

Ekonomski aspekti održivog gospodarenja vodama

Telinec, Ivana

Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Economics and Business / Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:148:585632>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported/Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-17**



Repository / Repozitorij:

[REPEFZG - Digital Repository - Faculty of Economics & Business Zagreb](#)



Ivana Telinec

**EKONOMSKI ASPEKTI ODRŽIVOG
GOSPODARENJA VODAMA**

DIPLOMSKI RAD

Ivana Telinec

**EKONOMSKI ASPEKTI ODRŽIVOG
GOSPODARENJA VODAMA**

DIPLOMSKI RAD

Sveučilište u Zagrebu
Ekonomski fakultet – Zagreb

Kolegij: Osnove ekologije
Mentor: Prof. dr. sc. Ivančica Ternjej
Broj indeksa autora: 0067252320

Zagreb, prosinac 2021.

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je ovaj Diplomski rad isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Studentica:

Ivana Telinec

U Zagrebu, _____

(potpis)

SAŽETAK

Pitka voda je strateški resurs u suvremenom svijetu. Potrebe za vodom rastu s porastom broja stanovništva i potrebama vezanim uz gospodarski razvoj, dok s druge strane razni oblici onečišćenja ugrožavaju taj resurs. Ocjena stanja gospodarenja vodama jasno prikazuje da gospodarenje vodama u Republici Hrvatskoj treba unaprijediti. To je moguće ostvariti poboljšavanjem planiranja, odnosno sustavnim pristupom planiranju koji polaže puno pažnje na kvalitetu i kontrolu planiranja. Brojne promjene u potrošnji, kao što su povećana konzumacija mesa, izgradnja velikih kuća i zgrada, sve veće korištenje malih i velikih uređaja koji koriste energiju, obično uključuju povećanu potrošnju vode kako za proizvodnju energije tako i za ostalu uporabu. Brojna su sušna područja u svijetu gdje je i danas stanovništvo svakodnevno u potrazi za pitkom vodom. Hrvatska pak pripada skupini zemalja svijeta koje imaju iznad prosječne zalihe pitke vode, te problemi s vodom nisu ograničavajući faktor razvitka. Naravno, to ne znači da ne moramo brinuti za budućnost i mudro postupiti u upravljanju resursima pitke vode. Gospodarenje vodama može se prikazati kao ciklički proces koji započinje planiranjem gospodarenja vodama, unutra čega je ekonomski aspekt izrazito važan¹. Na gospodarenje vodama utječu i mnogi čimbenici pa se s tim u vezi poduzimanju različite aktivnosti i mjere kako bi se osiguralo održivo iskorištavanje vode².

Ključne riječi: voda, pitka voda, gospodarenje vodom, kućanstva

SUMMARY

Drinking water is a strategic resource in the modern world. The demand for water is increasing with population growth and the needs of economic development, while on the other hand various forms of pollution threaten this resource. The assessment of the state of water management clearly shows that water management in Croatia needs to be improved. Improvement can be achieved through i.e. systematic planning aimed at increasing quality and management. Numerous changes in consumption, such as increased meat consumption, construction of large houses and buildings, increasing use of small and large appliances, are usually accompanied by increased water consumption for both production and use. There are many arid areas in the world where the population is still searching for drinking water on a daily basis. Croatia, on the other hand, belongs to the group of countries in the world that have an above-average supply of drinking water, and where water problems are not a limiting factor for development. However, this doesn't mean that we don't have to worry about the future and act wisely in the management of drinking water resources. Water management can be presented as a cyclical process that begins with water management planning, within which the economic aspect is extremely important.¹ Water management itself is also influenced by many factors and various activities and measures are taken in this regard to ensure sustainable water use²

Keywords: water, drinking water, water management, households

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1. Predmet i cilj rada.....	1
1.2. Izvori podataka	1
1.3. Struktura rada	1
2. VODA I GOSPODARENJE VODAMA OPĆENITO	2
2.1. Gospodarenje potrebama za vodom.....	5
2.2. Planiranje u gospodarenju vodama.....	7
3. UPRAVLJANJE VODAMA.....	9
3.1. Osnovna načela upravljanja vodnim gospodarstvom	9
3.1. Načini pretvorbe energije vodotoka u električnu energiju	13
3.2. Potražnja i gubici vode	15
3.3. Upravljanje potražnjom vode	16
3.4. Oprema i uređaji za štednju vode	17
3.5. Gubitak i mjerenje potrošnje vode u vodoopskrbnom susutavu.....	18
3.7. Ekonomska statistika voda	18
4. VODOOPSKRBA U REPUBLICI HRVATSKOJ	22
4.1. Kakvoća vode i vodnih resursa u RH	26
4.2. Obrada vode	30
4.3. Mjere za poboljšanje kvalitete vode za ljudsku potrošnju.....	31
5. EKONOMSKI ASPEKTI CIJENE VODE	32
5.1. Cijena vode.....	32
5.2. Naknade i prihod od naknade za uređenje voda.....	33
5.3. Primjer Vodoopskrbe i odvodnje – Zagrebački Holding.....	35
5.4. Priuštvost cijene vode.....	37
6. ZAKLJUČAK	40
POPIS LITERATURE.....	42
POPIS SLIKA	45
POPIS GRAFOVA.....	46
ŽIVOTOPIS	47

1. UVOD

1.1. Predmet i cilj rada

U sklopu predložene teme nastojat će se na temelju dostupnih informacija analizirati i opisati mogući pristupi, metodologije i smjernice koje se koriste u aspektu održivosti gospodarenja vodama, a sve kako bi se ostvarili ciljevi održivosti vodnih usluga. Rad je usmjeren na problematiku vezanu uz nesavjesno iskorištavanje vode i vodnih resursa. Potrebne su konkretne mjere i intervencije pomoću kojih će se raditi na očuvanju okoliša primjenom novih tehnologija kao i racionalnom gospodarenju vodama da bi se sačuvala kvaliteta pitke vode kao i njena dostupnost.

Cilj ovog rada je prikazati trenutno stanje opskrbe vodom u javnoj vodoopskrbi u Republici Hrvatskoj, ali i moguće čimbenike koji utječu na kvalitetu vode na svim razinama kao i poticanje investiranja u uređaje za štednju vode.

Važno je istaknuti da se gubi velika količina vode u javnoj vodoopskrbi zbog zastarijelih infrastruktura. S tim u vezi izrazito je važno, a kako bi se u što većoj mjeri smanjili gubici vode, da se poboljšaju vodoopskrbna infrastruktura. Također je neophodno razviti jasne gospodarske, ali i ekološke ciljeve, te ih uklopiti u sadašnje i buduće politike ekonomskog razvoja uz što manje narušavanje prirodnih resursa voda. Stoga će se u radu analizirati različiti pristupi i mjere održivog gospodarenja vodama.

1.2. Izvori podataka

Izvori podataka su prikupljeni iz stručne literature kao i sa internetskih stranica koje se bave tematikom gospodarenja vodama, vodama u Republici Hrvatskoj, održivom iskorištavanju, mikroekonomskim aspektima cijenama vode i statističkim pokazateljima opskrbe i iskorištavanje vode.

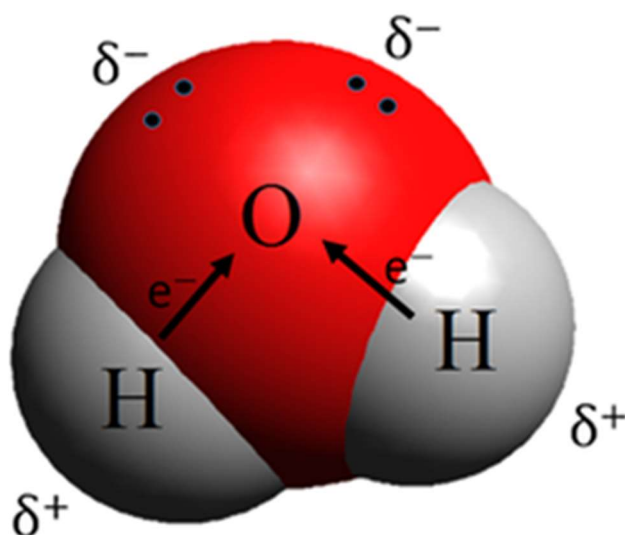
1.3. Struktura rada

Rad se, pored uvoda i zaključka sastoji od dva dijela. U prvom dijelu objašnjavamo upravljanje i gospodarenje vodom, zatim čimbenicima i karakteristikama koji djeluju na vodne resurse kao i upravljanje vodom i vodoopskrbom u Republici Hrvatskoj, a koja prikazuje podjele na zone opskrbe te kvalitetom vode. U drugom djelu prikazujemo ekonomske aspekte cijene vode.

2. VODA I GOSPODARENJE VODAMA OPĆENITO

Voda je pri sobnoj temperaturi bezbojna tekućina bez okusa i mirisa. Voda je tekućina koja formira rijeke, jezera, oceane i padaline na Zemlji, i jedan je od osnovnih biogenih sastojaka kako za ljude tako i za biljni i životinjski svijet. Poznato je da bez vode nema života, te trebamo biti svjesni i odgovorni vrijednosti vode. Također treba istaknuti da je voda obnovljiv izvor energije.

Slika 1. Kemijski prikaz molekule vode

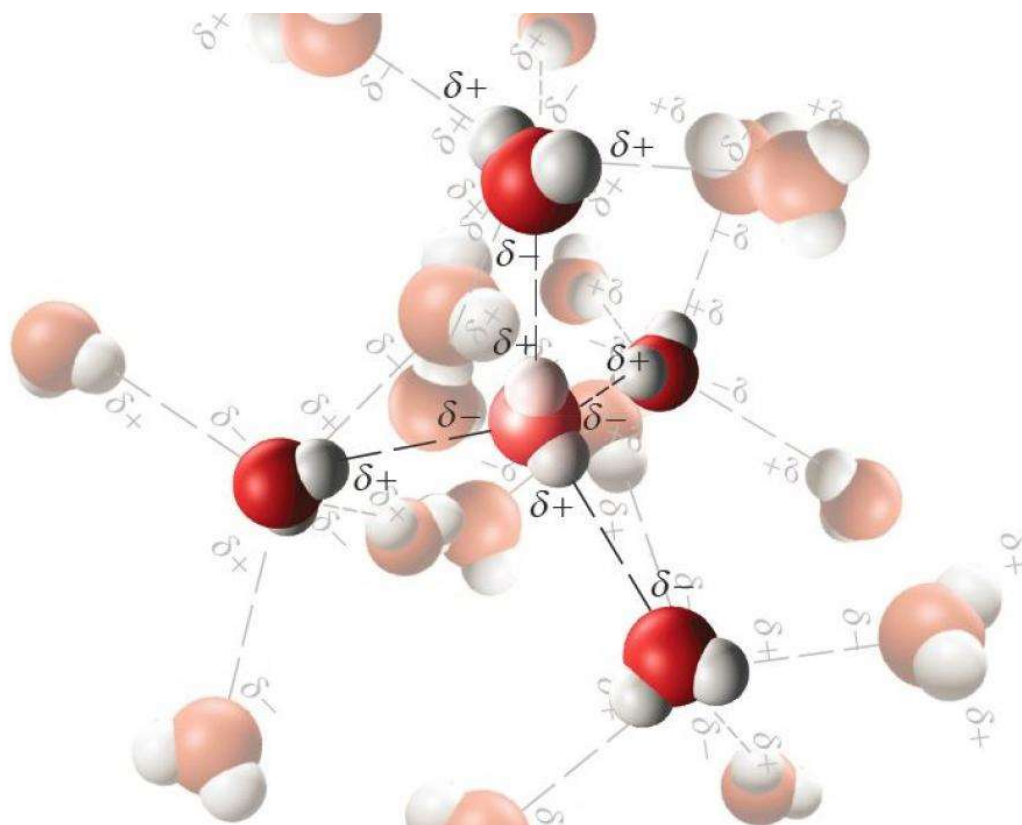


Izvor: https://hr.wikipedia.org/wiki/Kemijski_afinitet, pristupljeno 18.3.2021.

Molekula vode sadrži jedan atom kisika i dva atoma vodika koji su povezani kovalentnim vezama, što je prikazano na slici 1. Takva građa molekule vode i njena izražena sklonost stvaranju vodikovih veza uzrok su specifičnih svojstava vode. Specifična svojstva vode ili tzv. anomalija vode je pojava povećanja volumena vode prilikom smrzavanja, zbog čega led pluta na tekućoj vodi. Uzrok takve pojave je pravilna organizacija molekula vode u ledu uzrokovana vodikovim vezama, a koja rezultira smanjenjem njegove gustoće u odnosu na tekuću vodu. Vodikove veze su međumolekulske interakcije čija priroda nije još u potpunosti razjašnjena. Riječ je o interakcijama koje su u svom združenom djelovanju iznimno jake te prilikom smrzavanja lome staklo boca napunjenih vodom, prilikom smrzavanja vode zarobljene u

pukotinama razbijaju asfalt i lome kamen ili plastične i željezne cijevi.¹ Nadalje, povećanjem temperature narušava se uređena struktura leda i voda je u amorfnom tekućem stanju. Međutim, i u tekućem stanju molekule vode međusobno tvore vodikove veze koje određuju njena svojstva što je prikazano na slici 2. Povećanjem temperature smanjuje se broj vodikovih veza koje prosječno stvara jedna molekula vode, ali se povećava jakost tih vodikovih veza koje stvara te se stoga povećava i gustoća vode. Istodobno dolazi i do povećanja termičkog gibanja molekula vode koje smanjuje gustoću. Posljedica ta dva suprotna efekta jest pojava da je voda najgušća na 4 °C što se naziva jednom od anomalija vode. Zbog svega navedenog, možemo reći da zbog anomalije koja se događa, voda oblikuje naš planet i život na njemu.

Slika 2. Prikaz molekule vode u kojoj ostvaruje do četiri vodikove veze sa susjednim molekulama vode



Izvor: <https://www.profil-klett.hr/neobicna-svojstva-vode>, pristupljeno 31.5.2021.

¹R. Vladušić: „ Neobična svojstva vode“, dostupno na: <https://www.profil-klett.hr/neobicna-svojstva-vode>, pristupljeno 31.5.2021.

Voda ispravna i sigurna za piće je nezamjenjiva za sva živa bića. U posljednjih nekoliko desetljeća pristup vodi za piće je poboljšan i omogućen u gotovo svim dijelovima svijeta. Nažalost još uvijek oko 1 milijarda ljudi nema pristup čistoj vodi, a preko 2,5 milijarde ljudi nema pristup adekvatnom načinu zbrinjavanja otpadnih voda.² Postoji jasna povezanost između pristupa čistoj vodi i bruto domaćem proizvodu po glavi stanovnika.³ Na temelju izvještaja Ujedinjenih Naroda iz 2008. godine pokazuje da bi do 2025. godine, više od polovine svjetskog stanovništva moglo biti suočeno sa problemima vezanih uz opskrbom i dostupnošću izvorima pitke vode.⁴

Važnost gospodarenja vodom očituje se iz činjenice da se iz fondova Europske unije (HORIZON 2020)⁵ financiraju projekti čiji je cilj pronalazak novih jeftinijih i brzih testova za određivanje kakvoće vode.

Naime, kako i sami svjedočimo klimatskim promjena, te rezultiraju ekstremnim vremenskim pojavama, smanjuju dostupnost voda, utječu na kvalitetu vode i ugrožavaju održivi razvoj i biološku raznolikost širom svijeta što je prikazano na slici 3. Uz klimatske promjene, kvalitetu i dostupnost vode umanjuju onečišćenje, fizičke promjene vodnih staništa kao i prekomjerno iskorištavanje.

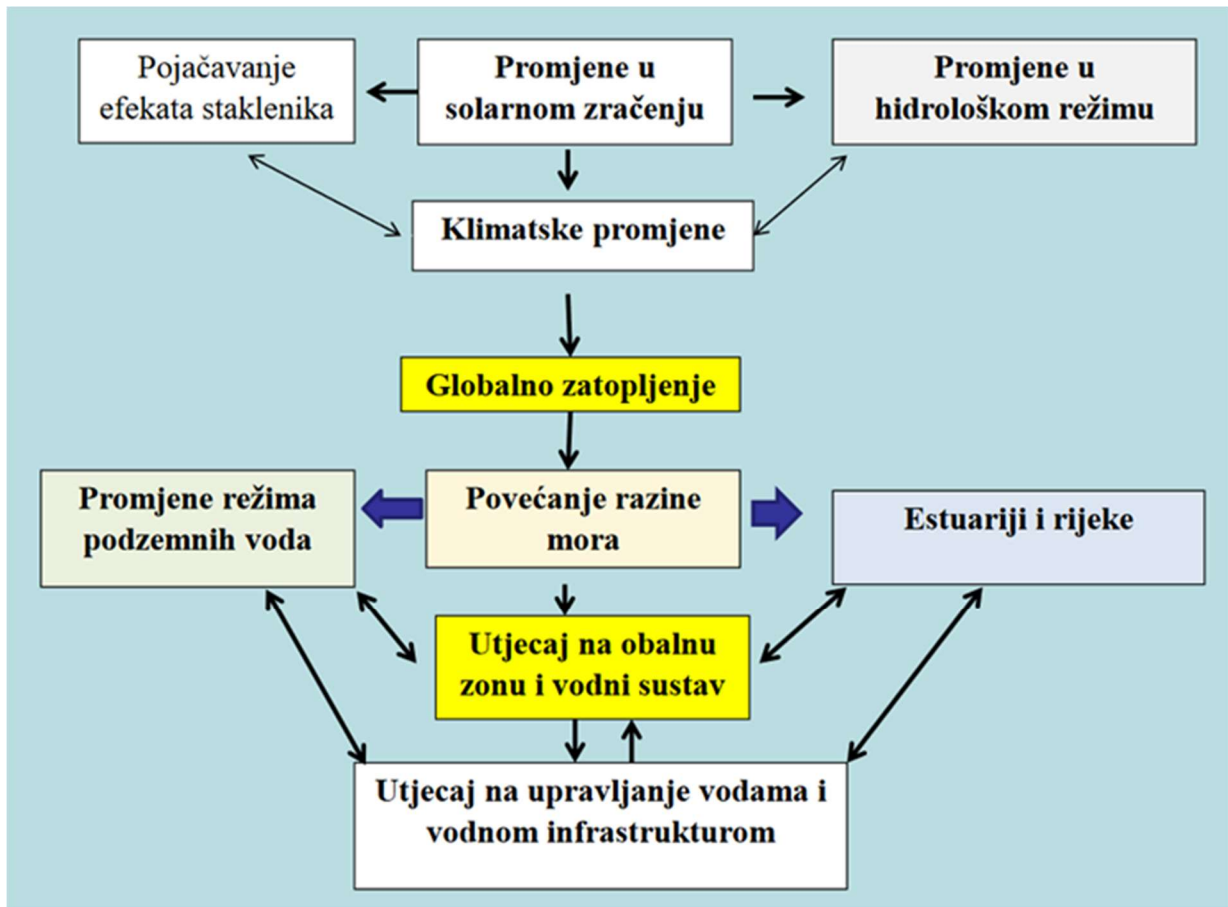
² MDG Report 2008, dostupno na: http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Resources/Static/Products/Progress2008/MDG_Report_2008_En.pdf#page=44, pristupljeno 25. 2. 2021.

³ Public Services Archived 2012-04-07 na Wayback Machine, Gapminder video

⁴ Kulshreshtha, S.N (1998). "A Global Outlook for Water Resources to the Year 2025". Water Resources Management. 12 (3): 167–184, str. 167.

⁵ Marilia projekt, dostupno na: <https://www.mariliaproject.eu/>, pristupljeno 2.4.2021.

Slika 3. Utjecaj klimatskih promjena na vodni sustav



Izvor: <http://klima.mzoip.hr>, pristupljeno 10.3.2021.

2.1. Gospodarenje potrebama za vodom

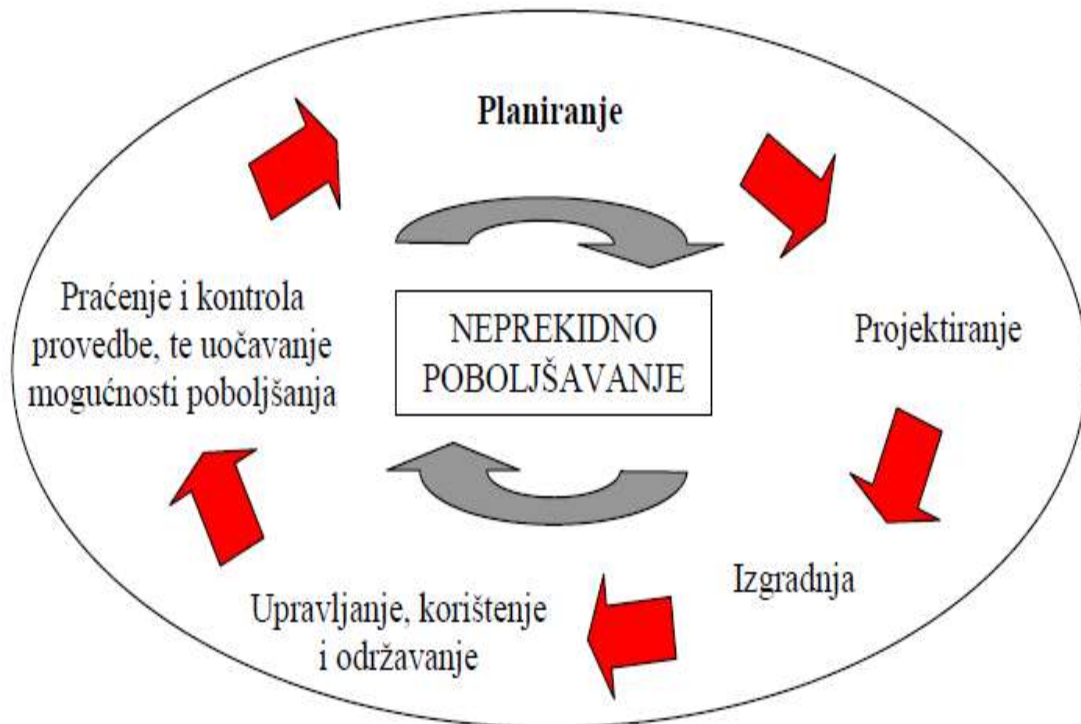
Cilj održivog gospodarenja vodama je ravnoteža između zahvaćanja količina vode za javnu vodoopskrbu, industrijsku i poljoprivrednu upotrebu, korištenje za rekreativne potrebe i potrebe okoliša, količinu otpadnih voda i utjecaja na difuzna izvorišta vode. Kako bi postigli održivo gospodarenje vodama važna je primjena ekonomskih instrumenata koji su učinkoviti u smislu smanjenja zahvaćene količine vode kada korisnik u tome vidi svoj interes⁶

Na slici 4 prikazan je ciklus gospodarenja vodama koji započinje planiranjem gospodarenja vodama, unutar kojeg definiramo strategiju gospodarenja vodama kroz projektiranje i upravljanje vodnogospodarskim sustavima i kontrolu ostvarenja ciljeva.⁷

⁶ Gereš, D.: „Održivo iskorištavanje vode u Hrvatskoj i u Europi“ GRAĐEVINAR 54 (2002) 6, str. 351-353

⁷ Karleuša, B., Beraković, B., Rajčić, V.: „Ekspertni sustav za ocjenu uspješnosti planiranja u gospodarenju

Slika 4. Ciklus gospodarenja vodama



Izvor: Karleuša, B., Beraković, B., Rajčić, V.: „Ekspertni sustav za ocjenu uspješnosti planiranja u gospodarenju vodama“ GRAĐEVINAR 62 (2010) 1, str: 2

Kako bi unaprijedili planiranje u gospodarenju vodama, a koje utječe na uspješnost gospodarenja vodama, potrebno je izraditi model za ocjenu kvalitete planiranja i smjernice kojima se može ostvariti uspješnije planiranje u gospodarenju vodama. Na slici 5 prikazan je model koji se sastoji od: algoritma odnosno pravila planiranja koja treba poštovati; sustava praćenja, kontrole i vrednovanja (ne)ostvarenja pravila planiranja; ocjene uspješnosti provedenog procesa planiranja i uočavanja mogućnosti poboljšanja.⁸

vodama“ GRAĐEVINAR 62 (2010) 1, str. 2

⁸ Karleuša, B., Beraković, B., Rajčić, V.: „Ekspertni sustav za ocjenu uspješnosti planiranja u gospodarenju vodama“ GRAĐEVINAR 62 (2010) 1, str. 3

Slika 5. Shema modela za ocjenu kvalitete planiranja u gospodarenju vodama



Izvor: Karleuša, B., Beraković, B., Rajčić, V.: „Ekspertni sustav za ocjenu uspješnosti planiranja u gospodarenju vodama“ GRAĐEVINAR 62 (2010) 1, str: 3

2.2. Planiranje u gospodarenju vodama

Nova vodna politika daje sve veći naglasak na ekološke vrijednosti u vodnoj politici, odmak od nalaženja novih izvora, zadovoljenje temeljnih ljudskih potreba za vodnim uslugama i raskid od mehaničke povezanosti ekonomskog rasta sa potrebnom količinom vode.⁹

Razvoj ekspertnog sustava može se općenito prikazati sljedećim koracima:

1. Definiranje problema koji treba rješavati
2. Pronalazak izvora znanja i sakupljanje znanja
3. Definiranje koncepta i plana gradnje ekspertnog sustava
4. Određivanje stupnja sudjelovanja korisnika
5. Odabir alata, ljske ili programskog jezika, za gradnju ekspertnog sustava
6. Gradnja ekspertnog sustava
7. Potvrda valjanosti razvijenoga ekspertnog sustava i usavršavanje

⁹ Runko Luttenberger, L.: „Prilog utvrđivanju kriterija za održivo gospodarenje vodom“ 3. HRVATSKA KONFERENCIJA O VODAMA HRVATSKE VODE U 21. STOLJEĆU, str. 660

Za razvoj ekspertnog sustava za ocjenu uspješnosti planiranja u gospodarenju vodama primijenjen je sustavni pristup koji se sastoji od sljedećih koraka:

1. Uočavanje problema
2. Orijehtacija
3. Definicija problema
4. Utvrđivanje stanja problema
5. Proučavanje stanja problema
6. Generiranje varijanata i izbor najpovoljnije varijante
7. Oblikovanje rješenja
8. Provedba rješenja
9. Upravljanje i primjena rješenja
10. Kontrola
11. Usavršavanje postupaka rješavanja problema

Prvih šest koraka obuhvaća proces planiranja i oni čine osnovnu strukturu ekspertnog sustava.¹⁰

¹⁰ Karleuša, B., Beraković, B., Rajčić, V.: „Ekspertni sustav za ocjenu uspješnosti planiranja u gospodarenju vodama“ GRAĐEVINAR 62 (2010) 1, str. 4

3. UPRAVLJANJE VODAMA

Voda nije komercijalni proizvod već je trebamo tretirati kao nasljeđe koje treba čuvati, štiti i te mudro i racionalno koristiti. Vodama se upravlja prema načelu jedinstva vodnog sustava i načela održivog razvitka. Primjenom tih načela zadovoljavaju se potrebe sadašnje generacije i ne ugrožava pravo i mogućnost budućih generacija da to ostvare za sebe.¹¹

Na Konferenciji o okolišu i razvoju Ujedinjenih naroda u Rio de Janeiru, 1992. godine određen je 22. ožujak kao Svjetski dan voda kojeg obilježavamo svake godine.

Upravljanje vodama je temeljna djelatnost za to zaduženih državnih ustanova prema kojima se u skladu načela održivoga razvoja, ostvaruje cjeloviti nadzor i upravljanje. Ono traži interdisciplinarni pristup iz razloga što se radi o ekološki osjetljivom resursu.¹²

Vodni resursi imaju tri karakteristike:

1. Svaki zahvat nad vodnim resursima je zahvat u okoliš
2. Vodni resurs je prostorno i vremenski promjenjiv
3. Svaki zahvat nad vodnim resursima traži usuglašavanje potreba¹³

Aktivnosti upravljanja vodama su:

1. Uređivanje i zaštita od štetnog djelovanja voda
2. Korištenje voda
3. Zaštita voda i mora od onečišćenja i zagađenja.¹⁴

3.1. Osnovna načela upravljanja vodnim gospodarstvom

Održivost upravljanja vodnim gospodarstvom postiže se usklađivanjem zadaće na osiguranju dovoljnih količina vode odgovarajuće kakvoće za potrebe razvoja gospodarstva. Zadaća gospodarstva je da ulaže u tehnološka poboljšanja koja imaju za cilj racionalizaciju potrošnje voda i smanjenje onečišćenja pročišćavanjem otpadnih voda. Kroz suradnju Hrvatskih voda i

¹¹ HRVATSKE VODE: „140 godina organiziranog upravljanja vodama u Hrvatskoj“, Zagreb, 2016.

¹² Upravljanje vodnim resursima, dostupno na: <https://hr.wikipedia.org/wiki?curid=115020&n=3793>, pristupljeno 25.2.2021

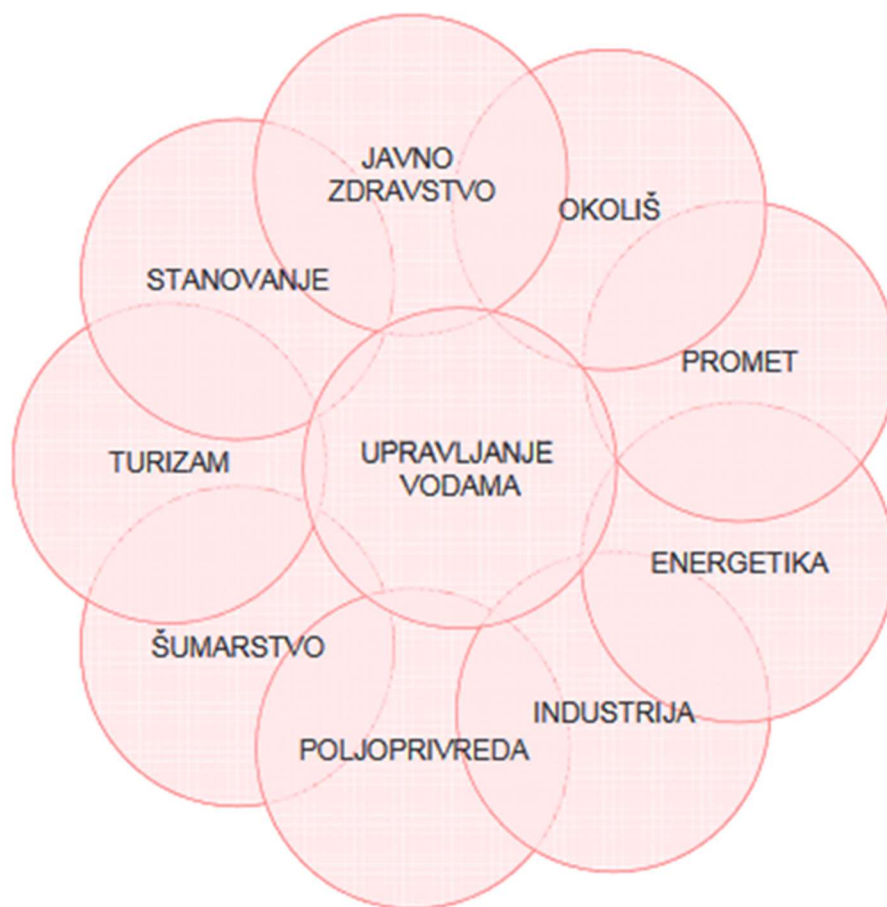
¹³ Upravljanje vodnim resursima, dostupno na: <https://hr.wikipedia.org/wiki?curid=115020&n=3793>, pristupljeno 25.2.2021

¹⁴ Upravljanje vodnim resursima, dostupno na: <https://hr.wikipedia.org/wiki?curid=115020&n=3793>, pristupljeno 25.2.2021.

gospodarstva, održivo korištenje i očuvanje vode kao resursa postaje neodvojivi dio politike razvoja poljoprivrede, industrije, proizvodnje energije, transporta i drugih gospodarskih segmenata, što je prikazano na slici 6.¹⁵

Od vodnoga gospodarstva traži se razina usluga u funkciji zdravlja, sigurnosti stanovništva odnosno briga za prostorni raspored, stanje količine i kakvoće vode i izgrađenosti vodnog sustava.

Slika 6: Povezanost upravljanja vodama s društveno-gospodarskim okruženjem



Izvor: Strategija upravljanja vodama, dostupno na:
https://www.voda.hr/sites/default/files/dokumenti/strategija_upravljanja_vodama.pdf,
pristupljeno 25.3.2021.

¹⁵ HRVATSKE VODE: „140 godina organiziranog upravljanja vodama u Hrvatskoj“, Zagreb, 2016

Osnovna načela su sljedeća:

- Voda je nezamjenljiv uvjet života i rada. Obveza je svih osoba pazljivo čuvati njezinu kakvoću, štedljivo i racionalno je koristiti.
- Vodama se upravlja prema načelu jedinstva vodnog sustava i načelu održivog razvoja, kojim se zadovoljavaju potrebe sadašnje generacije i ne ugrožavaju pravo ni mogućnost budućih generacija da to ostvare za sebe.
- Voda ne poznaje granice - teritorijalne jedinice za upravljanje vodama jesu voda i slivna područja kao hidrografske i gospodarske cjeline. Granice administrativno - teritorijalnih jedinica ne mogu biti zaprekom za integralno upravljanje vodama na tim područjima.
- U pripremi i donošenju planova koji su osnova upravljanja vodama polazi se od obveze cjelovite zaštite okoliša i ostvarivanja općeg i gospodarskog razvoja Republike Hrvatske.
- Za korištenje voda koje prelaze granice dopuštene opće uporabe, kao i za svako pogoršanje kakvoće vode, plaća se naknada razmjerno koristi odnosno stupnju i opsegu utjecaja na promjene u stanju voda.
- Propisima kojima su utvrđeni zadaci i obveze ulaganja u poboljšanje vodnog sustava moraju se utvrditi i izvori za njihovo financiranje.¹⁶

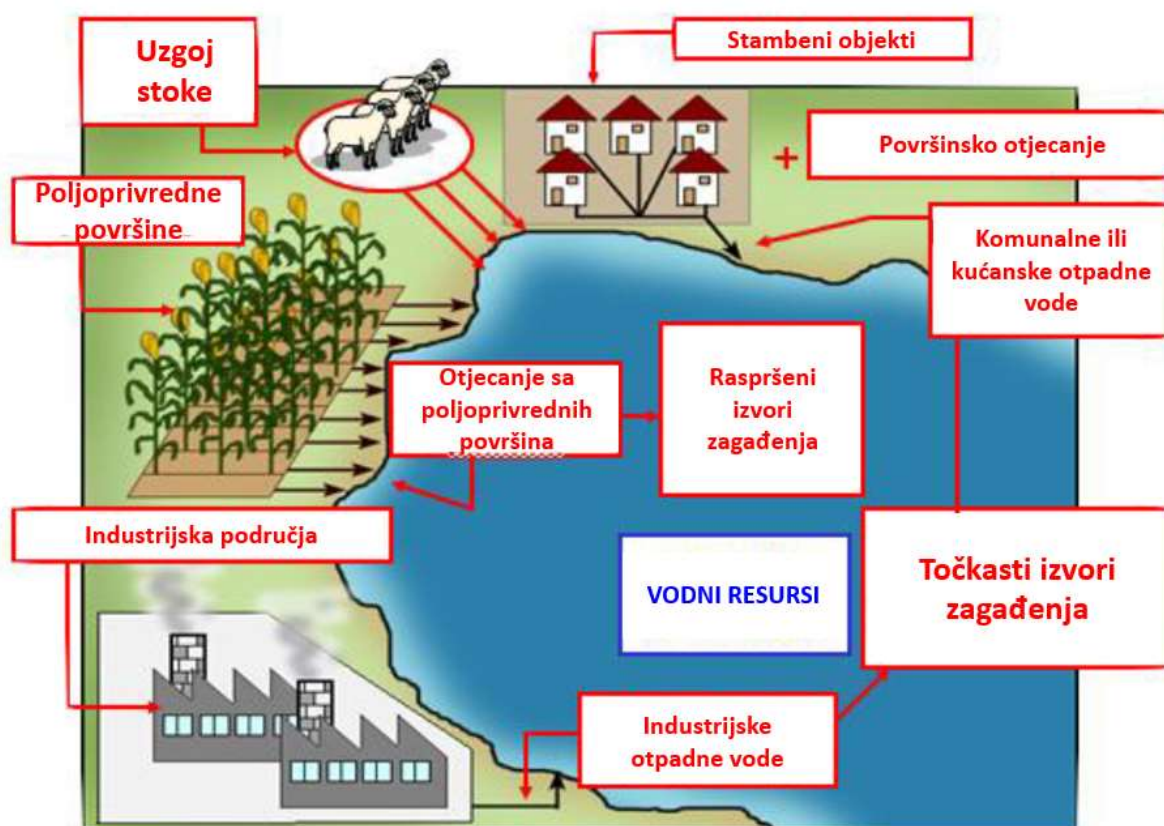
Čimbenici koji utječu na vodne resurse:

- **Stanovništvo i urbanizacija** - promjene u broju, raspodjeli i gustoći stanovništva
- **Industrija** – aktivnosti koje stvaraju opterećenja na okoliš kao što su: emisija zagađivača, stvaranje opasnog otpada i potrošnja prirodnih resursa
- **Poljoprivreda** - opterećuje vodne resurse zahvaćanjem vode za uporabu u sektoru i potencijalnim onečišćenjem resursa gnojivom i pesticidima
- **Turizam** - sezonsko povećanje stanovništva u razdobljima minimalne ili niske obnove vodnih resurs¹⁷

¹⁶ Upravljanje vodnim resursima, dostupno na: <https://hr.wikipedia.org/wiki?curid=115020&n=3793>, pristupljeno 25.2.2021.

¹⁷ Gereš, D.: „Održivo iskorištavanje vode u Hrvatskoj i u Europi“ GRAĐEVINAR 54 (2002) 6, str. 346-348

Slika 7. Izvori onečišćenja voda



Izvor: Metalurški fakultet, dostupno na :

<https://www.simet.unizg.hr/hr/nastava/predavanja/preddiplomski-sveucilisni-studij-metalurgija/3-godina-preddiplomskog-studija/oneciscenje-i-zastita-voda>, pristupljeno 26.3.2021.

Aktivnosti vodnog gospodarstva:

1. Istraživanja vodnih resursa u cilju racionalnog upravljanja vodama
2. Praćenje količina i razina površinskih, podzemnih voda i nanosa
3. Praćenje kakvoće površinskih voda i sedimenta, podzemnih voda i priobalnog mora
4. Praćenje komunalnih i industrijskih otpadnih voda
5. Uređenje voda, građenje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina te vodnih građevina za melioracijsku odvodnju

6. Tehničko i gospodarsko održavanje vodotoka, vodnog dobra, regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina uključujući održavanje plovnih puteva i građevina za zaštitu od erozija i bujica, te vodnih građevina za melioracijsku odvodnju¹⁸
7. Obrana od poplava i leda na državnim vodama, sukladno Državnom planu obrane od poplava¹⁹
8. Obrana od poplava na lokalnim vodama, zaštita od erozija i bujica, te melioracijska odvodnja, sukladno planovima obrane od poplava za slivna područja, koje donose županijske skupštine
9. Zahvaćanje, crpljenje i uporaba površinskih i podzemnih voda za potrebe vodoopskrbe i navodnjavanja
10. Zahvaćanje i uporaba voda za potrebe ribnjačarstva
11. Sudjelovanje u planiranju, pripremi i izgradnji složenih hidroenergetskih sustava, poglavito višenamjenskih
12. Koordinacija provedbe Državnoga plana za zaštitu voda²⁰
13. Koordinacija planiranja zaštite voda regionalnih i lokalnih zajednica
14. Prevencija od akcidentnih zagađenja i nužne sanacije
15. Sudjelovanje u planiranju, pripremi i izgradnji projekata odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda²¹

Kako bi se spriječilo preveliko iskorištavanje vode, donesen je Zakon o vodama²², u kojem je definirano funkcioniranje postojećih vodno gospodarskih sustava, njihova redovita gospodarska i tehnička održavanja te njihov razvoj.

3.1. Načini pretvorbe energije vodotoka u električnu energiju

Energija vodotoka je obnovljivi izvor energije koji ne zagađuje okoliš i ne ispušta štetne plinove u atmosferu. Važan rizik uslijed izgradnje hidroelektrane je utjecaj na lokalni ekološki balans,

¹⁸ Upravljanje vodnim resursima, dostupno na: <https://hr.wikipedia.org/wiki?curid=115020&n=3793>, pristupljeno 5.3.2021.

¹⁹ Narodne novine, dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2010_07_84_2389.html, pristupljeno 9.3.2021.

²⁰ Narodne novine, dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1999_01_8_98.html, pristupljeno 9.3.2021.

²¹ Upravljanje vodnim resursima, dostupno na: <https://hr.wikipedia.org/wiki?curid=115020&n=3793>, pristupljeno 5.3.2021.

²² Narodne novine, dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_07_66_1285.html, pristupljeno 9.3.2021.

posebno nizvodno od brane. Hidroelektrane su postrojenja u kojima se potencijalna energija vode pretvara u mehaničku energiju vrtnje rotora, a zatim u električnu energiju u generatoru. Snaga koju hidroelektrana razvija ovisi o razlici gornje i donje razine vode umanjenoj za hidrauličke gubitke prilikom protoka vode.

Hidroelektrane se mogu podijeliti prema:

- visina pada
- načinu korištenja vode
- vrsti akumulacijskog bazena i smještaj strojarnice

Također je uobičajena podjela na male i velike hidroelektrane po instaliranoj snazi, te je i u Republici Hrvatskoj definirana takva podjela pri čemu su male hidroelektrane prema zakonu poticani izvor energije, a poticaj se očituje kroz zakonski regulirane otkupne cijene električne energije iz takvih hidroelektrana.

Prema načinu korištenja vode hidroelektrane se dijele na:

- akumulacijske - voda se akumulira kako bi se mogla koristiti kada je potrebija
- protočne - voda se iskorištava kako dotječe, nema akumulacije
- reverzibilne ili crpno-akumulacijske

Prema visini pada vodotoka, odnosno visinskoj razlici između zahvata i ispusta vode hidroelektrane se mogu podijeliti na:

- niskotlačne - pad do 25 m
- srednjetačne - pad između 25 i 200 m
- visokotlačne - pad veći od 200 m²³

²³ Obnovljivi.com, dostupno na: <https://www.obnovljivi.com/energija-vode>, pristupljeno 10.3.2021.

Slika 8. Načini pretvorbe energije



Izvor: <https://glaslike.hr/?ispis=detalji&novost=17349&kat=69>, pristupljeno 25.3.2021.

3.2. Potražnja i gubici vode

Upravljanje potražnjom vode je primjena mjera i politike, koje za cilj imaju kontrolu količine potrošene vode. Ovakvo upravljanje vodama odnosi se na inicijative kojima je cilj zadovoljenje postojećih potreba za vodom s manjim količinama raspoloživih resursa. To se postiže s povećanom učinkovitošću iskorištavanja voda.²⁴ U tablici 1 prikazani su primjeri mjera za upravljanje vodnim resursima.

Tablica 1: Upravljanje vodnim resursima u kontekstu upravljanja potražnjom vode

Proces	Opcija	Primjer mjera
Upravljanje resursima	alternativna izvorišta slatke vode	upotreba morske vode za hlađenje
Upravljanje proizvodnjom	tehnologije u proizvodnji	tehnologija za unapređivanje pročišćavanja vode
	recikliranje otpadne vode	recikliranje pročišćene vode za različite uporabe

²⁴ Gereš, D.: „Upravljanje potražnjom vode“ GRAĐEVINAR 55 (2003) 6, str. 330, dostupno na <https://core.ac.uk/download/pdf/14384562.pdf>, pristupljeno 25.3.2021.

Upravljanje distribucijom	učinkovitost glavne razvodne mreže	lokalizacija i otklanjanje mjesta procjeđivanja smanjivanje tlaka
Upravljanje na strani korisnika	oprema za štednju vode	uređaji za uštedu (razvojni i sl.) učinkoviti materijal za navodnjavanje alternativni industrijski procesi
	ugradnja vodomjera	ocjena upotrijebljene količine
	smanjivanje procjeđivanja	za pojedinačne i kolektivne korisnike
	cijene vode	prilagodba cijena potrošnji koncesije za navodnjavanje kazne za prekoračene količine vode u navodnjavanju
	ponovna uporaba vode	uporaba kišnice za zalijevanje vrtova uporaba reciklirane vode
	obrazovanje i širenje informacija	opći savjeti za zaštitu voda taktički savjeti za navodnjavanje savjeti za smanjenje gubitaka

Izvor: Gereš, D.: „Upravljanje potražnjom vode“ GRAĐEVINAR 55 (2003) 6, str: 330

3.3. Upravljanje potražnjom vode

Koncept upravljanja potražnjom vode prvi je puta obrađen 1970-tih i 1980-tih godina. Tih godina postojala su ograničenja u infrastrukturnim rješenjima opskrbe vodom. Mjerenjem količine uporabe vode u kućanstvima ili industriji može se dokazati ekonomska održivost uštedom značajnih količina vode, čak i u slučaju kada nije primijenjena politika cijena.

Čimbenici za primjenjivanje politiku upravljanja potražnjom vode su:

1. Financijski razlozi: cijena vode može potaknuti smanjenje potrošnje
2. Regulatorna: zakonodavstvo, posebno za industrijski sektor, može pokrenuti najbolje raspoložive tehnologije koje smanjuju utjecaj na okoliš
3. Odgovornost prema okolišu
4. Održivost: ravnoteža u okolišu između opskrbe i potrošnje
5. Odgovornost za unapređivanje ili očuvanje okoliša²⁵

²⁵ Gereš, D.: „Upravljanje potražnjom vode“ GRAĐEVINAR 55 (2003) 6, str. 332, dostupno na: <https://core.ac.uk/download/pdf/14384562.pdf>, pristupljeno 25.3.2021.

3.4. Oprema i uređaji za štednju vode

Kako bi smanjili potrošnju vode u kućanstvima, dovoljni su manji zahvati kojima se može pridonijeti očuvanju okoliša. Boljom kontrolom, većom pažnjom i racionalnom potrošnjom možemo uštedjeti znatne količine vode. Nepotrebnim kapanjem slavine, od samo dvije kapi vode u sekundi, godišnje je potrošeno 6000 litara vode. Zbog takvih i sličnih gubitaka vode važno je redovito održavanje i provjeravanje vodovodnih instalacija, kao i uklanjanje kamenca iz perilica rublja i posuđa. Vodokotlići pripadaju u kategoriju najvećih potrošača vode u kućanstvu, stoga bi se najveće uštede mogle ostvariti ugradnjom štedljivog vodokotlića s ugrađenom tipkom za doziranje manje količine vode. Na slavinama i tuš glavama ušteda potrošnje vode i energije može se postići regulatora mlaza, te se na takav način može uštedjeti i do 70% vode i energije za grijanje vode.²⁶

Primjena novih tehnologija u proizvodnji kućanskih aparata ima pozitivan učinak u potrošnji vode koristeći vodno štedljive uređaje u kućanstvu.

U tablici 2 možemo vidjeti primjenu i utjecaj uporabe štedljivih uređaja u potrošnji vode. Potrošnja vode u kućanstvima je različita i ona se izračunava temeljem udjela potrošnje vode u kućanstvima i odnosa prema ukupnoj komunalnoj potrošnji.²⁷

Tablica 2. Vodno štedljivi uređaji u kućanstvima

Oprema	Opis	Ušteda vode
Slavine s:		
zračnim dodatkom	Uvođenjem zračnih mjehurića	50%
termostatom	Održava određenu temperaturu vode	50% vode i energije
Infracrvenom senzorom	Voda je na raspolaganju kada je objekt u funkciji	Redukcija od 70% do 80%
Elektronska slavina	Voda može teći određeno vrijeme	55%
Toalet sa dvostrukom regulacijom	Za 3l i 6l ispiranja	60%

Izvor: Gereš, D.: „Upravljanje potražnjom vode“ GRAĐEVINAR 55 (2003) 6, str: 333

²⁶ Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša, dostupno na: <https://eko.zagreb.hr/racionalna-potrosnja-vode/108>, pristupljeno 26.3.2021.

²⁷ Gereš, D.: „Upravljanje potražnjom vode“ GRAĐEVINAR 55 (2003) 6, str. 333

3.5. Gubitak i mjerenje potrošnje vode u vodoopskrbnom sustavu

Gubitak vode u vodoopskrbnom sustavu je razlika između zahvaćene²⁸ i isporučene količine vode. On nastaje prilikom korištenja neispravnih kućnih instalacija i vodomjera koji izazivaju neracionalno trošenje vode, a to može štetno utjecati na naselja u kojima postoje mjere štednje vode zbog nestašice. Kako bi se riješio problem smanjenja gubitaka vode, trebalo bi restrukturirati vodoopskrbna poduzeća.

Potrošena voda mjeri se vodomjerima i naplaćuje u odnosu prema potrošenom volumenu. Ukoliko su vodomjeri instalirani u uređajima za osiguranje vode i kod potrošača, gubici se mogu procijeniti. Ugradnjom vodomjera procjenjuju se ušteda na oko 10-25% potrošene količine vode.²⁹

Gubici vode nastaju zbog:

1. Neodgovarajuće izvedenih spojeva cijevi
2. Gubitaka u instalacijama korisnika
3. Procjena količina vode za korisnike koji nemaju vodomjere (javni parkovi, čišćenje ulica i sl.)³⁰

Količina gubitaka ovisi o:

1. Tlaku u mreži
2. Dotrajalosti priključaka i vodoopskrbne mreže
3. Kvaliteti materijala i načinu izvedbe
4. Nestabilnosti terena (klizišta i slijeganje)
5. Hidrauličkim udarima
6. Nestručnom radu službe za održavanje³¹

3.7. Ekonomska statistika voda

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku u grafičkom prikazu 1 možemo vidjeti kretanje opskrbe vodom u javnoj vodoopskrbi u razdoblju od pet godina, odnosno od 2015. do 2019. godine iz koje je vidljivo da je opskrba vode u javnoj vodoopskrbi u 2016. godini bila najviša.

²⁸ Zahvaćena voda je voda koja ne stigne do krajnjeg korisnika

²⁹ Užar, J.: „Gubici vode u vodoopskrbno sustavu“, stručni rad

³⁰ Gereš, D.: „Upravljanje potražnjom vode“ GRAĐEVINAR 55 (2003) 6, str. 336

³¹ Užar, J.: „Gubici vode u vodoopskrbno susutavu“, stručni rad

U odnosu na 2015. godinu razlog je bio porast više od više 61% preuzetih voda iz drugih vodovodnih sustava, a samo je 1% bilo manje zahvaćenih voda (podzemne vode, akumulacije, jezera, vodotoci).

Graf. 1. Opskrba vodom u javnoj vodoopskrbi



Osobna izrada autorice prema podacima Državnog zavoda za statistiku

U grafičkom prikazu 2 možemo vidjeti da je 2018. godine javna vodoopskrba opskrblila sa isporučenom vodom u sljedećim omjerima: kućanstva oko 60%, gospodarske djelatnosti oko 25% te drugi vodovodni sustavi oko 15% isporučene vode.

Problemi koji se pojavljuju u javnoj vodoopskrbi odnose se na razne gubitke vode (loša infrastruktura, neodržavanje sustava). U toj istoj godini bilo više od 65% isporučene vode, odnosno potrošačima je bilo isporučeno preko 300 milijuna m³ vode, dok je iz mreže izgubljeno preko 200 milijuna m³. U ukupno isporučenu vodu ulaze prodana voda, distribuirana nenaplaćena voda i distribuirana voda drugim vodovodnim sustavima, a u prodanu vodu spadaju kućanstva i gospodarstvo.

Graf 2. Isporučena voda iz javne vodoopskrbe u 2018. godini



Osobna izrada autorice prema podacima Državnog zavoda za statistiku

Na temelju podataka Hrvatskih voda godišnje se isporučuje oko 250 milijuna m³ vode od strane javnih isporučatelja vodnih usluga, od toga se odnosi 70% na stanovništvo i 30% na gospodarstvo. Stanovništvo koje je priključeno na usluge javne vodoopskrbe iznosi 84% odnosno 3,5 milijuna stanovnika. Stupanj pokrivenosti uslugom javne odvodnje iznosi u prosjeku 47%.³²

³² PLAN UPRAVLJANJA VODNIM PODRUČJIMA 2016.-2021., dostupno na: https://www.voda.hr/sites/default/files/plan_upravljanja_vodnim_podrucjima_2016._-2021.pdf, pristupljeno 18.3.2021.

Tablica 3. Veličina javnih isporučitelja vodnih usluga mjerena količinom isporučene vode

Isporučene količine vode za javnu vodoopskrbu m ³ godišnje	Broj javnih isporučitelja
Do 500.000	62
500.000 – 1.000.000	27
1.000.000 – 1.500.000	17
1.500.000 – 3.000.000	14
Preko 3.000.000	20

Izvor: <https://www.voda.hr>, pristupljeno 18.3.2021.

4. VODOOPSKRBA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Prema geografskom položaju, Republika Hrvatska se nalazi na razmeđu triju velikih ekoregija, Kontinentalne (Panonske), Dinaridske i Sredozemne (Mediterranske), te se time ubraja u skupinu vodom relativno bogatih zemlja u kojoj problemi s vodom i oko vode još nisu zaoštrjeni i vodni resursi zasad nisu ograničavajući čimbenik razvoja.

U Hrvatskoj egzistiraju tri vodoopskrbe:

1. Javna (obavljaju pravne osobe koje su registrirane za obavljanje djelatnosti javne vodoopskrbe)
2. Lokalna (lokalni vodovodi o kojima uglavnom skrbe grupe građana ili mjesne zajednice)
3. Individualna (upotrebu individualnih zdenaca, cisterni/gusterni).³³

Na temelju podataka Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo u tablici 4 nalaze se opći podaci o vodoopskrbi u Republici Hrvatskoj u 2018. godini iz koje je vidljivo da:

- 133 pravne osobe obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (najviše na području Dubrovačko-neretvanske županije, dok na području Međimurske županije samo jedna pravna osoba),
- registrirano je 220 lokalnih vodovoda (najviše na području Krapinsko-zagorske i Karlovačke županije).
- u 8 županija ne postoje lokalni vodovodi.

U Hrvatskoj je oko 91% stanovništva priključeno na javnu vodoopskrbu, dok je na lokalnu vodoopskrbu priključeno oko 1,5%. U pojedinim naseljima postoji mogućnost priključka na javnu vodoopskrbu, ali se stanovništvo ne želi priključiti.³⁴

³³ Ujević Bošnjak, M., Gajšak, F.: „Izveštaj o zdravstvenoj ispravnosti vode za ljudsku potrošnju u RH u 2018. godini“, HRVSTKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO str: 2, dostupno na: https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2019/07/IZVJE%C5%A0TAJ-O-ZDRAVSTVENOJ-ISPRAVNOSTI-VODE-ZA-LJUDSKU-POTRO%C5%A0NJU-U-REPUBLICI-HRVATSKOJ-ZA-2018_v1.pdf, pristupljeno 25.3.2021.

³⁴ Ujević Bošnjak, M., Gajšak, F.: „Izveštaj o zdravstvenoj ispravnosti vode za ljudsku potrošnju u RH u 2018. godini“, HRVSTKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO str: 2, dostupno na: https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2019/07/IZVJE%C5%A0TAJ-O-ZDRAVSTVENOJ-ISPRAVNOSTI-VODE-ZA-LJUDSKU-POTRO%C5%A0NJU-U-REPUBLICI-HRVATSKOJ-ZA-2018_v1.pdf, pristupljeno 25.3.2021.

Tablica 4. Opći podatci o vodoopskrbi u Republici Hrvatskoj za 2018. godinu³⁵

Županija	Javna vodoopskrba	Lokalna vodoopskrba
	Broj vodovoda	Broj vodovoda
Zagrebačka	9	37
Krapinsko-zagorska	4	44
Sisačko-moslavačka	11	27
Karlovačka	9	38
Varaždinska	2	21
Koprivničko-križevačka	3	1
Bjelovarsko-bilogorska	7	0
Primorsko-goranska	9	22
Ličko-senjska	11	0
Virovitičko-podravska	4	7
Požeško-slavonska	2	6
Brodsko-posavska	2	0
Zadarska	10	0
Osječko-baranjska	11	6
Šibensko-kninska	5	1
Vukovarsko-srijemska	6	0
Splitsko-dalmatinska	10	1
Istarska	3	0
Dubrovačko-neretvanska	13	0
Međimurska	1	0
Grad Zagreb	1	9
HRVATSKA	133	220

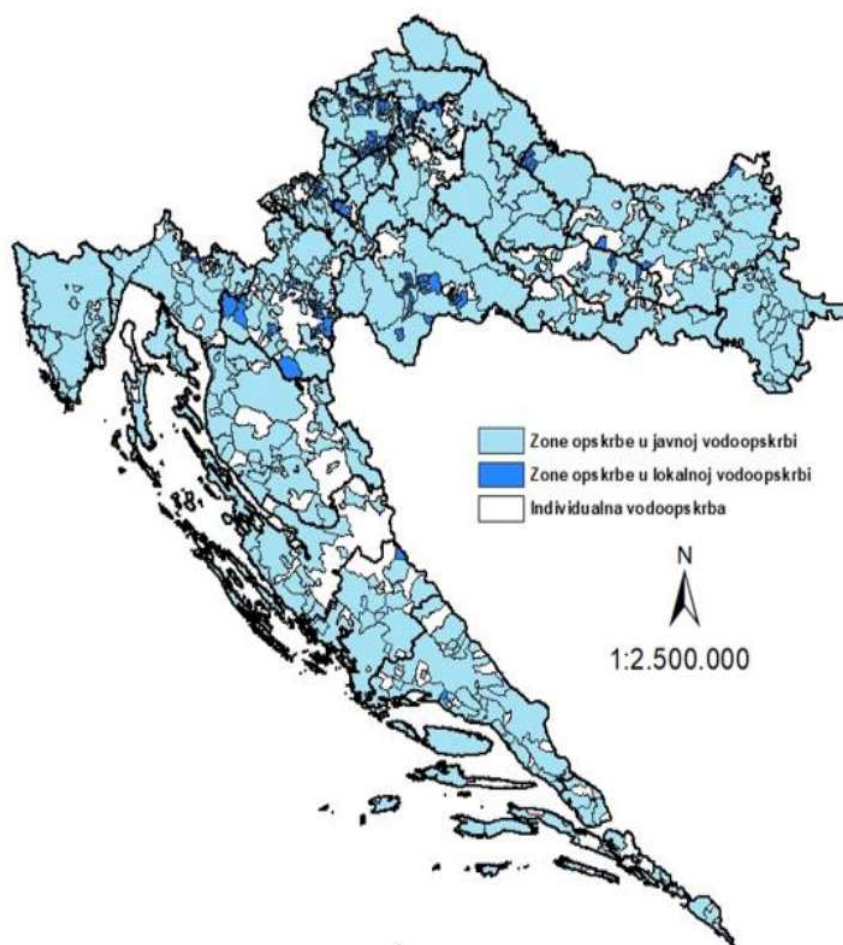
Izvor: <https://www.hzjz.hr>, pristupljeno 18.3.2021.

³⁵ Hrvatski zavod za javno zdravstvo, dostupno na: https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2019/07/IZVJE%C5%A0TAJ-O-ZDRAVSTVENOJ-ISPRAVNOSTI-VODE-ZA-LJUDSKU-POTRO%C5%A0NJU-U-REPUBLICI-HRVATSKOJ-ZA-2018_v1.pdf, pristupljeno 18.3.2021.

Na slici 9., a prema podacima Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo, možemo vidjeti podjelu Republike Hrvatske na ukupno 520 zone opskrbe u 2018. godini, od čega 300 u javnoj vodoopskrbi i 220 u lokalnoj vodoopskrbi.³⁶

Zona opskrbe vodom je područje unutar kojega voda namijenjena za ljudsku potrošnju dolazi iz jednog ili više izvora te unutar kojega se kvaliteta vode može smatrati otprilike ujednačenom.

Slika 9. Podjela Republike Hrvatske na zone opskrbe



Izvor: Hrvatski zavod za javno zdravstvo, dostupno na: https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2019/07/IZVJE%C5%A0TAJ-O-ZDRAVSTVENOJ-ISPRAVNOSTI-VODE-ZA-LJUDSKU-POTRO%C5%A0NJU-U-REPUBLICI-HRVATSKOJ-ZA-2018_v1.pdf, pristupljeno 25.3.2021.

³⁶ Hrvatski zavod za javno zdravstvo, dostupno na: Hrvatski zavod za javno zdravstvo, dostupno na: https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2019/07/IZVJE%C5%A0TAJ-O-ZDRAVSTVENOJ-ISPRAVNOSTI-VODE-ZA-LJUDSKU-POTRO%C5%A0NJU-U-REPUBLICI-HRVATSKOJ-ZA-2018_v1.pdf, pristupljeno 25.3.2021.

U tablici 5 prikazane se zone opskrbe u Republici Hrvatskoj u 2018. godini iz kojih je vidljivo u grafičkom prikazu 3 da se za 60% stanovništva isporučuju manje, dok se za 40% stanovništva isporučuje više od 1000 m³ dnevno vode.

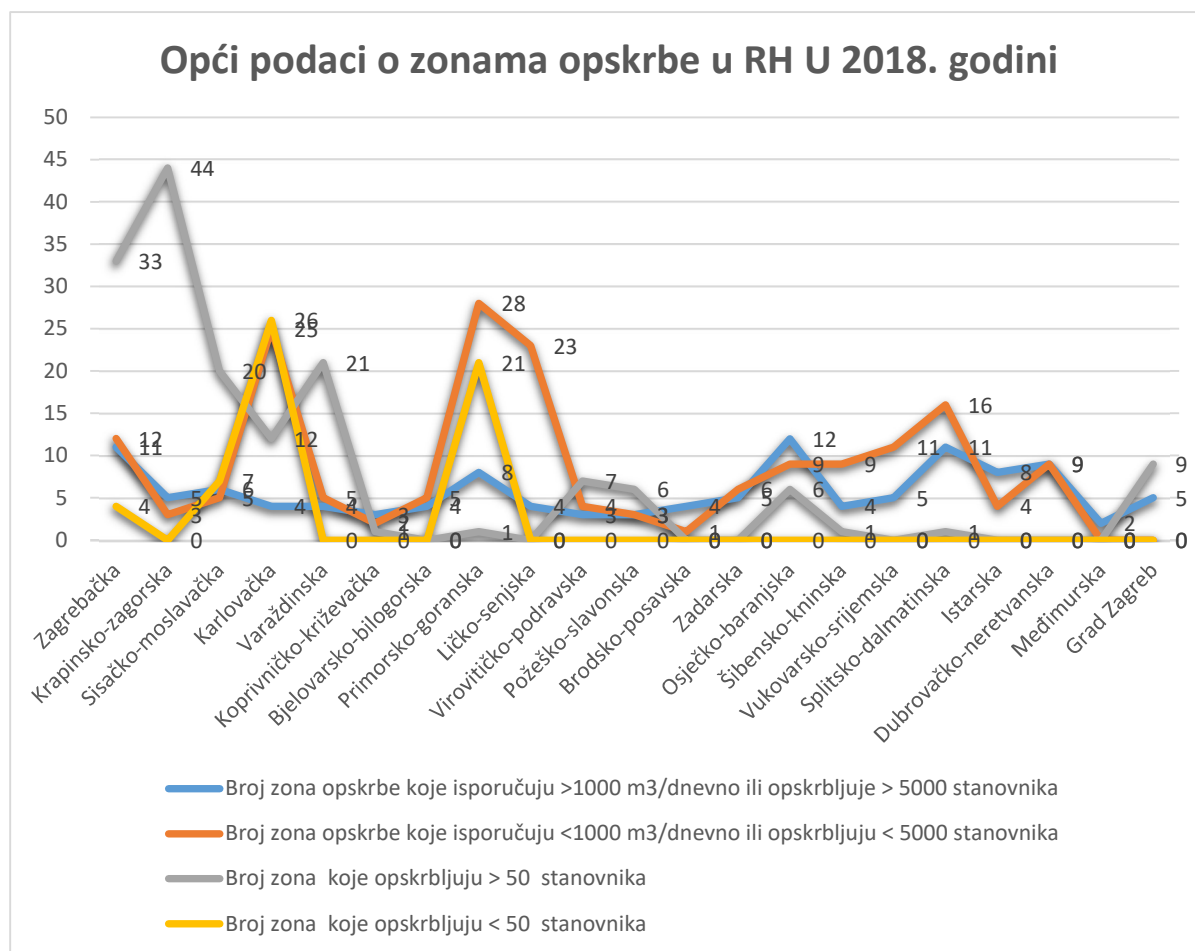
Tablica 5. Opći podaci u zonama opskrbe u Republici Hrvatskoj za 2018. godinu³⁷

Županija	Broj zona opskrbe koje opskrbljuju više od 5000 stanovnika	Broj zona opskrbe koje opskrbljuju manje od 5000 stanovnika	Broj zona opskrbe koje opskrbljuju više od 50 stanovnika	Broj zona opskrbe koje opskrbljuju manje od 50 stanovnika
Zagrebačka	11	12	33	4
Krapinsko-zagorska	5	3	44	0
Sisačko-moslavačka	6	5	20	7
Karlovačka	4	25	12	26
Varaždinska	4	5	21	0
Koprivničko-križevačka	3	2	1	0
Bjelovarsko-bilogorska	4	5	0	0
Primorsko-goranska	8	28	1	21
Ličko-senjska	4	23	0	0
Virovitičko-podravska	3	4	7	0
Požeško-slavonska	3	3	6	0
Brodsko-posavska	4	1	0	0
Zadarska	5	6	0	0
Osječko-baranjska	12	9	6	0
Šibensko-kninska	4	9	1	0
Vukovarsko-srijemska	5	11	0	0
Splitsko-dalmatinska	11	16	1	0
Istarska	8	4	0	0
Dubrovačko-neretvanska	9	9	0	0
Međimurska	2	0	0	0
Grad Zagreb	5	0	9	0
HRVATSKA	120	180	162	58

Izvor: <https://www.hzjz.hr>, pristupljeno 18.3.2021.

³⁷ Hrvatski zavod za javno zdravstvo, dostupno na: https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2019/07/IZVJE%C5%A0TAJ-O-ZDRAVSTVENOJ-ISPRAVNOSTI-VODE-ZA-LJUDSKU-POTRO%C5%A0NJU-U-REPUBLICI-HRVATSKOJ-ZA-2018_v1.pdf, pristupljeno 18.3.2021.

Graf 3. Opći podaci u zonama opskrbe u RH u 2018. godini



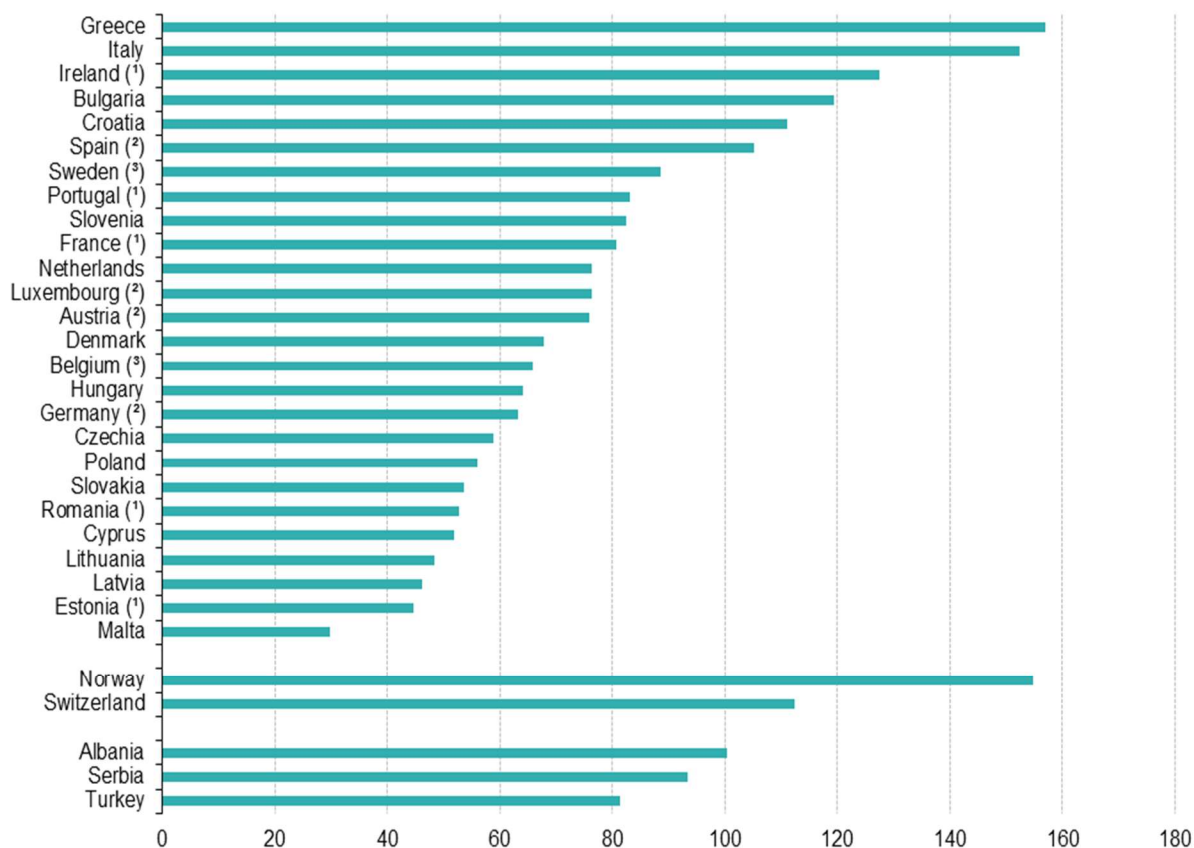
Osobna izrada autorice na temelju podataka preuzetih sa stranica Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo.

4.1. Kakvoća vode i vodnih resursa u RH

U grafičkom prikazu 4 možemo vidjeti da je Republika Hrvatska po dostupnosti i bogatstvu pitke vode pri samome europskom vrhu. Prema podacima Eurostata, Hrvatska ima najviše zaliha vode po glavi stanovnika u EU, a slijede nas Finska i Švedska. UNESCO Hrvatsku smješta među prvih pet u Europi i među 40-ak vodom najbogatijih zemalja svijeta. Hrvatska

godišnje raspolaže s 26 milijardi m³ vode, potroši oko milijardu kubika dok se 90% vodoopskrbe osigurava se iz zaliha podzemnih voda.³⁸

Graf 4. Dostupnost i bogatstvo pitke vode u EU – 2018. godine (m³ po stanovniku)



(¹) Data for 2017 instead of 2018

(²) Data for 2016 instead of 2018

(³) Data for 2015 instead of 2018

Source: Eurostat (online datacode: env_wat_abs)

eurostat

Izvor: Eurostat: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/6/66/Total_freshwater_abstraction_for_public_water_supply%2C_2018_%28m%C2%B3_per_inhabitant%29.png, pristupljeno 10.3.2021.

Kakvoća voda u Republici Hrvatskoj je definirana temeljem dva Zakona i Uredbom. Zakon o vodama³⁹ koji se primjenjuje u Republici Hrvatskoj prema Okvirnoj direktivi Europske unije

³⁸ Eurostat, dostupno na: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/6/66/Total_freshwater_abstraction_for_public_water_supply%2C_2018_%28m%C2%B3_per_inhabitant%29.png, pristupljeno 10.3.2021.

³⁹ NN 66/2016, Zakon o vodama

podrazumijeva vodu nekomercijalnim proizvodom i nasljeđem koje trebamo čuvati i racionalno koristiti. U Zakonu stoji i da se uređuje:

- pravni status voda, vodnoga dobra i vodnih građevina,
- upravljanje kakvoćom i količinom voda, zaštita od štetnog djelovanja voda,
- detaljna melioracijska odvodnja i navodnjavanje,
- posebne djelatnosti za potrebe upravljanja vodama,
- institucionalni ustroj obavljanja tih djelatnosti i druga pitanja vezana za vode i vodno dobro.⁴⁰

Na temelju Zakona o zaštiti okoliša⁴¹ zaštita voda obuhvaća mjere zaštite voda te poboljšanje kakvoće voda u svrhu izbjegavanja ili smanjivanja štetnih posljedica za ljudsko zdravlje, slatkovodne ekosustave, kakvoću življenja i okoliš u cjelini. Zaštita voda od onečišćavanja provodi se radi očuvanja života i zdravlja ljudi i zaštite okoliša, te omogućavanja održivog, neškodljivog i neometanog korištenja voda za različite namjene.⁴²

Na temelju Uredbe o standardu kakvoće voda⁴³ koji se primjenjuje u Republici Hrvatskoj prema Okvirnoj direktivi Europske unije, propisani su i standardi kakvoće voda za:

- površinske vode, uključivo i priobalne vode i vode teritorijalnog mora te podzemne vode,
- posebni ciljevi zaštite voda,
- kriteriji za utvrđivanje ciljeva zaštite voda,
- uvjeti za produženje rokova za postizanje ciljeva zaštite voda,
- elementi za ocjenjivanje stanja voda,
- praćenje stanja voda i izvještavanje o stanju voda.⁴⁴

Glavni načini iskorištavanja i funkcija vodnih resursa uključuje:

1. Opskrbu pitkom vodom
2. Vodu za kupanje i rekreaciju

⁴⁰NN 66/2016, Zakon o vodama, dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_07_66_1285.html, pristupljeno 9.3.2021.

⁴¹NN 110/2007, Zakon o zaštiti okoliša, dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2007_10_110_3226.html, pristupljeno 9.3.2021.

⁴²NN 110/2007, Zakon o zaštiti okoliša, dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2007_10_110_3226.html, pristupljeno 9.3.2021.

⁴³NN 73/2013, Uredba o standardu kakvoće voda, dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_10_96_1879.html, pristupljeno 9.3.2021.

⁴⁴NN 73/2013, Uredba o standardu kakvoće voda, dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_10_96_1879.html, pristupljeno 9.3.2021.

3. Vodu za industriju
4. Ribnjačarstvo
5. Navodnjavanje
6. Stočarstvo i
7. Ekološke funkcije vode

Propisana kakvoća vode varira od jednog do drugog načina iskorištavanja ili funkcije.⁴⁵

Tablica 6. Odnosi između pokazatelja kakvoće vode i načina iskorištavanja i funkcije vode

POKAZATELJI	NAČINI ISKORIŠTAVANJA				
	PITKA VODA	KUPANJE I REKREACIJA	NAVODNJAVANJE	STOČARSTVO	RIBNJACI
Organske materije	+	-	-	-	+
Nitrati	+	-	-	+	+
Fosfor	-	-	-	-	+
Suspenzije	+	+	-	-	+
Boja	+	+	-	-	-
Temperatura	+	+	-	-	-
Mineralizacija	+	-	+	+	+
Mikroorganizan	+	+	+	+	-
Fitoplankton	+	+	-	-	+
Neorganski mikropolutanti	+	-	+	+	+
Pesticidi	+	-	+	+	+
Organski mikropolutanti	+	-	-	-	-

+ funkcija i iskorištavanje vode ovisi o pokazatelju

- funkcija i iskorištavanje vode ne ovise o pokazatelju

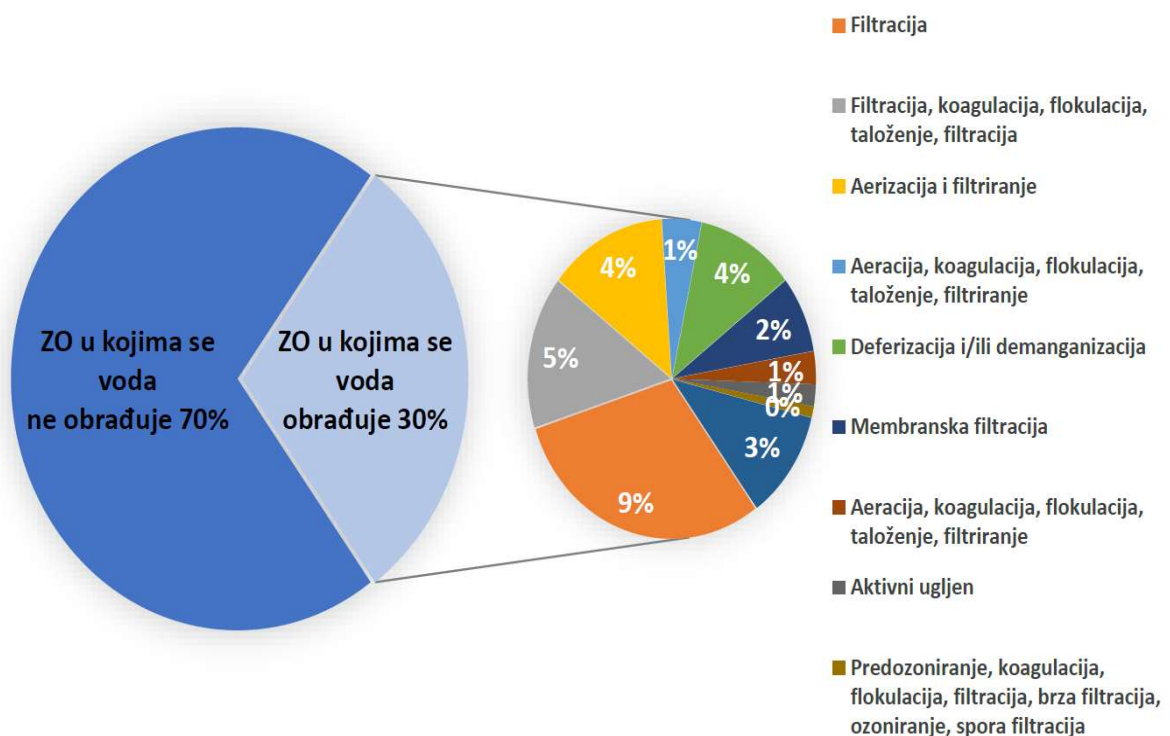
Izvor: Gereš, D.: „Održivo iskorištavanje vode u Hrvatskoj i u Europi“ GRAĐEVINAR 54 (2002) 6, str. 350

⁴⁵ Gereš, D.: „Održivo iskorištavanje vode u Hrvatskoj i u Europi“ GRAĐEVINAR 54 (2002) 6, str. 350

4.2. Obrada vode

Na slici 10 možemo vidjeti raspolaganje kvalitetnim vodnim resursima u Republici Hrvatskoj, a koji se koriste za potrebe vodoopskrbe. Na 70% zona opskrbe voda se ne obrađuje prije distribucije potrošačima, a tek u 30% zona opskrbe se voda obrađuje. Unutar tih 30% zona opskrbe dominiraju procesi filtracije i koagulacije, flokulacije i taloženja te proces aeracije i filtracije kao i demanganizacija.⁴⁶

Slika 10. Tehnologija obrade vode po zonama opskrbe



Izvor: Hrvatski zavod za javno zdravstvo, dostupno na: https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2019/07/IZVJE%C5%A0TAJ-O-ZDRAVSTVENOJ-ISPRAVNOSTI-VODE-ZA-LJUDSKU-POTRO%C5%A0NJU-U-REPUBLICI-HRVATSKOJ-ZA-2018_v1.pdf, pristupljeno 25.3.2021

⁴⁶Hrvatski zavod za javno zdravstvo, dostupno na: https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2019/07/IZVJE%C5%A0TAJ-O-ZDRAVSTVENOJ-ISPRAVNOSTI-VODE-ZA-LJUDSKU-POTRO%C5%A0NJU-U-REPUBLICI-HRVATSKOJ-ZA-2018_v1.pdf, pristupljeno 25.3.2021.

4.3. Mjere za poboljšanje kvalitete vode za ljudsku potrošnju

Mjere koje bi poboljšale kvalitetu vode za ljudsku potrošnju kao i javnog vodoopskrbnog sustava su:

1. Priključenje manjih vodoopskrbnih sustava na regionalne vodovode
2. Izgradnja vodonepropusne kanalizacije u vodozaštitnom području i provođenje odluke o zaštiti izvorišta
3. Otkup zemljišta u vodozaštitnom području i proširenje I zone sanitarne zaštite
4. Kontinuirano preventivno ozračivanje i odmuljivanje sustava vodoopskrbe
5. Dogradnja i izgradnja novih postrojenja za obradu vode
6. Pojačano ispiranje dionica s malom potrošnjom vode i dokloriranje
7. Poboljšanje rada crpilišta i nova ulaganja
8. Napuštanje crpilišta
9. Zamjena i sanacija stare vodovodne instalacije
10. Rad na sanaciji gubitaka u vodoopskrbnom sustavu
11. Daljnje unaprjeđenje i nadogradnja telemetrije, odnosno mjerenja i praćenja svih parametara neophodnih za pravilan i učinkovit rad sustava vodoopskrbe.

Republika Hrvatska je među prvim državama u Europi propisala obvezu uspostavljanja sustava upravljanja rizicima u vodoopskrbnim sustavima na načelima HACCP-a još 2004. godine.⁴⁷

⁴⁷ Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Izvještaj o zdravstvenoj ispravnosti vode za ljudsku potrošnju u Republici Hrvatskoj za 2018. godinu, dostupno na: https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2019/07/IZVJE%C5%A0TAJ-O-ZDRAVSTVENOJ-ISPRAVNOSTI-VODE-ZA-LJUDSKU-POTRO%C5%A0NJU-U-REPUBLICI-HRVATSKOJ-ZA-2018_v1.pdf, pristupljeno 25.3.2021.

5. EKONOMSKI ASPEKTI CIJENE VODE

Vodoopskrba je tipično monopolistička djelatnost. U Hrvatskoj postoji mnoga poduzeća koja se bave vodoopskrbom, sva su ona zapravo monopolisti, jer potrošači na određenome području ne mogu birati od koga će kupovati vodu, pa čak ni pod kojim će je uvjetima kupovati. Potrošači mogu reagirati na promjene cijena vode mijenjanjem količine potrošnje, tj. povećanjem, odnosno smanjenjem potrošnje vode. Kada bi monopolist mogao slobodno formirati cijenu vode, postoji opasnost da cijena neograničeno i nerealno raste. Monopolist mora voditi računa o potražnji, prihodima i o troškovima, a visoke će cijene vode ponajprije poticati potrošače da manje troše vodu, pa prihod vodoopskrbnog poduzeća neće rasti proporcionalno s porastom cijene.⁴⁸

U mnogim zemljama cijena vode ne iskazuje ekonomsku cijenu resursa, odnosno troškove uzrokovane njenim crpljenjem, obradom i dobavom. Glavne negativne posljedice su prekomjerna potrošnja vode, podinvestiranje vodne industrije, nedovoljan poticaj za usvajanje djelotvornije tehnologije, znatni gubici vode u sustavu distribucije i štetno djelovanje na okoliš. Politika cijena mora uzimati u obzir i platežnu sposobnost potrošača, jer kod utvrđivanja cijene treba poštovati princip jednakosti i društvene pravde.⁴⁹

5.1. Cijena vode

Cijene vode utvrđuju se na temelju dostupnosti vodnih resursa na nacionalnoj ili regionalnoj razini te na temelju različitih politika cijena. Politika cijena trebala bi biti takva da sva kućanstva, industrija i poljoprivreda doprinose održivosti vode na adekvatan način.

Procjena utjecaja cijene vode na smanjenje potrošnje vode je trenutno kompleksan problem. Isto je tako teško uspoređivati cijene vode u različitim zemljama. Cijena vodoopskrbe i odvodnje u Republici Hrvatskoj sastoji se od nekoliko elemenata:

1. Linearni indeks gubitaka: $(\text{m}^3/\text{dan}/\text{km}) = \text{gubici} / \text{dužina mreže}$.
2. Linearni indeks protoka $(\text{m}^3/\text{dan}/\text{km}) = \text{mjerena količina vode} / \text{dužina mreže}$.

⁴⁸ Goić, S.: „Mikroekonomski aspekti cijene vode“ EKONOMSKI PREGLED (2004), str. 597-600

⁴⁹ Runko Luttenberger, L.: „Prilog utvrđivanju kriterija za održivo gospodarenje vodom“ 3. HRVATSKA KONFERENCIJA O VODAMA HRVATSKE VODE U 21. STOLJEĆU, str. 658

Dužina mreže može se računati kao ukupna dužina između objekata isporučioaca vode i potrošača ili samo glavne razvodne mreže, bez uključivanja kućnih priključaka.⁵⁰

Zbog izostanka jasnih gospodarskih i ekoloških ciljeva, sadašnje politike utvrđivanja cijene vode ne pružaju potrošačima upute za djelotvorno korištenje vodnih resursa. Potrošnja flaširane vode čija je cijena gotovo 100 puta veća od cijene vode iz slavine, a njena stvarna kvaliteta nije bolja, čak pojedine flaširane vode su nepitke jer sadrže visok udio minerala. Ukoliko se zadrži sadašnji trend rasta, očekuje se da će do 2025. godine potražnja za vodom porasti više od 50%.⁵¹

5.2. Naknade i prihod od naknade za uređenje voda

Naknada za uređenje voda plaća se prema jedinici površine. Visina odnosno stopa naknade za uređenje voda utvrđuje se Uredbom o visini naknade za uređenje voda⁵² koju donosi Vlada Republike Hrvatske. Obveza plaćanja naknade za uređenje voda, mjesečni iznos i način plaćanja za svakog pojedinog obveznika utvrđuje se rješenjem što ga donose Hrvatske vode, a naplaćuje se zajedno s komunalnom naknadom.

Naknadu za uređenje voda plaćaju vlasnici, odnosno korisnici zemljišta i drugih nekretnina na slivnom području, za:

- stambene zgrade i stanove u naseljima s uređenim građevinskim zemljištem koje se takvim smatra prema Zakonu o komunalnom gospodarstvu (korisna površina stana),
- poslovne prostorije i druge nekretnine koje se koriste za obavljanje gospodarskih i drugih djelatnosti (industrija, različite gospodarske djelatnosti, banke, ustanove, državna tijela i organizacije, tijela jedinica lokalne samouprave i uprave itd.),
- zemljište pod prugama, cestama, parkovima, pašnjacima, šumama i poljoprivrednim zemljištem.

Prihod od naknade za uređenje voda koristi se prema načelima solidarnosti i prvenstva u potrebama na državnom području Republike Hrvatske za:

⁵⁰ Gereš, D.: „Upravljanje potražnjom vode“ GRAĐEVINAR 55 (2003) 6, str. 330

⁵¹ Runko Luttenberger, L.: „Prilog utvrđivanju kriterija za održivo gospodarenje vodom“ 3. HRVATSKA KONFERENCIJA O VODAMA HRVATSKE VODE U 21. STOLJEĆU, str. 659

⁵² Narodne novine, dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2010_07_82_2336.html, pristupljeno 9.3.2021.

- provedbu preventivne, redovite i izvanredne obrane od poplava,
- gradnju građevina za osnovnu melioracijsku odvodnju,
- gradnju mješovitih melioracijskih građevina kojima upravljaju Hrvatske vode i
- podmirenje troškova pripremnih i pravnih radnji radi upisa javnoga vodnog dobra u zemljišne knjige i katastar, te kupnje i izvlaštenja nekretnina u korist javnoga vodnog dobra,
- gradnja građevina za navodnjavanje u vlasništvu jedinica područne (regionalne) samouprave,
- uklanjanje riječnog nanosa u pomorskom dobru,
- financiranje gradnje građevina urbane oborinske odvodnje (akumulacije, retencije i obodni kanali) kada je prijemna sposobnost izgrađenih građevina urbane oborinske odvodnje ili postojećih vodotoka nedostatna primiti višak oborinskih voda⁵³

Prihode od vodnih naknada koriste Hrvatske vode za financiranje ulaganja u izgradnju komunalnih vodnih građevina za pružanje vodnih usluga, te one također prikupljaju sredstva od naknada za korištenje i zaštitu voda. Naknade se raspoređuju putem subvencija na projekte koji imaju za cilj poboljšanje vodnog ekosustava ili poboljšanje stanja voda.⁵⁴

Ulaganja sukladno godišnjim prihodima od vodnih naknada utvrđene su u planskim i programskim dokumentima upravljanja vodama Hrvatskih voda dok se visina vodnih naknada regulira pravilnicima u domeni ministarstva nadležnog za vodno gospodarstvo što je prikazano u tablici 7.⁵⁵

⁵³ Zagrebački holding, GSKG, dostupno na: <https://www.gskg.hr/default.aspx?id=202>, pristupljeno 16.3.2021.

⁵⁴ Hrvatske vode, dostupno na: <https://www.voda.hr>, pristupljeno 18.3.2021.

⁵⁵ Hrvatske vode, dostupno na: <https://www.voda.hr>, pristupljeno 18.3.2021.

Tablica 7. Vodne naknade definirane Zakonom o financiranju vodnog gospodarstva

Vodne naknade ⁵⁶	Prihodi	Svrha vodne naknade
Vodni doprinos plaća se na gradnju novih građevina	Hrvatske vode	Zaštita od štetnog djelovanja voda
Naknada za uređenje voda plaća se na sve nekretnine, osim na poljoprivredno zemljište		
Naknada za korištenje voda plaća se za zahvaćanje i drugo korištenje voda te za korištenje vodnih snaga		Briga nad zalihama vode i dostupnosti javne vodoopskrbe
Naknada za zaštitu voda plaća se zbog onečišćenja voda		Zaštita voda
Naknada za razvoj dobrovoljno se određuje uz cijenu javne vodoopskrbe, po potrebi, a radi ravnomjerne izgradnje komunalnih vodnih građevina	Javni isporučitelj vodnih usluga	Ulaganja u vodo-komunalnu infrastrukturu

Izvor: <https://www.voda.hr>, pristupljeno 18.3.2021.

5.3. Primjer Vodoopskrbe i odvodnje – Zagrebački Holding

Prema podacima Vodoopskrbe i odvodnje napravljene su nove cijene vodnih usluga 1. ožujka 2012. godine.

Korekcije cijena napravljene su temeljem sljedećih osnova:

1. Prema zakonskim odredbama vodnih usluga obvezni su utvrditi fiksni i varijabilni dio cijena vodnih usluga. Fiksni dio plaćaju svi korisnici koji imaju priključak za vodu, bez obzira na potrošnju, dok se varijabilni dio cijene obračunava po utrošenim kubicima vode.
2. Usluga opskrbe pitkom vodom i usluga odvodnje otpadnih voda: sredstva za kvalitetno održavanje sustava (preventivno, tekuće i investicijsko).

⁵⁶ Hrvatske vode, dostupno na: <https://www.voda.hr>, pristupljeno 18.3.2021.

3. Naknade za razvoj vodoopskrbe i naknade za razvoj odvodnje. Sukladno zakonskim odredbama uvedena je naknada za razvoj kao namjenski prihod za izgradnju vodnih građevina javne vodoopskrbe (vodospreme, precrpnice, vodocrpilišta, magistralni cjevovodi i mreža) i javne odvodnje (kolektori, crpne stanice, sabirni kanali i mreža), odnosno potrebna povećana ulaganja u komunalne vodne građevine.

Također treba istaknuti da se cijene vode nisu povećavale od 01. siječnja 2008. godine te u odnosu na navedeno razdoblje, cijena vode je u određenom periodu pala za 5,3% kakva je i ostala do dana donošenja novih cijena vodnih usluga.⁵⁷

Prosječna cijena vode koju plaćaju kućanstva na razini države u odnosu na broj stanovnika kojem se ista isporučuje, u 2013. godini iznosila je 14,88kn/m³.

Raspon cijena kreće se od 9,23 kn/m³ do 27,79kn/m³, a razlog razlikama u cijeni vode nalaze se u:⁵⁸

1. Tehničkim karakteristikama sustava
2. Troškovima rada i održavanja
3. Različitom opsegu usluga koje se pružaju korisnicima (samo vodoopskrba, vodoopskrba i odvodnja ili vodoopskrba i odvodnja s pročišćavanjem).⁵⁹

Prosječna mjesečna potrošnja vode je 5-7 m³ po jednom članu kućanstva. Posljednja promjena cijene vode za Zagreb izvršena je 1. studenog 2015. godine Odlukom o izmjenama Odluke o cijenama vodnih usluga gdje je umanjena cijena usluge opskrbe pitkom vodom za kategorije kućanstva sa 4,68 kn na 4,21 kn te kategorije kućanstva - socijalno ugroženi sa 2.808 kn na 2.526 kn.⁶⁰ U Gradu Zagrebu, prema strukturi potrošača, u potrošnji vode gospodarstvo sudjeluje sa 35%, a kućanstva sa 65%. Svaki građanin dnevno potroši prosječno 140-150 litara vode. Najveća potrošnja vode u prosječnom hrvatskom kućanstvu odnosi se na osobnu higijenu, pranje rublja, održavanje kućanstva i ispiranje WC-a, dok se vrlo mala količina vode potroši za piće i pripremanje obroka, a što možemo vidjeti na slici 11, gdje je to i grafički prikazano.⁶¹

⁵⁷Zagrebački holding, dostupno na: <https://www.zgh.hr/aktualnosti-10/novosti-170/nove-cijene-vodnih-usluga/1085>, pristupljeno 16.3.2021.

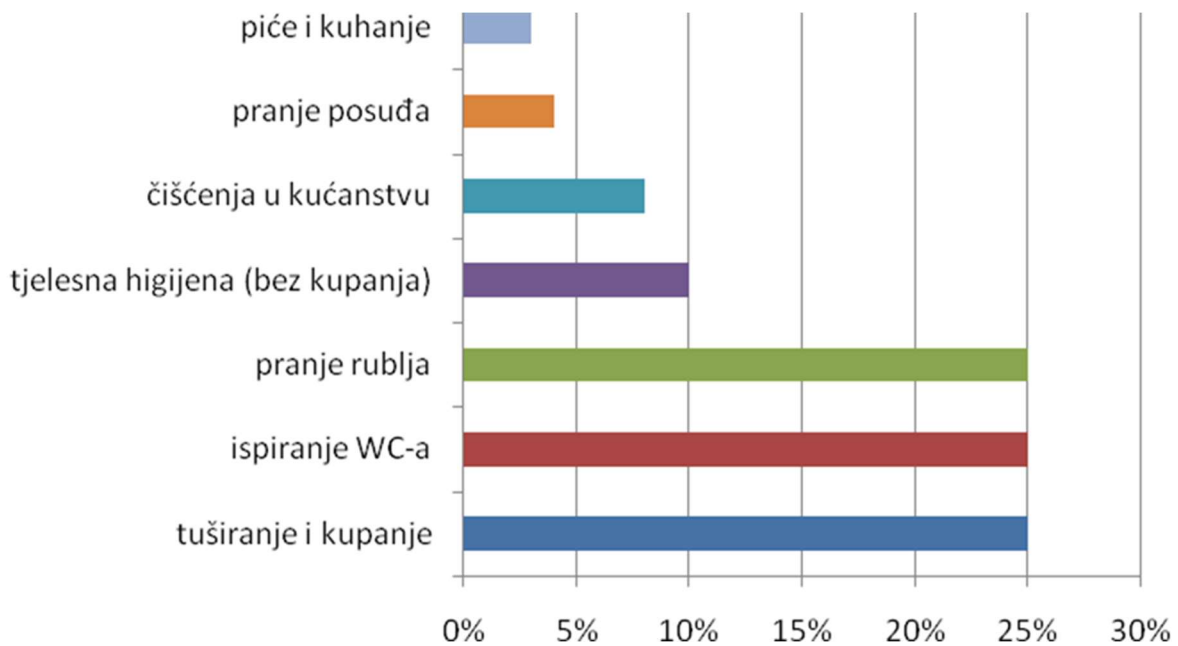
⁵⁸ <https://www.zgh.hr/aktualnosti-10/novosti-170/nove-cijene-vodnih-usluga/1085>, pristupljeno 16.3.2021

⁵⁹ Zagrebački Holding, Vodoopskrba i odvodnja, dostupno na: <https://www.vio.hr/usluge/cijena-vodnih-usluga/1517>, pristupljeno 16.3.2021

⁶⁰Zagrebački Holding, Vodoopskrba i odvodnja, dostupno na: <https://www.vio.hr/usluge/cijena-vodnih-usluga/1517>, pristupljeno 16.3.2021.

⁶¹Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša, dostupno na: <https://eko.zagreb.hr/racionalna-potrosnja-vode/108>, pristupljeno 26.3.2021

Slika 11. Struktura potrošnje vode u prosječnom hrvatskom kućanstvu



Izvor: <https://eko.zagreb.hr/racionalna-potrosnja-vode/108>, pristupljeno 26.3.2021.

5.4. Priuštivost cijene vode

Priuštivosti cijene vode mjeri se omjerom njezine visine i visine neto raspoloživog dohotka stanovnika. Jedan od ključnih čimbenika kod određivanja cijene vodnih usluga je kretanje dohotka kućanstava. Ona služi kao osnovica za ocjenu stupnja u kojem bi troškovi vodno-komunalnih usluga mogli utjecati na njihov materijalni standard.⁶²

Ekonomski institut u Zagrebu u rujnu 2012. godine napravio je studiju projekcije na razini Republike Hrvatske po županijama i regijama do 2030. godine za određivanje socio-ekonomski prihvatljive cijene vode kućanstava u Republici Hrvatskoj. Tako u tablici 8 možemo vidjeti projekciju neto raspoloživog dohotka po stanovniku na razini županija. Rizik provedbe vodno-komunalnih direktiva upravo predstavlja povećanje cijene vode na račun nužnih novih troškova pogona, održavanja i amortizacije koji se naplaćuju na projektnom području. Priuštivost buduće cijene vode je jedan od vodećih razloga restrukturiranja isporučitelja vodnih usluga koja

⁶² HRVATSKE VODE, Višegodišnji program gradnje komunalnih vodnih građevina, dostupno na: <https://www.voda.hr/hr/visegodisnji-programi-gradnje>, pristupljeno 18.3.2021.

ima za cilj povećanje razine usluge, a koja uključuje kakvoću isporučene vode i smanjenje troškova.⁶³

Tablica 8. Projekcija neto raspoloživog dohotka po stanovniku po županijama⁶⁴

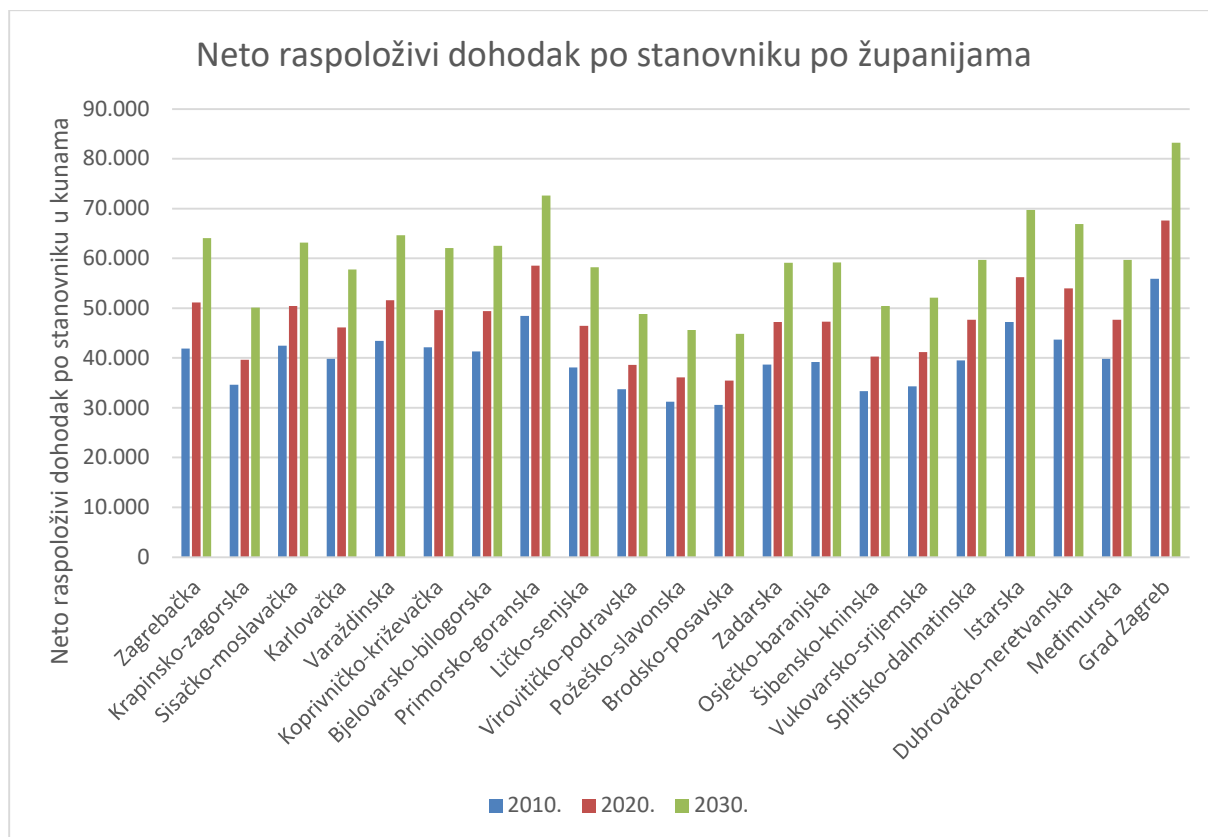
Županija	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.
Zagrebačka	41.874	44.715	51.126	57.371	64.035
Krapinsko-zagorska	34.630	35.260	39.637	44.678	50.133
Sisačko-moslavačka	42.433	44.445	50.441	56.603	63.178
Karlovačka	39.826	40.910	46.115	51.748	57.759
Varaždinska	43.430	45.473	51.601	57.905	64.631
Koprivničko-križevačka	42.151	43.800	49.566	55.620	62.081
Bjelovarsko-bilogorska	41.287	43.460	49.415	55.700	62.500
Primorsko-goranska	48.405	51.353	58.564	65.425	72.639
Ličko-senjska	38.082	40.639	46.453	52.128	58.183
Virovitičko-podravska	33.707	34.348	38.621	43.533	48.848
Požeško-slavonska	31.212	32.021	36.081	40.670	45.635
Brodsko-posavska	30.541	31.428	35.448	39.956	44.834
Zadarska	38.683	41.290	47.201	52.967	59.119
Osječko-baranjska	39.201	41.486	47.268	53.042	59.203
Šibensko-kninska	33.310	35.303	40.245	45.162	50.407
Vukovarsko-srijemska	34.257	36.172	41.177	46.414	52.081
Splitsko-dalmatinska	39.504	41.817	47.648	53.469	59.680
Istarska	47.222	49.518	56.223	62.810	69.735
Dubrovačko-neretvanska	43.663	47.017	53.938	60.257	66.901
Međimurska	39.813	41.927	47.680	53.505	59.720
Grad Zagreb	55.877	59.272	67.592	75.183	83.231
HRVATSKA	42.885	45.284	51.571	57.764	64.351

Izvor: Hrvatske vode, url: <https://www.voda.hr>, pristupljeno 18.3.2021.

⁶³HRVATSKE VODE, Višegodišnji program gradnje komunalnih vodnih građevina, dostupno na: <https://www.voda.hr/hr/visegodisnji-programi-gradnje>, pristupljeno 18.3.2021.

⁶⁴HRVATSKE VODE, Višegodišnji program gradnje komunalnih vodnih građevina, dostupno na: <https://www.voda.hr/hr/visegodisnji-programi-gradnje>, pristupljeno 18.3.2021.

Graf 5. Neto raspoloživi dohodak po stanovniku po županijama



Osobna izrada autorice prema podacima Hrvatskih voda

6. ZAKLJUČAK

Život bez vode nije moguć kako ni za ljudski tako ni za životinjski i biljni svijet. Zbog velikih klimatskih promjena koje se događaju u posljednje vrijeme važno je da racionalno koristimo pitke resurse kako ne bi došlo do nestašice i dostupnosti pitke vode. Također je bitno primijeniti učinkovite ekološke instrumente kako bi smanjili gubitke vode, odnosno kako bi mogli racionalno upotrebljavati i samu potrošnju vode. Potrebno je voditi računa o vodnom ekosustavu te o prostornoj dislokaciji zahvata vode i njezina povratka u ciklus.

Republika Hrvatska obiluje pitkom vodom što nas čini jednom od bogatijih zemalja u Europi ali i u svijetu. Upravljanje zalihama vode utječe na gotovo sve aspekte ekonomije, a najviše na zdravlje, proizvodnju hrane i sigurnost, opskrbu kućanstava i sanitarne mjere, energiju, industriju i održivost okoliša.

Najveći nedostatak u vodoopskrbi su gubici, što je nedopustivo i kao posljedicu ima neekonomično poslovanje vodoopskrbnih poduzeća. Osim toga, vrlo velik problem može biti i neracionalno trošenje i rasipanje vode, jer dobre vode je sve manje. Da bi podigli svijest ljudi o nepotrebnoj potrošnji vode bilo bi korisno ugraditi regulatore mlaza na slavinama i na tuš glavama ili pak u kućanstvima koristiti vodno štedljive uređaje. Time bi time smanjili gubitke vode kao i mjesečne troškove za plaćanje vode. Što se pak tiče vodnih naknada oni su važni namjenski prihodi da bi smo ih upotrebljavali za poslove upravljanja vodnim sustavom, također za očuvanje vodnih zaliha te za ostale poslove zaštite voda. Uvođenjem mjera redovitog preventivnog održavanja vodoopskrbnog sustava smanjuje se potreba za korektivnim intervencijama, što dovodi i do smanjenja gubitaka. Gubici u sustavima vodoopskrbe direktno utječu na formiranje cijene vode. Korisnici će biti primorani da snose teret gubitaka pa je svakom stanovniku Hrvatske u interesu da ti gubici postanu što manji.

Kontrola poslovanja vodoopskrbe u ovoj je djelatnosti potrebna i opravdana. Ona mora predstavljati metodu zaštite potrošača od monopolističkog podizanja cijena. Ta intervencija u području određivanja cijena vode ne smije biti takva da ugrožava ekonomsku racionalnost poslovanja vodoopskrbnog poduzeća jer bi to ugrozilo stabilnost i kvalitetu vodoopskrbe. Kontrola poslovanja vodoopskrbe je potrebna i da bi se utjecalo na monopoliste da u

vodoopskrbu uključe i one marginalne potrošače kod kojih su troškovi priključenja na mrežu previsoki.

Troškove uzrokovane opskrbom i obradom vode ne može snositi okoliš kroz prestanak funkcioniranja ekosustava, niti to mogu snositi samo određene kategorije stanovništva putem unakrsnih skrivenih subvencija. Vlade ne smiju nastaviti podcjenjivati izazove upravljanja vodnim resursima već moraju ostaviti jasan i pravedan režim utvrđivanja cijene vode kao i podizanje svijesti o zaštiti okoliša.

POPIS LITERATURE

Stručni radovi

1. Gereš, D.: „**Održivo iskorištavanje vode u Hrvatskoj i u Europi**“ GRAĐEVINAR 54 (2002) 6, str. 345-353
2. Gereš, D.: „**Upravljanje potražnjom vode**“ GRAĐEVINAR 55 (2003) 6, str. 329-338
3. Goić, S.: „**Mikroekonomski aspekti cijene vode**“ EKONOMSKI PREGLED (2004), str. 595-618
4. **HRVATSKE VODE**: „140 godina organiziranog upravljanja vodama u Hrvatskoj“, Zagreb, 2016.
5. Karleuša, B., Beraković, B., Rajčić, V.: „**Ekspertni sustav za ocjenu uspješnosti planiranja u gospodarenju vodama**“ GRAĐEVINAR 62 (2010) 1, str. 1-11
6. Kulshreshtha, S.N: (1998). "A **Global Outlook for Water Resources to the Year 2025**". Water Resources Management, Netherlands, 1998, str: 167–184
7. Runko Luttenberger, L.: „**Prilog utvrđivanju kriterija za održivo gospodarenje vodom**“ 3. HRVATSKA KONFERENCIJA O VODAMA HRVATSKE VODE U 21. STOLJEĆU, str. 657-664
8. Šikić, Z.: „**Sustavi gospodarenja vodom**“,Grafikast d.o.o., Zadar, 2016.
9. Ujević Bošnjak, M., Gajšak, F.: „**Izvještaj o zdravstvenoj ispravnosti vode za ljudsku potrošnju u RH u 2018. godini**“, Hrvatski zavod za javno zdravstvo str: 1-40
10. Užar, J.: „**Gubici vode u vodoopskrbnom sustavu**“ ISSN 1864-6168UDK 62

Internetske stranice

11. DRŽAVNI ZAVOD ZA STATISTIKU url: <https://www.dzs.hr/>, pristupljeno 9. 3. 2021.
12. ENERGIJA VODE url: <https://obnovljiviizvorienegije.weebly.com/energija-vode.html> pristupljeno 25. 2. 2021.
13. EUROSTAT url: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/6/66/Total_freshwater_abstraction_for_public_water_supply%2C_2018_%28m%C2%B3_per_inhabitant%29.png, pristupljeno 10. 3. 2021
14. GlasLike.hr <https://glaslike.hr/?ispis=detalji&novost=17349&kat=69> 25.3.2021.
15. GRADSKI URED ZA GOSPODARSTVO, ENERGETIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA: <https://eko.zagreb.hr/racionalna-potrosnja-vode/108>, pristupljeno 26. 3. 2021.
16. HRVATSKE VODE URL: <https://www.voda.hr>, pristupljeno 10. 2. 2021.

17. HRVATSKE VODE, Višegodišnji program gradnje komunalnih vodnih građevina, url: https://www.voda.hr/sites/default/files/nn_117_2015_visegodisnji_program_gradnje_komunalnih_vodnih_gradevina_0.pdf, pristupljeno 18. 3. 2021.
18. HRVATSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO, <https://www.hzjz.hr/> 25. 3. 2021.
19. Marilia projekt, URL: <https://www.mariliaproject.eu/>, pristupljeno 2. 4. 2021.
20. MDG Report 2008" (PDF). Pristupljeno 25. 2. 2021. (http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Resources/Static/Products/Progress2008/MDG_Report_2008_En.pdf#page=44)
21. Metalurški fakultet: <https://www.simet.unizg.hr/hr/nastava/predavanja/preddiplomski-sveucilisni-studij-metalurgija/3-godina-preddiplomskog-studija/oneiscenje-i-zastita-voda>, pristupljeno 26. 3. 2021.
22. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike URL: <http://klima.mzoip.hr/UserDocsImages/Literatura/Zadnje%20Margeta%20Klimatske%20promjene%20i%20upravljanje%20vodama.pdf>, pristupljeno 10. 3. 2021.
23. NARODNE NOVINE URL: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_07_66_1285.html, pristupljeno 9. 3. 2021.
24. NARODNE NOVINE URL: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_06_73_1463.html, pristupljeno 9. 3. 2021.
25. NARODNE NOVINE URL: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2007_10_110_3226.html, pristupljeno 9. 3. 2021.
26. NEOBIČNA SVOJSTVA VODE, dostupno na: <https://www.profil-klett.hr/neobicna-svojstva-vode>, pristupljeno 31. 5. 2021.
27. OBNOVLJIVI. COM url: <https://www.obnovljivi.com/energija-vode>, pristupljeno 10. 3. 2021.
28. Public Services Archived 2012-04-07 na Wayback Machine, Gapminder video
29. PLAN UPRAVLJANJA VODNIM PODRUČJIMA 2016.-2021. URL: https://www.voda.hr/sites/default/files/plan_upravljanja_vodnim_podrucjima_2016._-2021.pdf, pristupljeno 18. 3. 2021.
30. UPRAVLJANJE VODIM RESURSIMA URL: https://hr.wikipedia.org/wiki/Upravljanje_vodnim_resursima pristupljeno 5. 3. 2021.
31. Zagrebački holding, GSKG, URL: <https://www.gskg.hr/default.aspx?id=202>, pristupljeno 16. 3. 2021.
32. Zagrebački holding URL: <https://www.zgh.hr/aktualnosti-10/novosti-170/nove-cijene-vodnih-usluga/1085>, pristupljeno 16. 3. 2021.

33. Zagrebački Holding, Vodoopskrba i odvodnja URL: <https://www.vio.hr/usluge/cijena-vodnih-usluga/1517>, pristupljeno 16. 3. 2021.

POPIS SLIKA

1. Slika 1. Kemijski prikaz molekule vode
2. Slika 2. Prikaz molekule vode u kojoj ostvaruje do četiri vodikove veze sa susjednim molekulama vode
3. Slika 3. Utjecaj klimatskih promjena na vodne resurse
4. Slika 4. Ciklus gospodarenja vodama
5. Slika 5. Shema modela za ocjenu kvalitete planiranja u gospodarenju vodama
6. Slika 6. Povezanost upravljanja vodama s društveno-ekonomskim okruženjem
7. Slika 7. Izvori onečišćenja voda
8. Slika 8. Načini pretvorbe energije
9. Slika 9. Podjela Republike Hrvatske na zone opskrbe
10. Slika 10. Tehnologija obrade vode
11. Slika 11. Struktura potrošnje vode u prosječnom hrvatskom kućanstvu

POPIS TABLICA

1. Tablica 1. Upravljanje vodnim resursima u kontekstu upravljanja potražnjom vode
2. Tablica 2. Vodno štedljivi uređaji u kućanstvima
3. Tablica 3. Veličina javnih isporučitelja vodnih usluga mjerenih količinom isporučene vode
4. Tablica 4. Opći podaci o vodoopskrbi u Republici Hrvatskoj za 2018. godinu
5. Tablica 5. Opći podaci u zonama opskrbe u Republici Hrvatskoj za 2018. godinu
6. Tablica 6. Odnosi između pokazatelja kakvoće vode i načina iskorištavanja i funkcije vode
7. Tablica 7. Vodne naknade definirane Zakonom o financiranju vodnog gospodarstva
8. Tablica 8. Procjena neto raspoloživog dohotka po stanovniku po županijama

POPIS GRAFOVA

1. Graf 1. Opskrba vodom u javnoj vodoopskrbi u tis. m³
2. Graf 2. Isporučena voda iz javne vodoopskrbe u 2018. godini u tis. m³
3. Graf 3. Opći podaci o zonama opskrbe u RH u 2018. godini
4. Graf 4. Dostupnost i bogatstvo pitke vode u EU – 2018. godine (m³ po stanovniku)
5. Graf 5. Neto raspoloživi dohodak po stanovniku po županijama

ŽIVOTOPIS

OSOBNJE INFORMACIJE

Telinec Ivana

 Resnički put 75, 10000 Zagreb (Hrvatska)

 +38598719432

 ivanatelinec@yahoo.com

datum i mjesto rođenja: 06/05/1984, Zagreb

RADNO ISKUSTVO

2006–danas **Voditelj odsjeka u Uredu dekana**

Prirodoslovno-matematički fakultet (PMF) Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb (Hrvatska)

Na PMF-u obavljam poslove osiguravanja i pripreme potrebnih podataka i različitih dokumentacija te izvješća i publikacija, sudjelujem u administrativnoj izradi Reda predavanja i ostale dokumentacije vezane uz potrebe studija, te obavljam tajničke i administrativne poslove za potrebe dekanskog ureda i rukovoditelja Službe dekanata.

Zadužena sam za praćenje Zakona o pravu na pristup informacijama te u skladu s time i javnim objavljivanjem dokumenata koji podliježu predmetnom zakonu.

Osim navedenog, obavljam poslove prijepisa na engleskom jeziku i sudjelujem u izradi statističkih i finansijskih izvješća za međunarodne i domaće znanstvene projekte, te u pripremi dokumentacije za prijavu istih, kao i u pripremi i izradi dokumentacije vezane uz javnu nabavu i provođenju postupaka jednostavne nabave.

2003–2006 **Voditelj poslovanja u obiteljskom obrtu**

(Euro-Copy)

Prije zaposlenja na PMF-u, radila sam u obiteljskom obrtu za usluge fotokopiranja – vođenje poslovanja u obiteljskom obrtu (tri fotokopirane na različitim lokacijama) – administrativni poslovi – kontakt sa dobavljačima, knjigovođom i dr., te nabava, vođenje financija, kontakti, raspoređivanje djelatnika

OBRAZOVANJE

05.11.2018.- Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet
Specijalistički diplomski stručni studiji "Ekonomika energije i okoliša"

01/10/2012–25/02/2016 Sveučilište u Splitu, Računovodstvo i financije N.C. Zagreb, Zagreb (Hrvatska)

1999 – 2002 Prva ekonomska škola Zagreb

DODATNO OSPOSOBLJAVANJE

2018. TEB Edukacija za izobrazbu iz područja javne nabave
2018. UČILIŠTE EU Projekti – Provedba projekata financiranih iz ESI fondova,
2016. DŠJU-Primjena Zakona o pravu na pristup informacijama
2014. EDUCA – seminar Primjena novog Zakona o pravu na pristup informacijama i pravilnika za provedbu Zakona

STRUČNO OSPOSOBLJAVANJE

2018. Universidad de Barcelona, Barcelona, Španjolska
2019. Università degli Studi dell'Aquila, L'Aquila, Italija
2020. Oxford School of Buisness Administration

STRANI JEZICI

	RAZUMIJEVANJE		GOVOR		PISANJE
	Slušanje	Čitanje	Govorna interakcija	Govorna produkcija	
Engleski jezik	B2	B2	B1	B1	B2
Talijanski jezik	B2	B2	B1	B1	B1
Njemački jezik	B1	B1	B1	B1	B1

Stupnjevi: A1 i A2: Početnik - B1 i B2: Samostalni korisnik - C1 i C2: Iskusni korisnik
Zajednički europski referentni okvir za jezike

Komunikacijske vještine Dobre komunikacijske vještine stečene tijekom rada na mjestu Voditelja odsjeka u Uredu dekana.

Kompetencije Timski rad, Međuljudske vještine, Komunikacijske vještine, Sistematičnost, Korištenje tehnologija, Kreativnost, Stručnost, Fleksibilnost, Snalažljivost, Postavljanje prioriteta, Prezentacijske vještine, Inovativnost, Rješavanje problema

Organizacijske vještine Dobre organizacijske vještine koje sam stekla radeći mjestu voditelja Ureda dekana, pri čemu sam bila zadužena za promidžbena događanja na Fakultetu, te radu sa dekanicom, pet prodekana i glavne tajnice Fakulteta.

U službi Dekanata zaposleno je 40-tak osoba s kojima usko surađujem u poslovima vezanim uz javnu nabavu, međunarodnu suradnju, kadrovske i računovodstvene poslove.

Poslovne vještine Dobro vladanje u postupcima javne nabave (trenutačno sam zadužena za postupke jednostavne nabave)

Zadužena sam za praćenje i primjenu raznih Zakona (Zakon o javnoj nabavi i Zakon o pravu na pristup informacijama) te često imam priliku sudjelovati na raznim dodatnim usavršavanjima.

Digitalna kompetencija

SAMOPROCJENA				
Obrada informacija	Komunikacija	Stvaranje sadržaja	Sigurnost	Rješavanje problema
Iskusni korisnik	Iskusni korisnik	Samostalni korisnik	Samostalni korisnik	Samostalni korisnik

- dobro upravljanje uredskim protokolom (procesorom teksta, tablica, prezentacija)
- dobro upravljanje softverima za uređivanje fotografija stečeno amaterskim bavljenjem fotografijom

Vozačka dozvola B kategorije

Ostale potvrde i/ili uvjerenja

Uvjerenje o osposobljenosti za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara
 Potvrda o pohađanju izobrazbe iz područja Javne nabave
 Certifikat iz područja javne nabave
 Certified Human resources specialist-Oxford School of Business Administration
 Potvrda o završenom tečaju-napredna razina (WORD 2010)
 Potvrda o završenom tečaju-Prezentacije-napredna razina (PowerPoint 2016)
 Potvrda o završenom tečaju-Proračunske tablice-napredna razina (Excel 2010)
 Potvrda o završenom tečaju-Osnove komunikacija (Internet Explorer9, Microsoft Outlook 2010)
 Potvrda o završenom tečaju-Pregled e-infrastrukture u sustavu znanosti I visokog obrazovanja