

## Analiza kakovosti podatkov o vodnih izgubah v javnih sistemih oskrbe s pitno vodo

Mihaela Rudar Neral\*

Fakulteta za organizacijske študije v Novem mestu, Novi trg 5, 8000 Novo mesto, Slovenija  
mihaela.rudar-neral@kostak.si

### Povzetek:

**Raziskovalno vprašanje (RV):** V članku želimo raziskati upravljanje z vodnimi izgubami v javnih sistemih oskrbe s pitno vodo in ugotoviti, kakšne so vodne izgube v Sloveniji. Vprašanje je, ali so podatki o vodnih izgubah kakovostni.

**Namen:** Opredeliti pojmovanje vodnih izgub v okviru zakonodaje, ki ureja oskrbo s pitno vodo in smernice glede vodnih izgub, načine in vidike poročanja o vodnih izgubah izvajalcev gospodarske javne službe ter preučiti kakovost podatkov o stanju vodnih izgub v letih 2010 in 2012.

**Metoda:** Podatke smo primerjali po triangulacijski metodi, uporabljene so kvantitativne in deloma kvalitativne metode raziskovanja.

**Rezultati:** Primerjava podatkov o vodnih izgubah za leti 2010 in 2012 kaže na signifikantne razlike, ki izhajajo iz nejasne zakonodaje. Ta ne predpisuje enoznačne, enotne definicije vodnih izgub. V opazovanem obdobju ni opredeljene enotne metodologije določanja vodnih izgub, ki bi omogočila primerjavo podatkov.

**Organizacija:** Model upravljanja z vodnimi izgubami, opredeljen z enotno metodologijo in usklajeno zakonodajo, bo omogočil razumevanje stanja sistema in lažji postopek odločanja o potrebnih ukrepih za ciljno zmanjšanje vodnih izgub.

**Družba:** Zagotavljanje odgovornosti izvajalcev gospodarske javne službe za doseganje ciljev pri oskrbi s pitno vodo s poudarkom na obvladovanju in zmanjševanju vodnih izgub ter višja kakovost dejavnosti oskrbe s pitno vodo so pomembni za lastnike, upravljavce in uporabnike.

**Originalnost:** Tovrstne raziskave o vodnih izgubah še nismo zasledili.

**Omejitve/nadaljnje raziskovanje:** Podatkov o vodnih izgubah vseh izvajalcev gospodarske javne službe ni mogoče pridobiti, zato je raziskava fokusirana zgolj na javno objavljene podatke iz resornega ministrstva in objavljenih statističnih podatkov. Dostop do celovitih podatkovnih baz v informacijskem sistemu ni omogočen.

**Ključne besede:** oskrba s pitno vodo, vodne izgube v vodovodnih sistemih, poročanje podatkov o vodnih izgubah, vodna bilanca, izvajalci gospodarske javne službe oskrbe s pitno vodo.

## 1 Uvod

Voda je naravni vir, ki je sicer obnovljiv, a ga je mogoče tudi izčrpati. Vodni viri v številnih predelih sveta so pod vse večjim pritiskom, pri čemer Evropa ni izjema. Naraščajoča kompleksnost, podnebne spremembe, rast prebivalstva in urbanizacije, poslabšanje infrastrukturnih sistemov, spremembe prioritet v družbi in nove tehnologije so samo nekateri od novih izzivov, zaradi katerih je upravljanje voda vse bolj pomembno.

Upravljanje z vodami postaja tudi vse bolj kompleksno. Potreba ekosistemske vzdržnosti in ohranjanja naravnih virov je bistvena za udejanjanje trajnostnega razvoja in celovitega pristopa. Nenadzorovana poraba vodnih virov vpliva na odpornost vodnih ekosistemov, s tem pa se povečuje izpostavljenost negativnim posledicam podnebnih sprememb in naravnih nesreč. To prispeva k večji negotovosti in vpliva na oskrbo s pitno vodo. Kakovostni podatki

o pitni vodi omogočajo učinkovitejše upravljanje z vodnimi viri, nadzor in zmanjševanje vodnih izgub pa prispevata h kakovostnejši oskrbi s pitno vodo in optimizirani porabi.

Namen prispevka je predstaviti slovensko zakonodajo, ki ureja oskrbo s pitno vodo in evropske smernice glede vodnih izgub, ter preučiti kakovost podatkov o stanju vodnih izgub v letih 2010 in 2012. V prispevku bomo osvetlili načine in vsebine poročanja o vodnih izgubah v javnih vodovodnih sistemih gospodarskih javnih službi (GJS), ki so skupaj z lastniki komunalne infrastrukture zavezane poročanju. Cilj raziskave je izpostaviti nujnost zmanjševanja vodnih izgub v okviru gospodarjenja z vodami in zagotavljanja kakovostnih podatkov o vodnih izgubah.

## 2 Teoretična izhodišča

Vodni viri in potrebe različnih gospodarskih sektorjev po vodi so neenakomerno razporejeni po Evropi. Celo če je vode na ravni države dovolj, je morda v nekaterih porečjih primanjkuje v različnih obdobjih ali letnih časih. Zlasti v porečjih v Sredozemlju, občasno pa tudi ponekod na severu, prihaja do čezmernega črpanja vode. Med glavnimi vzroki za čezmerno črpanje je naraščanje potreb po vodi za namakanje in turizem. Poleg tega lahko v sistemih oskrbe s pitno vodo prihaja do precejšnjih izgub vode, preden ta doseže porabnike, s čimer se še zaostri pomanjkanje v regijah, kjer že tako primanjkuje vode. V nekaterih državah so izgube vode v vodovodnih omrežjih tudi 40-odstotne, v drugih pa so pod 10 % (EEA, 2010, str. 83).

Vodne izgube v Evropi znašajo od 5 (Nemčija) in 50 % (Bolgarija). Nemčija in Nizozemska imata nizke ravni izgub (pod 5 %), kar ni samo posledica boljšega vzdrževanja, temveč tudi ugodne topografije in zemljine. Slovenija se nahaja v skupini držav z večjimi vodnimi izgubam (MOP, 2015, str. 81). V Sloveniji so leta 1999 znašale vodne izgube okoli 40 % (Indicator Fact Sheet, EEA, 2003), vodne izgube leta 2012 pa so predstavljale 26 % celotne dobavljene vode (SURS, javni vodovod, 2013). Glede na delež vodnih izgub, izkazanem v statističnih podatkih v tabeli 1 za obdobje od 2012 do 2015, ni evidentnega zmanjševanja količin vodnih izgub niti deleža vodnih izgub glede na celotno količino dobavljene vode.

Tabela 1. Voda in vodne izgube v javnem vodovodu v Sloveniji v obdobju 2012-2015

v 1000 m <sup>3</sup>	2012	2013	2014	2015
Dobavljena voda - SKUPAJ	161731	163971	163094	164404
Dobavljena voda gospodinjstvom	84894	78558	78606	78536
Dobavljena voda dejavnostim	30637	33033	32096	33448
Dobavljena neobračunana voda	3848	6736	6503	5901
Izguba	42352	45644	45889	46517
<b>Delež celotnih vodnih izgub</b>	26 %	28 %	28 %	28 %

*Opomba.* Povzeto iz Statistični urad Republike Slovenije

Gospodarjenje s pitno vodo zahteva spremembe na področju upravljanja z vodnimi izgubami v smislu doseganja okoljskih ciljev in evropske vodne direktive, ki zagotavljajo vzdržni (trajnostni) razvoj. V Načrtu upravljanja z vodami za obdobje 2011-2015 so opredeljeni okoljski cilji, med njimi je tudi zmanjševanje vodnih izgub. Vendar, kot ugotavlja Krajnc (2015, str. 25), imajo sektorski načrti oskrbe s pitno vodo ter odvajanja in čiščenja odpadnih voda v načrtih upravljanja voda le neznatno strokovno podporo. Meni, da je razlog v izostanku celovitega nacionalnega programa upravljanja z vodami, ki je bil pripravljen in sprejet januarja 2006 kot sestavni del resolucije. Cilj zmanjševanja vodnih izgub je opredeljen v Načrtu upravljanja na vodnem območju Donave za obdobje 2016-2021 in Načrtu upravljanja na vodnem območju Jadranskega morja za obdobje 2016-2021. V Operativnem programu oskrbe s pitno vodo za obdobje od 2015 do 2020 je eden od ciljev posodobitev obstoječih vodovodnih sistemov s ciljem zmanjševanja vodnih izgub ter učinkovitejšega in uspešnejšega upravljanja z njimi.

Letna količina vodnih izgub je pomemben pokazatelj učinkovitosti vodovoda v posameznem letu in kot trend v nekajletnem obdobju. Visoke in naraščajoče vodne izgube nakazujejo na neučinkovito načrtovanje in gradnjo vodovodnih sistemov, na nizko stopnjo vzdrževalnih del, premajhna vlaganja v komunalno infrastrukturo, slabše upravljanje z vodnimi viri pa je lahko tudi posledica nezadostnih finančnih sredstev in pomanjkanja motivacije pri izvajalcih gospodarske javne službe oskrbe s pitno vodo. Izvajalci GJS oskrbe s pitno vodo ocenjujejo, da je za celovito upravljanje z vodnimi izgubami potrebna kadrovska okrepitev, podprta z uporabo sodobnih orodij v smislu tehničnih in strokovnih znanj.

Resorno ministrstvo v analizah ugotavlja, da imajo večji izvajalci gospodarskih javnih služb oskrbe s pitno vodo bolj urejene evidence, podrobneje razdelane programe reševanja vodnih izgub ter bolj natančno izdelano strategijo upravljanja (MOP, 2015, str. 77).

Velik delež vodnih izgub nakazuje na pomanjkanje strategije pri obvladovanju izgub pitne vode, ki je pomembno iz več vidikov. Ne gre le za finančni vidik in učinkovitost izvajalcev gospodarskih javnih služb. Eden od vidikov je pravna odgovornost. Zmanjšanje vodnih izgub je pomembno tudi iz ekološkega vidika in okoljske odgovornosti ter tehničnega vidika, povezanega s samo distribucijo pitne vode.

Primer dobre prakse je pristop, ki so ga ubrali v Veliki Britaniji, kje državna agencija Ofwat (Office of Water Services) detajlno spremlja kazalnike in statistiko 26 podjetij, ki izvajajo oskrbo s pitno vodo in so pod njenimi regulatornimi pristojnostmi. Za ta podjetja zastavlja zavezujoče cilje vodnih izgub in forenzično preiskuje vrednosti, ki jih poročajo upravljavci vodovodnih sistemov (Banovec, Cerik, & Cilenšek, 2012, str. 86).

Priporočeni terminologija in metodologija izračuna dejanskih in navideznih izgub ter infrastrukturnega kazalnika vodnih izgub iz smernic Mednarodnega vodnega združenja IWA (International Water Association) so povzeti v Uredbi o oskrbi s pitno vodo (Ur. l. RS, št. 88/2012). Ministrstvo v Operativnem programu oskrbe s pitno vodo za obdobje od 2015 do

2020 v okviru uspešnosti izvajanja programa določa uporabo kazalnika vodnih izgub, ki izhajajo iz količin navideznih in dejanskih izgub. (MOP, 2015, str. 32).

Podatki v raziskavi o vodnih izgubah v opazovanih letih 2010 in 2012 še niso bili metodološko dorečeni, izračun vodnih izgub je temeljil na ugotavljanju razlike med količino načrpane in količino obračunane prodane vode.

### **3 Metoda**

#### **3.1 Zbiranje podatkov**

Analizirali smo terminologijo o vodnih izgubah v zakonskih in podzakonskih aktih, v katerih je opredeljen pojem vodnih izgub in navedena definicija. Izrazoslovje smo preučili tudi v statističnih metodoloških pojasnilih, ki se nanašajo na vodne izgube.

Za fokusirano analizo podatkov o višini vodnih izgubah v Sloveniji v letih 2010 in 2012 smo iskali podatke v različnih podatkovnih zbirkah. Analiza podatkovnih baz je pokazala, da obstaja več vidikov poročanja o vodnih izgubah:

- Za potrebe systemskega spremljanja stanja vodnih izgub se od leta 2010 zbirajo podatki o delovanju vodovodnih sistemov preko elektronskega poročanja v Informacijskem sistemu javnih služb varstva okolja (IJSVO) v Direktoratu za vode in investicije pri Ministrstvu za okolje in prostor. Vpogled v podatke IJSVO je mogoč le poročevalcem, tj. lastnikom in upravljavcem vodovodnih sistemov. Do izključno svojih podatkov dostopajo občine in izvajalci GJS oskrbe s pitno vodo.
- Podatke o vodnih izgubah zbira Inštitut za javne službe pri Zbornici komunalnega gospodarstva in izvaja primerjalno analizo za izvajalce oskrbe s pitno vodo, vključene v Zbornico komunalnega gospodarstva. Po podatkih iz leta 2013 gre za primerjavo podatkov 47 izvajalcev od skupno 98 izvajalcev GJS oskrbe s pitno vodo v Sloveniji, kar predstavlja 73 % oskrbovanih občin oziroma 87 % oskrbovanih prebivalcev v Sloveniji (Inštitut za javne službe, 2015, str. 11). Projekt primerjalne analize je pričet v letu 2013, ko je bila odpravljena dolgoletna zamrznitev cen komunalnih storitev in uvedena enotna metodologija za oblikovanje cen komunalnih storitev. Podatki so zbrani na ravni izvajalcev GSJ in ne zajemajo podatkov v vseh občinah.
- Podatki o vodnih izgubah, ki jih je bilo mogoče uporabiti za leti 2010 in 2012, so v podatkovnih zbirkah Statističnega urada RS, ta tudi prevzema podatke pri Direktoratu za vode in investicije.

#### **3.2 Model raziskave**

V prvem delu raziskave smo usmerili izhodišča v zakonodajo v Republiki Sloveniji, ki ureja področje voda in preučili osnovne tri zakone: Zakon o varstvu narave, Zakon o vodah in Zakon o ohranjanju narave, ter večje število podzakonskih aktov glede ukrepov varstva okolja, spremljanja stanja okolja, javne službe varstva okolja in okoljskih dajatev. Analizirali smo, kako je pojem vodnih izgub definiran v zakonodaji, ki ureja področje upravljanja z

vodami, ter kako so identificirani načini poročanja v informacijskem sistemu javnih služb varstva okolja ter v statističnem vrednotenju.

V Zakonu o vodah (Uradni list RS št. 67/2002, 57/2008, 57/2012 in 40/2014) pojem vodnih izgub ni opredeljen, niti omenjen.

V 2. členu Uredbe o oskrbi s pitno vodo (Uradni list RS št. 88/2012) je vodna izguba opredeljena: *„Izgube pitne vode iz vodovoda (v nadaljnjem besedilu: vodne izgube) so razlika med načrpano ali odvzeto pitno vodo iz zajetja ali zajetij za pitno vodo, ki napaja vodovod, in pitno vodo, ki je iz vodovoda dobavljena uporabnikom javne službe, uporabnikom posebnih storitev ali prebivalcem pri lastni oskrbi s pitno vodo“*.

Uredba o metodologiji za oblikovanje cen obveznih občinskih gospodarskih javnih služb varstva okolja (Uradni list RS št. 87/2012) v 2. členu navaja: *„Vodne izgube so izgube pitne vode v skladu s predpisom, ki ureja oskrbo s pitno vodo.“*

Uredba o vodnih povračilih (Uradni list RS št. 103/2002 in 122/2007) v 3. členu določa, da so vodne izgube: *„Izgubljena voda je voda, ki je zaradi izgub v objektih in napravah za oskrbo s pitno vodo izpuščena v okolje po njenem odvzemu iz vodnega vira.“*

V Informacijskem sistemu javnih služb varstva okolja pri Ministrstvu za okolje in prostor so v navodilih za uporabo pri poročanju za vodovodne sisteme (T3) vodne izgube opredeljene kot: *»Vodne izgube (tudi gostujoči podatek o izvajanju službe oskrbe z vodo za gašenje požarov)«, ločene in navidezne izgube (podatek 6) in dejanske izgube (podatek 7).*

V Operativnem programu oskrbe s pitno vodo za obdobje od 2015 do 2020 je pojem vodnih izgub opredeljen enako kot v uredbi o oskrbi s pitno vodo: *»Vodne izgube oziroma izgube pitne vode iz vodovoda so razlika med načrpano ali odvzeto pitno vodo iz zajetja ali zajetij za pitno vodo, ki napaja vodovod, in pitno vodo, ki je iz vodovoda dobavljena uporabnikom javne službe, uporabnikom posebnih storitev ali prebivalcem pri lastni oskrbi s pitno vodo.«*

Za potrebe statističnega raziskovanja SURS uvodoma v metodološkem pojasnilu takole definira vodne izgube: *„Količina vode, izgubljene v omrežju, je pokazatelj izgub vode zaradi slabo vzdrževanih omrežij.“* V raziskovanje so zajeti podatki za javni vodovod, vključeni pa so podatki poslovnih subjektov, ki imajo opredeljeno dejavnost D ali E (po NACE Rev. 2).

V drugem delu raziskave smo javno objavljene kumulativne podatke o količini vodnih izgub analizirali za leto 2010, ko se je pričelo elektronsko poročanje pri IJSVO, ter za leto 2012. Primerjava podatkov o vodnih izgubah od prodane in načrpane vode iz vodnih bilanc vodovodnih sistemov za leto 2010 izhaja iz Revizijskega poročila o izvajanju Zakona o vodah (tabela 2) in vodnih izgub za leto 2010 iz Statističnega urada RS (tabela 3).

Tabela 2. Podatki o vodnih izgubah od prodane in načrpane vode iz vodnih bilanc vodovodnih sistemov v Sloveniji od leta 2008 do 2010

leto	Dobavljena voda v sistem (načrpana) voda v m <sup>3</sup>	Obračunana poraba vode (prodana voda) v m <sup>3</sup>	Skupaj izgube (navidezne in dejanske) v m <sup>3</sup>	Vodne izgube glede na načrpano vodo v odstotkih	Vodne izgube glede na prodano vodo v odstotkih
2008	155.517.976	109.472.063	36.073.804	23,2	33,0
2009	170.096.849	112.706.850	37.654.165	22,1	33,4
<b>2010</b>	159.995. 996	110.727.854	<b>39.501.325</b>	24,7	35,7

*Opomba.* Povzeto iz *Revizijsko poročilo* (str. 86), Izvajanje Zakona o vodah, 2013, Ljubljana: Računsko sodišče.

Tabela 3. Voda, dobavljena iz javnega vodovoda (v 1000 m<sup>3</sup>), v obdobju 2008–2010

	2008	2009	2010
Dobavljena voda – SKUPAJ	166715	165132	166223
Gospodinjstvom	88651	85434	84526
Dejavnostim	33368	32699	30672
Dobavljena neobračunana voda	3331	3574	3482
Izguba	41365	43425	<b>47543</b>

*Opomba.* Povzeto iz *Statistični urad Republike Slovenije*

Za primerjavo podatkov za **leto 2012** so uporabljeni podatki glede vode in vodnih izgub iz objave Statističnega urada RS (tabela 4) ter Operativnega programa oskrbe s pitno vodo za obdobje od 2015 do 2020, ki ga je pripravilo Ministrstvo za okolje in prostor leta 2015.

Tabela 4. Voda, dobavljena iz javnega vodovoda (v 1000 m<sup>3</sup>), v obdobju 2012–2014

	2012		2013		2014	
	Dobavljena voda	Izguba	Dobavljena voda	Izguba	Dobavljena voda	Izguba
<b>SLOVENIJA</b>	<b>161731</b>	<b>42352</b>	163971	45644	163094	45889
Vzhodna Slovenija	76840	20165	78297	19799	76766	20403
Pomurska	6625	1722	7435	1083	7523	1320
Podravska	21679	5622	21874	5637	20805	5152
Koroška	3228	899	3454	174	3478	205
Savinjska	23429	6165	24129	7797	23658	8366
Zasavska	2518	658	2358	411	1861	393
Spodnjeposavska	4168	1088	4163	1089	4282	1131
Jugovzhodna Slovenija	10929	2894	10018	2039	10781	2401
Notranjsko-kraška	4265	1117	4864	1568	4378	1435
Zahodna Slovenija	84892	22188	85674	25845	86329	25487
Osrednjeslovenska	43775	11374	42685	12471	45320	12804
Gorenjska	19959	5252	18405	5914	17684	5865
Goriška	10714	2802	16495	5262	12996	4201
Obalno-kraška	10443	2760	8089	2199	10329	2616

*Opomba.* Povzeto iz *Statistični urad Republike Slovenije*

V Operativnem programu oskrbe s pitno vodo za obdobje od 2015 do 2020 so povzeti podatki o vodnih izgubah za leto 2012 v višini 49,5 mio. m<sup>3</sup> (MOP, 2015, str. 30, 81 in 83), statistični podatki v tabeli 4 pa izkazujejo količino vodnih izgub 42,352 mio. m<sup>3</sup>. V Operativnem programu oskrbe s pitno vodo za obdobje od 2015 do 2020 znaša količina načrpane vode za preučevano 2012 leto 169 mio. m<sup>3</sup> (MOP, 2015, str. 30), medtem ko statistični podatki za to leto prikazujejo 161,731 mio. m<sup>3</sup> (tabela 4).

## 4 Rezultati

### 4.1 Rezultati 1

Vodne izgube in količine načrpane vode za leto 2010, revidirane v revizijskem poročilu Računskega sodišča, se razlikujejo od statističnih podatkov o vodnih izgubah in načrpani vodi, odstopanja posameznih kategorij so razvidne iz tabele 5.

Tabela 5. Dobavljena voda in vodne izgube v letu 2010

<b>Leto 2010</b>	<b>Statistični urad RS</b>	<b>Računsko sodišče – revidirani podatki</b>
Dobavljena voda	166,223 mio. m <sup>3</sup>	159,995 mio. m <sup>3</sup>
Vodne izgube	47,543 mio. m <sup>3</sup>	39,501 mio. m <sup>3</sup>
Vodne izgube glede na načrpano vodo	28,60 %	24,7 %
Vodne izgube glede na prodano vodo	41,3 %	35,7 %

### 4.2 Rezultati 2

Statistični podatki o količinah načrpane vode ter o vodnih izgubah za leto 2012 se razlikujejo od podatkov IJSVO, navedenimi v Operativnem programu za oskrbo s pitno vodo za obdobje 2015–2020, kot je razvidno iz tabele 6.

Tabela 6. Dobavljena voda, vodne izgube v letu 2012

<b>Leto 2012</b>	<b>Statistični urad RS</b>	<b>IJSVO - Operativni program 2015-2020</b>
Dobavljena voda	161,731 mio. m <sup>3</sup>	169,04 mio. m <sup>3</sup>
Vodne izgube	42,352 mio. m <sup>3</sup>	49,5 mio. m <sup>3</sup>
Vodne izgube glede na načrpano vodo	26,19 %	29,28 %

## 5 Razprava

Analiza posameznih postavk glede dobavljene vode in vodnih izgub za leto 2010 in 2012 izpostavlja dvom v točnost in kakovost podatkov, posredovanih s strani zavezancev za poročanje (izvajalci GJS s pitno vodo, občine), kot tudi v naknadne nadaljnje obdelave in procesiranje podatkov. Obrazložitev MOP glede različnih podatkov za enako obdobje izhaja iz trditve, da so se zaradi težav pri usklajevanju podatkovnih baz in podvajanju podatkov pri vzpostavljanju obveznega poročanja že obdelani podatki naknadno popravljali. Po njihovi zagotovitvi so podatki, objavljeni v statističnih evidencah, pravilni.

Resorno ministrstvo na osnovi analize podatkov in pregleda poročil o vodovodnih sistemih za leta 2010 - 2012, pripravljenih iz podatkovnih baz IISVO ter podatkov SURS, ugotavlja, da podatki oziroma spremembe posameznikih parametrov kažejo na neustrezno poročanje v okviru obrazca VT3-vodovodni sistemi (MOP, 2015, str. 22).

Podatki o vodnih izgubah iz obdobja 2009 do leta 2011 izkazujejo slabšo kakovost poročanja, saj je imelo vodno bilanco v letu 2009 zaključeno 46 % vodovodnih sistemov, ki so zavezani poročanju, za leto 2011 pa le 32 % (23. Mišičev vodarski dan, 2012, str. 84).

Iz Operativnega programa oskrbe s pitno vodo za obdobje od 2015 do 2020, izhaja, da so v Sloveniji vodne izgube znašale v povprečju nekaj manj kot 30 % (MOP, 2015, str. 81), vendar pa primerljivi podatki za isto obdobje izkazujejo očitne razlike v statističnih evidencah, v podatkih pristojnega ministrstva in revidiranih podatkih. Točnost podatkov je vprašljiva, z gotovostjo lahko trdimo le, da je stanje vodnih izgub previsoko. Po teh podatkih so v letu 2012 vodne izgube v Sloveniji znašale 49,5 mio. m<sup>3</sup>, kar predstavlja pri povprečni ceni vode za gospodinjstvo 0,67 EUR/m<sup>3</sup> znesek 33 mio. EUR (LM Veritas, 2012, str. 16). Ker se podatki o vodnih izgubah za leto 2012 ne ujemajo v ustreznih statistikah, lahko govorimo o vrednosti vodnih izgub med 28 in 33 mio. EUR. To vsekakor odraža neuspešno upravljanje z vodnimi izgubami, vendar kot smo že uvodoma poudarili, ne gre samo za ekonomski vidik. Potrebno je upoštevati, da so ključni okoljski, tehnični vidik ter vidik družbene odgovornosti.

Pomanjkljiva zakonodaja samega pojma vodnih izgub ne opredeljuje jasno, niti enoznačno, različne definicije vodnih izgub so tudi v podzakonskih aktih. Neusklajenost z metodološkimi pojasnili SURS in neenotna metodologija za merjenje vodnih izgub pa imata za posledico različne načine merjenja in ocenjevanja. Nepravočasno poročanje izvajalcev GJS oskrbe s pitno povzroča dodatno preverjanje in usklajevanje podatkovnih zbirk. Neusklajene podatkovne baze (zbirni kataster infrastrukture, baze IISVO) so naknadno dopolnjujejo, kar zbuja dvom v zanesljivost podatkov in nakazuje na neustrezno in nepravočasno poročanje v okviru podatkov za vodovodne sisteme v javnem vodovodu. Izvajalci GJS oskrbe s pitno vodo ne zbirajo vseh potrebnih podatkov za standardizirano vodno bilanco in nimajo podprtih odločevalskih procesov pri upravljanju z vodami.

V analiziranih podatkih za leto 2010 in 2012 je izračun vodnih izgub izkazan v razliki načrpane in prodane vode, vrednost vodnih izgub pa je izražena v odstotku. Ta kazalnik je danes neprimeren za ocenjevanje operativnega in uspešnega upravljanja z vodnimi izgubami, saj je močno povezan s porabo vode in ne razlikuje navidezne in dejanske izgube. Za upravljanje z vodnimi izgubami je primernejši infrastrukturni kazalnik vodnih izgub, celovit indikator, v katerem so upoštevani dolžina primarnega voda, dolžina ter število priključkov ter povprečni operativni pritisk v vodovodnem sistemu. Nov pristop pri upravljanju oz. zmanjševanju vodnih izgub pa predstavljajo ekonomsko oz. poslovno sprejemljive vodne izgube. Oboje predstavlja izvajalcev GJS močno orodje, saj lahko na ta način optimizirajo delovanje in prispevajo k učinkovitosti javne službe.



V Uredbi o oskrbi s pitno vodo je v 17. členu (Ur. l. RS, 88/2012) opredeljeno zmanjševanje vodnih izgub ter uporaba vodne bilance, uredba velja s 1. januarjem 2013. Izvajalcem GJS narekuje spremljanje in evidentiranje vodnih izgub z izračunom količine navideznih in dejanskih izgub, ki sta kategoriji iz standardizirane vodne bilance. Iz 13. člena te uredbe izhaja tudi, da mora operativni program oskrbe s pitno vodo vsebovati metodologijo za določanje dopustne ravni vodnih izgub, kar je v Operativnem programu oskrbe s pitno vodo za obdobje 2015 do 2020 tudi definirano.

V raziskavi smo se osredotočili na nivo vodnih izgub v letih 2010 in 2012, za katere smo pridobili primerljive kumulativne podatke ter ocenili, da ne moremo z gotovostjo trditi, kakšen je odstotek vodnih izgub v letih 2010 in 2012.

Predpisana metodologija izračuna vodnih izgub iz Uredbe o oskrbi s pitno vodo, veljavne od leta 2013, se pri izvajalcih GJS uporablja, vendar se neuskkljenost vodnih bilanc še pojavlja, kot lahko ugotovljamo po pozivih IJSVO poročevalcem, torej občinam in izvajalcem GJS oskrbe s pitno vodo. Z obzirom na uveljavitev uredbe, ki določa spremljanje vodnih izgub, ločeno na količine navideznih in dejanskih vodnih izgub, bi pričakovali takšne podatke v statističnih pregledih SURS. Na osnovi tega bi lahko v razpravi analizirali stanje in spremembe pri stanju vodnih izgub po uveljavitvi spremenjene metodologije, in sicer v letih 2013 do zadnjih znanih podatkih za leto 2015. Za razumevanje problematike in resnega pristopa pri upravljanju vodnih izgub objavljeni podatki iz SURS za omenjeno obdobje ne zadostujejo.

Obvladovanje vodnih izgub na nivoju vlade ter pristojnega ministrstva, lokalnih skupnosti in lastnikov infrastrukture ter izvajalcev GJS oskrbe s pitno vodo ni zadovoljivo. Pomanjkljiva in neuskkljena zakonodaja, nejasna metodologija in neenotna opredelitev vodnih izgub, neprimerljivost podatkov ter izostanek nadzora nad upravljavci vodovodnih sistemov onemogočajo napredek na področju obvladovanja vodnih izgub.

Kot pravi Primož Banovec iz ljubljanske Fakultete za gradbeništvo, nadzor nad izvajalci GJS redko izvajajo. Ne glede na to, ali je upravljavec javno ali zasebno podjetje, mora lastnik, torej občina, izvajati nadzor. Temeljno vprašanje ni javno ali zasebno upravljanje, temveč vloga in sposobnost občin pri izvajanju nadzora nad upravljavcem (Manager, 2016, str. 13).

## **6 Zaključek**

Slovenija je država z veliko vodnimi viri in spada med vodno najbogatejše države v Evropi. Vendar pa gospodarjenje z vodami in upravljanje vodnih izgub ne dajeta vzpodbudnih rezultatov in ne dosejata ciljev, ki so opredeljeni v načrtih upravljanja z vodami. S tem pa tudi ne sledimo evropski vodni direktivi 2000/60/ES, ki določa smernice za varstvo voda z namenom spodbujanja trajnostne rabe in specifično naslavlja pomen vodnih izgub in njihovega zmanjševanja. Celovito upravljanje z vodami, odgovorna politika na področju varstva okolja ter sodelovanje vseh deležnikov, so pogoj za obvladovanje vodnih izgub.

Analizirani podatki za leto 2010 in 2012 izkazujejo, da evidence o vodah in vodnih izgubah na nivoju države niso usklajene. Podatki niso primerljivi tako zaradi metodologije kot tudi neustreznega načina in oblik poročanja, kar onemogoča obvladovanje in upravljanje z vodnimi izgubami. Spremenjena zakonodaja, ki je v veljavi od leta 2013, omogoča podjetjem, da ob uporabi standardizirane vodne bilance in kazalnikov vodnih izgub (kazalnik infrastrukture ter kazalnik ekonomsko oz. poslovno sprejemljivih vodnih izgub) lažje razumejo stanje vodovodnega sistema in pomen vseh vidikov vodnih izgub. Izgube vode so navidezne in dejanske, dokler pa jih ne prepoznamo, ne moremo odločati o potrebnih ukrepih za ciljno zmanjšanje vodnih izgub. To je potrebno uveljaviti tudi v statističnih opazovanjih, na osnovi teh pa je mogoče analizirati in izpostaviti ključne procese, ki so bistveni pri upravljanju z vodnimi izgubami.

Vpliv na izvajalce GJS in lastnike komunalne infrastrukture je prepoznaven predvsem v različnih načinih, kako upravljati vodne izgube. Uporaba standardov na področju voda in vodnih izgub, ki so uveljavljeni v svetu, je primerna tudi za naše razmere. Ne zadostuje pa le zakonska uveljavitev novih metodologij, izvajalcem gospodarske javne službe oskrbe s pitno vodo je potrebno zagotoviti dostop do orodij in odločitvenih procesov ter prenos tehničnega znanja. Lastnik infrastrukture oz. lokalna skupnost pa mora zagotoviti financiranje ter s tem omogočiti optimalno upravljanje oskrbe s pitno vodo.

Za obvladovanje vodnih izgub je potrebna usklajena evidenca z zanesljivimi in popolnimi podatki ter diseminacija novih podatkovnih zbirk, ki bodo uporabnikom nudile pravočasne, točne in celovite podatke. Kakovostni podatki, ki so zanesljivi, verodostojni in dostopni, omogočajo relevantno in sistematično primerjavo in s tem pogoje za sprejem ukrepov na področju upravljanja z vodami in zmanjševanja vodnih izgub. Prispevek stroki se izkazuje v prepoznavanju prednosti učinkovitega modela upravljanja z vodnimi izgubami. Učinkovito upravljanje z vodnimi izgubami zagotavlja varnost, prispeva k potrebnim količinam pitne vode, po kateri povprašujejo uporabniki, ohranja premoženje, povečuje kakovost vode in zmanjšuje stroške energije. Vse to pa vpliva na ceno storitve oskrbe s pitno vodo

Zmanjševanje vodnih izgub in s tem doseganje okoljskih ciljev iz državnih načrtov iz področja varstva okolja in evropskih smernic je mogoče uresničiti z usklajeno zakonodajo, enotno metodologije glede izračuna vodnih izgub, sistematičnim poročanjem o vodnih izgubah ter učinkovitim nadzorom nad izvajalci GJS oskrbe s pitno vodo.

## Reference

1. Banovec, P., Cerk, M., & Cilenšek, A. (2012). Analiza izgub vode iz vodovodnih sistemov v RS in orodja za optimizacijo ukrepov za njihovo zmanjšanje. *23. Mišičev vodarski dan. Suša, suša. suša. Maribor, 5. december 2012* (str. 82–87). Maribor: Vodnogospodarski biro Maribor in Vodnogospodarsko podjetje Ptuj.
2. Direktiva Evropskega parlamenta in Sveta 2000/60/ES z dne 23. oktobra 2000 o določitvi okvira za ukrepe Skupnosti na področju vodne politike. (2000, 22. december). *Uradni list RS št. 327/2000*.
3. European Environment Agency (2003). *Europe's water: An indicator-based assessment (Topic report No. 1/2003)*. Copenhagen: European Environment Agency. Pridobljeno na
4. International Water Association. (2017, 15. junij). Pridobljeno na <http://www.iwa-netowork.org>
5. Republika Slovenija Statistični urad (2017, 15. junij) Pridobljeno na <http://www.stat.si/statweb>
6. Koražija, N. (2016, 22. april). Za vodo plačujemo čedalje več. Kako nas bodo ožemali dolgoročno? *Finance, Manager*, (16).
7. Krajnc, U. (2015). Vključevanje sektorskih načrtov oskrbe s pitno vodo in odvajanja in čiščenja odpadnih voda v načrte upravljanja voda. *26. Mišičev vodarski dan. Strategija upravljanja z vodami – NUV 2015–2021. Maribor, 9. december 2015* (str. 19–26). Maribor: Vodnogospodarski biro Maribor.
8. Ministrstvo za okolje in prostor Republike Slovenije (2015, julij). *Operativni program oskrbe s pitno vodo za obdobje od 2015 do 2020*
9. Ministrstvo za okolje in prostor Republike Slovenije (2015, marec). *Operativni program oskrbe s pitno vodo za obdobje od 2015 do 2020*. Ljubljana.
10. Ministrstvo za okolje in prostor Republike Slovenije (2016, oktober). *Načrta upravljanja voda na vodnem območju Jadranskega morja za obdobje 2016-2021*. Ljubljana
11. Ministrstvo za okolje in prostor Republike Slovenije. (2016, oktober) *Načrt upravljanja voda na vodnem območju Donave za obdobje 2016–2021*. Ljubljana
12. Nacionalni program varstva okolja. (1999, 14. oktober). *Uradni list RS št. 83/99 in 41/04 – ZVO-1*.
13. Pravilnik o monitoringu podzemnih voda (2009, 20. april 2009). *Uradni list RS št. 31/2009*.
14. Pravilnik o monitoringu stanja površinskih voda. (2009, 9. februar). *Uradni list RS št. 10/2009*.
15. Pravilnik o oskrbi s pitno vodo. (2006, 4. april). *Uradni list RS št. 35/2006, 41/2008*.
16. Pravilnik o pitni vodi. (2004, 1. marec). *Uradni list RS št. 19/2004, 35/2004, 26/2006, 92/2006, 25/2009, 74/2015*.
17. Pregled ter analiza cen storitev oskrbe s pitno vodo in cen odvajanja ter čiščenja komunalnih odpadnih in padavinskih voda v Sloveniji (2012). Ljubljana: LM Veritas. Pridobljeno na [http://www.epf.um.si/fileadmin/user\\_upload/Knjiznica/Pregled\\_ter\\_analiza\\_cen\\_storitev\\_oskrbe\\_s\\_pitno\\_vodo\\_in\\_cen\\_odvajanja\\_ter\\_ciscenja\\_komunalnih\\_odpadnih\\_in\\_padavinskih\\_voda.pdf](http://www.epf.um.si/fileadmin/user_upload/Knjiznica/Pregled_ter_analiza_cen_storitev_oskrbe_s_pitno_vodo_in_cen_odvajanja_ter_ciscenja_komunalnih_odpadnih_in_padavinskih_voda.pdf)
18. Primerjalna analiza izvajanja obveznih občinskih gospodarskih javnih služb varstva okolja – I. faza projektne naloge Primerjalna analiza izvajanja gospodarske javne službe oskrbe s pitno vodo za leto 2013. (2015). GZS. Zbornica komunalnega gospodarstva. Inštitut za javne službe. Ljubljana.
19. Resolucija o Nacionalnem programu varstva okolja 2005–2012. (2006, 6. januar). *Uradni list RS št. 2/2006*.
20. Revizijsko poročilo o učinkovitosti poslovanja Ministrstva za okolje in prostor pri izvajanju Zakona o vodah v letih 2009 in 2010. (2013). Računsko sodišče Republike Slovenije. Ljubljana.

21. Uredba o metodologiji za oblikovanje cen storitev obveznih občinskih gospodarskih javnih služb varstva okolja. (2012, 16. november). *Uradni list RS št. 87/2012 in 109/2012*.
22. Uredba o oskrbi s pitno vodo. (2012, 23. november). *Uradni list RS, št. 88/12*.
23. Uredba o stanju podzemnih voda. (2009, 3. april). *Uradni list RS št. 25/2009*.
24. Uredba o vodnih povračilih. (2002, 29. november). *Uradni list RS št. 103/2002 in 122/2007*.
25. Zakon o gospodarskih javnih službah (17. junij 1993). *Uradni list RS št. 32/1993, 30/1998 – ZZLPPO, 127/2006 – ZJZP, 38/2010 – ZUKN, 57/2011*.
26. Zakon o ohranjanju narave. (1999, 13. julij). *Uradni list RS št. 96/2004 in 46/2014*.
27. Zakon o varstvu okolja. (2006, 13. april). *Uradni list RS št. 39/2006*.
28. Zakon o vodah. (2002, 26. julij). *Uradni list RS št. 67/02, 110/2002 – ZGO-1, 2/2004 – ZzdrI-A, 10/2004 – Odl. US, 41/2004 – ZVO-1, 57/2008, 57/2012, 100/2013, 40/2014, 56/2015*.

\*\*\*

**Mihaela Rudar Neral** je doktorandka študijskega programa Menedžment kakovosti na Fakulteti za organizacijske študije v Novem mestu, magistrirala je iz študijskega programa Medkulturni menedžment na Fakulteti za uporabne družbene študije v Novi Gorici, diplomirala na Ekonomsko poslovni fakulteti v Mariboru. Zaposlena je v komunalnem in gradbenem podjetju Kostak v Krškem kot analitik poslovnih procesov. Pri svojem delu je usmerjena v kakovost življenja, na delovnem področju preučuje kakovost storitev na področju storitev oskrbe s pitno vodo, v okviru analize poslovnih procesov pa se posveča zanesljivosti in prilagodljivosti gospodarskih javnih služb, ki zagotavljajo storitev v okviru služb varstva okolja. Na Fakulteti za organizacijske študije (FOŠ) pripravlja doktorsko disertacijo s področja vzdržnega upravljanja z vodami v večjih slovenskih občinah. Sodeluje na strokovnih konferencah v okviru komunalnega gospodarstva in se udeležuje znanstvenih konferenc ter objavlja članke v domačih publikacijah.

\*\*\*

### **Abstract:**

### **Analysis of the Quality of Water Losses Data in Public Drinking Water Supply**

**Research Question (RQ):** In this paper, we investigate the water loss management in public drinking water supply systems and estimate water losses in Slovenia. The research question is whether water losses data is of high enough quality.

**Purpose:** To define the concept of water losses in the framework of legislation, which regulates drinking water supply, and directive on water losses, manners and aspects of reporting water losses by public water utilities, and to examine the quality of data on the state of water losses in 2010 and 2012.

**Method:** The data was compared by means of triangulation method, using quantitative and partly qualitative research methods.

**Results:** The comparison of data on water losses in years 2010 and 2012 reveals significant differences resulting from inconclusive legislation which does not prescribe a uniform and unequivocal definition of water losses. In the observed period there is no uniform methodology for determining water losses, which would enable comparison of data.

**Organization:** The model of water losses management, defined by a uniform methodology and consistent legislation, will enable a better understanding of the state of the water, supply system and an easier decision-making about the necessary measures for a targeted reduction of water losses.

**Society:** Ensuring the responsibility of public water distribution utilities to achieve the objectives of drinking water supply with an emphasis on managing and reducing water losses and improving the quality of drinking water, which are essential for owners of water infrastructure, drinking water utilities and users.

**Originality:** We have found no pre-existing research regarding on water losses in this context.

**Limitations/Future Research:** It is impossible to find any water loss data from relevant water utility services, so this investigation focused only on publicly available data from the Ministry of the Environment and Spatial Planning and from published statistical data. Access to comprehensive databases in the Information system of environmental protection services is not available.

**Keywords:** drinking water supply, water losses, reporting data of water losses, water balance, public utility service providers of drinking water.

Copyright (c) Mihaela RUDAR NERAL



Creative Commons License

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.