

VODE V OKOLJSKEM INFORMACIJSKEM SISTEMU

WATER IN ENVIRONMENTAL INFORMATION SYSTEMS

Irena Rejec Brancelj, Urška Kušar, Peter Frantar, Primož Kete, Blaž Baborič, Vesna Dežman Kete, Boštjan Savšek

UDK: 528.46/47:659.2:91(497.4)(204)

IZVLEČEK

V prispevku je obravnavan način vzpostavljanja okoljskega informacijskega sistema, katerega del so tudi vode. Ključni cilj informacijskega sistema je ohraniti in izboljšati kakovost ter razpoložljivost informacij, potrebnih za izvajanje okoljske politike, prispeva pa tudi k zmanjševanju upravnega bremena in boljšemu okoljskemu odločanju. Predstavljeni so temeljna načela za vzpostavitev informacijskega sistema in njegov pomen ter evropske razmere na tem področju. Na podlagi slovenskih primerov in izkušenj so opisana dosedanja prizadevanja in prikazana je prednost dostopa, izmenjave in združljivosti podatkov na primeru voda. Izpostavljene so prednosti porazdeljenega informacijskega sistema tudi za področje voda. Predstavljen je pilotni projekt nadgradnje osnovnih podatkov hidrografije in dejanske rabe vrste vodnih zemljišč.

KLJUČNE BESEDE

informacijski sistem okolja, vodni informacijski sistem, okoljski podatki, okoljski prostorski podatki, hidrografija

Klasifikacija prispevka po COBISS-u: 1.09

ABSTRACT

This article describes a way of establishing an environmental information system, part of which includes water. A key objective of the information system is to maintain and improve the quality and availability of information necessary for the implementation of environmental policy. This also contributes to a reduction of administrative burdens and to better environmental decision-making. The article gives the basic principles for the establishment of an information system and explains its significance. It describes the current European situation regarding this. Through Slovenian examples and experiences, efforts made are presented, and the advantage of access, sharing and interoperability in the case of water is shown. The advantages of a distributed information system for water sector are highlighted. A pilot project upgrading hydrography data and land use water land is presented.

KEY WORDS

environmental information system, water information system, environmental data, environmental information, hydrography

1 UVOD

Upravljanje voda zahteva celovit pristop k njihovemu proučevanju in ukrepanju za doseganje njihovega dobrega stanja. Tudi v Evropi v številnih regijah povpraševanje po vodi presega razpoložljivost, zaradi prevelikih odvzemov se znižujejo vodostaji v rekah in podtalnica, osušujejo se mokrišča, kar ima posledice za sladkovodne ekosisteme. Pomanjkanje vode močno vpliva na sektorje, zlasti na namakanje v kmetijstvu, pa tudi na turizem, proizvodnjo energije in

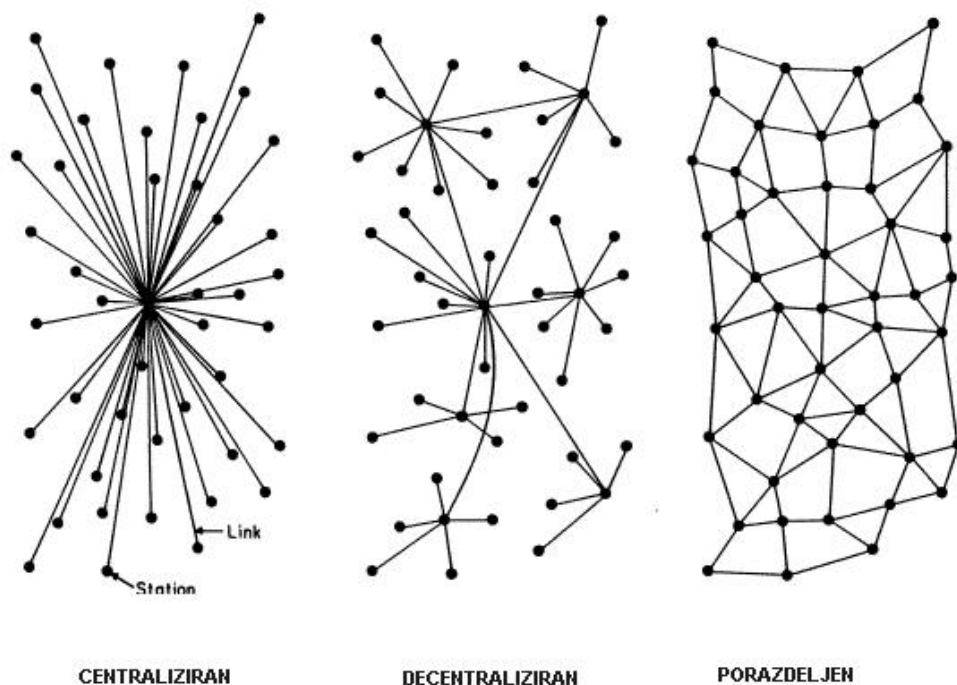
zagotavljanje pitne vode (EEA, 2012 b). Ključni cilj ocene stanja vodnega okolja je določitev in količinsko ovrednotenje sedanjega stanja, pritiskov in vplivov na vodno okolje, sprememb skozi čas ter ugotavljanje učinkovitosti izvajanja različnih upravnih ukrepov (Direktiva 2000/60/ES).

Upravne obveze na področju voda skladno z domačim in evropskim pravnim redom obsegajo: prenos zakonodaje, imenovanje pristojnih ustanov, pripravo strategij in programov za izvajanje, poročanje evropskim ustanovam in sodelovanje z javnostmi. Pri uresničevanju obvez imajo pomembno vlogo podatki, ki se hranijo v številnih zbirkah in informacijskih sistemih. Piramida informacij, kot je prikazana na sliki 1, obsega vse ključne faze zbiranja podatkov v domačih upravnih procesih: podatke in opažanja, povezovanja, analize, ocene, odločitve in dostop javnosti do podatkov. Prisotna je v vseh delovnih procesih na področju okolja in voda. Na vodah ti procesi obsegajo področje varstva, rabe, urejanja voda ter naloge v zvezi z izvajanjem javnih služb varstva okolja, to sta oskrba s pitno vodo in odvajanje ter čiščenje odpadnih voda. Na področju varstva voda so podatki vezani na pripravo in izvajanje programskih dokumentov za doseganje ciljev naslednjih direktiv: vodne (Direktiva 2000/60/ES) in hčerinskih, kopalne (2006/7/ES, 76/160/EGS), nitratne (91/676/EGS) in direktive o strategiji morij (2008/56/ES). Potrebujemo jih tudi za pripravo in izvajanje predpisov o varstvenih območjih iz naslova zakona o vodah: vodovarstvenih območjih in varstvenih območjih kopalnih voda. Pri zagotavljanju gospodarne rabe voda se podatki pojavljajo v okviru pobud za pridobitev vodnih pravic na podlagi koncesije. Za urejanje voda so podatki potrebni za pripravo podrobnejšega načrta za zmanjševanje ogroženosti pred poplavami v skladu z direktivo o poplavah (Direktiva 2007/60/ES) in pripravo ter izvajanje programa Sklada za vode, to je načrtovanja, priprave in izvajanja vodne infrastrukture. Prisotni so tudi v upravnih postopkih na Agenciji RS za okolje in vezani na vodna dovoljenja, soglasja, povračila, vodno infrastrukturo in zemljišča, dovoljenje za raziskavo na podzemne vode in informacijo o pogojih gradnje, ki vplivajo na vodni režim (ARSO, 2012). Številni so podatki rednega spremljanja količin in kakovosti vode.



Slika 1: Piramida informacij, vir: EIONET-SI, 2007

Okoljski podatki in informacije se zagotavljajo tudi na evropski in mednarodni ravni. Evropska zbirka poročevalskih obveznosti na področju voda za Slovenijo navaja 70 obveznosti (ROD, 2012), nekatere na letni, dvoletni ali triletni ravni (EEA, 2012). Evropska agencija za okolje ocenjuje učinkovitost izmenjave informacij, pri čemer spremlja njeno pravočasnost, celovitost in kakovost. V zadnjih letih so številna prizadevanja na področju sporočanja okoljskih podatkov usmerjena v razbremenitev držav članic. Podvajanje se odpravlja s številnimi informacijskimi sistemi, ki omogočajo enostavnejšo izmenjavo podatkov in večjo usklajenost med njimi. Ključni cilj na tem področju je vzpostavitev porazdeljenega okoljskega informacijskega sistema (slika 2), katerega del so tudi vode. Načela takšnega informacijskega sistema so: informacije upravljati čim bližje njihovem viru, zbrati jih le enkrat ter jih večkrat uporabljati in izmenjevati. Pomagati javnim organom pri zakonskih obveznostih glede poročanja, pri ocenjevanju stanja okolja in učinkovitosti okoljske politike ter pri izdelavi geografskih primerjav med okoljskimi podatki. Informacijski sistem je namenjen tudi državljanom pri razvoju in izvajanju okoljske politike ter zagotavljanju dostopa do informacij. Ne nazadnje je pri oblikovanju takšnih sistemov treba uporabljati odprte standarde.



Slika 2: Vrste informacijskih sistemov (WISE, 2011)

2 PORAZDELJEN OKOLJSKI INFORMACIJSKI SISTEM

Evropska komisija je z izdajo sporočila Za skupni okoljski informacijski sistem (COM(2008) 46) jasno izrazila, kakšen naj bo sistem za Unijo. Nujna je posodobitev in poenostavitev zbiranja, izmenjave ter uporabe podatkov in informacij, potrebnih za oblikovanje in izvajanje okoljske

politike. Sedanji sistemi poročanja, ki so večinoma centralizirani, naj bi se vse bolj zamenjevali s sistemi, ki temeljijo na dostopu, izmenjavi in združljivosti podatkov.

Prednosti informacijskega sistema, zgrajenega po načelih porazdeljenega okoljskega informacijskega sistema, so:

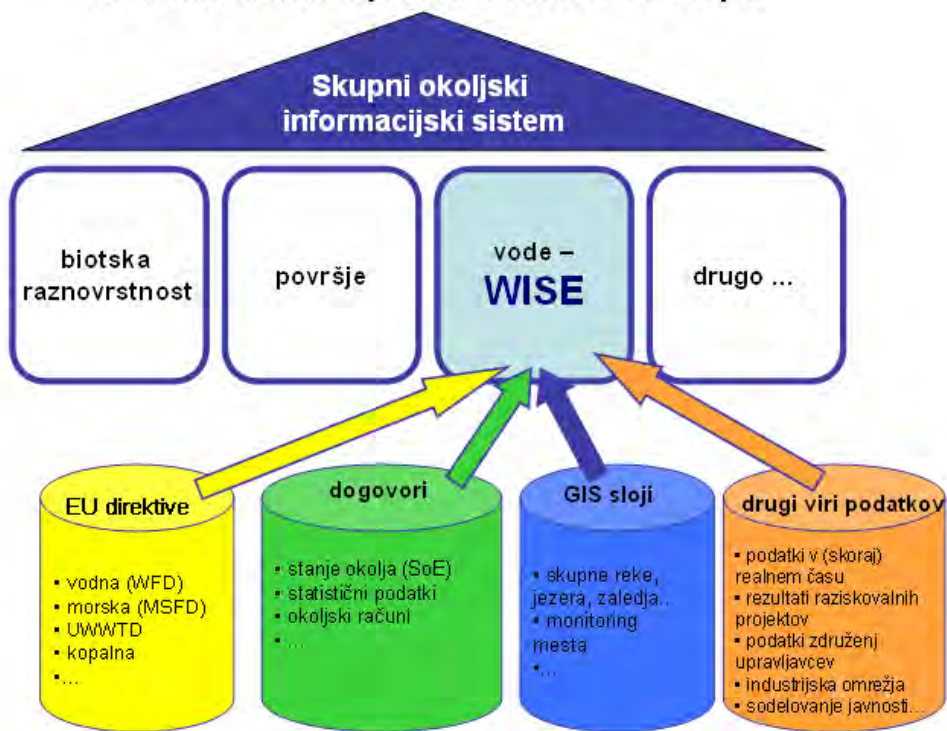
1. manj zapletene pravne določbe glede načina poročanja prinašajo poenostavitev in učinkovitost. To vključuje tako vsebinske prilagoditve poročevalskih obveznosti v okoljski zakonodaji kot postopek poročanja, kar zagotavlja tudi učinkovitejšo organizacijo zbiranja podatkov na državni ravni. Pomembno je zmanjševanje upravnega bremena;
2. kakovostne in pravočasne informacije omogočajo sprejemanje boljše zakonodaje in vodenje boljše politike. Učinkovitejša povezljivost podatkov omogoča integrirane analize okoljskih tematskih ter ekonomskih in socialnih podatkovnih virov. Šele takšna integracija omogoča informirane odločitve in oblikovanje boljše okoljske politike, ki resnično zagotavlja uresničevanje predvidenega trajnostnega razvoja in vključujočega zelenega gospodarstva;
3. izboljššan dostop do informacij omogoča njihovo širšo in večkratno uporabo, kar prinaša večjo učinkovitost in zmanjšanje stroškov za uporabnike. Omogoča pa tudi večje vključevanje širšega kroga državljanov v odločanje o okoljski politiki.

Za doseg navedenih koristi je poleg racionalizacije zakonodajnih obveznosti na evropski in nacionalni ravni treba prilagoditi poslovne in organizacijske modele zbiranja ter obdelovanja okoljskih podatkov. Pri tem imajo pomembno vlogo zahteve direktive INSPIRE (Direktiva 2007/2/ES), saj so podlaga za povezljivost. Tudi sedanji sistemi poročanja se morajo razvijati tako, da bodo združljivi z vse bolj povezljivim porazdeljenim sistemom.

3 EVROPSKI VODNI INFORMACIJSKI SISTEM

Najpomembnejše ustanove EU, ki delujejo na področju upravljanja okolja – Evropska komisija (generalni direktorat za okolje in drugi), Skupni raziskovalni center, Evropski statistični urad in Evropska agencija za okolje –, so leta 2003 začele vzpostavljati CIS, leta 2007 pa objavile Evropski vodni informacijski sistem (WISE, Water Information System for Europe, WISE, 2011). Cilj je vzpostavitev odprtega sistema, grajenega na načelih porazdeljenega informacijskega sistema in INSPIRE (Frantar, 2004). Pri tem se upošteva več ciljev. V državnih in evropskih upravah je najbolj v ospredju njegova vloga pri poročanju. Informacijski sistem je orodje, ki spodbuja racionalizacijo poročanja. Evropski vodni informacijski sistem (slika 3) že združuje podatkovne tokove, ki temeljijo na zahtevah po sporočanju okoljskih informacij, povezanih z izvajanjem vodne politike Unije in njenih direktiv: vodne, kopalne in nitratne direktive, direktive o čiščenju odpadnih voda, pitni vodi, podzemni vodi, nevarnih snoveh, poplavne direktive in direktive o morskii strategiji. Združuje pa tudi poročevalske obveznosti do Evropske agencije za okolje in podatkovne tokove evropskega statističnega urada s področja voda (WISE, 2011). Pomemben korak naprej je samodejno preverjanje kakovosti poročil glede na poročevalske zahteve (format, popolnost, logična vrednost ...). Vodni informacijski sistem deluje tudi kot združevalni portal, ki omogoča dostop do informacij, povezanih z vodami in zbranih z drugimi poročevalskimi procesi mednarodnih konvencij o vodah in morju.

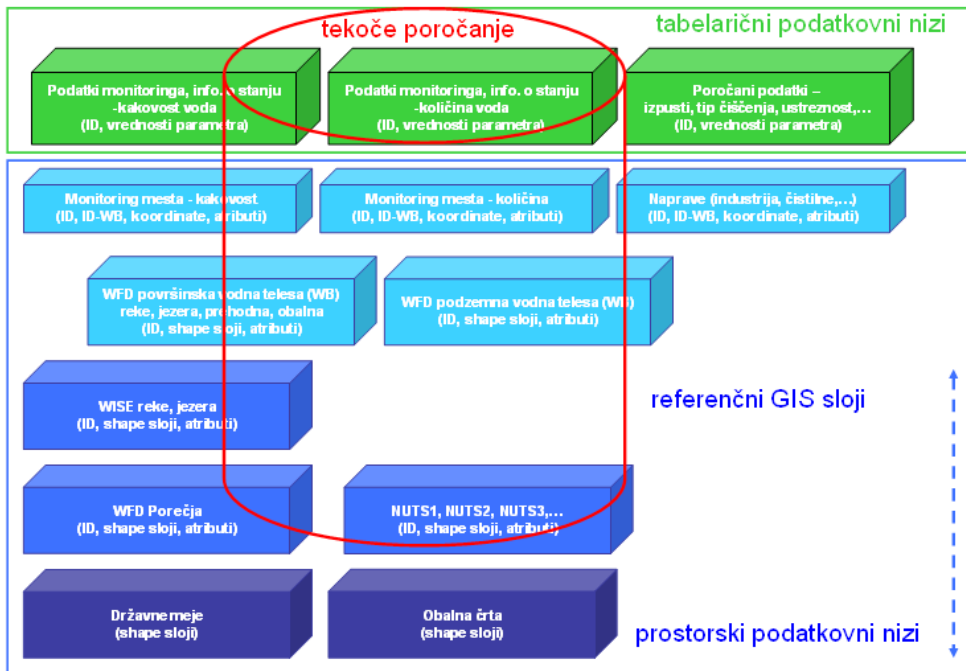
Združevanje podatkov v WISE – Vodnem informacijskem sistemu za Evropo



Slika 3: Vodni informacijski sistem kot del porazdeljenega okoljskega informacijskega sistema (WISE, 2011)

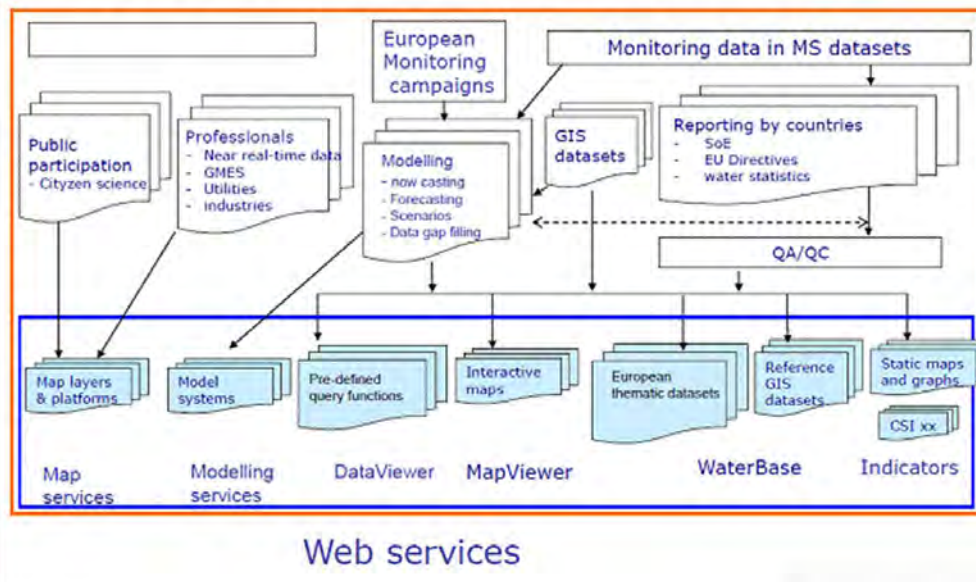
Okvir, ki omogoča medopravilnost različnih podatkovnih zbirk na različnih ravneh v sistemu, so pravila direktive INSPIRE. Osnovna poročevalska enota in upravljavsko območje sta ključna elementa, določena v navedeni direktivi, v zvezi s katerima poteka največ razprav in usklajevanj. Njuna določitev bo ključna za gradnjo okoljskih informacijskih sistemov, ne samo njihovega vodnega dela (EEA, 2012; Nunes de Lima, 2012). Eden od razvojnih konceptov evropskega vodnega informacijskega sistema, pomemben tudi kot vzorčni model za druge sisteme, je razlikovanje poročanj na prostorske podatkovne nize, skladne z infrastrukturo INSPIRE, ter porazdeljene sisteme za preostale tabelarične podatkovne nize (slika 4).

Za uveljavitev načela o večji uporabnosti in boljšem vključevanju različnih uporabnikov je poleg zbiranja podatkov in poročanja del vodnega informacijskega sistema tudi izhodna stran. Poudarek je na dostopu in uporabi podatkov prek različnih spletnih storitev: podatkovnih pregledovalnikov, interaktivnih pregledovalnikov kart, predpripravljenih kart, zbirk podatkov, pripravljenih za prenos, kazalcev idr. (slika 5). Analize spremljanja obiskov okoljskih spletnih strani kažejo, da je za obiskovalce najbolj zanimiva tematika voda, posebno kopalne vode, kar je povezano tudi z dejstvom, da je to najbolj razvit del sistema. Med storitvami pa so največ pozornosti deležni interaktivni pregledovalniki (Jacobsen, 2012).



Slika 4: Razlikovanje poročevalskih procesov na prostorske in tabelarične (Jacobsen, 2012)

Podatkovni tokovi in spletne storitve v WISE



Slika 5: Podatkovni tokovi in spletne storitve v vodnem informacijskem sistemu (WISE, 2011)

Evropska komisija je v Eurobarometru 2012 (EB70, 2012) analizirala odnos Evropejcev do vode. Z raziskavo so se pokazale zahteve po dodatnih informacijah o vodah: 62 % državljanov meni, da niso dovolj dobro obveščeni, 67 % pa, da bi bilo ozaveščanje o težavah, povezanih z vodo, najbolj učinkovit način za njihovo zmanjšanje. Kot kažejo rezultati, skoraj tri četrtine vprašanih menijo, da bi morala Evropska unija predlagati dodatne ukrepe za odpravo težav v zvezi z vodami. Velika večina (68 %) jih meni, da so težave, povezane z vodo, resne. Skoraj dve tretjini vprašanih (61 %) menita, da ne storijo dovolj za zaščito vodnih virov, vendar tudi, da bi si morali za to odločneje prizadevati industrija (65 %), kmetijski sektor (51 %) in proizvajalci energije (47 %). Državljeni so tudi naklonjeni višjim kaznim za onesnaževalce, pravičnejši cenovni politiki ali finančnim spodbudam (davčne olajšave ali subvencije). Večina jih podpira določanje cene vode na podlagi dejanske porabe in se strinja, da bi se morale cene višati sorazmerno z večanjem vpliva na okolje. 73 % Evropejcev si zato želi več ukrepov na ravni Unije za zmanjšanje težav z vodo.

4 SLOVENSKI VODNI INFORMACIJSKI SISTEM

Rezultati ankete Eurobarometra 2012 (EB70, 2012) med slovenskimi prebivalci so v grobem primerljivi z opisanim evropskim povprečjem, le da so slovenski državljeni še bolj občutljivi za problematiko voda. Raziskava je pokazala, da obstajajo zahteve po dodatnih informacijah o vodah. Skoraj dve tretjini državljanov menita, da niso dovolj dobro obveščeni o vodah in da bi bilo ozaveščanje o težavah, povezanih z vodo, najbolj učinkovit način za njihovo zmanjšanje.

Slovenski informacijski sistem okolja določa Zakon o varstvu okolja (ZVO, 2004). V njem je zapisano, da vsebuje zlasti podatke o: stanju okolja in njegovih delov, naravnih pojavih, naravnih vrednotah, ogroženih, varovanih ali zavarovanih območjih, vplivih onesnaženosti okolja na zdravje prebivalstva, emisijah in njihovih virih, odpadkih in ravnanju z njimi, nevarnih snoveh, rabi naravnih dobrin, okoljskih nesrečah, objektih in napravah, namenjenih varstvu okolja, povzročiteljih obremenjevanja okolja, izvajalcih gospodarskih javnih služb varstva okolja in drugih osebah, ki se ukvarjajo z njim, izvajalcih javnih služb ohranjanja narave in urejanja voda, nevladnih organizacijah na področju varstva okolja in ohranjanja narave, javnih finančnih sredstvih, porabljenih za varstvo okolja in ohranjanje narave, predpisih, standardih in normativih varstva okolja ter stanju tehnike in tehnologije in drugih zadevah, pomembnih za vrednotenje trajnostnega razvoja.

Zakon o vodah (ZV, 2002) določa dve evidenci, in sicer vodno knjigo ter vodni kataster. Vodno knjigo sestavlja evidenca o podeljenih vodnih pravicah in izdanih vodnih soglasjih ter zbirka listin. Vodni kataster pa sestavljajo popis voda in popis vodnih objektov ter naprav. Za obe evidenci velja načelo javnosti in ministrstvo ju vodi kot javni knjigi.

Preliminarna analiza spletnega mesta Agencije RS za okolje je v letu 2004 (Analiza, 2004) pokazala, da je pri prenosu datotek področje voda zastopano z 9 % vseh prenosov. Od celotnega obiska po področjih pa so bile vode zastopane z 1,08 %. Da se zanimanje za vsebine voda povečuje, je pokazala analiza spletne strani Agencije RS za okolje osem let kasneje, med septembroma 2011 in 2012. Vodne vsebine so takoj za najpogosteje obiskanimi stranmi o vremenu. Delež voda v obiskih sicer dosega komaj desetino povpraševanja po vremenu. Po vremenu povprašuje

70 % obiskovalcev, povpraševanje po informacijah o vodah pa šestkrat presega tretjevrščeno vsebino – potrese.

Od leta 2007 je na spletni strani agencije vzpostavljena spletna storitev prenosa prostorskih podatkov za vsebine iz Atlasa okolja. Od septembra 2008 do februarja 2010 je bilo opravljenih 8930 prenosov. Tudi tu se je pokazalo veliko zanimanje za vodne vsebine. Od maja 2011 do septembra 2012 je bilo prenosov že 12.000, več kot tretjina jih je povezana z vodami. Med njimi so bili v ospredju (preglednica 1) naslednji prostorski podatkovni nizi: vodna dovoljenja, vodovarstvena območja, kategorizacija vodotokov, opozorilna karta poplav, vodna telesa, hidrogeološka karta, hidrografska območja in razvodnice.

ZBIRKA PODATKOV	ŠTEVILO PRENOSOV
vodna dovoljenja	450
vodovarstvena območja - občinska raven	400
kategorizacija vodotokov	315
opozorilna karta poplav – katastrofalne	313
vodna telesa površinskih voda	269
hidrogeološka karta	269
hidrografsko območje	259
vodovarstvena območja - državna raven	243
opozorilna karta poplav – pogoste	242
vodovarstvena območja – zajetja	217
opozorilna karta poplav – redke	214
razvodnice	213

Preglednica 1: Število prenosov glede na prostorsko zbirko podatkov iz Atlasa okolja od maja 2011 do septembra 2012 (vir podatkov: ARSO)

Podatkovne zbirke Agencije RS za okolje, iz katerih večinoma izhajajo podatki na njenih spletnih straneh, v letu 2004 so bile: Polnjenje podatkov iz mreže merilnih postaj, Informacijski sistem merilne mreže, Prikaz podatkov avtomatskih merilnih postaj, Ekovode, Emisije v vode, Čistilne naprave, Zbirka uredb s popisom podzakonskih aktov, Vodna knjiga, Vodni kataster, Zbirka IPPC zavezancev in Zbirka Vodna povračila, takse in koncesije (Analiza, 2004). Že leta 2001 je bil vzpostavljen prvi pregledovalnik prostorskih podatkov z imenom Naravovarstveni atlas, ki je bil pozneje preimenovan v Atlas okolja. Kot kaže analiza iz leta 2004, je bilo veliko prostorskih podatkov preseljenih v skladišče digitalnih kart in rastrskih podlag, ki je bilo osrednja zbirka prostorskih podatkov.

Interaktivnemu pregledovalniku kart so se v zadnjih letih pridružili še podatkovni pregledovalniki, med njimi: Arhiv hidroloških podatkov, Hidrologija – stanje, Interaktivni pregledovalnik podatkov o kakovosti voda, Kakovost kopalnih voda, Vodna dovoljenja ter Izpusti iz industrijskih naprav in čistilnih naprav.

Za potrebe izvajanja vodne direktive je bil na ministrstvu, pristojnem za okolje, vzpostavljen podatkovni pregledovalnik z imenom Pregledovalnik podatkov za vodna telesa površinskih in podzemnih voda. Za vodna telesa površinskih voda vsebuje podatke o kemijskem in ekološkem stanju, obremenitvah in vplivih, temeljnih ukrepih, območjih s posebnimi zahtevami, oceni verjetnosti doseganja okoljskih ciljev do leta 2015, pomembnih zadevah upravljanja voda, okoljskih ciljih, dopolnilnih ukrepih, izjemah pri doseganju okoljskih ciljev in karakterističnih pretokih ter rabi voda. Za vodna telesa podzemnih voda so v podatkovnem pregledovalniku kemijsko in količinsko stanje, temeljni ukrepi, ocena verjetnosti doseganja okoljskih ciljev do leta 2015, pomembne zadeve upravljanja voda, okoljski cilji, dopolnilni ukrepi in izjeme pri doseganju okoljskih ciljev. Vzpostavljen je bil tudi interaktivni pregledovalnik kart Načrt upravljanja voda na spletni strani Agencije RS za okolje. Oba pregledovalnika se usmerjata v povezovanje podatkov in analiz za potrebe izvajanja vodne direktive v prvem načrtovalskem obdobju.

Zbiranje, izmenjava in uporaba okoljskih podatkov ter informacij lahko prispevajo k učinkovitejšemu izvajanju okoljske politike (Kovač, 2004). Na voljo so številni podatki o stanju voda, ki jih v grobem lahko razporedimo v petdelni okvir presoje, imenovan DPSIR (D – gonilne sile, P – obremenitve, S – stanje, I – vplivi in R – odzivi). Med slovenskimi viri o gonilnih silah s pomembnim vplivom na vode izstopajo podatkovne zbirke Statističnega urada RS, ki so bogate s podatki o značilnostih kmetijstva, industrije in gospodinjstev. Rabo in obremenjevanje slovenskih voda izkazujejo zbirke Agencije RS za okolje. Podatki o rabi naravnih virov so v Vodni knjigi, o obremenitvah pa v Zbirki komunalnih in skupnih čistilnih naprav ter v zbirki gospodarskih javnih služb varstva okolja, ki kažeta tudi razmere na področju čiščenja odpadnih voda. Največ podatkovnih zbirk je namenjenih ugotavljanju stanja, omenimo na primer tisto o kakovosti voda, poimenovano Enotna zbirka podatkov monitoringa kakovosti voda, ki jih agencija pridobiva na podlagi rednega spremljanja kakovosti vodotokov in podtalnic. Njihovo količinsko stanje pa prikazuje agencijska Zbirka hidroloških podatkov, ki je podlaga za Hidrološki letopis in pripravo vodnih bilanc. Vplivi vsega navedenega se kažejo tudi na kakovosti pitne vode in kopalnih voda, ki pomembno vplivajo na zdravje prebivalcev. Družba skuša zagotoviti, da se obremenitve in vplivi giblejo v dogovorjenih mejah, z okoljskimi podatki, ki jih lahko razberemo iz Zbirke vodih povračil, taks in koncesij.

Oceno razvoja na področju voda in okolja pa najbolj podajajo Kazalci okolja (Rejec Brancelj, 2003; Ančič, 2006). Za področje voda je pripravljenih 15 kazalcev: fosfor v jezerih, hranila v rekah, kakovost celinskih kopalnih voda, kakovost pitne in podzemne vode, voda za življenje sladkovodnih rib, vodotokov, kemijsko in ekološko stanje površinskih voda, količinsko obnavljanje podzemne vode, letna rečna bilanca, nitrati in pesticidi v podzemni vodi, raba vode, vodna dovoljenja in čiščenje odpadnih voda. Sporočila, dobljena z vključevanjem in analizo podatkov ter opremljena s strokovnim mnenjem, so lahko podpora pristojnim pri sprejemanju poslovnih in političnih odločitev. So pa tudi sestavni del pravice javnosti do obveščenosti o stanju okolja in učinkovitosti politik. Kazalci okolja komentar razvoja in njegovo oceno podajajo glede na zastavljene cilje v slovenski zakonodaji in operativnih programih (Kazalci okolja, 2006)

5 OSNOVNI PODATKI VODNEGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA

Osnovna sestavina vodnega informacijskega sistema so nedvomno podatki, kje so vode in kateri del zemeljskega površja jim je z vidika rabe namenjen. Tako je ministrstvo, pristojno za vode, v letu 2010 začelo izvajati pilotni projekt zajema podatkov hidrografije in dejanske rabe (vrsta: vodno zemljišče). Na podlagi testnega zajema na desetini površja Slovenije sta bili zasnovani dve metodologiji: za obnovo in nadgradnjo sloja hidrografije v zbirki topografskih podatkov, ustrezni merilu 1 : 5000, in za vzpostavitev sloja dejanske rabe (vrsta vodno zemljišče). Izhodišča za vzpostavitev obeh slojev so bile zahteve Zakona o vodah in Zakona o infrastrukturi prostorskih informacij (ZIPI, 2010).

Na podlagi več analiziranih dejavnikov – prepoznavanje objektov hidrografije in dejanske rabe v razredu vodnih zemljišč, tridimenzionalni zajem, hitrost zajema podatkov, cena pridobitve izvornih podatkov, uporabnost izvornih podatkov za druge namene in cene vzdrževanja podatkov – je bilo ovrednoteno, da je stereorestitucija iz posnetkov CAS najprimernejša metoda za zajem navedenih podatkov. Z analizo in primerjavo so bila podana in opredeljena tudi izhodišča za projekt množičnega zajema teh podatkov za druga območja Slovenije, ki jih predstavljamo v nadaljevanju:

- zajem sloja hidrografije in dejanske rabe (vrsta: vodno zemljišče) se izvede v novem državnem koordinatnem sistemu (D96/TM);
- razpoložljivi podatki DTK5 so podlaga za vsebino sloja hidrografije, ta se preoblikuje, obnovi in uredi v skladu z zahtevami novega podatkovnega modela, manjkajoče lastnosti se zajamejo v skladu z novim podatkovnim modelom;
- morebitni terenski pregled in dopolnitve izvajajo pooblašteni sodelavci, obsegajo pa kontrolo ustreznosti: geometrije zajetih objektov, na primer določitev manjkajočih ali odvečnih objektov, hierarhije in usmerjenosti zajema ter lastnosti zajetih objektov;
- zaradi stanja in posebnosti vhodnih podatkov (Baza površinskih rečnih tokov, REZI) ter tehničnih zahtev delovnih postopkov, na primer prenosa lastnosti in vzpostavitve enovite zbirke podatkov, je bilo predlagano, da se dejavnosti prirejanja enoličnega identifikatorja površinskih rečnih tokov in zemljepisnega imena objekta izvedejo po dokončanju osnovnega zajema.

Podatkovni model je bil v pilotnem projektu zasnovan tako, da omogoča široko uporabnost podatkov hidrografije in dejanske rabe, vrste vodnih zemljišč za vodarske, topografske in druge namene. Podlaga zanj so bile zahteve direktive INSPIRE za sloj hidrografije (INSPIRE, 2009). Vsebina, ki je predmet zajema, je sestavljena v šest datotek. Podlaga za delitev so geometrični gradniki (točka, linija, ploskev), topološke odvisnosti objektnih tipov in vsebinska delitev. Skupaj z zajemom geometrije se posameznim objektom prireja tudi veliko lastnosti, ki zagotavljajo široko uporabnost podatkovnega sloja.

HIDROGRAFIJA				DEJANSKA RABA
tekoča voda	stoječa voda	grajeni objekti	drugi objekti	dejanska raba - vodno zemljišče
struga vodnega toka (l, p)	jezero (p)	prehod – akvadukt (l, p)	slap (t, l)	vodotok (p)
kanal (l, p)	bajer, kal, mlaka, loka (p)	prehod – most (l, p)	izvir (t)	nasip (p)
akumulacijsko jezero (l, p)	rekreacijski bazen (p)	prehod – preput (l, p)	ponor (t)	jezero ali vodni zbiralnik (p)
	industrijski bazen (p)	prehod – sifon (l, p)	brzice (p)	morje (p)
	vodni zbiralnik (p)	prehod – pokritje (l, p)	mokrotna površina (p)	drugo (p)
	soline (p)	jez (t, l, p)	morje (p)	
	mrtvi rečni rokav (p)	zapornica (t, l, p)	prodišče (p)	
		stopnja (t, l)		
		hidroelektrarna (t)		
		obalna konstrukcija (p)		
		brod (l, p)		
		nasip (l)		

Preglednica 2: Objektni tipi v podatkovnem modelu hidrografije in dejanske rabe, vrste vodno zemljišče (t – točkovna geometrija, l – linijska geometrija, p – ploskovna geometrija)

Hidrografske prostorske podatke direktiva INSPIRE uvršča v tri sklope:

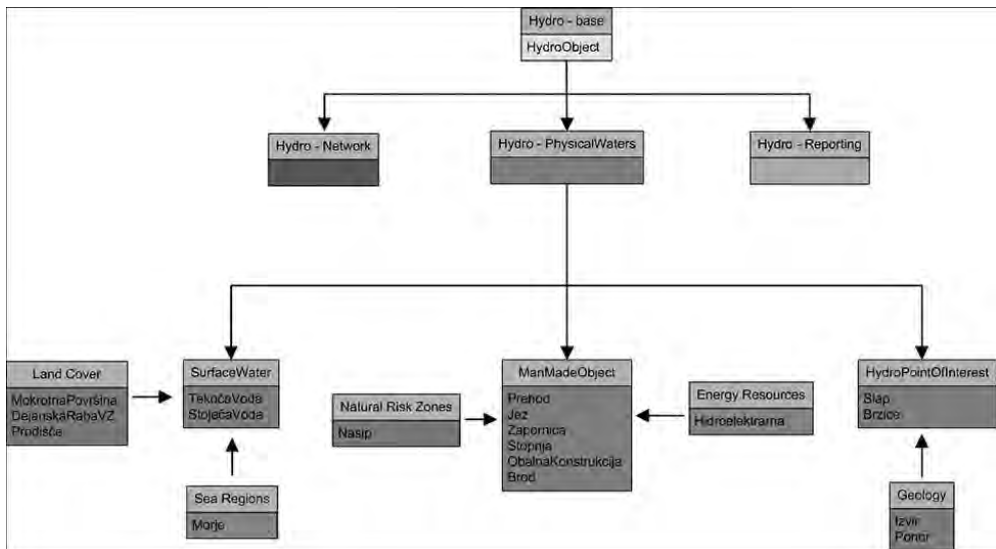
1. hidrografsko omrežje: odseki, povezave in stičišča voda (za potrebe modeliranja);
2. fizične vode: osnovna geometrija in lastnosti voda, vodnih objektov in naprav;
3. poročanje o vodah: zahteve različnih evropskih direktive v povezavi z vodno direktivo.

Na sliki 6 je prikazana shema hidrografije in dejanske rabe, ki se rešujeta v okviru predstavljenega pilotnega projekta. To so fizične vode v treh ključnih skupinah: površinske vode (tekoče in stoječe), objekti, ki jih je naredil človek (prehod, jez, zapornica, stopnja, obrežna konstrukcija in brod), in pomembne hidrološke točke (slap, brzica). V opisano shemo se uvozijo podatki iz drugih prilog direktive INSPIRE, to so: pokrovnost površja, morske regije, naravna območja tveganja, energetski viri in geologija.

Pri določitvi pravil za zajem so bile upoštevane zahteve direktive INSPIRE za sloj hidrografije in potrebe vodarske stroke. V nadaljevanju je izpostavljenih nekaj najpomembnejših:

1. količinska merila za zajem iz osnovnega vira so najmanj:
 - **150 m² za površino** stoječe vode,
 - **1 m za širino** tekoče vode;

2. podatki se vodijo v prostorski zbirki z naslednjimi lastnostmi:
 - ustrezajo natančnosti in podrobnosti karte v merilu 1 : 5000,
 - zajemajo se v treh dimenzijah,
 - zahtevana položajna in višinska **natančnost zajema znaša ± 1 m**;
3. tekoče vode, široke **do 2 m**, se zajemajo kot **linija**, tekoče vode, široke **2m in več**, se zajamejo kot **ploskev**;
4. ploskev morja se vzpostavi na podlagi že določene obalne črte. Uporabi se obalna črta, ki je bila zajeta za izdelavo pomorskih kart ministrstva, pristojnega za promet. To je črta srednjih visokih voda in je v skladu z določili Mednarodne hidrografske organizacije;
5. ploskve dejanske rabe (vrsta: vodno zemljišče) se zajemajo v skladu s Pravilnikom o podrobnejšem načinu določanja meje vodnega zemljišča tekočih voda (Pravilnik, 2006). Osnovno merilo za zajem je prva geomorfološka sprememba;
6. ploskve dejanske rabe (vrsta: vodno zemljišče) se zajamejo samo za vodotoke, široke dva metra in več, ne zajemajo se za mokrotne površine, stoječe vode (industrijski bazen, rekreacijski bazen) in podzemne dele vodotokov;
7. nasipi so v celoti del dejanske rabe (vrsta: vodno zemljišče).



Slika 6: Objektni tipi hidrografije in dejanske rabe razreda vodno zemljišče ter njihovo mesto v hidrografiji po direktivi INSPIRE

6 SKLEP

V prispevku je obravnavan način vzpostavljanja okoljskega informacijskega sistema v Sloveniji, katerega del so tudi vode. Razmere so se v zadnjem desetletju precej spreminjale, razvijali so se številni decentralizirani informacijski sistemi. Ključni cilj okoljskega informacijskega sistema je ohraniti in izboljšati kakovost ter razpoložljivost informacij, potrebnih za izvajanje okoljske politike. Nadgraditi in voditi je treba informacijski sistem, ki bo zagotavljal kakovostne,

pravočasne in zanesljive informacije v podporo varstvu okolja in trajnostnemu razvoju Slovenije ter njenemu vključevanju v mednarodne tokove ter tako prispevati k zmanjševanju upravnih bremen in boljšemu okoljskemu odločanju. V prispevku so podana temeljna načela za vzpostavitev informacijskega sistema in njegov pomen. Prikazane so evropske razmere na tem področju in posebej evropski vodni informacijski sistem, ki je že grajen na predstavljenih. Na podlagi slovenskih primerov in izkušenj so predstavljena dosedanja prizadevanja pri vzpostavljanju in nadgradnji informacijskega sistema, prikazane so prednosti dostopa, izmenjave in združljivosti podatkov na primeru voda. Izpostavljene so prednosti porazdeljenega informacijskega sistema tudi za področje voda. Predstavljen je pilotni projekt nadgradnje osnovnih podatkov hidrografije in dejanske rabe vrste vodnih zemljišč.

Literatura in viri:

Analiza in načrt prenove spletne strani ARSO (2004). Preliminarna analiza spletnega mesta ARSO (www.arso.gov.si). Za notranjo uporabo. Parsek d.o.o., Ljubljana, 56 strani.

Ančik, E., Kušar, U., Rejec Brancelj, I. (ur.). Kazalci okolja (2005). Ljubljana: Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Agencija Republike Slovenije za okolje, 2006. 242 str., barvne ilustr., graf. prikazi, preglednice, tabele.

ARSO (2012). Razvid upravnih postopkov ARSO. Pridobljeno 16. 10. 2012 s spletne strani:

<http://www.arso.gov.si/o%20agenciji/katalog%20informacij%20javnega%20zna%c4%8daja/Seznam%20upravnih%20postopkov/Razvid%20upravnih%20postopkov%20ARSO.pdf>

CIS (2003). Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance document n.o 9. Implementing the Geographical Information System Elements (GIS) of the Water Framework Directive. Pridobljeno 16.10.2012 s spletne strani: http://circa.europa.eu/Public/irc/env/wfd/library?!=/framework_directive/guidance_documents/guidancesnos9sgisswgs31p/_EN_1.0_&a=d

COM(2008) 46 konč. Sporočilo Komisije Svetu, Evropskemu parlamentu, Evropskemu ekonomsko socialnemu odboru in Odboru regij Za skupni okoljski informacijski sistem (SEIS) z dne 1. februarja 2008. Bruselj: Evropska komisija. Pridobljeno 1.9.2012 s spletne strani: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52008SC0112:SL:HTML>.

Direktiva 2007/2/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 14. marca 2007 o vzpostavitvi infrastrukture za prostorske informacije v Evropski skupnosti (INSPIRE). Bruselj: Evropska komisija.

Direktiva 2000/60/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 23. oktobra 2000 o določitvi okvira za ukrepe Skupnosti na področju vodne politike. Bruselj: Evropska komisija.

EEA (2012). INSPIRE Data Specifications and Water Related Reporting and Spatial Objects. Kopenhagen: Evropska agencija za okolje. Pridobljeno 1. 9. 2012 s spletne strani: <http://projects.eionet.europa.eu/wise-tg/library/>.

EEA (2012b). Towards efficient use of water resources in Europe. EEA Report No 1/2012. Kopenhagen: Evropska agencija za okolje. Pridobljeno 1. 9. 2012 s spletne strani: <http://www.eea.europa.eu/publications/towards-efficient-use-of-water>.

EB70 (2012). Eurobarometer 70. Pridobljeno 24. 9. 2012 s spletne strani: http://ec.europa.eu/environment/water/participation/pdf/eurobarometer_report.pdf.

EIONET-SI (2007). Piramida informacij. Pridobljeno 16. 10. 2012 s spletne strani: <http://kazalci.arso.gov.si/>.

INSPIRE (2009). INSPIRE Data Specification on Hydrography- Guidelines. Pridobljeno 24. 9. 2012 s spletne strani: http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/INSPIRE_DataSpecification_HY_v3.0.pdf.

Frantar, P., Rejec Brancelj, I.: INSPIRE - okoljski informacijski sistem v Evropi (2004). V: PODOBNIKAR, Tomaž (ur.), PERKO, Drago (ur.), KREVS, Marko (ur.), STANČIČ, Zoran (ur.), HLADNIK, David (ur.), ČEH, Marjan (ur.). Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 2003–2004. Ljubljana: Založba ZRC, 115–124.

Jacobsen, B. I. (2012). WISE GIS/IT Workshop. Kopenhagen: Evropska agencija za okolje. Pridobljeno 1. 9. 2012 s spletne strani: <http://projects.eionet.europa.eu/wise-tg/library/>.

Kovač, N., Rejec Brancelj, I.: Vloga trajnostnega razvoja pri omreževanju na področju varstva okolja v Sloveniji (2004).

Prispelo v objavo: 17. oktober 2012

Sprejeto: 16. november 2012

dr. Irena Rejec Brancelj, univ. dipl. geog.

Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, Dunajska 22, SI-1000 Ljubljana

e-pošta: irena.rejec-brancelj@gov.si

dr. Peter Frantar, univ. dipl. geog.

Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, Agencija RS za okolje, Vojkova 1b, SI-1000 Ljubljana

e-pošta: peter.frantar@gov.si

Urška Kušar, univ. dipl. geog.

Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, Agencija RS za okolje, Vojkova 1b, SI-1000 Ljubljana

e-pošta: urska.kusar@gov.si

Primož Kete, univ. dipl. inž. geod.

Geodetski inštitut Slovenije, Jamova cesta 2, 1000 Ljubljana, Slovenija

e-pošta: primoz.kete@gis.si

Vesna Dežman Kete, univ. dipl. inž. geod., univ. dipl. geog.

Geodetski inštitut Slovenije, Jamova cesta 2, 1000 Ljubljana, Slovenija

e-pošta: vesna.dezman@gis.si

Blaž Barborič, univ. dipl. geog.

Geodetski inštitut Slovenije, Jamova cesta 2, 1000 Ljubljana, Slovenija

e-pošta: blaz.barboric@gis.si

Boštjan Savšek, univ. dipl. inž. agron.

Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, Dunajska 22, SI-1000 Ljubljana

e-pošta: bostjan.savsek@gov.si