

ORODJA ZA OCENJEVANJE UČINKOVITOSTI UPRAVLJANJA S KOMUNALNO INFRASTRUKTURO (Program COST Action C18, 2004–2008)

TOOLS FOR PERFORMANCE ASSESSMENT OF URBAN INFRASTRUCTURE SERVICES (COST Action C18, 2004–2008)

mag. Marko Gspan, univ. dipl. inž. grad.

Vodovod – Kanalizacija, d. o. o., Vodovodna cesta 90,
1000 Ljubljana

prof. dr. Mitja Brilly, univ. dipl. inž. grad.

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo,
Hajdrihova 28, 1000 Ljubljana

prof. dr. Viktor Grilc, univ. dipl. inž. kem. tehnol.

Kemijski inštitut, Hajdrihova 19, 1000 Ljubljana

Strokovni članek

UDK: 628.1/.4:711.8

Povzetek | Članek v strnjeni obliki predstavlja potek in okvirne rezultate štiriletnega dela udeležencev mednarodnega raziskovalnega programa »*Performance assessment of urban infrastructure services: the case of water supply, wastewater and solid waste*«, COST Action C18«.

Summary | The aim of the paper is short presentation of four year work in COST Action C18 programme: »*Performance assessment of urban infrastructure services: the case of water supply, wastewater and solid waste*«.

1 • UVOD

COST je ustaljena okrajšava za eno izmed najstarejših evropskih znanstvenih omrežij, ki od leta 1971 skrbi za medvladno sodelovanje na področju znanstvenih in tehničnih raziskav (*COoperation in the field of Scientific and Technical research*) ter vzpodbuja mobilnost evropskih raziskovalcev na številnih znanstvenih področjih. Glavni urad programa se nahaja v Bruslju. V njegovem okviru je od marca 2004 do maja 2008 potekal tudi mednarodni program (*Action*) C18 z naslovom *Ocenjevanje*

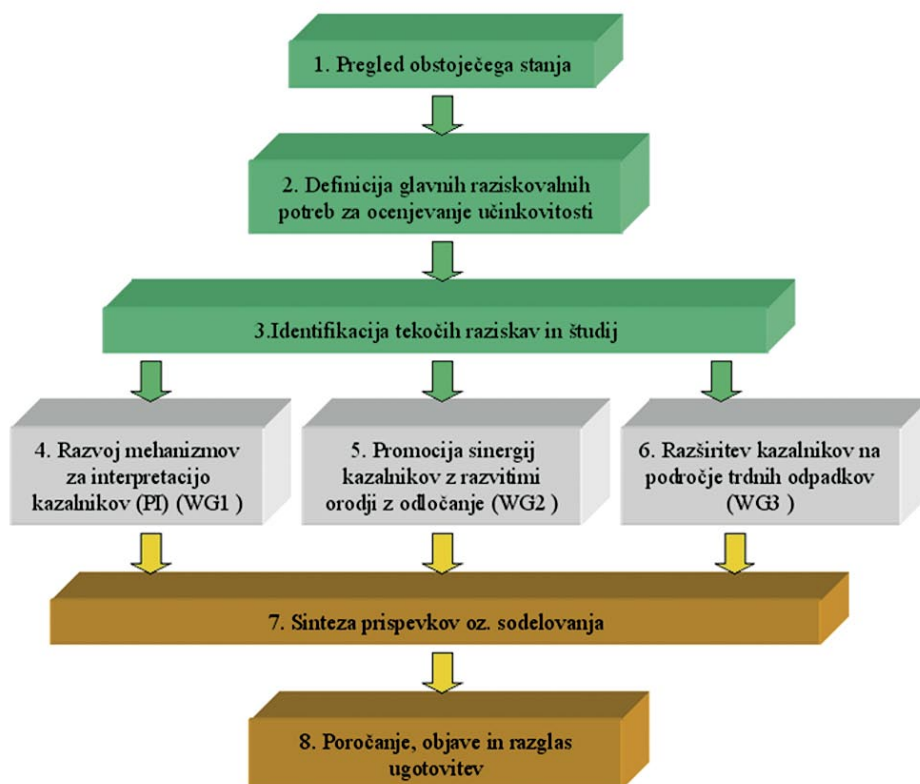
učinkovitosti upravljanja s komunalno infrastrukturo na področju oskrbe z vodo, odpadnih voda in trdnih odpadkov (Performance assessment of urban infrastructure services: the case of water supply, wastewater and solid waste). Programa so se udeležili predstavniki 17 držav članic Evropske unije (Avstrije, Cipra, Češke, Francije, Nemčije, Norveške, Portugalske, Slovaške, Slovenije, Španije, Švedske in Velike Britanije, kandidatka za včlanitev (Srbija) ter dve nečlanici z drugih kontinen-

tov (Avstralija in ZDA). Udeleženci smo lahko svoje izkušnje delili na petih seminarjih, šestih kratkih znanstvenih srečanjih in na sklepni konferenci z vabljenimi predavatelji iz Evrope, Afrike, Avstralije, Kanade in ZDA, tako da je izmenjava aktualnih znanj in izkušenj pri gospodarjenju s komunalno infrastrukturo potekala res na svetovni ravni. Po oceni ocenjevalcev projekta z urada COST je delo potekalo zavzeto in učinkovito, zastavljeni cilji pa so bili na nekaterih področjih celo preseženi. Glavni cilji programa COST Action C18 so bili razvijanje znanja, mednarodna izmenjava izkušenj ter promocija uporabe učinkovitih, znanstveno preizkušenih in domišljenih me-

metodologij, ki temeljijo na uporabi t. i. kazalnikov delovanja (*PI – Performance Indicators*) za komunalna področja oskrbe s pitno vodo, odvajanja in čiščenja odpadnih voda ter zbiranja in ravnanja s trdnimi odpadki. Kazalniki se nanašajo na naslednja področja: dostopnost in kakovost storitev, ekonomsko-finančno področje, zagotavljanje kakovosti in varovanja podatkov ter komunalna infrastruktura in človeški viri. Uporaba sistema kazalnikov omogoča izboljševanje kakovosti odločanja in povečevanje učinkovitosti pri nadzoru, vzdrževanju, načrtovanju, izgradnji ter obnovi vodovodnih sistemov, kanalizacijskih sistemov in čistilnih naprav ter sistemov za zbiranje in ravnanje s trdnimi odpadki. Faze poteka programa projekta so prikazane na sliki 1. Program je potekal v treh vzporednih delovnih skupinah: WG1 – razvoj mehanizmov za interpretacijo kazalnikov, WG2 – praktična uporaba kazalnikov in razvoj orodij za odločanje pri oskrbi s pitno vodo, ter WG3 – uporaba kazalnikov pri ravnanju s trdnimi odpadki. V Sloveniji je koordiniral aktivnosti programa prof. dr. Mitja Brilly (UL, FGG). Soavtorja članka sta zastopala ravnanje s trdnimi odpadki – prof. dr. Viktor Grilc (Kemijski inštitut, Ljubljana), oskrbo s pitno vodo – mag. Marko Gspan (JP Vodovod - Kanalizacija, d. o. o., Ljubljana). Udeleženci smo na delovnih sestankih aktivno sodelovali s pripravo strokovnih prispevkov, njihovih predstavitev in z izmenjavo izkušenj o uporabi različnih sistemov kazalnikov, ki so se uveljavili v evropski in svetovni praksi.

Glavni cilji programa COST Action C18 so bili:

- identificirati glavne uporabnike kazalnikov in njihove potrebe,
- opisati pomen in uporabnost kazalnikov,
- poudariti pomen jasnih definicij kazalnikov za pravilno interpretacijo rezultatov primerjav, za boljše razumevanje in pravilno uporabo kazalnikov,



Slika 1 • Faze poteka programa projekta COST C18

- razložiti različne konceptualne modele in kategorije kazalnikov,
- približati kazalnike iz različnih orodij in sistemov končnemu uporabniku za zadovoljevanje njegovih potreb,
- razširiti uporabo kazalnikov tudi na področje ravnanja s trdnimi odpadki,
- prikazati pomen uporabe statističnih orodij in metod za vrednotenje in interpretacijo kazalnikov,
- vzbuditi podjetja, da začnejo redno uporabljati kazalnike kot orodje za upravljanje,
- izdelati poročilo o namenu in ciljih uporabe kazalnikov s praktičnimi primeri učinkovite

uporabe različnih sistemov kazalnikov v državah udeleženkah programa COST Action C18.

Rezultati programa COST Action C18 naj bi vzbudili komunalna podjetja k uporabi kazalnikov kot enega od hitrih, relativno enostavnih in učinkovitih pripomočkov pri odločanju za potrebe upravljanja z zahtevnimi komunalnimi sistemi. Pri tem so bile analizirane možnosti uporabe kazalnikov za potrebe načrtovanja, izvajanja in kontrole delovanja ukrepov ter primerjave različnih sistemov.

2 • SISTEMI KAZALNIKOV IN OCENJEVANJE UČINKOVITOSTI UPRAVLJANJA V KOMUNALNEM SEKTORJU

Kazalniki so se najprej uveljavili v predpisih in referenčnih dokumentih čistih tehnologij (npr. BREF-ih k direktivi IPPC), statističnih sistemih mednarodnega primerjanja stanja okolja ter zasledovanja regionalnih in globalnih trendov onesnaževanja okolja.

Prve sisteme kazalnikov za vrednotenje stanja in zmogljivosti lokalne komunalne infrastruk-

ture so razvili regulatorni organi. V času privatizacije komunalne infrastrukture v Veliki Britaniji, leta 1989, je začel skrbeti za nadzor nad ekonomsko učinkovitostjo komunalnih podjetij Office of Water Services (OFWAT), s ciljem, da se zagotovi nadzor nad tarifami in izboljša raven komunalnih storitev. Kmalu zatem so našli navdih za uporabo lastnih

sistemov kazalnikov tudi drugi: Svetovna banka (IBNET), skupina šestih nordijskih mest (Stockholm, Gøteborg, Malmö, København, Oslo in Helsinki – 1995), Avstralija (*The Water Services Association of Australia – WSA*), Švica (1997), Danska (DANVA – 2000), Portugalska (IRAR) idr.

V Sloveniji se s problematiko vrednotenja komunalne infrastrukture in metodologijo za določanje cen komunalnih storitev že od osemdesetih let ukvarja Inštitut za komunalno gospodarstvo na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani. Na podlagi ka-

zalniki so na inštitutu predstavili več primerjalnih analiz delovanja slovenskih izvajalcev komunalne dejavnosti in izdelali predloge (Rakar, 2001) za normative in standarde komunalne oskrbe. Z namenom izboljšati dobro prakso in povečati učinkovitosti pri dejavnosti oskrbe s pitno vodo, poteka v Sloveniji trenutno Operativni program oskrbe s pitno vodo za obdobje 2006–2013, ki ga vodi Ministrstvo za okolje in prostor RS. Spoštovane bralce želimo opozoriti na diplomsko nalogo z naslovom *Uporaba metode benchmarkinga na področju komunalnih dejavnosti* (Petelin, 2008), ki predstavlja svetovne ter domače novosti pri vrednotenju komunalne infrastrukture. V diplomski nalogi je podan zanimiv predlog modela in kazalnikov za vrednotenje izvajanja gospodarske javne službe oskrbe s pitno vodo v Republiki Sloveniji.

Pobudo za vzpostavitev splošno uporabnega sistema kazalnikov je v začetku devetdesetih let prejšnjega stoletja dalo Mednarodno združenje za oskrbo z vodo (*International Water Supply Association – IWSA*). Vse širše zanimanje za problematiko gospodarjenja s komunalno infrastrukturo je vzpodbudilo akademike in strokovnjake k poglobljenemu delu in mednarodni izmenjavi izkušenj pri uporabi kazalnikov. Na podlagi dolgoletnega dela pionirjev na tem področju ter uspešnih preizkušanj v praksi je v okviru Mednarodnega združenja za vode (*International Water Association – IWA*) nastal priročnik *Performance Indicators for Water Supply Services* ((Alegre et al., 2000), (Alegre et al., 2006)), po katerem danes uporabniki tega sektorja najpogosteje posegajo. Nedavno sprejeti mednarodni standardi ISO 24500 (2007) prav tako predlagajo in priporočajo uporabo kazalnikov pri oskrbi s pitno vodo ter pri odvajanju in čiščenju odpadnih vod, pri čemer se sklicujejo na priporočila IWA.

Ocenjevanje učinkovitosti upravljanja je vsak postopek, ki omogoča oceno učinkovitosti delovanja izbranega produkcijskega ali storitvenega procesa z izdelanimi merili in relevantnimi referencami (ISO 24500). Ocenjevanje učinkovitosti upravljanja s komunalno infrastrukturo je zelo kompleksno in interdisciplinarno. Stanje lahko verodostojno ocenimo na podlagi znanstvenih spoznanj in praktičnih izkušenj ob upoštevanju, da gre na komunalnem področju za prepletenost tehnične, ekonomske, socialne in okoljske problematike. Zato je uporaba kazalnikov na komunalnem področju danes zelo različna tako v vsebinskem smislu kot v praktični izvedbi.

Za ocenjevanje učinkovitosti upravljanja s komunalno infrastrukturo je projekt COST predlagal naslednja merila:

- Ravni učinkovitosti (**Performance levels**), ki so kakovostne ocene stopnje pričakovane učinkovitosti stanja ali delovanja procesa, izražene v diskretnih stopnjah: sprejemljivo – nesprejemljivo, odlično – dobro – slabo; izboljševanje – stabilno – nazadovanje, ipd. Uporabljajo se tam, kjer ni na voljo enostavnih kvantitativnih pokazateljev oziroma so podatki pridobljeni s kvalitativnimi sredstvi (npr. anketa o zadovoljstvu strank).
- **Kazalniki učinkovitosti (Performance indicators, PIs)**, ki kvantitativno merijo učinkovitost delovanja izbrane naprave ali procesa. Na komunalnem področju so kazalniki lahko številne spremenljivke (ali kombinacije spremenljivk) tehnične, ekonomske, socialne in okoljske narave. Praviloma so osnovne (absolutne) spremenljivke relativizirane na neko ciljno ali referenčno vrednost. Kazalniki se lahko uporabljajo za notranje izboljševanje procesov, za merjenje doseganja ciljev podjetja, za primerjanje z drugimi v panogi (*benchmarking*) ipd., zato so namenjeni različnim uporabnikom: lastnikom podjetij, upravljavcem podjetij, uporabnikom storitev, javnosti,

vladnim službam in politikom. Kazalniki za ocenjevanje učinkovitosti upravljanja s komunalno infrastrukturo pri oskrbi s pitno vodo, pri ravnanju z odpadnimi vodami in ravnanju s trdnimi odpadki se nanašajo na naslednja glavna področja:

- splošno zadovoljstvo uporabnikov z dostopnostjo in kakovostjo storitev,
- ekonomsko in finančno področje poslovanja,
- zagotavljanje trajnosti okolja (npr. količina in kakovost vodnih virov, varovanje okolja),
- zagotavljanje trajnosti infrastrukture,
- zagotavljanje obratovalne sposobnosti in njenega stalnega izboljševanja,
- gospodarjenje s človeškimi viri.
- **Indeksi delovanja (Performance indices)** je višja oblika, ki uporablja kombinacije (agregate) posameznih kazalnikov, npr. utežena povprečja kazalnikov učinkovitosti ali merila iz drugih analitičnih orodij (statističnih, stroškovnih). Njihov cilj je združiti več vidikov v enem merilu, zato je glavna prednost pred naborom posameznih kazalnikov sposobnost kompleksnejšega ocenjevanja stanja in njegovega časovnega poteka. Zahtevajo pa veliko ekspertnega znanja in izkušenj za objektivno interpretacijo in uporabo. Zunanji nadzor njihove rabe je zato težaven.

Država	Leto začetka uporabe	Metoda	Št. kazalnikov	Št. sodelujočih podjetij
1	2	3	4	5
-	2000	IWA PI System	138	-
Portugalska	-	IRAR	20	-
Evropa	2002	CARE-W	49	35
Velika Britanija	1999?	Ofrat	14	-
Velika Britanija	2002	LPI (DEFRA)	11	-
Svet	-	IBNET	27	-
Švedska	1995	-	-	6 mest
Švedska	-	VASS	5 - rani	-
Švedska	1995	WUMP	48	23
Norveška	-	VARFIN	22	-
Norveška	-	NORVAR	-	11
Danska	2000	DANVA	170	15
Francija	2001	ENGREF	54	-
Francija	-	IGD	18	-
Francija	-	FNCCR	21	-
Avstralija	1995	WSSA	60	-
Avstrija	2003	ÖVGW	120	23
Latinska Amerika	2001	ADERASA	80	11
Kanada	1997	-	-	35
ZDA	2000	AWWA	22	187

Tabela 1 • Metode, število kazalnikov in uporabnikov kazalnikov

OZNAKA KAZALNIKOV	OPIS KAZALNIKOV	DEFINICIJA KAZALNIKOV	FORMULA ZA IZRAČUN KAZALNIKOV	ENOTA
Kazalniki izrabe vodnih virov				
WR1	neučinkovitost izrabe vodnih virov – »delež dejanskih vodnih izgub«	dejanske vodne izgube v ocenjevalnem obdobju / dovedeno vodo x 100	$WR1 = A19 / A3 \times 100$	(%)
WR3	razpoložljivost lastnih vodnih virov	(količina dovedene vode v ocenjevalnem obdobju x 365 / ocenjevalno obdobje) / letna izdatnost lastnih vodnih virov x 100	$WR3 = A3 \times 365 / H1 / A1 \times 100$	(%)
Fizikalni kazalniki				
Ph4	izkoriščenost črpalk	vsota obratovalnih ur inštaliranih črpalk, pomnoženih z nominalno inštalirano močjo teh črpalk, v dnevu največje porabe energije v ocenjevalnem obdobju / (maksimalno inštalirano močjo, ki jo je moč hkrati izkoristiti) x 100	$Ph4 = D2 / (C7 \times 24) \times 100$	(%)
Ph5	standardna poraba energije	poraba električne energije v ocenjevalnem obdobju / količina načrpane vode, pomnožena s črpalno višino / 100	$Ph5 = D1 / D3$	(kWh/m ³ /100 m)
Ph9	gostota hidrantov	število hidrantov / dolžina vodovodnega omrežja	$Ph9 = C23 / C8$	(št./km)
Ph10	gostota merilnih območij	število merilnih območij pretoka / število vodovodnih priključkov x 1000	$Ph10 = C11 / C24 \times 1000$	(št. meril./1000 priključkov)
Operativni kazalniki				
Op3	nadzor omrežja	(dolžina glavnih in transportnih vodovodov, pri katerih so bili v ocenjevalnem obdobju pregledani vsaj zasuni in druge armature x 365 / ocenjevalno obdobje) / celotna dolžina vodovodov x 100	$Op3 = (D8 \times 365 / H1) / C8 \times 100$	(%/leto)
Op4	nadzor vodnih izgub	(dolžina glavnih in transportnih vodovodov, pregledanih z aktivnim iskanjem vodnih izgub, v ocenjevalnem obdobju x 365 / ocenjevalno obdobje) / celotna dolžina vodovodov x 100	$Op4 = (D9 \times 365 / H1) / C8 \times 100$	(%/leto)
Op5	popravila na podlagi aktivnega nadzora vodnih izgub	(število odkritih in odpravljenih okvar v ocenjevalnem obdobju x 365 / ocenjevalno obdobje) / celotna dolžina vodovodov x 100	$Op5 = (D10 \times 365 / H1) / C8 \times 100$	(št. popr./100 km/leto)
Op17	obnova glavnih vodovodov	(dolžina obnovljenih glavnih in transportnih vodovodov v ocenjevalnem obdobju x 365 / ocenjevalno obdobje) / celotna dolžina vodovodov x 100	$Op17 = (D21 \times 365 / H1) / C8 \times 100$	(%/leto)
Op23	vodne izgube na priključek	(vodne izgube v ocenjevalnem obdobju x 365 / ocenjevalno obdobje) / število vodovodnih priključkov	$Op23 = (A15 \times 365 / H1) / C24$	(m ³ /priklj. leto)
Op24	vodne izgube na km omrežja	(vodne izgube v ocenjevalnem obdobju x 365 / ocenjevalno obdobje) / dolžina glavnih vodovodov	$Op24 = (A15 / H1) / C8$	(m ³ /km/dan)
Op27	dejanske vodne izgube na priključek	(dejanske vodne izgube v ocenjevalnem obdobju x 1000 / (št. priključkov x število ur, ko je sistem pod tlakom v ocenjevalnem obdobju / 24)	$Op27 = A19 \times 1000 / (C24 \times H2 / 24)$	(l/priklj./dan)
Op28	dejanske vodne izgube na km omrežja	(dejanske vodne izgube v ocenjevalnem obdobju x 1000 / (dolžina glavnih vodovodov x število ur, ko je sistem pod tlakom v ocenjevalnem obdobju / 24)	$Op28 = A19 \times 1000 / (C8 \times H2 / 24)$	(l/km/dan)
Op29	infrastrukturni indeks vodnih izgub	dejanske vodne izgube (Op27) / tehnično dosegljiva najnižja raven vodnih izgub (ko je sistem pod tlakom)	$Op29 = Op27 / (18 \times C8 / C24 + 0,8 + 0,025 \times C25) / (D34 / 10)$	(-)
Op30	okvare črpalk	(vsota dni izpada vseh črpalk v ocenjevalnem obdobju x 365 / ocenjevalno obdobje) / število vseh črpalk	$Op30 = (D27 \times 365 / H1) / C4$	(dni/črpalna/leto)
Op31	okvare glavnih vodovodov	(število okvar glavnih in transportnih vodovodov v ocenjevalnem obdobju (vključno z okvarami hidrantov in armatur) x 365 / ocenjevalno obdobje) / celotna dolžina vodovodov x 100	$Op31 = (D28 \times 365 / H1) / C8 \times 100$	(štev./100 km/leto)
Op32	okvare priključkov	(število okvar vodovodnih priključkov v ocenjevalnem obdobju x 365 / ocenjevalno obdobje) / število vodovodnih priključkov x 1000	$Op32 = (D29 \times 365 / H1) / C24 \times 1000$	(št. okvar/1000 priklj./leto)
Op33	okvare hidrantov	(število okvar hidrantov v ocenjevalnem obdobju x 365 / ocenjevalno obdobje) / število vseh hidrantov x 1000	$Op33 = (D30 \times 365 / H1) / C23 \times 1000$	(št. okvar/1000 hidr./leto)

Tabela 2 • Primer nabora kazalnikov za oceno tehnične učinkovitosti delovanja vodovodnih sistemov (Alegre et al, (2006). Performance Indicators for Water Supply Services – Second Edition, IWA Publishing London, ISBN: 1843390515, 2006.)

Udeleženci programa COST Action C18 smo na seminarjih opisali zgodovinski razvoj v različnih državah Evrope in širše ter lastne izkušnje pri uporabi različnih metodologij in kazalnikov, ki se nanašajo na ocenjevanje stanja in učinkovitosti upravljanja s komunalno infrastrukturo.

Posebna pozornost udeležencev seminarjev je bila namenjena zanesljivosti in natančnosti vhodnih spremenljivk, odnosom med spremenljivkami oziroma kazalniki, spremljevalnim informacijam in interpretaciji kazalnikov. Poleg trenutnih absolutnih vrednosti posameznih kazalnikov so pomembni tudi njihovi časovni trendi, ki nam kažejo, kako so to problematiko reševali v preteklosti. Dosedanji trendi kazalnikov nam lahko nakazujejo, kako bodo procesi s precejšno verjetnostjo potekali tudi v prihodnosti, če se glavni dejavniki ne bodo bistveno spreminjali.

2.1 Nabori kazalnikov za komunalno infrastrukturo

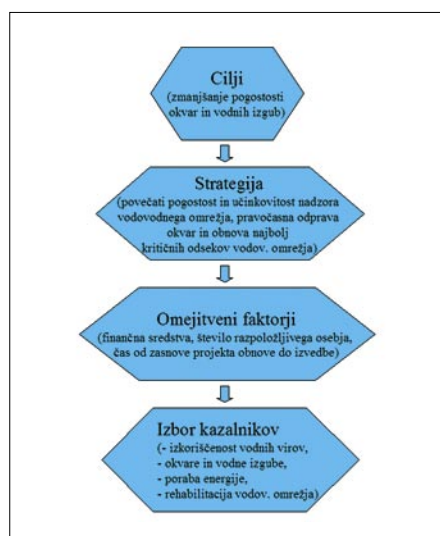
Z uporabo primerne kombinacije mednarodno priznanih in uveljavljenih kazalnikov lahko opišemo, primerjamo in analiziramo stanje komunalne infrastrukture, na primer vodovodnih sistemov. Analiza stanja je le prvi korak na poti do izboljšanja upravljanja in doseganja večje učinkovitosti vodovodnih sistemov. Analizi mora slediti načrtovanje in izvajanje konkretnih ukrepov, kot so, denimo, odprava okvar, zmanjšanje vodnih izgub, obnova najkriticnejših vodovodnih odsekov ter povečanje ali zmanjšanje pogostosti nadzora določenih delov vodovodnega omrežja in naprav.

Metod uporabe kazalnikov, ki se uporabljajo na področju oskrbe z vodo, je veliko in uporabljajo zelo različno število kazalnikov (tabela 1). Tabela 1 smo izdelali na osnovi člankov in predavanj udeležencev programa COST Action C18.

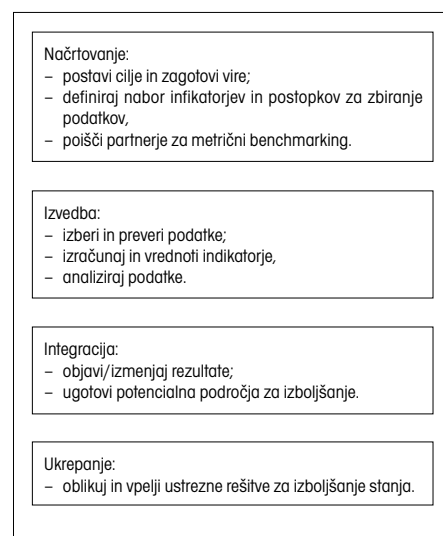
Manj kazalnikov je razvitih za področje kanalizacijskih sistemov, najmanj pa za področje ravnanja z odpadki. Število uporabnikov posameznih metod je različno in se s časom spreminja.

Pri tako velikem številu metod in kazalnikov (tabela 1) se postavlja vprašanje, katere je najprimerneje izbrati.

Praktične izkušnje kažejo (Alegre et al., 2006, da je najbolj smiselno najprej definirati cilje in



Slika 2a • Pot do izbora ustreznih skupin kazalnikov za primer izboljšanja upravljanja z vodovodnim sistemom



Slika 2b • Proces metričnega benchmarkinga (Poročilo COST C18, Fig 13)

zasnovati strategijo (slika 2), ki nas bo vodila do zastavljenih ciljev. Nato se ugotovi omejitvene faktorje in šele zatem izbere skupine kazalnikov ter znotraj teh posamezne kazalnike, ki nam bodo najučinkoviteje predložili, kako uspešno se s časom približujemo zastavljenim ciljem.

V tabeli 2 je predstavljen primer nabora kazalnikov za oceno vrednotenja tehnične učinkovitosti delovanja vodovodnih sistemov.

2.2 Primerjalno vrednotenje učinkovitosti (Benchmarking)

Poleg osnovnega pomena kazalnikov kot prikazovalcev stanja in spreminjanja učinkovitosti sistemov (za potrebe odločanja ali poročanja) je pomembna njihova uporaba v primerjalnem vrednotenju s podobnimi sistemi (elementi istega poslovnega sistema ali še pogostejše konkurenčnih sistemov). Ta proces imenujemo primerjalno vrednotenje, z udomačeno tujko tudi *benchmarking*, ki omogoča identifikacijo najboljših tehnik, praks oziroma »najboljšega v razredu«. Benchmarking je torej temeljni instrument za vzpostavljanje sistema upravljanja kakovosti, ki temelji na stalnem izboljševanju.

Benchmarking je glede na namen uporabe kazalnikov dvojen:

- **metrični benchmarking**: redno periodično merjenje relevantnih (internih) metričnih spremenljivk, izračun ustreznih kazalnikov in primerjanje z njihovimi dosedanjimi vrednostmi;
- **procesni benchmarking**: primerjava internih kazalnikov pri določenih procesih z onimi iz drugih podjetij v isti panogi, s ciljem odkrivanja šibkih točk in pomanjkljivosti ter potreb oziroma priložnosti za izboljševanje učinkovitosti, kompetentnosti in konkurenčnosti (pomembno npr. pri razpisih za javna naročila); analiza učinka uvedbe določenega ukrepa na proces in napoved bodočega stanja.

Metrični *benchmarking* daje torej odgovor na vprašanje tipa »Kje sem, kako delam?«, medtem ko daje procesni *benchmarking* odgovor na vprašanje »Kje in kakšne so možnosti za izboljšave?«. Oba skupaj sta podlaga za različne napredne multikriterijske sisteme za podporo odločanju (*decision support systems – DSS*), za izčrpnije analize in tehnološko-ekonomsko optimizacijo procesa, investicijsko načrtovanje, *cost-benefit* analize ipd.

3 • REZULTATI PROJEKTA

V zadnjih petnajstih letih so znanstveniki in raziskovalci razvili veliko metod in zapletenih algoritmov, ki podpirajo analizo in vrednotenje kazalnikov ter precizirajo interpretacije rezultatov benchmarkingov podjetij na komunalnem področju. V programu COST Action C18 smo udeleženci podrobno preučili preskušene nabore kazalnikov za posamezna področja komunalnih storitev, razpoložljiva sodobna analitična orodja ter zadnje dosežke na področju ocenjevanja stanja in upravljanja s komunalno infrastrukturo. Predstavljene metodologije so podprte s številnimi primeri uporabe (case studies), pretežno iz najrazvitejših evropskih držav.

3.1 Konferenca PI '08, Valencia

Zaključno srečanje sodelavcev projekta je bilo organizirano kot znanstveni dogodek odprtega tipa z naslovom *International Conference on Performance Assessment of Urban Infrastructure Services* v dneh od 12. do 14. 3. 2008, v izvedbi Univerze v Valencii (Španija). Konferenca je obravnavala ožje področje uporabe kazalnikov kot pripomoček za upravljanje komunalnih sistemov ter mejne discipline, kot so metode za podporo odločitvam, upravljanje teh sistemov, novi ISO-standard serije 24500, za kakovost upravljanja vodnih sistemov, zakonodajni vidiki ter študije primerov. Zaključne konference v Valencii se je udeležilo približno 150 strokovnjakov z različnih koncev sveta. Aktivni udeleženci iz 15 držav so predstavili številne referate in plakate, ki so objavljeni v zborniku (Cabrera, Pardo, 2008). Razvidno je, da razvite države posvečajo učinkovitosti delovanja svojih komunalnih sistemov zelo veliko pozornosti, kar se odraža v stalni rasti kakovosti storitev ob sprejemljivi ceni in ustreznem varstvu virov ter okolja.

3.2 Zaključno poročilo projekta

Rezultati projekta COST C18 so prikazani v zaključnem poročilu *Performance assessment of urban infrastructure services: The case of water supply, wastewater and solid waste* (F. Sjøvold et al., izdal COST Office, Bruselj, april 2008; tudi na spletni strani <http://www.costc18.org>).

Glavne ugotovitve in priporočila programa COST Action C18 lahko na kratko povzamemo v teh ugotovitvah:

- Uporaba sistemov kazalnikov je smiselna le, če so podatki zanesljivi.

- Najprej definiramo cilje, nato izberemo ustrezne kazalnike. Upoštevanje načela čim več kazalnikov, tem bolje, ni priporočljivo.
- Napor za zbiranje podatkov, validacijo, arhiviranje in procesiranje morajo biti stroškovno upravičeni. Kazalniki pa izbrani tako, da nudijo učinkovito podporo pri upravljanju komunalnih sistemov. Število kazalnikov naj bo načeloma čim manjše, izbor kazalnikov pa tak, da z njim čim bolj uravnoteženo pokrijemo opazovane parametre.
- Priporočljiva je uporaba mednarodno preizkušenih in uveljavljenih sistemov kazalnikov (npr. IWA PI, ISO 24500 ...).
- Tudi če uporabljamo priznane sisteme kazalnikov in že dobro uveljavljene metode, moramo preučiti vsak opazovani kazalnik in poiskati vzroke za njegovo trenutno vrednost.
- Rezultati analiz z vrednostmi kazalnikov naj bodo vedno primerno grafično predstavljani.
- Kazalniki so koristni le, če lahko dosežene vrednosti primerjamo z referenčno vrednostjo.
- Rezultati primerjanj morajo vsebovati informacije o kakovosti vhodnih podatkov (zanesljivost in natančnost).
- Vzroke za dosežene vrednosti kazalnikov (predvsem v primeru odstopanj od pričakovanih ali referenčnih vrednosti) vedno opišimo s pojasnjevalnimi faktorji.
- Poenostavljanje interpretacije rezultatov lahko vodi do napačnih zaključkov, zato je potrebna previdnost.
- Tudi če dosežemo slabe rezultate pri primerjanju z drugimi, je to lahko dobro, saj nas kazalniki motivirajo, da se na teh področjih izboljšamo in pri tem odkrijemo ključne dejavnike, ki vplivajo na uspeh.
- Spremljanje vrednosti kazalnikov in sodelovanje pri primerjanih z drugimi (benchmarking) mora postati večleten, transparenten in kontinuiran proces, saj je mogoče dosežke podjetij realno ocenjevati na podlagi srednjeročnih in dolgoročnih trendov.

Rezultati programa COST Action C18 so prispevali k prenosu in izboljšanju znanja pri ocenjevanju učinkovitosti upravljanja s komunalno infrastrukturo tudi širše, zunaj kroga predstavnikov držav udeleženk programa. Kompleksni vidiki problematike, kot so načini merjenja, *benchmarking*, metode napovedovanja, sistemi za odločanje, vizualizacija

in interpretacija rezultatov, konkretni zgledi ter študije iz ocenjevanja učinkovitosti upravljanja s komunalno infrastrukturo na področju vodnega sektorja in ravnanja z odpadki so podrobneje predstavljeni v zaključnem poročilu (Sjøvold, Conroy, Algaard, 2008) in na spletni strani <http://www.costc18.org>.

3.3 Prihodnje potrebe po dodatnih raziskavah

Člani programa COST Action C18 smo na podlagi dosedanjega dela in izkušenj predlagali, da se prične z novimi raziskavami pri upravljanju s komunalno infrastrukturo na naslednjih področjih:

- učinkovito upravljanje malih komunalnih sistemov,
- zagotavljanje trajnostnega razvoja javnih podjetij,
- ocenjevanje zmogljivosti sistemov za podporo pri upravljanju s komunalnimi odpadki.

Potrebe po raziskavah temeljijo na naslednjih ugotovitvah:

Težave pri upravljanju malih komunalnih sistemov (do 5000 prebivalcev) so povezane z omejenimi tehničnimi, človeškimi in finančnimi viri, ki ne dopuščajo uporabe sofisticiranih orodij in informacijskih sistemov. Raven storitev in upravljanja malih komunalnih sistemov se ne more primerjati z velikimi sistemi. Zato bo treba pri malih sistemih preučiti možnosti izboljšanja: zbiranja in upravljanja podatkov, načrtovanja in tehnične podpore, vzdrževanja infrastrukture in upravljanja s tveganjem (Risk Management).

Kljub pogostim zvonečim besedam o trajnostnem razvoju se povečuje prepad med potrebnimi investicijami za dolgoročno zagotavljanje trajnosti komunalne infrastrukture in dejanskimi investicijami. Namen prihodnjega raziskovalnega dela je določiti in definirati kriterije, ki naj jih podjetja upoštevajo v procesu odločanja. Pri raziskovalnem delu bo treba upoštevati potrebe porabnikov, razvojne zahteve na področju infrastrukture, potrebe in modele financiranja storitev, ekološke in okoljske vidike ter ravnanje s človeškimi viri.

Člani delovne skupine WG3, programa COST Action C18, so ugotovili, da se delo pri razvoju kazalnikov in orodij pri ocenjevanju zmogljivosti in ravnanja s trdnimi komunalnimi odpadki šele dobro začne. Na tem področju je bilo razvitih veliko manj primernih kazalnikov za podporo pri odločanju kot na področjih oskrbe s pitno vodo in odvoda odpadnih voda. Veliko manj je tudi oprijemljivih

praktičnih izkušenj, zato bo treba področje podrobneje raziskati ter šele vzpostaviti primerne sisteme kazalnikov za ocenjevanje ravnanja s trdnim komunalnimi odpadki.

4 • OCENA PRIMERNOSTI REZULTATOV PROJEKTA ZA SLOVENIJO

Zbrane izkušnje so pokazale, da so razviti sistemi kazalnikov pri oskrbi s pitno vodo in odpadnih vodah že zreli za mednarodno uporabo ter lahko ugodno vplivajo na izboljšanje ocenjevanja in upravljanja s komunalno infrastrukturo.

To dokazuje tudi izvedba prvega pilotnega projekta *benchmarkinga* (EU Twinning Project SIO6/IB/EN/01, 2008) v Sloveniji, ki je letos potekal na področju oskrbe s pitno vodo pod pokroviteljstvom Ministrstva za okolje in prostor RS. Projekt so vodili tuji strokovnjaki (TU Graz in Rödl & Partner), ki so v preteklih letih izpeljali odmevne projekte primerjanj (*bench-*

markinge) pri oskrbi s pitno vodo na Avstrijskem in Bavarskem. Nekateri izmed njih pa so tudi aktivno sodelovali pri programu COST Action C18.

Udeležena slovenska vodovodna podjetja so bila z izvedbo in rezultati pilotnega projekta zadovoljna, saj so uporabljeni kazalniki, povzeti po metodologiji IWA (International Water Association), obsegali širše področje poslovanja (stroški, vodni viri, kakovost vode, poraba vode, vodovodno omrežje, črpališča, vodo-hrani, okvare, vodne izgube, poraba energije, človeški viri), tako da so doseženi rezultati pri večini omenjenih področij tudi mednarodno

primerljivi. Iz preglednih grafičnih predstavitev vrednosti kazalnikov so sodelujoči v projektu lahko jasno razbrali svoje dosežke in možnosti za njihovo izboljšanje.

Uvajanje kazalnikov in *benchmarkinga* v procesih odločanja na področju ravnanja z odpadki je v Sloveniji še povsem na začetku. V teku je diplomska naloga na univerzitetnem študiju vodarstva in komunalnega inženirstva na FGG, Univerza v Ljubljani, ki bo dala osnovno primerjavo med učinkovitostjo delovanja nekaterih največjih podjetij za ravnanje z odpadki pri nas. Rezultati bodo prikazani na enem od naslednjih posvetovanj o ravnanju z odpadki in lahko domnevamo, da bodo animirali tovrstna podjetja za večjo uporabo teh metod v svojem poslovanju.

5 • SKLEPI

V številnih državah se je že uveljavila uporaba kazalnikov in orodij za izboljšanje učinkovitosti pri upravljanju s komunalno infrastrukturo. Pomemben razvoj na tem področju je bil dosežen v vodnem sektorju, kjer so se sistemi kazalnikov uspešno potrdili v svetovnem merilu.

Pomena uporabe kazalnikov za natančnejšo oceno dejanskega stanja, za pomoč pri določanju ciljev in za podporo k boljšem odločanju se zaveda tudi čedalje več komunalnih podjetij v Sloveniji, ki so se v letu 2008 prostovoljno udeležila prvega pilotnega projekta *benchmarkinga* pri oskrbi s pitno vodo (EU

Twinning Project SIO6/IB/EN/01). Rezultati projekta so vsem sodelujočim podjetjem dali objektivni vpogled v trenutno stanje oskrbe z vodo. Dosežene vrednosti kazalnikov so jasno pokazale, da bo treba izboljšati stanje vodovodnih sistemov, predvsem na tehničnem področju.

Za področje ravnanja z odpadki bo potrebno metodologijo še dodelati in preskusiti. Zaradi naglega spreminjanja zakonodaje in uvajanja novih (trajnostnih) načinov ravnanja bodo primerjave z vzorčnimi tujimi zgledi razmeroma težavne.

6 • LITERATURA

- Alegre, H., Hirner, W., Melo Baptista, J., Parena, R., Performance Indicators for Water Supply Services. IWA Publishing London, 2000.
- Alegre, H., Melo Baptista, J., Cabrera, Jr., E., Cubillo, F., Duarte, P., Hirner, W., Merkel, W., Parena, R., Performance Indicators for Water Supply Services – Second Edition, IWA Publishing London, ISBN: 1843390515, 2006.
- Cabrera, Jr., E., Pardo, M., Performance Assessment of Urban Infrastructure Services. Drinking water, wastewater and solid waste, COST & IWA Publishing, ISBN: 1843391910, 2008.
- Cost Action C18: <http://www.costc18.org>.
- EU Twinning Project SI06/IB/EN/01 – Development of financial instruments for water management based on Water Framework Directive 2000/60/EC, Benchmarking na področju oskrbe z vodo v Sloveniji, poročilo: TU Graz in Rödl & Partner, Nürnberg/Gradec, april 2008.
- ISO 24510: 2007 – Service activities relating to drinking water and wastewater, Guidelines for the improvement and for the assessment of the service to users, International Organization for Standardization, Ženeva, Technical Committee TC 224, 2007.
- Petelin, Š., Uporaba metode benchmarkinga na področju komunalnih dejavnosti, Diplomaska naloga, Univerza v Ljubljani, FGG, Oddelek za gradbeništvo, Komunalna smer, junij 2008.
- Rakar, A., Strokovne podlage za poenoten način uresničevanje predpisov na področju oblikovanja in določanja cen komunalnih proizvodov in storitev, Projektna naloga, Končno poročilo za poglavje B.2, Ljubljana, Univerza v Ljubljani FAGG, Inštitut za komunalno gospodarstvo, 2001.
- Sjøvold, F., Conroy, P., Algaard, E., Performance assessment of Urban Infrastructure Services, The case of water supply, wastewater and solid waste, COST Office, Formal publisher: SINTEF Building and Infrastructure, ISBN: 978-82-536-1010-6, 2008.