

SONČNA ELEKTRARNA NA CENTRALNI ČISTILNI NAPRAVI KOMUNALE RADOVLJICA

Mag. Drago PAPLER



Slika 1

Na objektu Centralne čistilne naprave Radovljica je bila zgrajena sončna elektrarna z inštalirano močjo 94,92 kW. Ko bodo zadostne količine blata in odpadkov, bo pridobljen še drug obnovljiv vir energije za pridobivanje bioplina ter kogeneracijo električne in toplotne energije

V Komunalni Radovljica delujejo kot okoljsko in družbeno odgovorno podjetje z zbirnim centrom za ravnanje z odpadki, povečanim številom zbiralnic ločenih frakcij, odvozom kosovnih odpadkov od vrat do vrat z ločevanjem koristnih odpadnih frakcij komunalnih odpadkov; svojo ekološko osveščenost pa potrjujejo tudi z izgradnjo sončne fotovoltaične elektrarne.

Prizadevanja za učinkovitejše ravnanje z odpadki, čiščenje odpadnih vod

Komunala Radovljica je javno podjetje, ki je bilo leta 1996 preoblikovano v družbo z omejeno odgovornostjo, katere ustanoviteljice so bile občina Radovljica, Bled in Bohinj. Od januarja 2002 dalje (po izstopu družbenic Občine Bled in Občine Bohinj) pa z dejavnostmi pokrivajo Občino Radovljica, za Občino Bohinj pa pogodbeno vršijo zbiranje in odvoz komunalnih odpadkov.

Poslanstvo družbe Komunala Radovljica je opravljanje gospodarskih javnih služb na področju komunalnih dejavnosti za zadovoljevanje potreb občanov občine Radovljica z glavnimi dejavnostmi: oskrba z vodo, odvajanje in čiščenje komunalnih odpadnih in padavinskih voda, ravnanje s komunalnimi odpadki, upravljanje, vzdrževanje in obnova vodovodnih, kanalizacijskih ter ostalih komunalnih objektov in naprav,

namenjenih opravljanju gospodarskih javnih služb, vodenje inventarizacije komunalnih objektov in naprav, ki zadevajo pitno vodo, odpadno vodo in odpadke (katastri), javna snaga in čiščenje javnih površin ter urejanje javnih poti, površin za pešce in zelenih površin.

Poleg tega podjetje izvaja še dopolnilne in tržne komunalne dejavnosti, kot so: gradbeni nadzori, vodenje investicij, ekološki inženiring in svetovanje pri vodovodnih ter kanalskih inštalacijah.

Družba si prizadeva za doseganje visokega standarda oskrbe, za visoko stopnjo kakovosti storitev in za uvajanje BAT postopkov in tehnologij z zagotavljanjem trajnih, zanesljivih, rednih in kakovostnih dobrin ter storitev.

Certifikat standarda kakovosti ISO 9001:2000, ki smo ga prejeli kot prvo komunalno podjetje na Gorenjskem leta 2006, zagotavlja, da je organiziranost z vidika sistema vodenja kakovosti v skladu z zahtevami referenčnega standarda. To

Leto	Papir	Steklo	Plastika	Kovine	Skupaj	Indeks
	kg	kg	kg	kg	kg	
2000	32.735	20.979			53.779	
2001	34.962	20.979			56.007	104
2002	128.500	119.590			248.321	443
2003	148.270	133.520			282.030	114
2004	176.980	151.730	21.650	5880	356.701	126
2005	184.900	173.000	34.630	9360	402.641	113
2006	202.160	169.570	46.480	13.240	432.217	107
2007	231.600	166.200	63.460	16.340	478.508	111
2008	247.950	215.980	93.020	23.300	580.250	121

Tabela 1
Zbiranje ločenih
frakcij na
zbiralnicah (v kg)

družbi omogoča pregled in urejenost poslovanja na osnovi obvladovanja dokumentacije, sistema vodenja in obvladovanja procesov.

V podjetju je zaposlenih 52 delavcev, za občasna dela pa zaposlujejo tudi delavce za določen čas ali sklepamo pogodbe s kooperanti (zimsko vzdrževanje cest, zbiranje in odvoz kosovnih odpadkov).

Kanalizacija

Javni kanalizacijski sistem je zgrajen na področju naselij Radovljica, Lesce, delno Begunje, Poljče, Zapuže, Zgoša, Hlebce, Hraše, Vrbnje, Gorica in delno Nova vas. V oskrbo javnega kanalizacijskega sistema je tako vključeno okoli 9.500 uporabnikov oziroma 3.500 gospodinjstev in 300 gospodarskih subjektov. Skupna površina aglomeracij, ki so pokrite z javnim kanalizacijskim sistemom, je 4 km². Skupna količina odvedene odpadne vode je 780.000 m³.

Ravnanje z odpadki

Gospodarno ravnanje z odpadki pomeni zmanjševanje količine odpadkov, ločevanje odpadkov in njihovo ponovno uporabo. Količina gospodinjskih odpadkov se letno še vedno povečuje, in sicer od 1,7 do 2 %, kar je posledica našega načina življenja. Količina odpadkov na prebivalca je zato v industrijsko razvitih deželah precej večja kot v nerazvitih. Vsak Slovenec letno ustvari v povprečju od 300 do 350 kg odpadkov.

Eden od načinov gospodarnega ravnanja z odpadki je tudi sistem ločenega zbiranja v naših gospodinjstvih. Z ločenim zbiranjem odpadkov v gospodinjstvih lahko količino, ki konča na deponiji, zmanjšamo za 40-50 %. Biološki odpadki predstavljajo 20-30 %, starega papirja je 10-15 %, stekla 5 %, plastike in pločevink 10 %.

V letu 2008 jim je uspelo odložiti na odlagališče manj odpadkov kot so načrtovali, saj so zbrali več ločenih frakcij, kar je z ekološkega stališča bistvenega pomena.

Primerjava večletnih kazalnikov uspešnosti delovanja dejavnosti kaže stalno povečanje količin ločenih frakcij. To so dosegli s stalnim povečevanjem števila in opremljenostjo zbiralnic ločenih frakcij, s pogostejšim odvozom ločenih frakcij, obratovanjem zbirnega centra ter prijaznim načinom izvedbe odvoza kosovnih odpadkov s pomočjo individualnega naročanja.

Z odprtjem Zbirnega centra Radovljica je bila prebivalcem občine Radovljica dana možnost vsakodnevne brezplačne oddaje kosovnih odpadkov ter posebnih in nevarnih odpadkov iz gospodinjstev. Količina odloženih kosovnih odpadkov na odlagališče se je tako povečala za 13 % v primerjavi z letom 2007. S tem zmanjšujejo nastajanje novih divjih odlagališč na območju občine Radovljica. Količino zbrane elektronske opreme so povečali za 17 %. Zbrane in ločene odpadke oddajo v slovenski sistem zbiranja odpadkov OEEO ZEOS. Skupna količina izločenih frakcij kosovnih odpadkov se je v primerjavi z letom 2007 povečala za 8 %.

V Centru za ravnanje z odpadki pretovorijo letno okrog 12.000 ton odpadkov iz občin Radovljica in Bohinj, razvrščajo kosovne odpadke, ki jih dnevno dovažajo iz gospodinjstev, in sprejemajo odpadke, tudi nevarne, ki jih dostavljajo občani sami.

Načrtujejo tudi ponovitev akcije »kompostnik na domačem vrtu«, s katero želijo dodatno spodbuditi izločanje biološko razgradljivih odpadkov iz celotne količine odpadkov na podeželju ter pričeti z aktivnostmi odvoza plastične embalaže po sistemu rumena vreča.

Osnovni cilj, ki mu sledijo, je ohranjanje nivoja storitev in težnja k še boljšim rezultatom na področju ločevanja frakcij, kar bodo dosegli z doslednim delom in izvajanjem sistema kakovosti.

Centralna čistilna naprava Radovljica

Januarja 2006 je bila ob Savi pod Radovljico dograjena Centralna čistilna naprava Radovljica, ki je nedvomno velik prispevek Radovljiške občine k čistejšemu okolju. Zgrajena je bila z namenom čiščenja komunalnih odpadnih vod z območja občin Radovljica in Žirovnica, ki so se po kanalizaciji do nedavnega iztekale v reko Savo. Velikost čistilne naprave je 17.320 populacijskih enot. Čistilna naprava po postopku SBR prečisti okrog 800.000 m³ odvedene vode po kanalizaciji in sprejme 1000 m³ vsebin greznic z območij, kjer še ni zgrajena javna kanalizacija.

Je sodobna biološka čistilna naprava s primarnim, sekundarnim in terciarnim čiščenjem. To pomeni, da se voda očisti večjih delcev, organskega ogljika ter nazadnje tudi dušika in fosforja. Celotno dogajanje na centralni čistilni napravi je

računalniško vodeno, kar olajšuje delo in zmanjšuje možnost napak. Dotok komunalne odpadne vode na čistilno napravo je zvezen, medtem ko je odtok očiščene vode občasen – ko se prazni eden od obeh reaktorjev. Tako očiščena voda odteka v Savo.

Centralna čistilna naprava Radovljica je v letu 2008 delovala v okviru predpisanih parametrov. Povprečen učinek čiščenja po parametru KPK je bil 87,78. Centralna čistilna naprava je v letu 2008 ustvarila 789 ton dehidriranega blata. Dehidrirano blato so leta 2008 odvažali v gnilišča Centralne čistilne naprave Šaleške doline, kjer so ga skupaj s svojim blatom uporabili za pridobivanje bioplina ter kogeneracijo električne in toplotne energije.

Odvajanje odpadne vode

V letu 2008 so utečeno po letnem programu opravljali odvajanje odpadnih voda za uporabnike greznic. Tudi odvoz grezničnih gošč po sistemu pošne znamke je v triletnem ciklusu več kot dvotretjinsko izvršen in je med uporabniki dobro sprejet. Skupne količine odvajanja so se približale skupnim količinam oskrbe z vodo. Število kanalizacijskih in vodovodnih priključkov je v zadnjih letih naraščalo, poraba vode pa upadla.

Razvoj infrastrukture pri "Upravni enoti Radovljica"

Pridobljeno je bilo gradbeno dovoljenje za K 20 Begunje, vloga za pridobitev gradbenega dovoljenja 2. faze vodovoda Podgora pa je že vložena na Upravni enoti. Aktivno sodelujejo pri pripravi dokumentacije in izvedbe vodovoda in kanalizacije s čistilno napravo v Kropi, ki se prepleta s sanacijo po vodni ujmi.

Pripravljajo zasnovo za reševanje odvajanja in čiščenja odpadnih vod za naselja Dvorska vas, Mošnje, Brezje, Črnivec, Ljubno, Posavec in Dobro polje s čistilno napravo Posavec. Obstoječa čistilna naprava ne ustreza več zahtevam časa in stanju tehnike. Tudi lega je preveč blizu naselju. V prostoru je že predvidena nova lokacija.

Načrtujejo gradnjo vodovoda Hraše-Ledevnica in pridobitev gradbenega dovoljenja za oskrbo z javnim vodovodom tudi zadnjih zaselkov v občini, ki še nimajo javnega vodovoda. Širitev kanalizacijskega omrežja bo še nekaj časa njihova naslednja naloga, omeniti je treba čistilno napravo Kropa, Kamna Gorica in pripadajoče sisteme kanalizacije.

Komunalni Radovljica je skupaj z Občino Radovljica uspelo uresničiti tudi načrtovano nabavo večfunkcijskega vozila, ki v 1. fazi opravlja pometanje javnih površin, pa tudi posipanje in

pluženje. V nadaljevanju pa bo mogoče dokupiti še opremo za košnjo.

Osveščanje uporabnikov in vzgoja mladih

Posebno pozornost namenjajo obveščanju in osveščanju posameznih skupin povzročiteljev komunalnih odpadkov. V lokalnem glasilu Deželne novice redno objavljajo članke o ravnanju z odpadki in dejavno sodelujejo s posameznimi šolami na območju občine Radovljica pri osveščanju učencev osnovnih ter srednjih šol. Tako kot v predhodnih letih so tudi v letu 2008 pripravili več strokovnih ogledov zbirnega centra za učence osnovnih šol iz radovljiške občine, ki so vključene v sistem EKO šol.

Ideja za izgradnjo obnovljivega energetskega vira z izkoriščanjem sončne energije

Čistilna naprava je velik potrošnik električne energije. Ob soočenju z dejstvom, načeli ekološkega delovanja in proučitvijo pogojev so se odločili za izgradnjo sončne fotovoltaične elektrarne. Strehi obeh objektov imata namreč primerno lego za izkoriščanje sončne energije, pa tudi ustrezno kritino. Z Elektro Gorenjska pa so se tudi dogovorili za prevzem proizvedene električne energije v javno omrežje. Z idejnim projektom, ki ga je izvedel Chemitrade Ljubljana, so opredelili ekonomske okvire investicije.

Zasnova, analiza in odločitev za investicijo

Čistilna naprava Radovljica je relativno velik potrošnik električne energije, kljub projektiranju po načelu BAT – best available technology. Predelava blata iz čistilne naprave s proizvodnjo bioplina in kogeneracijsko proizvodnjo električne energije je bila ocenjena kot ekonomsko neprimerna. Še vedno velja kriterij, da se takšen postopek po določenem času obrestuje pri objektih s kapaciteto 20.000 populacijskih enot in več, v primeru Čistilne naprave Komunale Radovljica pa gre za kapaciteto 17.200 populacijskih enot, ki bo izkoriščena šele, ko bo zgrajen celoten fekalni sistem na prispevnem območju.

Nadomestilo so iskali v drugi smeri, in sicer v izgradnji sončne fotovoltaične elektrarne. Gre za to, da sta objekta zbirnega centra in čistilne naprave primerno orientirana za postavitve elektrarne, prav tako je v neposredni bližini primerno odjemno mesto – trafo postaja na centralni čistilni napravi. Izpolnjeni so bili tudi ostali pogoji, in sicer soglasje za priključitev na elektrodistribucijski sistem in odločba o odobritvi kredita Eko sklada RS v višini 80 % predračunske vrednosti investicije. Pripravljen je bil tudi dokument – idejna zasnova sončne elektrarne, ki določa osnovne tehnične karakteristike in obravnava tudi ekonomsko analizo.

Slika 2
Sončna elektrarna na Centralni čistilni napravi Radovljica je eden izmed mejnikov okoljevarstvenih prizadevanj Komunale Radovljica za čistejšo prihodnost



Po idejni zasnovi so bili ključni podatki za odločitev investicije s tehničnega vidika naslednji: skupna obsijana površina 665 m², število foto-napetostnih modulov 368, nazivna moč 79,12 kW_p, energetski donos 1133,39 kWh/kW_p, predvidena letna proizvodnja 89.673 kWh. Že vidika ekonomske upravičenosti so bili v času odločitve po takratnih odkupnih cenah za električno energijo iz sončnih elektrarn predvideni letni prihodki 40.300 evrov; letni stroški so prvo leto nekoliko višji kot prihodki, v naslednjih letih pa stroški padajo zaradi odplačevanja glavnice in se nižajo obresti. Tretje leto poslovanja je rezultat že pozitiven. Pomembna ugotovitev ekonomske analize je bila, da investicija v sončno fotovoltaično elektrarno ne bo bremenila tekočega poslovanja podjetja v letih eksploatacije, seveda ob upoštevanju 20 % začetnega vložka, ki ga odobreni kredit ne pokrije. Po treh letih izkoriščanja bodo prihodki od prodaje električne energije že preseglji stroške servisiranja kredita Eko sklada RS, ki je odobren z 10-letno odplačilno dobo.

Poleg tehnično ekonomskih izhodišč je bil pomemben dejavnik tudi vpliv na okolje. Najpomembnejše koristi sončne elektrarne so, da ne onesnažuje okolja in proizvaja električno energijo brez sproščanja emisij toplogrednih plinov. Prihranek oziroma zmanjšanje emisij CO₂ za načrtovano elektrarno znaša 53.914 kg CO₂/leto, 133 kg SO₂/leto in 168 kg NO_x/leto. Proizvodnja

električne energije zadošča za pokrivanje letnih potreb 13 povprečnih gospodinjstev.

Soglasje za načrtovano investicijo

V skladu s Statutom občine Radovljica in Statutom Javnega podjetja Komunala Radovljica d.o.o. je na 17. seji Občinski svet občine Radovljica dne 22. oktobra 2009 dal soglasje ustanovitelja o nakupu osnovnih sredstev pri izgradnji sončne elektrarne na lokaciji centralna čistilna naprava Radovljica v načrtovani višini 428.499 evrov in soglašal z najetjem kredita pri Ekološkem skladu Republike Slovenije j.s. v višini 343.000 evrov z odplačilno dobo 10 let za izvedbo investicije pod pogojem, da ima Komunala Radovljica d.o.o. zagotovljena sredstva za servisiranje dolga iz neproračunskih virov.

Pridobljeno je bilo tudi soglasje nadzornega sveta podjetja Komunala Radovljica.

Tehnične značilnosti in izgradnja nove sončne fotovoltaične elektrarne

Izvajalska pogodba je bila podpisana 19. decembra 2008 z izbranim podjetjem Kon Tiki Solar, d.o.o. iz Kamnika, ki ima najboljše reference na področju gradenj solarnih elektrarn.

V mesecu marcu 2009 so se začela izvajati montažna dela sončne elektrarne. Zagon elektrarne je bil avgusta 2009, uradno odprtje pa v sklopu praznovanj občinskega praznika Radovljice, 4. avgusta 2009.

Na obeh strehah Centralne čistilne naprave Radovljica je bilo v končni izvedbi vgrajenih 452 solarnih modulov Sanyo. S pomočjo devetih omrežnih razsmernikov SMA Sunny mini central 10000/11000 TL, varnostnih elementov in merilnih ter nadzornih podsklopov pa preko bližnje transformatorske postaje oddajajo proizvedeno električno energijo v javno omrežje.

Sončna elektrarna na Čistilni napravi Radovljica ima v končni fazi inštalirano moč 94,92 kW. Predvidena letna proizvodnja nove sončne fotovoltaične elektrarne znaša 99.437 kWh zelene električne energije. To pomeni tretjino energije, ki jo potrebuje čistilna naprava Komunale Radovljica za čiščenje odpadne vode občine Radovljica in Žirovnica. S tem dosežkom je Komunala Radovljica dosegla prvenstveno vlogo med slovenskimi komunalami.

Končna vrednost projekta je bila 1,5 % manjša od načrtovane vrednosti, in sicer 422.000 evrov oziroma 4449,7 EUR/kW inštalirane moči.

Sonce je na naši strani

»Montaža sončnih celic je v obliki fiksne pritrditve na nosilce, tako da je med kritino in moduli okoli 10 cm reža, ki omogoča hlajenje modulov s pretokom zraka z zadnje strani.

Tip modulov HIP-210NHE5, proizvajalca Sanyo, z največjo izhodno močjo 210 W in izhodno napetostjo 41 V. Izkoristek solarnega modula znaša 16,8 %. Največja sistemska napetost je 760 V, napetost v točki največje moči znaša 41,3 V in tok v točki največje moči 5,09 A. Podatki veljajo za pogoje testiranja pri sončnem obsevanju 1000W/m² in temperaturi celice 25 °C. Posamezni modul ima dimenzijo 798 x 1570 x 25 mm in tehta 15 kg. Obstaja še nekaj specifičnih podatkov o odvisnosti karakteristik od temperature, ki jih ne navajam in niso skrivnost, saj tako kot navedeni izhajajo iz deklaracije proizvajalca. Ponosni smo, da bomo vsako leto prispevali k temu, da bo emisija ogljikovega dioksida v ozračje za proizvodnjo enake količine električne energije v primerjavi s klasično elektrarno na fosilna goriva manjša kar za 64 ton,« je poudaril Drago Finžgar, direktor Komunale Radovljica, d.o.o. Družba Komunala Radovljica je 80 odstotkov potrebnih sredstev zagotovila s kreditom Ekološkega sklada Republike Slovenije.

Župan Občine Radovljica, Janko S. Stušek, je pohvalil novo okoljsko naložbo Komunale Radovljica. Povedal je, da na območju radovljiške občine delujejo že štiri sončne elektrarne, z novo pa se bodo obstoječe zmogljivosti za pridobivanje sončne energije podvojile. Gre namreč za

eno večjih sončnih elektrarn v Sloveniji in v letu 2009 največjo na Gorenjskem.

Dosežek Komunale Radovljica pa ni pomemben le v regionalnem okviru, temveč je z njim dosegla tudi prvenstveno vlogo med slovenskimi komunalami.

Predsednik Zbornice komunalnega gospodarstva pri Gospodarski zbornici Slovenije, Marijan Jedovnicki, je utemeljil: »Trend razvoja sodobnih komunalnih podjetij presega stereotipe o odnašalcih smeti in zbiralcih odpadne vode. Z razvojem komunalnih storitev, ki temeljijo na varovanju okolja, podjetja danes izpolnjujejo pomembno nalogo ambasadorjev varovanja okolja. Komunala Radovljica je s prizadevanji za rabo čiste energije šla še korak dlje. Za sončno fotovoltaično elektrarno, s katero zavzemajo vodilno vlogo med slovenskimi komunalami, jim velja iskreno čestitati.«

Upamo, da bodo dejanje Komunale Radovljice, ob primerni državni politiki, čim prej in v čim večjem številu posnemale še mnoge pravne osebe, pa tudi gospodinjstva. ■

Viri:

Gradivo za 17. sejo
Občinskega sveta Občine
Radovljica, 22. 10. 2008
Tabela 1, Komunala Radovljica
Foto: Drago Papler

Slika 3

»Sonce je na naši strani«
ni samo geslo, ampak
usmeritev radovljiške
Komunale, ki je s
fotonapetostnimi moduli
začela ustvarjati obnovljivo
električno energijo

