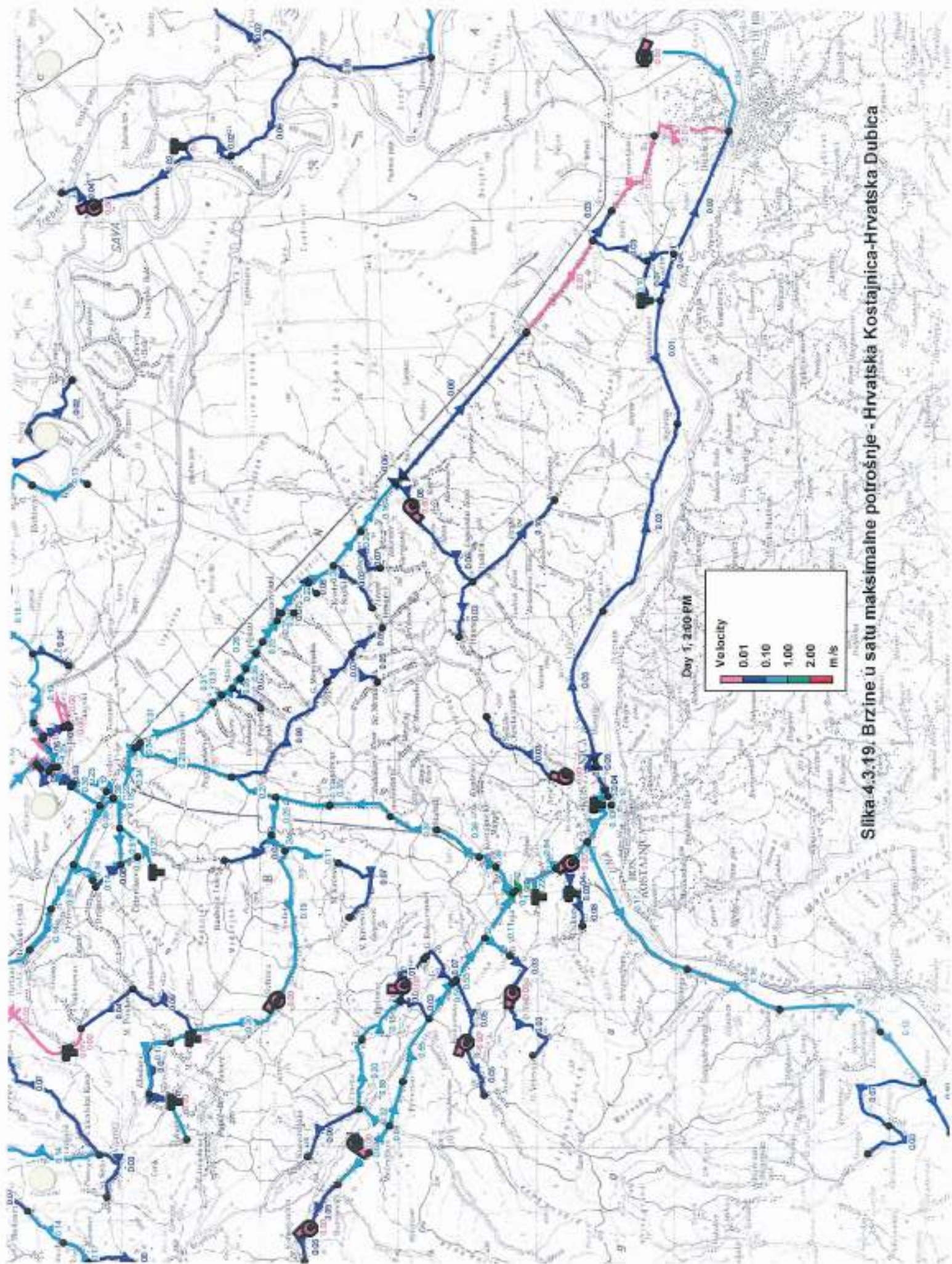
Slika 4.3.17. Tlakovi u satu maksimalne potrebe - Hrvatska Kostajnica-Hrvatska Dubica





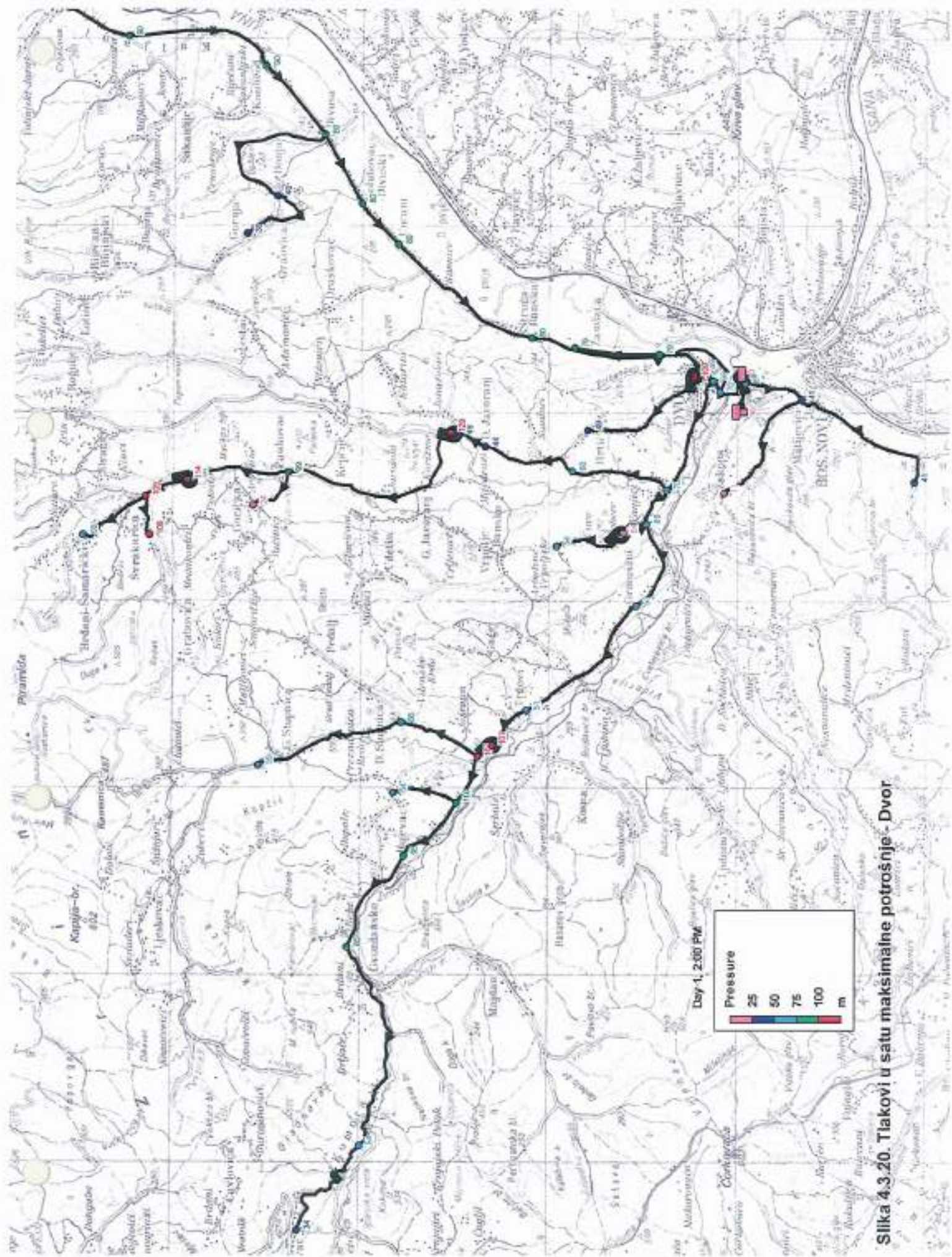
Slika 4.3.18. Protoci u satu maksimalne potrošnje - Hrvatska Kostajnica-Hrvatska Dubica





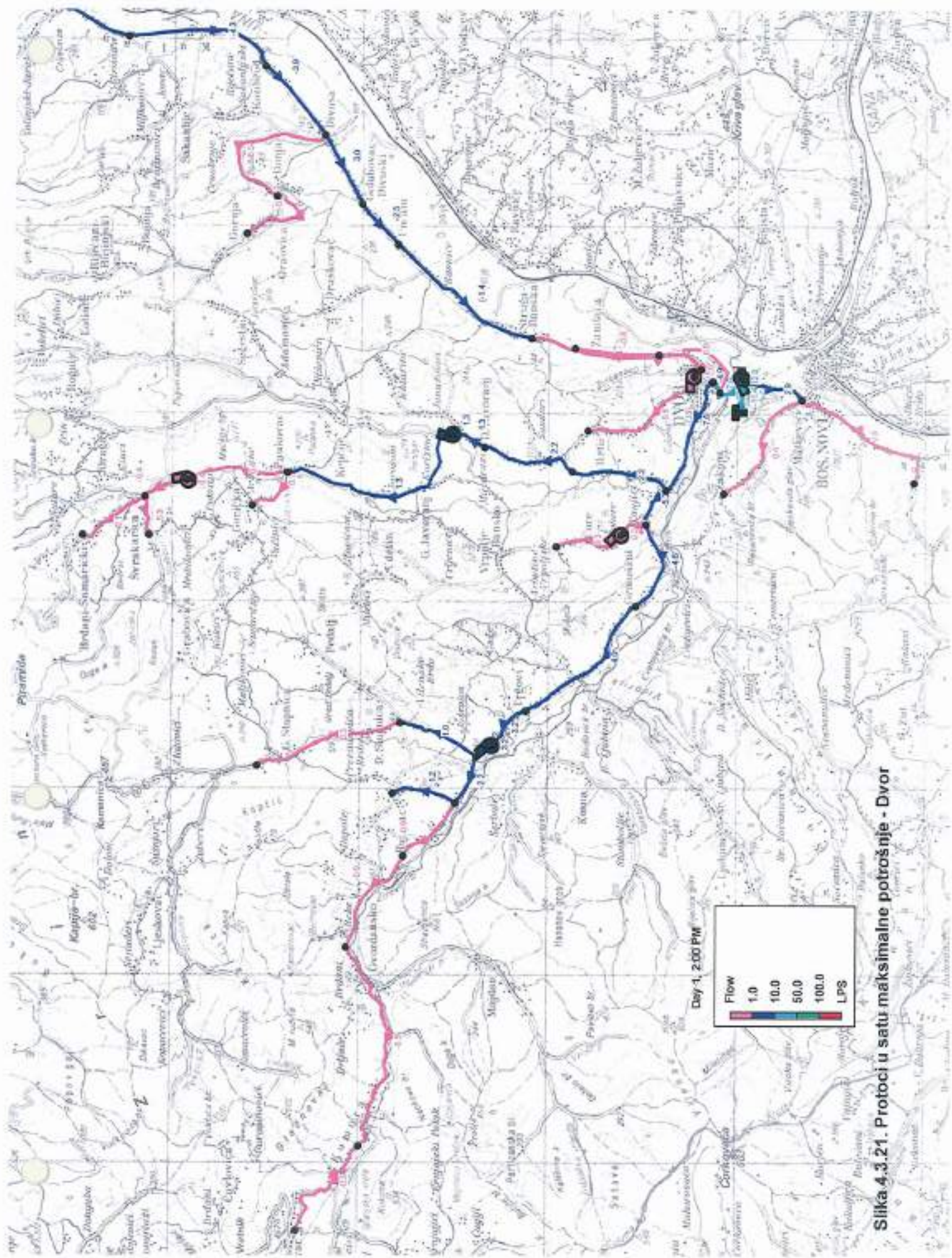
Slika 4.3.19. Brzine u satu maksimalne potrošnje - Hrvatska Kostajnica-Hrvatska Dubica





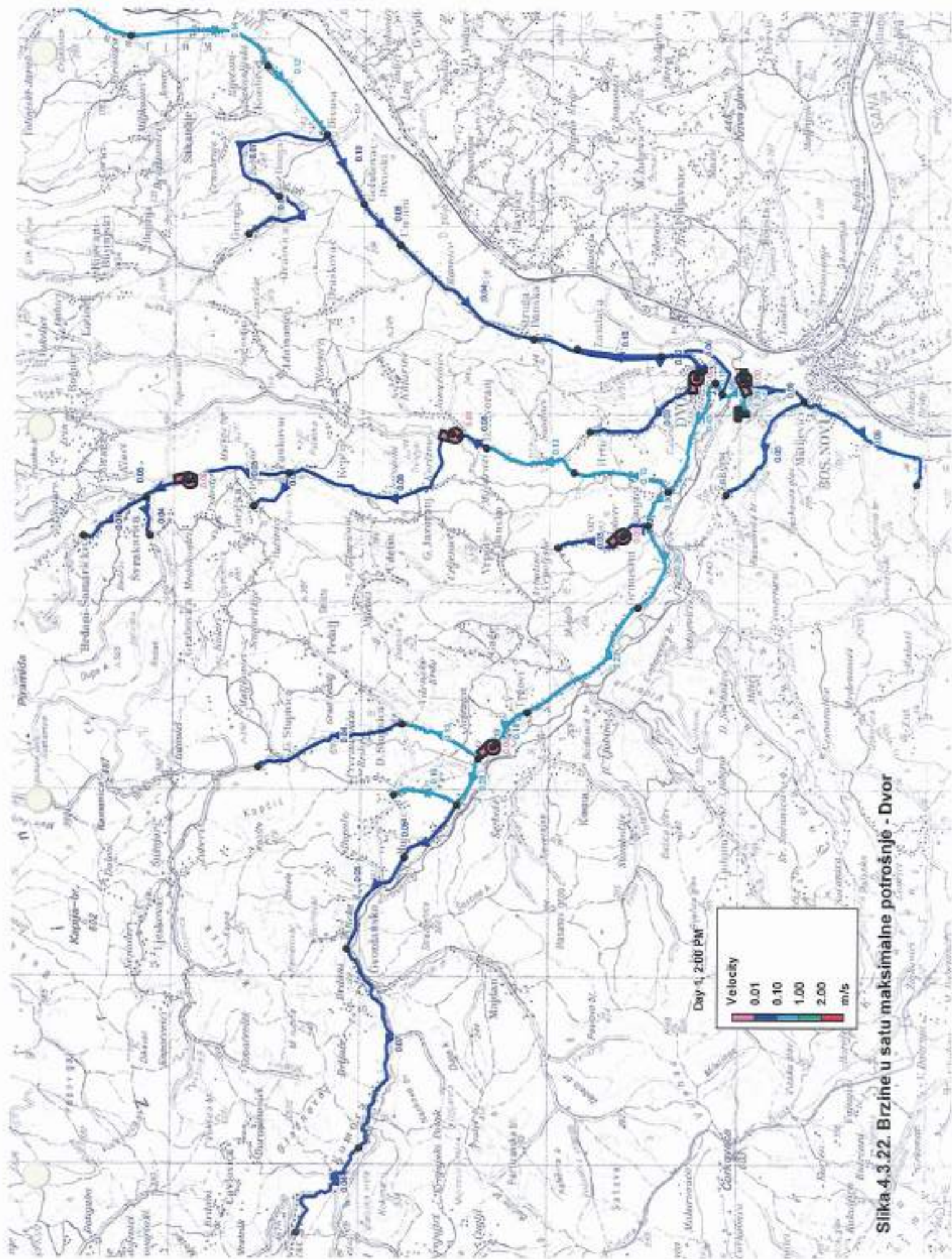
Slika 4.3.20. Tlakovi u satu maksimalne potrošnje - Dvor





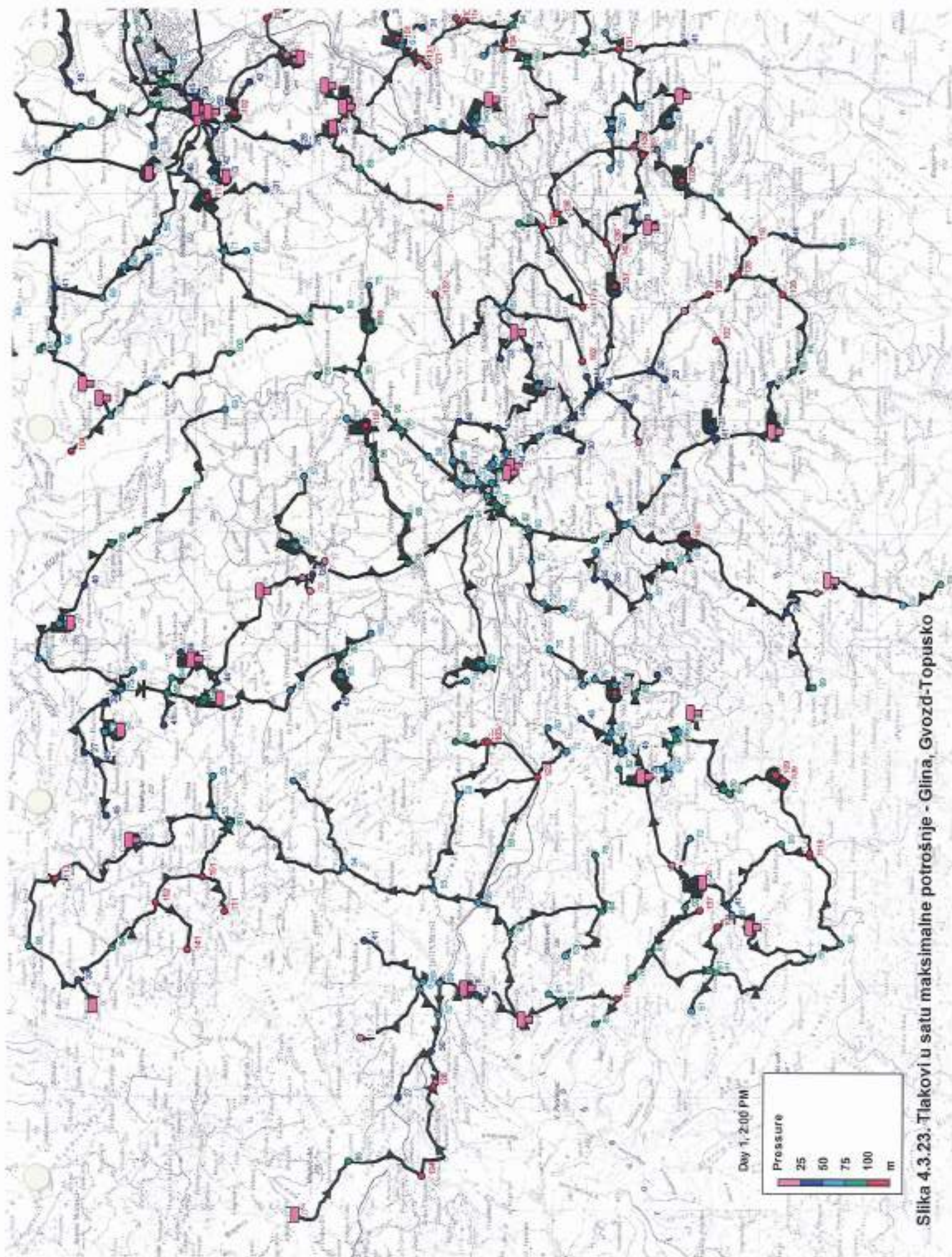
Slika 4.3.21. Protoci u satu maksimalne potrošnje - Dvor





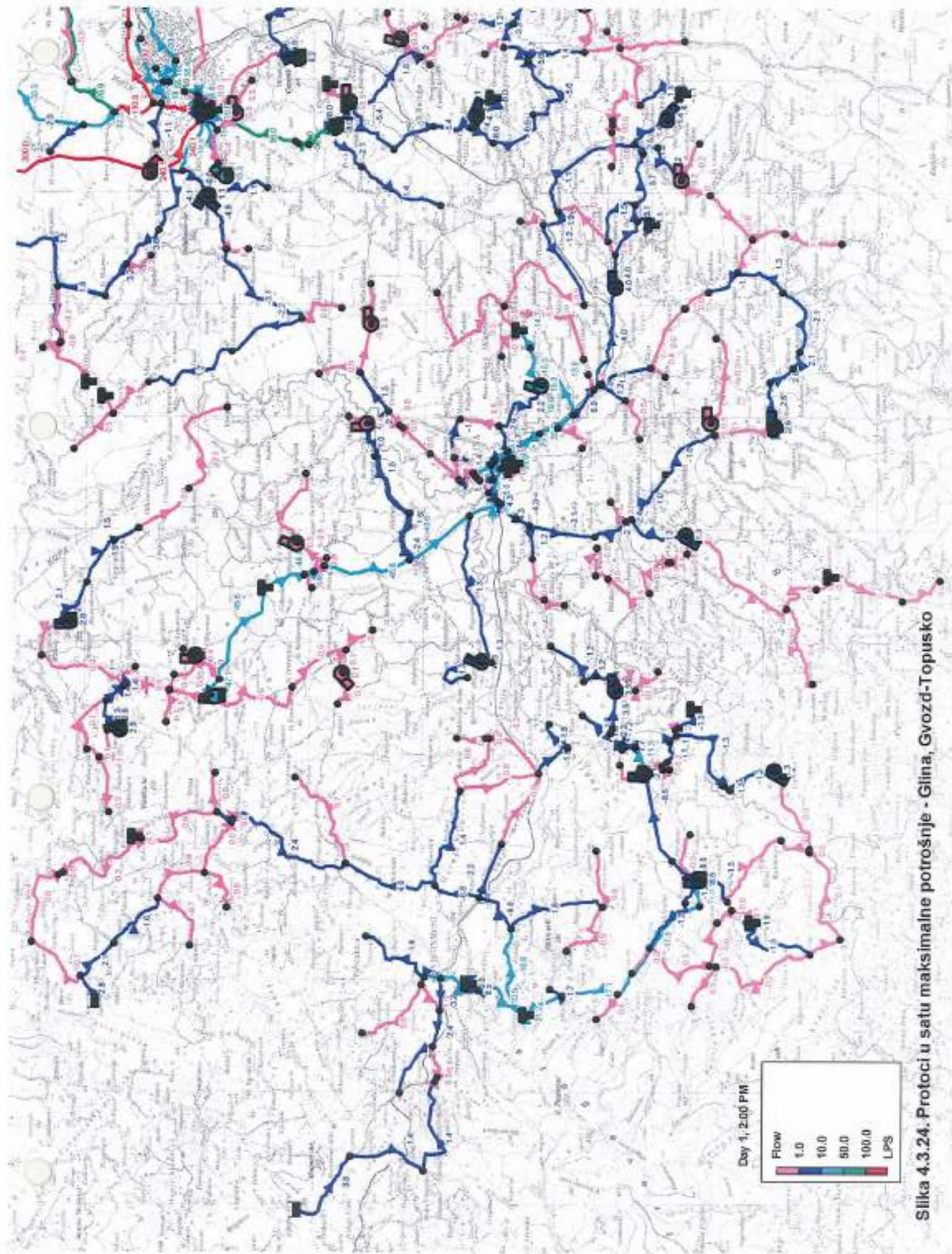
Slika 4.3.22. Brzine u satu maksimalne potrebnje - Dvor





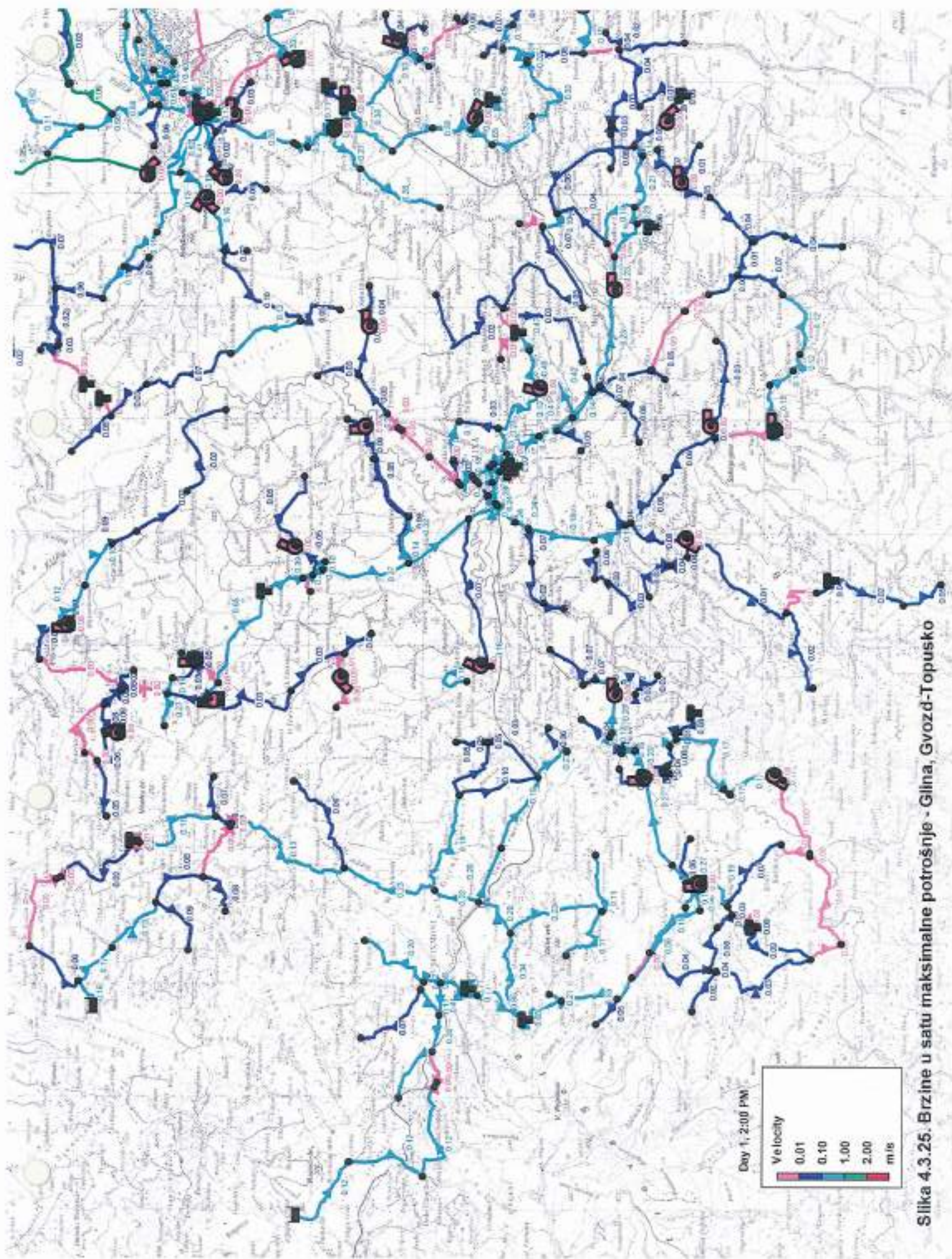
Slika 4.3.23. Tlakovi u satu maksimalne potrošnje - Glina, Gvozd-Topusko





Slika 4.3.24. Protoci u satu maksimalne potrošnje - Glina, Gvozd-Topusko





Slika 4.3.25. Brzine u satu maksimalne potrošnje - Gilna, Gvozd-Topusko



### **Vodoopskrbni sustav Moslavačka Posavina**

Tri su vodocrpilišta na kojoj se bazira dugoročna vodoopskrba ovoga područja: postojeća crpilišta Ravnik i Drenov Bok, te planirano vodocrpilište Osekovo kojima se osigurava vodoopskrba gradova Kutina i Novska, ostalih naselja na tom području, ali i omogućuje isporuka vode u susjednu županiju na područje Ivanić Grada. Potreba za vodom prvenstveno se javlja na području podsustava Kutina-Popovača gdje se koristi gotovo cijeli kapacitet crpilišta Ravnik. Iz tog razloga je izveden cjevovod Osekovo-Ravnik, te se planira uključivanje jednog zdenca na crpilištu Osekovo. Daljnje proširenje bez stavljanja u funkciju novih zdenaca na crpilištu, proširenju uređaja za preradu vode, ali i rekonstrukcijama prikazanim u ovom studijskom rješenju neće biti moguće razvijati ovaj podsustav i omogućiti isporuku vode na područje Ivanić Grada.

Tlačna stanja na području općine Popovača diktirana su visinskim položajem vodospremnika "Veliko Brdo" zbog kojeg oni na ovom dijelu sustava prelaze 6 bara pa je pojedine dionice potrebno tlačno regulirati (vidi grafički prilog 10.3.). Na području Grada Kutine situacija je bolja jer su tlakovi diktirani položajem vodospremnika "Kutina" koji se gravitacijski puni iz vodospremnika "Veliko Brdo", odnosno od križne šahte ispod vodospremnika cjevovodom profila 400 mm. U križnoj šahti je ugrađen regulacijski ventil za održavanje nizvodnog tlaka čime se reguliraju tlačna stanja istočno od šahte, ali i kontrolira dotok vode u vodospremnik "Kutina". Obzirom na potrebe za vodom područja Grada Kutine ovim cjevovodom nije moguće osigurati značajniji tok vode prema gradu Novska, pa se njihovo povezivanje planiralo magistralnim cjevovodom unutarnjeg profila 280 mm (ishođena potvrda na glavni projekt i počela izgradnja manjeg dijela kod Kutine) do Lipovljana, dok je iz pravca Novske do Lipovljana magistralni cjevovod već izveden profila 200 mm. Cjevovod Kutina-Novska (Lipovljani) unutarnjeg profila 280 mm, uz još dvije crpne stanice projektiran je da omogući i isporuku određene količine vode iz sustava Kutina u sustav Novska i obratno. Ta količina može biti dovoljna tek za manju međusobnu isporuku vode, pa se taj koncept sa dvije dodatne procrpnice napušta, a cjevovod bi se mogao i smanjiti na 200 mm.

Crpilište Drenov Bok u vlasništvu je INA-e te se dio od zahvaćenih količina koristi za javnu vodoopskrbu (cca 50 l/s). Obzirom na planove proširenja ovoga dijela vodoopskrbnog sustava potrebno je povećati količine za potrebe javne vodoopskrbe i proširiti uređaj (građevinski dio već je otprije izveden) na kapacitet od 75 l/s. Postoji i varijantno rješenje dovoda vode na područje grada Lipika (Požeško-slavonska županija) u kojoj bi se dodatnih 75 l/s vode transportiralo na uređaj i u vodospremnik "Samar Brdo I" iz koje bi se novom grupom crpki transportirala prema Lipiku (detaljnije u opisu varijantnog rješenja i u grafičkom prilogu 10.3.).

Ukoliko bi se pokazalo kao problematičnim činjenica da je crpilište Drenov Bok (crpilište, dovodni cjevovod Ø 500 mm i uređaj za preradu vode) u vlasništvu INA-e bilo bi potrebno

pokrenuti hidrogeološke istražne radove u blizini postojećeg crpilišta, izgraditi crpilište, dovodni cjevovod, uređaj za preradu vode kako bi se voda dovela do postojećeg vodospremnika "Samar Brdo I" i dalje do potrošača (vidi opis varijantnog rješenja u nastavku i grafički prilog 10.3.).

Tlakovi na području Grada Novske prihvatljivi su za javnu vodoopskrbu. Viša zona samoga grada se opskrbljuje na način da se iz vodospremnika "Samar Brdo I" preko crpne stanice puni vodospremnik "Samar Brdo II" iz kojeg se onda gravitacijski vrši vodoopskrba visokih dijelova grada. Planirana je rekonstrukcija cjevovoda PVC 500 mm od vodospremnika "Samar Brdo I" do Novske. Iako je prvotno razmišljano da bi on bio od nodularnog lijeva profila 500 mm on bi tada u presjeku bio veći od dva puta zbroja svih odlaznih cjevovoda na koji se veže (200 mm prema Lipovljanima i 2 puta 150 mm prema istoku). Stoga taj cjevovod treba biti profila 400 mm, ali je potrebno dugoročno pojačati kapacitet cjevovoda na istok ugradnjom još jednog profila 200 mm kako je to prikazano ovim studijskim rješenjem ili rekonstrukcijom jednog od postojećih cjevovoda profila 150 mm. Naime, postojeća priključenost u podsustavu Novska trenutno je relativno mala, a planira se i proširenje vodoopskrbnih mreža.

#### **Vodoopskrbni sustav Jasenovac**

Vodoopskrbi sustav Jasenovac temelji se na istoimenom vodocrpilištu Jasenovac iz kojeg se voda tlači na područje sustava tlakovima koji su najpogodniji za javnu vodoopskrbu, a kojima se može osigurati i vodoopskrba najudaljenijih dijelova sustava. Sustav je gotovo u cijelosti izveden te nema potrebe za značajnijom dogradnjom ovoga sustava. Potrebno je pratiti stanje zdenca i po potrebi izvesti novi, a eventualno povećanje crpljenja moguće je izvesti obzirom na procijenjenu izdašnost crpilišta od 40 l/s i činjenicu da je izveden uređaj za kondicioniranje vode od 20 l/s.

Kako bi se uravnotežili tlakovi, na području Puska dugoročno je predviđena izgradnja vodotornja, a u pripremi su spojevi na podsustav Novske na dva mjesta koji moraju biti preko regulacijskih ventila za održavanje nizvodnih tlakova (vidi grafički prilog 10.3.).

#### **Vodoopskrbni sustav Petrinja-Sisak-Lekenik**

Vodoopskrba sustava Petrinja-Sisak-Lekenik dugoročno se temelji na najizdašnijem izvorištu - otvorenom vodozahvatu na rijeci Kupi kraj Novog Selišta. Kapacitet zahvata i uređaja za preradu znatno je veći od potreba za vođom, kao i postojeći vodospremnik "Sv. Trojstvo" (10.000 m<sup>3</sup>) te cjevovod kojim se voda sa vodozahvata dovodi do ovog vodospremnika te dalje prema vodotornju "Viktorovac" u Sisku profila 800 mm.



Ovaj vodospremnik je smješten i više negi bi trebalo, pa bi vodoopskrba direktno iz ovoga vodospremnika utjecala na nedozvoljeno velike tlakove za potrebe javne vodoopskrbe. Iz tog razloga su izvedeni vodospremnici "Zebinac" i vodotoranj "Viktorovac", ali i neki redukcijski ventili na glavnim dionicama (Novo Pračno i odvojak u Sisku) kojima se tlačna linija dovodi na vrijednost kako bi vodoopskrba bila odgovarajuća. Tako se tlakovi u Sisku kreću oko 5 bara, te padaju u satima vršne potrošnje prema rubnim dijelovima sustava, dok su tlakovi u Petrinji još uvijek nešto veći od 6 bara.

Vodoopskrba grada Petrinja se osim na vodozahvatu Novo Selište temelji i na lokalnim vodocrpilištima dobre kakvoće vode Pecki, Križ i Hrastovica. Voda iz ovih vodocrpilišta bez prerade se dovodi do vodospremnika "Popova Šuma", a planiranom rekonstrukcijom će se dovesti i direktno do vodospremnika "Zebinac" (sada je omogućeno punjenje Zebince iz Popove Šume preko ugrađenih crpki). Vodospremnik "Popova Šuma" smješten je niže od vodospremnika "Zebinac" te se iz njega cjevovodom profila 200 mm opskrbljuje dio grada u kojem se tlakovi kreću do 6 bara što je povoljnije za javnu vodoopskrbu.

Brdska naselja karakterizira mala naseljenost i velika razvedenost, pa će postojeća rješenja priključenja pojedinih naselja na sustav javne vodoopskrbe biti potrebno revidirati. Do tada je potrebno ove sustave dovesti pod stručan nadzor. Razvoj sustava visokih (brdskih) naselja treba koncipirati na način da se na pojedinim dionicama dopuste tlakovi iznad 10 bara (reducira usputnim potrošačima) kako bi se smanjio broj objekata u sustavu (crpne stanice i vodospremnici).

Vodoopskrba Lekenika planira se spojiti na sustav grada Siska i Petrinje izgradnjom cjevovoda od vodospremnika "Sv. Trojstvo" do Lekenika, a na tom cjevovodu bi se odvojili ogranci Ø 300 mm i Ø 200 mm prema Sisku. Spojevi ovog novog cjevovoda prema Sisku morali bi biti regulirani na način da se tlačna linija dovede na postojeću razinu obzirom da je vodospremnik "Sv. Trojstvo" više pozicioniran od vodotoranja "Viktorovac" koji se nalazi u gradu Sisku što je predviđeno prema grafičkom prilogu 10.3. U maksimalnim satima potrošnje dolazi do pada tlačne linije na području Lekenika. Iz tog razloga u ovom modelu predviđena je izgradnja vodospremnika "Brežane Lekeničke" čije punjenje bi bilo regulirano regulacijskim ventilom za održavanje konstantnog protoka na lokaciji iza odvojka Ø 200 mm prema Sisku (vidi grafički prilog 10.3.). Punjenje ovoga vodospremnika moguće bi bilo i iz pravca Ogulinca koji bi na taj način možebitno zamijenio prizemni vodospremnik "Ogulinec".

Vodoopskrba dijela Sunje koja se vrši iz pravca Siska pod utjecajem je tlačne linije potrebne za vodoopskrbu grada Siska (cca 150 m n.m.). Obzirom da je izvorište u Sunji napušteno, a prijašnjim studijama je predviđena izgradnja vodospremnika "Sunja" (lokacija Četvrtkovac) na koti 166 m n.m., pa na koti 160 m n.m. ovaj vodospremnik, kada se izgradi, se neće bez promjena tlačne linije na ulazu (Novo Pračno) moći puniti. Stoga će za njegovo punjenje

biti potrebno izvršiti prespajanje (tlačna linija na odvojkju Novo Pračno diktirana položajem vodospremnika "Sv. Trojstvo" uz redukcija tlakova prema Sisku na odvojcima sa cjevovoda Ø 500 mm prema Sisku) uz ugradnju ventila za kontrolu protoka prema Sunji na lokaciji iza Topolovca na početku cjevovoda unutarnjeg profila 280 mm. Isto tako, a također je predviđeno ovim modelom, vodoopskrba područja Sunje moguća je spajanjem na vodoopskrbni sustav Pašino Vrelo na lokaciji Vedro Polje preko regulacijskog ventila kojim će se kontrolirati protok (ventile vidi u grafičkom prilogu 10.3.).

#### **Vodoopskrbni sustav Pašino Vrelo**

Vodoopskrba sustava Pašino Vrelo temelji se na crpilištima Pašino Vrelo, Hrvatska Dubica i Dvor. Vodoopskrbni sustav se povezuje magistralnom vodoopskrbnom konstrukcijom u kojoj će egzistirati pretežito visoki tlakovi (viši od 6 bara - diktirani položajem centralnog vodospremnika "Panjani") pa će ih biti potrebno reducirati. Ta redukcija za naselja Hrvatska Kostajnica biti će preko postojećeg vodospremnika "Djed", ali i regulacijskih ventila na odvojcima sa magistralnog cjevovoda. Prema Hrvatskoj Dubici potrebno je ugraditi redukcijske ventile na dvama mjestima (vidi grafički prilog 10.3.) kako bi se u različitim uvjetima potrošnje mogao kontrolirati rad sustava.

Već u prvim koncepcijama je određeno da će crpilište Pašino Vrelo raditi kontinuirano (vodospremnik "Panjani" ne može funkcionirati kao kontravodospremnik jer ne bi bila moguća vodoopskrba Donjih Kukuruzara), pa je na putu prema vodospremniku "Panjani" potrebno ugraditi regulacijski ventil kojim će se regulirati konstantni protok prema vodospremniku ili regulacijski ventil kojim će se regulirati uzvodni tlak u uvjetima potrošnje manje od planirane u planskom periodu. Potrebno je izvršiti i dogradnju crpilišta Pašino Vrelo na način da se utvrde ugrađene crpke i opreme frekventnim pretvaračima kako bi se mogao regulirati odlazni tlak.

Pogonski tlakovi na području Dvora i u planiranom razdoblju biti će veći od 6 bara zbog previsoko pozicioniranog vodospremnika, pa je projektnom dokumentacijom potrebno razmotriti mogućnosti snižavanja tlaka u samom naselju.

#### **Vodoopskrbni sustav Glina**

Vodoopskrbni sustav Gline temelji se na crpilištu Prezdan, te na planiranim crpilištima Racinjak i Pokupska Slatina. Izvedbom crpilišta Racinjak i Pokupska Slatina riješit će se vodoopskrba sjevernog dijela vodoopskrbnog sustava. U samoj Glini planira se izgradnja novoga vodospremnika "Glina" kojim će se povisiti tlakovi u sustavu za 1,2 bara, te će se u Glini približiti vrijednosti cca 5,5-6 bara.





Izrađeno je konceptijsko rješenje vodoopskrbe u koja su uključeni i južni brdski dijelovi vodoopskrbnog sustava. U njemu je predviđena ugradnja velikog broja vodospremnika, crpnih stanica i regulacijskih ventila. Obzirom da se radi o velikom području na kojem egzistira mali broj stanovnika, te nije izgledno da će se u skorom razdoblju ovaj sustav izgraditi, biti će potrebno nakon nekog vremena revidirati hidrauličke postavke, te provesti novelaciju ovoga rješenja. Ovo se posebno odnosi na činjenicu da su protupožarni zahtjevi prema važećim pravilnicima jako restriktivni i značajno poskupljuju izgradnju sustava javne vodoopskrbe na ovakvim brdskim dijelovima naselja.

#### **Vodoopskrbni sustav Gvozd-Topusko**

Vodoopskrbni sustav Gvozd-Topusko temelji se na vodocrpilištu Perna. Cca 500 m od postojećeg crpilišta hidrogeološkim istražnim radovima utvrđena je količina vode od cca 10 l/s koje je moguće uključiti u vodoopskrbni sustav, a postoji i lokacija Pecka kao perspektivna. Ipak, uz smanjenje gubitaka, prioritet razvoja ovoga sustava biti će u dogradnji prizemnog vodospremnika na crpilištu Perna i zasebne grupe crpki za južni dio sustava.

Tlakovi u Topuskom su prvenstveno pod utjecajem vodospremnika "Ponikvari" i kreću se oko 5,5 bara, izuzev brdskih dijelova naselja koja će se opskrbljivati crpljenjem u višu zonu.

Sa crpilišta Perna znači jednom grupom crpki se puni vodospremnik "Ponikvari", druga je za lokalna i južna naselja, a trećom se puni vodospremnik "Blatuša". Iz tog vodospremnika se puni vodospremnik "Podgorje" iz kojeg se vrši vodoopskrba Gvozda. Tlakovi u Gvozd su oko 6 bara, a padaju prema rubnim dijelovima sustava, pogotovo brdskih dijelova sustava koja će trebati rješavati procrpljivanjem. Od vodospremnika "Blatuša" se odvaja ogranak cjevovoda na istočne i sjeverne dijelove sustava u kojima se pojavljuju raznoliki tlakovi obzirom na brdski karakter. Na dionicama na kojima se pojavljuju vioki tlakovi potrebno je izvršiti redukciju (na lokalnim ograncima ili kućnim priključcima).

Vodoopskrba sjeverozapadnog dijela ovoga sustava predviđena je iz dva vodoopskrbna podsustava na području Karlovačke županije: Lasinje i Vojnić (vidi grafički prilog 10.3.).

#### **Varijantno rješenje vodoopskrbe iz vodocrpilišta Peščenica**

Izgradnja vodocrpilišta Peščenica ovisit će o nekoliko čimbenika od kojih je jedan mogući nedostatak vode za potrebe vodoopskrbe. Taj nedostatak bi se pokazao ukoliko bi jedno od najznačajnijih izvorišta (vodozahvat Novo Selište) kao otvoreni zahvat bio izložen mogućem zagađenju.

Obzirom na raspoloživu potencijalnu količinu vode, ali i potrebe za vodom koje su proizašle iz modeliranja vodoopskrbne konstrukcije moguće je dovesti cca 300 l/s vode direktno na uređaj za kondicioniranje vode na Novom Selištu, koje bi trebalo rekonstruirati za kakvoću dolazne vode iz crpilišta Peščenica. Osim znači crpilišta, potrebno je izgraditi cjevovod profila 600 mm i duljine oko 24 km.

Vezano uz preradu podzemne vode vodocrpilišta Peščenica na postrojenju za preradu vode Vodoopskrbe Kupa d.o.o., Novo selište daje se mišljenje prof. Dr. sc. Laszla Siposa:

1) Dostupne kemijske analize vode vodocrpilišta Peščenica jednoznačno pokazuju da voda ne zadovoljava Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (Narodne novine, br. 47 od 24. travnja 2008.) zbog povećanog sadržaja željeza i mangana, a sadržaj amonijaka, iako se tolerira navedenim Pravilnikom, nepoželjan je zbog smetnji pri dezinficiranju klorom te biološke nestabilnosti vode što rezultira nastajanje nitrita u vodoopskrbnoj mreži.

2) Željezo i mangan uspješno se uklanjaju iz podzemnih voda kemijskom ili biološkom oksidacijom njihovih dvovalentnih iona u netopljiva viša oksidacijska stanja ( $\text{Fe}(\text{OH})_3$  i  $\text{MnO}_2$ ) koji se uklanjanju filtracijom kroz pješčani filter. Kao oksidacijska sredstva mogu se koristiti  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{ClO}_2$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{O}_3$ , i drugi. Međutim, oksidacija kisikom iz zraka na biološkim filterima puno je prikladnija jer se ne troše kemikalije, a pored željeza i mangana ujedno se uklanja i amonijak.

3) Postrojenje za preradu vode Vodoopskrbe Kupa d.o.o. predviđen je za preradu vode rijeke Kupe postupkom koagulacije-flokulacije, taloženja, filtracije i ozonizacije. U sklopu tog postrojenja moguća je prerada podzemnih voda: a) prilagodbom tehnologije prerade i b) prilagodbom postrojenja.

a) uklanjanje željeza i mangana iz podzemnih voda moguće je na tom postrojenju kemijskom oksidacijom željeza i mangana doziranjem klora i otopine  $\text{KMnO}_4$  ili  $\text{O}_3$ , umjesto postojećeg stupnja koagulacije i flokulacije, te taloženjem i filtracijom - sve na postojećem postrojenju bez većih tehničkih zahvata. Postojeći sustav za proizvodnju  $\text{O}_3$  moglo bi se koristiti kao generator  $\text{O}_3$  za oksidaciju dvovalentnog željeza i mangana.

b) druga alternativa temelji se na biološkom postupku prerade vode. To zahtijeva izgradnju sustava za aeraciju (umjesto sadašnje koagulacije i flokulacije). No, daljnja prerada vode odvijala bi se na postojećem sustavu za taloženje i filtraciju.

Kod jedne i druge alternative postupka očekuje se zbog malih dubina postojećih filterskih ispuna problem s uklanjanja amonijaka. No, to bi se moglo rješavati dodatnim zahvatima.



## ZAKLJUČAK

Uz odgovarajuće preinake tehnološkog postupka te minimalne rekonstrukcije i dogradnje postojećeg postrojenja, ne isključuje se mogućnost prerade podzemnih voda s lokacije Peščenica na sustava za preradu vode Vodoopskrbe Kupa d.o.o. u Novom Selištu. Za konačnu odluku o takvom zahvatu bilo bi nužno provesti detaljna ispitivanja i analizu procesa.

Rezultati modeliranja ove varijante vide se u slikama rezultata modeliranja, a rješenje je vidljivo u grafičkim prilogima 10.3.

### **Varijantno rješenje vodoopskrbe područja Novska s mogućnošću isporuke vode na područje Pakrac-Lipik (Požeško-slavonska županija)**

Prethodnim projektnim dokumentacijama planirano je spajanje vodoopskrbnih sustava Popovača-Kutina i Novska temeljnim cjevovodom profila 400 mm. Obzirom da se radi o velikoj duljini i velikoj investiciji, a učinak ne bi bio odgovarajući, ova koncepcija se napustila i to na način da je iz Novske izveden cjevovod profila 200 mm prema Lipovljanima, a iz pravca Kutine prema Lipovljanima se gradi cjevovod unutarnjeg profila 280 mm. Ti cjevovodi će riješiti pitanje vodoopskrbe naselja na tom području, bez moguće značajnije nadopune podsustava Novska i Kutina, niti uz dogradnju crpnih stanica.

Obzirom na činjenicu da je vodocrpilište Drenov Bok u vlasništvu INA-e predviđeno je varijantno rješenje vodoopskrbe podsustava Novska na način da se u okolici postojećeg crpilišta provedu hidrogeološki istražni radovi i izgradi novo vodocrpilište. Osim vodocrpilišta, a obzirom na vlasništvo INA-e, u toj varijanti bilo bi potrebno izgraditi i uređaj za preradu voda te cjevovod od crpilišta do povratnog cjevovoda iz vodospremnika "Samar Brdo I". Potreban profil ovoga cjevovoda bio bi 350 mm (unutarnji profil) osim u varijanti kada bi se cca 75 l/s vode isporučivalo području Pakrac-Lipik (Požeško-slavonska županija) izgradnjom crpne stanice (zasebne grupe crpki) pored vodospremnika "Samar Brdo I", cjevovoda i kompenzacijskog vodospremnika. Tada bi cjevovod od crpilišta do vodospremnika "Samar Brdo I" trebao biti profila 500 mm kao što je i sada.

Rezultati modeliranja ove varijante neće se posebno prikazivati, a rješenje je vidljivo u grafičkim prilogima 10.3.

#### 4.4. Nestacionarno stanje pogona i zaštita od tlačnih prekoračenja

Od nestacionarnih hidrauličkih pojava koje se mogu pojaviti u vodoopskrbnim sustavima na području Sisačko-moslavačke županije, svakako je najnepovoljnije povećanje, odnosno opadanje tlakova u sustavu uslijed nestanka električne energije. Te pojave se šire duž cjevovoda u sustavu, ali su obično najizraženije na mjestima crpnih stanica ili uzvisina.

Usljed prestanka napajanja energijom, crpke prestaju raditi, te se na usisnom kraju crpnih stanica pojavljuje povećanje tlakova, dok na tlačnom kraju crpnih stanica tlakovi padaju prema pojavi podtlaka.

Posljedice u sustavu mogu biti povećanje tlakova iznad onih na koje se sustav dimenzionira (cjevovodi, armature,...), a u slučaju vodoopskrbnih sustava na području županije opasnija bi mogla biti pojava opadanja tlakova ispod dopuštenih što može uzrokovati kidanje vodnog tijela, ulupljivanje cjevovoda, oštećenje spojnica, uvlačenja zraka i prekid toka.

Stoga je potrebno predvidjeti zaštitu od tlačnih prekoračenja. Ona se sastoji ponajprije od određenih mjera rukovanja sustavom (propisan način upravljanja zapornim, crpnim i drugim uređajima) kojima se propisuje potrebna dužina vremena trajanja otvaranja i zatvaranja ventila, ali i od primjene određenih dopunskih uređaja za zaštitu od vodnog udara kao što su kompenzacijske posude, vodospremnici, odušni i rasteretni ventili, obvodi i drugo.

Primjena neodgovarajuće zaštite uzrokuje uzaludno trošenje financijskih sredstava na nepotrebnu i skupu opremu, a može se i povećati opasnost od oštećenja ili havarije.

Obzirom da ne postoji univerzalan način i oprema za zaštitu vodoopskrbnih sustava od hidrauličkog udara biti će potrebno u sklopu izrade, odnosno po mogućnosti i prije izrade glavnih projekata crpnih stanica na području Sisačko-moslavačke županije, provesti odgovarajuće proračune i predvidjeti odgovarajuću zaštitu.



#### 4.5. Faznost izgradnje i prijedlog daljnjih aktivnosti

Analiziranjem vodnog blaga i provedenim hidrauličkim modeliranjem sustava u cjelini utvrđena je koncepcija razvoja vodoopskrbnih sustava na području Sisačko-moslavačke županije za dugoročno razdoblje koje je ovim projektom pretpostavljeno 2031. godinom. Temeljem tih analiza i proračuna odabrane su potrebne dimenzije cjevovoda, te odabrana mjesta i karakteristike objekata u sustavu.

Za uvjete porasta potrošnje u vremenu i prostoru provedeni su nizovi proračuna kojima su dobivene potrebne karakteristike objekata u dugoročnom periodu. To međutim, ne znači da će stvarna potrošnja u dugoročnom vremenu dostići tako planiranu, jer ona će ovisiti o čitavom nizu faktora.

To su prije svega financijska sredstva, jer su za izgradnju čitavog vodoopskrbnog sustava potrebna znatna sredstva. Ukoliko bi ta sredstva i bila osigurana, pitanje je može li se na jednom većem području pripremiti i provesti gradnja sve u isto vrijeme, obzirom na potrebu za projektiranjem, rješavanjem imovinsko pravnih poslova, ishodaženjem potrebitih dozvola, ali i potrebu za dovoljnim brojem stručno osposobljenih i dobro opremljenih građevinskih timova.

Tu se još pojavljuje problem prilagodbe (rekonstrukcije i dogradnje) lokalnih/distributivnih sustava (treća razina vodoopskrbe) novom rješenju i potreba za projektiranjem i izvođenjem samih lokalnih mreža u naseljima u kojima trenutno ne postoji javna vodoopskrba.

Kada sva ta financijska, pravna i tehnička problematika bude riješena (ovome se može pridodati i politička) ostaje još i sociološki problem. On se sastoji u činjenici da pojedina naselja neće u početku biti zainteresirana za spajanje na vodoopskrbni sustav obzirom da imaju lokalna vodocrpilišta od kojih neka još uvijek zadovoljavaju prema Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće.

Ono što je također realnost u novoizgrađenim vodoopskrbnim sustavima, jest postupno povećanje broja priključaka na isti. Prednost ovoga područja je što osim gradova i veći dio naselja ima razvedenu lokalnu vodovodnu mrežu i određenu priključenost stanovništva na nju, pa će se i uz širenje vodoopskrbnog sustava, tj. njegovih prioriternih dionica, ostvarivati određena potrošnja u temeljnom i magistralnom vodoopskrbnom sustavu.

Kada se svemu ovome pridoda činjenica da će se i porast broja stanovnika, pogotovo na područjima najpogođenijim ratnim zbivanjima, događati postupno u promatranom periodu, jasno je da će dugoročnu potrošnju biti potrebno revidirati prilikom izrade izvedbenih projekata pojedinih dionica, pogotovo prilikom odabira crpnih agregata u pojedinim crpnim stanicama.

Nakon izgradnje novih dionica potrebno je pratiti razvoj sustava, odnosno potrošnje u sustavu, te učinke tako izgrađenog sustava (tlakovi, protoci, ...). Dobivene podatke potrebno je računalno obraditi na matematičkom modelu kalibrirajući jedan od opće priznatih matematičkih modela, kako bi se pravovremeno moglo reagirati u smislu zamjene pojedinih crpnih agregata ili potrebe ugradnje novih grupa crpki, te u smislu podešavanja regulacijskih ventila za kontrolu protoka ili tlakova.

Osnovni preduvjet za to je postojanje sustava daljinskog upravljanja i nadzora (NUS). Drugi preduvjet je postojanje odgovarajućih stručnjaka kojima je poznato matematičko modeliranje.

Bez ispunjavanja ovih dvaju uvjeta racionalni razvoj ovih sustava neće biti moguć, i dalje će se pojavljivati predimenzioniranost ili poddimenzioniranost sustava, zakašnjela reakcija u smislu daljnje modularne dogradnje/izgradnje, ili pojava nepovoljnih pogonskih prilika u sustavu što rezultira povećanjem gubitaka vode u sustavu i povećanjem troškova uložene energije.

Sagledavanjem prostora u cjelini (topografija, položaj, broj stanovnika, ...) javlja se potreba za određivanjem faznosti izgradnje. Prije svega će se napraviti podjela na prvu i drugu fazu razvoja, ali će se pojedine dionice razvijati i unutar tih faza određenim slijedom i prema stvarnim potrebama. Prvu fazu predstavljaju građevine kojima se planira oformiti osnovna magistralna konstrukcija, te dovesti voda do onih naselja ili područja do kojih je to u ovom trenutku, a obzirom na karakteristike (topografija, položaj, broj stanovnika, ...) - vjerojatno. Drugom fazom bi se omogućila vodoopskrba udaljenijih naselja ili naselja koja za sada imaju nepovoljnu demografsku sliku. U grafičkom prikazu 10.3. plan razvoja vodoopskrbe prikazan je u navedene dvije faze.

Faznost izgradnje predložena je na temelju sagledavanja područja i modeliranja vodoopskrbnih sustava na području županije. Kako je već rečeno, vjerojatno je da će potrošnja u početnom razdoblju biti manja od dugoročno predviđene. No, postoji mogućnost da se na dijelovima sustava poveća potrošnja na vrijednost veću od one planirane u dugoročnom razdoblju, pogotovo ako se sustavno i nedvosmisleno ne krene u rješavanje pitanje gubitaka u sustavu koji su u ovom trenutku na razini Županije znatni. U tom slučaju biti će potrebno provesti dodatne proračune, kako bi se pojedine građevine dovele u stanje u kojem omogućavaju to povećanje potrošnje.

Širenje vodoopskrbe na brdska područja ovisiti će realnim potrebama i mogućnostima, ali dugoročnim sagledavanjem vodoopskrbe udaljenijih naselja u županiji moguće je izbjeći krive procjene u odabiru profila cjevovoda ili broju i položaju crpnih stanica i vodospremnika.



#### 4.6. Nadzorno upravljački sustav (NUS)

##### Uvod

Nadzorno upravljački sustavi, odnosno elektronički sustavi lokalnog i daljinskog prikupljanja podataka, njihove obrade, te konačno sustavi automatizacije, sve više se primjenjuju u zahtjevnijim sustavima vodoopskrbe diljem Hrvatske. Nadzorno upravljački sustavi na osnovu fizikalnih veličina pretvorenih u elektroničke signale (ili obratno), skupljenih u jednoj upravljačkoj točki, omogućuju praćenje pogona sustava vodoopskrbe i drugih sustava, a što je još važnije i pravilno upravljanje njima.

Ti sustavi (NUS), u sustavima javne vodoopskrbe, predstavljaju jedno interdisciplinarno područje, koje obuhvaća mjernu tehniku, izvršno-upravljačku opremu, lokalnu automatiku, komunikacije, računalnu tehniku i drugo, a sve u funkciji pravilne i pouzdane vodoopskrbe.

Postoje već i specijalizirane tvrtke, koje se isključivo bave projektiranjem, izvođenjem i nadzorom tih nadzorno upravljačkih sustava, a koje se moraju uključiti u njihov razvoj.

Razvoj nadzorno upravljačkog sustava potrebno je ujednačiti na razini županije, obzirom da je na nekim dijelovima Županije on u velikom stupnju ugrađenosti, dok se na nekima tek treba razviti. Taj razvoj treba postati prioritetan obzirom na širenja područja vodoopskrbe i zahtjeve.

Tu se prije svega misli na donošenje odluke o lokaciji ili lokacijama budućeg centra za upravljanje sustavima te o pravnim i fizičkim osobama koje će upravljati tim sustavom. Uvjet bez kojeg se ne može jest postavljanje tima koji će biti odgovoran za razvoj i upravljanje sustavom. Taj tim mora biti tehnički osposobljen (računalna oprema, server, programska oprema, pisači, ...) i osposobljen potrebnim znanjem (poznavanje rada na programu za upravljanje NUS-om i poznavanje modeliranja na jednom od općepriznatih matematičkih modela).

Odmah se mora još jednom naglasiti da bez osiguranja svih gore navedenih preduvjeta neće biti moguć racionalan razvoj vodoopskrbnih sustava na području Sisačko-moslavačke županije!

##### **Dijelovi nadzorno upravljačkih sustava na području Sisačko-moslavačke županije**

Općenito, nadzorno upravljački sustavi sastoje se od većeg broja mjernih i mjerno upravljačkih mjesta, udaljenih perifernih stanica, centralne (ponekad i pomoćne centralne) stanice, te komunikacijskog kanala.

Perifernu stanicu predstavlja skup elektroničkih uređaja koji su povezani s uređajima za pretvaranje fizikalnih veličina (tlakovi, protoci, razine vode u crpnim bazenima, koncentracija dezinfekcijskog sredstva, signalizacija rada crpki, ulasci u objekt, kvarovi i sl.) u elektroničke signale. Uređaji periferne stanice sve ove elektroničke signale skupljaju, te prosljeđuju u centralnu stanicu ili obratno, putem komunikacijskog puta. Veći broj mjernih i mjerno upravljačkih mjesta daje bolji pregled sustava, veće mogućnosti upravljanja što je naročito važno u nastojanjima da se smanje gubici, no mogućnosti ugradnje ovisiti će i o raspoloživim sredstvima. Ono što se svakako može istaknuti kao najvažnije su mjerenja na objektima (dotoci u vodospremnike, nivoi vode, protoci iz crpnih stanica, rad crpki, rezidual i doziranje dezinfekcijskog sredstva), ali potrebno je mjeriti i veličine tlakova na većem broju mjesta, reziduala, protoka na gravnim pravcima, a naročito na ventilima koji su predviđeni da održavaju konstantni protok (punjenje vodospremnika ili dijelova sustava kako je to već navedeno u prethodnim točkama) obzirom da će se te vrijednosti mijenjati u vremenu.

Centralna stanica predstavlja središte sustava, gdje se sve informacije prikupljaju i iz koje se odašilju poruke za upravljanje. Osnovno dio centralne stanice predstavlja računalo ili mreža računala u koje je postavljena odgovarajuća programska oprema namijenjena za nadzor i upravljanje sustavom vodoopskrbe.

Komunikacijski kanal predstavlja jednu od veza putem koje je ostvarena veza centralne stanice sa perifernom ili, ako zbog topološkog ili nekog drugog razloga (cijena, složenost izgradnje sustava,...) to nije moguće, periferne stanice sa nekom drugom perifernom stanicom koja je opet spojena sa centralnom stanicom. Postoji nekoliko vrsti komunikacijskih putova: žični (telefonska linija, višežilni kabel), bežični (radijske veze, GSM, GPRS), svjetlovodni (optički kablovi) ili neke nove tehnologije (treća generacija mobilne telefonije, satelitske komunikacije). Izbor komunikacijskih kanala ovisi o nizu čimbenika: postojeća tehnološka rješenja, zemljopisno okružje, količina podataka, napajanje komunikacijske opreme, stupanj pouzdanosti, održavanje i servisiranje, moguća proširenja sustava, ali svakako i cijena. Uobičajena je i kombinacija više spojnih komunikacijskih putova.

Iz gore navedenog se može zaključiti da NUS treba pratiti iz jednog centra odakle se onda, na temelju prikupljenih podataka, koordinira radom cijelog sustava. U Sisačko-moslavačkoj županiji ne postoji zajedničko komunalno poduzeće koje bi preuzelo tu zadaću, već se dogoročno planira postojanje više nadzorno upravljačkih sustava na svakom distribucijskom području po jedno. Iako, obzirom na troškove koje NUS sa sobom nosi, moguća su u tom smislu i dodatna međusobna povezivanja.

Centralnim upravljanjem sustavima, što bi bilo omogućeno implementacijom nadzorno upravljačkih sustava (NUS-a) na razini distribucijskih područja, omogućilo bi se realno





praćenje pogona vodoopskrbnih sustava u vremenu. Podaci iz NUS-a, korišteni u kombinaciji sa kalibriranim matematičkim modelom vodoopskrbnih sustava, postaju ključni za optimiziranje rada sustava, ali i bržu kontrolu što je pogotovo značajno pri određivanju gubitaka iz sustava.

Iz svega je vidljivo da je projektiranje, izvođenje, nadzor i upravljanje nadzorno upravljačkim sustavima, vrlo kompleksan i odgovoran posao u kojeg se, osim odgovarajućih tvrtki koje se bave implementiranjem tih sustava, moraju uključiti i razne druge ustanove.

Obzirom da izbor komunikacijskog puta prije svega ovisi o postojećoj infrastrukturi i financijskoj mogućnosti, telemetrijska radio mreža predstavlja optimalan izbor u slanju podataka iz perifernih stanica prema centralnim stanicama u Sisačko-moslavačkoj županiji. Radijska mreža rješava većinu komunikacijskih puteva bez skupih zahvata u infrastrukturu, nije osjetljiva na prenapone, nabavna cijena je pristupačna, a može premostiti gotovo sve udaljenosti između objekata NUS-a. Oprema koja se koristi je standardizirana, zbog velikoserijske proizvodnje jeftina i lako zamjenjiva.

Osim radio veze postoji mogućnost daljinskog nadzora i upravljanja primjenom GPRS tehnologije. Generalno se može reći da je, u odnosu na radio vezu, primjena ove tehnologije u smislu početnih investicijskih ulaganja povoljnija, dok bi troškove slanja podataka, tj. veze trebalo detaljnije analizirati. Jednostavnost primjene, te već izgrađena mreža ono je što ovu varijantu čini posebno interesantnom.

Najveće prednosti i iskoristivost pruža mreža višecijevnih PEHD svjetlovodnih kabela koja je multifunkcionalna i dugoročno isplativa.

Važna funkcija koju je na kraju potrebno spomenuti je arhiviranje prikupljenih podataka. Ti podaci se upisuju na disk računala u centralnoj stanici, te je moguća rekonstrukcija događaja i naknadna analiza. Računala centralnih stanica sa svojom nadzorno upravljačkom (SCADA) opremom, osiguravaju brze analize pojedinih ili grupa procesnih podataka.

Dakle, kao što je već rečeno, nadzorno upravljački sustavi predstavljaju interdisciplinarno područje koje objedinjuje mjernu tehniku, programabilne logičke automate, komunikacijske uređaje, programsku opremu, aplikativnu programsku opremu objave procesnih podataka, upozorenja i alarmiranja, pohrane podataka, analizu podataka i automatizaciju. Međutim, svi ovi dijelovi ne mogu se kvalitetno realizirati bez poznavanja i optimiranja rada hidrauličkog vodoopskrbnog sustava.

#### 4.7. Zaključci

U ovom prilogu provedeno je matematičko modeliranje vodoopskrbnih sustava na području Sisačko-moslavačke županije, počevši od postojećeg stanja, pa postupnim proširenjem sustava i povećanjem potrošnje sve do kraja dugoročnog razdoblja, tj. pune opterećenosti sustava. Rezultati prikazani grafički, te tekstualno popraćeni, na odgovarajući način prikazuju mogućnosti postavljenog modela za uvjete dugoročne razvijenosti vodoopskrbnih sustava županije.

Obzirom na činjenicu da je najznačajnije izvorište u županiji (obzirom na zahvatne količine) - vodozahvat Novo Selište otvoreni zahvat i time potencijalno ugroženiji od ostalih crpilišta modelirano je varijantno rješenje osiguranja količina vode za vodoopskrbu sustava Sisak-Petrinja-Lekenik dovodom vode sa crpilišta Peščenica. Rezultati tih modeliranja prikazivani su cjevovodom koji završava na vodozahvatu, a kojim se obzirom na potrebe, dovodi cca 300 l/s na postojeći uređaj za preradu vode kod Novog Selišta. To rješenje moguće je vidjeti i u grafičkim priložima, a u nastavku studije biti će izražena i vrijednost potrebnih ulaganja da se ostvari navedena varijanta.

Jedno od značajnijih vodocrpilišta u sustavu - Drenov Bok u vlasništvu je INA-e te nije jasna njegova budućnost u smislu preuzimanja u komunalno poduzeće koje je registrirano za pružanje usluga javne vodoopskrbe. Iz tog razloga je predloženo varijantno rješenje (rješenje navedeno kao planirano izvan planskog razdoblja) u kojem je predviđena izgradnja zamjenskog crpilišta, uređaja za preradu vode i cjevovoda do Novske obzirom da su sve navedene građevine u vlasništvu INA-e. Postoji mogućnost isporuke vode na područje grada Lipika u susjednu Požeško-slavonsku županiju što je također prikazano u grafičkom prilogu.

Kako bi se osigurala dugoročna vodoopskrba na području Sisačko-moslavačke županije nužno je potrebno osigurati ljudsku i tehničku potporu čiji je cilj vođenje katastra postojećih instalacija, nadzor nad funkcioniranjem vodoopskrbe što je moguće jedino uz interpolaciju nadzorno upravljačkog sustava (NUS-a) uz praćenje stanja na kalibriranom matematičkom modelu. Ova tri segmenta (katastar, NUS i hidraulički model) nužni su preduvjet za pravilno funkcioniranje buduće vodoopskrbe, te osnova za smanjivanje gubitaka u sustavu. Dobiveni podaci iz mjernih mjesta NUS-a (prvenstveno tlakovi i protoci) ukazuju na dionice na kojima je došlo do nekontroliranog gubitka vode.

Matematičkim modeliranjem obuhvaćena su sva naselja u županiji, koja se ovim planom predviđaju dugoročno priključiti na zajednički javni vodoopskrbni sustav, iako je jasno da zbog svojeg visinskog položaja, udaljenosti ili potencijalnog broja korisnika, pojedina naselja neće imati javni vodoopskrbni sustav u prvoj etapi razvoja. Međutim, cjelokupnim sagledavanjem vodoopskrbe mogu se ostvariti pretpostavke za postupno proširenje sustava i na udaljenija naselja.





Shodno dobivenim rezultatima modeliranja dane su osnovne karakteristike vodoopskrbnog sustava, te su prikazane u grafičkim prilogima.

Treba napomenuti da će prije konačne odluke o točnoj lokaciji i karakteristikama pojedinih objekata, te dimenziji odabranih cjevovoda, a obzirom na lokalne prilike, protupožarnu zaštitu i detaljniju prostorno plansku dokumentaciju, biti potrebno nastaviti sa detaljnijim projektnim dokumentacijama područja za koja odgovarajuća idejna rješenja nisu izrađena. Stoga i provedena modeliranja u ovoj studiji ne trebaju zamijeniti buduća idejna rješenja i hidrauličke proračune, koji moraju i nadalje biti temelj daljnjih odluka.

Sasvim je izgledno da se planirana vodoopskrbna konstrukcija neće izgraditi odjednom, već će se tijekom vremena određivati pojedine dionice, za koje bi se krenulo u izgradnju. Prioriteti izgradnje pojedine dionice ovisiti će o čitavom nizu faktora (broj stalnih korisnika, broj povremenih korisnika, cijena izgradnje, gustoća naseljenosti, cijena izgradnje po korisniku, raspoloživa sredstva, sociološki utjecaj, politički utjecaj,...). Prije same izgradnje biti će potrebno izraditi detaljne studije izvodljivosti kojima će se pokazati opravdanost takove investicije.

Investitor: **HRVATSKE VODE**

Građevina: **Vodoopskrbni sustav Sisačko - moslavačke županije**

Faza: **Studija**

## **5. KOMUNALNA DJELATNOST U ŽUPANJI**

5.1. Načelno

5.2. Komunalna poduzeća na području Sisačko - moslavačke županije

5.2.1. *Općenito*

5.2.2. *Kadrovska/stručna struktura komunalnih poduzeća*

5.3. Količine korištenih voda

5.4. Formiranje poduzeća za upravljanje regionalnim vodoopskrbnim sustavom

5.5. Cijena vode po sustavima

5.6. Zaključci

Zagreb, svibanj 2010. godine



## 5.1. Načelno

Djelatnost javne vodoopskrbe i javne odvodnje definirana je **Zakonom o vodama** (Narodne novine br. 153/09.), te je stupanjem na snagu navedenog zakona (1. 1. 2010.) javna vodoopskrba i javna odvodnja razdvojena od obavljanja ostalih komunalnih djelatnosti čije je obavljanje definirano **Zakonom o komunalnom gospodarstvu** (Narodne novine br. 26/03., 82/04., 110/04., 178/04., 79/09.).

Naime, stupanjem na snagu novog Zakona o vodama prestaju važiti odredbe članaka Zakona o komunalnom gospodarstvu, osim stavka 3 članka 20, u dijelu koji se odnosi na komunalnu djelatnost opskrbe pitkom vodom, odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda.

Prema novom Zakonu o vodama (NN 153/09.) koncesija za javne usluge i javne radove ne daje se za obavljanje djelatnosti javne vodoopskrbe i javne odvodnje. Iznimno pravna osoba može koncesijom steći pravo pružanja javne usluge pročišćavanja otpadnih voda i/ili pravo izvođenja ili projektiranja i izvođenja radova u djelatnosti pročišćavanja otpadnih voda i pravna ili fizička osoba može koncesijom steći pravo pružanja javne usluge čišćenja septičkih i sabirnih jama (čl. 171.).

Prema čl. 196 Zakona o vodama djelatnosti javne vodoopskrbe i javne odvodnje obavljaju se kao javna služba i od interesa su za jedinice lokalne samouprave na uslužnom području, a jedinice lokalne samouprave su dužne osigurati obavljanje djelatnosti javne vodoopskrbe i javne odvodnje.

Jedinice područne (regionalne) samouprave imaju u djelatnostima javne vodoopskrbe i javne odvodnje ovlasti i obveze propisane Zakonom o vodama.

Osnovna jedinica za obavljanje djelatnosti javne vodoopskrbe je vodoopskrbno područje, a za obavljanje djelatnosti javne odvodnje je aglomeracija. Uslužno područje obuhvaća jedno ili više vodoopskrbnih područja i jednu ili više aglomeracija (čl. 198.).

Uslužna područja se uspostavljaju radi osiguranja (čl. 199.):

1. tehničkog i tehnološkog jedinstva građevina javne vodoopskrbe od izvorišta do krajnjega korisnika,
2. tehničkog i tehnološkog jedinstva građevina javne odvodnje od mjesta ispuštanja do prirodnoga prijamnika,
3. isporuke vode namijenjene ljudskoj potrošnji od najmanje 2 milijuna prostornih metara godišnje.

Iznimno, uslužno područje se može uspostaviti i ako nije ispunjena pretpostavka isporuke vode namijenjene ljudskoj potrošnji od najmanje 2 milijuna prostornih metara godišnje, gdje

su zemljopisne značajke područja takve da nije moguće ostvariti tehničko-tehnološko povezivanje građevina javne vodoopskrbe odnosno javne odvodnje.

Vlada Republike Hrvatske uredbom uspostavlja uslužna područja i određuje njihove granice te po potrebi propisuje način donošenja i provedbe odluka koje po odredbama Zakona o vodama u djelatnostima javne vodoopskrbe i javne odvodnje donosi jedinica lokalne samouprave i isporučitelj vodnih usluga, ako se te odluke moraju u istovjetnom tekstu donijeti na vodoopskrbnom području, aglomeraciji ili uslužnom području.

Navedeni propis može se donijeti nakon provedenoga postupka savjetovanja s jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave i javnim isporučiteljima vodnih usluga (čl.199.), a Vlada Republike Hrvatske će ga donijeti u roku od 2 godine od dana stupanja na snagu Zakona o vodama (NN 153/09.) (čl.246.).

**Djelatnost javne vodoopskrbe i javne odvodnje obavljaju javni isporučitelji vodne usluge.** Iznimno, jedinice lokalne samouprave mogu drugim pravnim, odnosno fizičkim osobama dati koncesiju iz članka 171. Zakona o vodama (koncesija za pravo pružanja javne usluge pročišćavanja otpadnih voda i/ili pravo izvođenje ili projektiranja i izvođenja radova u djelatnosti pročišćavanja otpadnih voda i pravo pružanja javne usluge čišćenja septičkih i sabirnih jama) (čl. 201.).

**Javni isporučitelj vodnih usluga javne vodoopskrbe ili javne odvodnje je trgovačko društvo ili ustanova u kojem udjele, odnosno dionice u temeljnom kapitalu, odnosno osnivačko pravo imaju isključivo jedinice lokalne samouprave (čl. 202.).**

Javni isporučitelj vodne usluge ne može obavljati druge djelatnosti, osim javne vodoopskrbe i javne odvodnje, odnosno djelatnosti iz članka 125. stavka 3. Zakona o vodama (građenje i održavanje građevina oborinske odvodnje s javnih površina i iz građevina oborinske odvodnje iz stambenih zgrada poslovnih i drugih prostora koje se na njih imaju priključiti, u građevinskim područjima) (čl. 202.).

Stekne li treća osoba poslovni udio, dionice ili osnivačka prava u javnom isporučitelju vodnih usluga ili ako javni isporučitelj vodne usluge obavlja ili je u sudskom registru registriran za obavljanje djelatnosti protivno stavku 2. članka 202. Zakona o vodama prestaje mu pravni status javnoga isporučitelja vodnih usluga i pravo obavljati djelatnosti javne vodoopskrbe i javne odvodnje (čl. 202.).

Za obavljanje djelatnosti javne vodoopskrbe i javne odvodnje te za upis istih u sudski registar, pravne osobe iz članka 202. Zakona o vodama moraju ispunjavati posebne uvjete tehničke opremljenosti te brojnosti i stručnosti zaposlenika.



Navedene posebne uvjete propisuje ministar pravilnikom, a ispunjenje uvjeta propisa utvrđuje Ministarstvo rješenjem u upravnom postupku.

Rješenje Ministarstvo ukida po službenoj dužnosti ako se nakon njegovog donošenja utvrdi prestanak ispunjavanja uvjeta, odnosno prestanak statusa javnoga isporučitelja vodnih usluga (čl. 203.).

Jedinica područne (regionalne) samouprave može biti osnivač javnih isporučitelja vodnih usluga koji isporučuju vodu namijenjenu ljudskoj potrošnji isključivo drugim isporučiteljima vodnih usluga (čl. 204.).

Sredstva za obavljanje djelatnosti javne vodoopskrbe i javne odvodnje osiguravaju se iz cijene vodne usluge (čl. 205.).

Cijene vodnih usluga određuju se prema načelima punoga povrata troškova kako je utvrđeno zakonom kojim se uređuje financiranje vodnog gospodarstva, socijalne prihvatljivosti cijene vode i zaštite od monopola. Cijena vodnih usluga ne može pokrivati troškove neekonomičnog poslovanja isporučitelja vodnih usluga (čl. 197.).

**Cijena vodnih usluga** prihod je isporučitelja vodne usluge, a obveznik plaćanja je vlasnik ili drugi zakoniti posjednik nekretnine u kojoj se usluga koristi (korisnik) (čl. 205.).

Osnovica cijene vodne usluge za odvodnju i/ili pročišćavanje otpadnih voda utvrđuje se prema količini (prostorni metar) ispuštene otpadne vode koja se mjeri na način propisan zakonom kojim se uređuje financiranje vodnoga gospodarstva za mjerenje ispuštene otpadne vode za potrebe obračuna naknade za zaštitu voda (čl. 205.).

Visinu cijene vodnih usluga odlukom određuje isporučitelj vodne usluge, uz prethodnu suglasnost jedinice lokalne samouprave (čl. 206.).

Tarifa vodnih usluga javne vodoopskrbe najmanje mora sadržavati (čl. 206.):

- osnovnu cijenu vodne usluge i
- cijenu koju plaćaju socijalno ugroženi građani za količinu isporučene vode nužne za osnovne potrebe kućanstva, a ona ne može biti veća od 60% od osnovne cijene vodne usluge.

Odluka o cijeni vodnih usluga sadržava: vrstu vodne usluge, visinu cijene (tarifa vodne usluge), način obračuna i plaćanja usluge i iskaz javnih davanja koja se obračunavaju i naplaćuju uz cijenu usluge.

Isporučitelji vodnih usluga dužni su objaviti odluku o cijeni vodnih usluga na internetu i na drugi prikladan način te ju učiniti javno dostupnom za sve vrijeme njezinog važenja.

Vlada Republike Hrvatske, na prijedlog Vijeća za vodne usluge, uredbom propisuje najnižu osnovnu cijenu vodnih usluga i vrste troškova koje cijena vodnih usluga pokriva.

Vlada Republike Hrvatske na prijedlog Vijeća za vodne usluge, uredbom propisuje mjerila ekonomičnog poslovanja isporučitelja vodnih usluga (čl. 206.).

Na odluku o cijeni vodnih usluga gradonačelnici, odnosno općinski načelnici iz jedinica lokalne samouprave na vodoopskrbnom području, odnosno području aglomeracije daju predhodnu suglasnost (čl. 207.).

Ako suglasnost treba izdati više jedinica lokalne samouprave na vodoopskrbnom području ili području aglomeracije smatra se da je ista izdana kada je izdaju jedinice lokalne samouprave koje su većinski udjeličar, dioničar, odnosno osnivač javnoga isporučitelja vodne usluge (čl. 207.).

Isporučitelj vodne usluge koji isporučuje vodu namijenjenu ljudskoj potrošnji drugom isporučitelju vodne usluge ne može odrediti cijenu vode u iznosu većem od prosječne cijene vodne usluge koja se primjenjuje na korisnike na njegovom vodoopskrbnom području, koja se može uvećati za razuman trošak provoda vode kroz građevine javne vodoopskrbe (čl. 208.).

Građevine i druge nekretnine mogu se priključiti na komunalne vodne građevine sukladno odluci o priključenju (čl. 209.).

**Odluku o priključenju** donosi predstavničko tijelo jedinica lokalne samouprave na prijedlog isporučitelja vodne usluge (čl. 209.).

Odlukom o priključenju utvrđuje se (čl. 209.):

- postupak,
- rokovi za priključenje,
- naknada za priključenje sukladno zakonu kojim se uređuje financiranje vodnoga gospodarstva,
- način plaćanja naknade za priključenje sukladno zakonu kojim se uređuje financiranje vodnoga gospodarstva,
- način i uvjeti financiranja gradnje komunalnih vodnih građevina od strane budućih korisnika i
- prekršajne odredbe.



Predstavničko tijelo jedinice lokalne samouprave može izuzeti vlasnike nekretnina ili druge zakonite posjednike obveze priključenja na komunalne vodne građevine ukoliko su isti na odgovarajući način pojedinačno riješili vodoopskrbu i odvodnju otpadnih voda u skladu s odredbama Zakona o vodama (čl. 209.).

Isporučitelj vodne usluge objavljuje odluku o priključenju na internetu i na drugi prikladan način, i dužan ju je učiniti dostupnom javnosti za cjelokupno vrijeme njezina važenja (čl.209.).

Isporučitelj vodnih usluga dužan je donijeti opće i tehničke uvjete isporuke vodnih usluga (čl. 215.).

**Opći i tehnički uvjeti** sadržavaju odredbe o (čl. 215.):

- postupku izdavanja suglasnosti i osiguranju uvjeta za priključenje na komunalne vodne građevine,
- tehničko-tehnološkim uvjetima priključenja (posebni uvjeti priključenja),
- kvaliteti opskrbe vodnim uslugama,
- pravima i obvezama isporučitelja vodnih usluga i korisnika vodnih usluga,
- uvjetima mjerenja, obračuna i naplate vodnih usluga,
- uvjetima za primjenu postupka ograničenja ili obustave isporuke vodnih usluga,
- postupanju u slučaju neovlaštenog korištenja vodnih usluga i
- tehničko-tehnološkim uvjetima za ugradnju vodomjera.

Isporučitelj vodnih usluga dužan je objaviti opće i tehničke uvjete isporuke vodnih usluga na internetu ili na drugi prikladan način te ih učiniti dostupnim javnosti za cjelokupno vrijeme njihova važenja (čl. 215.).

**Način prilagodbe postojećih isporučitelja komunalnih usluga vodoopskrbe i odvodnje čiji je pravni status definiran Zakonom o komunalnom gospodarstvu ( NN 36/95., 70/97., 128/99., 57/00., 129/00., 59/01., 82/04., 178/04., 38/09. i 79/09.)** odredbama Zakona o vodama (NN 153/09.) definiran je člankom 258. Zakona o vodama kako slijedi:

Jedinice lokalne samouprave u kojima je obavljanje komunalnih djelatnosti opskrbe pitkom vodom, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda bilo ustrojeno sukladno članku 4. stavku 1. točki 3. i stavku 3. Zakona o komunalnom gospodarstvu odnosno za obavljanje komunalne djelatnosti opskrbe pitkom vodom, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda imale su uspostavljenu službu - vlastiti pogon, koji je osnovala jedinica lokalne samouprave, ili su temeljem pisanog ugovora obavljanje navedenih djelatnosti povjerile drugoj jedinici lokalne samouprave na području iste ili druge županije, dužne su uskladiti obavljanje djelatnosti

javne vodoopskrbe i javne odvodnje s odredbama Zakona o vodama u roku od 2 godine od njegovog stupanja na snagu.

Pravni status i predmet poslovanja isporučitelja komunalnih usluga u djelatnostima opskrbe pitkom vodom, odvodnje i pročišćavanje otpadnih voda čiji je pravni status uređen sukladno Zakonu o komunalnom gospodarstvu mora se uskladiti s odredbama Zakona o vodama u roku od 1 godine od stupanja na snagu pravilnika koji propisuje ministar, a kojim su definirani posebni uvjeti tehničke opremljenosti te brojnosti i stručnosti zaposlenika koje moraju ispunjavati pravne osobe za obavljanje djelatnosti javne vodoopskrbe i javne odvodnje te za upis istih u sudski registar.

Ako isporučitelj komunalnih usluga u djelatnostima opskrbe pitkom vodom, odvodnje i pročišćavanje otpadnih voda čiji je pravni status uređen sukladno Zakonu o komunalnom gospodarstvu obavlja i druge komunalne djelatnosti sukladno tom Zakonu, dužan je iz predmeta svoga poslovanja isključiti te komunalne djelatnosti u roku od 3 godine po stupanju na snagu Zakona o vodama.

U koliko se isporučitelj komunalnih usluga u djelatnostima opskrbe pitkom vodom, odvodnje i pročišćavanje otpadnih voda ne uskladi s odredbama Zakona o vodama u pogledu uvjeta tehničke opremljenosti, brojnosti i stručnosti zaposlenika, te isključivanja drugih komunalnih djelatnosti iz predmeta svog poslovanja u za to predviđenom roku, na vodoopskrbnom području ili aglomeraciji tih isporučitelja, neće se iz sredstava državnoga proračuna, naknade za korištenje voda i naknade za zaštitu voda, sufinancirati projektiranje, građenje, rekonstrukcija ili sanacija, komunalnih vodnih građevina.

Pravne osobe koje na temelju Zakona o komunalnom gospodarstvu (»Narodne novine«, br. 36/95., 70/97., 128/99., 57/00., 129/00., 59/01., 82/04., 178/04., 38/09. i 79/09.) isporučuju vodnu uslugu javne vodoopskrbe, a koje nisu javni isporučitelj vodne usluge prema članku 198. stavku 3. Zakona o vodama (NN 153/09.), nastavljaju obavljati djelatnost javne vodoopskrbe do isteka akta kojim im je pravo na obavljanje te djelatnosti povjereno.

Postojeća komunalna poduzeća koja se bave poslovima vodoopskrbe i odvodnje otpadnih voda morat će ponovno ishoditi rješenja Ministarstva regionalnog razvoja šumarstva i vodnoga gospodarstva o ispunjavanju posebnih uvjeta tehničke opremljenosti te brojnosti i stručnosti zaposlenika u skladu sa novim Zakonom o vodama.

Prema Zakonu o vodama **Strategija upravljanja vodama** je temeljni dugoročni planski dokument vodnoga sektora u Republici Hrvatskoj kojim se utvrđuje vizija, misija, ciljevi i zadaće državne politike upravljanja vodama. Kao planska osnova za integralno upravljanje vodama na razini Republike Hrvatske i pojedinih vodnih područja, utvrđuje jedinstvenu politiku upravljanja vodama i definira cjelovit i usuglašen pristup unapređenju vodnog





sustava. Definiiraju se strateški ciljevi u upravljanju vodama i selektiraju mjere i instrumenti za njihovo ostvarenje, sukladno zatečenom stanju voda i problemima u vezi s vodom, iskazanim sadašnjim i budućim potrebama za vodom i uslugama u vodnom sustavu, te preuzetim međunarodnim obvezama.

U Strategiji upravljanja vodama smatra se da u cilju unaprjeđenja javne vodoopskrbe treba provesti sljedeće aktivnosti i mjere:

1. Osigurati dovoljne količine kvalitetne vode iz postojećih ili novih izvora (resursa) uz striktno provođenje zaštitnih mjera u zonama sanitarne zaštite za potrebe javne vodoopskrbe. Također je potrebno izraditi dugoročni plan razvoja.
2. Stvoriti uvjete za podizanje prosječne opskrbljenosti stanovništva u idućem investicijskom ciklusu na 85-90% opskrbljenosti iz javnih vodoopskrbnih sustava.
3. Unaprijediti upravljanje javnim vodoopskrbnim sustavima, što se predviđa postići:
  - **Određivanjem distribucijskih područja** kao tehnološko-ekonomskih cjelina pri čemu bi se na svakom distribucijskom području u određenom razdoblju trebalo uspostaviti jedno komunalno društvo s jedinstvenom cijenom vode za cijelo područje. S obzirom da u Hrvatskoj trenutno svega 30 do 35 (od postojećih 127) komunalnih društava zadovoljava osnovne uvjete poslovanja, smatra se nužnom reorganizacija i optimalizacija (okrupnjavanje) postojećih komunalnih društava koja bi rezultirala sa značajno manjim brojem društava u odnosu na trenutačno stanje.
  - **Povezivanjem vodoopskrbnih sustava u regionalne sustave**, tj. u veće funkcionalne cjeline na jednom ili više slivova. Time bi se postiglo unaprjeđenje učinkovitosti, i ponegdje ograničenih kapaciteta postojećih izvorišta omogućavanjem dopreme vode iz više smjerova (slivova), bez obzira na administrativne granice. Okrupnjivanjem, odnosno tehničkim povezivanjem postojećih i budućih sustava tamo gdje je to ekonomski opravdano, planira se riješiti cijeli niz sadašnjih problema vezanih uz neracionalno funkcioniranje manjih sustava, količinsku nesigurnost opskrbe vodom, kontinuitet opskrbe, potrebnu kakvoću vode, pogonske uvjete, čime bi se povećala opća učinkovitost javne vodoopskrbe.
4. Kod vodoopskrbnih sustava treba:
  - unaprijediti upravljanje, povećati stupanj korištenja i sigurnosti opskrbe,
  - osigurati potrebnu kvalitetu vode svim korisnicima, ovisno o kvaliteti sirove vode provoditi preradu vode, te



- općenito provoditi racionalizaciju potrošnje vode.

Većim ulaganjima treba postupno smanjivati gubitke vode iz sustava javne vodoopskrbe uz bolju kontrolu i podizanje svijesti stanovništva o važnosti racionalnog korištenja vode i slično.

5. Postupno priključivati lokalne vodovode u sustave javne vodoopskrbe prvenstveno zbog kontrole kakvoće vode ali i uvođenja načela "potrošač plaća". Isto tako i sve ostale načine opskrbe vodom (bunarima, cisternama i slično) postupno uvoditi u sustav javne vodoopskrbe, ponajprije radi kontrole kakvoće vode čime se dodatno povećava stupanj sigurnosti zdravlja stanovništva.
6. Postupno uvođenje ekonomske cijene vode u javnoj vodoopskrbi (i svim ostalim granama korištenja vode) koja će pokrivati stvarne troškove, uz poštivanje temeljnog načela "potrošač plaća".



## 5.2. Komunalna poduzeća na području Sisačko - moslavačke županije

### 5.2.1. Općenito

Na području Sisačko - moslavačke županije distribucijom vode bavi se dvanaest komunalnih poduzeća s time da ih je jedanaest registrirano na području Sisačko - moslavačke županije, dok jedno pripada Zagrebačkoj županiji. Dosadašnja vodoopskrba na području Sisačko-moslavačke županije odvija se kroz 6 vodoopskrbnih sustava na području kojih djeluju spomenuta komunalna poduzeća. Pregled vodoopskrbnih sustava i komunalnih poduzeća koja djeluju na području pojedinih vodoopskrbnih sustava prikazan je u slijedećoj tablici:

VODOOPSKRBNI SUSTAV	KOMUNALNO PODUZEĆE
PETRINJA - SISAK - LEKENIK	"Vodoopskrba Kupa" d.o.o. Petrinja
	"Privreda" d.o.o. Petrinja
	Sisački vodovod d.o.o. Sisak
MOSLAVAČKA POSAVINA	"Ivakop" d.o.o. Ivanić grad (Zagrebačka županija)
	"Moslavina" d.o.o. Kutina
	"Novokom" d.o.o. Novska
PAŠINO VRELO	JP "Komunalac" d.o.o. Hrvatska Kostajnica
	"Komunalac - Hrvatska Dubica" d.o.o.
	Vlastiti komunalni pogon općine Dvor
GLINA	"Komunalac - Glina" d.o.o.
JASENOVAC	"Komunalac Jasenovac" d.o.o.
GVOZD - TOPUSKO	"Komunalno Topusko" d.o.o.

Tablica 5.2.1.1. Vodoopskrbni sustavi u Županiji i komunalna poduzeća koja djeluju na području pojedinih vodoopskrbnih sustava.

U nastavku će biti prikazani podaci o komunalnim poduzećima registriranim na području Sisačko - moslavačke županije, a to su:

1. Vlastiti komunalni pogon općine Dvor, Matijevići, E. Kvaternika 3,
2. "Komunalac Glina" d.o.o. Glina, Petrinjska 4,
3. "Komunalac - Hrvatska Dubica" d.o.o. Hrvatska Dubica, Petra Berislavića b.b.,
4. JP "Komunalac" d.o.o. Hrvatska Kostajnica, Unska 1,
5. "Komunalac Jasenovac" d.o.o. Jasenovac, Braće Radića b.b.,
6. "Vodoopskrba Kupa" d.o.o. Petrinja, Novo Selište b.b.,
7. "Moslavina" d.o.o. Kutina, Zagrebačka 1,
8. "Novokom" d.o.o. Novska, A. Knoppa 1a.,
9. "Privreda" d.o.o. Petrinja, Gundulićeva 14,
10. Sisački vodovod d.o.o. Sisak, R. Boškovića 10,
11. "Komunalno Topusko" d.o.o. Topusko, Ponikvari 77 a.

Komunalno poduzeće Vlastiti komunalni pogon općine Dvor vodi poslove održavanja vodovodnih i kanalizacijskih sustava naselja Dvor, Zamlača, Hrtić, te dijelova naselja Javornik, Vanići, Čore.

Komunalno poduzeće "Komunalac Glina" d.o.o. vodi poslove održavanja vodovodnih i kanalizacijskih sustava Grada Gline i naselja D.Bučica, G.Taborište, Solina G. i D. Viduševac, Dvorišće, Hađer, Šatornja, Prekopa, Kihalac, Marinbrod, G.Selkovac.

Komunalno poduzeće "Komunalac - Hrvatska Dubica" d.o.o. vodi poslove održavanja vodovodnih sustava (kanalizacija je u izgradnji) naselja Hrvatska Dubica, Bačin, Cerovljani, Živaja.

Komunalno poduzeće JP "Komunalac" d.o.o. Hrvatska Kostajnica vodi poslove održavanja vodovodnih i kanalizacijskih sustava Grada Hrvatske Kostajnice i naselja Rosulje, Čukur, Panjani, Tiroš, Selište, Majur, Stubalj, Graboštani, G. Hrastovac, D. i G. Kukuruzari, D. Velešnja, G. Bjelovac, Prevršac, Mečenčani, Borojevići, Knezovljani, Umetići.

Komunalno poduzeće "Komunalac Jasenovac" d.o.o. vodi poslove održavanja vodovodnih i kanalizacijskih sustava naselja Jasenovac, Košutarica, Uštica, Višnjica, Tanac, Drenov Bok, Krapje, Puska, Bukovica, Trebež, a u završnoj fazi je izgradnja infrastrukture za naselje Mlaka.

Komunalno poduzeće Vodoopskrba Kupa" d.o.o. Petrinja je tvrtka čija je osnovna djelatnost proizvodnja i distribucija vode za piće. Proizvedenu vodu za piće distribuira dvama kupcima: Sisačkom vodovodu d.o.o., Sisak i Privredi d.o.o., Petrinja.



Komunalno poduzeće "Moslavina" d.o.o. Kutina vodi poslove održavanja vodovodnih i kanalizacijskih sustava Grada Kutine i naselja Repušnica, Gojlo, 1/2 naselja Kutinska Slatina, Batina, Kletište, Popovača, Stružec, Potok Podbrđe, Osekovo, Voloder, Gornja i Donja Jelenska, Donja Vlahinička, Ciglenica, Gornja i Donja Gračenica, Velika i Mala Ludina, Okoli, Vidrenjak, Gornja Vlahinička, Ruškovića, Katoličko Selište, Kompator, Mustafina Klada i Grabrov Potok.

Komunalno poduzeće "Novokom" d.o.o. Novska vodi poslove održavanja vodovodnih i kanalizacijskih sustava grada Novska i općine Lipovljani.

Komunalno poduzeće "Privreda" d.o.o. Petrinja vodi poslove održavanja vodovodnih i kanalizacijskih sustava Grada Petrinje i pripadajućih naselja.

Komunalno poduzeće Sisački vodovod d.o.o. vodi poslove održavanja vodovodnih i kanalizacijskih sustava Grada Siska, općine Martinska Ves i dijela općine Sunja.

Komunalno poduzeće "Komunalno Topusko" d.o.o. vodi poslove održavanja vodovodnih i kanalizacijskih sustava naselja Topusko, Gvozd, Ponikvari, V. Vranovina, Staro Selo, Hrvatsko Selo, Gređani, D. Čemernica, G. Čemernica, Batinova Kosa, Perna, Blatuša, Podgorje, Brnjavac, Crevarska Strana, Kozarac, Borić, Čremušnica, Golinja, Trstenica.

Spomenuto komunalno poduzeće registrirano u Zagrebačkoj županiji čije distribucijsko područje seže na područje vodoopskrbnih sustava Sisačko - moslavačke županije je "Ivakop" d.o.o. Ivanić Grad i ono distribuira vodu podsustavu Ivanić Grad - Kloštar Ivanić - Križ koji je funkcionalna cjelina Vodoopskrbnog sustava Moslavačke posavine koji se nalazi se na sjeveroistočnom dijelu Županije.

U nastavno priloženim tablici 5.2.1.2. prikazani su osnovni podaci o vlasničkoj strukturi, kao i djelatnostima kojima se nabrojena komunalna poduzeća bave, odnosno za čije su obavljanje registrirana (ali ih stvarno eventualno ne obavljaju), a u tablici 5.2.1.3. prikazani su podaci o opremi/mehanizaciji komunalnih poduzeća.

KOMUNALNO PODUZEĆE	VLASNIK KOMUNALNOG PODUZEĆA	"KOMUNALAC GUNA" d.o.o.	"KOMUNALAC HRVATSKA DUBICA" d.o.o.	JP "KOMUNALAC HRVATSKA KOSTAJNICA"	JAVNO KOMUNALNO PODUZEĆE "KOMUNALAC JASENOVAC" d.o.o.	"VODOOPSKRBA KURA" d.o.o. PETRINJA	"MOGLAVINA" d.o.o. KUTINA	"NOVOKOM" d.o.o. NOVSKA	"PRIVREDA" D.O.O. PETRINJA	SISAČKO VODOVOD D.O.O.	KOMUNALNO TOPUSKO d.o.o.	
VLASNIČKA STRUKTURA	GRAD / OPĆINA	Općina Dvor 100%	Grad Glina 100%	Općina Hrvatska Dubica 100%	Grad Hri. Kostajnica 100%	Općina Jasenovac 100%	Grad Sisak 62,79%, Grad Petrinja 16,56%, Općina Šunje 7,83%, Općina Lekenik 5,88%, Općina Martinska Ves 3,92%	Grad Kutina 71,50% općina Popovača 22,56% općina Ludina 1,86%	Grad Novska 81%, Općina Upravljani 9%	Grad Petrinja 100 %	Grad Sisak 98,60 %, Općina Šunje 0,71 %, Općina Martinska Ves 2,37%	Općina Topusko 61,7%, Općina Grad 35,0%, Općina Labinja 8,3%
	OŠTAU						Haples-Pipe d.o.o. 3,88%					
DJELETAJNOSTI KOJE OBAVLJA	VODOOPSKRBA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
	DOVODNJA	DA	DA	DA	DA	DA	NE	DA	DA	DA	DA	DA
	PROČIŠĆAVANJE OTP. VODA	NE	NE nema	(u izgradnji)	NE	DA (u sastavu u javnoj last. izgradnji)	NE	DA	DA	NE	NE	NE
	ZBRINJAVANJE KOM. OTPAD	DA	DA	(u izgradnji)	DA	DA	NE	DA	DA	NE	NE	DA
	ODRŽAVANJE JAVNIH PLOŠTA	DA	DA	DA	NE	DA	NE	NE. Upravni odjel za komunalni sektor	DA	NE	NE	DA
	POGREBNE USLUGE	NE	DA	DA	NE	DA	NE	NE. Komunalni servis	DA	NE	NE	NE
	ODRŽAVANJE GROBLJA	DA	DA	DA	NE	DA	NE	NE. Komunalni servis	DA	NE	NE	DA
	GRAD. TRŽNICA	NE	DA	NE	NE	nije još u funkciji	NE	NE. Komunalni servis	DA	NE	NE	NE
	TRGOVINA NA MALO	NE	NE	DA	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	DISTRIBUCIJA PLINA	NE	NE nema plinske mreže	NE	NE	NE ("Plin projekt" N. Gradskog)	NE	NE. Močvarna Plin d.o.o.	NE	NE	NE	NE
	IZGRADNJA	NE	DA	NE	NE	DA (komunalna infrastruktura)	NE	DA	DA	DA	NE	DA

Tablica 5.2.1.2. Vlasnička struktura i djelatnosti pojedinih komunalnih poduzeća (postojeće stanje).



KOMUNALNO PODUZEĆE	VLASTITI KOMUNALNI POGOJI OPĆINE DVOB	"KOMUNALAC GLINA" d.o.o.	"KOMUNALAC HRVATSKA DUBICA" d.o.o.	JP "KOMUNALAC" HRVATSKA KOSTAJNICA	JAVNO KOMUNALNO PODUZEĆE "KOMUNALAC JASENOVAC" d.o.o.	"VODOOPSKRBA KUPA" d.o.o. PETRIJA	"MOGLAVNA" d.o.o. KUTINA	"NOVOKOM" d.o.o. NOVSKA	"PRIVREDA" D.O.O. PETRIJA	SIŠAČKI VODOVOZ D.O.O.	KOMUNALNO TOPUSKO d.o.o.	
OPREMA - MEHANIČKA I TVRĐE	OSOBNI AUTOMOBIL	1	1	0	0	1		8	1	5	1	2
	KOMBI VOZILO	0	3	1	0	1		10	2	0	8	1
	POLUTERETNI AUTOMOBIL - (Kady)	1	1	0	1	1		5	3	5	4	0
	TERETNI AUTOM. KAMION	1	2	4	1	1		1	1	6	3	1
	AUTO-CISTERNA ZA DOPREMU VODE ZA PIĆE	0	0	0	0	1		2	0	2	0	0
	AUTOBMEČAR	1	1	1	1	1		4	2	0	0	1
	AUTOKONTJNER	0	1	0	0	1 (neispravan)		2	0	0	0	1
	BAGER - ROVNOOPAČ	1	3	3	1	2 (jedan neispravan)		5	3	4	6	2
	BULDOZER	0	1	0	0	1		2	1	0	0	1
	POSIPAČ SOLI	0	1	2	0	2		0	3	1	0	1
	TRAKTOR - PRIKOLICA	1	1	0	0	1		1	3	1	2	2

Tablica 5.2.1.3. Oprema/mehanizacija pojedinih komunalnih poduzeća (postojeće stanje)

### 5.2.2. Kadrovska/stručna struktura komunalnih poduzeća

Trenutna kadrovska/stručna struktura komunalnih poduzeća u Sisačko - moslavačkoj županiji koja se bave distribucijom vode vidljiva je iz sljedeće tablice (tablica 5.2.2.1.):

KOMUNALNO PODUZEĆE	VLASTITI KOMUNALNI POGOJI OPĆINE DVOB	"KOMUNALAC GLINA" d.o.o.	"KOMUNALAC HRVATSKA DUBICA" d.o.o.	JP "KOMUNALAC" HRVATSKA KOSTAJNICA	JAVNO KOMUNALNO PODUZEĆE "KOMUNALAC JASENOVAC" d.o.o.	"VODOOPSKRBA KUPA" d.o.o. PETRIJA	"MOGLAVNA" d.o.o. KUTINA	"NOVOKOM" d.o.o. NOVSKA	"PRIVREDA" D.O.O. PETRIJA	SIŠAČKI VODOVOZ D.O.O.	KOMUNALNO TOPUSKO d.o.o.	
KADROVSKA STRUKTURA I BROJ ZAPOSLJENIH	MKV	2	11	4	7	0	1	22	10	8	21	12
	PKV	0	14	4	0	3	1	5	7	1	3	0
	KV	1	6	5	5	7	4	48	12	27	25	15
	VKV	0	0	0	0	0	1	2	0	5	3	1
	SSS	10	14	2	7	6	29	35	24	20	54	7
	VŠS	0	2	3	1	1	3	6	3	5	10	1
	VSB	0	1	0	1	0	5	7	1	5	5	2
	Mj	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
	UKUPNO	13	48	18	21	17	44	123	67	73	125	38

Tablica 5.2.2.1. Kadrovska/stručna struktura pojedinih komunalnih poduzeća

### 5.3. Količine korištenih voda

Podaci o zahvaćenim i isporučenim (fakturiranim) godišnjim količinama vode na području Sisačko - moslavačke županije, po vodoopskrbnim sustavima i distribucijskim područjima pojedinih komunalnih poduzeća, od 2004. do 2008. godine dani su u točki 3.1. tablicama 3.1.2.1., 3.1.2.2., 3.1.2.3., 3.1.3.1., 3.1.3.2., 3.1.4.1., 3.1.4.2., 3.1.4.3. i 3.1.5.1., 3.1.6.1., 3.1.7.1.

Prema tim podacima količine isporučenih voda po distribucijskim područjima pojedinih komunalnih poduzeća na području Sisačko - moslavačke županije su sljedeće:

1. DP Vlastiti komunalni pogon općine Dvor cca 110.000 m<sup>3</sup>/god,
2. DP "Komunalac Glina" d.o.o. cca 505.000 m<sup>3</sup>/god,
3. DP "Komunalac - Hrvatska Dubica" d.o.o. cca 68.000 m<sup>3</sup>/god,
4. DP JP "Komunalac" d.o.o. Hrvatska Kostajnica cca 160.000 m<sup>3</sup>/god,
5. DP "Komunalac Jasenovac" d.o.o. cca 97.000 m<sup>3</sup>/god,
6. DP "Vodoopskrba Kupa" d.o.o. Petrinja cca 7.500.000 m<sup>3</sup>/god (Trebalo naglasiti da "Vodoopskrba Kupa" d.o.o. ne distribuira vodu direktno potrošačima, već ju prodaje dvama komunalnim poduzećima "Privreda" d.o.o. Petrinja i Sisački vodovod d.o.o.),
7. DP "Moslavina" d.o.o. Kutina cca 4.400.000 m<sup>3</sup>/god,
8. DP "Novokom" d.o.o. Novska cca 350.000 m<sup>3</sup>/god,
9. DP "Privreda" d.o.o. Petrinja cca 1.450.000 m<sup>3</sup>/god,
10. DP Sisački vodovod d.o.o. Sisak cca 3.750.000 m<sup>3</sup>/god,
11. DP "Komunalno Topusko" d.o.o. cca 275.000 m<sup>3</sup>/god.

Procjena srednje dnevne potrošnje vode na kraju planskog razdoblja (2031. godine) po vodoopskrbnim sustavima i pripadajućim gradovima i općinama za priključenost stanovnika na sustav javne vodoopskrbe 100 % prikazana je u sljedećoj tablici:



VODOOPSKRBNI SUSTAV	GRAD/OPĆINA	SREDNJA DNEVNA POTROŠNJA (2031. god.) m <sup>3</sup> /dan	SREDNJA GODIŠNJA POTROŠNJA (2031. god.) m <sup>3</sup> /god
PETRINJA - SISAK - LEKENIK	Sisak	14.445	5.272.498
	Petrinja	6.618	2.416.607
	Lekenik	1.069	390.149
	Martinska Ves	591	215.533
	Sunja (dio)	1.109	404.712
	<b>UKUPNO</b>	<b>23.832</b>	<b>8.698.498</b>
MOSLAVAČKA POSAVINA	Kučina	6.239	2.277.063
	Novska	3.665	1.337.798
	Popovača	2.133	778.546
	Velika Ludina	417	152.361
	Lipovjani	866	316.090
	<b>UKUPNO</b>	<b>13.320</b>	<b>4.861.837</b>
PAŠINO VRELO	Hrvatska Kostajnica	688	251.120
	Hrvatska Dubica	480	175.200
	Donji Kukuruzari	325	118.625
	Majur	286	104.390
	Dvor	1.314	479.610
	Sunja (dio)	323	118.041
	<b>UKUPNO</b>	<b>3.416</b>	<b>1.246.936</b>
GLINA	Glina	2.250	821.250
	<b>UKUPNO</b>	<b>2.250</b>	<b>821.250</b>
JASENOVAC	Jasenovac	456	166.440
	<b>UKUPNO</b>	<b>456</b>	<b>166.440</b>
GVOZD - TOPUSKO	Gvozd	882	321.894
	Topusko	890	324.704
	<b>UKUPNO</b>	<b>1.772</b>	<b>646.598</b>
<b>UKUPNO ŽUPANIJA:</b>		<b>45.046</b>	<b>16.441.608</b>

Tablica 5.3.1. Procjena srednje dnevne potrošnje vode po vodoopskrbnim sustavima i pripadajućim gradovima i općinama na kraju planskog razdoblja (2031. god.) za priključenost stanovnika 100 %.

Prema gore navedenom ukupna procijenjena srednja dnevna potrošnja vode cijele Županije na kraju planskog razdoblja (2031. godine) za priključenost stanovnika na sustav javne vodoopskrbe 100% je 45.046 m<sup>3</sup>/dan odnosno cca 16.441.600 m<sup>3</sup>/god.

Detaljne procjene potrošnje vode za 2011., 2021. i 2031. godinu (kraj planskog razdoblja) po pojedinim naseljima i distribucijskim područjima navedene su u točki 3.4.2. u tablicama 3.3.2.1. - 3.3.2.6.

Iako je, kao što je već spomenuto u prilogu 3, mala vjerojatnost 100% - tne priključenosti stanovništva na sustav javne vodoopskrbe na kraju planskog razdoblja ovdje je prikazana procijenjena srednja dnevna potrošnja županije za 100% - tnu priključenost iz razloga potrebe utvrđivanja maksimalne procijenjene potrebe za vodom županije potrebne za utvrđivanje bilansa voda u županiji odnosno dostatnosti raspoloživih količina vode iz postojećih i planiranih izvorišta.

Također, budući da je utvrđeno da su količine raspoložive vode na izvorima dostatne za pokrivanje dugoročnih potreba za vodom i pri 100 % - tnoj priključenosti stanovništva na sustav javne vodoopskrbe, a također već se u kratkoročnom razdoblju očekuje povećanje priključenosti stanovništva na 40 -75 %, sustav će se modelirati na 100 % -tnu priključenost stanovništva na kraju planskog razdoblja 2031. godine jer se time neće dobiti značajno veće dimenzije glavnih objekata sustava nego da se npr. modelira sa 80 ili 90 % - tnom priključenosti stanovništva, a istovremeno se osigurava određena fleksibilnost sustava u smislu mogućnosti dobava većih količina vode sa nekih od planiranih vodocrpilišta u sustavu ukoliko se dugoročno pokaže da je voda sa nekih vodocrpilišta kvalitetnija od vode sa drugih vodocrpilišta (odnosno da na nekim vodocrpilištima pada kvaliteta vode bilo povećanjem eksploatacije ili je iz bilo kojih drugih razloga lošija od očekivane).

#### **5.4. Formiranje poduzeća za upravljanje regionalnim vodoopskrbnim sustavom**

Kao što je već ranije navedeno prema novom Zakonu o vodama (NN 153/09.) djelatnost javne vodoopskrbe i javne odvodnje obavljaju javni isporučitelji vodne usluge. Javni isporučitelj vodnih usluga javne vodoopskrbe ili javne odvodnje je trgovačko društvo ili ustanova u kojem udjele, odnosno dionice u temeljnom kapitalu, odnosno osnivačko pravo imaju isključivo jedinice lokalne samouprave. Također javni isporučitelj vodne usluge ne može obavljati druge djelatnosti, osim javne vodoopskrbe i javne odvodnje te mora ispunjavati posebne uvjete tehničke opremljenosti te brojnosti i stručnosti zaposlenika.

Kao osnovna jedinica za obavljanje djelatnosti javne vodoopskrbe u Zakonu o vodama navodi se vodoopskrbno područje, a za obavljanje djelatnosti javne odvodnje aglomeracija.

Drugi pojam koji se navodi je uslužno područje, a ono je definirano kao područje koje obuhvaća jedno ili više vodoopskrbnih područja i jednu ili više aglomeracija, a uspostavlja se radi osiguranja tehničkog i tehnološkog jedinstva građevina javne vodoopskrbe od izvorišta do krajnjega korisnika, tehničkog i tehnološkog jedinstva građevina javne odvodnje od mjesta ispuštanja do prirodnoga prijamnika, te isporuke vode namijenjene ljudskoj potrošnji od najmanje 2 milijuna prostornih metara godišnje.

Već se iz strategije upravljanja vodama može iščitati jasna težnja ka formiranju distribucijskih/uslužnih područja kao tehnološko - ekonomskih cjelina, te uspostavi jednog komunalnog društva s jedinstvenom cijenom vode za upravljanje vodama na cijelom području, što je u skladu sa novim Zakonom o vodama koji propisuje zakonsku uspostavu uslužnih područja uredbom, te formiranje javnih isporučitelja vodne usluge.

U vodoopskrbnom smislu Sisačko - Moslavačke županije, formiranje zajedničkog isporučitelja vodne usluge koji bi znači upravljao vodama na razini cijelog uslužnog



područja (ili više njih ukoliko bi na području županije odnosno regionalnog sustava bilo definirano više od jednog uslužnog područja) imalo bi višestruke prednosti. Prije svega one se očituju u mogućnosti optimalnijeg razvoja vodoopskrbne konstrukcije, čime bi se racionalizirala izgradnja magistralnih vodoopskrbnih građevina, smanjila predimenzioniranja, povećala iskoristivost, uštedila ulaganja u izgradnju i opremanje većeg broja laboratorija za kontrolu kvalitete vode.

Prikupljanje podataka o postojećoj izgrađenosti vodoopskrbnih građevina vršilo bi se na kvalitetan način koristeći GIS tehnologiju za što je potrebno osposobiti odgovarajući tim ljudi.

Centralnim upravljanjem sustava, što bi bilo omogućeno implementacijom jedinstvenog nadzorno upravljačkog sustava (NUS-a) na razini cijelog uslužnog područja (ili više uslužnih područja u županiji i šire), omogućilo bi se realno praćenje pogona vodoopskrbnog sustava u vremenu. Podaci iz NUS-a, korišteni u kombinaciji sa kalibriranim matematičkim modelom vodoopskrbnog sustava, postaju ključni za optimiziranje rada sustava, ali i bržu kontrolu što je pogotovo značajno pri određivanju gubitaka iz sustava.

Formiranjem jednog isporučitelja vodne usluge na razini cijelog uslužnog područja (ili više njih), omogućila bi se potpuna kontrola toka vode ne samo unutar pojedinih postojećih distribucijskih područja (koja prema novom Zakonu o vodama možemo promatrati kao vodoopskrbna područja), već i na razini cijelog uslužnog područja ili cijele županije, a bilo bi kvalitetnije omogućeno i međusobno nadopunjavanje.

Jedinstvenom cijenom vode na razini cijelog uslužnog područja (ili više njih) (u slučaju formiranja jednog zajedničkog isporučitelja vodne usluge na uslužnom području ili na više međusobno povezanih uslužnih područja) omogućio bi se solidaran razvoj vodoopskrbnog sustava na njegovom cijelom području. Tako formirani javni isporučitelj vodnih usluga, uz novoformiranu cijenu vode, koja je u ovom trenutku prema svim pokazateljima premala, bio bi u mogućnosti zapošljavati odgovarajuće kadrove u skladu sa zahtjevima Zakona o vodama, bez kojih pravilno upravljanje i razvoj velikih vodoopskrbnih sustava nije moguć.

Na kraju treba napomenuti da se ovim vodoopskrbnim planom ne određuje formiranje zajedničkog javnog isporučitelja vodnih usluga za upravljanje vodama na cijelom uslužnom području (ili više njih), već se predlaže dugoročno sagledavanje prednosti koje takvo trgovačko društvo ili ustanova može imati, u odnosu na manja, rascjepkana u prostoru. Također se ostavlja i mogućnost formiranja tog zajedničkog javnog isporučitelja vodne usluge od postojećih komunalnih poduzeća u županiji bilo preuzimanjem upravljanja regionalnim vodoopskrbnim sustavom od strane nekog od postojećih komunalnih poduzeća ili udruživanjem postojećih komunalnih poduzeća u zajedničko poduzeće, s time da se tada pravni status i predmet poslovanja navedenog komunalnog poduzeća mora uskladiti sa Zakonom o vodama (NN 153/09). To bi značilo da se komunalno poduzeće koje preuzima



ulogu javnog isporučitelja vodnih usluga mora uskladiti sa posebnim uvjetima tehničke opremljenosti te brojnosti i stručnosti zaposlenika koje će propisati Ministar pravilnikom, te iz predmeta svoga poslovanja isključiti ostale komunalne djelatnosti koje nisu vodoopskrba, odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda.



### 5.5. Cijena vode po sustavima

U sljedećim tablicama biti će dane analize trenutačne cijene vode za domaćinstva i gospodarstvo (za 2009. godinu) po distribucijskim područjima pojedinih komunalnih poduzeća za navedenih jedanaest komunalnih poduzeća u Županiji.

CIJENA VODE			
KATEGORIJA POTROŠAČA		DOMAĆINSTVA	INDUSTRIJA
CIJENA VODE - ANALIZA STRUKTURE	OSNOVNA CIJENA	3,00	4,00 - 4,50
	KONCESIJA		
	NAKNADA ZA KORIŠTENJE	0,80	0,80
	NAKNADA ZA ZAŠTITU	0,90	0,90
	ODVODNJA I PROČIŠĆ.	1,00	1,00
	PDV		
	UKUPNO	5,70	6,70 - 7,20

Tablica 5.5.1. Struktura cijene vode na DP komunalnog poduzeća Vlastiti komunalni pogon općine Dvor.

CIJENA VODE			
KATEGORIJA POTROŠAČA		DOMAĆINSTVA	INDUSTRIJA
CIJENA VODE - ANALIZA STRUKTURE	OSNOVNA CIJENA	3,61	5,34
	KONCESIJA		
	NAKNADA ZA KORIŠTENJE	0,80	0,80
	NAKNADA ZA ZAŠTITU	0,90	0,90
	ODVODNJA I PROČIŠĆ.		
	PDV	0,83	1,23
	naknada za izgradnju	1,00	2,00
	UKUPNO	7,14	10,27

Tablica 5.5.2. Struktura cijene vode na DP komunalnog poduzeća "Komunalac Glina" d.o.o.

CIJENA VODE			
KATEGORIJA POTROŠAČA		DOMAĆINSTVA	INDUSTRIJA
CIJENA VODE - ANALIZA STRUKTURE	OSNOVNA CIJENA	2,98	5,36
	KONCESIJA		
	NAKNADA ZA KORIŠTENJE	0,80	0,80
	NAKNADA ZA ZAŠTITU	0,90	0,90
	ODVODNJA I PROČIŠĆ.		
	PDV	0,69	1,23
	UKUPNO	5,37	8,29

Tablica 5.5.3. Struktura cijene vode na DP komunalnog poduzeća "Komunalac - Hrvatska Dubica" d.o.o.

CIJENA VODE			
KATEGORIJA POTROŠAČA		DOMAĆINSTVA	INDUSTRIJA
CIJENA VODE - ANALIZA STRUKTURE	OSNOVNA CIJENA	4,58	6,08
	KONCESIJA	0,08	0,08
	NAKNADA ZA KORIŠTENJE	0,80	0,80
	NAKNADA ZA ZAŠTITU	0,90	0,90
	ODVODNJA I PROČIŠĆ.	1,26	1,26
	PDV	1,29	1,62
	UKUPNO	8,91	10,74

Tablica 5.5.4. Struktura cijene vode na DP komunalnog poduzeća JP "Komunalac" d.o.o. Hrvatska Kostajnica.



CIJENA VODE			
KATEGORIJA POTROŠAČA		DOMAĆINSTVA	INDUSTRIJA
CIJENA VODE - ANALIZA STRUKTURE	OSNOVNA CIJENA	4,00	6,12
	KONCESIJA		
	NAKNADA ZA KORIŠTENJE	0,80	0,80
	NAKNADA ZA ZAŠTITU	0,90	0,90
	ODVODNJA I PROČIŠĆ.		
	PDV	0,92	1,40
	UKUPNO	6,62	9,22

Tablica 5.5.5. Struktura cijene vode na DP komunalnog poduzeća DP "Komunalac Jasenovac" d.o.o.

CIJENA VODE			
KATEGORIJA POTROŠAČA		DOMAĆINSTVA	INDUSTRIJA
CIJENA VODE - ANALIZA STRUKTURE	OSNOVNA CIJENA	6,23	10,59
	KONCESIJA	0,08	0,08
	NAKNADA ZA KORIŠTENJE	0,80	0,80
	NAKNADA ZA ZAŠTITU	0,90	0,90
	ODVODNJA I PROČIŠĆ.	2,70	3,55
	PDV	2,05	3,26
	Gradnja i održavanje	1,41	2,13
	UKUPNO	14,17	21,31

Tablica 5.5.6. Struktura cijene vode na DP komunalnog poduzeća "Moslavina" d.o.o. Kutina.

CIJENA VODE			
KATEGORIJA POTROŠAČA		DOMAĆINSTVA	INDUSTRIJA
CIJENA VODE - ANALIZA STRUKTURE	OSNOVNA CIJENA	4,50	6,56
	KONCESIJA		
	NAKNADA ZA KORIŠTENJE	0,80	0,80
	NAKNADA ZA ZAŠTITU	0,90	0,90
	ODVODNJA I PROČIŠĆ.		
	PDV	0,99	1,44
	UKUPNO	7,19	9,70

Tablica 5.5.7. Struktura cijene vode na DP komunalnog poduzeća "Novokom" d.o.o. Novska.

CIJENA VODE			
KATEGORIJA POTROŠAČA		DOMAĆINSTVA	INDUSTRIJA
CIJENA VODE - ANALIZA STRUKTURE	OSNOVNA CIJENA	4,68	7,99
	KONCESIJA	0,08	0,08
	NAKNADA ZA KORIŠTENJE	0,80	0,80
	NAKNADA ZA ZAŠTITU	0,90	0,90
	ODVODNJA I PROČIŠĆ.	0,98	0,98
	PDV	1,30	2,07
	Naknada za izgradnju i održavanje	1,06	1,82
	UKUPNO	9,80	14,64

Tablica 5.5.8. Struktura cijene vode na DP komunalnog poduzeća "Privreda" d.o.o. Petrinja.



CIJENA VODE			
KATEGORIJA POTROŠAČA		DOMAĆINSTVA	INDUSTRIJA
CIJENA VODE - ANALIZA STRUKTURE	OSNOVNA CIJENA	4,19	6,87
	KONCESIJA		
	NAKNADA ZA KORIŠTENJE	0,80	0,80
	NAKNADA ZA ZAŠTITU	0,90	0,90
	ODVODNJA I PROČIŠĆ.	1,36	2,62
	PDV	1,22	2,02
	SREDSTVA ZA RAZVOJ	1,50	2,30
	UKUPNO	9,97	15,51

Tablica 5.5.9. Struktura cijene vode na DP komunalnog poduzeća Sisački vodovod d.o.o. Sisak

CIJENA VODE			
KATEGORIJA POTROŠAČA		DOMAĆINSTVA	INDUSTRIJA
CIJENA VODE - ANALIZA STRUKTURE	OSNOVNA CIJENA	4,27	7,49
	KONCESIJA		
	NAKNADA ZA KORIŠTENJE	0,80	0,80
	NAKNADA ZA ZAŠTITU	0,90	0,90
	ODVODNJA I PROČIŠĆ.	0,90	0,90
	PDV	1,18	1,93
	UKUPNO	8,05	12,02

Tablica 5.5.10. Struktura cijene vode na DP komunalnog poduzeća "Komunalno Topusko" d.o.o.

Kao što je već ranije rečeno komunalno poduzeće "Vodoopskrba Kupa" d.o.o. Petrinja proizvodi i distribuira vodu za piće dvama kupcima: Sisačkom vodovodu d.o.o., Sisak i Privredi d.o.o., Petrinja i to po jedinstvenoj cijeni od 1,35 kn/m<sup>3</sup> bez PDV -a.

Na području Županije i za domaćinstva i za gospodarstvo naplata se vrši očitanjem vodomjera te fakturiranjem i naplatom prema potrošnji.

Komunalno poduzeće "Vodoopskrba Kupa" d.o.o. Petrinja potrošnju prati na način da se jednom mjesečno očitaju mjerni uređaji prema Sisku i Petrinji, a na osnovu tih očitavanja obavlja se fakturiranje i naplata.

Iz predhodnih tablica je vidljivo da je cijena vode u županiji neujednačena, te da je najniža cijena vode za domaćinstva na području komunalnog poduzeća "Komunalac - Hrvatska Dubica" d.o.o. i iznosi 5,37 kn/m<sup>3</sup>, a za gospodarstvo odnosno industriju na području komunalnog poduzeća Vlastiti komunalni pogon općine Dvor, a iznosi 6,70 - 7,20 kn/m<sup>3</sup>.

U budućnosti je potrebno težiti postupnom uvođenju jedinstvene, ekonomske cijene vode na području cijele županije.

Pod pojmom ekonomska cijena vode podrazumijeva se takva cijena iz koje je moguće pokriti sve troškove razvoja, pogona i održavanja vodoopskrbnog sustava.

Kao što je već ranije navedeno prema Zakonu o Vodama (NN 153/09.) tarifa vodnih usluga javne vodoopskrbe najmanje mora sadržavati: osnovnu cijenu vodne usluge i cijenu koju plaćaju socijalno ugroženi građani za količinu isporučene vode nužne za osnovne potrebe kućanstva, a ona ne može biti veća od 60% od osnovne cijene vodne usluge. Također najnižu osnovnu cijenu vodnih usluga i vrste troškova koje cijena vodnih usluga pokriva propisuje Vlada Republike Hrvatske uredbom.

Prema Strategiji upravljanja vodama cijena vode mora sadržavati sastavnice u visinama koje osiguravaju dostupnost i zaštitu vodnog resursa, te održivi razvitak vodne infrastrukture. Te sastavnice su prikazane u tablici 5.5.11.



SASTAVNICA	PRIHOD	KARAKTER	NAMJENA	RAZINA UBIRANJA	RAZINA POTROŠNJE
Cijena komunalne usluge vodoopskrbe	isporučitelja usluge	cijena	Upravljanje i pogon vodnom infrastrukturom	uslužno područje	uslužno područje
Cijena komunalne usluge odvodnje	isporučitelja usluge	cijena	Upravljanje i pogon vodnom infrastrukturom	uslužno područje	uslužno područje
Cijena komunalne usluge pročišćavanja	isporučitelja usluge	cijena	Upravljanje i pogon vodnom infrastrukturom	uslužno područje	uslužno područje
naknada za razvitak	Zajedničkog tijela uslužnog područja	javno davanje	Razvitak vodne infrastrukture	uslužno područje	uslužno područje
naknada za zaštitu izvorišta	županije	javno davanje	Zaštita kvalitete vodnog resursa i razvitak vodne infrastrukture	županija	uslužno područje
naknada za zaštitu voda	Hrvatskih voda	javno davanje	Zaštita kvalitete vodnog resursa i razvitak vodne infrastrukture	RH	uslužno područje
naknada za korištenje voda	Hrvatskih voda	javno davanje	Zaštita kvalitete vodnog resursa i razvitak vodne infrastrukture	RH	uslužno područje
PDV	Državnoga proračuna	javno davanje	razne	RH	razne

Tablica 5.5.11. Struktura ekonomske cijene vode (prema Strategiji)

Strategija napominje kako naknadu za razvitak treba uvesti na cijelom uslužnom području, a ne samo na području pojedinih općina koje su je uvele, kao što je trenutno slučaj. Također, trebalo bi s vremenom ukinuti naknadu za zaštitu izvorišta kao zasebnu stavku, te ju uključiti u naknadu za razvitak. Kao prijelazno rješenje, do osnutka Zajedničkog tijela uslužnog područja, treba dopustiti da županija uvede naknadu za zaštitu izvorišta kako bi se premostila nesuglasja koja se javljaju između lokalnih zajednica na čijem je području izvorište i lokalnih zajednica koje također koriste to izvorište, no ono nije na njihovom području. (Naime ukoliko ovu naknadu ne propiše županija za cijelo područje, jedinice lokalne samouprave na čijem je području izvorište naknadu mogu uvesti samo na svom području iako bi ju trebale uvesti sve jedinice lokalne samouprave koje koriste vodu s tog izvorišta (i time financirati izgradnju infrastrukture koja čini tuđe vlasništvo) pri čemu često dolazi do nesuglasja).

Kao što i Strategija ističe, cijena komunalnih usluga vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda treba biti tolika da omogućuje puni povrat troškova održavanja.

Također se preporučuje u budućnosti uvesti mjesečno očitavanje vodomjera za sve potrošače (domaćinstva i gospodarstvo) kako bi se ostvario bolji uvid u varijacije potrošnje vode tijekom godine.

## 5.6. Zaključci

Iz prethodno prikazanih podataka vidljivo je da na promatranom području Sisačko - moslavačke županije posluje jedanaest komunalnih poduzeća koja se bave vodoopskrbom, s ukupno 578 djelatnika. Kako po broju djelatnika, tako i po kadrovskoj strukturi, prednjače "Moslavina" d.o.o. Kutina i Sisački vodovod d.o.o.

Cijena vode u županiji neujednačena je, kod čega je ona najniža za domaćinstva na DP području komunalnog poduzeća "Komunalac - Hrvatska Dubica" d.o.o. i iznosi 5,37 kn/m<sup>3</sup>, a za gospodarstvo odnosno industriju na području komunalnog poduzeća Vlastiti komunalni pogon općine Dvor, a iznosi 6,70 - 7,20 kn/m<sup>3</sup>.

Slijedeći preporuke Strategije upravljanja vodama u Republici Hrvatskoj o uspostavljanju jedinstvene cijene vode na cijelom distribucijskom području, u budućnosti treba težiti uspostavi jedinstvene, ekonomske cijene vode na području cijele županije.

Sukladno Zakonu o vodama (NN 153/09.) potrebno je riješiti pitanje javnog isporučitelja vodnih usluga. To je moguće ili usklađivanjem pravnog statusa i predmeta poslovanja postojećih isporučitelja komunalnih usluga vodoopskrbe i odvodnje čiji je pravni status definiran Zakonom o komunalnom gospodarstvu (NN 36/95., 70/97., 128/99., 57/00., 129/00., 59/01., 82/04., 178/04., 38/09. i 79/09.), tj. postojećih komunalnih poduzeća, odredbama Zakona o vodama ili osnivanjem jednog ili više novih javnih isporučitelja vodnih usluga.

Ukoliko se postojeća komunalna poduzeća odluče nastaviti baviti djelatnošću javne vodoopskrbe i odvodnje potrebno je da se prema Zakonu o vodama u roku 1 godine od stupanja na snagu pravilnika koji propisuje ministar, a kojim su definirani posebni uvjeti tehničke opremljenosti te brojnosti i stručnosti zaposlenika koje moraju ispunjavati pravne osobe za obavljanje djelatnosti javne vodoopskrbe i javne odvodnje te za upis istih u sudski registar usklade s odredbama tog pravilnika.

Također, ukoliko obavljaju i druge komunalne djelatnosti sukladno Zakonu o komunalnom gospodarstvu osim komunalnih usluga u djelatnostima opskrbe pitkom vodom, odvodnje i pročišćavanje otpadnih voda, dužna su iz predmeta svoga poslovanja isključiti te komunalne djelatnosti u roku od 3 godine po stupanju na snagu Zakona o vodama.

Pri toj odluci treba uzeti u obzir i da je prema Strategiji upravljanja vodama procijenjeno da bi rentabilno poslovanje poduzeća koje bi se bavilo isključivo djelatnošću vodoopskrbe i odvodnja bilo moguće ostvariti na uslužnom području konzumnog kapaciteta od najmanje 2,0 milijuna prostornih metara vode godišnje, što odgovara i minimalnoj veličini uslužnog područja propisanoj Zakonom o vodama.



Tom kriteriju za sada udovoljavaju komunalna poduzeća "Vodoopskrba Kupa" d.o.o. Petrinja sa količinom isporučene vode od cca 7.500.000 m<sup>3</sup>/god, s time da treba naglasiti kako se "Vodoopskrba Kupa" d.o.o. već i sada bavi isključivo proizvodnjom pitke vode, "Moslavina" d.o.o. Kutina sa količinom isporučene vode od cca 4.400.000 m<sup>3</sup>/god i Sisački vodovod d.o.o. sa količinom isporučene vode od cca 3.750.000 m<sup>3</sup>/god, a ako se uzmu u obzir procjene srednje godišnje potrošnje po postojećim vodoopskrbnim sustavima i pripadajućim gradovima i općinama, na kraju planskog razdoblja 2031. godine navedeni uvjet bi zadovoljilo i komunalno poduzeće "Privreda" d.o.o. Petrinja sa srednjom godišnjom potrošnjom na području Grada Petrinje i njemu pripadajućih naselja od cca 2.416.000 m<sup>3</sup>/god.

Sukladno Zakonu o vodama, odnosno Strategiji upravljanja vodama kao osnovnom dokumentu kojim se određuju smjernice upravljanja vodama u Republici Hrvatskoj, a kojom se potiče okrupnjivanje i jačanje poduzeća koja se bave djelatnošću javne vodoopskrbe i odvodnje i njihovih distribucijskih područja, opisane su i mogućnosti, tj. prednosti postojanja jednog zajedničkog javnog isporučitelja vodne usluge na cijelom uslužnom području ili više njih ukoliko na području županije odnosno regionalnog sustava bude uspostavljeno više od jednog uslužnog područja (uslužna područja će uspostaviti Vlada Republike Hrvatske uredbom u roku od 2 godine od stupanja na snagu Zakona o vodama (NN 153/09.)).

Na kraju treba napomenuti važnost izrade suvremenog katastra instalacija na navedenim distribucijskim područjima odnosno na cijelom uslužnom području nakon njegove uspostave kako bi bio omogućen kvalitetan razvoj, praćenje i održavanje vodoopskrbnog sustava na području Županije odnosno na jednom ili više uslužnih područja koja će biti uspostavljena.

Investitor: **HRVATSKE VODE**

Gradovina: **Vodoopskrbni sustav Sisačko-moslavačke županije**

Faza: **Studija**

## **6. PROCJENA TROŠKOVA IZGRADNJE**

- 6.1. Uvodna obrazloženja
- 6.2. Procjena troškova izgradnje glavnih objekata/cjevovoda vodoopskrbe po vodoopskrbnim sustavima i fazama izgradnje
- 6.3. Procjena troškova rekonstrukcija postojećih glavnih cjevovoda
- 6.4. Procjena troškova izgradnje varijantnog rješenja
- 6.5. Sveukupni prikaz procjene troškova izgradnje
- 6.6. Ekonomsko financijski efekti ulaganja

Zagreb, svibanj 2010. godine



## 6.1. Uvodna obrazloženja

Procjena troškova izgradnje planiranih objekata vodoopskrbe izrađena je u skladu s smjernicama koncepcije razvoja vodoopskrbe na području Sisačko-moslavačke županije razrađene u prethodnim poglavljima.

Procjena troškova temeljila se na podacima o tehničkim karakteristikama i jediničnim cijenama (kod cjevovoda) te procjenama i podacima o vrijednosti izgradnje sličnih objekata u prethodnom razdoblju.

Projektna dokumentacija (glavni projekti) izrađena je tek za pojedine građevine vodoopskrbe.

Razradom i planiranjem koncepcije rješenja razvoja vodoopskrbe izvedenih u izradi ovog Plana kroz hidrauličko-matematičko modeliranje i planiranje, isplanirani su i novi objekti, za koje je procjena troškova izgradnje utvrđena na temelju preliminarnih podataka dobivenih na ovoj studijskoj razini.

Odvojeno su (u zasebnoj tablici) prikazani procijenjeni troškovi rekonstrukcije glavnih cjevovoda na slijedećim vodoopskrbnim sustavima: Petrinja-Sisak-Lekenik i Gvozd-Topusko.

6.2. Procjena troškova izgradnje glavnih objekata/cjevovoda vodoopskrbe po vodoopskrbnim sustavima i fazama izgradnje

VODOOPSKRBNI SUSTAV	FAZA	OBJEKTI/CJEVOVODI	Duljina cjevovoda (m)	Jedinična cijena (kn/m <sup>3</sup> ) (kn/objektu)	Aproksimativna cijena (kn)	Ukupno (kn)	
PAŠINO VRELO	1. faza	VS "LEBRENICA" V = 250 m <sup>3</sup>			1.000.000,00		
		PROŠIRENJE CRP. "PAŠINO VRELO"			3.000.000,00		
		CS "BABINA RIJEKA"			1.000.000,00		
		CS "BJELOVAČKI KOSTREŠI"			1.000.000,00		
		CS "KOMOGOVIINA"			1.000.000,00		
		CS "VELEŠNJA"			1.000.000,00		
		CS "G. JAVORANJ"			1.000.000,00		
		cjevovod Ø100	3.490	500,00	1.745.000,00		
		cjevovod Ø150	18.000	600,00	10.800.000,00		
		cjevovod Ø200	36.905	700,00	25.833.500,00		
		cjevovod Ø300	3.480	1.000,00	3.480.000,00	50.858.500,00	
		2. faza	VS "PANJANI" V = 1000 m <sup>3</sup>			2.000.000,00	
			VS "BAČIN" V = 500 m <sup>3</sup>			1.500.000,00	
	CS "ČORE"				1.000.000,00		
	CS "JOŠEVICA"				1.000.000,00		
	CS "SVINICA"				1.000.000,00		
	CS "ŠAŠ"				1.000.000,00		
	CS "ŠVRAKARICA"				1.000.000,00		
	cjevovod Ø100	54.475	500,00	27.237.500,00			
cjevovod Ø150	37.425	600,00	22.455.000,00	58.192.500,00			
						109.051.000,00	
PETRINJA - SISAK - LEKENIK	1. faza	VS "SLANA" V = 200 m <sup>3</sup>			1.000.000,00		
		CS "CEPELIŠ"			1.000.000,00		
		PROŠIRENJE CRP. "PECKI"			3.000.000,00		
		cjevovod Ø100	3.390	500,00	1.695.000,00		
		cjevovod Ø150	36.965	600,00	22.179.000,00		
		cjevovod Ø200	15.240	700,00	10.668.000,00		
		cjevovod Ø250	11.455	900,00	10.309.500,00		
		cjevovod Ø300	10.145	1.000,00	10.145.000,00		
		cjevovod Ø350	730	1.100,00	803.000,00		
		cjevovod Ø400	1.690	1.200,00	2.028.000,00		
		cjevovod Ø600	5.660	1.800,00	10.188.000,00		
		cjevovod Ø700	4.615	2.000,00	9.230.000,00		
		cjevovod Ø800	390	2.200,00	858.000,00	83.103.500,00	
	2. faza	VS "SUNJA" V = 500 m <sup>3</sup>			1.500.000,00		
		VS "PECKI" V = 500 m <sup>3</sup>			1.500.000,00		
		VS "BREŽANE LEKENIČKE" V = 500 m <sup>3</sup>			1.500.000,00		
		CS "BESTRMA"			1.000.000,00		
		CS "DEANOVIĆ"			1.000.000,00		



		CS "TREMUSNIAK"			1.000.000,00	
		CS "KLINAC"			1.000.000,00	
		CS "JABUKOVAC"			1.000.000,00	
		cjevovod Ø100	21.135	500,00	10.567.500,00	
		cjevovod Ø150	72.745	600,00	43.647.000,00	
		cjevovod Ø200	3.420	700,00	2.394.000,00	
		cjevovod Ø250	2.710	900,00	2.439.000,00	68.547.500,00
						151.651.000,00
MOSLAVAČKA POSAVINA	1. faza	VS "TOROV" V = 1000 m³			2.000.000,00	
		CS "TOROV"			1.000.000,00	
		CS "CIGLENICA"			1.000.000,00	
		CRPILIŠTE "OSEKOVO" Q = 0/220 l/s			15.000.000,00	
		PROŠIRENJE CRP. "DRENOV BOK"			4.000.000,00	
		cjevovod Ø100	6.685	500,00	3.342.500,00	
		cjevovod Ø125	3.590	550,00	1.974.500,00	
		cjevovod Ø150	37.410	600,00	22.446.000,00	
		cjevovod Ø200	2.830	700,00	1.981.000,00	
		cjevovod Ø280	18.400	1.000,00	18.400.000,00	
		cjevovod Ø400	6.720	1.200,00	8.064.000,00	
	cjevovod Ø500	9.530	1.500,00	14.295.000,00	93.503.000,00	
	2. faza	CS "JAMARICA"			1.000.000,00	
		CS "TAVANI"			1.000.000,00	
cjevovod Ø100		13.340	500,00	13.840,00		
cjevovod Ø150		45.940	600,00	46.540,00	2.060.380,00	
						95.563.380,00
JASENOVAC	1. faza	VODOTORANJ "PUSKA" V = 200 m³			1.500.000,00	1.500.000,00
		2. faza	cjevovod Ø150	3.250	600,00	1.950.000,00
						3.450.000,00
GVOZD - TOPUSKO	1. faza	cjevovod Ø100	11.670	500,00	5.835.000,00	5.835.000,00
		2. faza	VS "GLAVICA" V = 200 m³			1.000.000,00
		VS "POŠTIJER" V = 200 m³			1.000.000,00	
		VS "CVJETANOVAC" V = 200 m³			1.000.000,00	
		VS "SVETA JANA" V = 400 m³			1.500.000,00	
		CRPILIŠTE "PERNA"			5.000.000,00	
		CS "SVETA JANA"			1.000.000,00	
		cjevovod Ø100	33.750	500,00	16.875.000,00	
		cjevovod Ø125	22.365	550,00	12.300.750,00	
		cjevovod Ø150	16.855	600,00	9.993.000,00	
		cjevovod Ø200	5.895	700,00	4.126.500,00	53.795.250,00
						59.630.250,00
GLINA	1. faza	VS "GLINA1" V = 1000 + 2000 m³			2.000.000,00	
		CS "BORIČI"			1.000.000,00	
		cjevovod Ø100	7.270	500,00	3.635.000,00	

	cjevovod Ø150	19.590	600,00	11.754.000,00	
	cjevovod Ø250	1.825	900,00	1.642.500,00	
	cjevovod Ø300	4.195	1.000,00	4.195.000,00	24.226.500,00
2. faza	CRPILIŠTE "RACINJAK" Q = D/ 5-18 l/s			2.000.000,00	
	CRPILIŠTE "POKUPSKA SLATINA" Q = 0 / 10 l/s			2.000.000,00	
	VS "BUZETA" V = 300 m <sup>3</sup>			1.000.000,00	
	VS "ČORIČI" V = 300 m <sup>3</sup>			1.000.000,00	
	VS "GRADAC" V = 150 m <sup>3</sup>			1.000.000,00	
	VS "LONČARI" V = 150 m <sup>3</sup>			1.000.000,00	
	VS "METKOŠI 1" V = 300 m <sup>3</sup>			1.000.000,00	
	CS "BUZETA"			1.000.000,00	
	CS "GLOČEVO SELO"			1.000.000,00	
	CS "JAMARI"			1.000.000,00	
	CS "MALI GRADAC"			1.000.000,00	
	CS "METKOŠI"			1.000.000,00	
	CS "METKOŠI1"			1.000.000,00	
	CS "MOMČILOVIČA KOSA"			1.000.000,00	
	CS "ROVIŠKA"			1.000.000,00	
	CS "ŠAŠEVA"			1.000.000,00	
	CS "ŠATORNJA"			1.000.000,00	
	CS "TURČENICA"			1.000.000,00	
	CS "VELIKI GRADAC"			1.000.000,00	
	cjevovod Ø100	18.680	500,00	9.340.000,00	
	cjevovod Ø150	160.035	600,00	96.021.000,00	
	cjevovod Ø200	7.520	700,00	5.264.000,00	131.625.000,00
				155.851.500,00	
UKUPNO 1. FAZA CJEVOVODI I OBJEKTI:				259.026.500,00	
UKUPNO 2. FAZA CJEVOVODI I OBJEKTI:				316.170.630,00	
SVEUKUPNO CJEVOVODI I OBJEKTI :				575.197.130,00	
NUS 1. FAZA:				13.632.940,00	
NUS 2. FAZA:				16.640.430,00	
UKUPNO NUS:				30.273.370,00	
SVEUKUPNO 1. FAZA				272.659.440,00	
SVEUKUPNO 2. FAZA				332.811.060,00	
SVEUKUPNO:				605.470.500,00	



### 6.3. Procjena troškova rekonstrukcija postojećih glavnih cjevovoda

VODOOPSKRBNI SUSTAV	OBJEKTI/CJEVOVODI	Duljina cjevovoda (m)	Jedinična cijena (kn/m <sup>3</sup> ) (kn/objektu)	Aproksimativna cijena (kn)	Ukupno (kn)
PETRINJA - SISAK - LEKENIK	cjevovod Ø350	3.400	1.100,00	3.740.000,00	
	cjevovod Ø700	2.900	2.000,00	5.800.000,00	
	cjevovod Ø500	3.700	1.500,00	5.550.000,00	15.090.000,00
GVOZD - TOPUSKO	cjevovod Ø200	8.900	700,00	6.230.000,00	6.230.000,00
MOSLAVAČKA POSAVINA	cjevovod Ø200	7.880	700,00	5.516.000,00	5.516.000,00
					<b>26.836.000,00</b>

### 6.4. Procjena troškova izgradnje varijantnog rješenja

VODOOPSKRBNI SUSTAV	OBJEKTI/CJEVOVODI	Duljina cjevovoda (m)	Jedinična cijena (kn/m <sup>3</sup> ) (kn/objektu)	Aproksimativna cijena (kn)	Ukupno (kn)
PETRINJA - SISAK - LEKENIK	cjevovod Ø600	23.000	1.800,00	41.400.000,00	41.400.000,00
MOSLAVAČKA POSAVINA	Vodocrpilište Drenov Bok		8.000.000,00	8.000.000,00	
	Uređaj za preradu vode "Novska"		7.000.000,00	7.000.000,00	
	cjevovod Ø500 (Ø350)	14.700	1.500,00	22.050.000,00	37.050.000,00
SPOJ SA POŽEŠKO - SLAVONSKOM ŽUPANIJOM	CS "SAMAR BRDO II"		3.000.000,00	3.000.000,00	
	cjevovod Ø350 dionica CS "SAMAR BRDO II" - granica Županije	10.170	1.100,00	11.187.000,00	
	cjevovod Ø350 dionica granica Županije - Filipovac	10.325	1.100,00	11.357.500,00	
	VS "ČAGLIĆ" V =1000 m <sup>3</sup>		2.000.000,00	2.000.000,00	27.544.500,00

## 6.5. Sveukupni prikaz procjene troškova izgradnje

VODOOPSKRBNI SUSTAV	Ukupno (kn)
PAŠINO VRELO	109.051.000,00
PETRINJA - SISAK - LEKENIK	151.651.000,00
MOSLAVAČKA POSAVINA	95.563.380,00
JASENOVAC	3.450.000,00
GVOZD - TOPUSKO	59.630.250,00
GLINA	155.851.500,00
<b>PROCJENA SVEUKUPNIH TROŠKOVA IZGRADNJE OBJEKATA VODOOPSKRBE</b>	<b>575.197.130,00</b>
<b>NUS</b>	<b>30.273.370,00</b>
<b>PROCJENA TROŠKOVA REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆIH GLAVNIH DOVODNIH CJEVOVODA</b>	<b>26.836.000,00</b>
SVEUKUPNO SA NUS - om I REKONSTRUKCIJOM	632.306.500,00
<b>PROCJENA TROŠKOVA IZGRADNJE VARIJANTNOG RJEŠENJA</b>	<b>105.994.500,00</b>
SVEUKUPNO SA NUS - om REKONSTRUKCIJOM I VARIJANTNIM RJEŠENJEM	738.301.000,00

## 6.6. Ekonomsko – financijski efekti ulaganja

### 6.6.1. Uvod

U Planu vodoopskrbe se definira optimalno konceptijsko rješenje ove djelatnosti na području Sisačko-moslavačke županije na globalnoj razini, za sada bez uvida u detalje i precizne investicijske proračune, s tehničko tehnološkog, ekonomsko financijskog i organizacijskog aspekta što je primjereno odgovarajućem preinvesticijskom dokumentu.

U ovom su poglavlju obrađeni i sažeto prezentirani:

- planski ciljevi vodoopskrbe Županije za narednih 30-tak godina,
- pregled objekata potrebnih za ostvarenje planskih ciljeva,
- procjena troškova izgradnje i nabave opreme,
- mogući izvor financiranja i posebno u tom kontekstu cijene u okviru modela korisnik plaća,
- pristup definiranju jedinične cijene, s naglaskom na visinu kapitalne naknade (KN) u uvjetima ciljnih graničnih ekonomskih efekata ulaganja.



Bitnim planskim ciljem smatra se relativna priključenost na razini 85/95 % ili za 20/30 postotnih poena više od početka planskog razdoblja. S druge strane tehnološko rješenje treba omogućiti opskrbljenost priključenih potrošača na razini potreba i bez nestašica u uvjetima kad pojedina područja, eventualno, imaju viškove. Pored gradnje novih objekata, provela bi se dobrim dijelom i sanacija postojećih objekata u svrhu smanjenja gubitaka vode na mreži. Ta se promjena može ostvariti ili ostvarivati u narednih 30 godina, ali i u kraćem razdoblju uz uključivanje odgovarajućih kreditnih linija ako se to procijeni opravdanim, no pitanje rekonstrukcije postojećih objekata neće biti predmet razmatranja u ovom poglavlju.

Drugi cilj usmjeren je na cijenu po kojoj će potrošač tijekom i nakon potrebnih ulaganja u izgradnju temeljne i magistralne vodoopskrbne mreže i pripadnih objekata plaćati vodu. Cijena vode treba biti na najnižoj mogućoj razini no ne ispod granice rentabilnosti. To znači da se profit ne očekuje ali da se uložena sredstva moraju vratiti u realnoj veličini. Ipak, u opravdanim slučajevima zbog ekonomskih i socijalnih razloga nužno je primijeniti i model nepovratnog financiranja.

Cijena vode upravo kao i ulaganje u vodoopskrbu Županije u ovoj fazi je neizbježno jedinstvena kategorija i zasigurno će uvjetovati novu organizaciju izvršenja plana, a uskoro i upravljanja sustavom vodoopskrbe u Županiji. Ova opredjeljenja određuju model ekonomsko financijske analize posebno ocjene učinkovitosti ulaganja pri čemu se standardni pokazatelji uspješnosti (kao output analize) uzimaju kao uvjet na graničnoj razini.

Polazeći u razmatranju od sadašnje neracionalne svaštarske i usitnjene komunalne operative u traženju najpovoljnijeg rješenja u trenutku razmatranja i uspostave nove projekcije izgradnje sustava vodoopskrbe u Županiji, čini se najracionalniji pristup objedinjavanja u jedinstveni sustav odmah, a u najnepovoljnijem slučaju preko odgovarajućeg privremenog rješenja.

Sukladno tomu će se i analiza učinkovitosti ulaganja u vodoopskrbu sačiniti na razini Županije što je za sadašnju fazu pripreme sasvim zadovoljavajuće za sagledavanja očekivane diferencije primitaka i izdataka eventualnog novog vodoopskrbnog pogona. Također, s obzirom na sadašnju fazu investicijske pripreme još se ne ulazi u analizu pogonskih troškova, a za njihove možebitne procjene moguće je koristiti kriterij dosadašnje prakse. Ovom opredjeljenju pridonosi i činjenica da još nisu definirani posebni uvjeti za obavljanje vodoopskrbne djelatnosti, kojima će se dobrim dijelom standardizirati troškovi održavanja vodoopskrbnih sustava, a s tim i naknadu za upravljanje i pogon (NUP).

Plansko razdoblje 2010- 2025 za izgradnju i doseg punog pogona sustava vodoopskrbe je 16 godina, no životni vijek ovog mogućeg poslovnog pothvata radi ocjene efikasnosti ulaganja potrebno je uskladiti s vijekom trajanja novoizgrađenih objekata i novonabavljene opreme

čemu je primjerenije razdoblje od tridesetak godina. Od toga bi se prema razvojnim pretpostavkama za razdoblje građenja rezerviralo nekoliko prvih godina životnog vijeka projekta ili njegove faze, za priključivanje svih 16 godina, a za puni pogon sve preostalo vrijeme, tj. narednih 14 godina. Proizlazi, da su predviđene dvije faze za realizaciju zamišljenog sustava od čega na I FAZU otpada 45 % ukupnih ulaganja, na II FAZU 55% dok je efekt u potrošnji vode u potpunosti obrnut. Prirast potrošnje vode temeljem izgradnje I FAZE u životnom vijeku projekta iznosi 4,3 milijuna m<sup>3</sup>, a po osnovi izgrađene II FAZE cca 2,4 milijuna m<sup>3</sup>.

Troškovi izgradnje, opremanja i održavanja pogona za sada su u veoma općenitim relacijama pa stoga i efekti proračuna izvršeni po toj osnovi predstavljaju tek indicaciju, ne i definitivnu mjeru uspostavljenih odnosa.

Ova točka sadržaja Projekta je utvrđena u Projektom zadatku eksplicitnim definiranjem ekonomsko financijskog cilja Projekta. U trećem pasusu 2. poglavlja Projektog zadatka je određeno da će se „analizom troškova izgradnje i održavanja vodoopskrbnog sustava, uz okvirnu financijsku analizu investiranja dati uvid u moguće kretanje cijene vode“.

Da bi se udovoljilo ovom zahtjevu treba sačiniti odgovarajuće analize i proračune za koje na sadašnjoj razini valja definirati barem agregatne proračunske inpute.

#### 6.6.2. Proračunski inputi

1. Datum početka projekta: 01.01.2010.
2. Životni vijek projekta-godina: 30 godina
3. Početak rada pogona: 01.01.2011.
4. Potrošnja vode u Županiji po godinama u m<sup>3</sup> računano sa normom 150 l/st/dan za izgradnju

a) samo I. FAZE sustava

Godina	Potrošnja vode u Županiji u m <sup>3</sup>	Godišnji prirast potrošnje u m <sup>3</sup>	%
2010	6.868.388		
2011	7.474.410	606.022	8,11
2012	7.767.908	293.498	3,78
2013	7.956.810	188.902	2,37
2014	8.147.931	191.121	2,35
2015	8.341.272	193.341	2,32
2016	8.536.874	195.602	2,29



2017	8.734.655	197.781	2,26
2018	8.934.655	200.000	2,24
2019	9.136.874	202.219	2,21
2020	9.341.620	204.746	2,19
2021	9.548.017	206.397	2,16
2022	9.726.502	178.485	1,84
2023	9.906.465	179.963	1,82
2024	10.087.907	181.442	1,80
2025	10.270.826	182.919	1,78
2026	10.333.652	62.826	0,61
2027	10.396.478	62.826	0,60
2028	10.459.303	62.825	0,60
2029	10.522.129	62.826	0,60
2030	10.584.954	62.825	0,59
2031.-2040	10.647.780	62.826	0,59
UKUPNO	299.555.430	4.344.826	1,45

Tablica 6.6.1. Projekcija potrošnje vode u Županiji - projekt I FAZA

b) I i II FAZE sustava

Godina	Potrošnja vode u Županiji u m <sup>3</sup>	Godišnji prirast potrošnje u m <sup>3</sup>	%
2010	6.868.388		
2011	7.474.410	606.022	8,11
2012	7.767.908	293.498	3,78
2013	7.956.810	188.902	2,37
2014	8.147.931	191.121	2,35
2015	8.341.272	193.341	2,32
2016	8.536.874	195.602	2,29
2017	8.734.655	197.781	2,26
2018	8.934.655	200.000	2,24
2019	9.136.874	202.219	2,21
2020	9.341.620	204.746	2,19
2021	9.548.017	206.397	2,16
2022	9.726.502	178.485	1,84
2023	9.906.465	179.963	1,82
2024	10.087.907	181.442	1,80

Godina	Potrošnja vode u Županiji u m <sup>3</sup>	Godišnji prirast potrošnje u m <sup>3</sup>	%
2025	10.270.826	182.919	1,78
2026	10.576.797	305.971	2,89
2027	10.885.724	308.927	2,84
2028	11.197.607	311.883	2,79
2029	11.512.447	314.840	2,73
2030	11.705.714	193.267	1,65
2031.-2040	11.900.460	194.746	1,64
UKUPNO	315.664.003	6.784.786	2,15

Tablica 6.6.2. Projekcija potrošnje vode u Županiji - projekt I i II FAZA

Potrošnja vode u prethodnim tablicama utvrđena je na temelju sadašnjeg broja stanovnika, ocjene stupnja priključenosti i normativa potrošnje.

- sadašnji broj stanovnika je 185 tisuća
- normativ potrošnje je 150 l/dan
- sadašnji i procijenjeni stupanj priključenosti i broj priključenih vidljiv je u narednim tablicama

Priključenost ukoliko se gradi samo I FAZA sustava se vidi u narednoj tablici:

Godina	Broj priključenih stanovnika	% priključenosti
2009	117.464	62
2010	125.450	65
2011	136.519	70
2012	141.880	72
2013	145.330	73
2014	148.821	74
2015	152.352	75
2016	155.925	76
2017	159.537	77
2018	163.190	78
2019	166.884	79
2020	170.623	80
2021	174.393	81
2022	177.653	82
2023	180.940	83



Godina	Broj priključenih stanovnika	% priključenosti
2024	184.254	84
2025	187.595	85
2026	188.743	85
2027	189.890	85
2028	191.038	85
2029	192.185	85
2030	193.333	85
2031.-	194.480	85

Tablica 6.6.3. Priključenost u I FAZI sustava

Priključenost ukoliko se gradi I. i II. FAZA sustava prikazana je u sljedećoj tablici:

Godina	Broj priključenih stanovnika	% priključenosti
2009	117.464	62
2010	125.450	65
2011	136.519	70
2012	141.880	72
2013	145.330	73
2014	148.821	74
2015	152.352	75
2016	155.925	76
2017	159.537	77
2018	163.190	78
2019	166.884	79
2020	170.623	80
2021	174.393	81
2022	177.653	82
2023	180.940	83
2024	184.254	84
2025	187.595	85
2026	193.184	87
2027	198.826	89
2028	204.523	91
2029	210.273	93
2030	213.803	94
2031.-	217.360	95

Tablica 6.6.4. Priključenost u I i II FAZI sustava

5. Projektom je predviđana izgradnja u dvije faze slijedećih objekata:
- crpilišta 7, u vrijednosti 34.000.000 kn,
  - crpnih stanica 34, u vrijednosti 34.000.000 kn,
  - vodosprema 18, u vrijednosti 23.500.000 kn,
  - vodotoranj 1, u vrijednosti 1.500.000 kn,
  - cjevovoda 801.210 m, na 48 lokacije, u vrijednosti 482.197.130 kn

Detaljan pregled ulaganja po vrstama objekata i podsustavima prikazan je u točki 6.2. Studije. Ovdje se nalazi pregled dinamike ulaganja na razini cjelokupnog sustava.

Ulaganje po godinama ž.v.p, a gradi se samo I FAZA sustava, vidljivo je u tablici 6.6.5.

Godina	Iznos u kn
2011	24.787.222
2012	24.787.222
2013	24.787.222
2014	24.787.222
2015	24.787.222
2016	24.787.222
2017	24.787.222
2018	24.787.222
2019	24.787.222
2020	24.787.222
2021	24.787.222
2022	
2023	
2024	
2025	
2026	
2027	
2028	
2029	
2030	
2031.	
UKUPNO I FAZA	272.659.440
UKUPNO II FAZA	
SVEUKUPNO	272.659.440 kn

Tablica 6.6.5. Dinamika ulaganja za model I FAZE

Ulaganje po godinama ž.v.p, a gradi se I i II FAZA sustava, vidljivo je u tablici 6.6.6.



Godina	Iznos u kn
2011	24.787.222
2012	24.787.222
2013	24.787.222
2014	24.787.222
2015	24.787.222
2016	24.787.222
2017	24.787.222
2018	24.787.222
2019	24.787.222
2020	24.787.222
2021	24.787.222
2022	33.281.106
2023	33.281.106
2024	33.281.106
2025	33.281.106
2026	33.281.106
2027	33.281.106
2028	33.281.106
2029	33.281.106
2030	33.281.106
2031.	33.281.106
UKUPNO I FAZA	272.659.440
UKUPNO II FAZA	332.811.060
SVEUKUPNO	605.470.500 kn

Tablica 6.6.6. Dinamika ulaganja za model I i II FAZE

6. Izvori financiranja

- kredit na 10 godina, 2 god odgode vraćanja, uz kamatu 6%.

7. Diskontna stopa 6%.

Ekonomski cilj ulaganja, a ujedno temeljni kriterij analize, je da se uz što nižu cijenu (kapitalnu naknadu) u godinama eksploatacije osigura povrat uloženi sredstava. Ostvarivanje profita se ne pretpostavlja. Troškovi pogona se ne računaju.

Financiranje vodoopskrbe regulirano je

- Zakonom o vodama (NN 153/09),
- Zakonom o financiranju vodnog gospodarstva (NN 153/09),

- Zakonom o komunalnom gospodarstvu (NN 26/03, 82/04, 110/04, 178/04, 79/09),
- odgovarajućim provedbenim aktima Vlade,
- planovima i odlukama JLS,

dakako, uvažavajući sve opće propise o financiranju i financijskom poslovanju u RH.

Gore spomenutim propisima i aktima definirani su **moгуći izvori financiranja** projektiranja i izgradnje građevina i nabave opreme za vodoopskrbu, kao i financiranja pogona izgrađenih sustava. To su:

- cijena komunalne usluge
- naknada za priključenje korisnika
- sredstva naknade za korištenje voda
- naknada za koncesiju
- proračun JLS (namjenski fondovi i opći fond)
- donacije
- subvencije i drugi izvori prema posebnim propisima.

**Cijena vode** t.j. njen dio za pokriće troškova vodoopskrbe, za razvoj ili za druge specifične namjene u okviru vodoopskrbe i naknada za priključenje, prema navedenim propisima, najvažniji je i najizvjestniji izvor financiranja ove djelatnosti. Iz ovih izvora trebali bi se pokriti anuiteti po kreditima banaka i drugih institucija i tekući troškovi pogona.

To je sada vladajući trend u politici financiranja ove djelatnosti u nas i u svijetu. Zato i članak 3. novog Zakona o financiranju vodnog gospodarstva u točki 4. još više naglašava i precizira značaj cijene vode: „Voda ima svoju ekonomsku vrijednost koju čine izdaci potrebni radi osiguranja njezine dostupnosti i zaštite te radi izgradnje, upravljanja i održavanja vodnih sustava, i tu vrijednost cijena vode mora izraziti. Povrat tih izdataka osigurava se jednim dijelom plaćanjem cijena vodnih usluga na vodoopskrbnom području, aglomeraciji ili uslužnom području sukladno Zakonu o vodama te plaćanjem naknade za razvoj i naknade za priključenje, a drugim dijelom plaćanjem naknade za korištenje voda i naknade za zaštitu voda na području Republike Hrvatske (načelo punoga povrata troškova)“.

Polazeći od gornjih inputa urađene su potrebne analize varirajući neke od navedenih inputa.

### **6.6.3. Jedinična cijena vode za efektuiranje granične rentabilnosti**

Jedinična cijena t.j. njen prirast koji omogućuje nadoknadu uloženog kapitala utvrđuje se na razini jedinstvenog vodoopskrbnog područja. Procjena njene visine odvijala se u nekoliko sadržajno različitih analitičkih koraka što uvjetuje i razliku u njenoj visini:

- A. Najprije je utvrđen jednostavan statičan izračun vrijednosti ulaganja (bez kredita i kamata i utjecaja vremenskih preferencija) po pretpostavljenom m<sup>3</sup> potrošene vode u narednih 30 godina ž.v.p.;



- B. U drugom koraku su izračunate nominalne jedinične cijene (kapitalne naknade) za jedinstveno vodoopskrbno područje s uračunatim kreditom i kamatom (bez utjecaja vremenskih preferencija) (kolona 2. naredne tablice);
- C. Treći način izračuna daje realnu jediničnu cijenu za naknadu uloženog kapitala i to po dinamičkom modelu s uključenim kreditom, kamatom i vremenskim preferencijama na razini diskontne stope od 6%.(kolona 3. naredne tablice).

Usput, izvršena je i provjera reagiranja proračunskog modela na promjenu izvora financiranja, kao što je uvođenje bespovratnih sredstava, drugačije dinamike ulaganja i drugo.

Sve to je rezultiralo s nekoliko modela proračuna cijene i efikasnosti ulaganja koji se međusobno sadržajno razlikuju.<sup>1</sup>

Rezultati izvršenih proračuna u obliku jedinične cijene vode su vidljivi u narednoj tablici.

	A	B	C
Model 1F1	0,91		
Model 1F2	1,92		
Model 2F1a		0,95	
Model 2F2b		1,53	
Model 2F1			1,82
Model 2F2			2,67
Model 3F1			2,36
Model 3F2			3,52

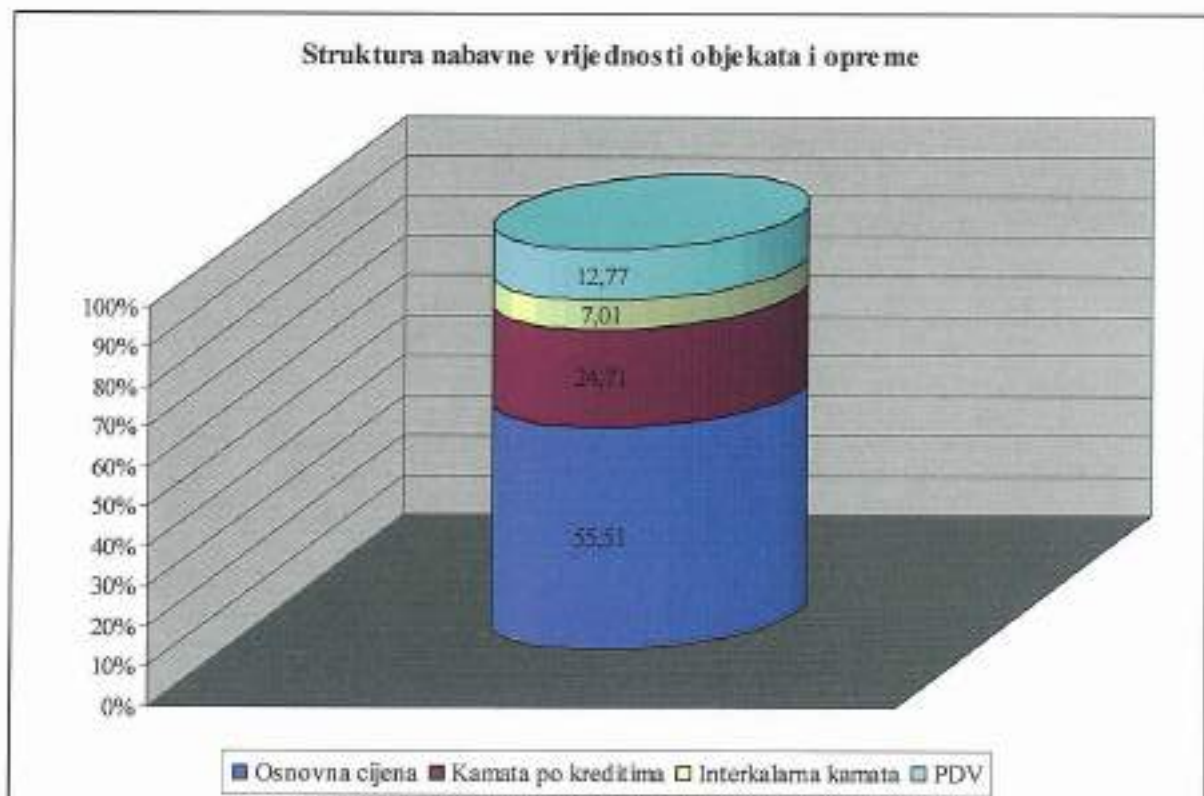
Tablica 6.6.7. Prosječna cijena koštanja izgradnje vodoopskrbnih objekata po m<sup>3</sup> potrošene vode u ž.v.p.

Iz tablice se vidi kakav je učinak promjene nekih od relevantnih inputa na cijenu vode. Već i statičan izračun (A) daje naslutiti poteškoće u financiranju projekta, jer primjerice u modelu s izgrađene dvije faze (1F2) za 30 godina životnog vijeka projekta bi cijena vode trebala biti povećana za 1,92 kn. Dakako, to je posljedica velikog zaostatka u pokrivenosti i priključenosti i stoga velikog ulaganja kako se predviđa.

<sup>1</sup> U studiji se koriste slijedeći modeli proračuna cijene vode i učinkovitosti ulaganja:

- model 1F1 – statičan izračun, bez kredita i vremenskih preferencija (za I fazu)
- model 1F2 – statičan izračun, bez kredita i vremenskih preferencija (za I i II fazu)
- model 2F1 – dinamičan izračun, 5 kredita u 10 godina povlačenja, vremenske preferencije (za I fazu)
- model 2F2 – dinamičan izračun, 10 kredita u 22 godina povlačenja, vremenske preferencije (za I i II fazu)
- model 3F1 – dinamičan izračun, 3 kredita u 4 godine povlačenja, vremenske preferencije (za I fazu)
- model 3F2 – dinamičan izračun, 6 kredita s povlačenjem 2x4 godine, vremenske preferencije (za I i II fazu)

Velika razlika u nivou cijene vode utvrđenom između prvog (A) i trećeg (C) načina izračuna proizlazi iz značajnog financijskog opterećenja, tako da se neto sredstva izdvojena za nabavu objekata i opreme sistemom kreditiranja i poreznim sustavom gotovo dupliraju. Tako temeljna fakturna vrijednost realizacije I FAZE izgradnje iznosi 272,7 milijuna kn, a uz kreditiranje i izvršenje poreznih obveza se taj iznos penje na 369,8 milijuna kn, kroz životni vijek projekta, koji potrošači moraju platiti kroz cijenu vode. Ove relacije se ilustriraju narednom slikom.



Slika 6.6.1. Struktura nabavne vrijednosti objekata i opreme vodoopskrbnog sustava

Usporedba među pojedinim modelima izračuna pokazuje kakav utjecaj ima uvođenje ili bolje rečeno zanemarivanje pojedinih pretpostavki financijskog planiranja. Tako u ovom slučaju koncentracija ulaganja u manji broj godina na početku životnog vijeka projekta (3F1 i 3F2) povećava cijenu vode za oko 30 %. Isto tako promjena opsega ulaganja izgradnjom II FAZE se povećava prosječnu cijenu vode za gotovo 50%.

Uzimanje u obzir ili zanemarivanje vremenskih preferencija, u ovom slučaju na razini diskontne stope od 6%, mijenja cijenu za daljih 90%.

Proizlazi, ako se Studijom zacrtana razvojna projekcija pokrene na razini Sustava Županije sadašnju cijenu vode bi za neto ulaganje od  $0,91 \text{ kn/m}^3$  odnosno  $1,92 \text{ kn/m}^3$  potrošene vode



trebalo opteretiti s novih  $1,82 \text{ kn/m}^3$  odnosno  $2,67 \text{ kn/m}^3$  kako bi se realizirao naprijed definiran ekonomski cilj.

Radi se o relacijama uvjetovanim analitičkim modelom 2F1. No, kako uvjeti financiranja i financijska konstrukcija uvjetuju mjeru međuzavisnosti cijene vode za pokriće troškova izgradnje i zadanih graničnih efekata i drugi ovdje prezentirani analitički modeli se trebaju razmotriti u postupku opredjeljivanja za konkretan plan financiranja ovog projekta.

Ispravnost cijena potvrđuju dobiveni dinamički pokazatelji učinkovitosti u provedenoj analizi po pojedinim modelima (Tablica 6.6.10.) koji su u okviru ekonomskog cilja utvrđenog na početku ovog dijela Studije.

Manji iznos rezultirao bi nastavljanjem poznate prakse „gutanja supstance“ ili nešto popravljenom varijantom tog modela. Sama organizacija provođenja nove politike cijena u konkretnom pothvatu ako uslijedi treba biti predmet zasebnog razmatranja i akcije. Za sada pretpostavljamo dostatnim komparaciju uvećanja sadašnje prosječne osnovne cijene vode u Županiji po modelima provedenih proračuna.

Sadašnja osnovna prosječna cijena za Županiju iznosi  $5,62 \text{ kn/m}^3$ , što je utvrđeno po postupku u slijedećoj tablici.

Distribucijska područja	Potrošnja u $\text{m}^3$			Osnovna cijena u $\text{kn/m}^3$		Iznos u kn			Prosječna osnovna cijena $\text{kn/m}^3$
	Domaćin.	Indust.	Ukupno	Domaćin.	Indust.	Domaćin.	Indust.	UKUPNO	
Dvor	99.000	11.000	110.000	3,00	4,50	297.000	49.500	346.500	3,15
Glina	388.632	116.850	505.482	3,61	5,34	1.402.962	623.979	2.026.941	4,01
H.Dubica	63.000	5.000	68.000	2,98	5,36	187.740	26.800	214.540	3,16
H.Kostajnica	138.000	19.000	157.000	4,58	6,08	632.040	115.520	747.560	4,76
Jasenovac	75.000	22.000	97.000	4,00	6,12	300.000	134.640	434.640	4,48
Kutina	900.732	492.442	1.393.174	6,23	10,59	5.611.560	5.214.961	10.826.521	7,77
Novska	264.496	85.275	349.771	4,80	6,56	1.190.232	559.404	1.749.636	5,00
Petrinja	812.071	633.228	1.445.299	4,68	7,99	3.800.492	5.059.492	8.859.984	6,13
Sisak	2.437.618	1.246.559	3.684.177	4,19	6,87	10.213.619	8.563.860	18.777.480	5,10
Topusko	183.915	79.200	263.115	4,27	7,49	785.317	593.208	1.378.525	5,24
UKUPNO	5.362.464	2.710.554	8.073.018	4,55	7,73	24.420.963	20.941.364	45.362.326	5,62

Tablica 6.6.8. Procjena sadašnje prosječne cijene vode u Županiji

Ako bi se neophodno povećanje cijene iz Tablice 6.6.7 primijenilo na sadašnju prosječnu cijenu iz Tablice 6.6.8. dobiju se znatno uvećane cijene u Tablici 6.6.9.

Područje	Sadašnja prosječna osnovna cijena	PDV	Prirast cijene	PDV	Nova osnovna cijena	PDV	Ukupna nova osnovna cijena
Model 2F1	5,62	1,29	1,82	0,42	7,44	1,71	9,15
Model 2F2	5,62	1,29	2,67	0,61	8,29	1,91	10,20
Model 3F1	5,62	1,29	2,36	0,54	7,98	1,84	9,82
Model 3F2	5,62	1,29	3,52	0,81	9,14	2,10	11,24

Tablica 6.6.9. Projekcija novih cijena vode po analitičkim modelima, kn/m<sup>3</sup>

Dakako, druge veličine dala bi varijanta s više vodoopskrbnih područja od kojih neka ni u kojem slučaju ne bi mogla prihvatiti ovakav porast cijena. U takvoj varijanti organizacije v/o sustava bi se veći sklad u povećanju ukupne cijene moglo osigurati jedino diferenciranjem izvora financiranja i izvjesnim odstupanjem od direktne primjene ekonomskog modela za pojedina područja. Takav pristup bi zasigurno otežao izvođenje vodoopskrbnog sustava predviđenog ovim projektom, mada za to postoji osnova u činjenici velikog zaostatka pojedinih područja u ekonomskom razvitku što je uvjetovalo sadašnje stanje u vodoopskrbi.

#### 6.6.4.. Pokazatelji učinkovitosti za provjeru ispravnosti jedinične cijene vode

Pored statičkog ocjenjivanja uspješnosti Projekta u ovom dijelu bit će riječi o dinamičkim pokazateljima koji u obzir uzimaju i vremenske preferencije:

- neto sadašnja vrijednost
- razdoblje povrata
- interna stopa rentabilnosti
- ocjena likvidnosti

U ovom planu neizbježnim kriterijem uspješnosti smatra se cijena vode potrebna za ostvarenje najmanje granične efikasnosti projekta prema gornjim pokazateljima.

Ocjena se obavlja temeljem uređenih novčanih tokova koji se zbog svojeg opsega i stoga nepreglednosti ovdje ne prezentiraju.

Proračunski outputi, tj. pokazatelji uspješnosti koji proizlaze iz novčanih tokova su u okviru graničnih veličina što se vidi iz slijedeće tablice:



NAZIV POKAZATELJA	2F1	2F2	3F1	3F2
SAD. VRL. NETO PRIMITAKA (u kn)	544.723	507.043	25.211	1.303.967
RENTABILNOST PROJEKTA	0,00	0,00	0,00	0,00
RENTABILNOST INVESTICIJA	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZDOBLJE POVRATA (U GODINAMA)	21	29	17	23
INTERNA STOPA RENTABIL.(%)	6,03	6,03	6,00	6,04
STUPANJ LIKVIDNOSTI	1,00	1,00	1,00	1,00

Tablica 6.6.10. Dinamički pokazatelji uspješnosti s gledišta pothvata

Primjenom tehnike iteracija sačinjen je veliki broj izračuna i u okviru u tablici izloženih nekoliko modela je korak po korak uspostavljen odnos između cijene vode i pokazatelja učinkovitosti u okviru politike iz uvodnog dijela poglavlja.

Vidljivo je da je promjenom inputa došlo do razlika među pokazateljima.

Kada se u račun uzmu ukupne investicije u osnovna sredstva onda je i ukupna akumulacija izražena sadašnjom vrijednošću neto primitaka u ovom projektu takva da ne omogućuje novo ulaganje ali ni gubitak u poslovanju. Mjereno vrijednostima neto primitaka utvrđeno je, da se ukupna ulaganja u osnovna sredstva u najnepovoljnijem slučaju vraćaju za 29 godina a to je u okviru ž.v.p. Nešto je povoljniji račun za samo I FAZU.

Da bi se ocijenila maksimalno prihvatljiva cijena kapitala za financiranje ukupnih ulaganja u ovom investicijskom projektu, proračunava se interna stopa rentabilnosti s gledišta pothvata. Ona u ovom projektu iznosi 6,03 % što znači, da realna cijena kapitala ne bi smjela biti mnogo iznad te stope, a što i nije pa projekt ne će zapasti u gubitke.

Ocjena likvidnosti se u investicijskom projektu izvodi temeljem financijskog toka, koji u vijeku projekta registrira sve primitke i izdatke kao iznose novca koji se primaju i izdaju, neovisno o tome da li je riječ o reprezentantima realnih resursa, ili je riječ o financijskim transakcijama.



Neto primici u Financijskom toku ovog investicijskog projekta ukazuju na to, da je ovaj projekt u svim godinama nije likvidan mada je u konačnici koeficijent likvidnosti 1, a u nekim varijantama i veći od 1.

Uvažavajući dobivene rezultate konstatira se da je profitabilnost ovog investicijskog plana takva da se on smije prihvatiti za izvedbu uz navedene inpute, a moguća su i poboljšanja putem manjeg povećanja cijene, uvođenjem subvencija i nepovratnog financiranja, racionalizacijom troškova u procesu restrukturiranja djelatnosti.

#### 6.6.5. Zaključak

Potreba izgradnje vodoopskrbnog sustava Sisačko-moslavačke županije sa sadašnjom priključenosti od 62% i gubicima vode na pokrivenim područjima i do 45%, nije upitna. Za sada još nema definitivnog odgovora kako to uspješno i pravovremeno izvesti. Dileme oko mješovite strukture sa regionalnim vodovodom, jedinstvenog županijskog vodovoda ili sadašnjeg modela po JLS, još uvijek su prisutne no ekonomski i tehnološki kriteriji postupno daju prednost procesu specijalizacije i na tom planu okrupnjavanju izvršne operative.

Planom predviđena izgradnja racionalnog sustava što uključuje nova izvorišta, uređaje za pročišćavanje, crpne stanice, transverzalne, glavne i ulične cjevovode, objekte koji znače nove podsustave, promjenu u okviru pojedinih postojećih sustava, povezivanje sadašnjih sustava u novi i stvaranje operative za jedinstveno upravljanje vodoopskrbom Županije, također je puna argumentacije za jedinstveno upravljanje ovim pothvatom i u tehničkom i u financijskom i ekonomskom pogledu.

Opseg ulaganja uvjetuje dvije faze iako se I FAZOM obuhvaća glavnina potrošačkih pravaca. Ukupno neto ulaganje iznosi 605.467.508 kn, a I FAZE 272.658.842 kn. U tomu nisu uključeni posebni troškovi kredita za vrijeme odgode plaćanja od dvije godine koji samo za I FAZU iznose oko 40 milijuna kn, kamate po kreditima koje iznose oko 121 mil. kn i PDV oko 63 mil. kn.

Teoretska paleta izvora financiranja je široka no još uvijek je sudjelovanje pojedinih izvora otvoreno i nedefinirano. Za sagledavanje težine problema sačinjena je analiza opravdanosti ulaganja kreditnih sredstava, na način da se polazeći od graničnih efekata izračunala potrebna cijena koja osigurava graničnu rentabilnost, likvidnost i povrat kreditnih sredstava uz kamatu od 6% na 10 godina. Tako je interna stopa rentabilnosti 6,03%, razdoblje povrata 21 godina i rentabilnost projekta i investicija na granici.

Ako se prihvati model jedinstvene Županijske vodoopskrbne tvrtke sadašnju prosječnu cijenu vode za izgradnju I FAZU sustava trebalo bi povećati za najmanje 1,82 kn po m<sup>3</sup> da





bi se iz cijene vode moglo financirati objekte planiranog pogona. S tim bi povećanjem prosječna osnovna cijena u Županiji trebala iznositi  $7,44 \text{ kn/m}^3$ , a s PDV-om  $9,15 \text{ kn/m}^3$ . Račun sa uključenim ostalim izvorima: naknada za priključenje, sredstva iz naknade za korištenje voda, druga sredstva HV, sredstva DP, naknada za koncesiju, sredstva iz proračuna JLS, eventualne donacije, subvencije, sredstva iz programa IPA, mogao bi još smanjiti ovu cijenu ili povećati nabrojene efekte.

Pored efekata ekspliciranih u pojedinim točkama Plana valja navesti i nekoliko implicitnih kao što su:

- povećanje pokrivenosti vodoopskrbnim sustavom, a s tim i apsolutne i relativne priključenosti,
- smanjenje gubitaka vode na mreži i glavnim cjevovodima,
- povećanje kvalitete opskrbe naročito u vršnim situacijama kad pojedini sustavi ostaju bez potrebnog pritiska,
- zaustavljanje procesa urušavanja pojedinih segmenata sustava vodoopskrbe,
- poticanje rasprave i eventualnih promjena u ukupnoj organizaciji operative vodoopskrbe na području Županije.

Uzevši u cijelosti, provedene analize i dobiveni rezultati ukazuju na realnost ovog pothvata uz poduzimanje aktivnosti na daljem preciziranju pojedinih investicijskih inputa, od sadržaja i vrijednosti osnovnih sredstava, obrtnih sredstava, troškova pogona, potrošnje vode kao osnove prihoda, uvjeta, strukture i dinamike izvora financiranja, pa do jasnog razgraničenja vlasništva i nositelja odgovornosti za pothvat.

Investitor: **HRVATSKE VODE**

Građevina: **Vodoopskrbni sustav Sisačko - moslavačke županije**

Faza: **Studija**

## **7. ASPEKTI ZAŠTITE RESURSA**

- 7.1. Definiranje zaštitnih zona crpilišta/vodozahvata
- 7.2. Zaštita vodocrpilišta, podzemnih i površinskih voda
- 7.3. Pregled potencijalnih zagađivača
- 7.4. Zaključci aspekata zaštite resursa

Zagreb, svibanj 2010. godine



## 7. ASPEKTI ZAŠTITE RESURSA

### 7.1. Definiranje zaštitnih zona crpilišta/vodozahvata

Sisačko - moslavačka županija bogata je vodotocima a također i ležištima podzemne vode. Za potrebe vodoopskrbe koriste se većinom zahvati podzemnih voda iz rječnih aluvija (Kutina, Novska, Jasenovac, Hrvatska Kostajnica, Dvor, Hrvatska Dubica), zahvati podzemnih voda karbonatnih masiva (Glina, Petrinja, Topusko) i zahvati površinskih voda rijeke Kupe (Sisak, Petrinja).

Važećim Pravilnikom o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 55/02) određene su mjere zaštite podzemnih vodonosnika (vodonosnici s međuzrnskom poroznošću i krški vodonosnici) i zaštita površinskih izvorišta (zaštita akumulacija i jezera, te zaštita zahvata vode iz otvorenih vodotoka).

Na području Sisačko - moslavačke županije dominantna su izvorišta kojima se zahvaća podzemna voda iz podzemnih vodonosnika s međuzrnskom poroznošću za koje su predviđene 3 zone sanitarne zaštite:

- III. zona kao zona ograničenja i kontrole (članak 11. Pravilnika), a treba obuhvatiti područje do granice izračunatog područja napajanja (članak 12. Pravilnika);
- II. zona kao zona strogoga ograničenja (članak 11. Pravilnika), a treba obuhvatiti područje do crte od koje podzemna voda ima minimalno vrijeme zadržavanja u podzemlju 50 dana do ulaska u vodozahvatni objekt (članak 14. Pravilnika);
- I. zona kao zona strogoga režima zaštite (članak 11. Pravilnika), i ova zona mora biti ograđena, a proteže se najmanje 10 m od zahvata.

Za vodoopskrbni sustav Petrinja - Sisak - Lekenik koristi se površinski zahvat na rijeci Kupi. Pravilnikom o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta za zahvaćanje voda iz otvorenog vodotoka utvrđuje se samo I. zona sanitarne zaštite izvorišta.

I. zona obuhvaća područje neposrednog zahvata vode u koritu vodotoka, obalu vodotoka uz zahvat, crpnu stanicu, uređaj za pročišćavanje i građevine za pogon, održavanje i čuvanje, te suprotnu obalu ako je korito vodotoka kod niskih voda uže od 20 m. Granica I. zone u vodotoku mora biti udaljena najmanje 10 m od zahvatne građevine u svim smjerovima, a obilježava se plutačama.

Dakle za granice I. i II. zone postavljeni su jednoznačni kriteriji, s tim da se u trajanje zadržavanja vode na putu prema zahvatnim zdencima može uračunati i vrijeme na vertikalnom procjeđivanju kroz pokrovne naslage. Slijedeće obilježje ovih dviju zona je relativno mala površina. Naime, dimenzije I. zona su zadane Pravilnikom, a kriterij II. zone



u pravilu se ostvaruje na nekoliko desetaka ili nekoliko stotina metara udaljenosti od zahvata, što u regionalnom smislu nema veliko značenje. Prema tome u regionalnim analizama pozornost se prvenstveno posvećuje površinama i mjerama III. zone sanitarne zaštite.

Postojeća rješenja zona sanitarne zaštite su načinjena prema starome pravilniku (vodocrpilišta Novo Selište, Pecki, Hrastovica, Križ, Ravnik, Pašino Vrelo, Perna), za neka je rješavanje zona sanitarne zaštite po novom pravilniku u tijeku (Ravnik, Pašino Vrelo), dok neka uopće nemaju definirane zaštitne zone izvorišta, te za njih ne postoji Odluka o zaštiti izvorišta (potencijalno vodocrpilište Osekovo, vodocrpilišta Hrvatska Dubica, Dvor, Pecka, Drenov Bok, Peščenica, Prezdan, Jasenovac...). Postojeće zone sanitarne zaštite prikazane su u prilogu 10.4.

Dva su osnovna pitanja povezana s III. zonom sanitarne zaštite. Jedno se odnosi na površinu koja je Pravilnikom definirana kao izračunano područje napajanja, a drugo na mjere zaštite koje se svode na restrikciju u korištenju prostora, sanaciju i poduzimanje mjera praćenja stanja podzemnih voda te provedbe mjera zaštite. Iz toga proizlazi objektivni sukob u naporima i mjerama zaštite podzemnih voda i onih gospodarskih djelatnosti koje mogu generirati onečišćenje podzemnih voda.

Ekstremna restrikcija u funkciji zaštite objektivno je neprovediva, pa u realnim uvjetima treba izabrati razumnu restrikciju, provoditi mjere zaštite po logici redukcije rizika, praktimirati sigurno praćenje stanja podzemnih voda i dosljedno provoditi propisane mjere zaštite. To bi trebala biti težnja u mjerama zaštite, pa je za očekivati da se u tom smislu preobrazi važeći pravilnik, a naročito upute za njegovu provedbu. Ipak, takva nastojanja moguće je izraziti, a i provesti uvažavajući i postojeći Pravilnik.

Ograničenja u III. zoni utvrđuju se radi smanjenja rizika onečišćenja podzemnih voda od posebno teško razgrađivih kemijskih i radioaktivnih tvari. Ograničenja eksplicitno propisana u članku 13. Pravilnika su:

- ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda,
- deponiranje otpada,
- građenje kemijskih industrijskih postrojenja,
- građenje prometnica bez sustava kontrolirane odvodnje i pročišćavanja oborinskih voda.

Uz njih mogu biti i dodatna ograničenja koja su posebna za pojedina crpilišta. No postoji potreba i za jedno opće ograničenje, a odnosi se na navodnjavanje poljoprivrednih površina i intenzivnu proizvodnju koje generiraju sustavno onečišćenje podzemnih voda.



Izvorišta vode za vodoopskrbu generalno se mogu podijeliti na ona od regionalnog i subregionalnog značaja, te ona od lokalnog značaja. Neka izvorišta u prostornom planskoj dokumentaciji su utvrđena ili će se tek utvrditi kao postojeća ili potencijalna. Pojedina izvorišta svojim položajem, kvalitetom vode i izdašnošću ne mogu biti od interesa za dugoročno rješavanje pitanja vodoopskrbe, pa su neka, iako još uvijek navedena u prostorno planskoj dokumentaciji i postojećoj odluci o zonama sanitarne zaštite izvan funkcije i planova za dugoročnim zadržavanjem.

## **7.2. Zaštita vodocrpilišta, podzemnih i površinskih voda**

Zaštita vodocrpilišta, podzemnih voda i zaštićenih područja, koja se koriste ili su rezervirana za javnu vodoopskrbu, prvenstveno je regulirana Pravilnikom o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta (NN br. 55/2002) što je pojašnjeno prethodnom točkom. Ona je još i kroz aspekte zaštite okoliša u Republici Hrvatskoj regulirana Zakonom o zaštiti okoliša (NN br. 110/07.), a određena pitanja zaštite okoliša u odnosu na pojedine sastavnice okoliša uređuju se i drugim posebnim zakonima (npr. Zakon o vodama, Zakon o komunalnom gospodarstvu, Zakon o prostornom uređenju i dr.) kao i njihovim provedbenim propisima.

Podzemne vode predstavljaju značajne izvore vode za društveno ekonomski razvoj. Podzemna voda je sastavni dio vodnih resursa nekog područja. Pojava i raspoloživost podzemne vode u promatranom području ovisi o cijelom nizu čimbenika kao što je raspodjela padalina, vrsta tla, topografija, biljni pokrov, sastav tla, stijena te njihova vodonepropusnost.

Hidrološka istraživanja na području Županije otkrila su područja s podzemnom vodom pogodna za vodoopskrbu od kojih najveći dio pokriva nezaštićena zona vodonosnih slojeva s opasnošću od onečišćenja svih mogućih izvora s površine. Vodonosniku je nužno osigurati maksimalnu zaštitu pa je u tom cilju potrebno poduzimati slijedeće mjere i aktivnosti:

- radi smanjenja prevelike količine nitrata u pitkoj vodi poljoprivrednu proizvodnju treba prilagoditi uvjetima zaštite i to na način da se uvede kontrola upotrebe količine i vrste gnojiva, što je ujedno jedan od preduvjeta za orijentaciju na proizvodnju zdrave hrane,
- započeti s rješavanjem odvodnje naselja,
- hitno riješiti odvodnju i zbrinjavanje otpadnih voda gospodarskih subjekata, a posebice farmi na području vodonosnika (identifikacija zagađivača, njihovo uklanjanje ili provođenje zaštitnih mjera),
- gospodarski subjekti priključeni na sustav javne odvodnje obavezno moraju, primjereno tehnološkim procesima proizvodnje, vršiti predtretmane otpadnih voda,

- ukloniti postojeća divlja odlagališta otpada i spriječiti nastajanje novih, a općine i gradovi moraju u potpunosti ispuniti zakonsku obvezu uključivanja u sustav organiziranog prikupljanja, odvoza i deponiranja otpada, odnosno da svoje privremene lokacije-prikupljališta uredi i kontroliraju, te da pojačaju službe komunalnih redara,
- što prije na županijskoj razini usvojiti opredjeljenje o sustavu zbrinjavanja komunalnog i tehnološki neopasnog otpada (izbor načina obrade, a sukladno tome potreban broj lokacija), te započeti s realizacijom.

Osim zaštite od antropogenih utjecaja, potrebno je posvetiti pozornost redovitoj zaštiti izvorišta samih građevina na izvorištu kako bi se osigurala dugoročna vodoopskrba. Ona obuhvaća održavanje zdenaca na crpilištima i kompletne strojarske i elektro opreme, održavanje zahvatnih građevina na otvorenim zahvatima, i dr.

### 7.3. Pregled potencijalnih zagađivača

U prirodi nema potpuno čiste vode. Svaka prirodna voda posjeduje određena fizikalna svojstva i sadržaj tvari kao i živih bića različitih vrsta. Međutim, vodotoci ili vodonosnici odnosno u njima sadržane vode smatraju se nečistim kada u svom prirodnom stanju nisu podobne za određenu namjenu, npr. za opskrbu pitkom vodom, pa se prije upotrebe moraju na odgovarajući način pročistiti.

Međutim, vode se prvenstveno smatraju onečišćenim, kada je njihova kakvoća, i to ljudskim djelovanjem, promijenjena u negativnom smislu, npr. ispuštanjem otpadnih tvari. Onečišćenje može nastati uslijed izravnog (direktnog) uvođenja otpadnih voda, oborinskog utjecaja sa izgrađenih površina i drugih utjecaja, ali i odlaganjem čvrstih otpadnih tvari. U tom slučaju općenito govorimo o točkastim izvorima onečišćenja. Također, onečišćenje može nastati i uslijed neizravnog (indirektnog) unošenja tekućih ili čvrstih otpadnih tvari na poljoprivredne i druge površine, kada u vodi topive otpadne tvari s njom poniru u podzemlje odnosno podzemnu vodu, ili pak oborinskim ispiranjem dospijevaju u otvorene vodotoke. U takvom slučaju općenito govorimo o raspršenim izvorima onečišćenja. Prema tome i ispiranja gnojiva i sredstava za zaštitu bilja sa poljoprivrednih i šumskih površina pridonose onečišćenju voda.

Pored toga posebno valja obratiti pozornost na higijenska pitanja, jer veliki dio otpadnih voda i otpadnih tvari sa sobom nose patogene klice i druge štetne tvari, čije ispuštanje u vode može imati za posljedicu zdravstveni rizik ili opasnost kod korištenja voda, npr. za vodoopskrbu i kupanje.



Najveće opterećenje voda nastaje ispuštanjem otpadnih voda gradova, naselja i industrijskih pogona. Generalno se mogu razlikovati slijedeće vrste otpadnih voda:

**Komunalne otpadne vode.** Komunalne otpadne vode sastavljene su iz upotrebljenih voda gradova i naselja, pretežno iz otpadnih voda kućanstava, javnih zgrada, trgovina i drugih ustanova, ali i otpadnih voda male privrede smještene u zonama stanovanja (kao što su zanatski pogoni, gostionice, praonice i drugi). Sadržaj onečišćavajućih tvari u kućanskim otpadnim vodama ovisi o životnim navikama i životnom standardu stanovništva i stoga je različit u pojedinim zemljama.

U kućanskim otpadnim vodama sadržano je mnoštvo tvari. Tipično za kućanske otpadne vode, koje sa sobom nose i ljudske fekalije, je sadržaj velikih količina bakterija, među njima i patogenih klica i drugih organizama, kao i gljivica, virusa i jajašaca, koji imaju veliko higijensko značenje za upotrebu vode iz opterećenih vodotoka, npr. za opskrbu pitkom vodom i kupanje.

U izgrađenim naseljima se kućanske otpadne vode u pravilu sakupljaju kanalizacijom i preko uređaja za pročišćavanje ispuštaju u vodotoke. Kod razdjelnog sustava se otpadne vode sakupljaju odvojeno od oborinskih voda sa cesta i izgrađenih površina, dok se kod mješovitog sustava otpadne vode odvođe zajedno s oborinskim vodama. Međutim, postoje i izgrađena područja koja iz različitih razloga ne mogu biti priključena na javne kanalske mreže, i koje stoga za zbrinjavanje svojih otpadnih voda moraju primjenjivati tzv. individualna rješenja, npr. sa uređajima za pročišćavanje na samim građevinskim česticama.

**Industrijske otpadne vode.** Voda se u velikom broju industrijskih pogona koristi u različite svrhe. Industrijske otpadne vode sastoje se od vode korištene u proizvodnji kao transportno sredstvo, rashladna voda i kao pomoćno sredstvo za različite "mokre radne postupke". Industrijske otpadne vode su, s izuzetkom zagrijanih rashladnih voda, više ili manje onečišćene.

Za razliku od kućanskih otpadnih voda, potreba za vodom pojedinih industrijskih pogona, a time i količina otpadnih voda, kreće se u širokim granicama. Na primjer, po zaposleniku u industriji otpadaju od 100 l/d (npr. u optičkoj industriji) do preko 20000 l/d (npr. u kemijskoj industriji) otpadnih voda. U odnosu na prerađenu količinu sirovina ili na količinu gotovih proizvoda, u pojedinim industrijskim granama i pojedinim pogonima javljaju se također značajne razlike u količinama otpadnih voda.

I u sadržaju odnosno količini i vrsti štetnih tvari se industrijske otpadne vode bitno razlikuju od kućanskih otpadnih voda. Dok je onečišćenje kućanskih otpadnih voda po glavi stanovnika priključenog na kanalizaciju relativno ujednačeno, kod industrijskih otpadnih voda prisutne su mnogo veće međusobne oscilacije i razlike.

Naročita značajka nekih industrijskih otpadnih voda je sadržaj tvari koje djeluju otrovno, i koje u vodotocima mogu biti štetne zbog ometanja ili čak potpunog zaustavljanja prirodnih bioloških procesa samopročišćavanja. Općenito se zahtjeva da otrovne tvari (opasne tvari) u ispuštenim industrijskim otpadnim vodama nisu sadržane u količinama koje bi bile štetne za vodotoke. Ovo posebno vrijedi za otpadne vode metaloprerađivačkih pogona, te kemijske industrije koje više ili manje mogu sadržati otrovne tvari.

Industrijske otpadne vode sa visokim sadržajem organskih tvari, kao npr. otpadne vode mljekara, klaonica, tvornica šećera, pivovara, pecara, tvornica škroba, kožara i dr. u vodotoke ispuštaju slična opterećenja kao kućanske otpadne vode. Opterećenja ovih otpadnih voda stoga se mogu izravno, uz pomoć vrijednosti takozvanog "ekvivalentnog stanovnika", uspoređivati s opterećenjima kućanskih otpadnih voda. Ekvivalentni broj stanovnika otpadnih voda određene industrije je onečišćenje mjereno istovrsnim onečišćenjem kućanskih otpadnih voda, najčešće u odnosu na 60 g BPK, po stanovniku i danu.

Rashladne vode, koje u mnogim pogonima mogu predstavljati veliki dio upotrebene vode, općenito su malo ili uopće nisu onečišćene. Stoga se one često izravno ispuštaju u vodotoke, odvojeno od drugih otpadnih voda pogona, a u kanalima se tretiraju kao "tuđe vode". Međutim, njima se u vodotoke može dovoditi dodatna toplina. Ako se radi o velikim količinama rashladnih voda, npr. kod termoelektrana, može doći do prekomjernog zagrijavanja vodotoka. Kod viših temperatura se u vodotocima djelomično ubrzavaju postupci biološkog samočišćenja, te se brže troši rezerva kisika. S druge strane je kod viših temperatura vode vrijednost zasićenja kisika manja, tako da sadržaj kisika u vodotoku opada.

**Oborinski otjecaj sa izgrađenih površina.** Pod izgrađenim površinama podrazumijevaju se sve površine zemljišta koje su promijenjene mjerama gradnje, naročito stambenim, privrednim, javnim i drugim zgradama kao i industrijskim postrojenjima, naseljena područja gradova i naselja, javne parkovne i sportske površine, ceste, autoceste, željeznice, aerodromi i druge građevine. Godišnje količine otjecaja oborinskih voda nekog kanaliziranog gradskog područja ovisne su o mjesnim klimatskim i meteorološkim prilikama i u srednjeeuropskim prilikama količinski iznose oko 30 do 60% godišnjih količina kućanskih otpadnih voda istoga područja. Međutim, oborinski otjecaji se javljaju mnogo nepravilnije od kućanskih otpadnih voda, koje stalno dotječu u relativno ujednačenim količinama. Povremeno su količine oborinskih voda, naročito nakon intenzivnog pljuska, višestruko veće od količine kućanskih otpadnih voda koje otječu u istoj jedinici vremena.

Prilikom otjecanja sa izgrađenih i učvršćenih površina, oborinska voda, koja je već u oblaku i na putu ka površini zemlje onečišćena plinovima i čvrstim tvarima iz atmosfere, prihvaća daljnje tvari, kao npr. prašinu sa ceste, tvari nastale habanjem cestovnih površina i



automobilskih guma, lišće, životinjske fekalije, ulje i goriva sa cestovnih površina i drugi otpad. Ovakva zagađenja nakon dospjeća oborinskih voda u neki vodotok mogu za njega predstavljati značajno opterećenje.

Sadržaj onečišćavajućih tvari u oborinskim vodama mijenja se tijekom procesa otjecanja i najveći je nakon početka neke kiše, prije otjecajnog maksimuma. Oborinske vode koje otječu u gradovima karakterizirane su sadržajem BPK<sub>5</sub> i suspendiranih tvari, uglavnom od mineralnih tvari. Nažalost, upravo su mali sadržaji opasnih tvari pri tome vezani prije svega na udio finih čestica.

**Otpadne vode poljoprivrednih pogona.** U suvremenim poljoprivrednim pogonima sve više raste specijalizacija i intenzivizacija. Metode prihranjivanja su poboljšane, a velikim dijelom je uvedena priprema stočne hrane u silosima. Kako bi se uštedjelo na radnoj snazi, mnogi su radni postupci mehanizirani. Sve navedene mjere, kojima je za cilj povećanje prinosa, dovele su i do povećanja potrošnje vode pa time do problema otpadnih voda visokih koncentracija otpadnih odnosno onečišćavajućih tvari. Naročite poteškoće postoje u uklanjanju gnojnice te procjednih sokova iz silosa za hranu, sve zbog visokih sadržaja organskih tvari u njima. U takvim okonostima su kućanske vode, koje se uz njih pojavljuju, često od manjeg značaja.

**Otjecaji sa poljoprivrednih površina.** Otjecaji sa pašnjaka i drugih površina korištenih u poljoprivredi su različiti. Sa pašnjaka se oborinskim otjecajem u vodotoke ispiru i otpadi stoke. Sa poljoprivrednih i vrtlarskih površina erozijom u vodotoke dospijevaju značajne količine suspendiranih tvari. One su uglavnom mineralne prirode. Osim toga se sa otjecajem oborinskih voda sa ovih površina u vodotoke dovode organske tvari i hranjive soli prirodnih i umjetnih gnojiva kao dušik i fosfati, ali i sredstva za zaštitu bilja svakojake vrste.

**Otpadne vode od deponija smeća, rekreacijskih područja i onečišćenog zraka.** Procjedne vode iz deponija smeća, na kojima se pretežno odlaže komunalni otpad, opterećene su prije svega organskim tvarima i dušikovim spojevima, ali su u tragovima prisutne i tvari u širokom spektru. Koncentracija onečišćavajućih tvari je u procjednim vodama bitno veća (20 do 30 puta) nego li u kućanskim otpadnim vodama.

Rekreacijska područja, uključujući kampove mogu uzrokovati lokalne probleme onečišćenja voda, sve ukoliko ih nije moguće priključiti na javne kanalizacijske sustave. Otjecaji otpadnih voda iz ovih područja mogu posjedovati velike (sezonske) oscilacije, zbog čega je i otežano pročišćavanje otpadnih voda prije njihova ispuštanja u vodotoke.

Onečišćenje zraka također doprinosi onečišćenju voda, jer oborinske vode na sebe prihvaćaju onečišćavajuće tvari iz zraka, kao prašinu, plinove, kiseline, okside cinka, olova, bakra i drugih metala, ili pak druge štetne tvari koje na koncu dospijevaju u vodotoke.

Prema podacima iz projekta "Plan gospodarenja otpadom u Sisačko-moslavačkoj županiji" (EKONERG - Institut za energetiku i zaštitu okoliša, d.o.o.) na području Županije zbrinjavanje komunalnog otpada obavlja 10 komunalnih poduzeća na 10 postojećih odlagališta, od kojih je samo odlagalište Goričica izvedeno u skladu sa zakonskim propisima.

Na slici 7.3.1. shematski je prikazan prostorni smještaj odlagališta komunalnog otpada na području Županije s pripadajućim područjem sakupljanja i odvoza otpada.



Slika 7.3.1. Odlagališta komunalnog otpada u Sisačko-moslavačkoj županiji

Na području Sisačko-moslavačke županije vrlo je izražena problematika divljih odlagališta i otpadom onečišćenog tla. Prema podacima iz Programa zaštite okoliša Sisačko-moslavačke županije (2003.) procijenjeno je da se na području Županije nalazi oko 200 divljih odlagališta otpada. Veliki broj divljih odlagališta nastao je nakon domovinskog rata i povratka stanovništva na oslobođena područja na kojima nisu uspostavljeni osnovni infrastrukturni uvjeti za gospodarenje otpadom.

Mnogi gradovi i općine su tijekom godina provodili povremene akcije čišćenja divljih odlagališta. Međutim, sredstva i mogućnosti su često ograničena i nedostatna za rješavanje problema, a broj divljih odlagališta u neprestanom je porastu.



Prilikom obilaska terena uočeno je da su mnoga divlja odlagališta, posebno ona nastala nakon povratka stanovništva na oslobođena područja, nepropisno sanirana (najčešće zaravnana i prekrivena zemljom). Broj i lokacije na taj način "saniranih" odlagališta nisu poznati.

Broj većih evidentiranih divljih odlagališta na području Sisačko-moslavačke županije: Sunja - 21, Lekenik - 3, Petrinja - 5, Lipovljani - 7, Glina - 15, Majur - 5, Kutina - 5, Popovača - 1, Jasenovac - 20, Hrv. Dubica - 5, Topusko - 13 i Gvozd - 12.

U prilogu 10.4. Prikaz zona sanitarne zaštite, prikazane su lokacije postojećih odlagališta otpada (prema Prostornom planu Sisačko-moslavačke županije) i stočarskih farmi većih od 100 grla u zonama sanitarne zaštite crpilišta/izvorišta.

#### **7.4. Zaključci aspekata zaštite resursa**

Problematika zaštite vodnih resursa može se općenito sagledati kroz pojam zaštite okoliša. Okoliš se odnosi na okolnosti okruženja kao i stanje u okviru kojih djeluje sustav. Prema tome se u smislu zaštite voda i vodnih resursa okoliš može podijeliti na prostor unutar kojeg živi čovjek i prirodni okoliš.

Prostor unutar kojeg živi čovjek je predmet razvoja i gospodarenja vodnim resursima. Cilj tog razvoja je koristiti vodu i/ili je odvesti nakon što se koristila u sustavu uz postizanje i očuvanje prirodne ravnoteže.

Ekološki problemi odnose se na promjene prirodne ravnoteže do kojih dolazi pozitivnim i negativnim utjecajem čovjeka. Utjecaji na okoliš imaju i vremensku dimenziju. Neki ekološki problemi su dugotrajni, a neki kratkotrajni. Zagađenje vodonosnika obično se događa tijekom dužeg vremenskog razdoblja, ali je i za ublažavanje štete potrebno dugo vremena.

Očuvanje vodnih resursa odnosi se tako na količine i kakvoću površinskih i podzemnih voda. Zbog oskudice vode i potrebama koje stalno rastu mjere očuvanja vodenih sustava i resursa postaju nužne ako se žele zadovoljiti sadašnje i buduće potrebe na odgovarajući način.

Problem međutim nastaje kada mjere očuvanja vodnih resursa treba provesti u praksi. Sami čin donošenja odluka o zonama sanitarne zaštite neće riješiti ovaj problem, a usporenost donošenja ovih odluka dijelom je i rezultat podizanja svijesti o složenosti problematike provođenja mjera zaštite u zonama sanitarne zaštite.

Analizirajući zone sanitarne zaštite koje su izradene prema starom pravilniku, mogu se primijetiti njihove značajne površine (vidi grafički prilog zona sanitarne zaštite). U području tih zona nalaze se gradovi, brojna naselja, gospodarske zone, poljoprivredne površine, prometnice i ostale građevine, koje svojim postojanjem ugrožavaju vodonosnik. Stoga je jasno da je provođenje mjera u smislu zabrane ispuštanja nepročišćenih voda, zabrane deponiranja otpada, rekonstrukcije postojećih prometnica i gradnju novih sa sustavom kontrolirane odvodnje i pročišćavanja oborinskih voda, te mjere u poljoprivredi kako bi se smanjilo sustavno degradiranje tla (promjena strukture sjetve, promjena sredstava za doradu tla, ...), izuzetno komplicirano i zahtjeva enormna financijska sredstva.

Problematika financijskog analiziranja provođenja mjera na području zona sanitarne zaštite zasebna je i sveobuhvatna obzirom na brojne ulazne pretpostavke, te izlazi iz okvira ove studije. Moguće je izraditi i odgovarajuće elaborate kojim bi se provele ove analize.

Planom razvitka vodoopskrbe na području Sisačko-moslavačke županije definirana je važnost pojedinih izvorišta, koji su podijeljeni na regionalna/subregionalna, te lokalna. Na taj način moguće je utvrditi prioritete za izradu elaborata i donošenja odluka o zonama sanitarne zaštite sukladno novom Pravilniku o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 55/02).





Investitor: **HRVATSKE VODE**

Gradevina: **Vodoopskrbni sustav Sisačko - moslavačke županije**

Faza: **Studija**

- 8. PLAN RAZVITKA VODOOPSKRBE U PROSTORU SISAČKO - MOSLAVAČKE ŽUPANIJE**
- 8.1. Definiranje vodoopskrbnih i distribucijskih područja
- 8.2. Bilans voda županije
- 8.3. Plan razvitka postojećih i planiranih vodocrpilišta/vodozahvata
- 8.4. Plan razvitka vodoopskrbe sa potrebnim vodospremničkim prostorom

Zagreb, svibanj 2010. godine

## **8. PLAN RAZVITKA VODOOPSKRBE U PROSTORU SISAČKO - MOSLAVAČKE ŽUPANIJE**

### **8.1. Definiranje vodoopskrbnih i distribucijskih područja**

Pitanje vodoopskrbnih i distribucijskih područja odnosno zakonske obveze formiranja uslužnih područja od strane Vlade Republike Hrvatske u skladu s novim Zakonom o vodama (NN153/09.) detaljno je elaborirano u poglavlju 5 - Komunalna djelatnost u županiji. Također su navedene smjernice Strategije upravljanja vodama u Republici Hrvatskoj gdje je jasno naznačeno temeljno usmjerenje ka dugoročnom povezivanju i okrupnjavanju komunalnih poduzeća na razini županije.

Optimalniji i solidarniji razvoj vodoopskrbe, racionalizacija izgradnje temeljnih i magistralnih građevina, centralno upravljanje sustavom, monitoring, kontrola gubitaka, vođenje baze podataka, jedinstvena cijena vode na pragu regionalnog vodovoda, samo su neke od prednosti koje bi trebale potaknuti zainteresirane strane na intenziviranje daljnjih aktivnosti ka međusobnom povezivanju.

Ono što je međutim od velike važnosti jest da je Sukladno Zakonu o vodama potrebno riješiti pitanje javnog isporučitelja vodnih usluga. To je moguće ili usklađivanjem pravnog statusa i predmeta poslovanja postojećih isporučitelja komunalnih usluga vodoopskrbe i odvodnje čiji je pravni status definiran Zakonom o komunalnom gospodarstvu, tj. postojećih komunalnih poduzeća, odredbama Zakona o vodama ili osnivanjem jednog ili više novih javnih isporučitelja vodnih usluga. To ujedno znači da se, ukoliko žele nastaviti s obavljanjem poslova javne vodoopskrbe i odvodnje komunalna poduzeća trebaju ustrojiti na način da im djelatnost bude isključivo vodoopskrba i moguće odvodnja, a da stručno i kadrovski budu na razini koja omogućuje kvalitetan razvoj, upravljanje i održavanje vodoopskrbnih sustava na cijelom svom distribucijskom području odnosno u skladu sa pravilnikom koji propisuje ministar, a kojim su definirani posebni uvjeti tehničke opremljenosti te brojnosti i stručnosti zaposlenika koje moraju ispunjavati pravne osobe za obavljanje djelatnosti javne vodoopskrbe i javne odvodnje.

Obzirom na sve veće zahtjeve, ali i stvarnu potrebu za odgovarajućim kadrovskim rješenjima i komunalnim aktivnostima, preporuča se promišljanje o mogućem međusobnom povezivanju budućih javnih isporučitelja vodne usluge na području županije u nekim segmentima. To povezivanje može biti u funkciji formiranja grupe (npr. GIS grupe) koja bi se bavila katastrom instalacija, timom za praćenje pogonskih stanja na vodoopskrbnom sustavu uspostavom matematičkog modela postojećeg stanja povezanog sa podacima iz nadzorno upravljačkog sustava (NUS-a), zajedničkim laboratorijem i drugim aktivnostima kojima bi se povećala učinkovitost, a smanjili troškovi.



Trenutno u Sisačko - moslavačkoj županiji možemo izvršiti podjelu po vodoopskrbnim sustavima (vidi prilog 10.1.) kako slijedi, na području kojih svoja distribucijska područja imaju jedno ili više postojećih komunalnih poduzeća:

1. Vodoopskrbni sustav Petrinja - Sisak - Lekenik (DP komunalnih poduzeća "Vodoopskrba Kupa" d.o.o. Petrinja, "Privreda" d.o.o. Petrinja, Sisački vodovod d.o.o.),
2. Vodoopskrbni sustav Moslavačka Posavina (DP komunalnih poduzeća "Moslavina" d.o.o. Kutina, "Novokom" d.o.o. Novska, te "Ivakop d.o.o. Ivanić Grad koji pripada Zagrebačkoj županiji.),
3. Vodoopskrbni sustav Pašino Vrelo (DP komunalnih poduzeća JP "Komunalac" d.o.o. Hrvatska Kostajnica, "Komunalac - Hrvatska Dubica" d.o.o., Vlastiti komunalni pogon općine Dvor),
4. Vodoopskrbni sustav Glina (DP komunalnog poduzeća "Komunalac - Glina" d.o.o.),
5. Vodoopskrbni sustav Jasenovac (DP komunalnog poduzeća "Komunalac Jasenovac" d.o.o.),
6. Vodoopskrbni sustav Gvozd - Topusko (DP komunalnog poduzeća "Komunalno Topusko" d.o.o.).

Kao što je već opisano u prilogu 5. u novom Zakonu o vodama kao osnovna jedinica za obavljanje djelatnosti javne vodoopskrbe navodi se vodoopskrbno područje, a za obavljanje djelatnosti javne odvodnje aglomeracija. Također je uveden pojam uslužnog područja a ono je definirano kao područje koje obuhvaća jedno ili više vodoopskrbnih područja i jednu ili više aglomeracija, a uspostavlja se radi osiguranja tehničkog i tehnološkog jedinstva građevina javne vodoopskrbe od izvorišta do krajnjega korisnika, tehničkog i tehnološkog jedinstva građevina javne odvodnje od mjesta ispuštanja do prirodnoga prijammika, te isporuke vode namijenjene ljudskoj potrošnji od najmanje 2 milijuna prostornih metara godišnje.

Dakle postojeće vodoopskrbne sustave i distribucijska područja u svakom slučaju u skladu sa novim Zakonom o vodama možemo promatrati kao vodoopskrbna područja dok je spomenutim Zakonom o vodama propisano da će uslužna područja uspostaviti Vlada Republike Hrvatske uredbom, te će odrediti njihove granice. U skladu s time u budućnosti treba težiti uspostavi jedinstvenog upravljanja vodoopskrbnim sustavima na tako oformljenim uslužnim područjima, pa i šire na više međusobno povezanih uslužnih područja kako bi se omogućio kvalitetan razvoj, upravljanje i održavanje vodoopskrbnih sustava.

Planom razvitka vodoopskrbe također se planira postupno napuštanje lokalnih vodoopskrbnih podsustava, odnosno njihovo povezivanje na zajednički vodoopskrbni sustav. Međutim, obzirom na topografske prilike, postojeći i planirani broj korisnika i gospodarsku situaciju uopće, moguće je da će neki vodoopskrbni podsustavi i dugoročno



ostati fizički odvojeni od zajedničkog vodoopskrbnog sustava. Ipak, i ti se podsustavi moraju staviti pod stručni nadzor budućih javnih isporučitelja vodne usluge.

## **8.2. Bilans voda županije**

Kao što je već navedeno na području Sisačko - moslavačke županije postoji šest većih vodoopskrbnih sustava (Petrinja -Sisak - Lekenik, Vodoopskrbni sustav Moslavačke Posavine, Pašino Vrelo, Glina, Jasenovac, Gvozd - Topusko (vidi prilog 10.1.)), te više zasebnih lokalnih vodovoda. Planovima razvitka vodoopskrbe u planskom periodu do 2031. godine ovi se vodoopskrbni sustavi ne planiraju nužno povezati u regionalni županijski vodoopskrbni sustav.

Okosnicu sustava činit će regionalna i subregionalna vodocrpilišta/vodozahvati: Novo Selište, Pecki, Peščenica, Pašino Vrelo, Osekovo, Ravnik, Drenov Bok, Jasenovac, Perna i Prezdan, te magistralni cjevovodi i objekti koji ih povezuju.

Lokalna vodocrpilišta/vodozahvati na području županije mogu se načelno podijeliti u ona od velike važnosti za postojeći način lokalne vodoopskrbe dopunska i pričuvna. Kao lokalna vodocrpilišta većeg značaja mogu se istaknuti vodocrpilišta Dvor i Hrvatska Dubica na području vodoopskrbnog sustava Pašino Vrelo, a kao dopunska vodocrpilišta mogu se spomenuti vodocrpilišta Hrastovica i Križ na području vodoopskrbnog sustava Petrinja - Sisak - Lekenik. Na području županije postoji još i cijeli niz malih lokalnih vodocrpilišta koja u ovoj studiji nisu posebno obrađivana, a može ih se smatrati pričuvnim vodocrpilištima. Njihovo postupno uključivanje u sustav javne vodoopskrbe ovisiti će o njihovom položaju, naročito kakvoći vode, ali ih je svakako potrebno staviti pod stručni nadzor.

Vodocrpilišta/vodozahvati u prostoru Sisačko - moslavačke županije imaju sadašnju, te procijenjenu dugoročnu (2031. god) izdašnost prema tablici 8.2.1.



VODOOPSKRBNI SUSTAV	CRPILIŠTE - IZVORIŠTE	MINIMALNA IZDAŠNOST (l/s)	
		EKSPLOATACIJSKA (SADAŠNJA)	PROCJENJENA DUGOROČNA (2031. god.)
Petrijja - Sisak - Lekenik	Novo Selište Kupa	810	810
	Peckl	26	90
	Hrastovica	13	25
	Križ	12	15
	Peščenica		400
	<b>Ukupno :</b>	<b>861</b>	<b>1340</b>
Moslavačka Posavina	Drenov Bok	36	150
	Ravnik	100	100
	Osekovo		220
	<b>Ukupno :</b>	<b>136</b>	<b>470</b>
Pašino Vrelo	Pašino Vrelo	34	100
	Hrv. Dubica	8	8
	Dvor	26	26
	<b>Ukupno :</b>	<b>68</b>	<b>134</b>
Glina	Prezdan	40	80
	Pokupska Stalina		10
	Racinjak		15
	<b>Ukupno :</b>	<b>40</b>	<b>105</b>
Jasenovac	Jasenovac	10	40
Gvozd - Topusko	Perna	45	65
	Pecka		20
	<b>Ukupno :</b>	<b>45</b>	<b>85</b>
<b>UKUPNO:</b>		<b>1160</b>	<b>2174</b>

Tablica 8.2.1. Izdašnost vodocrpilišta/vodozahvata

Prema podacima elaboriranim u prilogu 3 - Resursi, potreba za vodom za uvjete pune priključenosti svih naselja u županiji je prikazana u tablici na slijedećoj stranici. Ova potreba za vodom može varirati ovisno o dugoročnim demografsko-migracijskim prilikama, uspješnosti u smanjivanju gubitaka i gospodarskim aktivnostima. Svi ovi pokazatelji vrlo su nepredvidljivi, ali proračunom potrebne količine vode, odnosno bilansom voda u nastavku, uz provedena modeliranja može se odrediti dugoročna vodoopskrbna konstrukcija, kako je to prikazano ovim planom.

VODOOPSKRBNI SUSTAV	Grad/općina	Procjena broja korisnika 2031. godine	Potreba za vodom 2031. godine (l/s)
PETRINJA - SISAK - LEKENIK	Sisak	60.000	191,67
	Petrinja	30.000	90,12
	Lekenik	7.000	16,77
	Martinska Ves	4.500	9,57
	Sunja (dio)	7.512	17,51
	<b>UKUPNO</b>		<b>109.012</b>
MOSLAVAČKA POSAVINA	Kutina	28.000	85,01
	Novska	17.500	50,84
	Popovača	13.000	33,16
	Velika Ludina	3.100	6,76
	Lipovljani	5.000	13,26
	<b>UKUPNO</b>		<b>66.600</b>
PAŠINO VRELO	Hrvatska Kostanjica	4.000	10,53
	Hrvatska Dubica	3.000	7,45
	Donji Kukuruzari	2.500	5,27
	Majur	2.200	4,63
	Dvor	9.000	20,78
	Sunja (dio)	2.488	5,24
<b>UKUPNO</b>		<b>23.188</b>	<b>53,88</b>
GLINA	Glina	15.000	35,36
<b>UKUPNO</b>		<b>15.000</b>	<b>35,36</b>
JASENOVAC	Jasenovac	3.000	7,15
<b>UKUPNO</b>		<b>3.000</b>	<b>7,15</b>
GVOZD - TOPUSKO	Gvozd	6.000	13,94
	Topusko	6.000	14,09
	<b>UKUPNO</b>	<b>12.000</b>	<b>28,03</b>
<b>ŽUPANIJA UKUPNO:</b>		<b>228.800</b>	<b>639,29</b>

Tablica 8.2.2. Ukupna potreba za vodom pri 100% priključenosti stanovništva na vodoopskrbni sustav

Iz svega navedenog može se postaviti bilans voda na razini distribucijskih područja i Županije u cjelini. Tablica bilansa voda prikazuje se u nastavku.

VODOOPSKRBNI SUSTAV	SADAŠNJA		DLGOROČNO (2031. god.)	
	KAPACITET IZVORIŠTA (l/s)	POTREBA ZA VODOM (l/s)	KAPACITET IZVORIŠTA (l/s)	POTREBA ZA VODOM (l/s)
Petrinja - Sisak - Lekenik	951	285	1340	326
Moslavačka Posavina	136	72	470	189
Pašino Vrelo	68	22	134	54
Glina	40	33	105	35
Jasenovac	10	5	40	7
Gvozd - Topusko	45	17	65	26
<b>UKUPNO</b>	<b>1160</b>	<b>434</b>	<b>2174</b>	<b>639</b>

Tablica 8.2.3. Bilans voda

Kako je iz prethodnih tablica vidljivo postoje raspoložive količine vode za vodoopskrbu kako za pokrivanje sadašnjih potreba tako i u planskom razdoblju do 2031. godine, čak i uz varijantu pune priključenosti, odnosno sveukupnih potreba za vodom svog stanovništva u



županiji, iako je realno da priključenost neće biti 100% o čemu je vođeno računa u prilogu 6.6. Ekonomsko - finansijski efekti ulaganja. Neovisno o ovim pokazateljima, a s obzirom da su u sadašnjim vodoopskrbnim sustavima prisutni veliki gubici vode svakako je potrebno smanjivanje gubitaka vode na prihvatljive vrijednosti, što bi na razini predmetne županije bilo oko 25-30 %. Norme potrošnje prema kojima je dobivena planirana potreba za vodom pretpostavljaju da je provedena sanacija gubitaka što je vrlo složen problem, koji se nije značajnije rješavao unatoč dosadašnjim ulaganjima u vodoopskrbne sustave. Taj problem treba sustavno i programski rješavati, a svakako će veliki poticaj tomu biti kada se uvede naknada na zahvaćenu vodu.

### **8.3. Plan razvitka postojećih i planiranih vodocrpilišta/vodozahvata**

Polazeći od važnosti vodocrpilišta/vodozahvata u smislu njihovih regionalnih značajki, kako prema procjenjenoj izdašnosti tako i lokaciji u prostoru županije, ističu se nekoliko glavnih: postojeća vodocrpilišta Novo Selište, Pečki, Pašino Vrelo, Ravnik, Drenov Bok, Perna, Prezdan i Jasenovac, te planirana vodocrpilišta Osekovo i Peščenica, što naravno ne umanjuje važnost i ostalih izvorišta.

Kako je vidljivo iz prethodnog poglavlja u planskom periodu razvoja vodoopskrbnog sustava (2031. god.) Županija raspolaže s odgovarajućom količinom vode na postojećim i planiranim izvorištima. Stoga se, osim potrebe izgradnje i puštanja u pogon glavnih planiranih izvorišta vode (izgradnja i puštanje u pogon vodocrpilišta Osekovo, dogradnja vodospremnika od 300 m<sup>3</sup> i grupe crpki za vodoopskrbu južnih naselja uz uključenje novog zdenca kapaciteta 10 l/s koji bi se nalazio cca 500 m zapadno od postojećeg vodocrpilišta na vodocrpilištu Perna, povećanje kapaciteta crpljenja i prerade na vodocrpilištu Drenov Bok na 75 l/s, proširenje kapaciteta vodocrpilišta Pašino Vrelo na 65 l/s izgradnjom još jednog zdenca...) kao prioriteti u razvoju vodocrpilišta i vodozahvata predstavljaju aktivnosti na očuvanju resursa, a što je potrebno postići izradom elaborata, donošenjem odluke o zonama sanitarne zaštite sukladno novom pravilniku, njihovoj postupnoj primjeni i provođenju monitoringa.

Potrebno je osigurati i stabilnu kakvoću vode za što je potrebno dograditi odgovarajuće uređaje za kondicioniranje vode na postojećim vodocrpilištima Ravnik/Osekovo (od vodocrpilišta Osekovo do uređaja Ravnik već je izveden cjevovod, te treba izvesti proširenje uređaja za preradu vode Ravnik) i Drenov Bok, ali i prilagoditi postojeći uređaj kod Novog Selišta ukoliko bi se izgradilo vodocrpilište Peščenica i spoj na postojeći uređaj, kao alternativa za zahvaćanje površinske vode na rijeci Kupi.

Također na vodocrpilištu Peščenica treba nastaviti sa hidrogeološkim istražnim radovima.

Svi objekti na postojećim vodocrpilištima/vodozahvatima, te ostali temeljni i magistralni objekti, moraju biti izgrađeni na način da se može iskoristiti puni kapacitet izvorišta. Za to je potrebno izgraditi i dograditi vodoopskrbnu konstrukciju prema ovome planu, te osigurati potrebni vodospremnički prostor na području cijele županije.

Ukoliko hidrogeološki istražni radovi koji su tijekom ne pokažu rezultate koji su bili očekivani prilikom izrade ove studije, biti će potrebno promijeniti varijantno rješenje osiguranja vode sa potencijalnog crpilišta Peščenica, a svakako je zbog brojnih nepoznanica u bilansu voda (planirani broj korisnika, gubici, potrebe za vodom,...) potrebno novelirati ovo studijsko rješenje u češćim vremenskim intervalima.

#### **8.4. Plan razvitka vodoopskrbe sa potrebnim vodospremničkim prostorom**

Bilansiranjem voda na području Sisačko - moslavačke županije utvrđena je odgovarajuća količina vode u planskom periodu 2031. godine. Do kraja planskog perioda se očekuje povećanje broja korisnika, priključenosti i potrošnje. Međutim, neophodno je pristupiti sustavnom rješavanju pitanja gubitaka što će utjecati na smanjenje normi potrošnje u planskom periodu. Sve te analize provedene su u ovoj studiji, a iz njih proizlazi da će na kraju planskog perioda postojati odgovarajuća količina vode za vodoopskrbu.

Obzirom na brojne nepoznanice kao što su razvoj gospodarstva, kretanje broja stanovnika, priključenost na sustave javne vodoopskrbe, razina gubitaka, dugoročna izdašnost izvorišta i njihova kakvoća, status lokanih izvorišta i drugo; bilansirana količina vode može biti i manja, pa je potrebno nastaviti sa daljnjim istraživanjima.

Može se zaključiti da se problematika razvoja vodoopskrbe na području Sisačko - moslavačke županije sastoji u osiguranju potrebne količine kvalitetne vode za što je potrebno provesti adekvatnu zaštitu postojećih i planiranih izvorišta utvrđivanjem zona sanitarne zaštite, u optimalizaciji sustava, daljnjem proširenju i samom unaprijeđenju razvoja, upravljanja i održavanja sustava, što je zapravo sve međusobno povezano. Ograničenja pri daljnjem širenju pojedinih distributivnih područja obzirom na protočnu moć, uz zadovoljenje potrebnih tlačnih stanja lakše je rješavati sagledavajući sustave u cjelini.

Ključne građevine za omogućavanje maksimalnog korištenja izvorišta na području županije su pravilno razmješteni i ispravno dimenzionirani vodospremnici. Oni diktiraju tlačne uvjete, prihvaćaju vodu sa izvorišta putem temeljne i magistralne vodoopskrbne konstrukcije u satima minimalnih dnevnih potrošnji, te osiguravaju količinu vode u satima povećane potrošnje, a u sebi sadrže i stratešku rezervu.





Matematičkim modeliranjem vodoopskrbnih sustava, određen je njihov dugoročni razvoj u kojem je među ostalim definiran i konačan položaj i volumen vodospremnika.

Popis vodospremnika od interesa za vodoopskrbne sustave na području Sisačko - moslavačke županije sa volumenskim prostorom prikazuje se u tablici 8.4.1. u nastavku.

REDNI BROJ	DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE	FAZA	NAZIV VODOSPREMNIKA	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	STATUS
1	Petrinja - Sisak - Lekenik		Sv. Trojstvo	10.000	postojeći
2			Zebinac	8.000	postojeći
3			Popova Šuma	1.000	postojeći
4			Vrelište	180	postojeći (planirano napustiti)
5			Bačuga	200	postojeći
6			G. Bačuga	100	postojeći
7			G. Grabovac	100	postojeći
8			Miočinovići		postojeći
9			Joševica	100	postojeći
10			I. Slana	200	planirani
11			Vukoševac	150	postojeći
12			Paukova	150	postojeći
13			Drijače	150	postojeći
14			II. Sunja	500	planirani
15			II. Pecki	500	planirani
16			II. Brežane Lekeničke	500	planirani
17				Viktorovac	1.000
				<b>20.830</b>	
18	Moslavačka posavina		Veliko Brdo	4.000	postojeći
19			Ravnik	200	postojeći
20			Kutina	2.500	postojeći
21			I. Torovi	1.000	planirani
22			Samar Brdo I	3.000	postojeći
23			Samar Brdo II	1.000	postojeći
				<b>11.700</b>	
24	Pašino Vrelo		Parjani	1.000	postojeći
25			II.	1.000	planirani
26			Djed	200	postojeći
27			II. Bačin	500	planirani
28			Lebrenica	250	postojeći
29			I.	250	planirani
				<b>3.200</b>	
30	Glina		Pogledić	600	postojeći
31			I. Glina 1	2.000	planirani
32			Solina	1.000	postojeći
33			II. Buzeta	300	planirani
34			II. Lončari	150	planirani
35			II. Čončić	300	planirani
36			II. Metkoši 1	300	planirani
37			II. Gradac	150	planirani
				<b>4.800</b>	
38	Jasenovac		Jasenovac	150	postojeći
39			I. Puska	200	planirani
				<b>350</b>	
40	Gvozd - Topusko		Ponikvari	1.000	postojeći
41			Blatuša	500	postojeći
42			Podgorje	500	postojeći
43			Črmešnica		postojeći
44			II. Perna	300	planirani
45			II. Poštijer	200	planirani
46			II. Cvjetinovac	200	planirani
47			II. Sveta Jana	400	planirani
48			II. Glavica	200	planirani
				<b>3.300</b>	
<b>UKUPNO POSTOJEĆI:</b>				<b>35.030</b>	
<b>UKUPNO I. FAZA:</b>				<b>3.650</b>	
<b>UKUPNO II. FAZA:</b>				<b>5.500</b>	
<b>SVEUKUPNO:</b>				<b>44.180</b>	

Tablica 8.4.1. Vodospremnici na prostoru Sisačko - moslavačke županije

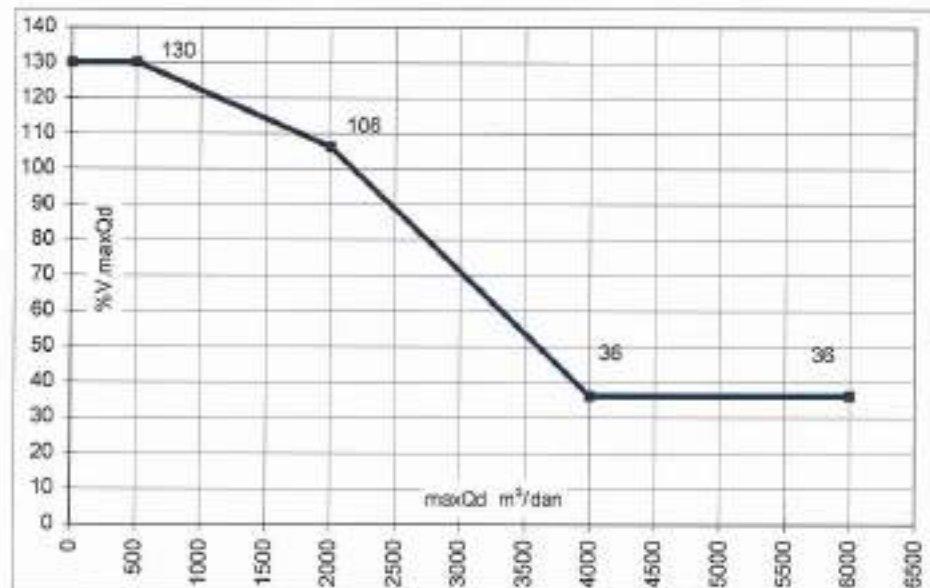


Prema stručnoj literaturi potreba osiguranja vodospremnčkog prostora na velikim vodoopskrbnim sustavima iznosi oko 30% od maksimalne dnevne potrošnje, ali ono ovisi o lokalnim prilikama kao što su: pouzdanost izvorišta, pouzdanost izvora napajanja crpki u sustavu, kakvoća cijevnog materijala (učestalost kvarova), i slično, pa ova vrijednost može biti i drugačija.

Kao primjer se može uzeti u obzir literatura (Dieter Schulze: "Die Wasserspeicherung") prema kojoj je za sustave kojima je cjelokupna vodoopskrba vezana na vodospremnik, volumen vodospremnika 130% maksimalne dnevne potrošnje za potrošnje do 500 m<sup>3</sup>/dan; 106% maksimalne dnevne potrošnje za potrošnje od 2.000 m<sup>3</sup>/dan i 36% maksimalne dnevne potrošnje za potrošnje od 4.000 m<sup>3</sup>/dan i više.

PRORAČUN UKUPNOG VOLUMENA VODOSPREMNIKA  
U ZAVISNOSTI OD MAKSIMALNE DNEVNE POTROŠNJE  
Literatura: Dieter Schulze "Die Wasserspeicherung"

maxQ <sub>d</sub> m <sup>3</sup> /dan	% maxQ <sub>d</sub> %
0	130
500	130
2000	106
4000	36
6000	36

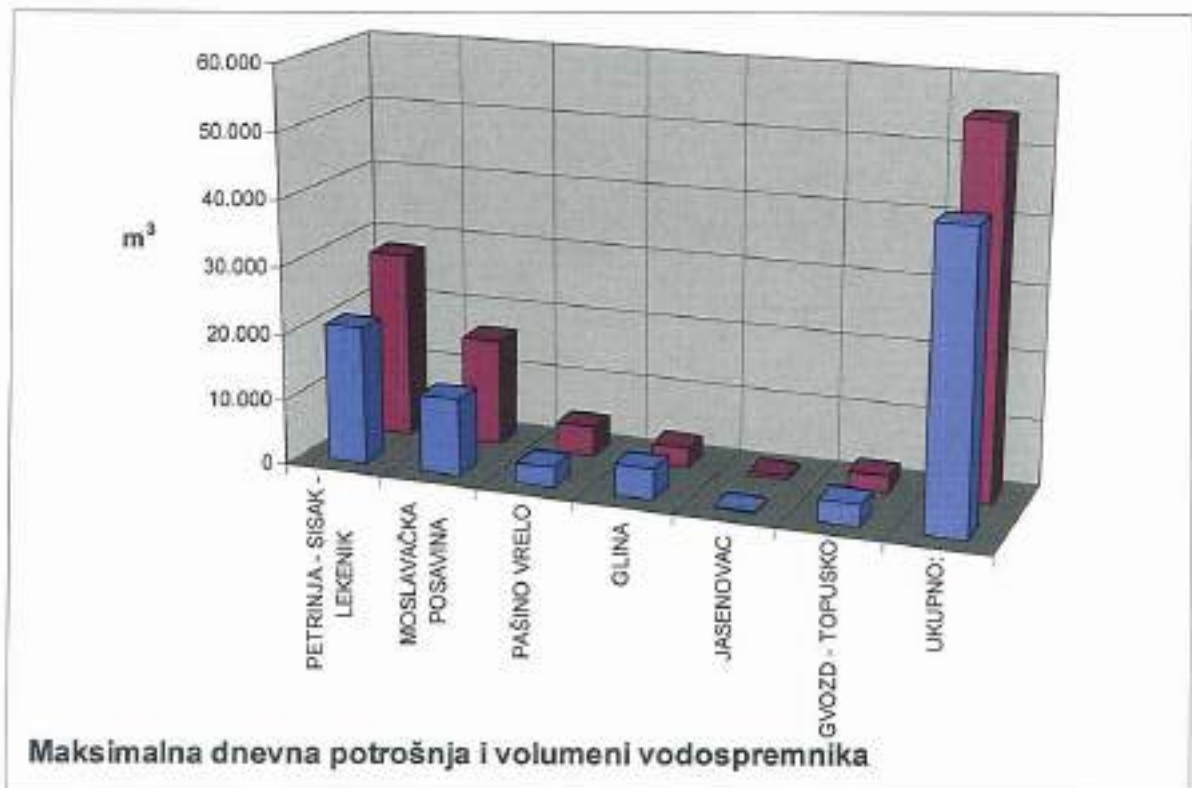


Slika 8.4.2. Potrebni vodospremnčki prostor

Radi bolje ilustracije prilaže se tablica i graf odnosa maksimalne dnevne potrošnje i volumena vodospremnika po distribucijskim područjima i ukupno za županiju.

DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	MAKSIMALNA DNEVNA POTROŠNJA (m <sup>3</sup> /dan)	POSTOTAK VOLUMEN-POTROŠNJA (%)
PETRINJA - SISAK - LEKENIK	20.830	28.152	74
MOSLAVAČKA POSAVINA	11.700	16.333	72
PAŠINO VRELO	3.200	4.656	69
GLINA	4.800	3.055	157
JASENOVAC	350	618	57
GVOZD - TOPUSKO	3.300	2.421	136
<b>UKUPNO:</b>	<b>44.180</b>	<b>55.235</b>	<b>80</b>

Tablica 8.4.3. Odnos dnevna potrošnja - volumeni vodospremnika (kraj planskog razdoblja).



Slika 8.4.4. Odnos dnevna potrošnja (tamno crveno) - volumeni vodospremnika (plavo) na kraju planskog razdoblja

Iz priloženih tablica i slika vidljivo je da bi prema ovim pokazateljima na području Sisačko - moslavačke županije izgrađeni kapacitet bio dostatan i za dugoročnu vodoopskrbu. Potreba izgradnje novih vodospremnika temelji se na prostornom izgledu regionalne vodoopskrbene konstrukcije, odnosno potrebi da se maksimalizira iskoristivost temeljnih i magistralnih





cjevovoda, te osiguraju količine vode uz odgovarajuće tlakove na svim dijelovima budućih vodoopskrbnih sustava na području Sisačko - moslavačke županije.

Ono što je posebno važno, a već je pojašnjeno u poglavljima razvoja vodoopskrbe, jest da se mora osigurati regulacija punjenja vodospremnika kako bi se "umirio" tok vode u temeljnim i magistralnim cjevovodima, te na taj način povećala njihova iskoristivost.

Detaljan plan razvitka vodoopskrbnih sustava na području Sisačko - moslavačke županije dan je u poglavlju 4 - Matematičko modeliranje vodoopskrbnog sustava. Jasno je međutim, da će daljni razvoj i prioriteti ulaganja ovisiti o čitavom nizu aspekata. To su prije svega potrebe za vodom, financijski aspekti i organizacijski aspekti javnih isporučitelja vodne usluge.

Investitor: **HRVATSKE VODE**

Građevina: **Vodopskrbni sustav Sisačko - moslavačke županije**

Faza: **Studija**

## 9. ZAKLJUČNO

Zagreb, svibanj 2010. godine



## 9. ZAKLJUČNO

Vodoopskrbni sustav Sisačko - moslavačke županije sastoji se od šest vodoopskrbnih sustava od kojih će neki vjerojatno i dugoročno fizički biti odvojeni (prilog 8.1. i grafički prilozi 10.3.). Ovi vodoopskrbni sustavi biti će povezani magistralnim vodoopskrbnim cjevovodima sa susjednim županijama i to značajnije sa Zagrebačkom županijom prema kojoj u sklopu vodoopskrbnog sustava Moslavačke Posavine postoji mogućnost transporta veće količine vode (cca 100 l/s) iz smjera Popovače i Kutine, tj. iz vodocrpilišta Osekovo i Ravnik, prema Ivanić Gradu, zatim moguć transport prema Požeško-slavonskoj županiji (mogućnost isporuke na područje Pakrac-Lipik cca 75 l/s vode) te sa Bjelovarsko-bilogorskom, Brodsko-posavskom i Karlovačkom županijom sa magistralnim cjevovodima manjih profila odnosno manjim vodnim količinama (opisi sustava i varijantnih rješenja dani su u prilogu 4, a rezultati su vidljivi u grafičkim prilogima 10.3.).

Ti vodoopskrbni sustavi razvijani su kroz dulji niz godina, te se obzirom na novija tehnička i tehnološka dostignuća i dalje unaprjeđuju. To je zorno pokazano i ovom studijom gdje su, korištenjem najnovijih tehničkih pomagala i koristeći najnovija saznanja o mogućnostima izgradnje, nadzora i upravljanja sustavima, jasno pokazane mogućnosti vodoopskrbnih sustava u prostoru i vremenu.

Vodoopskrba na području Sisačko - moslavačke županije podijeljena je, kao što je već rečeno, na šest vodoopskrbnih sustava na području kojih djeluje dvanaest komunalnih poduzeća s time da ih je jedanaest registrirano na području Sisačko - moslavačke županije, dok jedno pripada Zagrebačkoj županiji.

Vodoopskrbni sustavi na području Županije i komunalna poduzeća koja djeluju na pojedinim vodoopskrbnim sustavima su slijedeći (vidi prilog 5. i grafički prilog 10.1.):

1. Vodoopskrbni sustav Petrinja - Sisak - Lekenik:
  - "Vodoopskrba Kupa" d.o.o. Petrinja, Novo Selište b.b.,
  - "Privreda" d.o.o. Petrinja, Gundulićeva 14,
  - Sisački vodovod d.o.o. Sisak, R. Boškovića 10,
  
2. Vodoopskrbni sustav Moslavačka Posavina:
  - "Ivakop" d.o.o. Ivanić Grad, Savska 50 (Zagrebačka županija),
  - "Moslavina" d.o.o. Kutina, Zagrebačka 1,
  - "Novokom" d.o.o. Novska, A. Knoppa 1a.,
  
3. Vodoopskrbni sustav Pašino Vrelo:
  - JP "Komunalac" d.o.o. Hrvatska Kostajnica, Unska 1,
  - Komunalac - Hrvatska Dubica" d.o.o. Hrvatska Dubica, Petra Berislavića b.b.,

- Vlastiti komunalni pogon općine Dvor, Matijevići, E. Kvaternika 3,
- 4. Vodoopskrbni sustav Glina:
  - "Komunalac Glina" d.o.o. Glina, Petrinjska 4,
- 5. Vodoopskrbni sustav Jasenovac:
  - "Komunalac Jasenovac" d.o.o. Jasenovac, Braće Radića b.b.,
- 6. Vodoopskrbni sustav Gvoz - Topusko:
  - "Komunalno Topusko" d.o.o. Topusko, Ponikvari 77 a.

Obzirom na dosadašnje tehničko/tehnološke i financijske mogućnosti, te potrebe za vodom, ova vodoopskrbna područja su se razvijala u skladu sa svojim mogućnostima. Ono je prije svega obuhvaćalo rješavanje vodoopskrbe na području gradskih ili općinskih središta, a potom se širila prema svojim rubnim područjima. Najveći problem širenja vodoopskrbnih sustava jest odlučiti se za njegovu izgradnju prema regionalnim planovima što podrazumijeva veća investicijska ulaganja u glavne objekte dimenzija većih od tada potrebnih, ili izgradnju sustava na način da se minimalnim investicijskim ulaganjima opskrbe susjedna naselja. Obzirom na manji broj korisnika sustava pri rubnim dijelovima i nedostatak vode u ljetnim mjesecima, teško je bilo razvijati sustave imajući u vidu neke dugoročne planove i ciljeve, dok širenje vodoopskrbe prema rubnim područjima po modelu minimalnih ulaganja dugoročno vodi ka zatvaranju konstrukcije i nemogućnosti daljnjeg razvoja.

Usprkos ovim problemima, vodoopskrbni sustavi na području Sisačko - moslavačke županije su većim dijelom razvijani prema koncepciji regionalnih vodovoda, čime je omogućena vodoopskrba šireg područja pojedinih vodoopskrbnih područja, ali i osigurani preduvjeti za daljnje širenje.

Općenito se može reći da je stanje vodoopskrbe u pogonskom smislu na izgrađenim dijelovima vodoopskrbnih sustava u županiji zadovoljavajuće, što znači da je na izgrađenim dijelovima osigurana vodoopskrba kvalitetnom vodom uz zadovoljenje potrebnih pogonskih uvjeta. Potrebno je međutim hitno pristupiti sustavnom smanjivanju gubitaka (poglavlje 4). Osim krađa, korištenja za javne potrebe, i sl. ti gubici su najčešće generirani u lokalnim mrežama, ali se mogu pojaviti i na glavnim pravecima, preljevima u vodospremniciima i drugim mjestima uzrokovano lošim pogonskim stanjima u sustavu (visoki tlakovi), nemogućnošću kontrole i nadzora sustava. Investicije u proteklom razdoblju nisu dale rezultate u smanjivanju gubitaka, što se jedino može postići uvođenjem naknade na zahvaćenu vodu. Tada će se početi izrađivati sustavni programi nadzora i kontrole toka vode, pogonskih stanja, pa tako i gubitaka.



Na području Sisačko - moslavačke županije postoje raspoložive količine vode za vodoopskrbu kako za pokrivanje sadašnjih potreba tako i u planskom razdoblju do 2031. godine (poglavlje 8.2.). Također hidrogeološkim istraživanjima, koja su još uvijek u tijeku, otkrivene su značajne količine vode na području potencijalnih vodocrpilišta Peščenica i Osekovo (poglavlje 3.2.).

S obzirom da najveći dio područja s podzemnom vodom pogodnom za vodoopskrbu pokriva nezaštićena zona vodonosnih slojeva osim potrebe izgradnje i puštanja u pogon glavnih planiranih izvorišta vode, kao prioriteta u razvoju vodocrpilišta i vodozahvata predstavljaju aktivnosti na očuvanju resursa, a što je potrebno postići izradom elaborata, donošenjem odluke o zonama sanitarne zaštite sukladno novom pravilniku, njihovoj postupnoj primjeni i provođenju monitoringa.

Kako izvorišta u središnjem i sjevernom području županije (Ravnik, Osekovo, Drenov Bok, Jasenovac, Peščenica) redovito karakteriziraju prekomjerni sadržaji željeza, mangana i amonijaka potrebno je izgraditi/dograditi odgovarajuće uređaje za kondicioniranje vode na planiranim vodocrpilištima Osekovo i potencijalno Peščenica, kao i povećati kapacitet uređaja za preradu vode u sklopu planiranog povećanja kapaciteta postojećeg vodocrpilišta Drenov Bok.

Zbog brojnih nepoznanica u bilansu voda (planirani broj korisnika, gubici, potrebe za vodom,...) potrebno je novelirati ovo studijsko rješenje u češćim vremenskim intervalima.

Ono što se međutim uvidjelo izradom ove studije jesu mogućnosti daljnjeg razvoja vodoopskrbe na području županije. Ciljevi toga razvoja su prije svega širenje vodoopskrbe na područja u županiji koja još uvijek nemaju riješenu javnu vodoopskrbu ili je ona u neodgovarajućem stanju. Da bi to bilo moguće potrebno je optimalizirati pogon vodoopskrbnih sustava izgradnjom odgovarajućih građevina (crpne stanice, vodospremnici i cjevovodi), ugradnjom regulacijskih ventila za određivanje protoka i tlaka, stavljanjem ovih ventila pod daljinsko upravljanje i nadzor, te praćenjem pogonskih stanja u sustavu (poglavlja 4 i 10 - grafički prilozi).

Da bi to sve bilo ostvarivo najprije je bilo potrebno sagledavati vodoopskrbne sustave dijeleći ih na razine vodoopskrbne konstrukcije. U tom smislu su vodoopskrbni sustavi na području Sisačko - moslavačke županije podijeljeni na tri razine: temeljna (prva razina), magistralna (druga razina) i lokalna distributivna mreža (treća razina).

U prvoj je razini temeljni transportni sustav koji prihvaća vode svakoga ili svih izvorišta i transportira ih u svim smjerovima, do svih područja distribucije. U drugoj su razini magistralni distribucijski cjevovodi koji vode iz temeljnog sustava distribuiraju unutar

međuprostora njegove konstrukcije. U trećoj, najnižoj razini, su pojedinačne lokalne vodovodne mreže pojedinačnih naselja, gradova i područja opskrbe.

Na ovaj način određeni su i dimenzionirani temeljni pravci vodoopskrbe za potrebe međusobnog nadopunjavanja dijelova sustava, te postavljena trasa i odabrane dimenzije magistralnih vodoopskrbnih građevina za omogućavanje vodoopskrbe naselja za koja se predviđa spajanje na sustav javne vodoopskrbe. Treća razina vodovodne konstrukcije (lokalne mreže) nisu bile predmetom ove studije.

U ovoj studiji provedena su opsežna hidraulička modeliranja, međutim, potrebno je prilikom daljnjih idejnih rješenja pojedinih područja i hidrauličkih proračuna pojedinih dionica izrađivati odgovarajuće hidrauličke modele koji će još jasnije utvrditi potrebne dimenzije glavnih i ostalih građevina u Županiji. Ovo se posebno odnosi na brdske dijelove županije u kojima je postojećim rješenjima predviđen čitav niz vodospremnika, crpnih stanica i regulacijskih ventila, a dimenzije građevina su odabrane po strogom kriteriju osiguravanja protupožarne zaštite u svim uvjetima i na svim dijelovima sustava.

Također je dan osvrt na novi Zakon o vodama, te na promjene koje on donosi u komunalnoj djelatnosti vodoopskrbe i odvodnje što se prvenstveno odnosi na potrebu rješavanja pitanja javnog isporučitelja vodne usluge, te na uspostavu uslužnih područja (uslužna područja će uspostaviti Vlada Republike Hrvatske uredbom u roku od 2 godine od stupanja na snagu Zakona o vodama (NN 153/09.)) (prilog 5).

Sukladno Zakonu o vodama rješavanje pitanja javnog isporučitelja vodnih usluga moguće je ili usklađivanjem pravnog statusa i predmeta poslovanja postojećih isporučitelja komunalnih usluga vodoopskrbe i odvodnje čiji je pravni status definiran Zakonom o komunalnom gospodarstvu (NN 36/95., 70/97., 128/99., 57/00., 129/00., 59/01., 82/04., 178/04., 38/09. i 79/09.), tj. postojećih komunalnih poduzeća, odredbama Zakona o vodama ili osnivanjem jednog ili više novih javnih isporučitelja vodnih usluga.

Ono što je potrebno posebno naglasiti jest da su sukladno Zakonu o vodama, odnosno Strategiji upravljanja vodama, a kojom se potiče okrupnjivanje i jačanje poduzeća koja se bave djelatnošću javne vodoopskrbe i odvodnje i njihovih distribucijskih područja, u pojedinim poglavljima opisane i mogućnosti, tj. prednosti postojanja jednog zajedničkog javnog isporučitelja vodne usluge na cijelom uslužnom području ili više njih ukoliko na području županije odnosno regionalnog sustava bude uspostavljeno više od jednog uslužnog područja.

Prednosti formiranja zajedničkog isporučitelja vodne usluge koji bi znači upravljao vodama na razini cijelog uslužnog područja (ili više njih ukoliko bi na području županije odnosno regionalnog sustava bilo definirano više od jednog uslužnog područja) bile bi višestruke.



Prije svega one se očituju u mogućnosti optimalnijeg razvoja vodoopskrbne konstrukcije, čime bi se racionalizirala izgradnja temeljnih i magistralnih vodoopskrbnih građevina, smanjila predimenzioniranja, te povećala iskoristivost.

Centralnim upravljanjem sustava, što bi bilo omogućeno implementacijom jedinstvenog nadzorno upravljačkog sustava (NUS-a) na razini cijele županije, omogućilo bi se realno praćenje pogona vodoopskrbnog sustava u vremenu. Podaci iz NUS-a, korišteni u kombinaciji sa kalibriranim matematičkim modelom vodoopskrbnog sustava, postaju ključni za optimiziranje rada sustava, ali i bržu kontrolu što je pogotovo značajno pri određivanju gubitaka iz sustava.

Formiranjem zajedničkog javnog isporučitelja vodne usluge na razini primjerice županije, omogućila bi se kontrola toka vode ne samo unutar pojedinih postojećih distribucijskih područja (koja se prema novom Zakonu o vodama mogu promatrati kao vodoopskrbna područja), već i međusobno nadopunjavanje, ali i omogućavanje prihvata ili distribucije vode izvan granica županije. Jedinstvenom cijenom vode na razini cijelog uslužnog područja (ili više njih) (u slučaju formiranja jednog zajedničkog isporučitelja vodne usluge na uslužnom području ili na više međusobno povezanih uslužnih područja) omogućio bi se solidaran razvoj vodoopskrbnog sustava na njegovom cijelom području. Tako formirani javni isporučitelj vodnih usluga, uz novoformiranu cijenu vode (ekonomsko - financijski efekti ulaganja u prilogu 6.6.), bio bi u mogućnosti zapošljavati odgovarajuće kadrove u skladu sa zahtjevima Zakona o vodama, bez kojih pravilno upravljanje i razvoj velikih vodoopskrbnih sustava nije moguć (poglavlje 5).

Investitor: **HRVATSKE VODE**

Građevina: **Vodoopskrbni sustav Sisačko-moslavačke županije**

Faza: **Studija**

<b>10.</b>	<b>GRAFIČKI PRILOZI</b>	
10.1.	Pregledna situacija	1 : 100 000
10.2.	Situacija postojećeg stanja	
10.2.1.	<i>Situacija postojećeg stanja - karta 1 (Glina, Gvozd-Topusko)</i>	<i>1 : 50 000</i>
10.2.2.	<i>Situacija postojećeg stanja - karta 2 (Petrinja-Sisak-Lekenik)</i>	<i>1 : 50 000</i>
10.2.3.	<i>Situacija postojećeg stanja - karta 3 (Moslavačka Posavina, Jasenovac)</i>	<i>1 : 50 000</i>
10.2.4.	<i>Situacija postojećeg stanja - karta 4 (Pašino Vrelo)</i>	<i>1 : 50 000</i>
10.3.	Situacija vodoopskrbnog sustava Sisačko-moslavačke županije	
10.3.1.	<i>Situacija vodoopskrbnog sustava - karta 1 (Glina, Gvozd-Topusko)</i>	<i>1 : 50 000</i>
10.3.2.	<i>Situacija vodoopskrbnog sustava - karta 2 (Petrinja-Sisak-Lekenik)</i>	<i>1 : 50 000</i>
10.3.3.	<i>Situacija vodoopskrbnog sustava - karta 3 (Moslavačka Posavina, Jasenovac)</i>	<i>1 : 50 000</i>
10.3.4.	<i>Situacija vodoopskrbnog sustava - karta 4 (Pašino Vrelo)</i>	<i>1 : 50 000</i>
10.4.	Prikaz zona sanitarne zaštite	1 : 100 000

Zagreb, svibanj 2010. godine