

# UPORABA GIS-ORODIJ ZA SPREMLJANJE REALIZACIJE CILJEV KOHEZIJSKE POLITIKE NA PODROČJU OSKRBE S PITNO VODO TER ODVAJANJA IN ČIŠČENJA KOMUNALNIH ODPADNIH VOD

## UTILIZATION OF GIS TOOLS FOR THE MONITORING OF THE PURSUANCE OF COHESION POLICY GOALS IN THE FIELDS OF POTABLE WATER SUPPLY, DRAINAGE AND WASTEWATER TREATMENT

*Blaž Mozetič, Polona Filipič*

Ob končevanju projektov, financiranih s sredstvi evropske kohezijske politike, za obdobje 2007–2013 so upravičenci (lokalne skupnosti) po pogodbi o sofinanciranju dolžni pripraviti končno poročilo o izvajanju operacije. Njegov sestavni del so tudi kazalniki rezultata, ki morajo biti doseženi in dokazujejo uspešnost operacije. Da upravičenci v končnem poročilu ne bi podali le ocen o vrednosti doseženih kazalnikov oziroma zgolj prepisali vrednosti doseženih kazalnikov v končno poročilo, je ministrstvo za okolje in prostor kot posredniški organ pripravilo metodologijo za preverjanje vrednosti kazalnikov.

### 1 UVOD

Kohezijska politika se izvaja na območju celotne Evropske unije in izvira iz načela solidarnosti. Namenjena je vsem regijam in mestom v Evropski uniji za podporo ustvarjanja delovnih mest, poslovne konkurenčnosti, gospodarske rasti, trajnostnega razvoja in izboljšanja kakovosti življenja državljanov (Eu-skladi, 2014). Vsaka država članica je morala za izvajanje kohezijske politike EU v obdobju 2007–2013 pripraviti operativne programe.

Operativni program je dokument, v katerem je posamezna država članica predvidela črpanje sredstev iz posameznega evropskega sklada v programskem obdobju 2007–2013. To je skupni programski dokument Slovenije in EU, ki je sprejet na predlog države članice in po uskladitvi z Evropsko komisijo. Vsebuje neke vrste osnovni načrt, v katerem je predvideno, v kakšne namene bodo porabljeni pridobljeni evropska sredstva. Za programsko obdobje 2007–2013 so bili pripravljene trije operativni programi. Na področju okolja in prometa je bil sprejet Operativni program razvoja okoljske in prometne infrastrukture (v nadaljevanju: OP ROPI). OP ROPI je podlaga za črpanje sredstev iz Kohezijskega sklada in Evropskega sklada za regionalni razvoj. Njegov cilj je zagotoviti razmere za rast z zagotavljanjem trajnostne mobilnosti, za izboljšanje kakovosti okolja in izgradnjo ustrezne infrastrukture (OP ROPI, 2007).

V okviru OP ROPI sta bili na področju varstva okolja oblikovani dve razvojni prednostni nalogi (OP ROPI, 2007):

- razvojna prednostna naloga Ravnanje s komunalnimi odpadki,
- razvojna prednostna naloga Varstvo okolja – področje voda.

V okviru razvojne prednostne naloge Varstvo okolja – področje voda so se naložbe nanašale na razvoj okoljske infrastrukture na naslednjih področjih (OP ROPI, 2007):

- oskrba s pitno vodo,
- odvajanje in čiščenje komunalnih odpadnih vod,
- zmanjšanje škodljivega delovanja voda.

Za vsako razvojno prednostno nalogo so določeni skupni kazalniki rezultatov, za katere je bila v OP ROPI 2007–2013 določena ciljna vrednost. Naloga posredniškega telesa je spremljati vrednosti doseženih kazalnikov. Na ministrstvu za okolje in prostor se je izoblikovala delovna skupina in pripravila Navodila za posredovanje podatkov za potrebe spremljanja realizacije ciljev kohezijske politike na področju oskrbe s pitno vodo ter odvajanja in čiščenja komunalnih vod – GIS (Cerar et al., 2016). Cilj projekta je bil vzpostaviti kartografsko podatkovno bazo, ki temelji na geografskem informacijskem sistemu za izračun vrednosti doseženih kazalnikov rezultata. Namen projekta je v grafični obliki prikazati priključenost stavb na čistilno napravo/vodni vir in grafični prikaz celotnega kanalizacijskega/vodovodnega sistema.

## 2 PREDSTAVITEV KOHEZIJSKIH PROJEKTOV V OKVIRU RAZVOJNE PREDNOSTNE NALOGE VARSTVO OKOLJA – PODROČJE VODA

V Sloveniji se je v okviru razvojne prednostne naloge Varstvo okolja – področje voda v programskem obdobju 2007–2013 izvajalo 45 operacij, in sicer na področju oskrbe s pitno vodo 16 operacij, na področju odvajanja in čiščenja komunalnih odpadnih vod 26 operacij in na področju zmanjšanja škodljivega delovanja voda 3 operacije. Pri slednjih je upravičenec, ki je prejemnik sredstev, ministrstvo za okolje in prostor (v nadaljevanju: MOP). Pri vseh ostalih MOP opravlja naloge posredniškega organa, ki bdi nad pravilno in smotno porabo sredstev, upravičenci pa so občine (lokalne skupnosti). Skupaj je bilo v navedene projekte vključenih več kot 130 občin iz celotne Slovenije. Na področju oskrbe s pitno vodo je bilo vključenih več kot 70 občin (slika 1), na področju odvajanja in čiščenja komunalnih odpadnih vod pa več kot 60 občin (slika 2).



Slika 1: Občine, ki so bile vključene v kohezijske projekte oskrbe s pitno vodo v programskem obdobju 2007–2013 (Ministrstvo za okolje in prostor, 2016).



Slika 2: Občine, ki so bile vključene v kohezijske projekte odvajanja in čiščenja komunalnih odpadnih vod v programskem obdobju 2007–2013 (Ministrstvo za okolje in prostor, 2016).

Ministrstvo za okolje in prostor je v finančni perspektivi 2007–2013 v okviru teh projektov črpalo več kot 500 milijonov evrov evropskih sredstev. Na področju odvajanja in čiščenja komunalnih odpadnih

vod je bilo zgrajenih približno 600 kilometrov kanalizacijskih vodov, 43 čistilnih naprav, 235 črpališč, 36 zadrževalnih bazenov in 61 razbremenilnikov. Na področju oskrbe s pitno vodo je bilo zgrajenih približno 1240 kilometrov vodovodnih vodov, 74 novih vodohranov, 8 vodnih virov, 80 črpališč in 23 prečrpališč.

Preglednici 1 in 2 prikazujeta prve tri projekte na področju oskrbe s pitno vodo ter odvajanja in čiščenja komunalnih odpadnih voda v finančni perspektivi 2007–2013 glede na višino investicije, dolžino zgrajenih komunalnih vodov in število na novo priključenih prebivalcev na kanalizacijski/vodovodni sistem.

Preglednica 1: Prvi trije projekti z najvišjimi mesti v finančni perspektivi 2007–2013 glede na višino investicije, dolžino zgrajenih kanalizacijskih vodov in število prebivalcev, na novo priključenih na kanalizacijski sistem (Zbirka podatkov, 2016).

Zap. št.	Višina investicije z DDV	Dolžina kanalizacijskih vodov	Število prebivalcev, na novo priključenih na kanalizacijski sistem
1.	Odvajanje in čiščenje odpadne vode v porečju Ljubljane – 1. sklop: <b>70.679.639 EUR</b>	Celostno urejanje odvajanja in čiščenja komunalnih odpadnih voda ter varovanje vodnih virov na spodnjem povodju reke Mure – Dolinska kanalizacija: <b>94 km</b>	Odvajanje in čiščenje odpadne vode v porečju Soče (CČN Nova Gorica): <b>več kot 28.500 preb.</b>
2.	Odvajanje in čiščenje odpadne vode v porečju Soče (CČN Nova Gorica): <b>48.486.647 EUR</b>	Odvajanje in čiščenje odpadne vode v porečju Ljubljane – 1. sklop: <b>89 km</b>	Odvajanje in čiščenje odpadne vode v porečju Ljubljane – 1. sklop: <b>več kot 24.000 preb.</b>
3.	Odvajanje in čiščenje komunalnih odpadnih voda v porečju Zgornje Save ter na območju Kranjskega in Sorškega polja – 2. sklop, 1. faza: <b>45.933.072 EUR</b>	Celostno urejanje odvajanja in čiščenja komunalnih odpadnih voda in varovanje vodnih virov na povodju Savinje: <b>49 km</b>	Odvajanje in čiščenje odpadne vode v porečju Srednje Save – 2. faza: <b>več kot 15.900 preb.</b>

Preglednica 2: Prvi trije projekti v finančni perspektivi 2007–2013 glede na višino investicije, dolžino zgrajenih vodovodnih vodov in število prebivalcev, na novo priključenih na vodovodni sistem (Zbirka podatkov, 2016).

Zap. št.	Višina investicije z DDV	Dolžina vodovodnih vodov	Število novopriključenih prebivalcev na vodovodni sistem
1.	Oskrba s pitno vodo Pomurja – Sistem B: <b>49.549.480 EUR</b>	Oskrba s pitno vodo Pomurja – Sistem B: <b>229 km</b>	Oskrba s pitno vodo Pomurja – Sistem B: <b>več kot 14.000 preb.</b>
2.	Oskrba s pitno vodo Pomurja – Sistem C: <b>49.375.566 EUR</b>	Oskrba s pitno vodo Pomurja – Sistem C: <b>172 km</b>	Oskrba s pitno vodo Pomurja – Sistem C: <b>več kot 4000 preb.</b>
3.	Oskrba s pitno vodo v Šaleški dolini: <b>41.487.453 EUR</b>	Oskrba s pitno vodo Pomurja – Sistem A: <b>166 km</b>	Celovita oskrba severovzhodne Slovenije s pitno vodo – SZ Slovenske gorice: <b>več kot 3900 preb.</b>

### 3 VZPOSTAVITEV PROSTORSKE PODATKOVNE BAZE

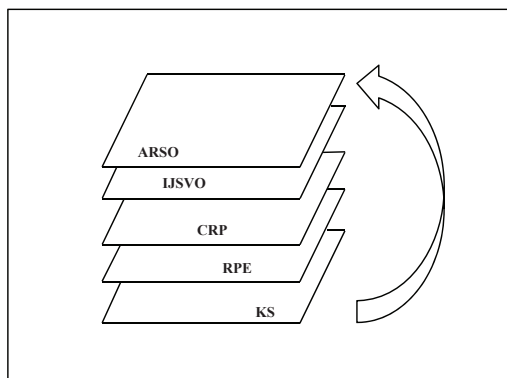
Ob zaključevanju kohezijskih projektov so upravičenci (lokalne skupnosti) dolžni pripraviti končno poročilo, katerega sestavni del so tudi vrednosti doseženih kazalnikov rezultata (Navodila organa upravljanja, 2016). Kazalniki izhajajo iz OP ROPI (2007) in so glede na področje naslednji:

- področje oskrbe s pitno vodo:
  - povečanje števila prebivalcev, oskrbovanih iz vodovodnih sistemov z zagotovljenim monitoringom,
  - število prebivalcev, ki bo deležno boljše in varnejše oskrbe s pitno vodo;
- področje odvajanja in čiščenja komunalnih odpadnih vod:
  - povečanje števila prebivalcev, priključenih na javni kanalizacijski sistem,
  - zmanjšanje emisij v vode v PE (populacijski ekvivalent).

Za izračun vrednosti doseženih kazalnikov je bilo treba vzpostaviti prostorsko podatkovno bazo, ki temelji na uporabi geografskega informacijskega sistema (v nadaljevanju: GIS). GIS-okolje omogoča grafični prikaz priključenosti stavb na čistilno napravo/vodni vir in prikaz celotnega kanalizacijskega/vodovodnega sistema. Priprava take podatkovne baze, ki zahteva popis vseh stavb in objektov gospodarske javne infrastrukture (v nadaljevanju: GJI) na obravnavanem območju izvajanja kohezijskega projekta, je zelo obsežna naloga. Določitev strukture in vsebine prostorske podatkovne baze je zato ključnega pomena.

Za izvedbo projekta je bil uporabljen prosto dostopen odprtokodni program Quantum GIS 2.14.2 (v nadaljevanju: QGIS), torej ministrstvo za okolje in prostor ni imelo stroškov za nakup drage programske opreme. Najprej so bile analizirane obstoječe zbirke prostorskih in drugih podatkov, ki se vodijo na državni ravni, da podatkov ne bi po nepotrebnem zbirali še enkrat. To bi za upravičence pomenilo več dela in višje stroške. Rezultat analiziranih državnih podatkovnih baz so bili izbrani sloji za namene projekta. Na tej stopnji so imeli geodetski podatki, na katere so se vezali kazalniki OP ROPI in ki jih vodi Geodetska uprava Republike Slovenije (v nadaljevanju: GURS), ključno vlogo.

Na osnovni sloj katastra stavb so se vezali naslednji sloji: Register prostorskih enot (v nadaljevanju: RPE), Centralni register prebivalstva (v nadaljevanju: CRP), podatki iz informacijske evidence Informacijskega sistema javnih služb varstva okolja (v nadaljevanju: IJSVO) in sloj aglomeracije, ki jih vodi Agencija Republike Slovenije za okolje (v nadaljevanju: ARSO), slika 3.



Slika 3: Uporabljeni sloji iz državnih evidenc (lasten vir).

Kot osnovni sloj za prikaz kanalizacijskega/vodovodnega sistema je bil uporabljen kataster GJI, na katerega smo vezali Register prostorskih enot. Na oba sloja (kataster stavb in kataster GJI) so upravičenci vnašali dodatne atribute v skladu z Navodili za posredovanje podatkov za potrebe spremljanja realizacije ciljev kohezijske politike na področju oskrbe s pitno vodo ter odvajanja in čiščenja komunalnih voda – GIS (v nadaljevanju: Navodila). Sledi predstavitev dodatnih atributov za oba sloja.

Dodatni atributi za sloj kataster stavb (Cerar et al., 2016):

- **VIR\_FIN** (vir financiranja): vir, iz katerega je bil financiran najbližji kanalizacijski/vodovodni vod. Možnosti vnosa:
  - KS – Kohezijski sklad,
  - ESRR – Evropski sklad za regionalni razvoj,
  - PRS – proračun Republike Slovenije,
  - PLS – proračun lokalne skupnosti,
  - DV – drugi viri,
  - PRED – objekt je bil zgrajen pred 31. 12. 2006 s takratnimi viri financiranja.
- **ST\_PE**: število populacijskih ekvivalentov,
- **IME\_PROJ**: ime kohezijskega projekta,
- **OPOMBE**: opombe/pojasnila pripravljavca podatkov.

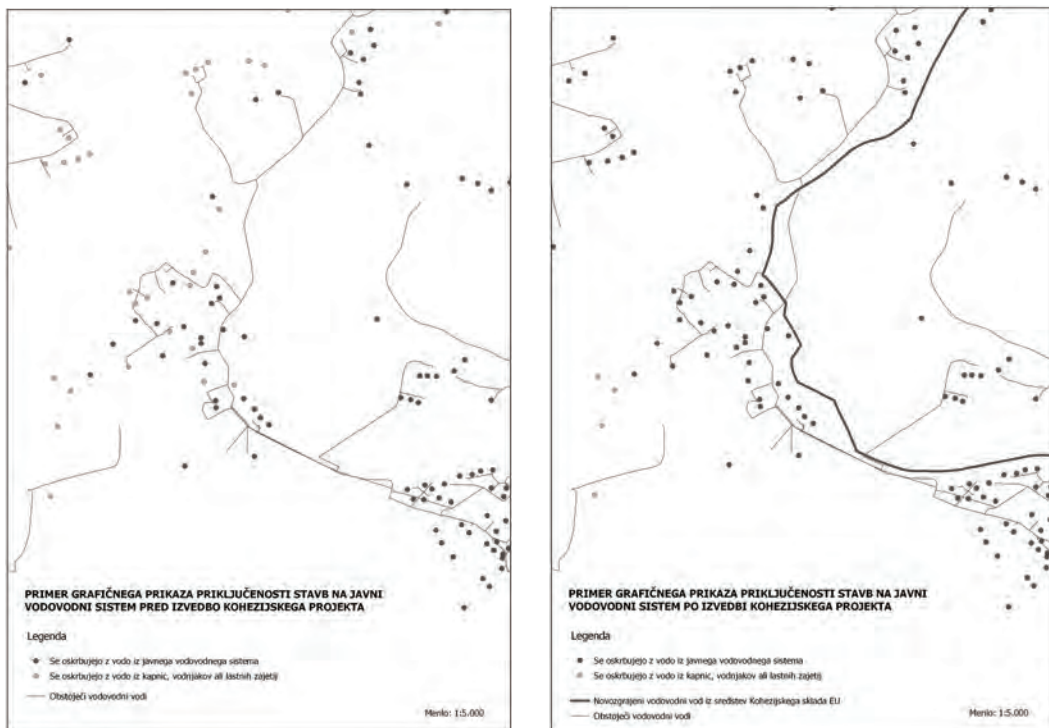
Dodatni atributi za sloj kataster GJI (Cerar et al., 2016):

- **VIR\_FIN** (vir financiranja): vir, iz katerega je bil financiran kanalizacijski/vodovodni vod. Možnosti vnosa:
  - KS – Kohezijski sklad,
  - ESRR – Evropski sklad za regionalni razvoj,
  - PRS – proračun Republike Slovenije,
  - PLS – proračun lokalne skupnosti,
  - DV – drugi viri,
  - PRED – objekt je bil zgrajen pred 31. 12. 2006 s takratnimi viri financiranja.
- **KANSI\_ID**: ID kanalizacijskega sistema, kamor se odpadna voda odvaja (velja za kohezijske projekte odvajanja in čiščenja komunalnih odpadnih voda),
- **VS\_ID**: ID vodovodnega sistema, ki ga vodno zajetje napaja (velja za kohezijske projekte oskrbe s pitno vodo),
- **IME\_PROJ**: ime kohezijskega projekta,
- **OPOMBE**: opombe/pojasnila pripravljavca podatkov.

### 3.1 PREDSTAVITEV GRAFIČNIH PRIMEROV PRIKLJUČENOSTI STAVB NA VODOVODNI/KANALIZACIJSKI SISTEM

Slika 4 prikazuje primer grafičnega prikaza priključenosti stavb na javni vodovodni sistem. Leva slika prikazuje stanje pred izvedbo kohezijskega projekta, desna pa stanje po njej. V svetlejšem odtenku sive so stavbe, ki se oskrbujejo z vodo iz kapnic, vodnjakov ali lastnih zajetij, v temnejšem odtenku sive pa so prikazane stavbe, ki so priključene na javni vodovodni sistem.

Karti sta nastali na podlagi posredovanih grafičnih podatkov upravičencev. Iz njiju lahko razberemo, kje je potekala novogradnja trase vodovoda in katere stavbe so v okviru kohezijskega projekta na novo priključene na javni vodovod. Na točkovne in linijske podatke so vezani tudi metapodatki, iz katerih so mogoče poizvedbe po atributih in izračuni kazalnikov OP ROPI 2007–2013.

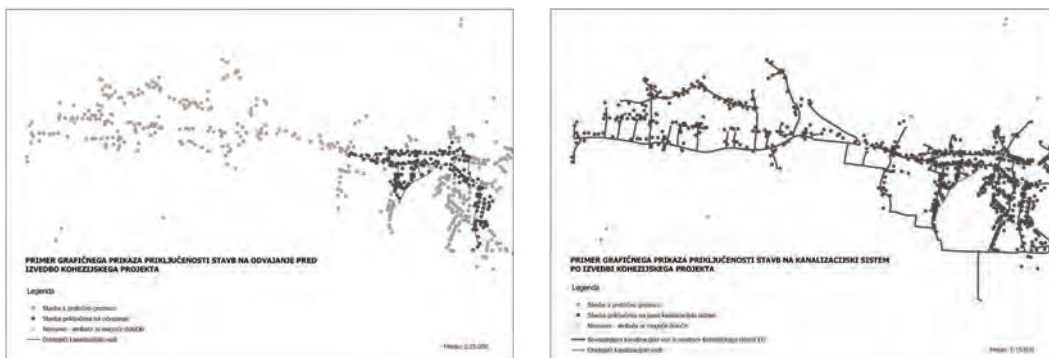


Opomba: Karti nista v navedenem merilu.

Slika 4: Primer grafičnega prikaza priključenosti stavb pred izvedbo kohezijskega projekta na področju oskrbe s pitno vodo in po njej (Ministrstvo za okolje in prostor, 2016).

Slika 5 prikazuje primer grafičnega prikaza priključenosti stavb na področju odvajanja in čiščenja komunalnih odpadnih vod. Zgornja slika prikazuje stanje pred izvedbo kohezijskega projekta. V temnejšem odtenku sive so stavbe, ki so bile pred kohezijskim projektom priključene na odvajanje, v svetlejšem odtenku sive pa stavbe, ki so imele pretočno greznico. Drugim stavbam ni bilo mogoče določiti atributa.

Spodnja slika prikazuje stanje priključenosti stavb po izvedbi kohezijskega projekta. V temnejšem odtenku sive so prikazane stavbe, ki so priključene na javni kanalizacijski sistem, v svetlejšem odtenku sive pa so prikazane stavbe z nepretočno greznico. Drugim stavbam ni bilo mogoče določiti atributa. Karti sta nastali na podlagi posredovanih grafičnih podatkov upravičencev. Iz njiju lahko razberemo, kje je potekala novogradnja trase kanalizacije in katere stavbe so v sklopu kohezijskega projekta na novo priključene na javni kanalizacijski sistem. Na točkovne in linijske podatke so vezani tudi metapodatki, iz katerih so mogoče poizvedbe po atributih in izračuni kazalnikov OP ROPI 2007–2013.



Opomba: Karti nista v navedenem merilu.

Slika 5: Primer grafičnega prikaza priključenosti stavb pred izvedbo kohezijskega projekta na področju odvajanja in čiščenja komunalnih odpadnih vod ter po njej (Ministrstvo za okolje in prostor, 2016).

#### 4 SKLEP

V kohezijske projekte je bilo vključenih več kot 130 slovenskih občin. Nekatere so imele večje težave pri izdelavi zahtevane GIS-podatkovne baze. Največkrat so bile to majhne občine, ki ne zaposlujejo ustreznih strokovnjakov za področje GIS. Sogovornik, ki ne pozna konceptov GIS, pravil, izrazoslovja, prostorskih podatkov, geodetskih podatkov, načina zajema in interpretacije prostorskih podatkov, težje razume, kaj je cilj in namen prostorske podatkovne baze.

Na samem začetku se je pojavila težava pri razumevanju Navodil za zajem atributov, čemur so sledile težave pri izračunu kazalnikov in poizvedovanju po atributnih podatkih. V občinah, kjer niso imeli zaposlenega ustreznega strokovnjaka za GIS, so zahtevane attribute najprej skušali pridobiti sami, a velikokrat neuspešno. Zbrani podatki so bili pomanjkljivi, niso imeli ustreznega šifrantnega zapisa, nekatere stavbe so bile locirane v sosednjih državah, pojavili so se vsebinsko nesmiselni podatki. Po neuspelem poskusu so občine poiskale pomoč za pripravo podatkovne baze pri izvajalcu, ki ima ustrezne strokovnjake za GIS (velikokrat so bili to strokovnjaki s področja geodezije). Ko se je v pripravo prostorske podatkovne baze vključil strokovnjak za GIS, je delo steklo, seveda ko so mu občine oziroma njihovi upravljavci javne gospodarske infrastrukture zagotovili ustrezne podatke. Komunikacija med ministrstvom za okolje in prostor ter pripravljavcem podatkovne baze ni bila več ovirana. Strokovnjak za GIS je razumel navodila ministrstva in pripravil izračune kazalnikov ter druge poizvedbe po atributnih podatkih. Želeli bi poudariti, da so občine, ki imajo strokovnjake za GIS ali znanje s tega področja, hitro in samostojno pripravile kakovostno in uporabno podatkovno bazo GIS.

V zbirnem katastru GJI je evidentirana večina gospodarske javne infrastrukture državnega pomena (na primer državne ceste, železnice, prenosni plinovodi) in del infrastrukture, ki je v občinski in zasebni lasti. V Sloveniji je tako evidentirana približno polovica vseh objektov GJI (Mlinar, 2008). Na področju oskrbe s pitno vodo ter odvajanja in čiščenja komunalnih odpadnih vod so bile vključene tudi občine, ki na obravnavanem območju v katastru GJI nimajo evidentiranih primarnih in sekundarnih kanalizacijskih/vodovodnih vodov, kaj šele vpogled v digitalni grafični prikaz na sedežu občine.

S pripravo grafične podatkovne baze so občine od izvajalca javnih služb pridobile zahtevane linijske izseke kanalizacijskih/vodovodnih vodov. Strokovnjak za GIS jim je pripravil sloj komunalnih sistemov v skladu z Navodili, tako so nekatere občine pridobile prve digitalne grafične prikaze. Po končanem projektu so spoznale uporabnost grafičnih prikazov predvsem pri prostorskem načrtovanju, gradnji in nadaljnjih investicijah v komunalno infrastrukturo. Iz grafičnega prikaza je sedaj mogoče razbrati, katera območja še niso priključena na ustrezen javni vodovod in koliko občanov še nima ustrezne pitne vode. Enako velja za projekte odvajanja in čiščenja odpadnih vod, kjer občine sedaj lahko pridobijo pomembne informacije glede opremljenosti aglomeracij, naselij, ulic itd.

Med izvajanjem projekta se je izkazalo, da je preverjanje doseženih kazalnikov s programsko opremo GIS učinkovito orodje za spremljanje in dokazovanje doseženih kazalnikov. S projektom so bili vzpostavljeni temelji za kontrolo in izračun vrednosti doseženih kazalnikov, ki se bodo uporabljali tudi v finančni perspektivi 2014–2020.

## Literatura in viri:

- Cerar, U., et al. (2016). Navodila za posredovanje podatkov za potrebe spremljanja realizacije ciljev kohezijske politike na področju oskrbe s pitno vodo ter odvajanja in čiščenja komunalnih voda – GIS. Interni dokument. Ljubljana: Ministrstvo za okolje in prostor, 19 str.
- Eu-skladi (2014). Predstavitev kohezijske politike EU 2014–2020. <http://www.eu-skladi.si/sl/dokumenti/publikacije/predstavitev-kohezijske-politike-eu-2014-2020.pdf>, pridobljeno 16. 5. 2016.
- Mlinar, J. (2008). Prostorski podatki kot pogoj za trajnostno upravljanje gospodarske javne infrastrukture. *Geodetski vestnik*, 52(4), 812–821.
- Navodila organa upravljanja (2014). Navodila organa upravljanja za načrtovanje, odločanje o podpori, spremljanje, poročanje in vrednotenje izvajanja evropske kohezijske politike v programskem obdobju 2007–2013. <http://www.eu-skladi.si/kohezija-do-2013/ostalo/navodila-za-izvajanje-kohezijske-politike-2007-2013/navodila-ou-za-nartovanje-spremljanje-poroanje-in-vrednotenje>, pridobljeno 16. 5. 2016.
- OPROPI (2007). Operativni program razvoja okoljske in prometne infrastrukture za obdobje 2007–2013. [http://www.mgrt.gov.si/fileadmin/mgrt.gov.si/pageuploads/svtr/KOHEZIJA/Operativni\\_programi/OP\\_ROPI\\_Usklajeno-1.pdf](http://www.mgrt.gov.si/fileadmin/mgrt.gov.si/pageuploads/svtr/KOHEZIJA/Operativni_programi/OP_ROPI_Usklajeno-1.pdf), pridobljeno 16. 5. 2016.
- Zbirka podatkov (2016). Zbirka podatkov kohezijskih projektov. Interni dokument. Ljubljana: Ministrstvo za okolje in prostor.



*mag. Blaž Mozetič, univ. dipl. inž. geod.*  
Ministrstvo za okolje in prostor RS  
Dunajska cesta 84, SI-1000 Ljubljana  
e-naslov: [blaz.mozetic@gov.si](mailto:blaz.mozetic@gov.si)

*Polona Filipič, mag. prost. načrt.*  
Ministrstvo za okolje in prostor RS  
Dunajska cesta 84, SI-1000 Ljubljana  
e-naslov: [polona.filipic@gov.si](mailto:polona.filipic@gov.si)