

Poročilo o delu Inštituta za vode Republike Slovenije za leto 2012

PROGRAMSKI SKLOP:

I Skupna EU politika do voda – I/1 Izvajanje
vodne direktive

NALOGA: I/1/1/1.5 Raba vode

Naloga po Programu ukrepov NUV 2009-2015: R4 -
Zagotavljanje oskrbe prebivalcev s pitno vodo

Nosilec naloge:

mag. Jana Meljo, univ. dipl. inž. grad.

Ljubljana, december 2012



PROGRAM: Program dela IzVRS za leto 2012
Poročilo o delu za leto 2012

NASLOV NALOGE: Raba vode - Naloga po Programu ukrepov NUV
2009-2015: R4 - Zagotavljanje oskrbe
prebivalcev s pitno vodo

ŠIFRA NALOGE: I/1/1/1.5

NAROČNIK: REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO IN OKOLJE
Dunajska c. 22
1000 Ljubljana

IZVAJALEC: INŠTITUT ZA VODE REPUBLIKE SLOVENIJE
Hajdrihova 28c
1000 Ljubljana

NOSILEC NALOGE: mag. Jana Meljo, univ. dipl. inž. grad.

AVTOR(JI): mag. Jana Meljo, univ. dipl. inž. grad.

SODELAVCI: doc.dr. Darko Drev, univ.dipl.inž.kem.inž.
Jurij Krajčič, študent

DIREKTOR IZVRS
(v.d.) Jernej Prevc

(žig)

KRAJ IN DATUM: LJUBLJANA, december 2012



KAZALO VSEBINE

1	UVOD.....	3
2	PRAVNI OKVIR	4
3	VODOVODNI SISTEMI.....	7
4	MONITORINGI.....	8
5	EVIDENCE O PITNI VODI	12
5.1	Splošno o evidencah o pitni vodi	12
5.2	Povezljivost evidenc o pitni vodi	14
6	REZULTATI.....	20
7	PREDLOG ZA NADALJNJE DELO	23
8	OCENA PORABE ČASA NA UKREPU R4 V LETU 2012	24
9	VIRI	25



KAZALO PREGLEDNIC IN SLIK

Slika 1: Prikaz različnih baz podatkov za potrebe vodooskrbe prebivalstva ...	13
Slika 2: Prikaz vodnih zajetij in vodovarstvenih območij na širšem območju Celja (Atlas okolja, ARSO, 2012).	14
Slika 3: Členi vodne bilance	16
Slika 4: Shema vodne bilance.....	17
Slika 5: povezovanje evidenc	20
Slika 6: informacijska platforma povezljivosti podatkov o pitni vodi.....	22



1 UVOD

NAMEN IN CILJI

Zahteva po zagotavljanje oskrbe prebivalcev s pitno vodo izhaja iz Ustave RS, Zakona o vodah (Ur.l. RS, št. 67/2002, 110/2002-ZGO-1, 2/2004-ZZdrI-A, 41/2004-ZVO-1, 57/2008, 57/2012), Zakona o zdravstveni ustreznosti živil in izdelkov ter snovi (Ur. l. RS, št. 52/2000, 42/2002, 47/2004), ki prihajajo v stik z živili in Vodne direktive (2000/60/ES) ter Direktive o pitni vodi (98/83/ES). Eden temeljnih dokumentov za načrtovanje oskrbe prebivalstva s pitno vodo in doseganje ciljev iz Nacionalnega programa varstva okolja je Operativni program oskrbe s pitno vodo, ki je bil sprejet za obdobje 2006 – 2013. Operativni program oskrbe s pitno vodo je izvedbeni dokument, s katerim so določena ciljna območja tako, da bodo občine ob podpori države izboljšale trenutno stanje oskrbe s pitno vodo. Predpis, ki ureja kakovost pitne vode, je Pravilnik o pitni vodi. Pravilnik je usklajen z ustrezno direktivo Evropske unije. Kakovost mora biti pod stalnim nadzorom. Notranji nadzor zagotavlja upravljavec vodovoda, ki mora vodo spremljati od zajema do porabe. Zunanji nadzor izvaja država z monitoringom vode na mestih porabe. Država zagotavlja tudi varovanje virov pitne vode z vzpostavitvijo vodovarstvenih območjih skladno z Zakonom o vodah ZV-1. Prav tako država izvaja monitoring stanja vodnih teles podzemnih in površinskih voda, ki so lahko tudi vir pitne vode.

Pri interpretaciji podatkov o pitni vodi je bilo ugotovljeno, da podatkovne baze, povezane z upravljanjem voda, vodijo različni upravljavci in da prihaja do neskladnih podatkov za isto vsebino iz različnih baz. Zato je bilo ugotovljeno, da je potrebno urediti zbiranje podatkov o vodi za vodooskrbo ter povezljivost teh evidenc v skupni informacijski sistem.

Podatki, ki bodo izhajali iz povezane, skupne evidence morajo podpirati najmanj vsebine potrebne za:

- poročanje po vodni direktivi (Water Framework Directive 60/2000/EC),
- poročanje ARSO (EEA in okoljski kazalci),
- poročanje po Direktivi o kakovosti vode, namenjene za prehrano ljudi (98/83/ES) (v nadaljevanju Direktive o opitni vodi)
- potrebe Statističnega urada RS.

Pri doseganju tega ukrepa "Zagotavljanje oskrbe prebivalcev s pitno vodo" sodelujejo naslednji odgovorni organi:

- Zagotavljanje dobrega stanja voda – MKO (Direktorat za okolje)
- Vzpostavitev VVO - MKO (Direktorat za okolje)
- Oskrba s pitno vodo - lokalne skupnosti (javne službe) in MKO (Direktorat za javne službe in investicije) pri OP in črpanju kohezijskih sredstev
- Zagotavljanje kakovosti pitne vode na pipah skladno z zahtevami Direktive o pitni vodi - MZ
- Voda kot surovina za prehrano - MKO

PRIČAKOVANI REZLTATI

V prvi fazi tega ukrepa se bo preverilo kateri podatki se že zbirajo, kakšna je pravna podlaga, kdo pridobi podatek, komu ga pošilja in podroben opis podatka. Nato bi bilo potrebno oblikovati predlog informacijske platforme za povezljivost podatkov o upravljanju s pitno vodo in ga uskladiti z zgornjimi nosilci.



2 PRAVNI OKVIR

Država je dolžna zagotavljati svojemu prebivalstvu ustrezne količine zdravstveno neoporečne pitne vode. To izhaja iz 72. člena Ustave Republike Slovenije (zdravo življenjsko okolje). V tem členu je napisano: »Vsakdo ima v skladu z zakonom pravico do zdravega življenjskega okolja. Država skrbi za zdravo življenjsko okolje. V ta namen zakon določa pogoje in načine za opravljanje gospodarskih in drugih dejavnosti«.

Zagotavljanje ustreznih količin zdravstveno neoporečne pitne vode prebivalstvu je posredno ali neposredno definirano v več zakonih in podzakonskih aktih (Zakon o vodah, Zakon o zdravstveni ustreznosti živil in izdelkov ter snovi, ki prihajajo v stik z živilo, Zakon o graditvi objektov, Zakon o prostorskem načrtovanju, Zakon o varstvu okolja, Pravilnik o pitni vodi, Uredba o oskrbi s pitno vodo, itd.).

Zakon o zdravstveni ustreznosti živil in izdelkov ter snovi, ki prihajajo v stik z živilo, najbolj konkretno obravnava pitno vodo v smislu njene kakovosti, priprave in nadzora. Še bolj podrobno pa pitno vodo obravnava podzakonski akt tega zakona, to je Pravilnik o pitni vodi (Ur. l. RS, št. 19/2004, 26/2006, 92/2006, 25/2009).

V skladu z določili 11. člena Pravilnika o pitni vodi (Ur. l. RS, št. 19/2004, 26/2006, 92/2006, 25/2009) zagotavlja ministrstvo, pristojno za zdravje, spremljanje pitne vode:

»Za preverjanje, ali pitna voda izpolnjuje zahteve tega pravilnika ter zlasti zahteve za mejne vrednosti parametrov, določene v prilogi I, zagotavlja ministrstvo, pristojno za zdravje, spremljanje pitne vode. Nosilec monitoringa je javni zdravstveni zavod, ki je ustanovljen za spremljanje izvajanja ukrepov za odkrivanje in odpravljanje zdravju škodljivih ekoloških in drugih dejavnikov za območje države in ga imenuje minister, pristojen za zdravje. Minister, pristojen za zdravje izmed javnih zdravstvenih zavodov, ki imajo laboratorij za mikrobiološka in kemijska preskušanja pitne vode, akreditiran v skladu s standardom SIST EN ISO/IEC 17025, za izvajalca monitoringa imenuje tisti javni zdravstveni zavod, ki ima največ akreditiranih metod za preskušanje pitne vode.«

Upravljevec sistema oskrbe s pitno vodo izvaja v skladu s 10. členom Pravilnika o pitni vodi (Ur. l. RS, št. 19/2004, 26/2006, 92/2006, 25/2009) notranji nadzor:

»Upravljevec mora izvajati notranji nadzor. Notranji nadzor mora biti vzpostavljen na osnovah HACCP sistema, ki omogoča prepoznavanje mikrobioloških, kemičnih in fizikalnih agensov, ki lahko predstavljajo potencialno nevarnost za zdravje ljudi, izvajanje potrebnih ukrepov ter vzpostavljanje stalnega nadzora na tistih mestih (kritičnih kontrolnih točkah) v oskrbi s pitno vodo, kjer se tveganja lahko pojavijo. HACCP načrt mora vsebovati tudi mesta vzorčenja, vrsto preskušanj in najmanjšo frekvenco vzorčenja. Notranji nadzor se izvaja v skladu s predpisi, ki urejajo zdravstveno ustreznost živil.«

Slovenski predpisi glede oskrbe prebivalstva s pitno vodo so usklajeni z Direktivo 98/83/ES z dne 3. novembra 1998 o kakovosti vode, namenjene za prehrano ljudi. Podrobnejši nadzor in upravljanje zajame le tiste vodovode, ki oskrbujejo vsaj 50 prebivalcev, ali imajo dnevno zmogljivost vsaj 10 m³ pitne vode na dan. Vsi ti vodovodi imajo status javnih vodovodov. Za javne vodovode velja Pravilnik o pitni vodi, ki podrobneje definira skrb za delovanje javnih vodovodov. V Sloveniji je približno 150.000 prebivalcev izvzeto iz javnega nadzora oskrbe prebivalstva z zdravstveno neoporečno pitno vodo, ker se oskrbujejo iz vodnih zajetij, ki nimajo



statusa javnih vodovodov. Čeprav lastni viri za oskrbo prebivalstva niso zajeti v državni nadzor, je država kljub temu dolžna skrbeti za oskrbo celotnega prebivalstva z ustreznimi količinami zdravstveno neoporečne pitne vode. Za preventivno zdravstveno zaščito so v svojih zdravstvenih regijah zadolženi regionalni zavodi za zdravstveno varstvo. V praksi pomeni to, da so v monitoring zajeti samo javni vodovodi, drugi viri oskrbe pa le, če pride do problemov.

Tudi eden izmed ciljev Vodne direktive (Water Framework Directive 60/2000/EC) je zagotavljanje zadostnih količin zdrave čiste pitne vode. 7. člen direktive pravi:

Vode, ki se uporabljajo za odvzem pitne vode

1. Države članice na vsakem vodnem območju opredelijo:

- vsa vodna telesa, ki se uporabljajo za odvzem vode, namenjene za prehrano ljudi in zagotavljajo v povprečju več kot 10 m³ na dan ali oskrbujejo več kot 50 oseb, in
- tista vodna telesa, ki so namenjena za tako rabo v prihodnosti.

Države članice skladno s Prilogo V spremljajo tista vodna telesa, ki skladno s Prilogo V zagotavljajo v povprečju več kot 100 m³ na dan.

2. Za vsako vodno telo, opredeljeno na podlagi odstavka 1, države članice poleg tega, da izpolnjujejo cilje iz člena 4 v skladu z zahtevami te direktive za vodna telesa površinske vode vključno s standardi kakovosti, določenimi na ravni Skupnosti po členu 16, zagotovijo, da bo voda po uporabljenem režimu čiščenja in skladno z zakonodajo Skupnosti ustrezala zahtevam Direktive 80/778/EGS, kakor je bila spremenjena z Direktivo 98/83/ES.

3. Države članice zagotovijo potrebno varstvo za tako opredeljena vodna telesa, da se izognejo poslabšanju njihove kakovosti ter s tem zmanjšajo stopnjo čiščenja, ki je potrebna za proizvodnjo pitne vode. Države članice lahko določijo vodovarstvena območja za ta vodna telesa.

V Sloveniji je pristojnost nad upravljanjem voda porazdeljena na več ministrstev. Takšno stanje je bilo že v času sprejetja Zakona o vodah (Ur.l. RS, št. 67/2002, 110/2002-ZGO-1, 2/2004-ZZdrI-A, 41/2004-ZVO-1, 57/2008, 57/2012) leta 2002 in ob vseh njegovih dopolnitvah. Ministrstvo za zdravje (MZ) je skrbnik Direktive 98/83/ES o kakovosti vode, namenjene za prehrano ljudi.

Od leta 2012 je nekdanje Ministrstvo za okolje in prostor (MOP) razdeljeno na dva dela. Načrtovanje in izgradnja vodovodov spada sedaj pod Ministrstvo za infrastrukturo in prostor (MZIP), okoljski del pa spada pod Ministrstvo za kmetijstvo in okolje (MKO), pristojnosti nadzora nad pitnimi vodami pa je še vedno v domeni Ministrstva za zdravje (MZ). S tem se izvaja nadzor nad kakovostjo pitne vode na ministrstvu, ki ni pristojno za načrtovanje, izgradnjo, obratovanje ter ekonomsko poslovanje upravljavcev vodovodov ter polnilnic vode in pijač na osnovi vode. S tem je zagotovljena popolna neodvisnost nadzora nad pitno vodo.

Pitne vode spadajo delno tudi pod Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo (MGRT). Voda na pipi, ali ustekleničena voda, je tudi tržni proizvod, podobno kot drugi tržni proizvodi. Pri vodi iz javnega vodovodnega omrežja veljajo nekoliko drugačni mehanizmi določanja cene kot pri ustekleničeni vodi, ali pijači na osnovi vode. Vendar pa gre v obeh primerih za tržno blago, ki zahteva ustrezno vodenje evidenc in pošiljanje podatkov ustreznim državnim organom (količina, vrsta, cena, itd.).



Upravljanje pitnih voda je slabo usklajeno med posameznimi državnimi organi in drugimi javnimi institucijami. Zato ni povsem jasno kakšno je dejansko stanje, ter kdo je za kaj zadolžen. Postopki pridobivanja raznih dovoljenj za rabo pitne vode, ali vode, ki bi se lahko potencialno uporablja kot pitna voda, potekajo slabo usklajeno ter zelo počasi. Povezljivost med posameznimi evidencami so nezadostne.

V našem pravnem redu je od leta 2012 veljavna tudi Uredba o oskrbi s pitno vodo (Ur. l. RS, št. 88/2012):

(1) Ta uredba določa vrste nalog, ki se izvajajo v okviru storitev obvezne občinske gospodarske javne službe oskrbe s pitno vodo (v nadaljnjem besedilu: javna služba), in nekatere pogoje za oskrbo s pitno vodo, ki se izvaja kot javna služba, ter za lastno oskrbo s pitno vodo.

(2) Ta uredba določa standarde komunalne opremljenosti, ki morajo biti izpolnjeni za izvajanje javne službe.

(3) Ta uredba določa ukrepe za opravljanje javne službe, in sicer:

1. vsebino operativnega programa varstva okolja, ki se nanaša na oskrbo s pitno vodo (operativni program oskrbe s pitno vodo), in

2. obveznosti občin in izvajalcev javne službe pri opravljanju javne službe.

(4) Ta uredba določa tudi načine in pogoje oskrbe s pitno vodo, ki morajo biti izpolnjeni pri opravljanju storitev javne službe.



3 VODOVODNI SISTEMI

»Vodovodni sistem je sistem elementov vodovoda (cevi, črpališč, vodohranov, čistilnih naprav, individualnih priključkov, hidrantov, ipd) s katerim upravlja en upravljavec in pretežni del rednega obratovanja deluje kot samostojen sistem, hidravlično ločen od drugih vodovodnih sistemov« (Obrazec za pripravo programa oskrbe s pitno vodo – Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, 2012).

Vsak vodovodni sistem v R Sloveniji ima lasten ID.

Vodooskrbni sistemi so običajno sestavljeni iz vodnih zajetij (črpališč) na katerih se vrši čiščenje in priprava vode, vodovodnega omrežja, vodohranov, hidroforjev, lokalnega vodovodnega omrežja itd. Voda je lahko na samem izvoru, iz katerega se napaja vodooskrbni sistem zelo čista, lahko pa tudi precej onesnažena. V odvisnosti od čistoče vode so nato potrebni bolj ali manj zahtevni tehnološki postopki priprave vode [Havelaer, 2003].

Materialov, ki so primerni za izdelavo vodooskrbnih sistemov je več vrst, odvisno od konkretnih zahtev na posameznem vodooskrbnem sistemu. Uporabljeni materiali morajo ustrezati zahtevam Zakona o zdravstveni ustreznosti živil in izdelkov ter snovi, ki prihajajo v stik z živilom (Uradni list RS, št. 52/00, 42/02 in 47/04). Voda v vodovodnem omrežju pa mora ustrezati kriterijem Pravilnika o pitni vodi (UL RS št. 19/04, 35/04, 26/2006, 92/2006, 25/2009). Poleg tega je za materiale, ki pridejo v stik z vodo potrebno upoštevati tudi Uredbo Komisije (ES) št. 372/2007 z dne 2. aprila 2007 idr.

Glavna funkcija vodovodnih sistemov je zagotavljanje ustreznih količin zdravstveno neoporečne pitne vode. Tega ne morejo zagotavljati, če niso vodna zajetja ustrezno varovana, če niso vodovodi ustrezno projektirani in zgrajeni in če ne delujejo skladno s stanjem tehnike. Za preventivno zdravstveno zaščito, ki izhaja iz vodoskrbe prebivalstva, je na državnem nivoju zadolžen IVZ. Vlogo IVZ na področju pitnih voda v zadnjem času delno nadomešča ZZV Maribor.



4 MONITORINGI

Za oskrbo prebivalstva z ustreznimi količinami pitne vode je potrebno izvajati različne monitoringe ter pridobiti razne druge podatke. V ta namen se izvajajo monitoringi vode na vodnih telesih podzemne vode, na vodovarstvenih območjih, zajetjih, na pipah in drugje. Ti monitoringi so razpeti med državo in upravljalce oz. njihove podizvajalce (IVZ oz. območni zavodi za zdravstveno varstvo). V Sloveniji se večinoma oskrbujejo vodovodi iz podzemne vode, zato je pomembno, da imamo zasnovane monitoringe podzemne vode tako, da so pridobljeni podatki uporabni tudi za potrebe vodooskrbe prebivalstva.

a) Državni monitoring podzemne vode: Po programu ARSO ga izvajajo nekateri regionalni ZZV (v zadnjem obdobju predvsem ZZV Maribor). Podatke zbira in hrani ARSO.

b) Državni monitoring površinskih voda, ki se uporabljajo za vodooskrbo prebivalstva: Po programu ARSO ga izvajajo nekateri regionalni ZZV (v zadnjem obdobju predvsem ZZV Maribor). Podatke zbira in hrani ARSO.

c) Državni monitoring kakovosti pitne vode v vodooskrbnih sistemih: Izvajajo regionalni ZZV, podatke pa hranita IVZ in ZZV Maribor. Monitoring pitne vode se izvaja izključno na pipah oziroma na mestu uporabe. Monitoring na črpališčih izvaja tudi ARSO deloma v sklopu monitoringa podzemne vode in izvirov, vendar vanj niso vključeni vsi viri pitne vode (Tehovnik-Dobnikar, M., 2012)

Upraviteljci si v sklopu svojega notranjega nadzora lahko določijo kontrolne točke tudi na črpališčih, vodohranih in podobno. (Sovič, N., 2012)

d) Interni monitoring vodooskrbnih sistemov na podlagi HACCP elaboratov: Izvajajo se po naročilu upravljavcev vodovodov regionalni ZZV ali kakšni drugi pooblaščen laboratoriji. Za izvedbo analiz se izvedejo javni razpisi za izbor najugodnejšega ponudnika (Sovič, N., 2012). Nekatera večja komunalna podjetja imajo tudi svoje laboratorije (na primer VO-KA Ljubljana). Podatke hranijo upravljavci vodovodov.

Ad 4c Državni monitoring kakovosti pitne vode v vodooskrbnih sistemih:

Monitoring pitne vode je predpisan s Pravilnikom o pitni vodi (Ur. list RS št. 19/2004, 35/2004, 26/2006, 92/2006 in 25/2009). Namen monitoringa je preverjanje skladnosti pitne vode z zahtevami pravilnika, ki jih mora izpolnjevati pitna voda, z namenom varovanja zdravja ljudi pred škodljivimi učinki zaradi kakršnegakoli onesnaženja pitne vode. (Lapajne, V., in Sovič, N., 2012)

Program Monitoringa pitne vode MZ za posamezno leto navadno opredeljuje mesta vzorčenja, pogostost vzorčenja, metodologijo vzorčenja, fizikalno – kemijske in mikrobiološke analize ter izvajalce vzorčenja in laboratorijskih preskušanj (Lapajne, V., in Sovič, N., 2012).

Program vključuje preskušanja pitne vode na pipah oziroma mestih, kjer se voda uporablja kot pitna voda znotraj oskrbovalnega območja. Program vključuje tudi preskušanja pitne vode v objektu za pakiranje pitne vode: na mestu, kjer se voda pakira.



Monitoring pitne vode na mestih uporabe (pipe, hidranti, itd.) izvajajo regionalni zavodi za zdravstveno varstvo. Rezultati monitoringov so po oceni strokovnjakov precej realni. ZZV Maribor je eden izmed teh zavodov, ki izvaja monitoring v svoji zdravstveni regiji. Ker ZZV Ravne na Koroškem in ZZV Murska Sobota nimata lastnih laboratorijev, analize teh vzorce izvajajo na v ZZV Maribor. Podobno je tudi v Ljubljanski zdravstveni regiji. ZZV Ljubljana nima svojih laboratorijev (kemijskih, mikrobioloških), zato analize odvzetih vzorcev izvajajo v ZZV Celje. ZZV Koper, ZZV Nova Gorica, ZZV Kranj in ZZV Novo mesto pa v celoti pokrijejo svoje zdravstvene regije. V preteklosti (pred nekaj leti) so regionalni ZZV pošiljali rezultate preiskav (monitoring pitne vode na mestih uporabe) na IVZ, ki je nato izdelal skupno letno poročilo. Zadnji dve leti pa je to prevzel ZZV Maribor. Sedaj ZZV Maribor naredi vsako leto skupno poročilo o monitoringu pitne vode na mestih uporabe.

V širši kontekst nadzora kakovosti pitne vode lahko štejemo še naslednja dva državna monitoringa:

- monitoring podzemnih voda in
- monitoring površinskih voda.

Večina slovenskih vodovodov se oskrbuje iz podzemne vode (ocenjeno na 97 %) in le približno 3 % iz površinskih vodotokov. Bistveno več pa je delnega zajema vode iz površinskih voda, bogatenja podzemne vode s površinskimi vodami, ali pa vpliva površinskih voda na podzemno vodo. Zato je zelo pomembno, kakšna je kakovost podzemne vode. Državni monitoring kakovosti podzemne vode je žal relativno slabo prilagojen rabi vode za oskrbo prebivalstva. Glavni namen tega monitoringa je zagotavljanja zahtev Pravilnika o monitoringu podzemnih voda (Ur. l. RS, št. 31/2009) in Uredbe o stanju voda (Ur. l. RS, št. 25/2009). Gre za izvajanje monitoringa kemijskega in količinskega stanja podzemnih voda. Ta uredba je pomanjkljiva glede relevantnih parametrov ter standardnov postopka priprave vode. Iz izbora merilnih mest ter obsega preiskav je razvidno, da monitoring ni prilagojen rabi vode za vodooskrbo prebivalstva. Kljub temu pa na podlagi izvajanja te uredbe dobimo zelo koristne informacije in usmeritve. Ne glede na te pomanjkljivosti (na primer mikrobiološki parametri, ki so pomembni za oskrbo prebivalstva, se ne merijo), lahko tudi iz rezultatov monitoringa podzemne vode ugotavljamo možnost zanesljive vodooskrbe prebivalstva iz podzemne vode.

V Slovenije je zelo veliko kraškega ozemlja za katerega je značilno, da ni ostre meje med površinskimi in podzemnimi vodami. Zato lahko na podlagi monitoringa površinskih voda pogosto ugotavljamo vplive na kakovost podzemne vode.

Za vodooskrbne sistema so najpomembnejši mikrobiološki parametri. Mikrobiološka kontaminacija ima namreč bistveno večje posledice na zdravje ljudi in živali kot kemijska kontaminacija. Kemijska onesnaževala, ki so prisotna v pitni vodi (nitrati, ostanki pesticidov, AOX, težke kovine, itd.) so navadno v tako majhnih količinah, da ne more priti do direktne kontaminacije. Šele pri dolgotrajni uporabi onesnažene vode se lahko pojavijo negativne posledice za zdravje ljudi in živali. Pri mikrobiološki kontaminaciji pa prebivalstvo ali živali zbolijo takoj, ali pa v nekaj dneh. Okuženje se lahko nato širi do prebivalca do prebivalca, ali od živali do živali. Zato je zagotavljanje mikrobiološke čistosti pitne vode posebnega pomena. Ker večina malih vodovodnih sistemov nima ustrezne dezinfekcije pitne vode, je toliko bolj pomembno, je voda na vodnih zajetjih mikrobiološko neoporečna.



Pri monitoringih podzemne vode in površinskih voda ne merimo mikrobioloških parametrov (Preglednica 1). Tudi pri emisijskih monitoringih (izpusti tehnoloških odpadnih voda, izpusti iz komunalnih čistilnih naprav) se ne merijo mikrobiološki parametri. To je ena izmed velikih slabosti teh monitoringov. Če so monitoringi vodnih teles namenjeni ugotavljanju količinskega oz. ekološkega in kemijskega stanja, mikrobiološki parametri niso pomembni. Pri zagotavljanju pitne vode pa so najpomembnejši ravno mikrobiološki parametri.

Preglednica 1: Slabosti obstoječih monitoringov z vidika vodooskrbe prebivalstva

monitoring	odvzema mesta	čas odvzema	parametri
podzemna voda (ARSO)	za ugotavljanje kakovosti vode za vodooskrbo pogosto niso izbrana ustrezna odzemna mesta	čas odvzema ne zajema vseh karakterističnih obdobj (poplave, suša, kmetijstvo)	ni nekaterih parametrov (mikrobiologija, motnost, itd.)
površinska voda (ARSO)	za ugotavljanje kakovosti vode za vodooskrbo pogosto niso izbrana ustrezna odzemna mesta	čas odvzema ne zajema vseh karakterističnih obdobj (poplave, suša, kmetijstvo, itd.)	ni nekaterih parametrov (mikrobiologija, motnost, itd.)
na mestih uporabe (regionalni ZZV)	za ugotavljanje kakovosti pitne vode so izbrana ustrezna odzemna mesta	čas zajema je večinoma ustrezen	zajeti so ustrezni parametri (mikrobiološki, fizikalno – kemijski)
interni HACCP monitoring	zelo različno, odvisno od HACCP elaborata (pogosto neustrezno)	zelo različno, odvisno od HACCP elaborata (pogosto neustrezno)	zelo različno, odvisno od HACCP elaborata (pogosto neustrezno)

Poleg uradnih monitoringov vode, ki je namenjena oskrbi prebivalstva, obstajajo bogate baze podatkov o podzemnih in površinskih vodah, vodah na vodnih zajetjih ter vodah na vodovodnih omrežjih. Pri tem bi posebej izpostavili vode, ki se uporabljajo za embaliranje ter pripravo alkoholnih in brezalkoholnih pijač. Tudi vode, ki se uporabljajo za bazene, delno spadajo v to kategorijo. Včasih se uporablja voda iz istega vodnega zajetja kot živilo, ali pa kot kopalna voda (Radenci, Rogaška Slatina). Največkrat pa gre za uporabo različnih vrst voda za embaliranje, ali polnjenje bazenov. Za mineralne vode in termalne vode obstajajo kvalitetne baze podatkov, ki pa navadno ne sodijo med monitoringe. Še bolj popolne morajo biti baze podatkov iz polnilnic vode, brezalkoholnih pijač (ledeni čaj, cocta, coca cola, fanta, itd.), ter alkoholnih pijač izdelanih iz vode (pivo, radler, itd.).

Bistveno manj obsežni, vendar pa pogosto nič manj pomembni od uradnih monitoringov, so rezultati različnih preiskav kakovosti voda (podzemna voda, površinska voda, vodovodi, vodnjaki, itd.). Te preiskave so bile izvedene večinoma namensko zardi izdelave PVO, CPVO, potreb projektantov, zaradi onesnaževanja okolja, itd. Ti podatki se nanašajo praviloma na konkretno območje vodooskrbe, oziroma vodovod. Ob onesnaženju so odvzeti vsi najpomembnejši pričakovani parametri in ne samo tisti, ki so predmet določenega monitoringa. Če pa gre za kontaminacijo prebivalstva, ali živalskih vrst, se izvedejo preiskave glede na znake okužbe. Veliko podatkov o teh preiskavah imajo regionalni zavodi za zdravstveno varstvo in nekatere druge institucije (fakultete, inštituti, Zavod za ribištvo, itd.).

Interne monitoringe v okviru HACCP izvajajo po naročilu upravljavcev tisti, ki jih izberejo upravljavci. Pogosto so to prav tako regionalni ZZV. Ni pa vedno tako. Na primer VO-KA Ljubljana ima lasten laboratorij in izvaja kemijsko - fizikalne preiskave v lastnem laboratoriju. Izvajajo nekatere osnovne teste, ne izvajajo pa zahtevnejših preiskav (Legionela, E. koli, Salmonela, itd.).



Interni monitoring si določijo sami upravljavci, oziroma bi moral biti definiran v HACCP elaboratu. Zaradi stroškov je navadno ta monitoring zelo pomanjkljiv. Vzorčenje namreč največkrat ne poteka takrat, ko se lahko pričakuje največja onesnaženost, temveč takrat, ko je so razmere čim bolj idealne. Posledica tega je, da prikaz stanja pred inšpekcijskimi službami in lastniki (občine) bistveno boljše, kot je povprečno stanje. Pred leti je država izvajala naključne kontrolne meritve, kar je imelo za posledico, da je bil delež neskladnih vzorcev bistveno večji, kot pa v primerih, opisanih zgoraj. Po neuradnih podatkih je delež neskladnih vzorcev je porastel s 5-10 % na 30 %.



5 EVIDENCE O PITNI VODI

5.1 Splošno o evidencah o pitni vodi

Pri upravljanju voda za oskrbo prebivalstva je zelo pomembno, da so na razpolago pravočasno vsi potrebi podatki, ki nam omogočajo ustrezno ukrepanje, načrtovanje in vodenja vodooskrbnih sistemov.

Poleg podatkovnih evidenc o kakovosti vode, so zelo pomembne podatkovne evidence o: vodnih zajetjih, vodovodnih sistemih, upravljavcih vodovodov, količini načrpane in porabljene vode, ceni za upravljanje vodovodov, zaslužku pri prodaji vode, itd.. Poleg javnih evidenc podatkov obstajajo še nekatere druge evidence podatkov, ki so delno javne ali pa so zasebne. Vse evidence podatkov lahko razdelimo glede na:

- vrste evidenc o pitni vodi in
- imetnike evidenc o pitni vodi.

Podrobneje lahko razdelimo vrste evidenc o pitni vodi na te, ki izhajajo iz:

- državnega monitoringa podzemne vode – vodna telesa podzemnih voda,
- državnega monitoringa podzemne vode, ki se uporablja za vodooskrbo prebivalstva,
- državnega monitoringa površinskih voda, ki se uporabljajo za vodooskrbo prebivalstva,
- državnega monitoringa kakovosti pitne vode v vodooskrbnih sistemih,
- interne monitoringe vodooskrbnih sistemov na podlagi HACCP elaboratov in
- ostale javne baze podatkov.

Imetniki evidenc o pitni vodi:

- MKO ima evidenco o vodooskrbnih sistemih, prilagojeno za svoje potrebe
- IVZ ima evidenco o kakovosti vode na pipah,
- ZZV ima evidenco o kakovosti vode na pipah,
- ARSO ima evidenco o količinskem in kemijskem stanju podzemnih voda,
- IzVRS ima evidenco vodooskrbnih sistemih, prilagojeno za svoje potrebe,
- MORS ima evidenco o požarnih vodih,
- GeoZS ima evidenco o podzemni vodi prilagojeno za svoje potrebe,
- Ministrstvo za finance (MF) ima evidenco, v kateri so zajeti posamezni upravljavci vodovodov (količina, cena, itd.),
- SURS ima evidenco za potrebe po statističnem poročanju,
- Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo (MGRT) ima evidenco upravljavcev javnih vodovodov,
- GZS, Komunalna zbornica Slovenije ima prav določene baze podatkov za svoje potrebe,
- itd.



Za izvajanje javne službe oskrbe prebivalstva s pitno vodo je potrebo voditi različne evidence in druge baze podatkov. Na naslednji sliki je prikazano koliko različnih monitoringov se izvaja na tem področju, kdo so izvajalci teh monitoringov, kdo so skrbniki raznih baz podatkov o vodovodnih sistemih ter katera so pristojna ministrstva. Nekateri izmed teh monitoringov so državni, drugi pa so namenjeni uporabnikom.

Slika 1: Prikaz različnih baz podatkov za potrebe vodooskrbe prebivalstva

monitoringi	izvajalci monitoringov	imetniki baz podatkov o monitoringih	imetniki drugih baz podatkov	pristojna ministrstva
monitoring podtalnice (državni)	regionalni ZZV	ARSO	ARSO	MKO
monitoring površinskih voda (državni)	ostali	IVZ	IVZ	MZIP
monitoring na mestu uporabe (državni)		regionalni ZZV	regionalni ZZV	MORS
monitoring na vodnem zajetju (HACCP)			IzVRS	MGRT
monitoring v polnilnici			GeoZS	MZ
monitoring v kopališču			URSZR	
ostale preiskave (PVO, okužbe, onesnaženje)			Komunalna zbornica	
			SURS	

Pitna voda je tudi tržno blago, saj se dobavljena količina vode plača tako kot drugi proizvodi. Cene za vodo do sedaj v Sloveniji niso bile formirane po tržnem principu, ampak so bile pod nadzorom občin in države. To je tudi prav, saj gre za monopolni proizvod. Tudi baze podatkov, ki se nanašajo na ekonomiko poslovanja, so zelo pomembne pri upravljanju vodovodnih sistemov. Pomemben delež teh podatkov ima ministrstvo za finance, ki pa ni navedeno na zgornji sliki. Upravljalci vodovodov morajo poročati državi količine načrpane vode. Iz razlik med načrpanimi in dobavljenimi količinami se lahko ugotovijo izgube vode v vodovodnih sistemih. Te razlike so pri slovenskih vodovodih zelo velike in se gibljejo med 20 in 40%. To so tudi pomembni podatki, ki imajo velik vpliv na upravljanje voda.

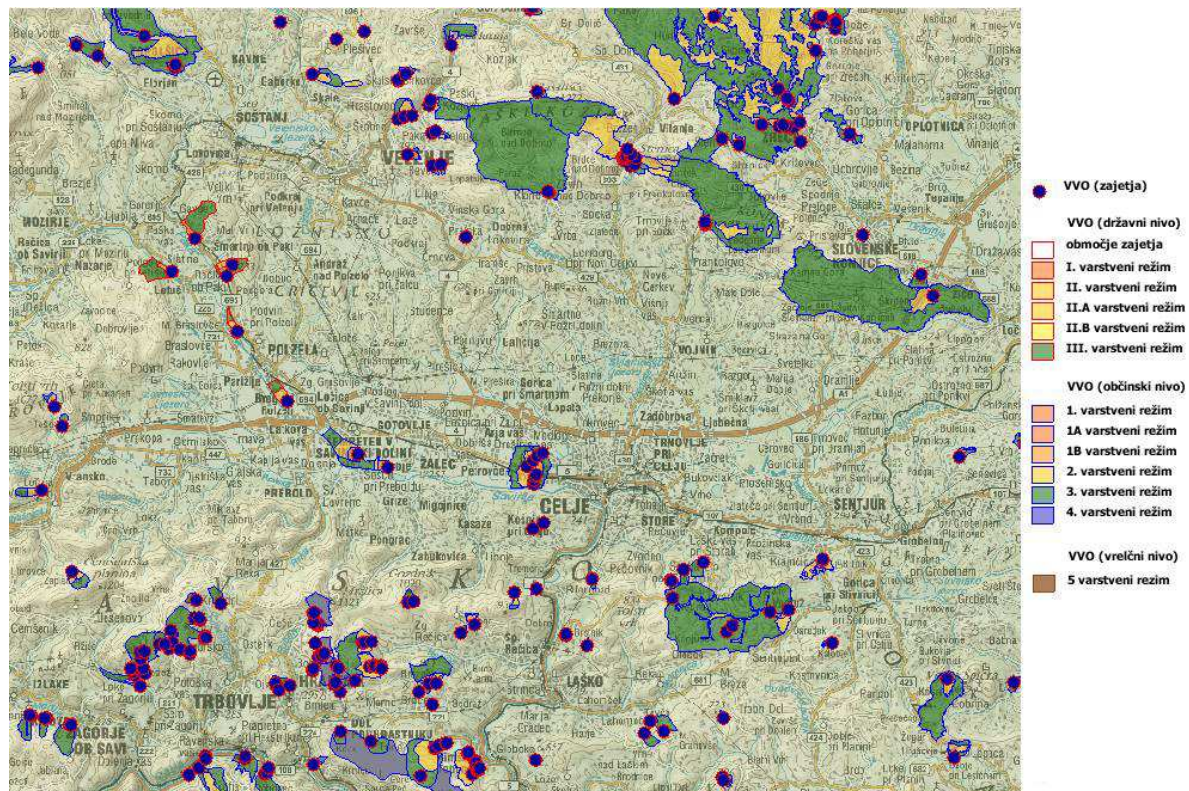


5.2 Povezljivost evidenc o pitni vodi

Pod drobnogled smo vzeli evidence, ki bi nam omogočile sledljivost podatka o kakovosti vode od vodnega telesa podzemne vode do pipe.

1. ARSO zbira podatke monitoringa kemijskega in količinskega stanja vodnih teles podzemnih voda. Monitoring kakovosti podzemne vode poteka tudi na vodnjakih - črpališčih, vendar ne po kakšen določenem kriteriju. Uporabljeni so bili tisti vodnjaki kjer so ta merilna mesta najbolj enostavno dostopna (Tehovnik Dobnikar, M., 2012) Podatki so določeni z Gauss_ Kruegerjevimi koordinatami.
2. ARSO vodi podatke o vodnih zajetjih v evidenci Vodna knjiga. Podatki so določeni z Gauss-Kruegerjevimi koordinatami (primer na sliki Slika 2).

Slika 2: Prikaz vodnih zajetij in vodovarstvenih območij na širšem območju Celja (Atlas okolja, ARSO, 2012).





3. MKO vodi evidenco o vodovarstvenih območjih. Grafični digitalni podatkovni sloji so (javno) dostopni za nadaljnje analize (ARSo, 2012. Izbrana zbirka prostorskih podatkov: Vodovarstvena območja (zajetja))

X	Koordinata X zajetja
Y	Koordinata Y zajetja
Z	Nadmorska višina zajetja
ZAVEZANECN	
ZAVEZANEC	
ZAJETJE_ID	Oznaka zajetja
NAZIV_ZAJE	Naziv zajetja
OB_IME	Ime občine
ID_OBCINE	Identifikator občine
VGO_ID	Identifikator območne pisarne
VGO_IME	Ime območne pisarne
VGO_SEDEZ	Sedež območne pisarne
TIP_ZAJETJ	Tip zajetja

4. Upravljalci vodovodnih sistemov vsako leto poročajo MKO-ju podatke o vodovodnih sistemih, črpališčih, hidrantih in podobno. Podatki v evidencah se nanašajo tako na kvaliteto vode, kot tudi na vse tehnične parametre vodovodnih sistemov. Podatki so locirani z Gauss-Kruegerjevimi koordinatami. Večina upravljavcev razpolaga z grafičnimi digitalnimi podatkovnimi sloji, ki so dostopni na spletnem GIS portalu občin.

Upravljalci vodovodov izdelujejo poročila v skladu z Uredbo o oskrbi s pitno vodo (Ur. l. RS, št: 88/2012) na predpisanih obrazcih in jih pošiljajo na Ministrstvo za kmetijstvo in okolje. Neposreden dostop do podatkov je omogočen ministrstvu, pristojnemu za zdravje, ministrstvu, pristojnemu za obrambo, in uradu, pristojnemu za državno statistiko.

Upravljalci vodovodov praviloma izdelujejo poročila o vodooskrbnih sistemih na podlagi HACCP. Upravljalci niso obvezani pošiljati teh poročila nikamor.

Eden glavnih podatkov, ki jih upravljalci poročajo, so tudi členi vodne bilance (Slika 3 in slika 4) (Uredba o oskrbi s pitno vodo, 2012):



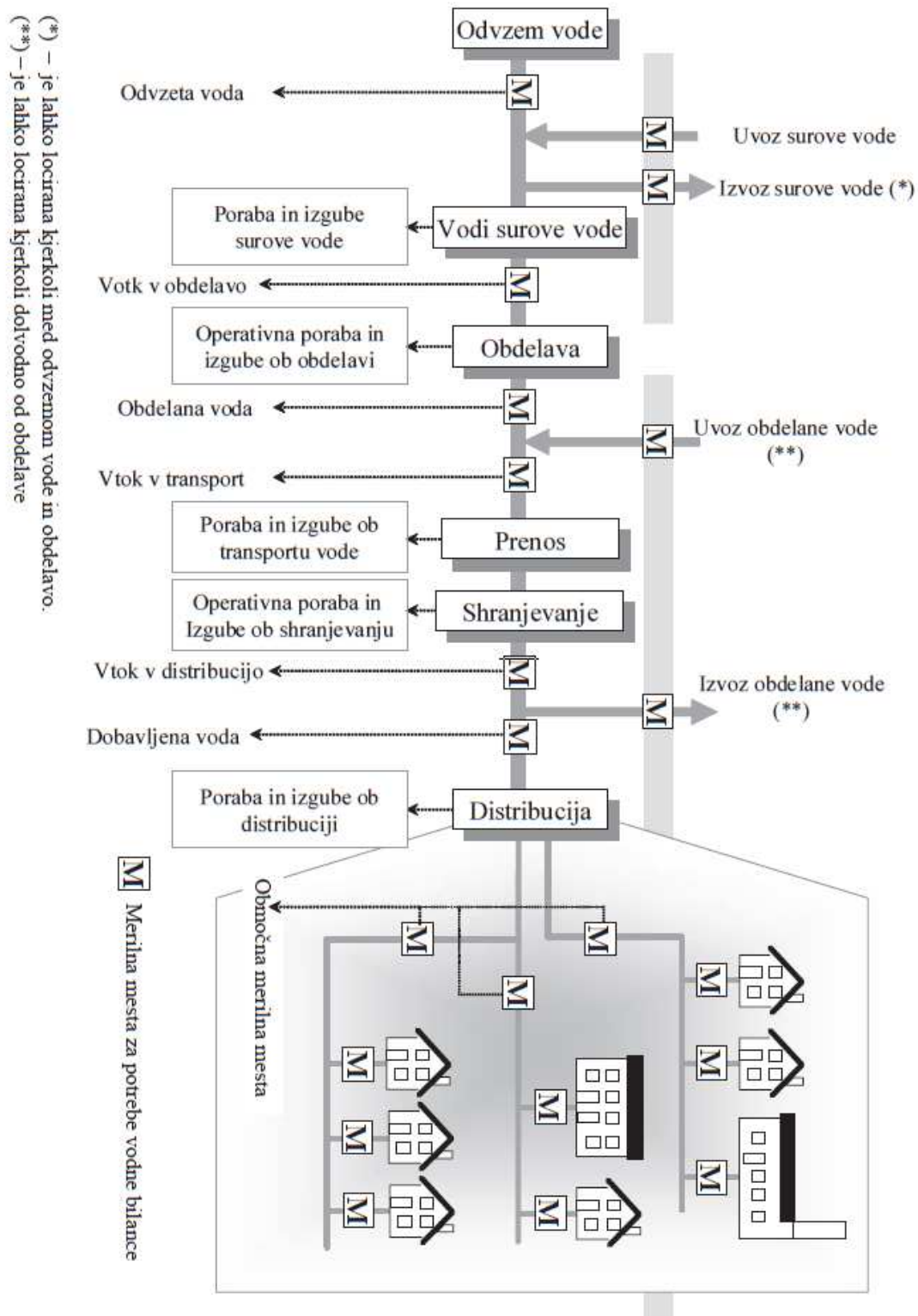
Slika 3: Členi vodne bilance

Izdelava vodne bilance

Sklopi vodne bilance za vodovode				
Vtok v vodovodni sistem [m ³ /leto]	Ugotovljena poraba [m ³ /leto]	Obračunana poraba [m ³ /leto]	Obračunana merjena poraba (vključujoč izvoz vode) [m ³ /leto]	Prodane količine vode [m ³ /leto]
			Obračunana nemerjena poraba [m ³ /leto]	
		Neobračunana poraba [m ³ /leto]	Neobračunana merjena poraba (vključujoč izvoz vode) [m ³ /leto]	Neprodane količine vode [m ³ /leto]
			Neobračunana nemerjena poraba [m ³ /leto]	
	Vodne izgube [m ³ /leto]	Navidezne izgube [m ³ /leto]	Neugotovljena poraba [m ³ /leto]	
			Nenatančnost meritev [m ³ /leto]	
		Dejanske izgube [m ³ /leto]	Dejanske izgube na vodih surove vode in na sistemih za obdelavo vode (če obstajajo) [m ³ /leto]	
			Puščanje na transportnih in razdelilnih vodih [m ³ /leto]	
			Puščanje in prelivi na transportnih in/ali razdelilnih vodohranih [m ³ /leto]	
			Puščanje na priključkih do merilnega mesta [m ³ /leto]	



Slika 4: Shema vodne bilance





Med drugim poročajo upravljavci vodovodnih sistemov tudi o vzrokih neskladnosti pitne vode in ukrepih za odpravo teh neskladij (Komunala Radovljica, 2012).

VZROKI NESKLADNOSTI PITNE VODE

- A. Vzrok na vodovarstvenem območju
- B. Vzrok v priprava vode
- C. Vzrok v javnem vodovodnem omrežju
- D. Vzrok v hišnem vodovodnem omrežju

UKREPOVI ZA ODPRAVO NESKLADNOSTI

- A. Ukrepi na vodovarstvenem območju
- B. Ukrepi pri pripravi vode
- C. Ukrepi na hišnem vodovodnem omrežju
- D. Ukrepi na javnem vodovodnem omrežju
- E. Ukrepi za preprečitev dostopa nepooblaščenim osebam
- F. Izredni ukrepi
- G. Drugo

5. ZZV MB vodi evidenco kvalitete vode na pipah. Njihovi podatki vsebujejo podatke o oskrbovalnih območjih (ZZV MB, 2012):

ID
Ime oskrbovalnega območja
Stat. regija
Regija
Vodovod
Upravljaivec
Izvor surove vode
Uporabnikov
Distribucija
Doziranje
Priprave
Stanje



Na posameznem vzorčnem mestu pa se zabeležijo podatki, kot so prikazani iz registra Monitoringa pitne vode MZ (ZZV MB, 2012):

Vzorec
Vzorčenje - datum
Izvajalec
Zdravstvena regija
NUTS
Vodovod
Območje
Uporabnikov
Izvor
Priprava
Ime mesta (npr. VVZ narodnih herojev)
Naslov mesta
Koordinate mesta vzorčenja
Opomba vzorca
Opomba mesta

V prilogi Priloga A je tabelarični pregled podatkov, ki se že zbirajo in sicer kaj se zbira, kakšna je pravna podlaga, kdo pridobi podatek, komu se ga pošilja in opis podatka.

- Vsak vodni vir bo moral biti opremljen s podatkom o koordinatah. S tem bo omogočena povezava na oskrbovalno območje.
- Oskrbovalno območje mora biti opisano na način, da se ve, kje se nahaja in kako veliko je. Podatki morajo biti dostopni MKO-ju v obliki digitalnih GIS slojev.
- V praksi je potrebno uporabljati poenoteno definicijo termina »oskrbovalno območje«. »Oskrbovalno območje je zemljepisno določeno območje, ki se oskrbuje s pitno vodo iz enega ali več vodnih virov in znotraj katerega so vrednosti preskušanih parametrov v pitni vodi približno enake.« (op. Sistem za oskrbo s pitno vodo ali vodovod ima eno ali več oskrbovalnih območij. V praksi je vodovod razdeljen na več oskrbovalnih območij v primeru, kadar se oskrbuje z različnih virov oziroma ima različno pripravo pitne vode.)
- Prouči se možnost po zahtevi za kvalitetnejši monitoringa na podlagi HACCP.

Slika 5: povezovanje evidenc

podatki MKO/ARSO	Koordinata X zajetja		
podatki MKO/ARSO	Koordinata Y zajetja		
podatki MKO/ARSO	Identifikator objekta		
podatki MKO/ARSO	Oznaka zajetja		
podatki MKO/ARSO	Naziv zajetja		
podatki MKO/ARSO	Ime občine		
podatki MKO/ARSO	Identifikator občine		
podatki MKO/ARSO	Identifikator območne pisarne		
podatki MKO/ARSO	Ime območne pisarne		
podatki MKO/ARSO	Sedež območne pisarne		
podatki MKO/ARSO	Tip zajetja		
podatki MKO/ARSO	opis zajetja		

Vzrok neskladja	podatki Monitoringa pitne vode MZ
Leto	podatki Monitoringa pitne vode MZ
regija	podatki Monitoringa pitne vode MZ
mesto vzorčenja	podatki Monitoringa pitne vode MZ
oskrbovalno območje	podatki Monitoringa pitne vode MZ
uporabniki	podatki Monitoringa pitne vode MZ
tip vode	podatki Monitoringa pitne vode MZ
prprava vode	podatki Monitoringa pitne vode MZ
način priprave vode	podatki Monitoringa pitne vode MZ

Na tak način bomo lahko povezali baze podatkov, še vedno pa ne bo poznan odgovor sledenja vode od vodonosnika oz. črpališča do mesta rabe. Za rešitev tega problema bomo proučili možnost zahteve po kvalitetnejšem izvajanju monitoringa po HACCP.



Kakšne izboljšave se lahko pričakuje z uvedbo kvalitetnejšega monitoringa na podlagi HACCP?

Monitoring kakovosti vode na mestih uporabe, ki ga izvajajo regionalni zavodi za zdravstveno varstvo, je v celoti namenjen zagotavljanju zdravstveno neoporečne pitne vode. Na podlagi rezultatov analiz o neustrezni kakovosti pitne vode na mestih uporabe nastane problem, ker niso poznani vzroki za neustrezno kakovost. Prav tako niso poznana mesta onesnaženja (vodonosnik, črpališče, vodovodni sistem, hišni priključek, ali drugo). Rezultati monitoringov podzemne vode in površinskih voda, ki se izvajajo po programu ARSO pri reševanju tega problema niso v veliko pomoč.

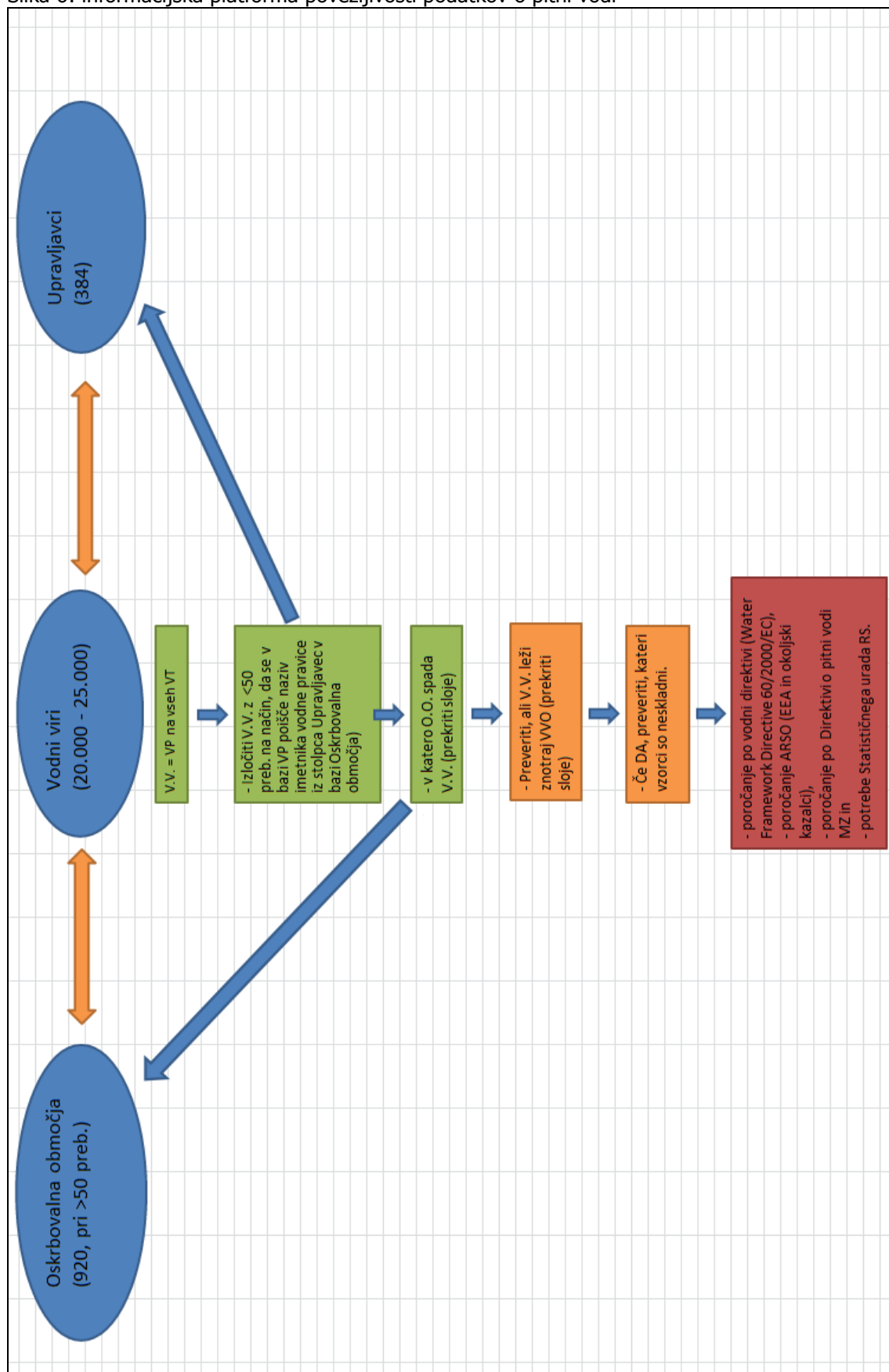
To praznino med kakovostjo vode na vodnih telesih podzemne vode in kakovostjo voda na mestih uporabe, bi lahko zapolnili s kvalitetnim monitoringom v okviru HACCP. HACCP je angleška kratica Hazard Analysis Critical Control Point, kar pomeni analiza tveganja in ugotavljanja kritičnih kontrolnih točk. Izdelovalci HACCP elaboratov za vodovodne sisteme bi morali predvideti ustrezne meritve kakovosti in količin vode predvsem na kritičnih mestih (vodonosnik, črpališče, vodovodni sistem, hišni priključek, ali drugo) in v kritičnih trenutkih (poplave, suše, kmetijski vplivi, padavine, itd.).

Zaradi neprimernega izvajanja monitoringa na podlagi HACCP, se pogosto ne izkazuje realno stanje kakovosti pitne vode. Vzorci vode se jemljejo največkrat takrat, ko je voda najmanj onesnažena, namesto, da bi se jemali takrat, ko so tveganja za kakovost vode največja. S tem skušajo upravljavci vodovodov prikazati bistveno lepšo sliko, kot je v resnici. Potrebno je tudi razmisliti o nujnosti uvedbe, da se izdelavo zahtevnih HACCP elaboratov dovoli le pooblaščenim inženirjem ustrezne strokovne usposobljenosti.

S tem, ko bi dosegli kvalitetno izvajanje monitoringov na podlagi HACCP, bi se verjetno rešili problem sledljivosti kvalitete vode od vodonosnika do pipe.



Slika 6: informacijska platforma povezljivosti podatkov o pitni vodi





7 PREDLOG ZA NADALJNJE DELO

V letu 2013 se bo nadaljevalo delo na ukrepu »R4 Zagotavljanje oskrbe prebivalcev s pitno vodo« s podrobnejšo analizo predpisov, predvsem Uredbe o oskrbi s pitno vodo iz leta 2012 in poročevalskih zahtev. Pripravljen bodo konkretni predlogi za morebitno spremembo predpisov na tem področju. Za lažje sledenje kakovosti vode od vodonosnika oz. črpališča do mesta uporabe bodo podane tudi konkretne zahteve po morebitnih dodatnih atributih podatkov v zvezi z vzorčenjem pitne vode.

Na konkretnem primeru bo prikazana sledljivost vode od vodonosnika oz. črpališča do mesta uporabe.

V kolikor se bo pokazala potreba po spremembi predpisov, bodo na MKO oz. MZ podani predlogi, usklajeni s pravno službo.



8 OCENA PORABE ČASA NA UKREPU R4 V LETU 2012

Približna ocena porabe časa na tem ukrepu:

- Jana Meljo..... 0,10 FTE
- dr. Darko Drev 0,06 FTE
- študent0,02 FTE

SKUPAJ 0,18 FTE



9 VIRI

1. Vodna direktiva Water Framework Directive 60/2000/EC
2. Direktiva 98/83/ES o kakovosti vode, namenjene za prehrano ljudi.
3. Zakon o vodah (Ur.l. RS, št. 67/2002, 110/2002-ZGO-1, 2/2004-ZZdrI-A, 41/2004-ZVO-1, 57/2008, 57/2012),
4. Zakon o zdravstveni ustreznosti živil in izdelkov ter snovi, ki prihajajo v stik z živili (Ur. l. RS, št. 52/2000, 42/2002, 47/2004),
5. Pravilnik o pitni vodi (Ur. l. RS, št. 19/2004, 26/2006, 92/2006, 25/2009),
6. Uredba o oskrbi s pitno vodo (Ur. l. RS, št. 88/2012),
7. Pravilnik o monitoringu podzemnih voda (Ur. l. RS, št. 31/2009),
8. Uredba o stanju voda (Ur. l. RS, št. 25/2009),
9. Uredba o stanju površinskih voda (Ur.l. RS, št. 14/2009 , 98/2010)
10. Havelaer, A.H., Melse, J.M., Quantifying public health risk in the WHO, Guidelines for Drinking – Water Quality, RIVM report 73401022/2003.
11. Standard SIST EN ISO 22000
12. Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije in Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije, Letna poročila o monitoringu pitne vode v Sloveniji za leta: 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011.
13. Program Monitoringa pitne vode 2011 - Letno poročilo o kakovosti pitne vode v letu 2011, Zavod za zdravstveno varstvo Maribor, INŠTITUT ZA VARSTVO OKOLJA (mag. Venčeslav Lapajne in Nataša Sovič), maj 2102.
14. Izbrana zbirka prostorskih podatkov : Vodovarstvena območja (zajetja) dostopno z: http://gis.arso.gov.si/wfs_web/faces/WFSLayerExportAttSingle.jspx?uuid=%7B059E5CA6-3B94-4768-8EA4-6491506EEBB0%7D. December 2012
15. SURS dostopno dec. 2012 z http://pxweb.stat.si/pxweb/Database/Okolje/27_okolje/03_27193_voda/01_27501_javnivni_vodovod/01_27501_javni_vodovod.asp
16. korespondenca in sestanki z ZZV MB (ga. Sovič N. in g. Lapajne V.) 2012
17. korespondenca in sestanki z ARSO (ga. Kušar U.) 2012
18. korespondenca in sestanki z MKO (ga. Matoz H. in g. Rozman. I.) 2012
19. korespondenca in sestanki z MZ (g. Kavka M.) 2012
20. korespondenca in sestanki s Komunala Radovljica, d.o.o. (g. Lukan D.) 2012
21. Tehovnik Dobnikar Mojca, elektronska korespondenca 17. 9. 2012