



---

LOKALNI ENERGETSKI KONCEPT  
OBČINE RADOVLJICA

KONČNO POROČILO

**KONČNO POROČILO**  
**LOKALNI ENERGETSKI KONCEPT**  
**OBČINE RADOVLJICA**  
*Ljubljana, april 2011*



---

1 PROJEKT

---

Naslov projekta: LOKALNI ENERGETSKI KONCEPT OBČINE RADOVLJICA  
KONČNO POROČILO

Šifra dokumenta: POR/10-50

Naročnik: Občina Radovljica  
Gorenjska cesta 19  
4240 Radovljica

Odgovorni s strani naročnika: Ciril Globočnik, župan

Izvajalec: Eco Consulting, d.o.o., Energija, Okolje, Ekonomija  
Tesovnikova ulica 21 a  
1000 Ljubljana  
telefon: 01 565 53 10, faks: 01 565 59 09  
e – naslov: info@eco-con.si

Odgovorni s strani izvajalca: Aleš Šaver \_\_\_\_\_

Avtorji: Urša Kmetec, univ. dipl. nov. – vodja projekta \_\_\_\_\_  
Aleš Šaver, univ. dipl. ing.  
Niko Dobrovoljc, dipl. org. menedž.  
Vanja Vrstovšek, univ. dipl. ekon.  
Jernej Rugelj, dipl. inž. str.  
Živa Živković

Začetek projekta: december 2009

Konec projekta: april 2011

© Eco Consulting, d.o.o.

Vloge za razmnoževanje celotne ali dela publikacije nasloviti na: Eco Consulting d.o.o., Energija, Okolje, Ekonomija, Tesovnikova ulica 21 a, 1000 Ljubljana oz. Občina Radovljica, Gorenjska cesta 19, 4240 Radovljica

## 2 VSEBINA

1	PROJEKT .....	3
2	VSEBINA .....	4
3	UVOD.....	8
3.1	SPLOŠNI CILJI LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA.....	8
3.2	ZAKONSKA OSNOVA LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA.....	9
3.2.1	Zakonodaja s področja energetike .....	9
3.2.2	Zakonodaja s področja prostora.....	11
3.2.3	Zakonodaja s področja varstva okolja.....	12
3.3	OPREDELITEV OBMOČJA ENERGETSKEGA KONCEPTA .....	12
4	ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA.....	16
4.1	RABA ENERGIJE ZA OGREVANJE STANOVANJ V OBČINI RADOVLJICA.....	16
4.1.1	Primerjava rabe energije za ogrevanje stanovanj med občino Radovljica in Slovenijo .....	19
4.2	RABA ENERGIJE V JAVNIH STAVBAH .....	21
4.3	RABA ENERGIJE V VEČJIH PODJETJIH .....	26
4.4	PROMET .....	31
4.5	RABA ELEKTRIČNE ENERGIJE V OBČINI RADOVLJICA .....	33
4.5.1	Tarifni odjemalci.....	34
4.5.2	Upravičeni odjemalci.....	35
4.5.3	Javna razsvetljava .....	36
4.5.4	Skupna poraba električne energije.....	36
4.6	JAVNA RAZSVETLJAVA V OBČINI.....	38
4.7	RABA ENERGIJE VSEH PORABNIKOV V OBČINI.....	41
5	ANALIZA OSKRBE Z ENERGIJO.....	43
5.1	OSKRBA S TOPLOTO .....	43
5.1.1	Skupne kotlovnice.....	43
5.1.2	Daljinsko ogrevanje.....	47
5.2	OSKRBA Z ELEKTRIČNO ENERGIJO .....	48
5.3	OSKRBA Z ZEMELJSKIM PLINOM IN UNP .....	52
6	ANALIZA EMISIJ V OBČINI RADOVLJICA .....	55
6.1	EMISIJE V OBČINI – INDIVIDUALNO OGREVANJE (LETO 2002).....	55
6.1.1	Primerjava emisij med občino Radovljica in Slovenijo .....	56
6.2	EMISIJE VSEH PORABNIKOV V OBČINI RADOVLJICA .....	57
6.3	EMISIJE, NASTALE ZARADI PORABE ELEKTRIČNE ENERGIJE .....	58
7	ŠIBKE TOČKE OSKRBE IN RABE ENERGIJE .....	59
7.1	STANOVANJA - OGREVANJE .....	59
7.2	-JAVNE STAVBE.....	60
7.3	OSKRBA S TOPLOTO IZ SKUPNIH KOTLOVNIC .....	75
7.4	JAVNA RAZSVETLJAVA .....	78
7.5	PROMET .....	81

7.6	PODJETJA .....	81
7.7	OSKRBA Z ZEMELJSKIM PLINOM.....	81
7.8	OSKRBA Z ELEKTRIČNO ENERGIJO.....	83
8	OCENA PREDVIDENE OSKRBE IN RABE ENERGIJE IN NAPOTKI ZA PRIHODNJO OSKRBO Z ENERGIJO.....	84
8.1	ZEMELJSKI PLIN .....	85
8.2	ELEKTRIČNA ENERGIJA .....	86
8.3	MOŽNOSTI GRADENJ PO ŽE SPREJETIH PROSTORSKIH AKTIH .....	87
8.4	PREDVIDENO POVEČANJE RABE ENERGIJE ZA OGREVANJE V OBČINI RADOVLJICA .....	90
8.5	NAPOTKI PRI ENERGETSKI OSKRBI NOVOGRADENJ .....	90
8.6	Primerjava energentov.....	91
8.6.1	Prednosti in slabosti energentov .....	92
8.6.2	Primerjava cen energentov.....	93
9	ANALIZA POTENCIALOV UČINKOVITE RABE ENERGIJE.....	94
9.1	STANOVANJA.....	94
9.2	JAVNE STAVBE .....	96
9.2.1	Energetski pregledi stavb .....	96
9.2.2	Energetsko knjigovodstvo .....	97
9.2.3	Občinski energetski upravljavec .....	97
9.2.4	Pogodbeno znižanje stroškov za energijo .....	98
9.3	KOTLOVNICE.....	98
9.3.1	Obračun dobavljene toplote po dejanski rabi .....	98
9.4	PODJETJA .....	98
9.4.1	Energetski pregledi.....	98
9.5	JAVNA RAZSVETLJAVA.....	98
9.5.1	Strategija razvoja javne razsvetljave .....	98
10	POTENCIALI OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE .....	100
10.1	LESNA BIOMASA.....	100
10.2	BIOPLIN .....	102
10.2.1	Ocene količine gnoja in gnojevke v občini Radovljica .....	102
10.2.2	Količina zelene biomase v občini Radovljica.....	103
10.2.3	Potencial bioplina v občini.....	104
10.3	SONČNA ENERGIJA .....	106
10.4	GEOTERMALNA ENERGIJA .....	110
10.4.1	Ogrevanje s toplotno črpalko .....	113
10.4.2	Priprava sanitarne tople vode s toplotno črpalko .....	115
10.5	VETRNA ENERGIJA .....	115
10.6	VODNA ENERGIJA .....	116
10.7	Komunalni odpadki .....	117
11	CILJI ENERGETSKEGA NAČRTOVANJA V OBČINI.....	119
11.1	DOLOČITEV CILJEV ENERGETSKEGA KONCEPTA.....	119
11.2	DOLOČITEV CILJEV V OBČINI RADOVLJICA.....	120

11.2.1	Konkurenčnost in zanesljivost oskrbe z energijo .....	120
11.2.2	Konkurenčnost in zanesljivost oskrbe z energijo .....	120
11.2.3	Področje okolja .....	121
12	PREDLOGI UKREPOV .....	124
12.1	UKREPI NA PODROČJU OSKRBE Z ENERGIJO.....	124
12.1.1	Skupne kotlovnice .....	124
12.1.2	Daljinski sistem ogrevanja .....	124
12.1.3	Plinovodni sistem.....	124
12.2	UKREPI NA PODROČJU UČINKOVITE RABE ENERGIJE .....	125
12.2.1	Stanovanja.....	125
12.2.2	Javni sektor .....	127
12.2.3	Javni objekti.....	128
12.3	JAVNA RAZSVETLJAVA .....	140
12.4	PODJETJA.....	143
12.5	UKREPI NA PODROČJU VEČJE IZRABE OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE .....	144
12.5.1	Izraba lesne biomase .....	144
12.5.1.1	Izhodišča za načrtovanje sistemov daljinskega ogrevanja.....	144
12.5.1.2	Mikrosistemi ogrevanja na lesno biomaso .....	152
12.5.1.3	Individualni sistemi ogrevanja na lesno biomaso .....	153
12.5.2	Izraba bioplina .....	153
12.5.3	Izraba sončne energije .....	157
12.5.3.1	Projekt izrabe sončne energije na javnih stavbah.....	158
12.5.3.2	Projekt vgradnje nekaj solarnih sistemov na stanovanjske objekte .....	159
12.5.3.3	Sončna elektrarna.....	159
12.5.4	Izraba vetrne energije.....	159
12.5.5	Izraba vodne energije .....	159
12.5.5.1	Ekonomika mHE .....	160
12.5.5.2	Podeljevanje koncesij za mHE.....	160
12.5.5.3	Nove mHE v občini Radovljica .....	161
12.5.6	Izraba geotermalne energije .....	161
12.6	UKREPI NA PODROČJU PROMETA .....	161
12.7	UKREPI NA PODROČJU OSVEŠČANJA, IZOBRAŽEVANJA, INFORMIRANJA.....	162
13	OPREDELITEV NADALJNIH ŠTUDIJ IN UKREPOV .....	163
13.1	AKCIJSKI NAČRT .....	163
13.2	OKVIRNI TERMINSKI NAČRT IZVAJANJA PROJEKTOV .....	172
13.3	FINANČNI OKVIR PREDLAGANIH PROJEKTOV .....	175
14	NAVODILA ZA IZVAJANJE LEK.....	177
14.1	NOSILCI IZVAJANJA LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA .....	177
14.2	VIRI FINANCIRANJA .....	178
14.3	NAPOTKI ZA SPREMLJANJE IZVAJANJA UKREPOV .....	178
15	PRILOGE .....	180

15.1	PRILOGA 1: OBRAZEC LETNEGA POROČILA .....	180
15.2	PRILOGA 2: PRIMER IZPISA IZ GEOGRAFSKO INFORMACIJSKEGA SISTEMA OBČINE RADOVLJICA – POVPREČNA ENERGIJSKA ŠTEVILA JAVNIH STAVB .....	182
15.3	PRILOGA 3: ZAPISNIK PRVEGA SESTANKA PROJEKTNE SKUPINE .....	183
16	VIRI IN LITERATURA.....	184
17	KRATICE .....	185
18	SEZNAM SLIK, GRAFOV IN TABEL.....	186
18.1	SEZNAM SLIK.....	186
18.2	SEZNAM TABEL .....	187
18.3	SEZNAM GRAFOV.....	188

---

### 3 UVOD

---

#### 3.1 SPLOŠNI CILJI LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA

Lokalni energetski koncept celovito oceni možnosti in predlaga rešitve na področju energetske oskrbe občine. Pri tem upošteva dolgoročni razvoj občine na različnih področjih in obstoječe energetske kapacitete. Lokalni energetski koncept je namenjen povečevanju osveščenosti in informiranosti porabnikov energije ter pripravi ukrepov na področju učinkovite rabe energije in uvajanja novih energetskih rešitev.

Obsega analizo obstoječega stanja na področju energetske rabe in oskrbe z energijo. Na osnovi analize so predlagani možni bodoči koncepti energetske oskrbe z upoštevanjem čim večje učinkovitosti rabe energije pri vseh porabnikih (gospodinjstva, industrija, obrt, javne stavbe itd).

Pregledajo se možnosti izrabe lokalnih obnovljivih virov energije, kar povečuje zanesljivost oskrbe s toploto in električno energijo v občini. Pregledajo se tudi potenciali učinkovite rabe energije in podajo predlogi za izboljšanje obstoječega stanja. Predlagani projekti sočasno prinesejo tudi zmanjševanje emisij in onesnaženosti okolja. Za področje oskrbe z energijo se podajo napotki za posamezna območja občine.

Lokalni energetski koncept zajema akcijski načrt, kjer so projekti tudi ekonomsko ovrednoteni, ter terminski načrt. Določijo se potencialni nosilci projektov ter možni viri financiranja projektov, kar prinaša večjo verjetnost izpeljave projektov, ki jih energetski koncept začrta.

Energetski koncept tako omogoča:

- izbiro in določitev ciljev energetskega načrtovanja v občini,
- pregled preteklega stanja na področju rabe in oskrbe z energijo,
- pregled ukrepov za učinkovito izboljšanje energetskega stanja in s tem tudi stanja okolja,
- oblikovanje in primerjavo različnih alternativ in scenarijev možnega razvoja,
- izdelavo predloga kratkoročne in dolgoročne energetske politike,
- spremljanje, ugotavljanje in dokumentiranje sprememb energetskega in okoljskega stanja.

Lokalni energetski koncept je pomemben pripomoček pri načrtovanju strategije občinske energetske politike. V njem so zajeti načini, s pomočjo katerih se lahko uresničijo občini prilagojene rešitve za učinkovite, gospodarne in okolju prijazne energetske storitve v gospodinjstvih, podjetjih in javnih ustanovah. V dokumentu so navedeni tudi konkretni učinki, ki jih občina lahko s tem doseže.



Osnovni cilji izdelave in izvedbe energetskega koncepta so:

- učinkovita raba energije na vseh področjih,
- povečanje in hitrejšo uvajanje lokalnih obnovljivih virov energije (lesna biomasa, sončna energija, bioplin itd.),
- zmanjšanje obremenitve okolja,
- spodbujanje uvajanja sproizvodnje toplote in električne energije,
- uvajanje daljinskega ogrevanja,
- zamenjava fosilnih goriv za obnovljive vire energije,
- zmanjšanje rabe končne energije,
- uvedba energetskega pregledov javnih in stanovanjskih stavb,
- uvedba energetskega knjigovodstva in menedžmenta za javne stavbe,
- zmanjšanje rabe energije v industriji, široki rabi in v prometu,
- uvedba energetskega svetovanja, informiranja in izobraževanja.

Lokalne skupnosti morajo lokalni energetskega koncept novelirati vsakih deset let, akcijski načrt, ki je del lokalnega energetskega koncepta pa morajo lokalne skupnosti posodobiti vsakih pet let.

## **3.2 ZAKONSKA OSNOVA LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA**

### **3.2.1 ZAKONODAJA S PODROČJA ENERGETIKE**

Državni zbor RS je januarja 1996 sprejel osnove energetske politike in jih zajel v »Resolucijo o strategiji rabe in oskrbe Slovenije z energijo«, ki vključuje, v skladu z energetske politiko EU, tržno usmerjenost in zanesljivost oskrbe z energijo, pokriva pa tudi področja učinkovitejše rabe energije, varstva okolja in uporabe obnovljivih virov energije.

Septembra leta 1999 je bil sprejet Energetski zakon (Ur. l. RS, št. 79/99 in 8/00), v skladu s katerim so se občine dolžne v svojih dokumentih usklajevati z nacionalnim energetskega programom in energetskega politiko Republike Slovenije. V Resoluciji uporabljeni izraz občinska energetskega zasnova je v energetskega zakonu nadomestil izraz lokalni energetskega koncept.

Resolucija o nacionalnem energetskega programu, ki je bila sprejeta maja 2004 (Ur. l. RS, št. 57/04), predstavlja dolgoročno strategijo Republike Slovenije na področju energetike. Lokalni energetskega koncept opredeljuje kot temeljni planski dokument, ki opredeljuje dolgoročni načrt razvoja energetike v lokalni skupnosti, učinkovito ravnanje z energijo in izkoriščanje lokalnih energetskega virov, zagotavlja zmanjšanje vplivov na okolje in zmanjšuje javne izdatke.

Trenutno je v postopku priprave nov nacionalni energetskega program, v okviru katerega je bila v aprilu 2009 izdana Zelena knjiga za nacionalni energetskega program Slovenije in je podlaga za javno razpravo o novem nacionalnem energetskega programu Slovenije.

Energetskega zakon je bil prvič dopolnjen leta 2004 (Zakon o spremembah in dopolnitvah energetskega zakona EZ-A – Ur. l. RS št. 51/04), nato leta 2006 (Zakon o spremembah in dopolnitvah energetskega zakona EZ-B – Ur.l. RS št. 118/06).

Čistopis zakona je bil objavljen v letu 2007: Energetskega zakon – Uradno prečiščeno besedilo (EZ-UPB2) (Ur. l. RS 27/07). Energetskega zakon je bil ponovno dopolnjen leta 2008 (Zakon o spremembah in dopolnitvah energetskega zakona (EZ-C – Ur. l. RS št. 70/08).

Energetskega zakon nalaga lokalnim skupnostim, da v svojih razvojnih dokumentih in prostorskih planih, načrtujejo obseg porabe in obseg ter način oskrbe z energijo. Ti dokumenti morajo biti usklajeni z nacionalnim energetskega programom in energetskega politiko Republike Slovenije.

Z Zakonom o spremembah in dopolnitvah Energetskega zakona – EZ-D (Ur. l. RS 22/10):

- se poenostavlja procedura za obratovanje malih elektrarn na objektih; občanom za manjše elektrarne - do 50 kW ne bo treba več registrirati dejavnosti proizvodnje elektrike v obliki samostojnega podjetnika kot doslej;
- se predpisuje, da morajo občine v svojih aktih obvezno dajati prednost pri oskrbi s toploto obnovljivim virom energije in energetskega učinkovitejšim rešitvam;
- poleg javnega se uvaja tudi možnost komercialnih omrežij oskrbe s toploto za manjše skupine stavb, kjer skupni toplotni odjem ne presega 1 MWh/h;
- se uvaja tako imenovana učinkovitostna dividenda za kolektive in posameznike pri varčevanju z energijo v javnem sektorju;
- se predpisuje energetskega knjigovodstvo in letni cilji energetskega učinkovitosti v javnem sektorju;
- se določajo ukrepi za učinkovito izvajanje nadzora nad delovanjem trga z energijo, ki ga ima Agencija za energijo po že sedaj veljavnem Energetskega zakonu, kar je neposreden odziv na pred kratkim uvedeni postopek Evropske komisije proti 25 državam članicam Evropske unije zaradi netransparentnosti pri tem dostopu;
- se uvajajo obvezne rezerve tudi za sisteme daljinskega ogrevanja s toploto;
- se uvaja vrstni red odklopov elektrike v primeru krize tako, kot je to že predpisano za plin.
- se znižuje pretirana zahteva po toplotnem izkoristku pri sosežigu lesne biomase in s tem omogoča nadaljnje obratovanje nekaterih kogeneracij na lesno biomaso tudi po 31. 12. 2009;
- se odpravlja vrsta nejasnosti pri umeščanju energetskega objektov v prostor in pri urejanju lastniških in služnostnih razmerij pri že obstoječi energetskega infrastrukturi;
- se odpravlja vrsta nejasnosti, administrativnih ovir in nelogičnosti, ki so se pokazale skozi izvajanje obstoječega zakona v praksi.

Obvezne vsebine lokalnega energetskega koncepta, način njegove priprave in načine spremljanja in vrednotenja dejavnosti, ki izhajajo iz lokalnega energetskega koncepta urejata Pravilnik o metodologiji in obveznih vsebinah lokalnih energetskega konceptov (Ur. l. RS št. 74/09) in Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o metodologiji in obveznih

vsebinah lokalnih energetskih konceptov (Ur. l. RS št. 3/11). V lokalnem energetskem konceptu pa mora biti upoštevana tudi vsebina spodaj naštetih pravilnikov:

- Pravilnik o spodbujanju učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih virov energije; (Ur. l. RS št. 93/2008),
- Pravilnik o spremembah in dopolnitvi Pravilnika o spodbujanju učinkovite rabe in rabe obnovljivih virov energije; (Ur. l. RS št. 25/2009),
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. l. RS št. 52/2010),
- Pravilnik o metodologiji izdelave in izdaji energetskih izkaznic stavb; (Ur. l. RS št. 77/2009),
- Pravilnik o metodologiji izdelave in vsebini študije izvedljivosti alternativnih sistemov za oskrbo stavb z energijo; (Ur. l. RS št. 35/2008).

Skladnost lokalnega energetskega koncepta z nacionalnim energetskim programom in energetska politika potrjuje minister, pristojen za energijo.

### 3.2.2 ZAKONODAJA S PODROČJA PROSTORA

Zakon o prostorskem načrtovanju (ZPNačrt, Ur. l. RS št. 70/2008) lahko povežemo z lokalnim energetskim konceptom. V zakonu so kot komunalna oprema definirani objekti in omrežja infrastrukture za izvajanje izbirnih lokalnih gospodarskih javnih služb po predpisih, ki urejajo energetiko na območjih, kjer je priključitev obvezna. Splošneje pa zakon v svoji vsebini državi in samoupravni lokalni skupnosti narekuje, da s prostorskim načrtovanjem omogoči kakovostno življenjsko okolje s takšno rabo prostora, ki ob upoštevanju dolgoročnega varovanja okolja, ohranjanja narave in trajnostni rabi naravnih dobrin in drugih virov ter celostno ohranjanje kulturne dediščine omogoča zadovoljevanje potreb sedanje generacije ter ne ogroža zadovoljevanja potreb prihodnjih generacij

V okviru priprave strateškega dela občinskega prostorskega načrta je potrebno določiti tudi zasnovo gospodarske javne infrastrukture in grajenega javnega dobra lokalnega pomena. To določa 7. člen Pravilnika o vsebini, obliki in načinu priprave občinskega prostorskega načrta ter pogojih za določitev območij sanacij razpršene gradnje in območij za razvoj in širitev naselij (Ur. l. RS, št.: 99/2007). V sklop zasnove gospodarske javne infrastrukture sodi tudi energetska infrastruktura, kamor štejemo:

- javno razsvetljavo,
- plinovod,
- toplovod,

ki so obravnavani v lokalnem energetskem konceptu. V 15. členu (2. točka) tega pravilnika je določeno tudi, da se v OPN za celotno območje občine po posameznih enotah urejanja prostora določa oz. prikaže območja podrobnejše namenske rabe prostora. Tudi tu je potrebno navajati energetska infrastrukturo, ki je izgrajena oziroma se predvideva njena izgradnja.

V Pravilniku so v 23. členu opredeljeni tudi izvedbeni pogoji glede priključevanja objektov na gospodarsko javno infrastrukturo, ki določajo med drugim tudi način oskrbe z energijo, vključno z usmeritvami iz lokalnih energetskega konceptov.

### **3.2.3 ZAKONODAJA S PODROČJA VARSTVA OKOLJA**

Zakon o varstvu okolja (ZVO-1) je bil sprejet leta 2004. Kasneje so sledile njegove spremembe in dopolnitve, Zakon o varstvu okolja (ZVO-1, UPB1, Ur. I. RS št. 39/2006) in Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o varstvu okolja (ZVO-1B, Ur. I. RS št. 70/2008 in ZVO-1C, Ur. I. RS št. 108/09). V zakonu so opredeljeni cilji varstva okolja, ki so zapisani v 2. členu zakona v katerih je opredeljena tudi zmanjšana raba energije in večja izraba obnovljivih virov energije. Zakon v 12. členu predpisuje državi in lokalni samoupravni skupnosti, da morata spodbujati dejavnosti varstva okolja, ki preprečuje ali zmanjšuje obremenjevanje okolja in tiste posege v okolje, ki zmanjšujejo porabo snovi in rabo energije. Sestavine lokalnega energetskega koncepta morajo biti implementirane tudi v občinski program varstva okolja.

### **3.3 OPREDELITEV OBMOČJA ENERGETSKEGA KONCEPTA**

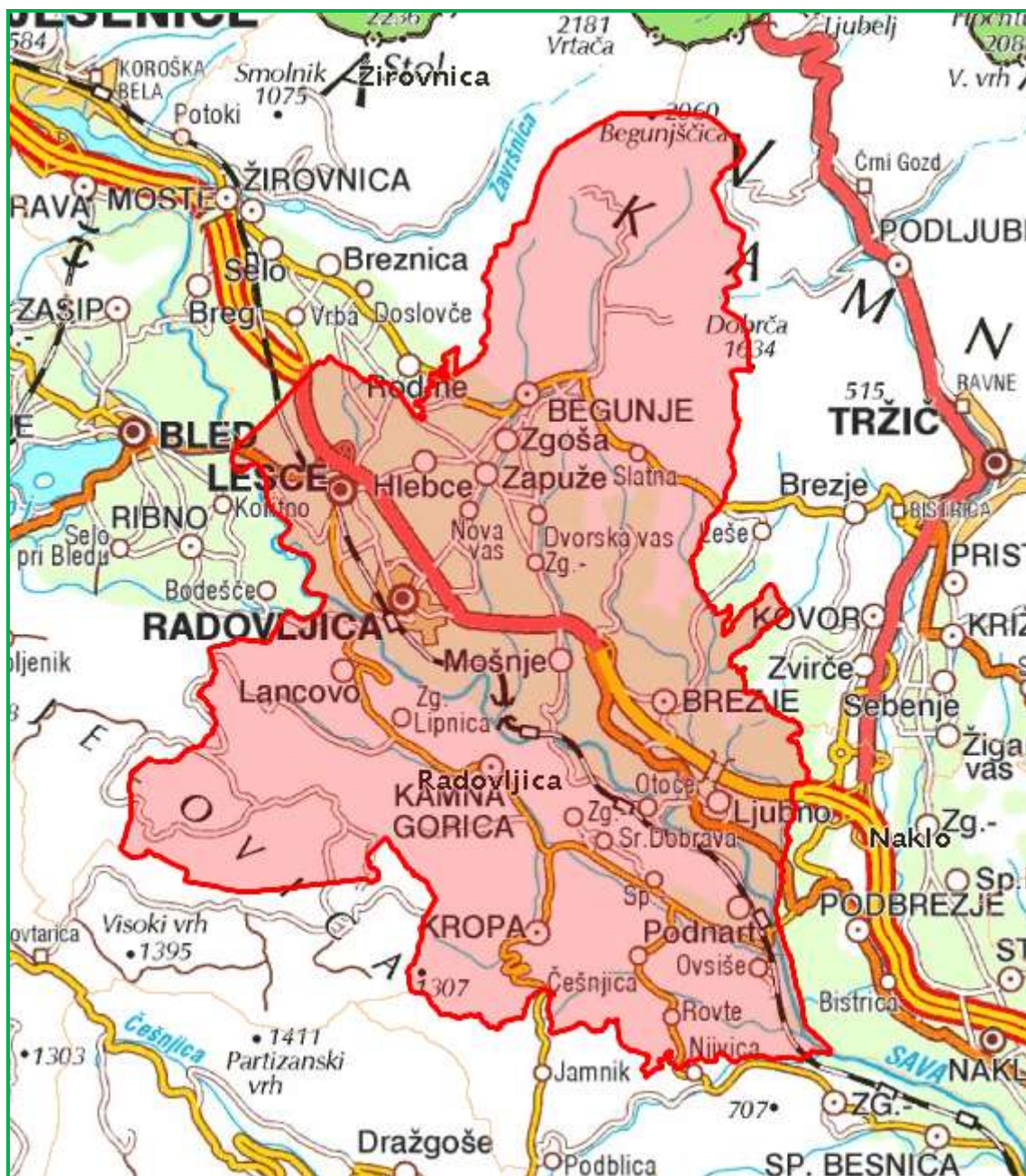
Občina Radovljica leži na skrajnem severozahodnem delu Ljubljanske kotline in obsega Radovljiško ravnino, Dobrave in Jelovico. Površina občine je 118,71 km<sup>2</sup> in obsega 52 naselij. V občini Radovljica prebiva 18.704 prebivalcev. Gostota prebivalcev v občini Radovljica znaša 157,71 prebivalcev na km<sup>2</sup>, kar je nad državnim povprečjem. V občini je 4.685 hišnih števil.

Največje naselje v občini je mesto Radovljica (5.938 prebivalcev), ki mu sledijo Lesce (2.836 prebivalcev), Begunje (977 prebivalcev), Kropa (808 prebivalcev) in Kamna Gorica (561 prebivalcev). Ostala naselja v občini imajo manj kot 500 prebivalcev.

Občina Radovljica na zahodu meji na občino Bled, na severu na Žirovnico, na severovzhodu na Tržič, na vzhodu na Naklo, na jugu na mestno občino Kranj, ter na jugozahodu na Bohinj (Vir: Razvojni program občine Radovljica do leta 2020).



Slika 1: občina Radovljica



Vir: www.geopedia.si

V občini Radovljica deluje več kot 1.100 gospodarskih subjektov, med njimi so v večini samostojni podjetniki. Prevladujejo manjša podjetja, ki se ukvarjajo z obrtjo, storitvami in trgovino. Težke industrije ni. Število brezposelnih v zadnjih letih upada.

Občina Radovljica pripada alpskemu svetu. Na severu omejujejo njeno ozemlje Karavanke, na severovzhodu zadnji del Kamniško-Savinjskih Alp in na jugu planota Jelovica. Na levem bregu reke Save se razprostira Radovljiška ravnina. Desni breg tvorijo gričevnati in z gozdom porasel svet Dobrav ter dolina potoka Lipnica z zatrepom proti Kropi.

Slika 2: občina Radovljica



Vir: [www.radovljica.si](http://www.radovljica.si) (avtor: Mirko Kunšič)

Pod mestom Radovljica se združita Sava Bohinjka in Sava Dolinka v reko Savo. Sava je edina reka v občini, ima pa več potokov, med katerimi so številni hudourniki. Jezero je le eno, to je Šobčev bajer, ki je umetnega izvora. Vodno bogastvo dopolnjujejo podzemni potoki, mokrišča in Peračiška slapova ter slap Šum.

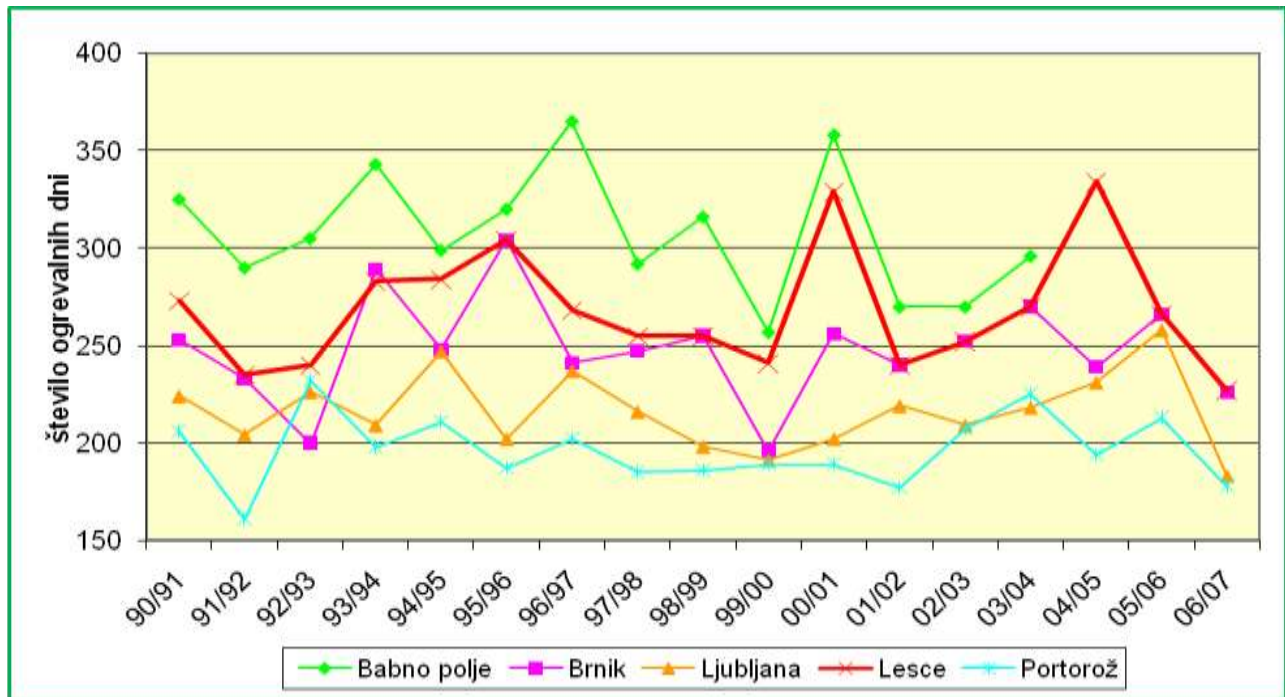
O naselitvi Radovljiške ravnine pričajo že staroveške najdbe. Radovljica se prvič omenja kot trg leta 1333. V 14. stoletju je bila celotna Radovljiška ravnina pod sodno oblastjo radovljiškega deželnega sodišča, mestne pravice je Radovljica dobila ob koncu 15. stoletja. Od 15. do 18. stoletja je Radovljica ohranila svoje samoupravne mestne pravice na področju sodstva in uprave. V 19. stoletju (1840) je postala sedež okrajnega oblastva, leta 1868 pa sedež okrajnega sodišča. V obdobju 1929 – 1941 je bila upravno in sodno središče Dravske banovine. Po drugi svetovni vojni je bila Radovljica sedež okraja, v letih 1961 – 1994 pa upravno središče komune Radovljica, velike občine, ki je obsegala tudi Bled in Bohinj. V sedanjih mejah je bila občina Radovljica oblikovana v letu 1994 po reformi lokalne samouprave v letu 1994 (Vir: Razvojni program občine Radovljica 2007-2013; [sl.wikipedia.org/wiki/Občina\\_Radovljica](http://sl.wikipedia.org/wiki/Občina_Radovljica)).

Vremenske razmere, predvsem temperatura zraka, med drugim pomembno vplivajo na energijo, ki se rabi za ogrevanje. Trajanje ogrevalne sezone je odvisno od vremenskih razmer, ki so na določenem področju.

Kurilna sezona v Radovljici traja v povprečju 268 dni (podatek velja za povprečje v obdobju 1990 - 2007). Za primerjavo, kurilna sezona v Ljubljani traja 216 dni, v Portorožu 196 dni in na Babnem polju 308 dni (Vir: Agencija Republike Slovenije za okolje).



Graf 1: Trajanje ogrevalne sezone (število dni) od 1990 – 2007



Vir: ARSO: [http://www.arso.gov.si/vreme/podnebnje/tprim\\_kurse\\_net7.pdf](http://www.arso.gov.si/vreme/podnebnje/tprim_kurse_net7.pdf)

---

#### 4 ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA

---

Analiza obstoječega stanja rabe in oskrbe z energijo v občini Radovljica je narejena na osnovi naslednjih skupin:

- stanovanja, ki se ogrevajo preko centralne kurilne naprave samo za stavbo, etažno in lokalno,
- večja podjetja in ostali večji porabniki energije,
- javne stavbe.

Posebej je opredeljena tudi raba električne energije.

Podatki o rabi in oskrbi z energijo v občini Radovljica so pridobljeni iz naslednjih virov:

- občinske baze podatkov,
- baze podatkov Popisa prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002 (Statistični urad RS),
- Statističnega letopisa RS 2005 - 2009 (Statistični urad RS),
- Agencije RS za kmetijske trge in razvoj podeželja za leto 2007,
- anketiranja večjih porabnikov energije (podjetja, šole, vrtci, druge javne stavbe,...),
- o porabi električne energije s strani podjetja Elektro Gorenjska d.d. – distributer električne energije na območju občine Radovljica
- o porabi zemeljskega plina s strani podjetja Petrol Plin d.o.o. – distributerja zemeljskega plina na območju občine Radovljica.

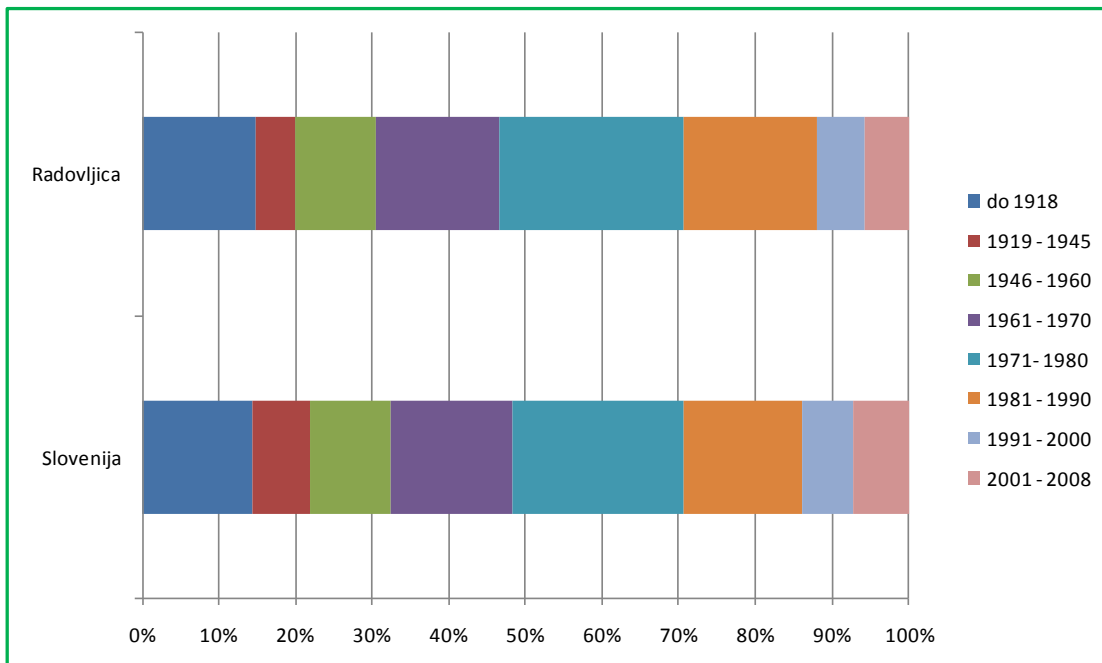
#### 4.1 RABA ENERGIJE ZA OGREVANJE STANOVANJ V OBČINI RADOVLJICA

Občina Radovljica je imela v letu 2002 6.928 stanovanj (po podatkih Statističnega letopisa 2009 je bilo v občini leta 2008 7.291 stanovanj). Povprečna površina stanovanja v občini je znašala 79 m<sup>2</sup>, kar je nad povprečno površino stanovanj v Sloveniji, ki je leta 2002 znašala 74,61 m<sup>2</sup> (Vir: Statistični urad RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj, 2002).

Iz spodnjega grafa je razvidno, da je bilo skoraj 70 % vseh stanovanj v občini zgrajenih do leta 1980. V obdobju od leta 1971 in 1980 je bilo zgrajenih največ stanovanj, in sicer 1.753 (24 %).



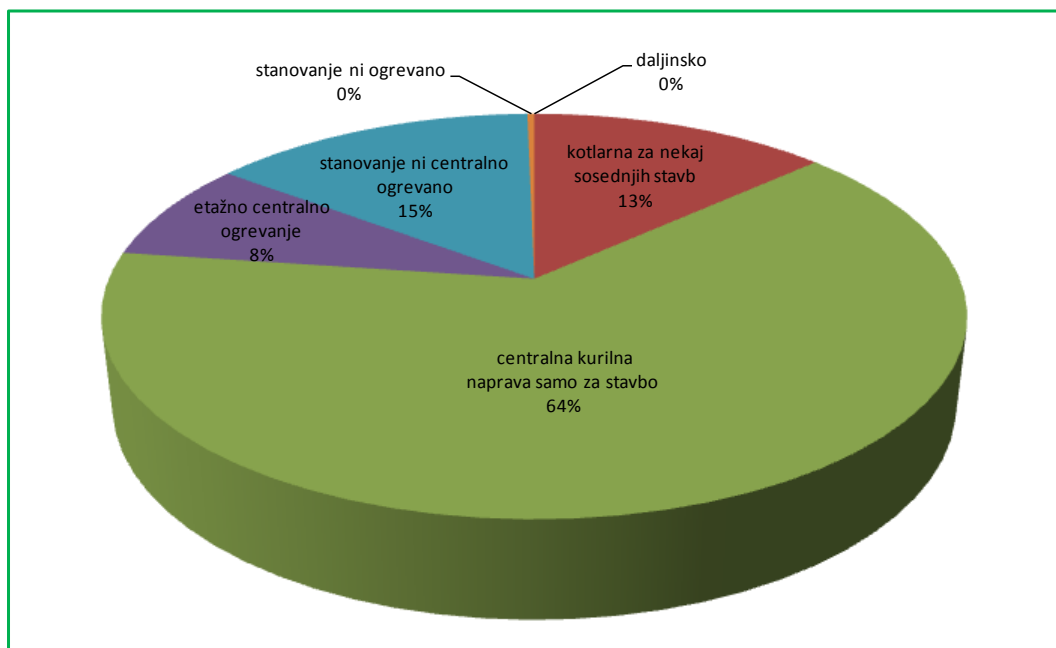
Graf 2: Struktura stanovanj glede na njihovo starost v občini Radovljica in Sloveniji



Vir: Statistični letopis 2008.

Po podatkih zadnjega Popisa prebivalstva se v občini 4.382 stanovanj ogreva s centralno kurilno napravo samo za stavbo, 995 stanovanj nima centralnega ogrevanja, 551 ima etažno centralno ogrevanje.

Graf 3: Struktura stanovanj glede na način ogrevanja, občina Radovljica, 2002

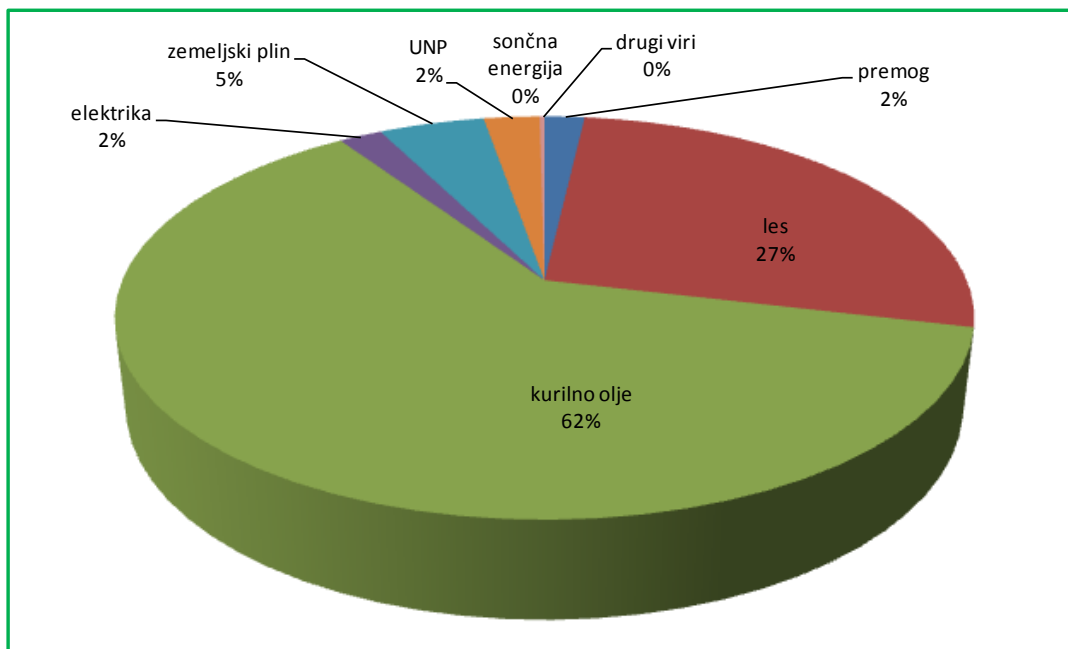


Vir: Statistični urad RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj, 2002.

62 % stanovanj v občini Radovljica, ki se ogrevajo z individualno kurilno napravo, je po podatkih Statističnega urada RS za ogrevanje uporabljalo ekstra lahko kurilno olje, 27 %

lesno biomaso, 2 % stanovanj sta se ogrevala z električno energijo, 2 % z utekočinjenim naftnim plinom (UNP) in 2 % stanovanj s premogom. Za primerjavo navajamo podatke za Slovenijo, kjer se je pri individualnem načinu ogrevanja s kurilnim oljem ogrevalo 43,5 %, z lesom 39,2 %, 4 % stanovanj pa so se ogrevali z elektriko.

Graf 4: Struktura stanovanj glede na vir ogrevanja v občini Radovljica, 2002



Vir: Statistični urad RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.

Če primerjamo vir ogrevanja po naseljih v občini, prav tako v večini od 52 naselij prevladuje ogrevanje s kurilnim oljem in lesom, v nekaj naseljih pa sta prisotna še zemeljski plin ali utekočinjeni naftni plin.

**Pri statistični analizi o vrsti energenta je potrebne deleže za ogrevanje stanovanj jemati z rezervo; zadnji dosegljivi podatki so namreč iz leta 2002, naslednji popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj bo leta 2011. V vmesnem obdobju je bilo več dogodkov na področju energetike (spremembe cen surove nafte in posledično ekstra lahkega kurilnega olja, podeljevanje subvencij za spodbujanje rabe obnovljivih virov energije ipd). Poleg tega so se v občini Radovljica priklapljali na omrežje zemeljskega plina.**

**Korekcije statističnih podatkov iz leta 2002 nismo mogli narediti, saj nam koncesionar, dimnikarstvo Dovrtel, ki je dolžan voditi evidenco kurilnih naprav v občini Radovljica, kljub večkratnim pozivom ni želelo posredovati potrebnih podatkov.**

Analiza podatkov porabe energentov na osnovi statističnih podatkov iz leta 2002 je pokazala, da je toplotna energetska oskrba stanovanj v občini Radovljica slonela predvsem na kurilnem olju in lesu.

Celotna raba primarne energije v stanovanjih, ki so se ogrevali preko individualne kurilne naprave, je v letu 2002 znašala 79.402 MWh. Največ toplotne energije za ogrevanje so stanovanja pridobila iz kurilnega olja, in sicer 49.110 MWh, sledi lesna biomasa z 21.365 MWh. Leta 2002 so stanovanja, ki se ogrevajo preko individualne kurilne naprave (centralna kurilna naprava samo za stavbo, etažno centralno ogrevanje in stanovanja brez centralne

naprave), porabila za ogrevanje nekaj več kot 4.911.000 litrov kurilnega olja in 11.869 m<sup>3</sup> lesa.

Tabela 1: Letna poraba energentov za ogrevanje stanovanj z individualnimi kurilnimi napravami v občini Radovljica, 2002

STANOVANJA	ELKO (l)	LES (m <sup>3</sup> )	UNP (l)	ZP (m <sup>3</sup> )	EE (kWh)	Rjavi premog (t)	Drugi viri	Skupaj
<b>Količina</b>	4.911.015	11.869	289.436	397.870	1.541.394	256		
<b>Poraba v MWh</b>	49.110	21.365	1.997	3.780	1.541	1.434	174	<b>79.402</b>

Vir: Lastni izračuni na podlagi podatkov Popisa prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002 ter privzetih predpostavk.

Na osnovi analize podatkov o rabi energije v stanovanjih, ki se ogrevajo individualno, so izračunani približni letni stroški ogrevanja stanovanj. Pri oceni letnih stroškov ogrevanja upoštevamo cene energentov, ki vključujejo DDV in pripadajoče trošarine, pri ekstra lahkem kurilnem olju, utekočinjenemu naftnemu plinu in zemeljskemu plinu tudi CO<sub>2</sub> takso. Cene energentov so upoštevane za januar 2010. Izračunani letni stroški za ogrevanje stanovanj v občini Radovljica znašajo 4.623.380 evrov.

Tabela 2: Ocenjeni stroški energije za ogrevanje v stanovanjih, ki se ogrevajo individualno, pri rabi energije za leto 2002 in cenah energentov za januar 2010

	porabljena letna količina energenta v MWh	cena energenta v €/MWh	letni stroški za posamezen energent v €
<b>ELKO</b>	49.110	65,5	3.216.715
<b>UNP</b>	1.997	93,0	185.818
<b>Les</b>	21.365	38,9	830.863
<b>Elektrika*</b>	1.541	109,0	167.966
<b>Zemeljski plin</b>	3.780	45,4	171.566
<b>Rjavi premog</b>	1.434	35,2	50.452
<b>SKUPAJ</b>	<b>79.228</b>		<b>4.623.380</b>

\*Vključena je le poraba električne energije za ogrevanje stanovanj in ne tudi ostala poraba električne energije.

Vir: Lastni izračuni na podlagi podatkov iz Statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002 in uradne spletne strani distributerjev teh energentov (za cene energentov).

Pri odločitvi, kako se ogrevati, je smiselno, da upoštevamo več vidikov, na primer ceno energenta in njeno spreminjanje, začetno investicijo v ogrevalni sistem, izkoristek sistema, udobje, ekološki vidik itd. Poleg trenutnih cen energentov je smiselno upoštevati predvidevanja glede gibanja cen energentov v prihodnosti. Dejstvo je, da na cene energentov vplivajo številni faktorji, kot je razpoložljivost energenta, razmere na svetovnih in lokalnih trgih, obdavčevanje, subvencije itd. Velikokrat velja, da so kakovostnejši (sistemi z višjimi izkoristki) in posledično dražji ogrevalni sistemi precej bolj varčni z gorivom, kar je v primeru hitro rastočih cen energentov precej dobrodošlo. Vse pomembnejši postaja ekološki vidik, saj se trendi gibljejo v smeri »onesnaževalec plača«, kar pomeni, da se uvajajo ekološke takse, ki dražijo goriva, ki bolj onesnažujejo okolje (goriva fosilnega izvora).

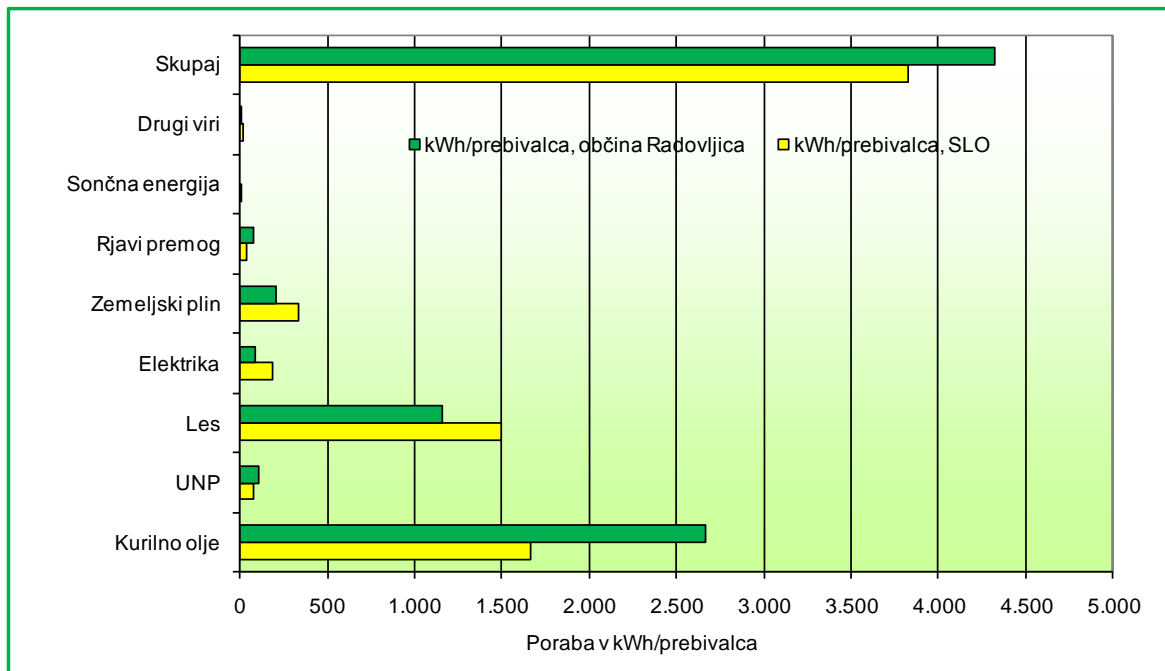
#### 4.1.1 Primerjava rabe energije za ogrevanje stanovanj med občino Radovljica in Slovenijo

Primerjava rabe energije za ogrevanje stanovanj med občino Radovljica in Slovenijo je le za stanovanja, ki se ogrevajo z individualnimi kurilnimi napravami. S primerjavo podatkov o rabi energije za ogrevanje stanovanj želimo opozoriti na morebitne večje razlike med občino in Slovenijo. Vsi podatki so preračunani na prebivalca, s čimer dosežemo izločitev vpliva

velikosti primerjanih območij. Podatki za izračune so vzeti iz zadnjega Popisa prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.

Spodnji graf prikazuje primerjavo rabe energije v kWh za ogrevanje med občino Radovljica in Slovenijo. Podatki so izračunani na prebivalca.

Graf 5: Primerjava rabe primarne energije za ogrevanje stanovanj med Slovenijo in občino Radovljica



Vir: Lasten izračun na podlagi podatkov Popisa prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002 ter privzetih predpostavk.

Iz grafa je razvidno, da se raba energije v stanovanjih, ki se ogrevajo individualno, v občini Radovljica razlikuje glede na porabo energije v stanovanjih s tovrstnim ogrevanjem v Sloveniji. Povprečni prebivalec občine Radovljica, ki stanovanje ogreva individualno, je v letu 2002 porabil okoli 4.318 kWh energentov oziroma 13 % več primarne energije, kakor povprečni prebivalec Slovenije, ki je v letu 2002 porabil 3.872 kWh primarne energije (v primeru individualnega ogrevanja). Razlog za razliko rabe energije na prebivalca se skriva v strukturi načina ogrevanja. V občini Radovljica se ne ogrevajo preko daljinskega sistema, medtem ko je slovensko povprečje 14 %. **Čeprav je razlika pri rabi energije na prebivalca dokajšnja, ni mogoče sklepati, da so individualna stanovanja v občini Radovljica manj energetske učinkovita kot je slovensko povprečje.**

## 4.2 RABA ENERGIJE V JAVNIH STAVBAH

Javne stavbe so pomembno področje analize rabe energije. Ogrevanje javnih stavb v Sloveniji v povprečju predstavlja več kot 70 % celotne rabe energije teh stavb, ostala energija se porabi za pripravo tople sanitarne vode, za kuhanje, razsvetljavo in druge porabnike električne energije. Z ukrepi za zmanjšanje rabe energije je predvsem v starejših zgradbah (grajenih pred letom 1980) mogoče prihraniti tudi do 60 % energije za ogrevanje (Vir: [http://www.aure.gov.si/eknjiznica/IL\\_2-05.PDF](http://www.aure.gov.si/eknjiznica/IL_2-05.PDF)). Prihranki energije so seveda odvisni od različnih dejavnikov, kot so starost zgradbe, kakovost gradnje, vzdrževanje,...

Javne stavbe kažejo na velik potencial zmanjšanja rabe energije, kamor štejemo tudi ogrevanje prostorov in porabo električne energije (priprava tople sanitarne vode je navadno del rabe energije za toplotno ali električno energijo). Slabo stanje zgradb in neučinkovita raba energije rezidentov in zaposlenih sta glavna dejavnika visokih stroškov za energijo, ki ponekod rastejo iz leta v leto, pa čeprav bi javne stavbe morale biti zgled ostalim porabnikom energije.

V energetske koncept občine Radovljica je vključenih 29 javnih objektov, ki smo jim poslali vprašalnik o rabi električne in toplotne energije ter o splošnem stanju stavb. Podatki, pridobljeni iz vprašalnikov so osnova za oceno trenutnega energetskega stanja v objektih. V zgradbah smo opravili tudi preliminarne energetske preglede, na podlagi katerih so bile ugotovljene prve možnosti izboljšanja energetske učinkovitosti v zgradbah. Preliminarni energetske preglede za del javnih stavb so bili opravljeni februarja in marca 2010.

Spodnja tabela prikazuje seznam javnih zgradb, ki so vključene v energetske analize rabe električne in toplotne analize v občini Radovljica.

Tabela 3: Seznam javnih zgradb v občini Radovljica, vključenih v analizo rabe energije

JAVNI OBJEKT
OŠ A. T. Linhartarja Radovljica
OŠ A. T. Linhartarja Radovljica - PŠ Ljubno
OŠ A. T. Linhartarja Radovljica - PŠ Mošnje
OŠ F. S. Finžgarja Lesce
OŠ F. S. Finžgarja Lesce - PŠ Begunje
OŠ Staneta Žagarja Lipnica
OŠ Staneta Žagarja Lipnica - PŠ Ovsišje
OŠ Antona Janše Radovljica
Glasbena šola Radovljica
VVZ Radovljica, enota Radovljica
VVZ Radovljica, enota Lesce
VVZ Radovljica, enota Begunje
VVZ Radovljica, enota Brezje
VVZ Radovljica, enota Kamna Gorica
VVZ Radovljica, enota Kropa
VVZ Radovljica, enota Posavec
Ljudska univerza Radovljica
Knjižnica A. T. Linhartarja Radovljica
Muzeji radovljiške občine
Linhartova dvorana Radovljica
Zveza kulturnih društev občin Radovljica, Bohinj,
Športna zveza Radovljica
Zdravstveni dom Radovljica
Občina Radovljica
Dom upokojencev Radovljica
Šivčeva hiša
Turistično informacijski center
Olimpijski bazen Radovljica
Klinarjeva hiša

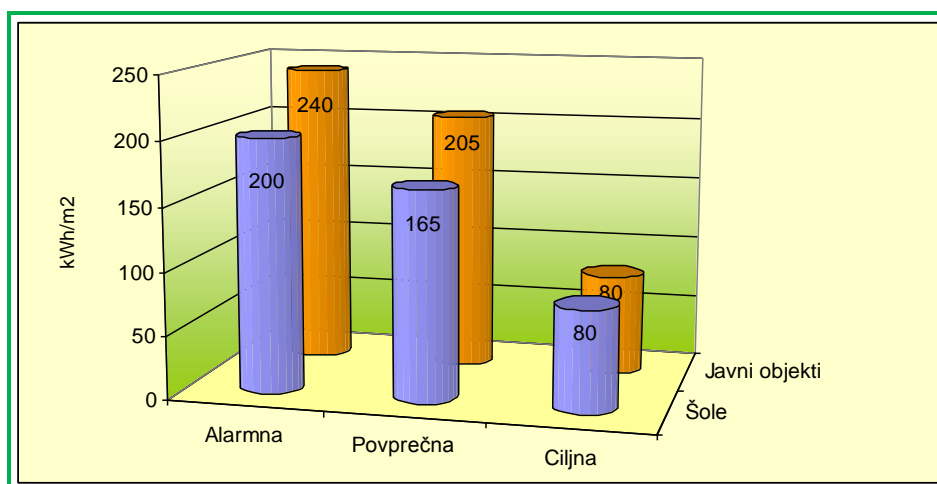
Za preliminarno oceno analize rabe energije se uporablja energijsko število, ki predstavlja specifično rabo celotne energije (toplotne in električne v kWh, vključno s pripravo tople sanitarne vode) glede na velikost ogrevane površine zgradbe ( $m^2$ ) v enem letu. Po priporočilih naj bi bila rabe energije v vrtcih in šolah 80 kWh/ $m^2$ /leto, povprečna vrednost za ostale zgradbe v Sloveniji je med 150 in 200 kWh/ $m^2$ /leto, medtem ko je energijsko število za zelo varčne hiše med 50 in 100 kWh/ $m^2$ /leto (Vir: [http://www.aure.gov.si/eknjiznica/IL\\_SAVE.PDF](http://www.aure.gov.si/eknjiznica/IL_SAVE.PDF)).

Dejanska raba energije v stavbi in s tem tudi energijsko število je odvisno od številnih dejavnikov, zato je težko določiti idealne in splošne vrednosti za kazalce rabe energije v stavbah. Enostavne smernice je kljub temu mogoče začrtati (Vir: <http://www.gi-zrmk.si>):

- Za vsako od skupin stavb (šole in vrtci, upravne stavbe itd.) v občini ugotovimo povprečno vrednost energijskega števila za električno energijo in energijo za ogrevanje.
- Vse stavbe, ki imajo energijsko število znatno višje od dobljenih povprečnih vrednosti in nimajo specifičnega razloga za tako visoko rabo energije, je potrebno natančneje pregledati.

V pomoč pri primerjavi specifične rabe energije za ogrevanje in pripravo sanitarne tople vode je graf, ki zajema povprečne vrednosti specifične rabe energije doslej pregledanih osnovnih šol in upravnih stavb v Sloveniji ter predlagane ciljne in alarmne vrednosti.

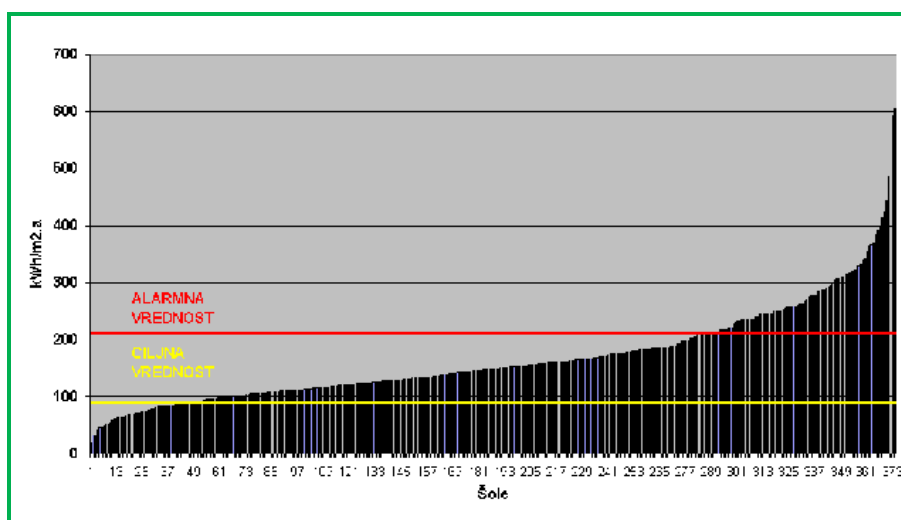
Graf 6: Specifična raba energije za ogrevanje v osnovnih šolah in javnih objektih v Sloveniji – povprečne, alarmne in ciljne vrednosti



Vir: <http://www.gi-zrmk.si>

Spodnji graf prikazuje rabo energije za ogrevanje na  $m^2$  za osnovne šole in javne objekte v Sloveniji. Iz grafa je razvidno, da je več kot polovica takih šol, kjer so vrednosti med 80  $kWh/m^2$  in 200  $kWh/m^2$ . Kar četrtnina osnovnih šol je takih, ki presegajo 200  $kWh/m^2$ , kar pomeni, da je pri teh šolah nujno potrebno nekaj ukreniti glede energetske učinkovitosti pri ogrevanju.

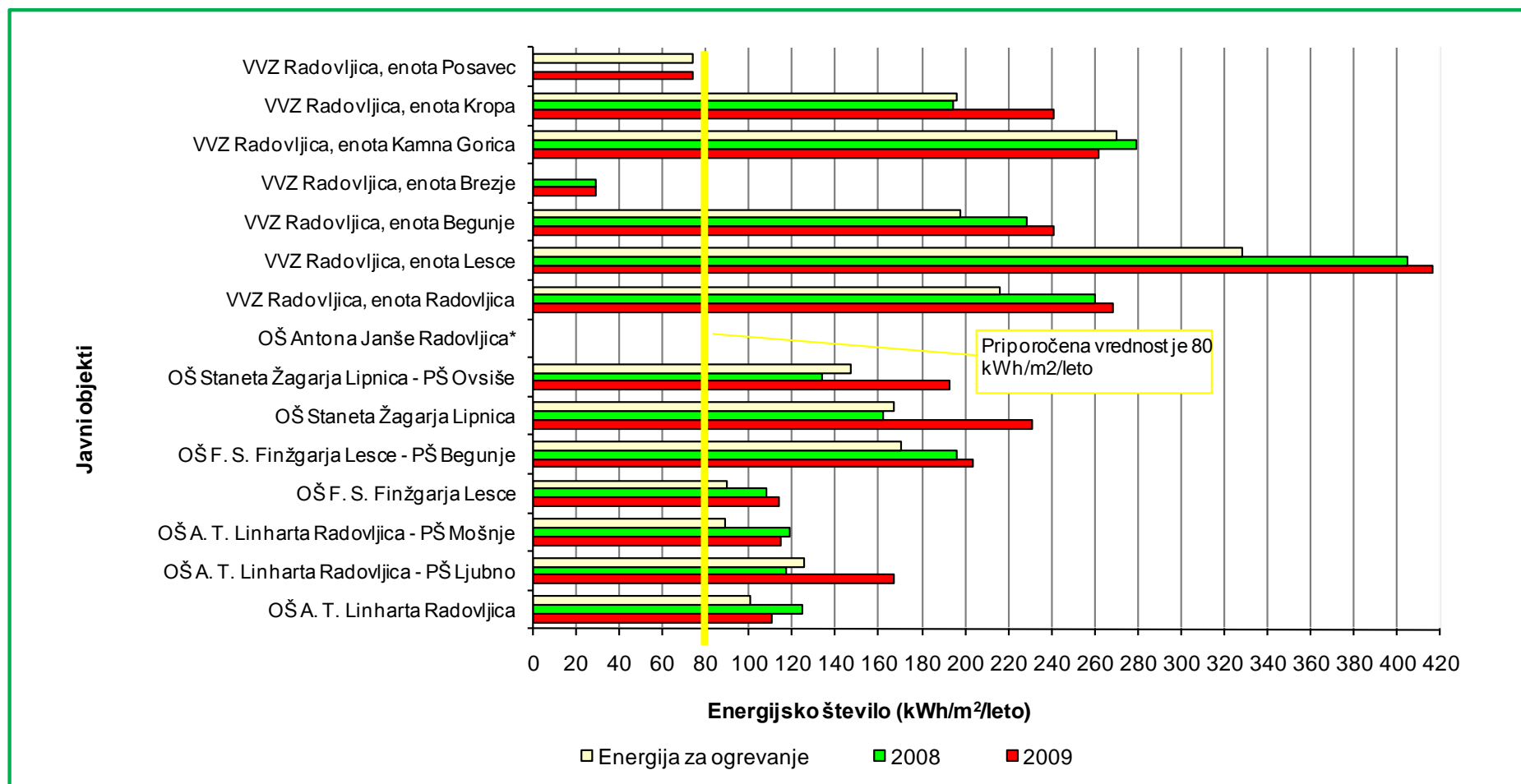
Graf 7: Letna raba energije za ogrevanje na kvadratni meter ogrevane površine za šole v Sloveniji po doslej pridobljenih podatkih



Vir: <http://www.gi-zrmk.si/>

Spodnji graf prikazuje energijska števila za javne zgradbe v občini Radovljica. Energijsko število, ki smo ga izračunali na podlagi pridobljenih podatkov o rabi energije, je dobra primerjava za vse šole in vrtce, saj se dejavnosti v teh zgradbah opravljajo v podobnih časovnih intervalih, za razliko od ostalih javnih zgradb, kjer dejavnosti v nekaterih zgradbah potekajo le občasno.

Graf 8: Energijsko število za osnovne šole in vrtce v občini Radovljica za leto 2009

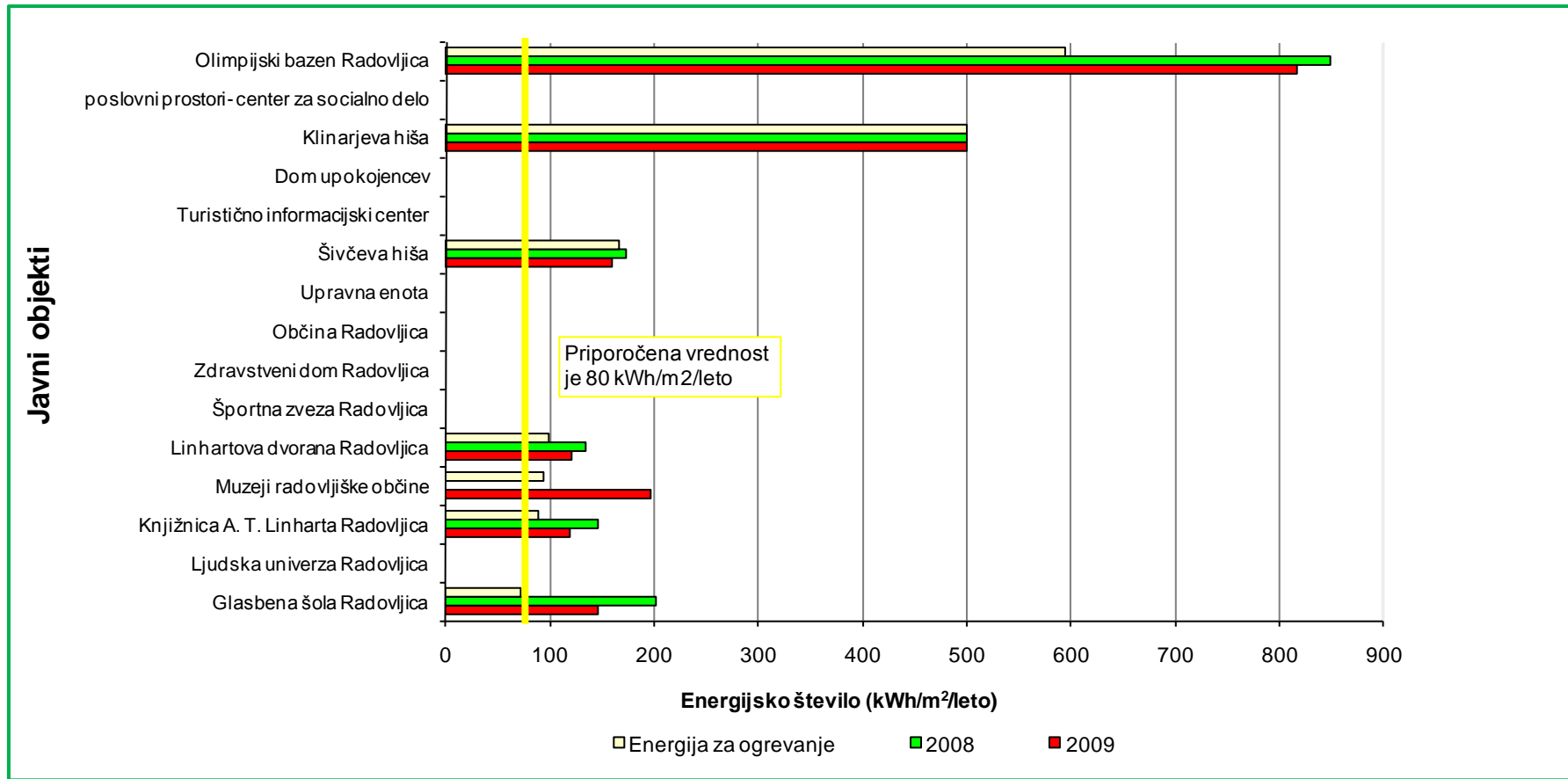


\* ogrevanje iz OŠ A. T. Linharta

Vir: Izpolnjeni vprašalniki in preliminarni energetski pregledi



Graf 9: Energijsko število za javne stavbe v občini Radovljica za leto 2009



Vir: izpolnjeni vprašalniki in preliminarni energetske pregledi

Podatki so zbrani za leti 2008 in 2009, v ločenem stolpcu (označenem z rumeno barvo) pa je prikazano povprečje rabe energije zgolj ogrevanje za leti 2008 in 2009, torej brez porabe električne energije.

Iz gornjih grafov je razvidno, da večina stavb, za katere smo pridobili potrebne podatke, presega priporočeno vrednost. Vrtci imajo na splošno precej višjo porabo kot osnovne šole in so s tega vidika bolj problematične. Osnovne šole v občini Radovljica ne presegajo alarmne vrednosti.

**Alarmna vrednost je presežena v vrtcu Radovljica, enota Kamna Gorica in v enoti Radovljica, stanje pa je najbolj kritično v enoti Lesce. Le nekoliko pod kritično vrednostjo sta še dve stavbi vrtca Radovljica, in sicer enota Kropa in enota Begunje. Po dobljenih podatkih je kritično stanje krepko preseženo tudi v Klinarjevi hiši.**

**V Olimpijskem bazenu Radovljica raba energije za ogrevanje znaša skoraj 600 kWh/m<sup>2</sup>/leto. Potrebno je poudariti, da so bazeni na splošno večji porabniki energije kot druge javne stavbe. Poleg tega je olimpijski bazen v Radovljici dejansko zunanji bazen, ki se čez zimsko sezono zgolj pokrije z balonom. Kljub temu bi bilo za bazen smiselno izvesti meritve, ki so potrebne za realno oceno možnih prihrankov.**

**Vrtec Radovljica, enota Brezje ima prikazano zelo nizko porabo, dejansko se ogreva iz stavbe krajevne skupnosti, zato podatka, koliko energije porabijo za ogrevanje, nismo mogli pridobiti. Tri stavbe, Šivčeva hiša, Klinarjeva hiša in vrtec Kamna Gorica se ogrevajo z električno energijo.**

Energijska števila so le eden izmed uporabljenih kazalcev, s katerim se poskuša odkriti preveliko energetske rabe. Ta kazalec nas usmeri k objektom, ki so energetske bolj potratni in potrebni ustreznih predlogov za izboljšanje stanja. V skupini občinskih javnih stavb so predvsem šole in vrtci pomembni porabniki energije. Ukrepi učinkovite rabe energije in uvajanje obnovljivih virov energije v te objekte imajo velik izobraževalni učinek, zato so projekti, ki se izvajajo na teh objektih še toliko bolj pomembni. Visoki stroški za energijo in onesnaževanje okolja zahtevajo, da se projektov v šolah in vrtcih lotimo celovito, z upoštevanjem tehničnih, finančnih in tudi vzgojno-izobraževalnih vidikov. Prav zato je osnovnim šolam in vrtcem namenjena posebna pozornost. Rešitve oziroma projekti zmanjšanja rabe energije se iščejo v teh objektih, kar zahteva izvedbo preliminarnih energetskih pregledov.

Izdelan preliminarni energetski pregled objektov oceni možnosti in predlaga rešitve na področju energetske oskrbe. Namen preliminarnih energetskih pregledov je tudi povečevanje osveščenosti in informiranosti porabnikov energije ter pripravi ukrepov na področju učinkovite rabe energije in uvajanja novih energetskih rešitev. Na osnovi preliminarne analize so predlagani možni bodoči koncepti energetske oskrbe z upoštevanjem čim večje učinkovitosti rabe energije pri vseh porabnikih ter se pregledajo možnosti izrabe obnovljivih virov energije, kar povečuje zanesljivost oskrbe s toplotno in električno energijo v objektu. Potrebno je tudi poudariti, da predlagani ukrepi sočasno prinašajo tudi zmanjševanje emisij in onesnaženosti okolja, seveda, če se le-te izvede.

### 4.3 RABA ENERGIJE V VEČJIH PODJETJIH

V občini Radovljica je bilo na dan 31. 12. 2009 registriranih 1.820 podjetij, od tega 561 gospodarskih služb in zadrug in 817 samostojnih podjetnikov. (Vir: AJPES).

Januarja 2010 so bili na naslove 19 podjetij poslani vprašalniki o rabi energije za ogrevanje in tehnološke procese. Vprašalniki zajemajo podatke, ki opisujejo energetske stanje podjetij:

- raba energije za ogrevanje,
- raba energije v okviru tehnološkega procesa,
- poraba električne energije,
- podatki o napravah za proizvodnjo toplote,
- podatki o morebitnih energetskih pregledih podjetij in o prisotnosti energetskih upravljavcev v podjetjih ter
- podatki o morebitnih načrtih za varčevanje z energijo ter investicijah v učinkovito rabo energije.

Vprašalniki so bili razposlani na naslove podjetij v spodnji tabeli, prejeli smo 11 vprašalnikov.

#### **Tiskarna Radovljica d.o.o.**

Za ogrevanje in pripravo tople vode uporabljajo zemeljski plin, v letu 2009 so v ta namen porabili 15.403 m<sup>3</sup>. V letu 2009 so porabili 246.427 kWh električne energije. V podjetju so nameščeni trije kotli Viessmann, tip Vitodens 300, letnik 2007, z nazivno močjo 66 kW.

Strošek za energijo predstavlja 2 % celotnih stroškov podjetja. Največji delež stroška za energijo predstavlja električna energija (81 %). O stroških za energijo razpravljajo letno, odgovornost za stroške energije je porazdeljena med posamezne oddelke. Podjetje ima opravljen tudi energetski pregled objektov.

#### **Novi Plamen d.o.o.**

Dejavnost podjetja je kovinsko predelovalna. Za ogrevanje in pripravo tople vode so v letu 2009 porabili 61.800 litrov kurilnega olja, poleg tega so leta 2009 porabili še 1.287.800 kWh električne energije. Strošek za energijo predstavlja 5 % celotnih stroškov podjetja. Največji delež stroška predstavlja električna energija (75 %). Podjetje ima opravljena energetski pregled. O stroških za energijo razpravljajo mesečno, vsi zaposleni sprejemajo določeno odgovornost za varčevanje z energijo. Podjetje ima namen širiti proizvodnjo za 10 %.

#### **Regeneracija d.o.o.**

Dejavnost podjetja je proizvodnja drugih izdelkov iz plastičnih mas. Za ogrevanje in pripravo tople vode so v podjetju 2009 porabili 39.000 m<sup>3</sup> zemeljskega plina. V tem letu so porabili tudi 202.000 kWh električne energije. V podjetju imajo kotel TK, Viessmann, letnik 2001, z nazivno močjo 430 kW. Obremenjen je 95 %. Strošek za energijo predstavlja 2 % celotnih stroškov podjetja. Delež stroška za električno energijo je 56 %, za gorivo pa 44 %. Podjetje nima opravljenega energetskega pregleda objektov. O stroških za energijo razpravljajo letno, odgovornost za energijo je porazdeljena med posamezne oddelke. V letu 2010 načrtujejo za pet % nižjo porabo glede na obstoječe stanje, novih investicij v učinkovito rabo energije nimajo predvidenih. Podjetje ima namen širiti proizvodnjo za 10 %.

#### **Steel Plast d.o.o.**

Glavna dejavnost je trgovina na debelo. V podjetju so za ogrevanje in toplo vodo leta 2009 porabili 12.000 litrov kurilnega olja. Porabili so 104.000 kWh električne energije. Strošek za energijo predstavlja 0,42 % celotnih stroškov podjetja. Največji delež stroška za energijo predstavlja električna energija (70,6 %). Podjetje ima opravljen energetski pregled objektov. O energiji ožje vodstvo razpravlja letno, vsi zaposleni pa sprejemajo določeno odgovornost za varčevanje z energijo. Z energijo varčujejo tako, da ugašajo naprave, ko niso v uporabi.

#### **ALC Lesce jgz.**

Njihova glavna dejavnost je upravljanje premoženja OR, turizem in šport, načrtujejo možno povečano dejavnost, z izjemo letenja. V podjetju so za ogrevanje in toplo vodo v letu 2009 porabili 12.000 litrov kurilnega olja. Porabili so tudi 50.751 kWh električne energije. Sistem, ki ga imajo, ne omogoča celovitega spremljanja po porabnikih. Vgrajen imajo kotel Tam Stadler iz leta 1963, gorilnik pa iz leta 1999. Nazivna moč kotla je 65 kW.

Strošek za energijo predstavlja 28 % celotnih stroškov podjetja. Največji delež stroška za energijo predstavlja kurilno olje (88 %). Podjetje nima opravljenega energetskega pregleda objektov. O energiji razpravljajo tedensko, odgovornosti za energijo pa ne prevzema nihče.

#### **EMMA d.o.o.**

Glavna dejavnost podjetja je proizvodnja drugih električnih naprav. V podjetju so leta 2008 za ogrevanje in toplo vodo porabili 8.700 m<sup>3</sup>. V tem letu so porabili tudi 41.476 kWh električne energije. Strošek za energijo predstavlja 0,90 % celotnih stroškov podjetja. Največji delež stroška za energijo predstavlja električna energija (67 %). Podjetje ima opravljen energetske pregled objektov. O energiji ožje vodstvo razpravlja letno. Odgovornost za rabo energije je porazdeljena med posamezne oddelke. Podjetje ima namen širiti proizvodnjo za 300 %.

#### **ELAN d.o.o.**

V podjetju so leta 2009 za tehnološke procese porabili 271.380 m<sup>3</sup> zemeljskega plina, 1.500 m<sup>3</sup> lesnih odpadkov in 10 ton plastike. Za ogrevanje in toplo vodo pa 1.217.793 m<sup>3</sup> zemeljskega plina, 1.464 m<sup>3</sup> lesnih ostankov in 10 ton plastike. Skupaj torej 1.489.173 m<sup>3</sup> zemeljskega plina, 2.964 m<sup>3</sup> lesnih ostankov in 20 ton plastike. Leta 2009 so porabili 7.327.713 kWh električne energije.

V podjetju imajo dva vročevodna kotla ĐĐ na zemeljski plin z nazivno močjo 10.000 kW, eden izdelan leta 1977, drugi 1987. Obremenitev prvega je 65 %, drugega 10 %. Imajo tudi vročevodni kotel KIV, Bint 1250 na zemeljski plin z nazivno močjo 1.250 kW, z letnico 2002; kotel je obremenjen 50 %. Poleg tega imajo v podjetju tudi čistilno napravo Airprotech, izdelano leta 2003, z nazivno močjo 721 kW, obremenjena je 90 %.

Strošek za energijo predstavlja 3,5 % celotnih stroškov podjetja. Največji delež stroška za energijo predstavlja električna energija (50,56 %), sledi zemeljski plin (49, 34 %).

Podjetje ima opravljen energetske pregled objektov in zaposleno odgovorno osebo, zadolženo za nadzor nad rabo in stroški energije. Ožje vodstvo o energiji razpravlja mesečno. Podjetje ima sistem kontrole in odprave puščanj komprimiranega zraka, sistem racionalne organizacije izrednih izmen, odpadke pa uporabljajo kot energent za pridobivanje toplotne energije.

#### **AKA PCB d.o.o.**

Glavna dejavnost podjetja je proizvodnja tiskanega vezja. V podjetju so leta 2009 porabili 11.025 litrov kurilnega olja za ogrevanje in toplo vodo. V tem letu so porabili tudi 327.806 kWh električne energije. V podjetju imajo kotel na kurilno olje Unical M120 z nazivno močjo 140 kW, izdelan leta 1994; obremenjen je 100 %. Strošek za energijo predstavlja 2,37 % celotnih stroškov. Delež stroškov za električno energijo je 91,40 %, za gorivo pa 8,60 %. Podjetje nima opravljenega energetskega pregleda objektov. Ožje vodstvo o energiji razpravlja tedensko, vsi zaposleni pa sprejemajo odgovornost za varčevanje z energijo.

**Komunala Radovljica d.o.o.**

V letu 2009 so porabili 4.000 litrov kurilnega olja in 9.075 m<sup>3</sup> zemeljskega plina za ogrevanje in toplo vodo. V tem letu so porabili tudi 25.506 kWh električne energije. V podjetju imajo kotel Viessmann – Atola na zemeljski plin z nazivno močjo 54 kW in letnico izdelave 1998. Njegova obremenitev je 50 %. Poleg tega imajo še kotel na kurilno olje Ferroterm OPB z nazivno močjo 50 kW, letnico izdelave 2006. Kotel je obremenjen 50 %.

Strošek za energijo predstavlja 0,22 % celotnih stroškov. Delež stroška za gorivo predstavlja 72 %, za električno energijo pa 28 %. Podjetje nima opravljenega energetskega pregleda objektov. Vsi zaposleni sprejemajo določeno odgovornost za varčevanje z energijo. Podjetje namerava širiti proizvodnjo za 2 %.

**Atotech Slovenija d.d.**

Glavna dejavnost podjetja je proizvodnja preparatov za galvanotehniko. V letu 2009 so porabili 6.300 litrov kurilnega olja za tehnološke procese in 81.100 litrov kurilnega olja za ogrevanje in toplo vodo, skupaj torej 87.400 litrov. Za električno energijo so leta 2009 porabili 525.759 kWh. Imajo toplovodni kotel Riello RTQ z nazivno močjo 1.022 kW, izdelan leta 2007. Drugi toplovodni kotel je znamke TAM ZV z nazivno močjo 1.250 kW, izdelan leta 1986. Strošek za energijo predstavlja 1,5 % celotnih stroškov. Podjetje namerava širiti proizvodnjo za 60 %. Varčevanje z energijo je vključeno v politiko podjetja, investicij v učinkovito rabo energije nimajo.

**Žito d.d., PC Gorenjka**

Glavna dejavnost podjetja je pekarstvo in konditorstvo. V letu 2009 so porabili 378.543 m<sup>3</sup> zemeljskega plina za tehnološke procese in 76.200 m<sup>3</sup> za ogrevanje in toplo vodo, skupaj so tako porabili 454.743 m<sup>3</sup> zemeljskega plina. Porabili so tudi 2.724.586 kWh električne energije. V podjetju imajo kotel LOOS na zemeljski plin z nazivno močjo 1.250 kW, izdelan je bil leta 2005; obremenjen je 80 %. Drugi kotel LOOS ima nazivno moč 650 kW, izdelan je bil leta 2003; obremenjen je 75 %. Imajo še agregat za električno energijo Torpedo Rijeka z električno močjo 250 kW; uporabljajo ga kot rezervo, ko zmanjka električne energije. V podjetju načrtujejo trigeneracijo (lesni sekanci), kogeneracijo (zemeljski plin) in fotovoltaike.

Strošek za energijo predstavlja 3,4 % celotnih stroškov. Delež stroškov za električno energijo je 64,09 %. Podjetje nima opravljenega energetskega pregleda objektov. Ožje vodstvo o energiji razpravlja tedensko, odgovornost je porazdeljena med posamezne oddelke.

Tabela 4: Delni podatki o energetske rabi in oskrbi anketiranih podjetij v občini Radovljica

Podjetje	Naslov		Poraba energije leta 2009				Raba električne energije leta 2009 (kWh)	Energetski pregled
			ELKO (l)	ZP (m <sup>3</sup> )	les (m <sup>3</sup> )	plastika (t)		
AKA PCB	Rožna dolina 54	Lesce	11.025				327.806	ne
ALPDOM INŽENIRING D.D.	Cankarjeva ulica 1	Radovljica						
ASP D.O.O. - RENAULT	Hraška cesta 25	Lesce						
ATOTECH PODNART D.D.	Podnart 43	Podnart	87.400				525.759	-
DOM TRADE D.O.O.	Alpska cesta 43	Lesce						
ELAN	Begunje 1	Begunje		1.489.173	2.964	20	7.327.713	da
EMMA D.O.O.	Rožna dolina 52	Lesce		8.700			41.476	da
GLIDER SERVICE	Alpska cesta 43	Lesce						
HUMKO D.O.O.	Podnart 33 a	Podnart						
ISKRA MEHANIZMI D.D.	Lipnica 8	Kropa						
JP KOMUNALA RADOVLJICA	Ljubljanska c. 27	Radovljica	4.000	9.075			25.506	ne
KLANŠEK D.O.O.	Brezje 76 d	Brezje						
NOVI PLAMEN D.O.O.	Kropa 1 a	Kropa	61.800				1.287.800	da
REGENERACIJA D.O.O., PE Lesce	Alpska cesta 43	Lesce		39.000			202.000	ne
STEEL PLAST D.O.O.	Otoče 9a	Podnart	12.000				104.000	da
TISKARNA RADOVLJICA D.O.O.	Ljubljanska c. 56	Radovljica		15.403			246.427	da
UKO KROPA	Kropa 7a	Kropa						
ŽITO D.D. PC GORENJKA	Rožna dolina 8	Lesce		454.743			2.724.586	ne
ALC LESCE JGZ.	Begunjska 10	Lesce	12.000				50.751	ne
<b>SKUPAJ</b>			<b>188.225</b>	<b>2.016.094</b>	<b>2.964</b>	<b>20</b>	<b>12.863.824</b>	

Vir: izpolnjeni vprašalniki



Vprašalniki so bili poslani tudi na naslove vrtnarij (6) in trgovskih centrov (2).

Tabela 5: Podatki o rabi energentov v rastlinjakih

VRTNARIJA	NASLOV	POŠTA	ogrevana površina (m <sup>2</sup> )	energent	načrti
Vrtnarstvo Antolin	Jurčičeva 7	Radovljica	1.800	50.000 l ELKO	prehod na sončno energijo in biomaso
Vrtnarija Reš	Mošnje 2 A	Radovljica	960	19.400 l UNP	širitev za 450 m <sup>2</sup>

Vir: izpolnjeni vprašalniki

Spar Slovenija, PE Radovljica se ogreva na zemeljski plin, v letu 2009 je podjetje porabilo 22.561 m<sup>3</sup>. V tem letu je porabilo 641.020 kWh električne energije. Imajo dva kotla Buderus GB 112 z nazivno močjo 60 kW, letnik 2005, in kotel Buderus GB 112 z nazivno močjo 43 kW, letnik 2005.

Pri analizi vprašalnikov smo ugotovili, da večina anketiranih podjetij v občini za ogrevanje uporablja zemeljski plin. Leta 2009 so podjetja porabila več kot 2 milijona m<sup>3</sup> zemeljskega plina in več kot 188.000 litrov kurilnega olja. Pet anketiranih podjetij ima opravljen energetski pregled, šest podjetij pa ne. V podjetjih je odgovornost za stroške energije največkrat porazdeljena med posamezne oddelke ali neposredno med zaposlene. Večino zemeljskega plina porabi podjetje Elan, kurilnega olja pa Atotech Podnart d.d. Skupna poraba električne energije je med anketiranimi podjetji znašala več kot 12,86 GWh. Največ električne energije porabita podjetji Elan in Žito d.d., PC Gorenjka.

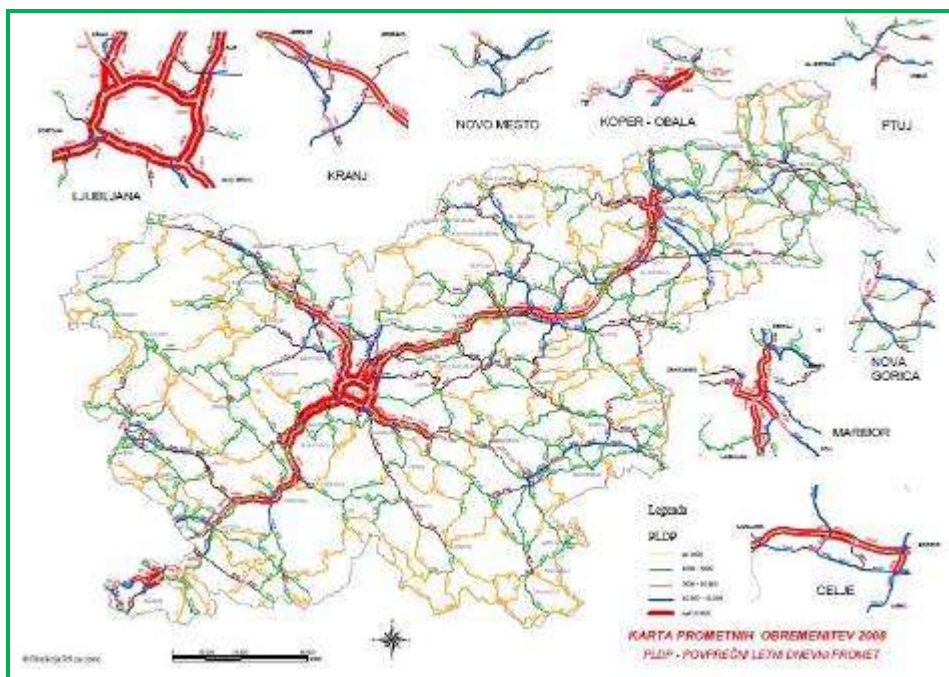
#### 4.4 PROMET

Pri analizi podatkov o rabi energije v prometu je potrebno upoštevati dejstvo, da se zaradi narave sektorja velik del pogonskih goriv porabi ali oskrbuje izven meja določene občine. Prav zaradi tega se ne zdi smiselno opredeljevati rabe energije v prometu po posamezni občini, saj bi izračuni vsebovali veliko napako. Zaradi tega je tudi nemogoče določiti oprijemljive energetske indikatorje, na podlagi katerih bi merili učinkovitost rabe energije v prometu znotraj občine. V Strokovnih podlagah za energetski koncept občine Radovljica so predstavljeni splošni podatki o obravnavanem sektorju. Podani so tudi splošni cilji na tem področju in ukrepi za doseg le-teh.

Na območju občine Radovljica so imeli leta 2007 259,3 kilometra javnih cest, od tega 50 km državnih cest in 209 km občinskih cest. Javnih poti za kolesarje na območju občine leta 2007 ni bilo. Konec leta 2008 so imeli v občini registriranih 11.685 cestnih vozil, od tega 9.570 osebnih avtomobilov (Vir: Ministrstvo za notranje zadeve – Direktorat za upravne notranje zadeve).

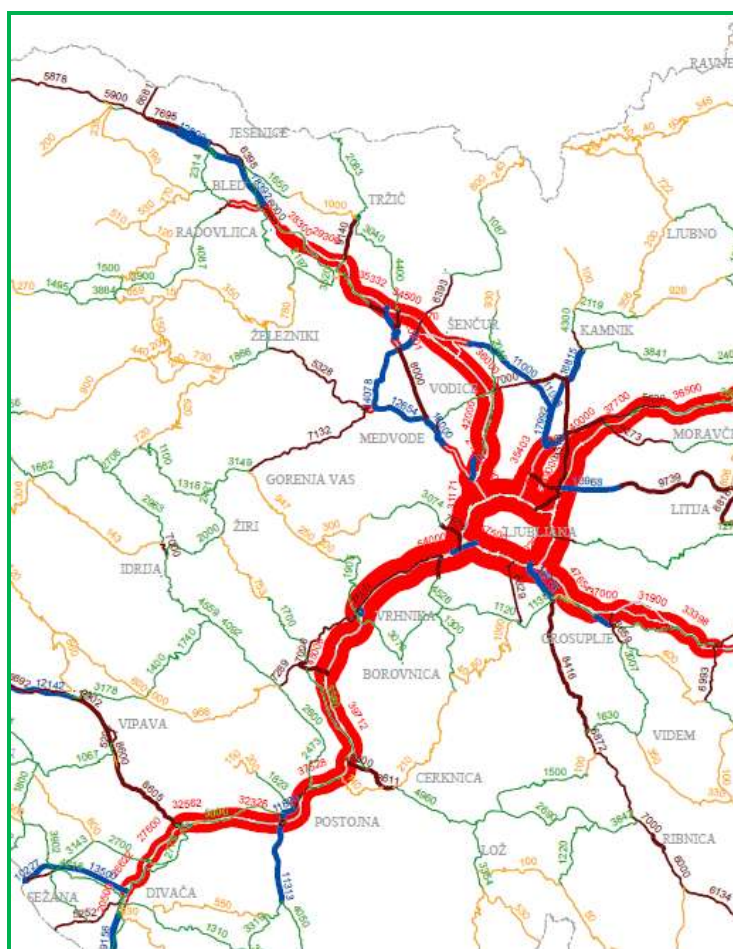
Občina Radovljica je dobro prometno povezana s sosednjimi občinami in ostalimi območji Republike Slovenije in sosednjimi državami. Preko občine poteka severni krak slovenskega avtocestnega križa, ki je del X. Evropskega prometnega koridorja. Občina ima zaradi dobrih prometnih povezav ugodno prometno lego. Med posameznimi naselji v občini je vzpostavljena mreža občinskih cest, vendar zahteva še velika vlaganja, saj posamezni odseki cest z vidika varnosti niso zadostno urejeni. Skozi radovljiško občino poteka železniški promet, v Lescah deluje športno letališče, ki omogoča vzlete in pristajanje ultra lahkim letalom.

Slika 3: Karta prometnih obremenitev, 2008



Vir: Direkcija RS za ceste

Slika 4: Izsek karte prometnih obremenitev, 2008



Vir: Direkcija RS za ceste



Občina Radovljica ima izdelano Prometno študijo. Politika v sektorju prometa v občini mora usmerjati razvoj tega sektorja na pot trajnostne mobilnosti preko spodbujanja učinkovitega zasebnega in javnega prometa, pešačenja in kolesarjenja. Splošni ukrepi, ki sledijo tej usmeritvi so:

- ozaveščanje in informiranje ljudi o prednostih in slabostih posameznega načina transporta,
- širitev in urejanje območij, namenjenih pešcem,
- širitev in urejanje kolesarskih poti,
- ustrezna cenovna politika parkirnine,
- uvajanje novih tehnologij preko vpeljave avtobusov na alternativna goriva (npr: biodizel, utekočinjeni naftni plin itd.),
- brezplačni parkirni prostor za vozila na električni pogon itd.

Vsak projekt s področja prometa naj spremljajo tudi promocijske aktivnosti, ki urejanje prometa s strani energetike in okolja, približajo ljudem. Občina naj pripravi seznam možnih projektov in te aktivnosti naj se predstavijo občanom. V kolikor želimo povečati trajnostne oblike transporta (javni prevoz, kolesarjenje, pešačenje) je potrebno tem področjem nameniti dovolj velika finančna sredstva (izgradnja novih, urejenih kolesarskih stez, širokih pločnikov itd.). Glede na to, da so finančna sredstva običajno omejena, je potrebno pripraviti prioritete namene v financiranju transporta, npr: pri financiranju imajo prednost projekti, ki izboljšujejo razmere za pešce in kolesarje.

#### 4.5 RABA ELEKTRIČNE ENERGIJE V OBČINI RADOVLJICA

Električna energija je energent, ki se poleg ogrevanja uporablja še za številne druge namene. Zato porabo električne energije obravnavamo ločeno. Območje občine Radovljica pokriva Elektro Gorenjska d.d.

Energetski zakon (EZ, Ur.l. RS št. 27/07) na področju elektroenergetike uvaja načela prostega trga. Na podlagi 80. in 87. člena Zakona o spremembah in dopolnitvah Energetskega zakona (Ur. l. RS št. 51/04) se je 1. 7. 2007 trg z električno energijo odprl tudi za gospodinjstve, ki pridobijo status upravičenega odjemalca. Po veljavni zakonodaji lahko upravičeni odjemalec prosto izbira dobavitelja električne energije.

Upravičeni odjemalec mora v skladu z veljavno zakonodajo z dobaviteljem električne energije skleniti pogodbo o dobavi električne energije, s sistemskim operaterjem distribucijskega omrežja pa še pogodbo o dostopu do distribucijskega omrežja. Poseben pomen ima t. i. »zagotovljena dobava«, za primer, ko upravičeni odjemalec nima sklenjene pogodbe z dobaviteljem oziroma dobavitelja izgubi. Tedaj mu zagotovljeno dobavo električne energije omogoča krajevno pristojni dobavitelj.

Električna energija se poleg ogrevanja v gospodinjstvih uporablja za hlajenje, razsvetljavo, pranje ter za delovanje drugih električnih naprav. Raba električne energije v gospodinjstvih se je leta 2007 znižala za 1,1 %. Po letu 2003 se je raba precej spreminjala. Zmanjšanje leta 2005, porast leta 2006 in ponovno zmanjšanje leta 2007. Poleg tega se je v letu 2003 raba občutno povečala, kar je verjetno povezano z zbiranjem podatkov, saj se je v istem letu raba v ostali rabi občutno zmanjšala (enako velja tudi za predelovalne dejavnosti in gradbeništvo).

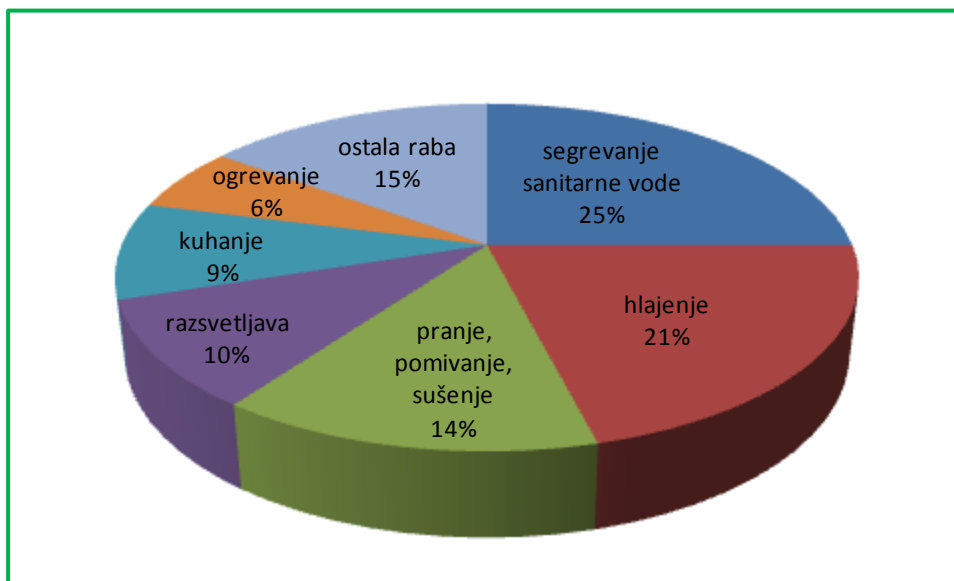
Na rast rabe električne energije v gospodinjstvih vpliva rast življenjskega standarda, posledica česar je rast opremljenosti gospodinjstev z velikimi in malimi gospodinjstvi aparati, velikimi LCD ter plazma televizorji, klimatskimi napravami, itd., rast števila gospodinjstev, rast informatizacije gospodinjstev (rast priklopov na širokopasovni dostop do spleta, rast opremljenosti gospodinjstev z računalniki in njihove uporabe) ter rasti uporabe drugih elektronskih naprav (mobilni telefoni, brezžični telefoni, avdio-video tehnika, itd.).

Po drugi strani na znižanje rabe električne energije vpliva občutno izboljšanje učinkovitosti rabe električne energije velikih gospodinjstvi aparatov, označevanje rabe energije aparatov, ki vpliva na izboljševanje strukture aparatov (saj cena aparata pri odločanju o nakupu ni več edini kriterij) ter obveščevalne in ozaveščevalne akcije.

Struktura rabe električne energije v slovenskih gospodinjstvih je na podlagi raziskave IJS za leto 2005 naslednja: 25 % za segrevanje sanitarne vode, 21 % za hlajenje (zamrzovalniki in hladilniki) 14 % za pranje, pomivanje in sušenje, 10 % za razsvetljavo, 9 % za kuhanje in 6 % za ogrevanje ter 15 % za ostalo rabo (kjer s 6 % prevladujejo televizijski sprejemniki).

Spodnji graf prikazuje strukturo rabe električne energije v slovenskih gospodinjstvih na podlagi raziskave IJS za leto 2005 (Vir: <http://kazalci.arso.gov.si/kazalci>).

Graf 10: Struktura rabe električne energije v slovenskih gospodinjstvih, leto 2005

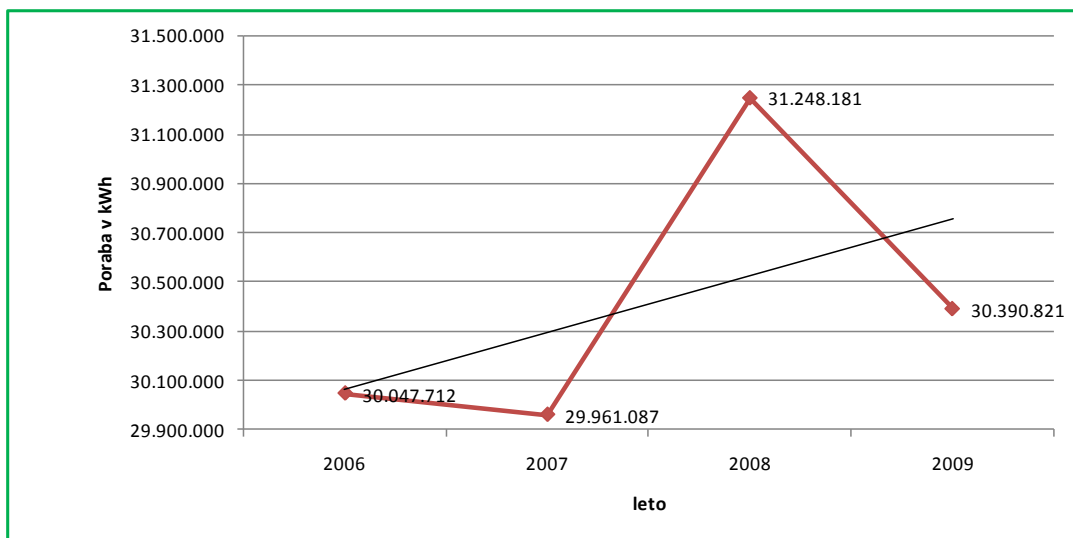


Vir: <http://kazalci.arso.gov.si/kazalci>.

#### 4.5.1 Tarifni odjemalci

Po podatkih podjetja Elektro Gorenjska d.d. so tarifni odjemalci, torej gospodinjstva, v občini Radovljica leta 2009 skupno porabili nekaj več kot 30,3 GWh električne energije za različne namene, torej za ogrevanje, električne aparate in razsvetljavo. V obdobju od leta 2006 do 2009 se je poraba povečala za slab odstotek. Povprečna letna rast porabe električne energije pri tarifnih odjemalcih je v tem obdobju znašala 0,29 %.

Graf 11: Rast porabe električne energije tarifnih odjemalcev v obdobju 2006 do 2009



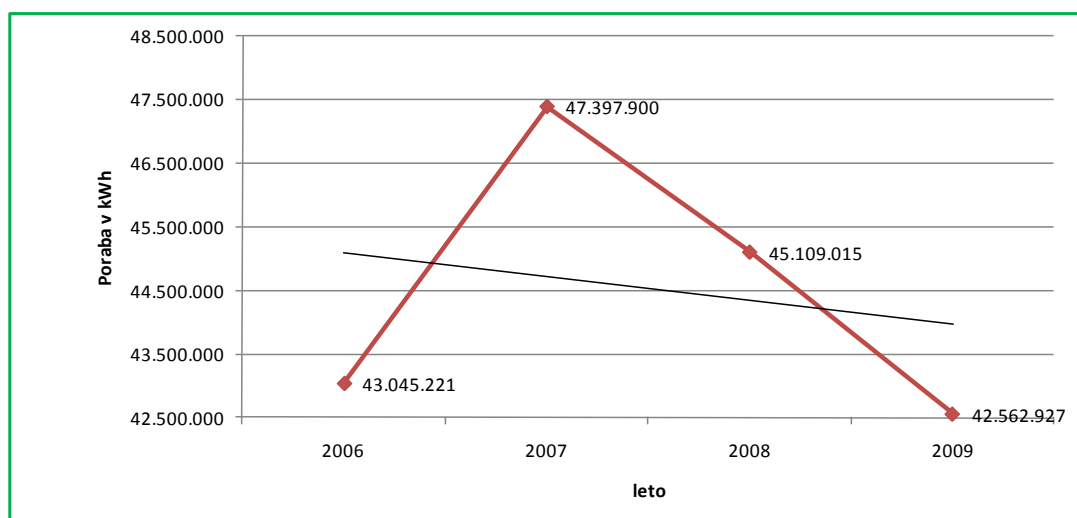
Vir: Elektro Gorenjska d.d.

Povprečna letna poraba električne energije na gospodinjstvo v Sloveniji znaša 3.960 kWh na gospodinjstvo (Vir: Javna agencija RS za energijo, 2008). Povprečna letna poraba električne energije v gospodinjstvih v občini Radovljica pa je po dobljenih podatkih leta 2009 znašala 4.751 kWh na gospodinjstvo, kar predstavlja 19, 97 % več od povprečne porabe električne energije na gospodinjstvo v Sloveniji.

#### 4.5.2 Upravičeni odjemalci

Drugi del porabe električne energije predstavljajo t. i. upravičeni odjemalci, torej podjetja, javni objekti ipd. Upravičeni odjemalci so po podatkih Elektro Gorenjska d.d. v občini Radovljica leta 2009 porabili dobrih 42,5 GWh električne energije, kar je nekoliko več kot tarifni odjemalci. V letu od 2006 do 2009 se je poraba električne energije znižala za dober odstotek . Povprečni letni padec porabe je v tem obdobju znašal 0,28 %.

Graf 12: Poraba električne energije upravičenih odjemalcev, 2006 - 2009

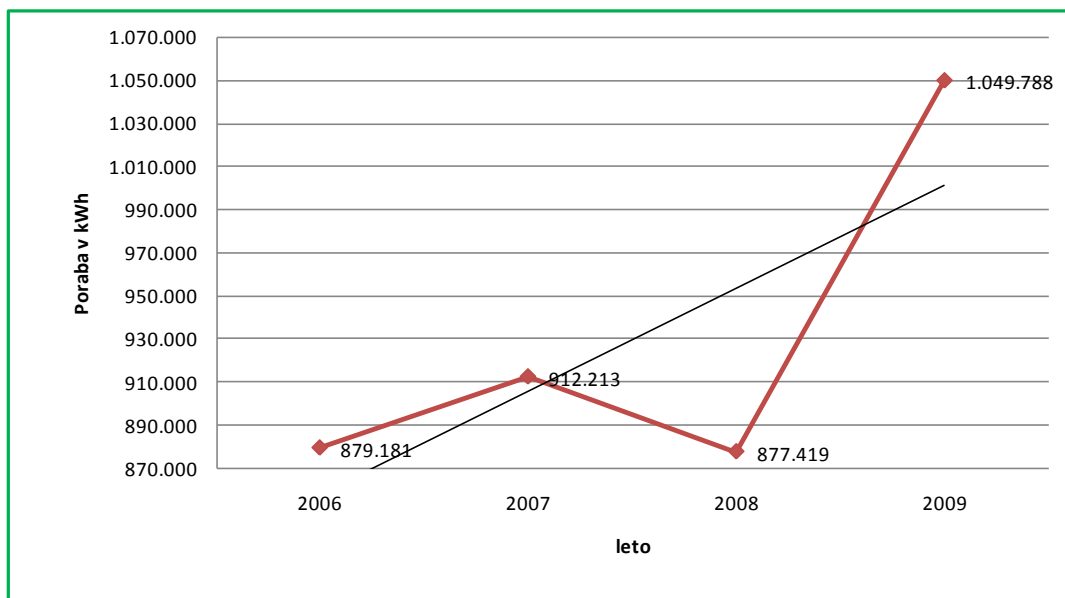


Vir: Elektro Gorenjska d.d.

### 4.5.3 Javna razsvetljava

Poraba električne energije je po podatkih Elektro Gorenjska d.d. leta 2009 znašala nekaj več kot 1 GWh. V obdobju od leta 2006 do 2009 se je poraba električne energije zvišala za 19,4 %. Poraba električne energije za razsvetljava je v letih 2006 do 2009 naraščala s povprečno letno stopnjo 4,85 %.

Graf 13: Rast porabe električne energije pri javni razsvetljavi v občini Radovljica, 2006-2009



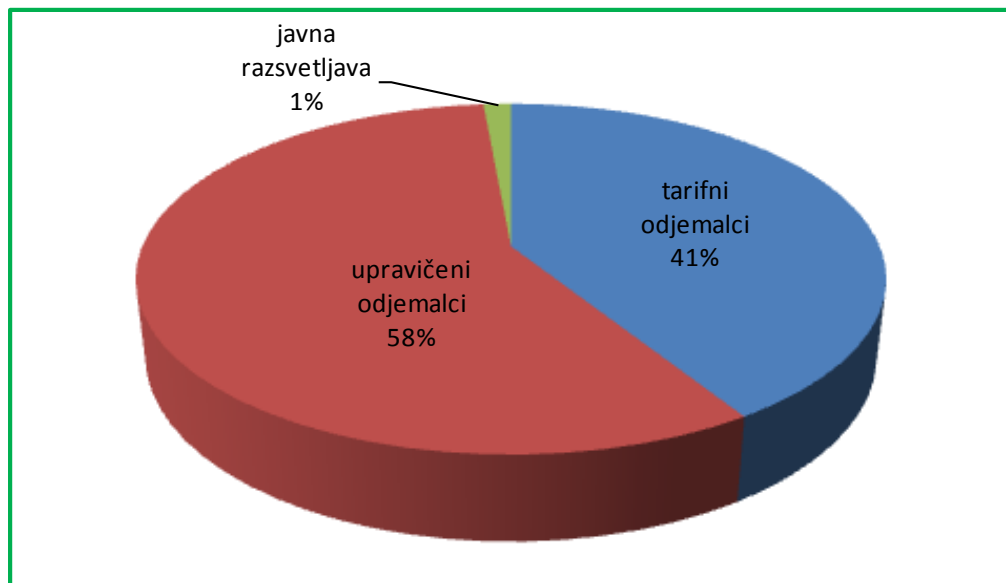
Vir: Elektro Gorenjska d.d.

Količina porabljene električne energije v okviru javne razsvetljave je odvisna od številnih dejavnikov, med drugim tudi od opremljenosti občine z javno razsvetljavo, od vrste in starosti svetil ipd. Iz zgornjega grafa je razvidno, da se je količina porabljene električne energije za javno razsvetljava leta 2009 glede na leto 2006 zvišala.

### 4.5.4 Skupna poraba električne energije

Skupna poraba električne energije (poraba vseh odjemalcev, za vse namene) v občini Radovljica je po podatkih Elektro Gorenjska d.d. leta 2009 znašala nekaj več kot 74 GWh električne energije in je bila med posameznimi skupinami porabnikov porazdeljena takole:

Graf 14: Deleži porabe električne energije po posamezni skupini porabnikov v občini Radovljica za leto 2009

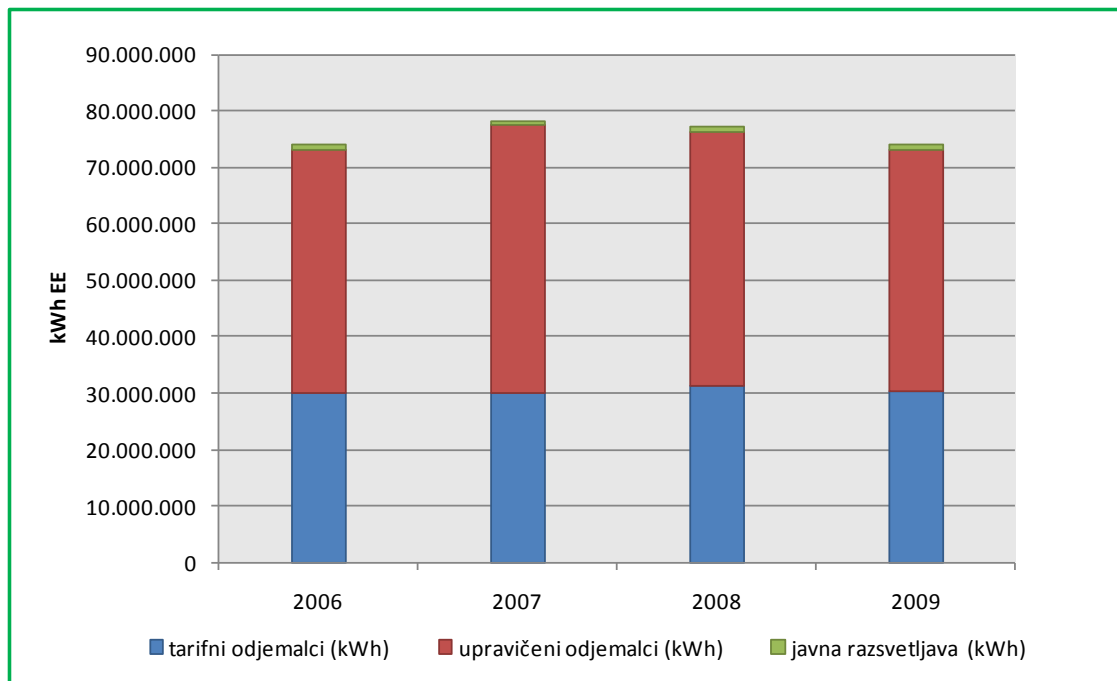


Vir: Elektro Gorenjska d.d.

Iz grafa je razvidno, da so v občini Radovljica največji porabniki električne energije upravičeni odjemalci.

Rast skupne porabe električne energije v občini Radovljica za obdobje 2006 – 2009 je prikazana v naslednjem grafu:

Graf 15: Rast porabe električne energije v občini Radovljica, 2006 -2009



Vir: Elektro Gorenjska d.d.

Leta 2009 je bila skupna poraba električne energije v občini Radovljica glede na leto 2006 višja zgolj za 0,04 % (povprečna letna rast je v obravnavanem obdobju znašala 0,01 %). Rast porabe električne energije je bila največja pri javni razsvetljavi.

Tabela 6: Poraba električne energije v občini Radovljica po skupinah odjemalcev, obdobje 2006 – 2009

	2006	2007	2008	2009
tarifni odjemalci (kWh)	30.047.712	29.961.087	31.248.181	30.390.821
upravičeni odjemalci (kWh)	43.045.221	47.397.900	45.109.015	42.562.927
javna razsvetljava (kWh)	879.181	912.213	877.419	1.049.788
<b>SKUPAJ (kWh)</b>	<b>73.972.114</b>	<b>78.271.200</b>	<b>77.234.615</b>	<b>74.003.536</b>

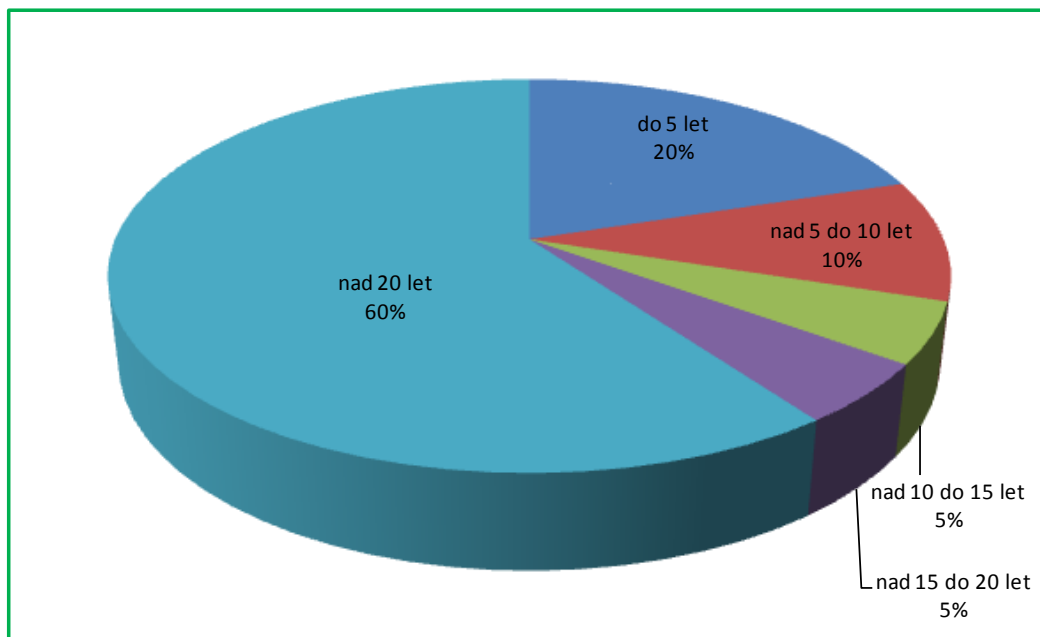
Vir: Elektro Gorenjska d.d.

#### 4.6 JAVNA RAZSVETLJAVA V OBČINI

Upravitelj javne razsvetljave v občini Radovljica je podjetje Elektrogradnje Štefelin, Tilen Štefelin s.p. Upravitelj ocenjuje, da je stanje javne razsvetljave v dobrem stanju. Občina načrtuje sprotno posodabljanje javne razsvetljave, da bo ta v skladu z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja.

Število svetil javne razsvetljave je v letu 2009 znašalo 1.694. Dolžina javne razsvetljave v občini znaša 83.839 metrov, skupna moč svetil je 256,65 kW. 60 % svetil je starejših od 20 let. V starejših naseljih so večinoma svetilke, starejše od 20 let, v novejših naseljih so nove svetilke.

Graf 16: Starostna struktura svetil javne razsvetljave v občini Radovljica



Vir: izpolnjen vprašalnik

Stroški popravil in vzdrževanja javne razsvetljave so leta 2009 znašali 39.232 €, stroški električne energije pa 140.063 €, in so se glede na leto 2003 povečali za 129 %. Število svetil se je od leta 2003 do 2009 povečalo za 25 %. Strošek električne energije in vzdrževanja na sijalko je tako narasel iz 45 €/sijalko na 83 €/sijalko. V spodnji tabeli so prikazani letni stroški za električno energijo in vzdrževanje javne razsvetljave od leta 2003 do leta 2009.

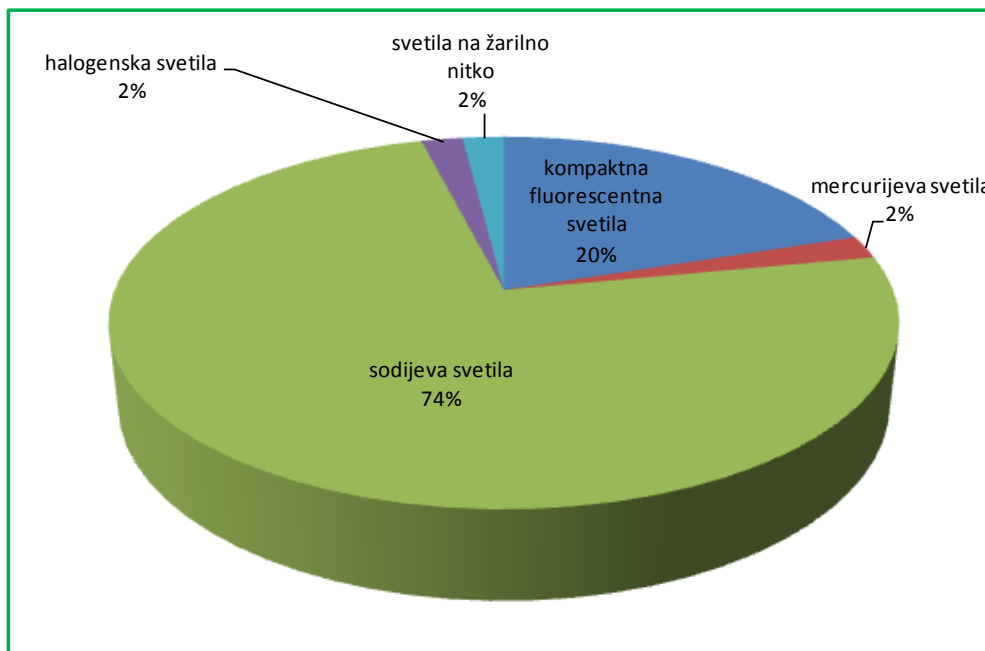
Tabela 7: Letni stroški električne energije in stroški popravil in vzdrževanja v €

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Stroški električne energije</b>	61.229	64.801	74.453	80.586	88.879	101.514	140.063
<b>Stroški popravil in vzdrževanja</b>	30.830	28.204	28.908	32.077	33.026	38.970	39.232
<b>Skupaj v €</b>	92.059	93.005	103.360	112.663	121.905	140.484	179.295

Vir: Izpolnjeni vprašalnik

Število sijalk javne razsvetljave je v preteklih letih stalno naraščalo, in sicer od 1.350 sijalk v letu 2003 na 1.694 sijalk v letu 2009.

Graf 17: Deleži po vrsti sijalk v javni razsvetljavi občine Radovljica



Vir: Izpolnjeni vprašalnik

Najpogostejša sijalka je sodijeva sijalka, sledijo kompaktna fluorescentna svetila.

Visokotlačna živosrebrna (mercurijeva) svetila so pogosta svetila v močnejših svetilkah starejšega datuma in na slovenskem podeželju. Njihova svetloba ima modrikasto-zelen odtenek. Precejšen del energije oddajo v ultravijoličnem delu spektra, zaradi česar posebno privlačijo žuželke – bolj kot fluorescentne in mnogo bolj kot natrijeve sijalke. Imajo nižji izkoristek kot prej omenjena tipa. Izkoristek z leti občutno pada in večkrat je mogoče videti živosrebrne sijalke, ki le še brlijo. Ponekod so živosrebrne sijalke že prepovedali. Svetilke s takimi sijalkami se pogosto napolnijo z mrtvimi žuželkami, kar dodatno zmanjšuje izkoristek (Vir: Dr. Peter Legiša: Svetlobno onesnaževanje = zapravljanje energije).

Visokotlačna natrijeva (sodijeva) svetila oddajajo rumenkasto svetlobo, njihov izkoristek je zelo visok, prav tako tudi življenjska doba (Vir: Dr. Peter Legiša: Svetlobno onesnaževanje = zapravljanje energije).

Kompaktne fluorescentne žarnice v nasprotju s klasičnimi žarnicami ne oddajajo svetlobe z žarenjem, ampak z luminescenco oziroma sevanjem. V primerjavi s klasičnimi žarnicami pomenijo revolucionarno novost, saj so energetske izredno učinkovite. V primerjavi s klasičnimi žarnicami imajo pomembne dobre lastnosti (Vir: Umetno osvetljevanje – energetske učinkovita svetila; AURE, 2003):



- življenjska doba je okoli 10.000 ur (pri klasični žarnici le 1.000 ur),
- 20 vatna kompaktna žarnica proizvede toliko svetlobe kot 100 vatna klasična žarnica, torej je raba energije petkrat manjša,
- proizvaja manj toplote.

*Izkoristek sijalk* merimo z lumni oddane svetlobe na vat dovedene energije. Številke za živosrebrna in natrijeva svetila so približno take (Vir: Dr. Peter Legiša: Svetlobno onesnaževanje = zapravljanje energije):

- Visokotlačna živosrebrna svetila (mercurijeva svetila): 24 – 60
- Visokotlačna natrijeva svetila (sodijeva svetila): 51 – 130

Iz navedenega je vidno, da zamenjava živosrebrnih sijalk z natrijevimi prinaša velike prihranke, tudi 50 odstotkov in več. Izdelujejo natrijeve sijalke, ki so namenjene neposredni zamenjavi živosrebrnih v obstoječih svetilkah. Bolje je, če obenem nadomestimo svetilko z moderno, popolnoma zasenčeno, saj imajo zanje prilagojene natrijeve sijalke še višje izkoristke od tistih, ki so namenjene zamenjavi živosrebrnih sijalk.

*Primerjava obratovalnih stroškov za živosrebrno in za visokotlačno natrijevo svetilko:*

V nadaljevanju primerjamo 175 W živosrebrno in 100 W visokotlačno natrijevo svetilko. Obe imata približno enak skupni izsev 8.000 lumnov. Predpostavljamo 4.100 obratovalnih ur letno in ceno 7,08 c€/kWh.

Tabela 8: Primerjava obratovalnih stroškov živosrebrne in visokotlačne natrijeve svetilke

Vrsta svetilke	Nazivna moč (W)	Skupna moč (W)	Letna poraba (kWh)	Letni stroški za 1 luč (€)	Letni stroški za 100 luči (€)
Živosrebrna	175	208	853	60,4	<b>6.040</b>
Visokotlačna natrijeva	100	130	533	37,7	<b>3.770</b>

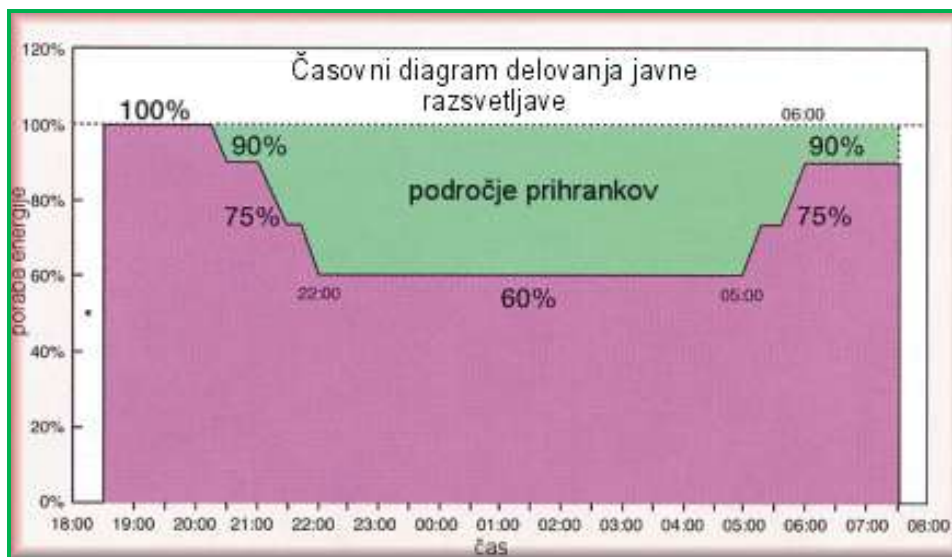
Vir: Dr. Tomaž Zwitter: Tehnični vidiki zunanega osvetljevanja.

Na območjih, kjer so svetilke v uporabi že 15, 20 ali več let je smiselno pretehtati možnosti zamenjave razsvetljave. V zadnjem času je prišlo na področju razsvetljave do velikega napredka. Izdelujejo se sijalke z večjim svetlobnim tokom, z večjim svetlobnim izkoristkom, sijalke z daljšo življenjsko dobo, svetilke s kvalitetnejšimi (računalniško obdelanimi) reflektorji za doseg kvalitetnejših svetlobno-tehničnih lastnosti, svetilke z optimalnimi sistemi tesnjenja in z enostavnejšimi načini montaže. Za pristop k projektu modernizacije javne razsvetljave potrebujemo poleg ugotovljene potrebe po prenovi še osnovne podatke o obstoječi razsvetljavi (tipi svetilk, mesto montaže, vrsta sijalk, število svetilk, višina montaže svetilk, širina ceste, vrsta kandelabrov ipd.). Takšni podatki so osnova za izdelavo svetlobno-tehničnega izračuna z novimi, sodobnimi svetilkami. Z izračunom, kjer se upoštevajo evropski standardi in slovenska priporočila za cestno razsvetjavo, dobimo potrebno število in vrsto svetilk. Pred pristopom k prenovi je na osnovi podatkov o obstoječi razsvetljavi potrebno narediti ekonomski izračun možnega prihranka električne energije (Vir: <http://www.tt-mb.si/Svetilke.htm>).

Prihranek pri tako izvedeni prenovi znaša od 30-50 % potrošnje električne energije pred posegom. Dodatni prihranek električne energije se doseže z uporabo centralne regulacije javne razsvetljave, kjer ob določeni uri zmanjšamo svetlobni tok sijalk in s tem potrošnjo. Prihranek električne energije pri uporabi regulatorja je do 30 % (Vir: <http://www.tt-mb.si/Svetilke.htm>).



Graf 18: Časovni diagram delovanja javne razsvetljave

Vir: <http://www.tt-mb.si/Svetilke.htm>.

Zapravljanje energije je posebno vidno pri dekorativni razsvetljavi. Večinoma so uporabljeni premočni širokokotni žarometi brez senčil in precejšen del svetlobe gre mimo cilja (Vir: Dr. Peter Legiša: Svetlobno onesnaženje = zapravljanje energije). Občinam predstavlja velik problem tudi novoletna razsvetljava. Tovrstno razsvetljava, ki sveti 24 ur na dan, cel mesec in več, bi morali izbrati s prav posebno preudarnostjo. Več pozornosti bi bilo potrebno posvetiti potratnosti posameznih izbranih svetil ter izbrati energijsko manj potratna svetila.

#### 4.7 RABA ENERGIJE VSEH PORABNIKOV V OBČINI

V tem poglavju je prikazana poraba energentov za vse skupine porabnikov v občini Radovljica: individualno ogrevana stanovanja, podjetja (ogrevanje in priprava sanitarne tople vode in tehnologija) in javne objekte.

V bilanci rabe energije je vključena tudi poraba električne energije za ogrevanje individualnih stanovanj, ker želimo opozoriti, da se nekatera stanovanja po podatkih Popisa prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj iz leta 2002 še vedno ogrevajo s pečmi in radiatorji na električno energijo. Vedeti moramo, da je električna energija zelo specifičen energent, ki se uporablja za mnogo namenov, zato je skorajda nemogoče določiti, koliko se je porabi zgolj za ogrevanje.

Tabela 9: Poraba energentov v občini Radovljica

	ELKO (l)	UNP (l)	les (m3)	EE (kWh)	Zemeljski plin (m3)	Drugi viri	SKUPAJ
<b>GOSPODINJSTVA – INDIVIDUALNO OGREVANA STANOVANJA</b>							
<b>Energenti</b>	4.911.015	289.436	11.869	1.541.394	397.870	0	
<b>MWh</b>	49.110	1.997	21.365	1.541	3.780	0	<b>77.793</b>
<b>%</b>	63,13%	2,57%	27,46%	1,98%	4,86%	0,00%	
<b>PODJETJA**</b>							
<b>Energenti</b>	188.225	0	2.964	12.863.824	2.016.094	20.000	
<b>MWh</b>	1.882	0	5.335	12.864	19.153	254	<b>39.488</b>
<b>%</b>	4,77%	0,00%	13,51%	32,58%	48,50%	0,64%	
<b>JAVNE STAVBE</b>							
<b>Energenti</b>	144.250	0	0	909.706	176.247	0	
<b>MWh</b>	1.443	0	0	910	1.674	0	<b>4.027</b>
<b>%</b>	35,82%	0,00%	0,00%	22,59%	41,58%	0,00%	
<b>VSI PORABNIKI</b>							
<b>Energenti</b>	<b>5.243.490</b>	<b>289.436</b>	<b>14.833</b>	<b>15.314.924</b>	<b>2.590.211</b>	<b>20.000</b>	
<b>MWh</b>	<b>52.435</b>	<b>1.997</b>	<b>26.700</b>	<b>15.315</b>	<b>24.607</b>	<b>254</b>	<b>121.308</b>
<b>%</b>	<b>43,22%</b>	<b>1,65%</b>	<b>22,01%</b>	<b>12,62%</b>	<b>20,28%</b>	<b>0,21%</b>	

Vir: SURS – podatki za gospodinjstva, izpolnjeni vprašalniki – podjetja, hoteli, penzioni, javne stavbe

\* v tem primeru je drugi vir plastika, ki jo za ogrevanje porabi podjetje Elan d.d.

\*\*delni podatki – podatki se nanašajo le na izbrana večja podjetja, ki so izpolnila vprašalnik

Tabela 10: Raba energije v občini Radovljica za vse porabnike

<b>PORABA TOPLOTNE ENERGIJE MWh</b>		
<b>Gospodinjstva (brez EE za namene ogrevanja)</b>	<b>76.252</b>	<b>63,67%</b>
<b>Podjetja</b>	<b>39.488</b>	<b>32,97%</b>
<b>Javne stavbe</b>	<b>4.027</b>	<b>3,36%</b>
<b>SKUPAJ OGREVANJE</b>	<b>119.767</b>	<b>100,00%</b>
<b>PORABA ELEKTRIČNE ENERGIJE MWh</b>		
<b>Tarifni odjemalci</b>	<b>6.930.642</b>	<b>36,13%</b>
<b>Upravičeni odjemalci</b>	<b>11.602.241</b>	<b>60,49%</b>
<b>Javna razsvetljava</b>	<b>648.688</b>	<b>3,38%</b>
<b>SKUPAJ PORABA ELEKTRIČNE ENERGIJE</b>	<b>19.181.571</b>	<b>100,00%</b>
<b>SKUPAJ RABA ELEKTRIČNE + TOPLOTNE ENERGIJE</b>	<b>19.301.338</b>	

Vir: SURS – gospodinjstva, vprašalniki – podjetja, javni objekti, Elektro Gorenjska d.d.

Večina gospodinjstev, ki se ogrevajo individualno (individualno ogrevana stanovanja), se ogreva s kurilnim oljem ter z lesom. Z električno energijo se ogreva 1,98 % gospodinjstev.

V javnih stavbah se za proizvodnjo toplote kot energent uporabljata zemeljski plin in kurilno olje. Po zbranih podatkih 48,50 % anketiranih podjetij za ogrevanje uporabljajo zemeljski plin, 32,58 % električno energijo in 13,51 % les. Poudariti je treba, da gre za podatke, ki jih je mogoče pridobiti le z anketiranjem podjetij v občini.

## 5 ANALIZA OSKRBE Z ENERGIJO

## 5.1 OSKRBA S TOPLOTO

## 5.1.1 Skupne kotlovnice

V občini Radovljica s skupnimi kotlovnici upravlja podjetje Alpdom d.o.o. Osnovni podatki so pridobljeni na osnovi vprašalnika. Za skupne kotlovnice so se zbirali podatki, kot so: moč in starost kotlov, poraba energentov, število in vrsta objektov, ki jih ogreva kotlovnica.

Za stavbe, kjer je več stavb vezanih na eno kotlovnico, je uvedeno že merjenje po stavbah (z izjemo kotlovnice na Gradnikovi, kjer ni tehničnih možnosti za to).

Tabela 11: poraba energentov v ogrevalnih sezonah

naziv kotlovnice	kraj, pošta	poraba - Q	poraba - Q	poraba - Q	poraba - Q	poraba - Q
		2004/2005 litri/m3/ ogrevalno sezono	2005/2006 litri/m3/ ogrevalno sezono	2006/2007 litri/m3/ ogrevalno sezono	2007/2008 litri/m3/ ogrevalno sezono	2008/2009 litri/m3/ ogrevalno sezono
Cankarjeva 21	Radovljica	151.533	166.144	119.406	152.832	149.590
Cankarjeva 16	Radovljica	615.959	602.493	413.771	507.670	509.352
Gradnikova 127	Radovljica	73.292	74.002	59.930	68.951	62.786
Gradnikova 109	Radovljica	68.800	69.897	57.884	69.002	68.515
Gradnikova 99	Radovljica	83.864	83.550	58.977	77.013	78.035
Gradnikova 81	Radovljica	77.406	71.032	53.570	71.209	68.430
Gradnikova 67	Radovljica	78.007	79.083	57.504	62.743	67.531
Finžgarjeva 24	Lesce	14.161	16.904	14.512	14.439	0
Prešemova 1	Radovljica	29.762	31.224	31.225	13.701	15.807
Zapuže 13 B	Begunje	36.002	40.005	32.100	38.026	36.239
Begunje 15 A	Begunje	24.500	6.800	9.200	10.500	11.403
Mošnje 54	Radovljica	28.297	31.603	22.923	25.413	27.738
Begunje 161	Begunje	42.403	47.784	23.001	51.016	39.003
Kropa 125 A	Kropa	19.701	19.242	15.756	17.763	17.033
Kropa 111 A	Kropa	12.500	13.000	9.498	12.013	10.499
Podnart 25 B	Podnart	23.180	26.945	19.757	26.956	19.326
Ljubno 133	Podnart	10.849	5.678	8.115	4.203	8.722
Dežmanova 4	Lesce	82.194	84.082	58.901	74.976	64.964
Savska 2	Lesce		36.592	21.252	30.817	31.020
Savska 4	Lesce	86.659	97.507	69.157	87.013	93.327
Šercerjeva 37	Radovljica	11.003	9.200	5.300	11.713	11.305
Tovarniška 14	Lesce	6.415	6.735	5.459	6.778	6.538
Posavec 9	Podnart	15.852	15.800	12.403	17.300	15.596
Begunje 50	Begunje	8.605	8.928	5.500	7.300	7.199
Ljubljanska 4	Radovljica	11.509	11.101	8.203	9.893	9.006
Gorenjska 15	Radovljica	32.000	33.009	ni podatka	28.011	22.988
Kamna Gorica 58			4.965	4.226	4.679	ni podatka

Tabela 12: poraba energentov za leti 2008 in 2009 – zemeljski plin

naziv kotlovnice	kraj, pošta	poraba - Q	
		2008	2009
Cankarjeva ulica 2	Radovljica	11.381,00 m3	11.489,00 m3
Cankarjeva ulica 4	Radovljica	16.200,00 m3	15.156,00 m3
Cankarjeva ulica 16	Radovljica	508.558,00 m3	454.425,00 m3
Gorenjska cesta 31b	Radovljica	8.736,00 m3	9.005,00 m3
Prešernova ulica 10	Radovljica	7.817,00 m3	7.585,00 m3
Prešernova ulica 12	Radovljica	5.816,00 m3	5.834,00 m3
Prešernova ulica 14	Radovljica	6.057,00 m3	6.469,00 m3
Kajuhova ulica 12	Radovljica	2.564,00 m3	2.944,00 m3
Begunje 15d	Begunje	2.731,00 m3	2.931,00 m3
Savska 2	Lesce	29.867,00 m3	29.105,00 m3
Savska 4	Lesce	86.540,00 m3	87.849,00 m3
Tovarniška 14	Lesce	6.841,00 m3	6.140,00 m3
Gradnikova cesta 127	Radovljica	27.119,37 m3	60.627,89 m3
Alpska cesta 37a	Lesce	53.807,00 m3	50.486,00 m3
Cankarjeva 1	Radovljica	4.898,00 m3	4.843,00 m3

Vir: Alpdom d.o.o.

Tabela 13: Kotlovnice v lastni etažnih lastnikov in v lasti Alpdoma

naziv kotlovnice	moči kotlov		način obračuna / po m2 ali merjena poraba za stanovanja *	vrsta energenta	leto gradnje, popolna obnova	večja vzdrževalna dela	leto gradnje stavb, v kateri je kotlovnica	naslovi objektov, ki se ogrevajo iz kotlovnice	ogrevalna površina
CANKARJEVA 21, RADOVLJICA	1.200 kW		na m2 ogrevalne površine, letni obračun ogrevanja	ELKO	1987	1998 menjava kotla	1971	stanovanja v stavbah Cankarjeva 12, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31	7.237,50 m2
CANKARJEVA 16, RADOVLJICA	1.047 kW	1.250 kW	na m2 ogrevalne površine, letni obračun ogrevanja	ZP, ELKO	1980, popolna obnova 2005-2007		1981	stanovanja in poslovni prostori v stavbah Cankarjeva 14-52, Prešernova 3, 4, 5, 6, 6a, 7, 8, 9, 13, 15, 17, 19, DURS-Prešernova 11, Cankarjeva 6, 8, 10, Gorenjska 33, 33c	29.680,85 m2
GRADNIKOVA 127, RADOVLJICA	475 kW		na m2 ogrevalne površine, letni obračun ogrevanja	ZP	2008 popolna obnova		1973	stanovanja v stavbah Gradnikova 119, 121, 123, 125, 127, 129, 131	3.812,40 m2
GRADNIKOVA 109, RADOVLJICA	698 kW		na m2 ogrevalne površine, letni obračun ogrevanja	ELKO	1976		1975	stanovanja v stavbah Gradnikova 105, 107, 109, 111, 113, 115, 117	3.925,90 m2
GRADNIKOVA 99, RADOVLJICA	814 kW		na m2 ogrevalne površine, letni obračun ogrevanja	ELKO	1976	menjava gorilca 2008	1978	stanovanja v stavbah: Gradnikova 91, 93, 95, 97, 99, 101, 103	4.610,80 m2
GRADNIKOVA 81, RADOVLJICA	582 kW		na m2 ogrevalne površine, letni obračun ogrevanja	ELKO	1976	menjava ventilov, gorilca 2007, 2008	1977	stanovanja v stavbah Gradnikova 77, 79, 81, 83, 85, 87, 89	4.048,40 m2
GRADNIKOVA 67, RADOVLJICA	460 kW		na m2 ogrevalne površine, letni obračun ogrevanja	ELKO	2008 popolna obnova		1967	stanovanja v stavbah Gradnikova 63, 65, 67, 69, 71, 73, 75	3.954,20 m2
PREŠERNOVA 1, RADOVLJICA	55 kW	100 kW	na m2 ogrevalne površine, letni obračun ogrevanja	ELKO	1986	menjava kotla 2007	1987	stanovanja v stavbah Gradnikova 63, 65, 67, 69, 71, 73, 75	<b>1.048,00 m2</b>
ZAPUŽE 13/B	290 kW		na m2 ogrevalne površine, letni obračun ogrevanja	ELKO	1976		1976	stanovanja v stavbah Zapuže 13a, 13b, 13c in 13	1.887,51 m2
BEGUNJE 15/A	100 kW		na m2 ogrevalne površine, letni obračun ogrevanja	ELKO	1977		1959	stanovanja v stavbi Mošnje 54 in Osnovna šola Mošnje	543,00 m2
MOŠNJE 54	200 kW		na m2 ogrevalne površine, letni obračun ogrevanja	ELKO	1979	menjava kotla 2008	1980	stanovanja v stavbi Mošnje 54 in Osnovna šola Mošnje	<b>1.388,00 m2</b>
BEGUNJE 161	186 kW	186 kW	na m2 ogrevalne površine, letni obračun ogrevanja	ELKO	1987	predelava na zaprt sistem, priključek za zemeljski plin 2005	1987	stanovanja v stavbah Begunje 160 in 161	3.043,00 m2
KROPA 125/A	100 kW		na m2 ogrevalne površine, letni obračun ogrevanja	ELKO	1975		1975	stanovanja v stavbah Kropa 125a in 125b	889,00 m2
KROPA 111/A	100 kW		na m2 ogrevalne površine, letni obračun ogrevanja	ELKO	1987		1988	stanovanja v stavbah Kropa 111a in 111b	738,00 m2
PODNART 25/B	100 kW	100 kW	na m2 ogrevalne površine, letni obračun ogrevanja	ELKO	1986		1987	stanovanja in poslovni prostori v stavbi Podnart 25b	1.593,20 m2
LJUBNO 133	50 kW	50 kW	na m2 ogrevalne površine, letni obračun ogrevanja	ELKO	1989		1989	stanovanja in poslovni prostori v stavbi Ljubno 133	689,00 m2
DEŽMANOVA 4, LESCE	285 kW	285 kW	na m2 ogrevalne površine, Dežmanova 3 že uvedeno merjenje za stanovanja, letni obračun ogrevanja	ELKO	1986		1986	stanovanja v stavbah Dežmanova 1, 3, 4, Lesce	4.914,50 m2
SAVSKA 2, LESCE	285 kW		na m2 ogrevalne površine, letni obračun ogrevanja	ZP	1971	menjava kotla, prehod na ZP. 2005	1972	stanovanja v stavbah Savska 2 in Finžgarjeva 10, Lesce	1.576,80 m2
SAVSKA 4, LESCE	764 kW		na m2 ogrevalne površine, Savska 4 merjena poraba, letni obračun ogrevanja	ZP	2003 popolna obnova		1974	stanovanja v stavbah Savska 2a, 4, 4a ter Finžgarjeva 4a in 8a, Lesce	4.610,60 m2
FINŽGARJEVA 2, 4	70 kW		ne izvajajo obračuna ogrevanja, skrbijo za ostalo obratovanje in vzdrževanje	ELKO	1967	menjava kotla 2007	1967	stanovanja v istoimenski stavbi	555,00 m2
ŠERCERJEVA 37, RADOVLJICA	75 kW		na m2 ogrevalne površine, letni obračun ogrevanja	ELKO	1973		1973	stanovanja v istoimenski stavbi	456,50 m2

LOKALNI ENERGETSKI KONCEPT OBČINE RADOVLJICA – končno poročilo

naziv kotlovnice	moči kotlov		način obračuna / po m2 ali merjena poraba za stanovanja *	vrsta energenta	leto gradnje, popolna obnova	večja vzdrževalna dela	leto gradnje stavb, v kateri je kotlovnica	naslovi objektov, ki se ogrevajo iz kotlovnice	ogrevalna površina
TOVARNIŠKA 14, LESCE	44 kW		na m2 ogrevalne površine, letni obračun ogrevanja	ZP	1995		1969	stanovanja v istoimenski stavbi	335,60 m2
POSAVEC 9	80 kW		na m2 ogrevalne površine, letni obračun ogrevanja	ELKO	1983		1983	stanovanja v istoimenski stavbi	1.253,90 m2
BEGUNJE 50	65 kW		na m2 ogrevalne površine, letni obračun ogrevanja	ELKO	1996		1996	stanovanja v istoimenski stavbi	468,30 m2
CANKARJEVA 2, RADOVLJICA	100 kW	100 kW	merjena poraba po stanovanjih	ZP	1998		1964	stanovanja v istoimenski stavbi	758,10 m2
CANKARJEVA 4, RADOVLJICA	100 kW	100 kW	merjena poraba po stanovanjih	ZP	1998		1965	stanovanja v istoimenski stavbi	1.064,10 m2
LJUBLJANSKA 4, RADOVLJICA	230 kW		na m2 ogrevalne površine, letni obračun ogrevanja	ELKO	1972		1972	stanovanja in poslovni prostori v istoimenski stavbi	497,50 m2
GORENJSKA 31B, RADOVLJICA	65 kW		merjena poraba po stanovanjih	ZP	2000		1961	stanovanja v istoimenski stavbi	626,58
KAMNA GORICA 58	40 kW		na m2 ogrevalne površine, letni obračun ogrevanja	ELKO	2000		2000	stanovanja in poslovni prostori v istoimenski stavbi	603,79 m2
GORENJSKA 15, RADOVLJICA - SODIŠČE			na m2 ogrevalne površine, letni obračun ogrevanja, ne izvajamo vzdrževanja	ELKO	ni podatka cca. 1900	ni podatka	ni podatka	poslovni prostori v istoimenski stavbi	1.392,70 m2
PREŠERNOVA 12, RADOVLJICA	44 kW		merjena poraba po stanovanjih	ZP	2004		2004	stanovanja v istoimenski stavbi	656,00 m2
PREŠERNOVA 14, RADOVLJICA	44 kW		merjena poraba po stanovanjih	ZP	2004		2004	stanovanja in poslovni prostori v istoimenski stavbi	610,95 m2
BEGUNJE 15D	24 kW		glede na nastanek stroška delitev le-tega po ogrevalni površini; ni vzdrževanja	ZP	1996		1996	stanovanja in poslovni prostori v istoimenski stavbi	203,72 m2
PREŠERNOVA 10, RADOVLJICA	44 kW		merjena poraba po stanovanjih	ZP	2004		2004	stanovanja v istoimenski stavbi	759,68 m2
KAJUHOVA ULICA 12, RADOVLJICA	32 kW		merjena poraba po stanovanjih	ZP	2007		2007	stanovanja v istoimenski stavbi	336,97 m2
*TPC- KOTLOVNICA, ALPSKA 37A, LESCE	350 kW	464 kW	Alpska 37, 37a, b, Železniška 7 - na m2 ogrevalne površine ; Železniška 5 po dejanski porabi + priključna moč	ZP	1998	obnova, prehod na ZP 2005	1998	poslovni prostori v stavbah Alpska 37, 37a in b , Železniška 5 in 7	5.893,14 m2
*CANKARJEVA 1, RADOVLJICA	44 kW		kotlovnica za pp Alpdoma	ZP	2007		1985	poslovni prostori v istoimenski stavbi	463,00 m2

Vir: Alpdom d.o.o.

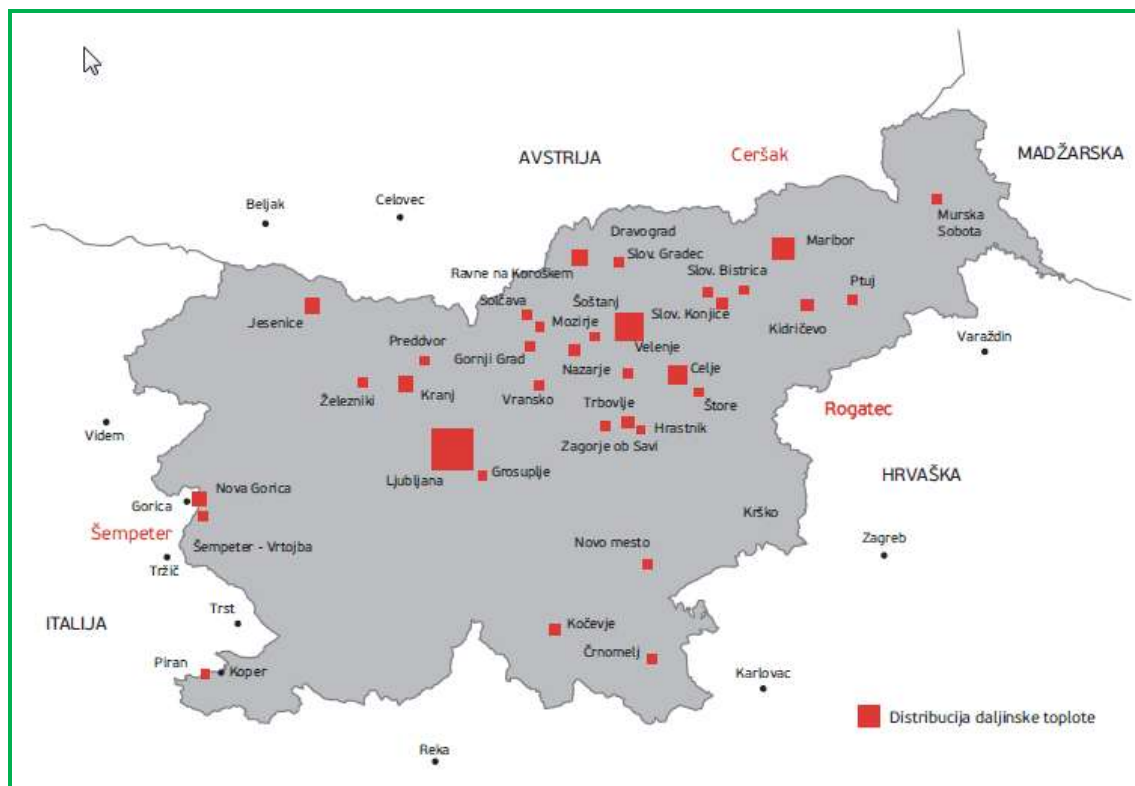
\*kotlovnici v lasti Alpdoma



## 5.1.2 Daljinsko ogrevanje

V občini Radovljica ni daljinskega ogrevanja.

Slika 5: Distribucijska omrežja daljinskega ogrevanja



Vir: JARSE

Daljinsko ogrevanje je sistem ogrevanja, pri katerem se toplota proizvaja v posebnem energetskega objektu - kotlarni. Do posameznih stanovanjskih in ostalih objektov se dovaja po vročevodnem ali toplovodnem omrežju. Predaja toplote iz omrežja v objekt poteka v toplotni postaji. Naprave, ki so v toplotnih postajah, so v lasti lastnikov stanovanj. O njihovem vzdrževanju in obnovi odločajo lastniki stanovanj. Za upravljanje toplotnih postaj skrbijo lastniki ali upravljavci objektov v njihovem imenu.

Prednosti daljinskega ogrevanja:

- velika zanesljivost oskrbe;
- varno obratovanje in enostavno vzdrževanje;
- strokovno nadziranje in upravljanje;
- optimalna uporaba vložene energije;
- pri odjemalcih ni kotlov in lokalnih emisij škodljivih snovi;
- prihranek prostora - ni potrebna kotlarna;
- manjši investicijski stroški (toplotna postaja je občutno cenejša od kotlarne);
- manjši stroški oskrbe (kotlarna večje moči mora imeti usposobljene strojnike kotlov);
- prijaznejše do okolja, emisija dimnih plinov je nadzorovana;
- udobnejši način ogrevanja.

Slabost je visoka začetna investicija.

Glavni vir pri daljinskem ogrevanju je odpadna toplota iz sproizvodnje elektrike in toplote industrije (kogeneracija), v prihodnosti pa tudi biomasa, geotermalna, solarna ali vetrna energija. Ena glavnih prednosti daljinskega ogrevanja je možnost koristne uporabe različnih tipov odpadne energije, ki obenem predstavlja primarni vir ogrevanja.

V primeru nastopa »krize« pomanjkanja ali podražitev energentov zamenjava tisočih individualnih kotlov in pripadajoče instalacije praktično ni mogoča. Sistem daljinskega ogrevanja pa se lahko na drugo vrsto goriva enostavno prilagodi, pri čemer dobava ogrevalne energije porabnikom v ničemer ni motena.

Ena izmed večjih prednosti daljinskega ogrevanja je tudi možnost skladiščenja toplote. Presežek energije je v primeru shranjevanja za krajše časovno obdobje (dan ali teden) shranjen v posebnih akumulatorjih daljinskega ogrevanja, v primeru daljšega, sezonskega shranjevanja, pa v večjih podzemnih prostorih. Mreža daljinskega ogrevanja bo lahko podpirala tudi izkoriščanje presežka ustvarjene sončne energije, bodisi z vračanjem odvečne energije v sistem daljinskega ogrevanja, bodisi s shranjevanjem energije v zasebnih stavbah. Ena večja toplarna onesnažuje bistveno manj, kot številne individualne zgradbe. Čistilne naprave so najsodobnejše, redno vzdrževane in podvrženi strogi zakonodaji.

Večji kraji in mesta že imajo zgrajena številna omrežja: cestna, vodovodna, kanalizacijska, električna, telefonska, internetna. In čeprav gradnja omrežja daljinskega ogrevanja vsekakor zahteva natančno planiranje ter sodelovanje različnih nivojev znotraj skupnosti – posameznikov, občine in države, je z vključitvijo v obstoječa omrežja hkrati tudi poenostavljena. Daljinsko ogrevanje torej omogoča različne prilagoditve glede na dogajanje na trgu, potrebe uporabnikov in ugodje, ki ga ti pričakujejo v bodoče. Omogoča izvrstne izkoristke in izjemno sposobnost izkoriščanja tako fosilnih goriv, kakor tudi zelene energije. Daljinsko ogrevanje z novimi potrebami in visoko politično podporo hitro izgublja oznake zastarelosti in postaja sodobni koncept za ogrevanje in hlajenje. Kot tak je tudi odlična razvojna priložnost za vse v tej industriji (Vir: <http://trata.danfoss.com>).

## 5.2 OSKRBA Z ELEKTRIČNO ENERGIJO

Območje občine Radovljica pokriva pokriva distribucijsko podjetje Elektro Gorenjska d.d., ki nam je posredovalo naslednje podatke.

Osnovni napajalni vir elektroenergetskega omrežja na področju občine Radovljica je RTP 110/20 kV Radovljica s transformacijo 110/20 kV, 2x20 MVA. Iz 20 kV stikališča v RTP Radovljica izhajajo vsi napajalni 20 kV vodi za celotno distribucijsko omrežje in se povezujejo s sosednjimi RTP Moste, RTP Bled, RTP Tržič in RTP Zlato Polje (Kranj).

Tabela 14: RTP postaje na območju občine Radovljica

ID Tp	Vrsta Tp	Naziv vrste	Naziv Tp
6007480	58	JAMBORSKA ALUMINIJASTA	T055- VREČA
6007564	58	JAMBORSKA ALUMINIJASTA	T150- JELKA LANCOVO
6004144	58	JAMBORSKA ALUMINIJASTA	T395- PRAPROŠE
6006866	58	JAMBORSKA ALUMINIJASTA	T396- ŽAGA BEGUNJE
6002264	58	JAMBORSKA ALUMINIJASTA	T413- CESTNA BAZA LESCE
6007361	58	JAMBORSKA ALUMINIJASTA	T414- RAJGELJ
6007462	58	JAMBORSKA ALUMINIJASTA	T420- UKAN
6007296	58	JAMBORSKA ALUMINIJASTA	T432- VRTAČA
6007368	58	JAMBORSKA ALUMINIJASTA	T443- STOČJE BLOKI
6007456	58	JAMBORSKA ALUMINIJASTA	T466- JEZERCA
6007376	58	JAMBORSKA ALUMINIJASTA	T471- ŠOLA LIPNICA
6009944	58	JAMBORSKA ALUMINIJASTA	T478- JOŽOVC
6051386	57	JAMBORSKA BETONSKA	T303- SLATNA
6001390	57	JAMBORSKA BETONSKA	T312- GLOBOKO
6010008	57	JAMBORSKA BETONSKA	T329- SPODNJA DOBRAVA
6010003	57	JAMBORSKA BETONSKA	T451- ZGORNJA DOBRAVA
6006859	57	JAMBORSKA BETONSKA	T495- BOŽIČ NOVA VAS
6027618	57	JAMBORSKA BETONSKA	T521- SPODNJE MOŠNJE
6027619	57	JAMBORSKA BETONSKA	T522- ZGORNJI OTOK
6032016	57	JAMBORSKA BETONSKA	T523- SPODNJE HRAŠE
6051483	57	JAMBORSKA BETONSKA	T547- STOČJE
6062967	57	JAMBORSKA BETONSKA	T555- RADOVLJICA SELCA
6054108	60	JAMBORSKA LESENA	T1200 LJUBNO MOBITEL
6007286	60	JAMBORSKA LESENA	T346- TONEJC
6007529	60	JAMBORSKA LESENA	T377- KRAVJA DOLINA
6062066	60	JAMBORSKA LESENA	T552- POLJČE DERLING
6000181	59	JAMBORSKA ŽELEZNA	T0181 OVSIŠE
6000202	59	JAMBORSKA ŽELEZNA	T0207 OTOČE
6000223	59	JAMBORSKA ŽELEZNA	T0228 PREDOR LJUBNO
6000235	59	JAMBORSKA ŽELEZNA	T0240 ZALOŠE
6000236	59	JAMBORSKA ŽELEZNA	T0241 PREZRENJE
6000271	59	JAMBORSKA ŽELEZNA	T0276 ČEŠNJICA PRI PODNARTU
6000298	59	JAMBORSKA ŽELEZNA	T0304 ROVTE
6000344	59	JAMBORSKA ŽELEZNA	T0351 JANHAR
6000412	59	JAMBORSKA ŽELEZNA	T0431 ZGORNJE LJUBNO
6000508	59	JAMBORSKA ŽELEZNA	T0536 POLJŠICA KAJŽE
6000556	59	JAMBORSKA ŽELEZNA	T0592 POSAVEC JAMBOR
6000699	59	JAMBORSKA ŽELEZNA	T0868 ŽELEZNIŠKA POSTAJA BESNICA
6007420	59	JAMBORSKA ŽELEZNA	T149- ČRNIVEC
6007474	59	JAMBORSKA ŽELEZNA	T205- KLAVNICA
6007415	59	JAMBORSKA ŽELEZNA	T208- PODVIN
6007338	59	JAMBORSKA ŽELEZNA	T215- BREZOVICA
6007553	59	JAMBORSKA ŽELEZNA	T236- ZADRUŽNI DOM LANCOVO
6007409	59	JAMBORSKA ŽELEZNA	T238- DOBRO POLJE
6007344	59	JAMBORSKA ŽELEZNA	T239- MIŠAČE
6013207	59	JAMBORSKA ŽELEZNA	T256- STUDENČICE



6007350	59	JAMBORSKA ŽELEZNA	T297- VIGENCI
6006888	59	JAMBORSKA ŽELEZNA	T308- POLJČE HLEVI
6008266	59	JAMBORSKA ŽELEZNA	T335- GASILSKI DOM HLEBCE
6013174	59	JAMBORSKA ŽELEZNA	T340- VOŠČE
6007468	59	JAMBORSKA ŽELEZNA	T343- RAVNICA
6007451	59	JAMBORSKA ŽELEZNA	T477- AŽMAN
6079843	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T0131 POLJŠICA
6006953	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T040- VRBNJE
6065863	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T047- RP KOSOVELOVA
6007227	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T048- ALMIRA
6006959	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T108- RP BEGUNJE
6079838	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T121- BLOKI LESCE
6067280	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T1215 PREDOR LJUBNO ZAHOD
6082251	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T130- OPEKARNA DVORSKA VAS
6009989	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T145- PREŠERNOVA
6007249	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T179- ŠOBEC
6007115	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T213- ŠLANDROV DOM
6055076	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T237- LESCE ŠOLA
6007093	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T248- TIO LESCE
6066516	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T251- KAMNOLOM POD FAJFO
6007018	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T283- VOLČJI HRIB 2
6013181	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T328- ISTRABENZ
6008295	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T365- JELPLAST
6073040	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T432- VRTAČA
6006995	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T441- VRBNJE NA PESKU
6013054	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T446- TRATA LESCE
6008327	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T449- PODDOBRAVA
6009958	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T455- ALPDOM
6007390	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T494- DOLENJE BREZJE
6027571	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T505- SPODNJI ČRNIVEC
6027576	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T520- GORICA
6086404	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T532- LESCE MERKUR
6044731	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T536- KNJIGOVEZNICA
6045096	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T537- NOVA VAS
6053388	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T548- TNC LESCE
6064760	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T562- RADOVLJICA LANGUSOVA
6065856	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T566- SPAR RADOVLJICA
6066595	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T568- MHE BONCELJ LANCOVO
6067398	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T570- CP BREZJE
6067399	63	KABELSKA MONT.BETONSKA	T571- BENCINSKI SERVIS RADOV
6062711	64	KABELSKA MONT.PLOČEVINASTA	T1140 GRADBIŠČE LEŠNICA
6062969	64	KABELSKA MONT.PLOČEVINASTA	T284- PERAČICA
6006974	64	KABELSKA MONT.PLOČEVINASTA	T298- ZGOŠA
6064464	64	KABELSKA MONT.PLOČEVINASTA	T307- GRAD KAMEN
6062966	64	KABELSKA MONT.PLOČEVINASTA	T544- DOBRČA
6000651	61	KABELSKA V STAVBI	T0725 KEMIČNA TOVARNA
6000677	61	KABELSKA V STAVBI	PODNART
6004121	61	KABELSKA V STAVBI	T0788 ŽAGA PODNART
6004168	61	KABELSKA V STAVBI	T107- SUKNO 1
			T136- PLAMEN 1

6006838	61	KABELSKA V STAVBI	T138- RP VERIGA
6008172	61	KABELSKA V STAVBI	T146- VODIŠKA PLANINA
6004189	61	KABELSKA V STAVBI	T151- PLAMEN 2
6006842	61	KABELSKA V STAVBI	T155- OBLA GORICA
6008204	61	KABELSKA V STAVBI	T156- VERIGA 3
6006965	61	KABELSKA V STAVBI	T163- ELAN 1
6008190	61	KABELSKA V STAVBI	T165- VERIGA 2
6008177	61	KABELSKA V STAVBI	T185- PEKARNA
6008219	61	KABELSKA V STAVBI	T207- VERIGA 5
6004160	61	KABELSKA V STAVBI	T245- KRPIN
6006909	61	KABELSKA V STAVBI	T247- LJUBLJANSKA
6007080	61	KABELSKA V STAVBI	T255- GRAJSKI DVOR
6008253	61	KABELSKA V STAVBI	T294- ŠOLA BEGUNJE
6004128	61	KABELSKA V STAVBI	T317- PLAMEN 4
6008281	61	KABELSKA V STAVBI	T362- DOM UPOKOJENCEV
6007356	61	KABELSKA V STAVBI	T364- ISKRA LIPNICA
6008214	61	KABELSKA V STAVBI	T388- VERIGA 4
6006981	61	KABELSKA V STAVBI	T391- RČOV POLJČE
6010029	61	KABELSKA V STAVBI	T394- BLOKI CANKARJEVA
6006991	61	KABELSKA V STAVBI	T416- ELAN 3
6007011	61	KABELSKA V STAVBI	T430- IBM RADOVLJICA
6013070	61	KABELSKA V STAVBI	T474- GRAŠČINA
6044298	61	KABELSKA V STAVBI	T534- KAMNA GORICA
6064759	61	KABELSKA V STAVBI	T561- LESCE ROŽNA DOLINA
			T577- DERMSKI GRAD DVORSKA VAS
6068255	61	KABELSKA V STAVBI	T045- MURKA
6007202	62	KABELSKA ZIDANA	T054- KROPA
6007302	62	KABELSKA ZIDANA	T0620 SPÓDNJE LJUBNO
6000583	62	KABELSKA ZIDANA	T0754 ISKRA OTOČE
6000660	62	KABELSKA ZIDANA	T113- LESCE
6006805	62	KABELSKA ZIDANA	T115- DRAGA
6007165	62	KABELSKA ZIDANA	T116- SAVNIK
6007151	62	KABELSKA ZIDANA	T157- GORENJKA
6007137	62	KABELSKA ZIDANA	T203- ŽALE
6009975	62	KABELSKA ZIDANA	T214- GREGORČIČEVA
6009927	62	KABELSKA ZIDANA	T218- CANKARJEVA
6013042	62	KABELSKA ZIDANA	T232- ELAN 2
6004178	62	KABELSKA ZIDANA	T258- RP ROBLEKOVA
6007066	62	KABELSKA ZIDANA	T266- ZA KOJCEM
6007051	62	KABELSKA ZIDANA	T281- ŠOLA RADOVLJICA
6010014	62	KABELSKA ZIDANA	T282- VOLČJ HTRIB 1
6007035	62	KABELSKA ZIDANA	T366- SEPARACIJA RADOVLJICA
6008308	62	KABELSKA ZIDANA	T0009 PODNART
6000029	56	ZIDANA STOLPNA	T0010 POSAVEC
6000030	56	ZIDANA STOLPNA	T0011 LJUBNO
6000031	56	ZIDANA STOLPNA	T0084 DOBRAVIČA
6000091	56	ZIDANA STOLPNA	T0275 PODNART RAZKLOPIŠČE
6000270	56	ZIDANA STOLPNA	T034- HLEBČE
6007196	56	ZIDANA STOLPNA	T036- POLJČE
6007189	56	ZIDANA STOLPNA	

6007179	56	ZIDANA STOLPNA	T037- BEGUNJE
6006934	56	ZIDANA STOLPNA	T038- ZAPUŽE
6006945	56	ZIDANA STOLPNA	T039- DVORSKA VAS
6007424	56	ZIDANA STOLPNA	T041- SPODNJI OTOK
6007431	56	ZIDANA STOLPNA	T042- MOŠNJE
6007440	56	ZIDANA STOLPNA	T043- BREZJE
6007174	56	ZIDANA STOLPNA	T044- HRAŠE
6007503	56	ZIDANA STOLPNA	T049- SPODNJE LANCOVO
6013200	56	ZIDANA STOLPNA	T050- ZG LANCOVO
6004136	56	ZIDANA STOLPNA	T051- LIPNICA
6007487	56	ZIDANA STOLPNA	T053- KAMNOLOM KAMNA GORICA
6007319	56	ZIDANA STOLPNA	T056- SREDNJA DOBRAVA
6007242	56	ZIDANA STOLPNA	T102- LETALIŠČE LESCE
6009952	56	ZIDANA STOLPNA	T106- MLAKA
6006895	56	ZIDANA STOLPNA	T262- RP POLJČE

Vir: Elektro Gorenjska d.d.

### 5.3 OSKRBA Z ZEMELJSKIM PLINOM IN UNP

Oskrbo z zemeljskim plinom v občini Radovljica izvaja podjetje Petrol Plin d.o.o. Koncesijska pogodba za graditev in upravljanje plinovodnega omrežja je bila podpisana oktobra leta 2000. Pred podpisom koncesijske pogodbe je plinovodno omrežje v občini gradila in upravljala Komunala Radovljica, v tem času je bila zgrajena prva faza plinifikacije Radovljice. (vir: [www.petrol.si](http://www.petrol.si)). Vsi podatki v nadaljevanju so bili posredovani s strani podjetja Petrol Plin d.o.o.

Tabela 15: Stanje plinovodnega omrežja po naseljih

Naselje	Št. vseh priključkov	Št. aktivnih priključkov	dolžina omrežja (m)
Radovljica	651	452	31.450
Lesce	354	252	18.450
Hraše	9	3	900
Begunje	51	24	3.200
Nova vas	28	14	2.800
Zgoša	33	19	1.450
Zapuže	68	35	1.600
Poljče	28	8	2.450
<b>SKUPAJ</b>	<b>1.222</b>	<b>807</b>	<b>62.300</b>

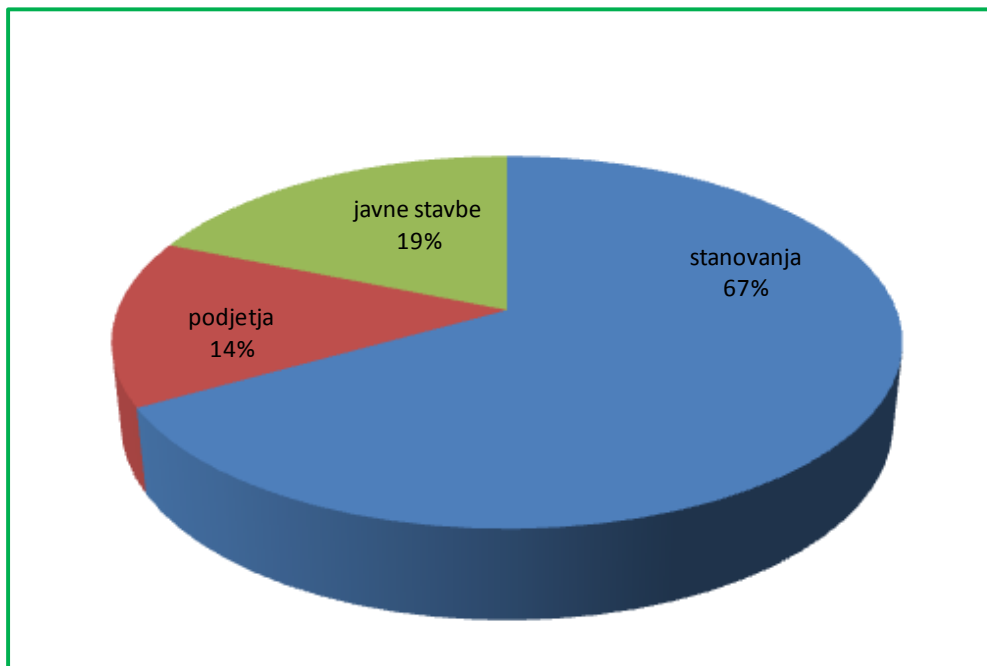
Vir: izpolnjen vprašalnik

Zemeljski plin v občini se nahaja v naseljih Radovljica, Lesce, Hraše, Begunje, Nova vas, Zgoša, Zapuže in Poljče. Skupna dolžina omrežja je 62.300 metrov. V občini je 1.222 priključkov, aktivnih je 66 % vseh priključkov.

Kot je razvidno iz spodnjega grafa, gospodinski porabi pripada 67 %, ne-gospodinski porabi (podjetja in javne stavbe) pa 33 %.



Graf 19: Deleži porabe zemeljskega plina po skupinah porabnikov v občini Radovljica



Vir: izpolnjen vprašalnik

Leta 2009 je bilo po podatkih Petrol Plina d.o.o. za oskrbo občine Radovljica porabljeno 4 mio m<sup>3</sup> zemeljskega plina.

Tabela 16: Stanje plinovodnega omrežja in skupna poraba zemeljskega plina v občini Radovljica od leta 2004 do 2009

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
dolžina omrežja (m)	42.400	46.600	55.900	58.700	61.200	62.100
št. vseh priključkov	833	989	1.047	1.113	1.191	1.222
št. aktivnih priključkov	496	586	639	697	751	790
skupna poraba (m <sup>3</sup> )	2.730.000	3.360.000	3.430.000	3.560.000	4.060.000	4.000.000

Vir: izpolnjen vprašalnik

Podjetja so leta 2009 porabila 580.000 m<sup>3</sup> zemeljskega plina, javne ustanove 750.000 m<sup>3</sup>, stanovanja pa 2.670.000 m<sup>3</sup> zemeljskega plina.

Največja porabnica zemeljskega plina med javnimi ustanovami je Psihiatrična bolnišnica Begunje.

Tabela 17: Javne ustanove v občini Radovljica, ki se ogrevajo na zemeljski plin in njihova poraba

Javne ustanove	Poraba ZP v letu 2009 (m <sup>3</sup> )
Plavalni klub Radovljica	128.724
OŠ Anton Tomaž Linhart	99.088
Psihiatrična bolnišnica Begunje	178.402
Srednja gostinska in turistična šola	82.766
Center za vojaško usposabljanje Poljče	54.243
VVZ Radovljica	52.427
Zdravstveni dom Radovljica	31.278
Ekonomski gimnazija Radovljica	30.502

Vir: izpolnjen vprašalnik

Največji porabnik zemeljskega plina v občini med podjetji je podjetje Seaway Group d.o.o. Podjetje Alpdom d.d. upravlja s skupnimi kotlovnici v objektih, ne gre za lastno porabo, in letno porabi 754.611 m<sup>3</sup> zemeljskega plina.

Tabela 18: Večji porabniki zemeljskega plina v občini Radovljica iz sektorja podjetij in njihova poraba

Podjetje	Poraba ZP v letu 2009 (m <sup>3</sup> )
Seaway Group d.o.o. (več uporabnikov)	169.159
Regeneracija d.o.o.	46.488
Hypex Lesce d.o.o.	34.596
Krek d.o.o. - hotel Lesce	33.188
Merkur d.d.	27.430
CMC Galvanika d.o.o.	26.555
Albratoss Fly Zapuže	25.969

Vir: izpolnjen vprašalnik

Sicer podjetja lahko dobivajo zemeljski plin tudi neposredno od operaterja prenosnega omrežja, to je podjetja Geoplin d.o.o. V občini Radovljica sta taki podjetji Elan in Žito d.d., PE Gorenjka. Po podatkih iz vprašalnika je Elan leta 2009 porabil 1.489.173 m<sup>3</sup> zemeljskega plina, Žito d.d., PE Gorenjka pa 454.743 m<sup>3</sup> zemeljskega plina.

V naselju Brezje ima Petrol Plin položenega cca. 1.000 metrov primarnega (uličnega) plinovoda in cca. 300 metrov sekundarnega (hišni priključki). Zgrajenih je 32 hišnih plinskih priključkov, od katerih jih 13 dejansko uporablja UNP. Sistem je z UNP oskrbovan preko plinske postaje (trije rezervoarji kapacitete po 5.000 litrov).

Slabost UNP je, da je izredno drag energent, zato porabniki energije izbirajo alternativne rešitve.

## 6 ANALIZA EMISIJ V OBČINI RADOVLJICA

## 6.1 EMISIJE V OBČINI – INDIVIDUALNO OGREVANJE (LETO 2002)

V analizi porabe posameznih energentov za ogrevanje individualnih stanovanj je bilo ugotovljeno, da se večina stanovanj v občini Radovljica ogreva s kurilnim oljem, sledi lesna biomasa.

**Bilanca rabe energije glede na energente pri gospodinjstvih po podatkih SURS iz leta 2002 ne odraža realne slike, saj se je v tem času na področju uporabe zemeljskega plina in tudi drugih dejavnikov na trgu energentov zgodilo precej sprememb, predvsem v prid zemeljskemu plinu, kot že omenjeno v poglavju o rabi energije v gospodinjstvih.**

Na letni ravni tako gospodinjstva v občini Radovljica porabijo dobrih 79,4 GWh primarne energije iz različnih energentov, če ne upoštevamo »nedefiniranih« energentov in porabo električne energije pri individualnem ogrevanju stanovanj. Posledica porabe energentov so emisije, kot so CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, CO in prah.

Tabela 19: Emisije v občini Radovljica po posameznih energentih pri ogrevanju individualnih stanovanj

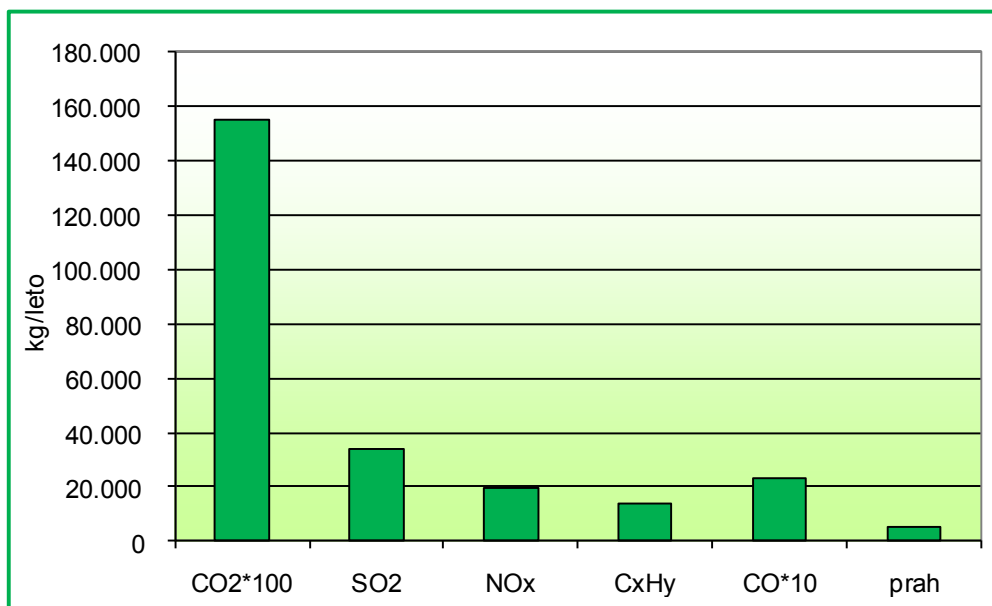
Gorivo	Primarna energija v MWh/leto	Primarna energija v TJ/leto	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	CO	Prah
ELKO	49.110,15	176,80	13.082.943,97	21.215,58	7.071,86	1.060,78	7.955,84	883,98
UNP	1.997,11	7,19	395.427,85	21,57	718,96	43,14	359,48	7,19
Les	21.365,06	76,91	0	846,06	6.537,71	6.537,71	184.594,12	2.692,00
EE	1.541,39	5,55	770.803,00	4.472,51	4.006,39	1.698,00	9.866,15	155,37
ZP	3.779,77	13,61	775.607,97	0	408,21	81,64	476,25	0
R. premog	1.434,17	5,16	500.810,94	7.744,50	877,71	4.698,33	26.331,30	1.652,16
<b>Skupaj</b>	<b>79.401,89</b>	<b>285,85</b>	<b>285,85</b>	<b>15.525.593,73</b>	<b>34.300,22</b>	<b>19.620,85</b>	<b>14.119,60</b>	<b>229.583,14</b>

Vir: Lasten izračun na podlagi Popisa prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, privzetih predpostavk in emisijskih vrednosti pri porabi posameznih energentov

Na osnovi porabe posameznih energentov za ogrevanje stanovanj smo izračunali posamezne emisije (Vir: Strokovne podlage za lokalni energetski koncept občine – SP-LEK).

Spodnji graf prikazuje količine posameznih emisij, ki so jih leta 2002 ustvarila gospodinjstva v občini za ogrevanje svojih stanovanj.

Graf 20: Skupne emisije v občini Radovljica pri ogrevanju individualnih stanovanj

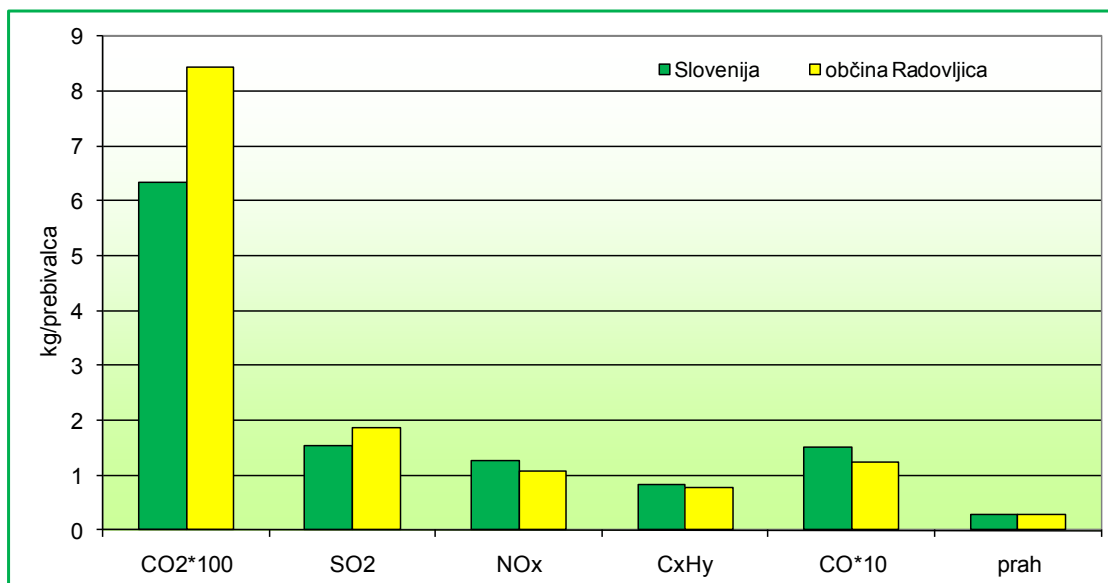


Vir: Lasten izračun na podlagi podatkov SURS, privzetih predpostavk in emisijskih vrednosti pri porabi posameznih energentov

### 6.1.1 Primerjava emisij med občino Radovljica in Slovenijo

Emisije, ki jih z ogrevanjem stanovanj letno proizvedejo gospodinjstva v občini Radovljica, smo primerjali z emisijami, ki se z ogrevanjem individualno ogrevanih stanovanj letno proizvedejo v Sloveniji. Podatki so preračunani na prebivalca. Pri strukturi ogrevanja stanovanj so bili upoštevani zadnji dosegljivi uradni podatki, podatki iz Popisa prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.

Graf 21: Skupne emisije na prebivalca na leto v občini Radovljica in Sloveniji za leto 2002 (individualne kurilne naprave)



Vir: Lasten izračun na podlagi Popisa prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, privzetih predpostavk in emisijskih vrednosti pri porabi posameznih energentov.

Podobno kot pri primerjavi rabe energije za ogrevanje individualnih stanovanj na prebivalca med občino Radovljica in Slovenijo, se tudi emisije na prebivalca ne morejo v celoti primerjati s slovenskim povprečjem.

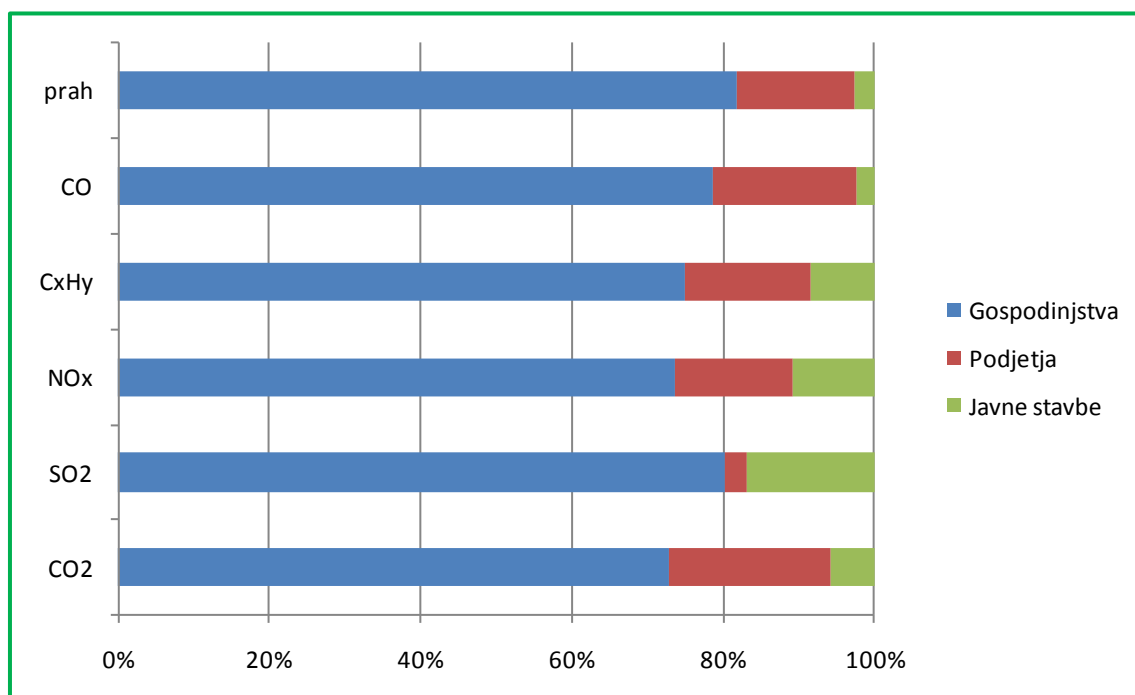
## 6.2 EMISIJE VSEH PORABNIKOV V OBČINI RADOVLJICA

V tem poglavju so prikazane emisije, ki jih s svojo porabo energentov povzročajo gospodinjstva, podjetja in javne stavbe. Za gospodinjstva se podatki nanašajo na leto 2002, za vse ostale porabnike pa na leto 2009. Emisije, povzročene s porabo električne energije niso upoštevane pri nobenem uporabniku.

Glavni povzročitelji emisij CO in prahu so stanovanja, ki se ogrevajo individualno, saj te emisije povzroča nepopolno izgorevanje lesa. Vsi ostali porabniki energije prispevajo predvsem k emisijam CO<sub>2</sub>, saj uporabljajo energente fosilnega izvora (kurilno olje, UNP). Sicer pa struktura nakazuje najbolj pogoste načine ogrevanja posameznih skupin porabnikov.

Skupnim emisijam zaradi porabe energentov bi morali prišteti še emisije, ki so nastale zaradi porabljene električne energije. Poraba električne energije namreč posredno močno onesnažuje ozračje, saj je velik delež električne energije v Sloveniji proizveden iz fosilnih goriv. Leta 2008 je bilo na primer v slovenskih termoelektrarnah proizvedene kar 32,4 % celotne, v Sloveniji proizvedene električne energije v tem letu (Vir: Poročilo o stanju na področju energetike v Sloveniji v letu 2008).

Graf 22: Delež emisij v občini Radovljica, 2009



Vir: Lasten izračun na podlagi podatkov SURS, korigiranih s podatki iz leta 2009, zbranih podatkov iz vprašalnikov ter privzetih predpostavk in emisijskih vrednosti pri rabi posameznih energentov.

### 6.3 EMISIJE, NASTALE ZARADI PORABE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Skupnim emisijam iz ogrevanja in tehnoloških procesov moramo dejansko prišteti še emisije, nastale zaradi porabljene električne energije. Raba električne energije namreč posredno močno onesnažuje ozračje, saj je velik delež električne energije v Sloveniji proizveden iz fosilnih goriv. Leta 2009 je bilo, na primer, v slovenskih termoelektrarnah proizvedene kar 38,2 % celotne, v Sloveniji proizvedene električne energije v tem letu (Vir: Energetska bilanca RS 2009).

Povprečna vrednost emisij CO<sub>2</sub> pri proizvodnji električne energije za slovenski elektroenergetski sistem je 0,5 t/MWh (Uradni list RS, št. 68/1996 in 65/1988). Iz tega sledi, da se je z letno porabo 74 GWh električne energije na območju občine Radovljica v letu 2009 ustvarilo tudi emisije ogljikovega dioksida več kot 37 tisoč ton emisij CO<sub>2</sub>.



## 7 ŠIBKE TOČKE OSKRBE IN RABE ENERGIJE

Šibke točke so področja rabe in oskrbe z energijo, kjer so na osnovi analize trenutnega stanja možna izboljšanja. Pri oblikovanju možnih izboljšav moramo poleg dobre analize stanja poznati tudi stališča oziroma cilje, ki naj bi jih občina imela na področju rabe in oskrbe z energijo. Ti so naslednji:

- večja raba obnovljivih virov energije pri vseh porabnikih v občini,
- spodbujanje ukrepov učinkovite rabe energije pri vseh porabnikih v občini,
- zmanjšanje rabe goriv fosilnega izvora,
- zmanjšanje emisij,
- sanacija potratnih stavb, ki so v upravljanju občine,
- spodbujanje izrabe obnovljivih virov energije v okviru večjih (skupnih) sistemov (npr: v okviru sistema daljinskega ogrevanja na lesno biomaso ali bioplin, mikrosistemi itd.),
- kjer obstajata plinovod ali toplovod se teži k čim večjemu številu priklopov na omrežja, tako za gospodinjstva, še posebno pa za večje porabnike energije itd.

### 7.1 STANOVANJA - OGREVANJE

- Po podatkih SURS se je v letu 2002 62 % individualno ogrevanih stanovanj ogrevalo s kurilnim oljem in 27 % z lesno biomaso. **Zadnja leta se stanje spreminja v prid zemeljskemu plinu.** Kljub temu je delež uporabe ekstra lahkega kurilnega olja z ogrevanje sorazmerno visok.

Poraba kurilnega olja povzroča večje emisije plinov, kot poraba npr. zemeljskega plina. Pri tem gre za individualno rabo tega energenta, kar pomeni individualna kurišča, ki so večkrat slabo vzdrževana, s tehnološko zastarelimi kotli, kar povzroča prenzike izkoristke in preveliko porabo kurilnega olja.

*[Cilj: Zmanjšanje rabe kurilnega olja za ogrevanje na 40 % do leta 2020 in s tem zmanjšanje emisij.]*

**Odmik:** Odmik od načrtovanega stanja v občini Radovljica je 22 %.

- V občini Radovljica je bilo po podatkih SURS na omrežje zemeljskega plina priključenih 5 % odstotkov individualno ogrevanih stanovanj. Stanovanja po podatkih podjetja Petrol Plin d.o.o. porabijo 67 % vsega zemeljskega plina v občini. Aktivnih je 66 % vseh priključkov na omrežje zemeljskega plina. Daljinskega ogrevanja v občini ni.

*[Cilj: Povečanje energetske učinkovitosti v omrežju zemeljskega plina. Spodbujanje priključevanja na omrežje zemeljskega plina s ciljem zmanjšati število neaktivnih priključkov na 0.]*

**Odmik:** Odmik od načrtovanega stanja je 35 %.

- V občini Radovljica se je po podatkih SURS 2 % električne energije uporabilo za ogrevanje.

*[Cilj: Zmanjšanje rabe električne energije za ogrevanje v občini Radovljica oziroma prehod iz ogrevanja z električno energijo na ogrevanje z drugimi energenti do leta 2020.]*

**Odmik:** Odmik od načrtovanega stanja je 2 %.

## 7.2 -JAVNE STAVBE

V javnih stavbah v občini Radovljica so bili izvedeni preliminarni energetske pregledi, ki so nakazali potencialne za zmanjšanje rabe energije v posameznih javnih stavbah.

Na osnovi vprašalnikov in preliminarnih energetskih pregledov so prikazani osnovni podatki o gradbenem stanju objektov in njihovi energetske učinkovitosti.

Tabela 20: Splošni podatki o stanju javnih zgradb v občini Radovljica

Objekt	leto izgradnje	energijsko število (kWh/m <sup>2</sup> /leto)	izolacija - ovoj	izolacija - tla	izolacija - streha	vrsta strehe	okna	senčenje	prezračevanje
OŠ A. T. Linhartaradovljica	1972, 1985 (prizidek)	118	da (novi del)	ne	da (novi del)	baker (novi del), ravna (stari del)	Al izolacijska (nova) lesena dvojna in enojna izolacija	žaluzije na J strani	sanitarije in hodniki
OŠ A. T. Linhartaradovljica - PŠ Ljubno	1868, 1978 adaptacija, 1990 prizidek	142	da (novi del)	ne	da	betonski strešnik	Lesena dvojna zasteklitev 50% in izolacijska zasteklitev 50%	žaluzije	ne
OŠ A. T. Linhartaradovljica - PŠ Mošnje	1894, 1962 dozidava, 1980 prenova	117	ne	ne	da		Les (dvojna zasteklitev) in PVC izolacijska okna		ne
OŠ F. S. Finžgarja Lesce	1986	111	ne	ne	delno	opečna in bakrena	Les (izolacijska starejša)	žaluzije	sanitarije
OŠ F. S. Finžgarja Lesce - PŠ Begunje	1970	200	ne	ne	ne	salonitna in pločevina	Les (izolacijska starejša) in enojna zasteklitev v večnamenskem prostoru	žaluzije	ne
OŠ Staneta Žagarja Lipnica	1968	197	ne	ne	ne	salonitna	Les (izolacijska) in les (dvojna zasteklitev)	žaluzije	ne
OŠ Staneta Žagarja Lipnica - PŠ Ovsiše	2007 adaptacija	163	ne	ne	ne	opečna	PVC izolacijska	žaluzije	ne
OŠ Antona Janše Radovljica*		ogreva iz OŠ A. T. Linhartaradovljica	delno	ne	da	betonski strešnik	LES izolacijska starejša in nova (4 leta)	žaluzije	sanitarije
VVZ Radovljica, enota Radovljica		264	delno	ne	da		Lesena dvojna zasteklitev	žaluzije	ne
VVZ Radovljica, enota Lesce		411	ne	ne	da	betonski strešnik	Lesena izolacijska - starejša	žaluzije	ne
VVZ Radovljica, enota Begunje		235	da	da	da	opečna	Lesena izolacijska okna in Al vrata	žaluzije	sanitarije
VVZ Radovljica, enota Brezje		29	ne	ne	da		Lesena dvojna zasteklitev	žaluzije	ne
VVZ Radovljica, enota Kamna Gorica		271	debeli zidovi	ne	da		Nova PVC izolacijska	žaluzije	ne
VVZ Radovljica, enota Kropa		218	delno	ne	da	opečna	Lesena dvojna zasteklitev	Roletе	ne
VVZ Radovljica, enota Posavec		74	da	da	da		Al izolacijska	žaluzije	celoten objekt
Glasbena šola Radovljica	15. stoletje	174	debeli zidovi	ne	da	opečna	Les izolacijska zasteklitev		ne
Ljudska univerza Radovljica		n.p.	da (10 cm)	ne	da (15 cm)	opečna	Al izolacijska zasteklitev	žaluzije	sanitarije
Knjižnica A. T. Linhartaradovljica	1939, 1989 prizidek	132	ne	ne	ne	betonska in valovitke	Les izolacijska in dvojna zasteklitev	žaluzije	ne
Muzeji radovljiške občine	15. stoletje	144	debeli zidovi	ne	da	opečna	Les izolacijska zasteklitev		ne
Linhartova dvorana Radovljica	1996 adaptacija	127	da	ne	da	opečna	Al izolacijska okna	zavese	da
Športna zveza Radovljica		n.p.	ne	ne		salonit	Les dvojna zasteklitev	zavese	ne
Zdravstveni dom Radovljica	1974	n.p.	da (prizidek)	ne	da	opečna in izotek (ravni del)	Les izolacijska (starejša okna)	žaluzije	sanitarije
Občina Radovljica		n.p.	debeli zidovi	ne	da	opečna	Al izolacijska zasteklitev		da
Upravna enota		n.p.	debeli zidovi	ne	da (ne dovolj)		Les izolacijska (starejša)	zavese	ne
Šivčeva hiša	17. stoletje	167	debeli zidovi	ne	da	opečna	Les izolacijska zasteklitev in nekaj oken in vrata z enojno zasteklitvijo		ne
Turistično informacijski center		n.p.	debeli zidovi	ne	da	opečna	Les dvojna zasteklitev	ne	ne

LOKALNI ENERGETSKI KONCEPT OBČINE RADOVLJICA – končno poročilo

Objekt	leto izgradnje	energijsko število (kWh/m <sup>2</sup> /leto)	izolacija - ovoj	izolacija - tla	izolacija - streha	vrsta strehe	okna	senčenje	prezračevanje
Dom upokoencev		n.p.	ne	ne	da	pločevina	PVC in Al izolacijska in Lesena dvojna zasteklitev	žaluzije	da
Klinarjeva hiša		500	debeli zidovi	ne	da	opečna	Les izolacijska (pritičje), ostalo starejša dvojna zasteklitev	zavese	ne
poslovni prostori- center za socialno delo		n.p.		ne	da		Al izolacijska, lesena dvojna zasteklitev (3. nadstropje)	žaluzije	ne
Olimpijski bazen Radovljica	1999 (prenova)	832	da		da	pločevina (stavba), bazen (balon)	Al izolacijska	žaluzije	ne

Vir: vprašalniki, neposredni ogledi

V spodnjih tabelah so zbrani pomembnejši podatki o porabi toplote za ogrevanje in porabi električne energije za obravnavane javne zgradbe v občini Radovljica, prikazani so tudi podatki o letnih stroških za energijo (posebej za ogrevanje in električno energijo). Priprava tople sanitarne vode je v vseh zgradbah vključena v rabo energije za ogrevanje (s kurilno napravo se ogreva tudi sanitarna voda) ali v porabo električne energije (z električnimi grelniki). Specifična raba energije za ogrevanje je glede na velikost ogrevane površine izračunana za zadnji dve leti posebej, prav tako tudi specifična poraba električne energije.

Zbrani so tudi podatki o trenutnem energetskem stanju v javnih zgradbah v občini Radovljica, ki smo jih zajeli s preliminarnimi energetskimi pregledi, podatki o stanju ogrevalnih sistemov in pregled ostalih podatkov o zgradbah ter seznam največjih energetskih problemov na posameznih stavbah.

Tabela 21: Prikaz osnovnih energetskih podatkov o rabi energije v javnih zgradbah v občini Radovljica

Objekt	Ogrevana površina (m <sup>2</sup> )	Energent	Raba energije za ogrevanje									Raba električne energije						Energetsko število za posamezne zgradbe (kWh/m <sup>2</sup> /leto) - leto 2009	Energetsko število za posamezne zgradbe (kWh/m <sup>2</sup> /leto) - leto 2008	
			Letna poraba energenta (količina), leto 2009	Letna poraba energenta (energent in količina), leto 2008	Letna poraba energenta v kWh, leto 2009	Letna poraba energenta v kWh, leto 2008	Sprememba porabe energije za leti 2008/09	Povprečna specifična raba (kWh/m <sup>2</sup> ); povprečje 2008/09	Letni strošek za ogrevanje (EUR) - leto 2009	Letni strošek za ogrevanje (EUR) - leto 2008	Sprememba stroškov 2008/09	Letna poraba (kWh) - leto 2009	Letna poraba (kWh) - leto 2008	Sprememba porabe EE 2008/09	Skupni strošek (EUR) - leto 2009	Skupni strošek (EUR) - leto 2008	Sprememba stroškov 2008/09			
OŠ A. T. Linharta Radovljica	10.079	ZP	99.088	111.902	951.245	1.074.259	-11%	100	58.453	68.116	-14%	163.059	183.589	-11%	17.264	18.739	-8%	111	125	
OŠ A. T. Linharta Radovljica - PŠ Ljubno	770	ELKO	11.300	7.530	115.825	77.183	50%	125	6.804	5.196	31%	12.926	12.994	-1%	1.345	1.325	2%	167	117	
OŠ A. T. Linharta Radovljica - PŠ Mošnje	597	ELKO - iz sosednjega bloka	5.272	5.114	54.038	52.419	3%	89	3.638	3.068	19%	14.350	18.744	-23%	1.554	2.036	-24%	115	119	
OŠ F. S. Finžgarja Lesce	5.350	ELKO	48.000	46.000	492.000	471.500	4%	90	25.976	31.403	-17%	115.845	106.961	8%	23.529	22.043	7%	114	108	
OŠ F. S. Finžgarja Lesce - PŠ Begunje	1.182	ZP	21.000	21.000	201.600	201.600	0%	171	11.519	15.887	-27%	38.907	30.518	27%	5.681	5.640	1%	203	196	
OŠ Staneta Žagarja Lipnica	3.154	ELKO	61.681	41.073	632.230	420.998	50%	167	34.829	30.362	15%	96.519	91.521	5%	18.515	16.778	10%	231	162	
OŠ Staneta Žagarja Lipnica - PŠ Ovsišje	603	ELKO	10.365	6.959	106.241	71.330	49%	147	5.302	5.096	4%	9.817	9.399	4%	2.135	1.730	23%	192	134	
OŠ Antona Janše Radovljica*	1.986	Ogrevanje iz OŠ A.T. Linharta	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	
VVZ Radovljica, enota Radovljica	1.075	ZP	24.706	23.676	237.178	227.290	4%	216	14.540	14.505	0%	51.421	52.464	-2%	10.066	9.519	6%	268	260	
VVZ Radovljica, enota Lesce	861	ELKO	28.017	27.145	287.174	278.236	3%	328	15.527	20.074	-23%	71.283	70.190	2%	15.435	14.288	8%	416	405	
VVZ Radovljica, enota Begunje	662	ZP	13.839	13.426	132.854	128.890	3%	198	8.145	8.227	-1%	26.706	22.528	19%	4.859	3.859	26%	241	229	
VVZ Radovljica, enota Brezje	199	Ogrevanje KS	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	5.848	5.795	1%	764	691	11%	29	29
VVZ Radovljica, enota Kamna Gorica	171	EE	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	271	n.p.	n.p.	n.p.	44.769	47.758	-6%	6.781	6.636	2%	262	279
VVZ Radovljica, enota Kropa	391	ELKO	8.433	6.543	86.438	67.066	29%	196	4.657	4.841	-4%	7.881	9.052	-13%	1.520	1.516	0%	241	195	
VVZ Radovljica, enota Posavec	685	Toplotna črpalka	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	74	n.p.	n.p.	n.p.	50.377			8.661			74	0
Glasbena šola Radovljica	698	ZP	3.697	6.243	35.491	63.991	-45%	71	2.773	5.141	-46%	66.406	76.387	-13%	9.954	10.243	-3%	146	201	
Ljudska univerza Radovljica		ELKO	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	
Knjižnica A. T. Linharta Radovljica	922	ELKO	6.874	9.000	70.459	92.250	-24%	88	5.705	6.375	-11%	39.013	42.137	-7%	6.264	6.918	-9%	119	146	
Muzeji radovljiške občine	165	ZP	1.600	n.p.	15.360	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	1.743	n.p.	n.p.	17.000	15.000	13%	2.548	2.345	9%	196	n.p.
Linhartova dvorana Radovljica	1.104	ZP (ogrevanje iz občine)	10.880	11.921	104.449	114.439	-9%	99	8.610	8.648	0%	28.579	32.986	-13%	4.782	5.074	-6%	120	134	
Športna zveza Radovljica	n.p.	ELKO	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	
Zdravstveni dom Radovljica	2.491	ZP	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	18.761	20.484	-8%	n.p.	n.p.	n.p.	17.211	15.083	14%	n.p.	n.p.
Občina Radovljica	n.p.	ZP	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	

LOKALNI ENERGETSKI KONCEPT OBČINE RADOVLJICA – končno poročilo

Objekt	Ogrevana površina (m <sup>2</sup> )	Energent	Raba energije za ogrevanje									Raba električne energije						Energetsko število za posamezne zgradbe (kWh/m <sup>2</sup> /leto) - leto 2009	Energetsko število za posamezne zgradbe (kWh/m <sup>2</sup> /leto) - leto 2008	
			Letna poraba energenta (količina), leto 2009	Letna poraba energenta (energent in količina), leto 2008	Letna poraba energenta v kWh, leto 2009	Letna poraba energenta v kWh, leto 2008	Sprememba porabe energije za leti 2008/09	Povprečna specifična raba (kWh/m <sup>2</sup> ); povprečje 2008/09	Letni strošek za ogrevanje (EUR) - leto 2009	Letni strošek za ogrevanje (EUR) - leto 2008	Sprememba stroškov 2008/09	Letna poraba (kWh) - leto 2009	Letna poraba (kWh) - leto 2008	Sprememba porabe EE 2008/09	Skupni strošek (EUR) - leto 2009	Skupni strošek (EUR) - leto 2008	Sprememba stroškov 2008/09			
Upravna enota	n.p.	Ogrevanje iz občine	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	
Šivčeva hiša	150	EE	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	167	n.p.	n.p.	n.p.	24.000	26.000	-8%	3.929	4.410	-11%	<b>160</b>	<b>173</b>
Turistično informacijski center	n.p.	ZP	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
Dom upokojecev	n.p.	ELKO	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
Klinarjeva hiša	50	EE	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	25.000	25.000	n.p.	4.365	4.146	5%	<b>500</b>	<b>500</b>
poslovni prostori-center za socialno delo	n.p.	ZP	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
Olimpijski bazen Radovljica	2.300	ZP	128.724	156.317	1.235.750	1.500.643	-18%	595	68.636	94.549	-27%	640.489	452.383	42%	75.414	57.615	31%	<b>816</b>	<b>849</b>	
<b>SKUPAJ/POVPREČJE</b>	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	<b>4.758.333</b>	<b>4.842.092</b>	<b>-2%</b>	n.p.	<b>295.618</b>	<b>341.971</b>	<b>-14%</b>	<b>1.550.195</b>	<b>1.331.406</b>	<b>16%</b>	<b>242.575</b>	<b>210.634</b>	<b>15%</b>	n.p.	n.p.	

Vir: vprašalniki, neposredni ogledi

Tabela 22: Podatki o ogrevalnih sistemih v javnih stavbah

objekt	kotel			ventili na ogrevalnih sistemih	izolacija cevi
	proizvajalec	moč (kW)	leto izdelave		
OŠ A. T. Linhartar Radovljica	Baltur Riello	2 x 930 30		navadni ventili	razvodne - ne; v TP - da
OŠ A. T. Linhartar Radovljica - PŠ Ljubno	TVT	80	1989	termostatski 10%, navadni 90 %	razvodne - ne; v TP - da
OŠ A. T. Linhartar Radovljica - PŠ Mošnje	Ogrevanje iz sosednjega bloka			termostatski 50%, navadni 50 %	razvodne - ne;
OŠ F. S. Finžgarja Lesce	Viessmann	2 x 285	1998	termostatski 30%, navadni 70 %	razvodne - ne; v TP - da
OŠ F. S. Finžgarja Lesce - PŠ Begunje	ACV	2 x 100	2007	navadni ventili	razvodne - ne; v TP - da
OŠ Staneta Žagarja Lipnica	Viessmann	440 (vgrajen tudi ekonomaizer)	2009	navadni ventili, termostatski ventili (v pisarnah)	razvodne - ne; v TP - da
OŠ Staneta Žagarja Lipnica - PŠ Ovsiše	Viessmann	40		termostatski ventili	razvodne - ne; v TP - ne
OŠ Antona Janše Radovljica*				termostatski 60%, navadni ventili 40%	razvodne - ne; v TP - da
VVZ Radovljica, enota Radovljica	Buderus	295		termostatski	razvodne - ne; v TP - ne
VVZ Radovljica, enota Lesce	TVT	290	1995	navadni	razvodne - ne; v TP - delno
VVZ Radovljica, enota Begunje	Junkers	90		termostatski	razvodne - ne; v TP - da
VVZ Radovljica, enota Brezje	Objekt ogreva krajevna skupnost			termostatski	razvodne ne
VVZ Radovljica, enota Kamna Gorica		2 x 6		navadni	razvodne - ne; v TP - ne
VVZ Radovljica, enota Kropa	Starclima	46		navadni	razvodne - ne; v TP - delno
VVZ Radovljica, enota Posavec	Toplotna črpalka			talno ogrevanje	da
Glasbena šola Radovljica	Buderus	45		talno ogrevanje	da
Ljudska univerza Radovljica	TVT	580	1988	termostatski in navadni ventili	razvodne - da; v TP - da
Knjižnica A. T. Linhartar Radovljica	TAM	93	1976	termostatski	razvodne - ne; v TP - ne
Muzeji radovljiške občine	Buderus Viessmann	3 x 60 in 24		termostatski ventili	
Linhartova dvorana Radovljica	Objekt se ogreva iz občine			termostatski ventili	
Športna zveza Radovljica	TAM	232	1978	termostatski	razvodne - ne; v TP - ne
Zdravstveni dom Radovljica	Viessmann	150	2002	navadni ventili, termostatski (prizidek)	razvodne - da; v TP - da
Občina Radovljica	Rendamax	425	2001	termostatski in navadni ventili	razvodne - da; v TP - da
Upravna enota	Objekt se ogreva iz občine			termostatski	razvodne - ne; v TP - da
Šivčeva hiša	/	3 x termoakumulacijska peč in 13 el. radiatorjev	/	/	
Turistično informacijski center	Baltur	25		termostatski	
Dom upokoencev	Buderus	400,170,295	2002-2007	termostatski	razvodne - ne; v TP - da



## LOKALNI ENERGETSKI KONCEPT OBČINE RADOVLJICA – končno poročilo

objekt	kotel			ventili na ogrevalnih sistemih	izolacija cevi
	proizvajalec	moč (kW)	leto izdelave		
Klinarjeva hiša	2 x termoakumulacijska peč				
poslovni prostori- center za socialno delo	Viessmann	3 x 60		navadni ventili	razvodne - ne; v TP - da
Olimpijski bazen Radovljica	Baltur, CLIVET (toplotna črpalka)	1040 47	2000 2007	termostatski ventili	

Vir: vprašalniki, neposredni ogledi

Tabela 23: Pregled ostalih podatkov, seznam največjih problemov in predvidene večje investicije v javnih stavbah

objekt	svetila	senzorji za vklop	priprava tople sanitarne vode	največji problemi	
OŠ A. T. Linhartar Radovljica	fluorescentne 90% , 10% navadne žarnice	da	centralno z ogrevalnim sistemom 2 x 1500 l (poleti z manjšo pečjo)	/	/
OŠ A. T. Linhartar Radovljica - PŠ Ljubno	fluorescentne	ne	lokalno z el. grelniki (9 x 50 l in 1 x 120 l)		
OŠ A. T. Linhartar Radovljica - PŠ Mošnje	fluorescentne 90%, navadne 10%	da	lokalno z el. grelniki (4 x 50 l in 1 x 50 l)		
OŠ F. S. Finžgarja Lesce	fluorescentne 80%, navadne 20%	ne	centralno z ogrevalnim sistemom 500 l	starejša okna , ki ne tesnijo	nezadostna izolacija podstrešja
OŠ F. S. Finžgarja Lesce - PŠ Begunje	90% fluorescentne, 10 % navadne,	da	centralno z ogrevalnim sistemom 500 l	dotrajana strešna kritin in slaba izolacija strehe	dotrajana strešna okna
OŠ Staneta Žagarja Lipnica	90% fluorescentne, 10 % navadne,	ne	centralno z ogrevalnim sistemom 1000 l in (lokalno z el. grelniki 1 x 50 l in 2 x 5 l)	Strešna kritina in izolacija podstrešja	ni termostatskih ventilov
OŠ Staneta Žagarja Lipnica - PŠ Ovsiše	95% fluorescentne, 5 % navadne,	ne	centralno z ogrevalnim sistemom 200 l	nezadostna izolacija podstrešja	/
OŠ Antona Janše Radovljica*	80% fluorescentne, 20 % navadne,	da	centralno z ogrevalnim sistemom 300 l (poleti z električno energijo)		zamakanje stene v telovadnici
VVZ Radovljica, enota Radovljica	90% fluorescentne, 10% varčne	ne	centralno z ogrevalnim sistemom , poleti z električno energijo (2 x 300 l)		
VVZ Radovljica, enota Lesce	90% fluorescentne, 10% varčne	ne	centralno z ogrevalnim sistemom celo leto (500 l)		
VVZ Radovljica, enota Begunje	20% fluorescentne, 80% varčne	ne	centralno z ogrevalnim sistemom celo leto (300 l)		
VVZ Radovljica, enota Brezje	85% fluorescentne, 15% navadnih žarnic	ne	z ogrevalnim sistemom		
VVZ Radovljica, enota Kamna Gorica	80% fluorescentne, 20% varčne	ne	lokalno z električnimi grelniki (2 x 9 in 2 x 80)		
VVZ Radovljica, enota Kropa	80% fluorescentne, 20% navadnih žarnic	ne	centralno z ogrevalnim sistemom (150 l)		
VVZ Radovljica, enota Posavec	60% fluorescentne, 40% varčne	da	centralno z toplotno črpalko (500 l)		
Glasbena šola Radovljica	varčna svetila in reflektorji	da			
Ljudska univerza Radovljica	85% fluorescentne, 15% navadne	ne	lokalno z električnimi grelniki		

LOKALNI ENERGETSKI KONCEPT OBČINE RADOVLJICA – končno poročilo

objekt	svetila	senzorji za vklop	priprava tople sanitarne vode	največji problemi	
Knjižnica A. T. Linhartaradovljica	85% fluorescentne, 15% varčne	ne	lokalno z električnimi grelniki (4 x 5 l)		
Muzeji radovljiške občine	varčna svetila in reflektorji	da			
Linhartova dvorana Radovljica	fluorescentna svetila in reflektorji	ne	lokalno z električnimi grelniki		
Športna zveza Radovljica	fluorescentna svetila	ne	centralno z ogrevalnim sistemom poleti z električno energijo	salonitna streha	zastarel in dotrajan kotel
Zdravstveni dom Radovljica	85% fluorescentne, 5% navadnih žarnic, 10% varčne sijalke	da	centralno z ogrevalnim sistemom poleti z električno energijo (500 l)	starejša okna , ki ne tesnijo	
Občina Radovljica	varčna svetila	ne	lokalno z električnimi grelniki (4 x 10 l)		
Upravna enota	fluorescentna svetila	ne	centralno z električnim grelnikom 80 l	izolacija podstrešja	okna
Šivčeva hiša	varčna svetila	ne		nekaj oken z enojno zasteklitvijo	vлага v kletnih prostorih
Turistično informacijski center	fluorescentna svetila	ne	centralno z ogrevalnim sistemom	starejša okna , ki ne tesnijo	premajhni radiatorji
Dom upokoencev	40% fluorescentne, 20% navadnih žarnic, 40% varčne sijalke	ne	centralno z ogrevalnim sistemom 2 x 800 l ( <b>trenutno se vgrajuje solarni sistem 1000 l</b> )	ovoj zgradbe in starejša okna	
Klinarjeva hiša	reflektorji	ne	lokalno z električnimi grelniki (2 x 10 l)		
poslovni prostori- center za socialno delo	varčna svetila in fluorescentna svetila	ne			
Olimpijski bazen Radovljica	varčna svetila in fluorescentna svetila	ne	s toplotno črpalko in sončnimi sprejemniki		

Vir: vprašalniki, neposredni ogledi

## Pregledi s termovizijsko kamero

Pregled toplotnih izgub javnih objektov je bil opravljen tudi s termovizijsko kamero. V zadnjem času termovizijska kamera postaja nepogrešljiva v gradbeništvu za:

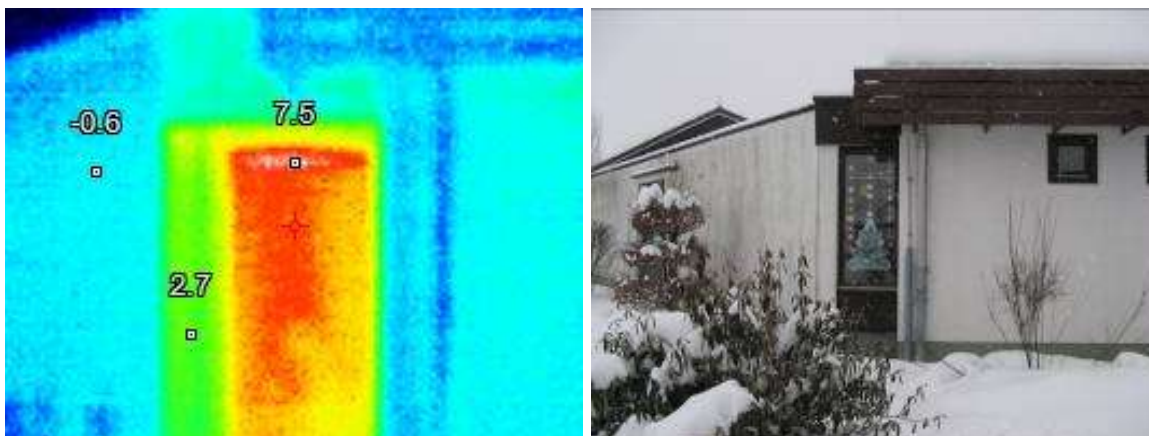
- odkrivanje toplotnih mostov,
- odkrivanje napak pri gradnji,
- kontrolo toplotnih izgub,
- odkrivanje netesnosti oken in vrat,
- odkrivanje vlage v stenah, vzrokov in izvorov zamakanja,
- odkrivanje napak hidroizolacije streh in
- odkrivanje napak podometnih instalacij toplovodnih sistemov in talnega ogrevanja.

Zunanja temperatura zraka je bila v času termovizijskega snemanja  $-2,5^{\circ}\text{C}$ . Zunanja temperatura oziroma temperaturna razlika med notranjo in zunanjo temperaturo je bila zelo primerna za termovizijski pregled objekta, saj so se na nekaterih mestih objekta pokazale nekatere pomanjkljivosti na toplotni izolaciji objekta. Na termovizijskih slikah je včasih težko prepoznati določen element objekta. Zaradi boljše prepoznavnosti elementa objekta, je posnetek narejen tudi z digitalnim fotoaparatom.

Na termovizijskih posnetkih se vidi izgube toplotne energije. Običajno pride do največjih izgub zaradi slabega tesnjenja oken, starejših (neizoliranih) steklenih površin, slabe izolacije...

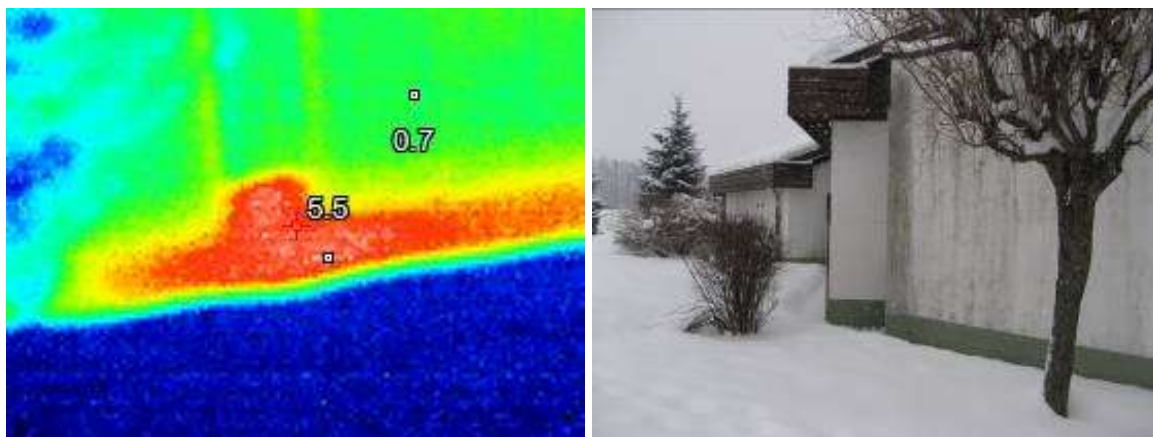
Spodnja slika prikazuje temperaturo na ovoju objekta  $-0,6^{\circ}\text{C}$ , med tem je bila izmerjena temperatura na steklu  $7,5^{\circ}\text{C}$ .

Slika 6: zgube toplotne energije – steklene površine (vrtec enota Lesce)



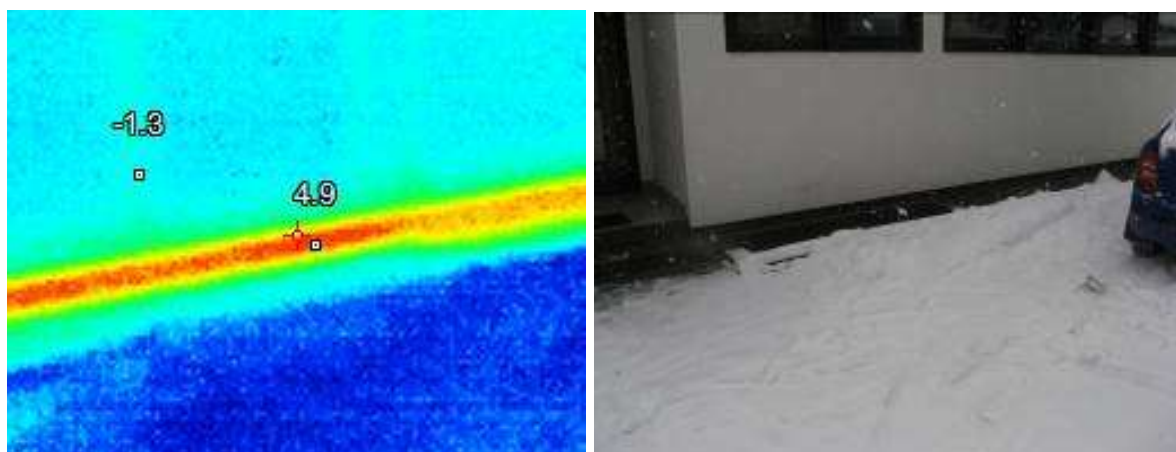
Spodnja slika prikazuje izgube toplotne energije na spodnjem delu ovoja objekta (podzidku). Izmerjena temperatura na tem delu je bila  $5,5^{\circ}\text{C}$ , višje na ovoju objekta je bila temperatura  $0,7^{\circ}\text{C}$ .

Slika 7: Izgube toplotne energije – podzidek 1 (vrtec enota Lesce)



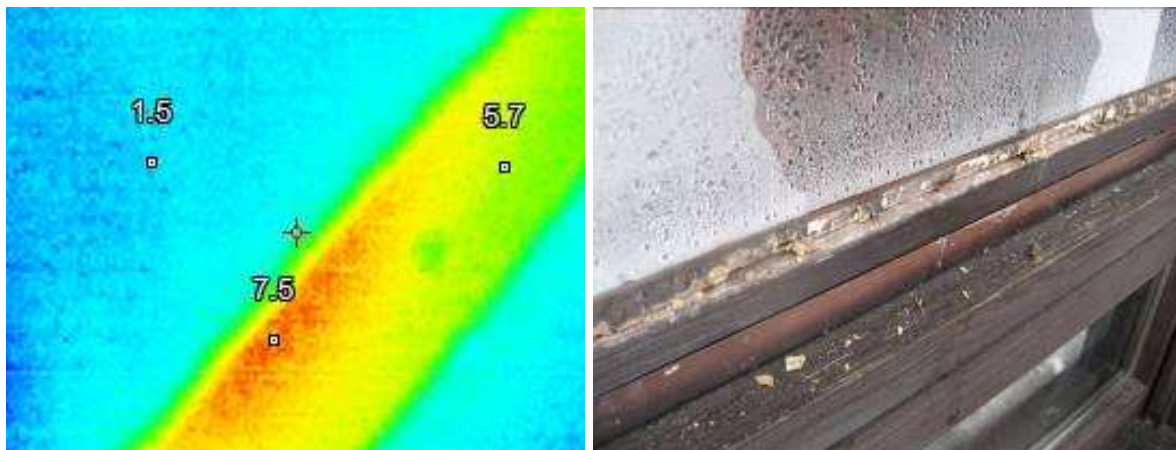
Na spodnjem delu ovoja (podzidku) je bila izmerjena temperatura  $4,9^{\circ}\text{C}$ . Na samem ovoju (fasada) je bila merjena temperatura  $-1,3^{\circ}\text{C}$ .

Slika 8: Izgube toplotne energije – podzidek 2 (vrtec enota Kropa)



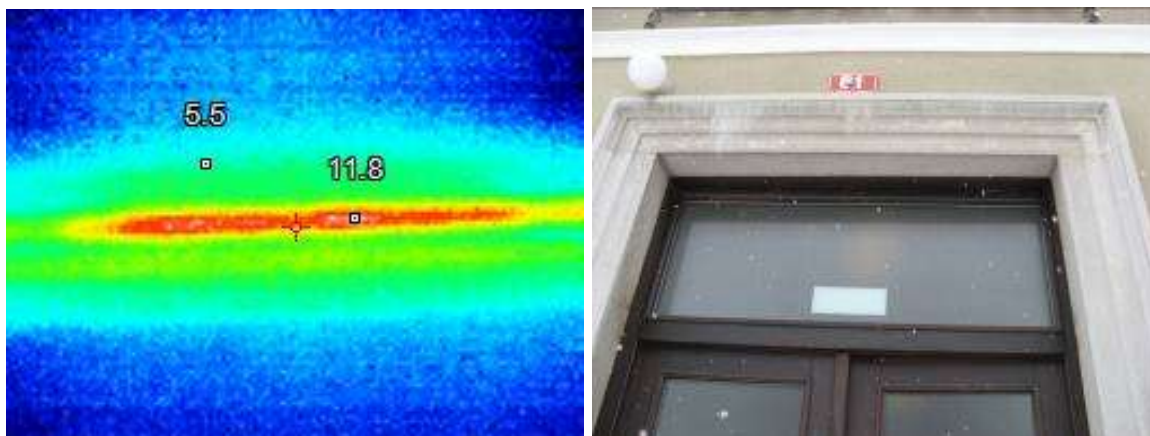
Spodnja slika prikazuje dotrajan okvir lesenega okna, na katerem prihaja do toplotnih izgub; izmerjena temperatura na steklu je bila  $1,5^{\circ}\text{C}$ . Na spoju stekla in lesenega okvirja je bila izmerjena temperatura do  $7,5^{\circ}\text{C}$ . Delno na izgube vpliva tudi odpadel kit, ki tesni in drži steklo v okvirju.

Slika 9:Dotrajana lesena okna (vrtec enota Kropa)



Slika prikazuje izgube toplotne energije na spoju okvirja zastekljenega dela nadsvetlobe in objektom. Tako na spoju prihaja do uhajanja toplotne energije, izmerjena temperatura je bila 11,8°C.

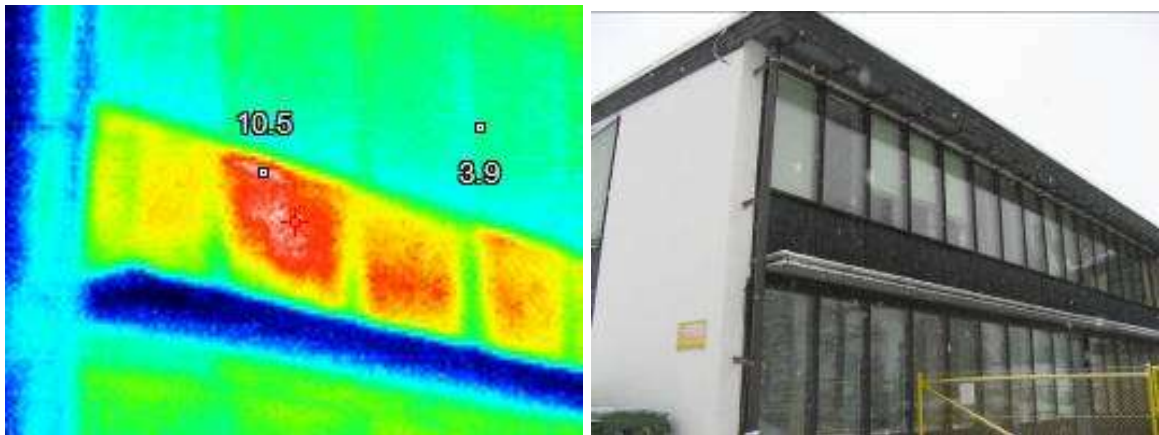
Slika 10:Primer toplotnih izgub (vrtec enota Kamna Gorica)



Spodnji termovizijski posnetek prikazuje velike toplotne izgube na površinah lesenega parapeta, ki se nahaja pod okni. Na steklenih površinah je bila izmerjena temperatura 3,9°C, na lesenem delu parapeta je bila temperatura do 10,5°C. Ker leseni parapet zaseda velik del površine ovoja objekta, bi bilo potrebno parapet zamenjati oziroma dodatno izolirati v najkrajšem času.

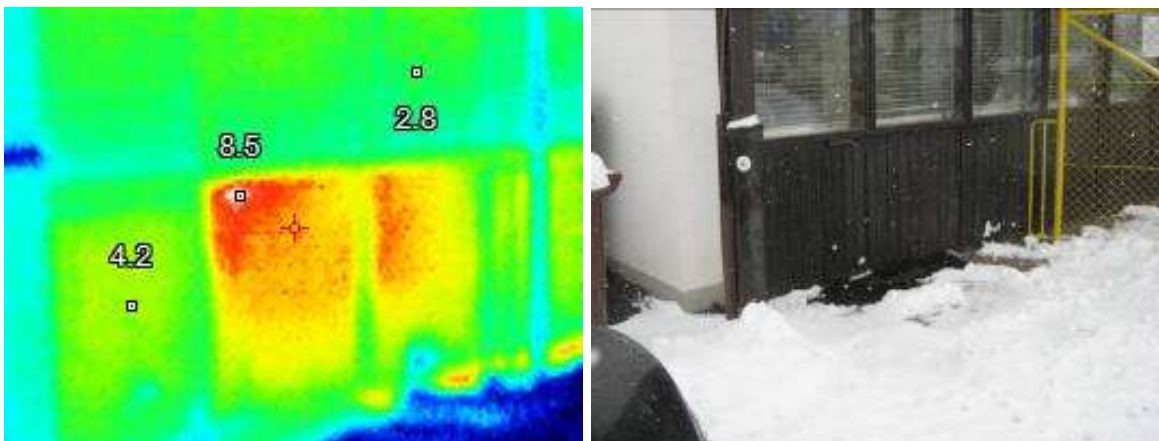


Slika 11: Toplotne izgube parapet 1 (vrtec enota Radovljica)



Slika prikazuje enak problem kot predhodna slika. Dobro je vidno pomanjkanje toplotne izolacije na celotnem lesenem parapetu.

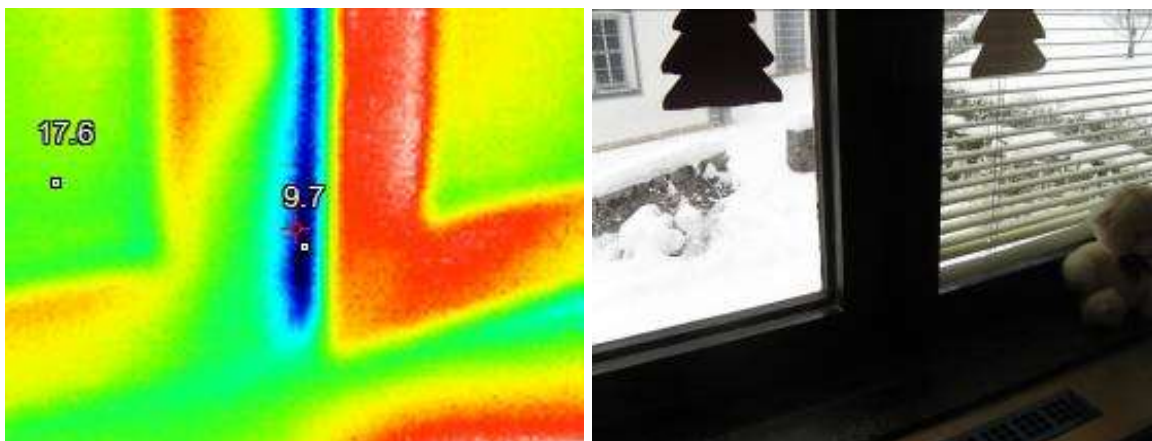
Slika 12: Toplotne izgube parapet 2 (vrtec enota Radovljica)



Na desni sliki se ne vidi dobro, da se okno ne zapira popolno, zato je bil narejen termovizijski posnetek v notranjosti objekta. Tako na spoju okna z okvirjem okna vdira v objekt hladni zrak. Izmerjena temperatura na spoju je bila 9,7°C, na steklenem delu okna je bila temperatura 17,6°C.

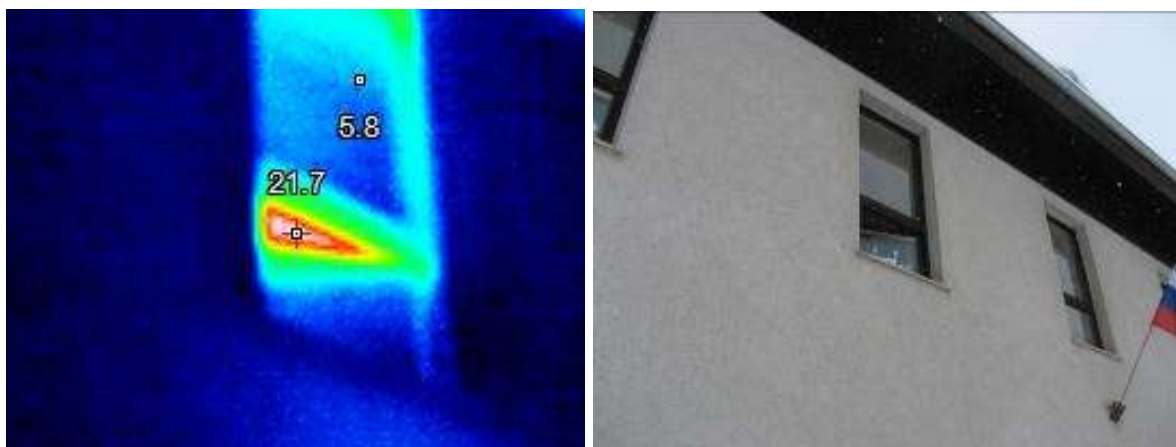


Slika 13: Slabo tesnjenje (PŠ Ljubno)



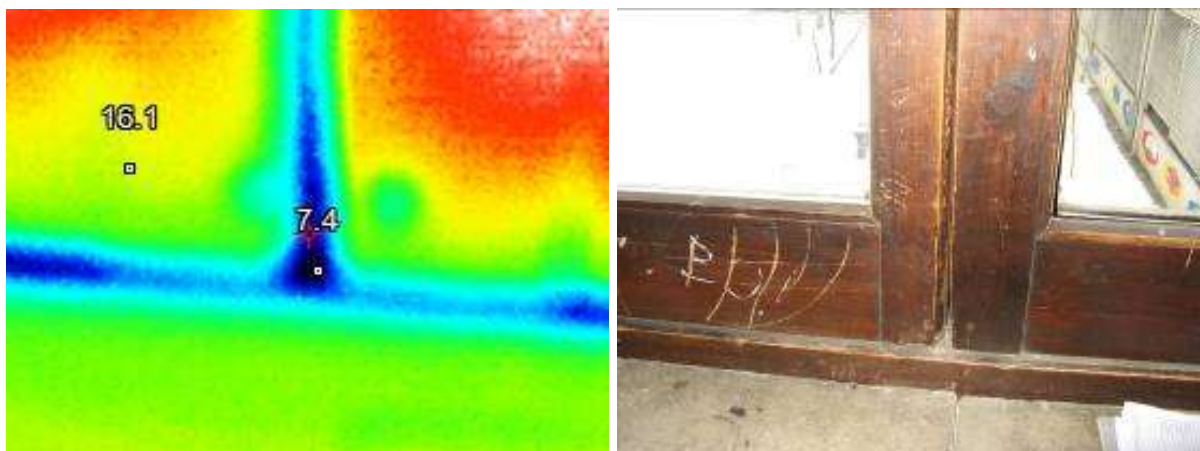
Na sliki je prikaz toplotnih izgub v primeru priprtega okna. Temperatura, ki uhaja iz objekta je bila 21,7°C. Če so okna v hladnih dneh odprta večji del dneva, izgubimo veliko toplotne energije.

Slika 14: Odprto okno v vrtcu enota Brezje



Slabo tesnjenje spojev lesenih oken je prikazano s termovizijskim posnetkom v notranjosti objekta. Tako je bila izmerjena temperatura hladnega zraka na spoju, ki vdira v notranjost objekta 7,4°C.

Slika 15: Izgube toplote na spojih oken 1 (OŠ A.T. Linharta Radovljica)



Posnetek prikazuje enak problem kot na predhodnem posnetku. Na spoju vdira v prostor hladni zrak, temperatura v času snemanja je bila 7,1°C. Na lesenem okvirju okna je bila temperatura od 16,6 do 21°C.

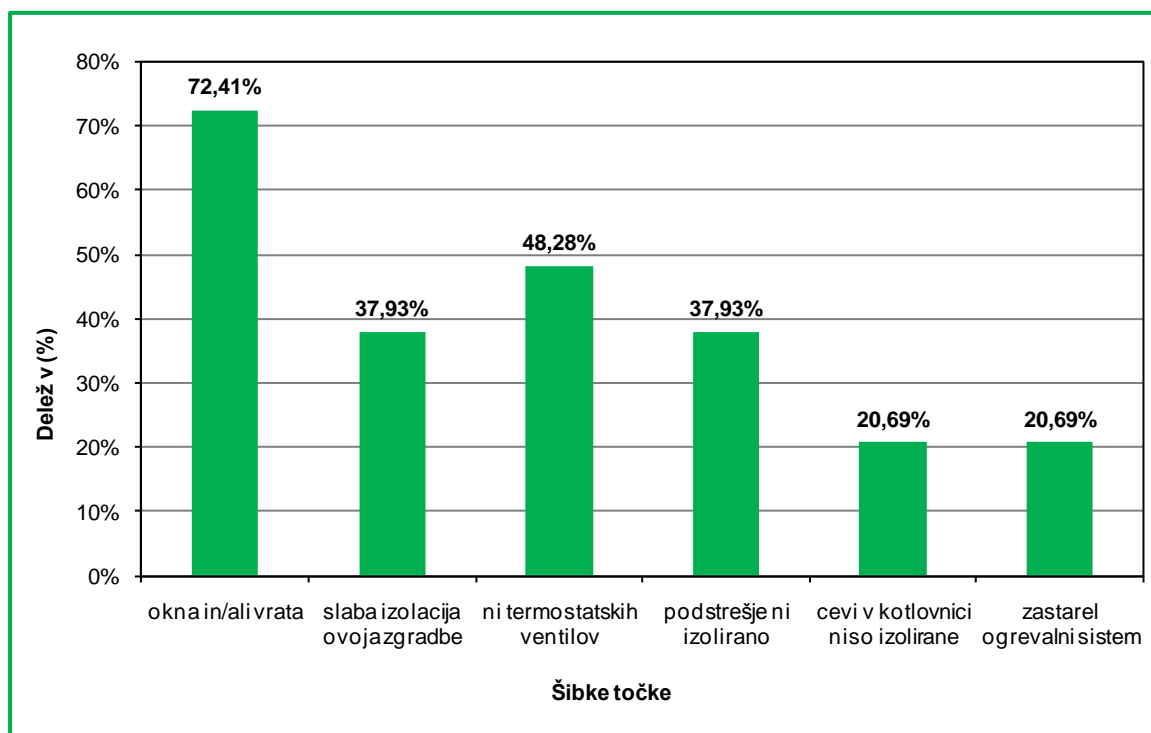
Slika 16: Izgube toplote na spojih oken 2 (OŠ A.T. Linharta Radovljica)



Splošne šibke točke v javnih stavbah v občini Radovljica so naslednje:

- slaba izolacija ovoja zgradbe,
- slaba izolacija kotlovnice,
- podstrešje ni izolirano,
- okna/vrata so potrebna zamenjave,
- v nobeni javni stavbi ne pripravljajo sanitarne tople vode s pomočjo sončne energije.

Graf 23: Šibke točke v javnih stavbah



Vir: preliminarni energetski pregledi, vprašalniki

- V občini Radovljica je v letu 2009 povprečno energijsko število javnih stavb<sup>1</sup>, za katere smo prejeli potrebne podatke, znašalo 190 kWh/m<sup>2</sup>/leto.

**[Cilj: Povečanje energetske učinkovitosti v občinskih javnih stavbah: povprečno energijsko število javnih stavb leta 2020 ne bo presegalo 100 kWh/m<sup>2</sup>/leto].**

**Odmik:** Odmik od načrtovanega stanja je 90 kWh/m<sup>2</sup>/leto.

- V občini Radovljica nobena javna stavba ne uporablja obnovljivih virov energije za ogrevanje ali pripravo tople sanitarne vode.

**[Cilj: Povečanje izrabe obnovljivih virov energije v občinskih javnih stavbah. Vgradnja sistema za izkoriščanje lesne biomase v eni javni stavbi do leta 2013. Vgradnja sprejemnikov sončne energije v eni javni stavbi do leta 2013. Vgradnja toplotne črpalke ali sprejemnikov sončne energije v eni javni stavbi do leta 2016.]**

**Odmik:** Odmik od načrtovanega stanja je 100 %.

- V občini Radovljica 48 % javnih stavb nima vgrajenih termostatskih ventilov.

**[Cilj: Vgradnja termostatskih ventilov v vseh javnih stavbah do leta 2016].**

**Odmik:** Odmik od načrtovanega stanja je 48 %.

<sup>1</sup> Iz povprečja energijskega števila smo zaradi specifičnosti porabe objekta izločili olimpijski bazen.

### **7.3 OSKRBA S TOPLOTO IZ SKUPNIH KOTLOVNIC**

V občini Radovljica s skupnimi kotlovnici upravlja podjetje Alpdom d.o.o.

Tabela 24: Stanje kotlovnice v lasti etažnih lastnikov in v lasti Alpdoma

naziv kotlovnice	naslovi objektov, ki se ogrevajo iz kotlovnice	stanje kotlovnice	problemi, **	energent
<b>CANKARJEVA 21, RADOVLJICA</b>	stanovanja v stavbah Cankarjeva 12, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31	slabo	regulacija, neizoliran razvod poteka podometno	<b>ELKO</b>
<b>CANKARJEVA 16, RADOVLJICA</b>	stanovanja in poslovni prostori v stavbah Cankarjeva 14-52, Prešernova 3, 4, 5, 6, 6a, 7, 8, 9, 13, 15, 17, 19, DURS-Prešernova 11, Cankarjeva 6, 8, 10, Gorenjska 33, 33c	kotlovnica dobro, podpostaje slabo	toplotne podpostaje delno obnovljene	<b>ZP, ELKO</b>
<b>GRADNIKOVA 127, RADOVLJICA</b>	stanovanja v stavbah Gradnikova 119, 121, 123, 125, 127, 129, 131	kotlovnica dobro, razvod slabo		<b>ZP</b>
<b>GRADNIKOVA 109, RADOVLJICA</b>	stanovanja v stavbah Gradnikova 105, 107, 109, 111, 113, 115, 117	zalo slabo	star kotel in oprema kotlovnice	<b>ELKO</b>
<b>GRADNIKOVA 99, RADOVLJICA</b>	stanovanja v stavbah: Gradnikova 91, 93, 95, 97, 99, 101, 103	zelo slabo	star kotel in oprema kotlovnice	<b>ELKO</b>
<b>GRADNIKOVA 81, RADOVLJICA</b>	stanovanja v stavbah Gradnikova 77, 79, 81, 83, 85, 87, 89	zelo slabo	star kotel in oprema kotlovnice	<b>ELKO</b>
<b>GRADNIKOVA 67, RADOVLJICA</b>	stanovanja v stavbah Gradnikova 63, 65, 67, 69, 71, 73, 75	zelo slabo	star kotel in oprema kotlovnice	<b>ELKO</b>
<b>PREŠERNOVA 1, RADOVLJICA</b>	stanovanja v stavbah Gradnikova 63, 65, 67, 69, 71, 73, 75	kotlovnica dobro, razvod slabo		<b>ELKO</b>
<b>ZAPUŽE 13/B</b>	stanovanja v stavbah Zapuže 13a, 13b, 13c in 13	slabo	star kotel in oprema kotlovnice	<b>ELKO</b>
<b>BEGUNJE 15/A</b>	stanovanja in poslovni prostori v istoimenski stavbi	dobro		<b>ELKO</b>
<b>MOŠNJE 54</b>	stanovanja v stavbi Mošnje 54 in Osnovna šola Mošnje	zadovoljivo	kotlovnica že delno obnovljena, dotrajan je razvod do OŠ Mošnje	<b>ELKO</b>
<b>BEGUNJE 161</b>	stanovanja v stavbah Begunje 160 in 161	slabo	star kotel in oprema kotlovnice	<b>ELKO</b>
<b>KROPA 125/A</b>	stanovanja v stavbah Kropa 125a in 125b	slabo	star kotel in oprema kotlovnice	<b>ELKO</b>
<b>KROPA 111/A</b>	stanovanja v stavbah Kropa 111a in 111b	slabo	star kotel in oprema kotlovnice	<b>ELKO</b>
<b>PODNART 25/B</b>	stanovanja in poslovni prostori v stavbi Podnart 25b	slabo	star kotel in oprema kotlovnice	<b>ELKO</b>
<b>LJUBNO 133</b>	stanovanja in poslovni prostori v stavbi Ljubno 133	slabo	star kotel in oprema kotlovnice	<b>ELKO</b>
<b>DEŽMANOVA 4, LESCE</b>	stanovanja v stavbah Dežmanova 1, 3, 4, Lesce	slabo	star kotel in oprema kotlovnice	<b>ELKO</b>
<b>SAVSKA 2, LESCE</b>	stanovanja v stavbah Savska 2 in Finžgarjeva 10, Lesce	dobro		<b>ZP</b>
<b>SAVSKA 4, LESCE</b>	stanovanja v stavbah Savska 2a, 4, 4a ter Finžgarjeva 4a in 8a, Lesce	dobro		<b>ZP</b>
<b>FINŽGARJEVA 2, 4</b>	stanovanja v istoimenski stavbi	dobro		<b>ELKO</b>
<b>ŠERCERJEVA 37, RADOVLJICA</b>	stanovanja v istoimenski stavbi	zelo slabo	star kotel in oprema kotlovnice	<b>ELKO</b>
<b>TOVARNIŠKA 14, LESCE</b>	stanovanja v istoimenski stavbi	zadovoljivo	star kotel in oprema kotlovnice	<b>ZP</b>
<b>POSAVEC 9</b>	stanovanja v istoimenski stavbi	slabo	star kotel in oprema kotlovnice	<b>ELKO</b>
<b>BEGUNJE 50</b>	stanovanja v istoimenski stavbi	zadovoljivo		<b>ELKO</b>
<b>CANKARJEVA 2, RADOVLJICA</b>	stanovanja v istoimenski stavbi	zadovoljivo		<b>ZP</b>
<b>CANKARJEVA 4, RADOVLJICA</b>	stanovanja v istoimenski stavbi	zadovoljivo		<b>ZP</b>

LOKALNI ENERGETSKI KONCEPT OBČINE RADOVLJICA – končno poročilo

naziv kotlovnice	naslovi objektov, ki se ogrevajo iz kotlovnice	stanje kotlovnice	problemi, **	energent
LJUBLJANSKA 4, RADOVLJICA	stanovanja in poslovni prostori v istoimenski stavbi	zelo slabo	star kotel in oprema kotlovnice	ELKO
GORENJSKA 31B, RADOVLJICA	stanovanja v istoimenski stavbi	dobro		ZP
KAMNA GORICA 58	stanovanja in poslovni prostori v istoimenski stavbi	dobro		ELKO
GORENJSKA 15, RADOVLJICA - SODIŠČE	poslovni prostori v istoimenski stavbi	ni podatka		ELKO
PREŠERNOVA 12, RADOVLJICA	stanovanja v istoimenski stavbi	dobro		ZP
PREŠERNOVA 14, RADOVLJICA	stanovanja in poslovni prostori v istoimenski stavbi	dobro		ZP
BEGUNJE 15D	stanovanja in poslovni prostori v istoimenski stavbi	dobro		ZP
PREŠERNOVA 10, RADOVLJICA	stanovanja v istoimenski stavbi	dobro		ZP
KAJUHOVA ULICA 12, RADOVLJICA	stanovanja v istoimenski stavbi	dobro		ZP
*TPC - KOTLOVNICA, Alpska 37a, Lesce	poslovni prostori v stavbah Alpska 37, 37a in b , Železniška 5 in 7	dobro		ZP
*CANKARJEVA 1, RADOVLJICA	poslovni prostori v istoimenski stavbi	dobro		ZP

\*kotlovnici v lasti Alpdoma

Vir: Alpdom d.o.o.



Od 37 kotlovnice v lasti etažnih lastnikov, s katerimi upravlja Alpdom, je trinajst kotlovnice v dobrem stanju, pet kotlovnice pa v zadovoljivem stanju. Stanje je po oceni upravljavca slabo v devetih kotlovnice, zelo slabo pa v šestih kotlovnice. Poglavitna razloga za slabo stanje v kotlovnice sta star kotel in stara oprema kotlovnice. Večina stavb, v katerih so skupne kotlovnice, je bila zgrajena v sedemdesetih in osemdesetih letih prejšnjega stoletja, vendar je bila le v petih stavbah izvedena prenova kotlovnice, v petih stavbah pa je bil zamenjan kotel.

Štirinajst kotlovnice se ogreva na zemeljski plin, ena se ogreva tako na zemeljski plin kot na kurilno olje, kar 22 skupnih kotlovnice pa se še vedno ogreva na kurilno olje.

Glavne šibke točke v skupnih kotlovnice so:

- vsi sistemi so hidravlično neuravnoteženi;
- stari kotli in oprema kotlovnice v 40 % kotlovnice;
- 60 % kotlovnice se še vedno ogreva na kurilno olje.

*[Cilj: Prehod 11 skupnih kotlovnice, ki se še vedno ogrevajo na kurilno olje in so po oceni upravljavca v slabem stanju, na zemeljski plin do leta 2020 in s tem zmanjšanje emisij.]*

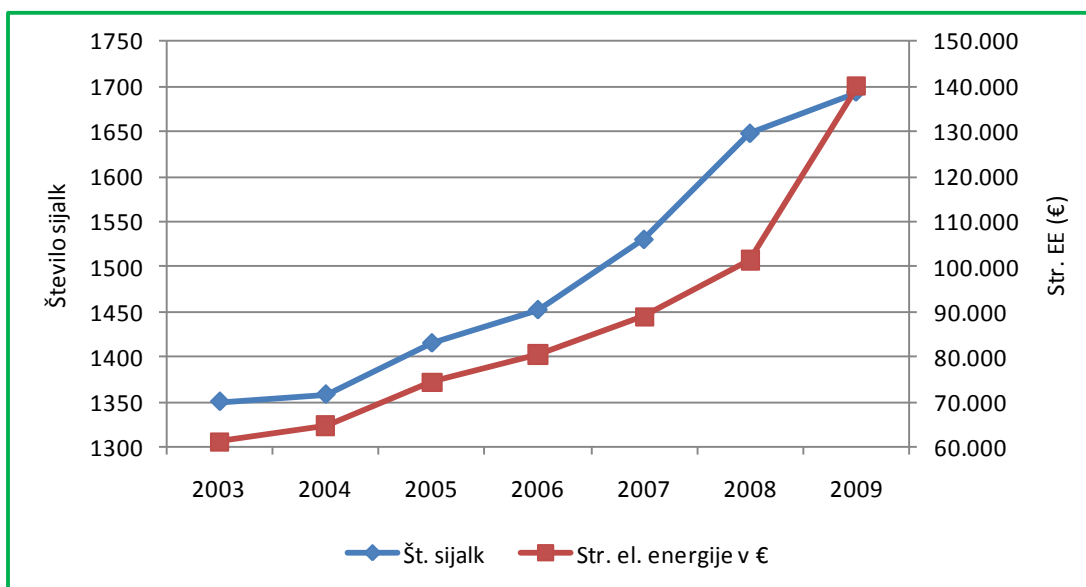
**Odmik:** Odmik od načrtovanega stanja je 100 %.

## 7.4 JAVNA RAZSVETLJAVA

Dolžina javne razsvetljave v občini znaša 83.839 metrov. Skupni stroški popravil in vzdrževanja ter električne energije so bili v letu 2009 179.295 €. Največji skok stroškov na sijalko je zaznati iz leta 2008 na 2009, kar prikazuje tudi spodnji graf.

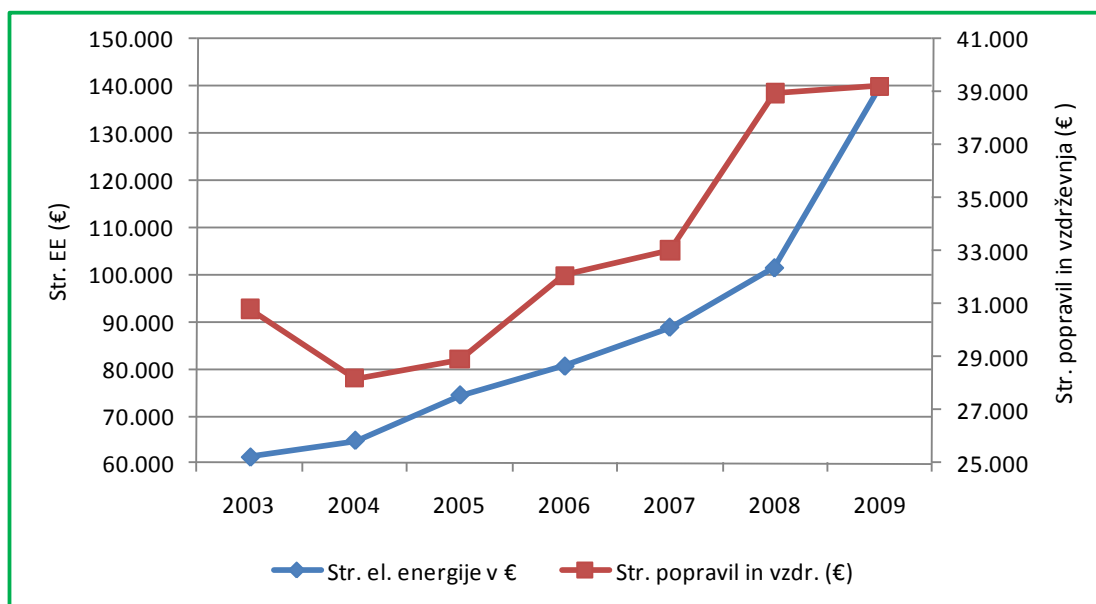
Strošek električne energije se je iz leta 2008 v leto 2009 povečal iz 62 €/sijalko na 83 €/sijalko, kar predstavlja povečanje za 34 %, medtem ko se je število sijalk povečalo za 2,8 %.

Graf 24: Stroški za električno energijo in število sijalk



Vir: Elektrogradnje Štefelin

Graf 25: Stroški električne energije in stroški popravil in vzdrževanja



Vir: Elektrogradnje Štefelin

Šibke točke na področju javne razsvetljave v občini so:

- kar 60 % svetil je starejših od 20 let;
- občina nima energetske pregledane javne razsvetljave in izdelane strategije razvoja javne razsvetljave;
- največja šibka točka je po oceni upravljavca netočnost podatkov za razsvetljavo, ki je bila zgrajena pred 20 in več leti. V katastru zato manjkajo podatki o poteku podzemnih vodov (geodetski posnetki, izvršilni načrti);
- ena večjih težav nastane, ker se pred izvajanjem gradbenih del ne naredi zakoličbe. Zaradi tega pride do poškodb ali do pretrganja kabla. Poškodbe kablov se v takih primerih sanirajo brez obvestila o pretrganju (nestrokovno naredijo novo spojko), saj čez dan v kablju ni pretoka električne energije. Zaradi tovrstnih 'sanacij' sčasoma pride do pregorevanja in do defektov;

Tabela 25: Letna poraba električne energije vseh svetilk v občini na prebivalca

Leto	kWh	Št. prebivalcev	Površina občine (km <sup>2</sup> )	kWh/preb.
2006	879.181	18.405	118,71	47,77
2007	912.213	18.457		49,42
2008	877.419	18.554		47,29
2009	1.049.788	18.697		<b>56,15</b>

Vir: izračuni na podlagi podatkov Elektro Gorenjska d.d. in podatkov iz Statističnega letopisa

V **Analizi učinkov zamenjave svetilk javne razsvetljave (Arelsi d.o.o, julij 2010)** naj bi letna poraba električne energije za obstoječo razsvetljavo znašala 45,77 kWh na prebivalca. Pri pregledu vzrokov odstopanj smo ugotovili, da nam je upravitelj javne razsvetljave posredoval višje število svetilk od števila svetilk v omenjeni študiji, kar se ujema tudi s podatki o višji porabi električne energije za javno razsvetljavo v občini, ki nam jih je posredovalo podjetje Elektro Gorenjska d.d.

Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur. l. RS, št. 81/2007) v 5. členu določa, da letna poraba električne energije vseh svetilk, ki so na območju posamezne občine vgrajene v razsvetljavo občinskih cest in razsvetljavo javnih površin, ki jih občina upravlja, izračunana na prebivalca s stalnim ali začasnim prebivališčem v tej občini, ne sme presegati ciljne vrednosti 44,5 kWh<sup>2</sup>.

V Sloveniji se je v letih 2005 – 2006 porabilo približno 70 kWh na prebivalca ali 142 GWh elektrike. Podatek je sicer glede tarifnega odjema elektrike za namene javne razsvetljave zanesljiv, niso pa vsi porabniki te elektrike upravljavci javne razsvetljave zunanjih odprtih površin. Tarifa, namenjena javni razsvetljavi, vključuje tudi porabo elektrike za pogon semaforjev, razsvetljavo tunelov na regionalnih cestah, razsvetljavo kulturnih spomenikov ter dekorativno razsvetljavo fasad, izkoriščajo pa jo tudi posamezni uporabniki znotraj komunalnega sistema lokalnih javnih služb. Zato ocenjujejo, da se za pravo razsvetljavo zunanjih nepokritih cestnih in drugih javnih površin porabi letno v Sloveniji med 120 in 130 GWh ali okoli 60 do 65 kWh na prebivalca. Letna poraba elektrike za javno razsvetljavo nepokritih površin je večja, kakor to velja za letno povprečje v EU, kjer je poraba med 50 in 52 kWh na prebivalca.

Zaskrbljujoče ni samo dejstvo, da je poraba elektrike za javno razsvetljavo v Sloveniji večja od povprečja EU, ampak tudi to, da poraba elektrike za javno razsvetljavo še narašča, in sicer z letno stopnjo, ki je zanesljivo večja od 2 % (od okoli 152 GWh v letu 2000 do 146 GWh v letu 2006) (vir: Portal Energetika.net: Vlada sprejela uredbo o svetlobnem onesnaževanju).

V spodnji tabeli so za primerjavo nekateri podatki drugih občin v Sloveniji in nekaterih evropskih mestih.

Tabela 26: Primerjava porabe električne energije za javno razsvetljavo na prebivalca

Mesto	Poraba električne energije za javno razsvetljavo v kWh na prebivalca na leto
Laško	26,18
Velenje	42,42
Ljubljana	90
Bruselj (Belgija velja za svetlobno najbolj onesnaženo državo)	57
Dunaj	37
Povprečje v Nemčiji	40
<b>Povprečje v EU</b>	<b>50 - 52</b>

Vir: Portal Energetika.net: Vlada sprejela uredbo o svetlobnem onesnaževanju; Konferenca KSSENA: Javna razsvetljava in svetlobno onesnaževanje, Velenje, 2007, Temno nebo Slovenije

- o Letna poraba električne energije vseh svetilk na območju občine Radovljica znaša 56,15 kWh na prebivalca.

[Cilj: Ciljna vrednost letne porabe električne energije vseh svetilk v občini je 44,5 kWh na prebivalca do leta 2016].

<sup>2</sup> podatek o porabi električne energije na prebivalca ni najbolj relevanten podatek za določevanje energetske učinkovitosti. Navezuje se na predvsem na Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur. l. RS, št. 81/2007), ki ni izrazito energetske učinkovito naravnana.

**Odmik:** Odmik od načrtovanega stanja znaša 11,65 kWh na prebivalca.

- Občina Radovljica ima narejeno Analizo učinkov zamenjave svetilk javne razsvetljave.

[Cilj: Postopna zamenjava navadnih sijalk javne razsvetljave z varčnimi do leta 2016].

**Odmik:** Odmik od načrtovanega stanja je opredeljen v analizi zamenjave svetil na javni razsvetljavi.

## 7.5 PROMET

V občini Radovljica ni evidentiranih kolesarskih stez.

- Vprašalnik o voznem parku za avtobusni promet v občini Radovljica smo poslali podjetju Alpetour d.d., vendar podatkov nismo prejeli, zato ciljev o povečanju uporabe javnega transporta in povečanja rabe biogoriv v javnem transportu ne moremo opredeliti z odmiki od načrtovanega stanja.

## 7.6 PODJETJA

V občini Radovljica podjetja za ogrevanje uporabljajo predvsem zemeljski plin. Po podatkih iz vprašalnikov podjetje ALC Lesce porabi za ogrevanje kar 28 % vseh stroškov podjetja. ALC Lesce ima sicer izdelane načrte za ekološko obnovo objektov in idejne projekte za prehod na obnovljive vire energije. Cilj je energetska samozadostnost kompleksa in dejavnosti. Popravljanje obstoječega stanja, pravijo v ALC Lesce, je nesmiselno, potreben je celovit projekt in na osnovi tega se bo videlo, kaj je sploh uporabno.

Podjetje Novi plamen d.o.o. porabi za ogrevanje 5 % vseh stroškov, pri ostalih anketiranih podjetjih se stroški za energijo gibljejo med 0,22 do 3,5 %.

- Energetski pregled ima pet od enajstih anketiranih podjetij. Le Elan ima od vseh anketiranih podjetij odgovorno osebo, zadolženo za celovit pregled rabe energije in stroškov energije. V podjetjih je odgovornost za stroške energije največkrat porazdeljena neposredno na zaposlene.

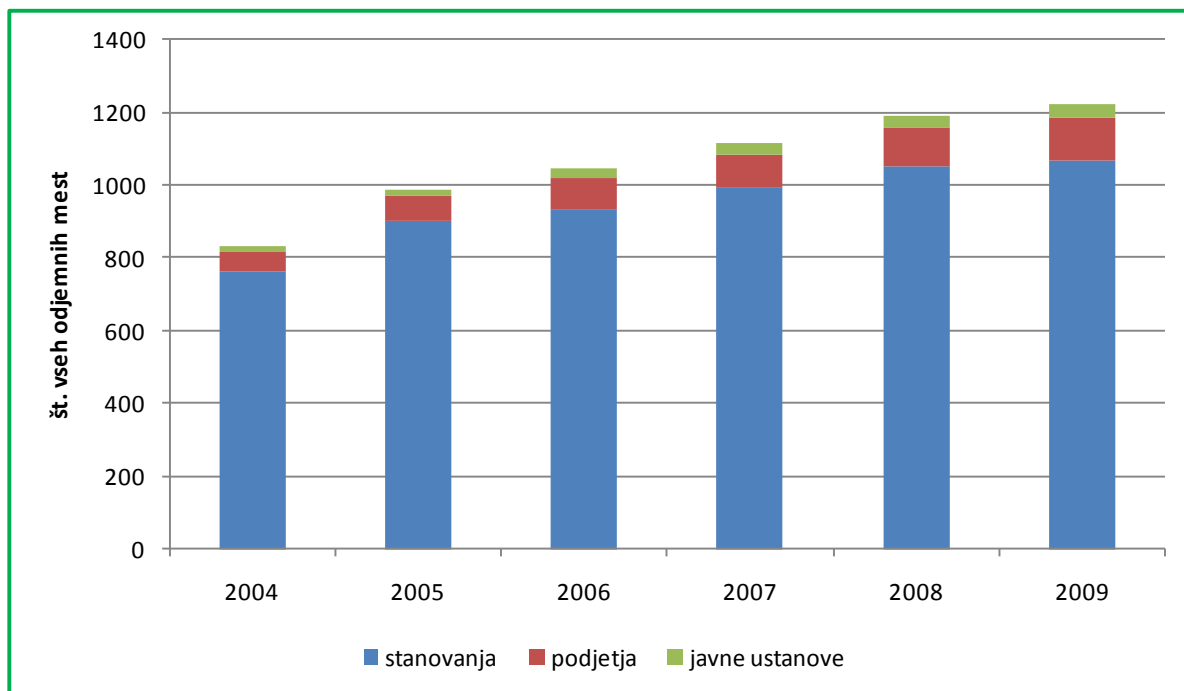
[Cilj: Vsa večja podjetja v občini naj opravijo energetski pregled do leta 2020].

**Odmik:** Odmik od načrtovanega stanja je 55 %.

## 7.7 OSKRBA Z ZEMELJSKIM PLINOM

Podjetje Petrol Plin d.o.o. ima izključno pravico distribucije zemeljskega plina (Odlok o načinu izvajanja in podelitve koncesije lokalne gospodarske službe systemskega operaterja distribucijskega omrežja zemeljskega plina za geografsko območje Občine Radovljica; (Uradne objave, št. 87, 18. januar 2008). Koncesijsko razmerje traja 30 let. Oskrba z zemeljskim plinom je normalna, z zanesljivostjo oskrbe ni težav.

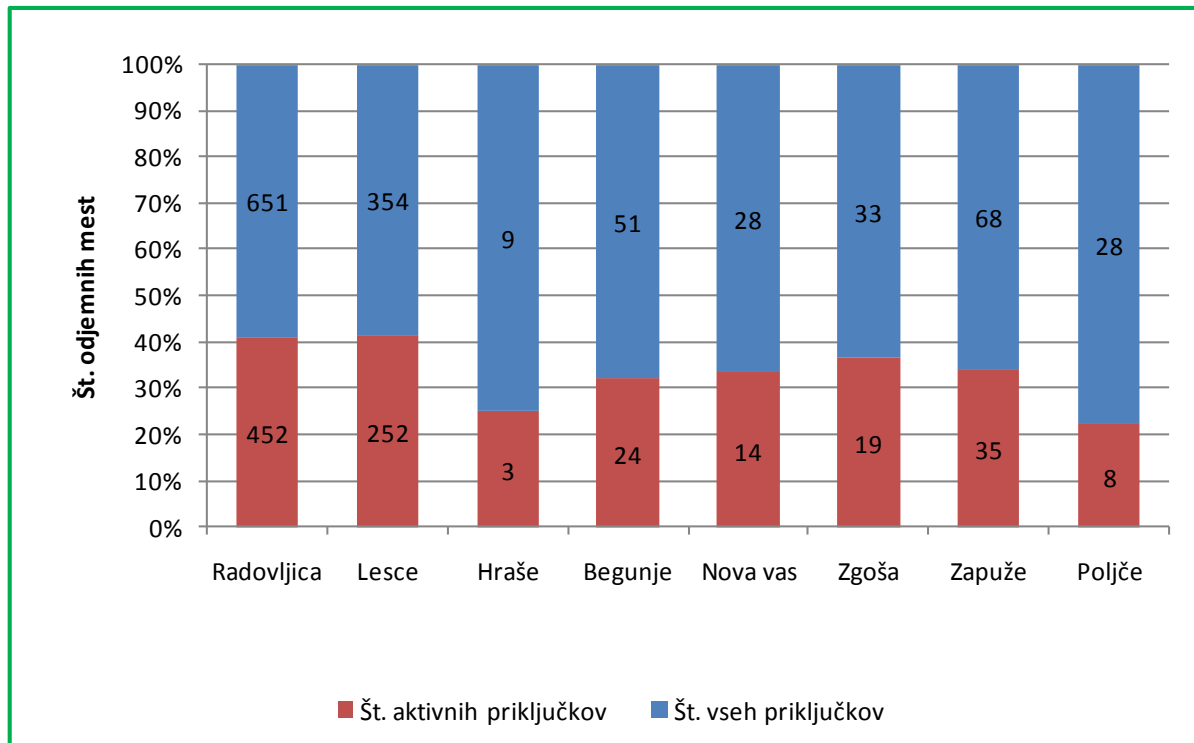
Graf 26: Število vseh odjemnih mest zemeljskega plina v občini Radovljica



Vir: vprašalnik

Zgornji graf prikazuje rast števil odjemnih mest od leta 2004 do 2009. Največji porast števila odjemnih mest je bilo opaziti leta 2005 pri stanovanjih.

Graf 27: Delež aktivnih in neaktivnih odjemnih mest



Vir: vprašalnik

Eden slabših kazalnikov pri oskrbi z zemeljskim plinom oziroma največja šibka točka je delež neaktivnih priključkov, ki se v občini Radovljica v obdobju od leta 2004 do 2009 giblje med 34 in 41 %.

## **7.8 OSKRBA Z ELEKTRIČNO ENERGIJO**

V občini Radovljica ni večjih težav z oskrbo. Največja šibka točka je daljnovod, ki napaja odjemalce proti Kropi. Obstoječi izvod Kropa iz RTP Radovljica je v začetnih 150 metrih kabliran, v nadaljevanju (3, 2 km) pa je DV opremljen z vodniki Al/Fe 150/25 mm<sup>2</sup>. DV je star več kot 30 let in stebri so v zelo slabem stanju.

Predvideva se nadomestitev daljnovoda z novim dvojnimi kablovodom do TP Ažman (v območju trase obstoječega daljnovoda), in sicer z enim (izvod Lipnica) v smeri proti Bledu in z drugim (izvod Kropa) v smeri proti Naklem.

Poraba električne energije na gospodinjstvo je v občini Radovljica v letu 2009 znašala 4.751 kWh, poraba električne energije na prebivalca pa 1.625 kWh.



## 8 OCENA PREDVIDENE OSKRBE IN RABE ENERGIJE IN NAPOTKI ZA PRIHODNJO OSKRBO Z ENERGIJO

Občina mora poskrbeti za celotno oskrbo z energijo za vse porabnike. Opredeljene mora imeti usmeritve, koncepte in se jih pri urejanju tega področja tudi držati. S tem se zagotovi, da je oskrba načrtovana, nadzorovana in okoljsko čim bolj sprejemljiva. Občina Radovljica mora pri načrtovanju bodoče energetske oskrbe upoštevati:

- trenutne načine oskrbe, ki temeljijo pretežno na individualnem konceptu,
- plinovodno/toplovodno omrežje,
- potencial lokalnih obnovljivih virov energije,
- tipe obstoječih porabnikov na posameznih območjih,
- predvidene novogradnje – glede na lokacijo, velikost, tipe porabnikov.

Energetska politika občine naj bi vodila v smeri uporabe okolju prijaznih in obnovljivih virov energije, hkrati pa čim manjše porabe energije oziroma k njenemu varčevanju. V tem kontekstu je smiselno zamenjevati individualne sisteme z večjimi skupinskimi in spodbujati sproizvodnjo toplote in električne energije. Kjer je gostota poselitve visoka, je potrebno poskrbeti za organizirano celotno oskrbo (priklop na skupno kotlovnico itd.). S tem se poskrbi za nadzor nad oskrbo in kurilnimi napravami.

Občina lahko določi prioriteto oskrbo. To lahko naredi s sprejetjem pravilnika o načinu ogrevanja na njenem območju, s katerim predpiše vrstni red pri izbiranju načina ogrevanja. V skladu z usmeritvijo RS se da prednost obnovljivim virom energije, sledi plinovod in nato še ostali viri energije glede na škodo, ki jo povzročajo okolju. Občina lahko tak pravilnik sprejme za celotno občino, večkrat pa se odloči za tak poseg na izbranih zaokroženih območjih (npr: območja, ki so zavarovana, poslovno - industrijske cone itd.). V pravilniku se določi, v katerih primerih se mora lastnik/investitor tega pravilnika držati (npr: ob zamenjavi kotla, kurjave, gorilnikov itd.). Po Energetskem zakonu – 36. člen (Ur. l. RS št. 26/2005) lahko tak pravilnik predpiše minister, pristojen za energijo v soglasju z ministrom, pristojnim za okolje in prostor. Primer takega odloka najdemo v mestni občini Ljubljana (Ur. l. RS št. 131/2003).

Prav tako lahko občina sprejme odlok, ki določa obvezen priklop na skupno kotlovnico s še prosto kapaciteto. Za večje skupne kotlovnice, ki ogrevajo več stavb, se izdelajo načrti posodobitev oziroma potrebnih sanacij. Tudi pri tem se upošteva okoljski vidik, kar pomeni prehod na energent, ki povzroča manjše onesnaževanje (npr: v kolikor se kotlovnica nahaja ob plinovodu se predlaga priklop na plinovod; preuči se možnost prehoda na lesno biomaso).

Za celotno območje občine se lahko predvidijo načini oskrbe. Pri tem naj se upošteva kakšen tip oskrbe je morebiti že prisoten na tem območju, kakšni tipi porabnikov energije so na obravnavanem območju, kakšne tipe porabnikov se načrtuje v prihodnosti na tem območju itd.

Pripravijo naj se načrti/strategija izrabe obnovljivih virov v občini. Določijo se območja, kjer je mogoča oskrba, ki temelji na obnovljivih virih energije. Ta oskrba upošteva spodbujanje prehoda od ogrevanja s fosilnimi gorivi na ogrevanje z obnovljivimi viri energije (lesna biomasa, bioplin, sonce itd.), spodbujanje prehoda od individualnega ogrevanja k skupnemu, zamenjavo dotrajanih kotlov na drva s tehnološko dovršenimi kotli na lesne sekance ali pelete z visokim izkoristkom, spodbujanje k uvajanju ukrepov učinkovite rabe energije v stavbah in na ogrevalnih sistemih itd.

Seveda se obnovljivi viri energije za oskrbo z energijo uvajajo na območjih in pod pogoji, ki omogočajo njihovo učinkovito izkoriščanje. Ogrevanje na lesno biomaso je zaželeno, potrebno pa je poskrbeti, da se les uporablja čim bolj učinkovito, na primer, v novih tehnološko dovršenih kotlih na lesne sekance, pelete, drva itd. Poleg tega je potrebno razmisliti o možnostih skupinskega ogrevanja, to je o postavitvi mikrosistemov ogrevanja na lesno biomaso, ob morebitnem večjem lesnem viru (npr: ob mizarstvih). Občina lahko sofinancira nekaj tovrstnih naprav in s tem spodbudi razmišljanje ter spodbudi občane k moderni, predvsem pa učinkoviti izrabi lesne biomase.

Izraba bioplina v postrojenju SPTE za ogrevanje je možna ob ustreznem viru, to je večji kmetiji ali ob zbirnem mestu hlevskih ostankov več kmetij. Gre za odpadno toploto, ki nastaja pri proizvodnji električne energije in se lahko izkoristi za ogrevanje hiš, rastlinjakov, hlevov itd.

Individualno ogrevanje se zelo dobro dopolnjuje tudi z individualno izrabo sončne energije preko sprejemnikov sončne energije (kolektorjev). Pri novogradnjah je smiselno upoštevati možnost ogrevanja na sončno energijo, še večkrat pa pride v poštev priprava tople sanitarne vode s pomočjo sončne energije.

## 8.1 ZEMELJSKI PLIN

Po podatkih systemskega operaterja plinovodnega omrežja, podjetja Petrol Plin d.o.o. je plinifikacija v občini Radovljica v pretežni meri zaključena. Potrebno je dokončati del plinifikacije v Begunjah (od cerkve) – projekt se bo izvajal vzporedno z gradnjo kanalizacije. V Lescah in Radovljici se bo izvajal plinovod le v sklopu novih zazidalnih načrtov in pa priključkov na obstoječe omrežje.

Tabela 27: Načrt širitve omrežja v občini Radovljica

naselje	predvidena širitev omrežja (m)	leto predvidene širitve	predvideno število potencialnih novih priključkov		
			gospodinjstva	podjetja	javni objekti
Lesce	4.100	2011	50	0	1
Radovljica	1.900	2010/11	30	5	3
Hraše	300	2010/11	5	1	0
Begunje	2.400	2011/12	40	2	0

Vir: izpolnjen vprašalnik

Največje povečanje števila odjemnih mest načrtujejo na področju ogrevanja gospodinjstev.

**Glede razširitve obsega plinifikacije v občini Radovljica za naselje Kropa, Kamna Gorica in Brezje je podjetje Petrol Plin d.o.o. razložilo:**

- Za omenjena tri naselja bi bilo potrebno z družbo Geoplin Plinovodi skleniti pogodbo o priključitvi na njihovo prenosno omrežje. V pogodbi se mora distributer obvezati, kakšne količine plina bo v naslednjih letih odjemal in na osnovi tega je potrebno plačati nesorazmerni del stroškov pri izgradnji merilno reducirne postaje in prenosnega plinovoda.

- **Glede na potencial, ki bi lahko uporabljal zemeljski plin, je ob predvidenem 50 % priklopu uporabnikov cena nesorazmernega deleža občutno previsoka za doseganje kakršnekoli ekonomike.**
- **Ne glede na to, pa je že sama izgradnja distribucijskega omrežja po omenjenih naseljih (razen Brezij, kjer je del omrežja že zgrajen) prevelik strošek glede na pričakovan odjem in v teh časih ni realno pričakovati, da bi katerikoli investitor ugriznil v to jabolko.**
- **Petrol Plin predlaga sistem daljinskega ogrevanja z lesno biomaso za naselji Kropa in Kamna Gorica, naselje Brezje pa ima UNP.**

Kot že omenjeno, je v naselju Brezje položenega cca. 1.000 metrov primarnega (uličnega) plinovoda in cca. 300 metrov sekundarnega (hišni priključki). Zgrajenih je 32 hišnih plinskih priključkov, od katerih jih **13** dejansko uporablja UNP. Sistem je z UNP oskrbovan preko plinske postaje (trije rezervoarji kapacitete po 5.000 litrov).

## 8.2 ELEKTRIČNA ENERGIJA

Razvoj elektroenergetske infrastrukture na določenem območju je odvisen predvsem od umeščanja novih odjemalcev v obstoječi sistem elektrodistribucijske infrastrukture, prav tako tudi povečevanje obremenitve obstoječih odjemalcev (glede na dolgoletno povprečje Elektro Gorenjska d.d. ocenjuje porast obremenitev sistema cca. 2,3 % letno). Glede na karakter obremenjevanja se ojačitve omrežja izvaja na različnih napetostnih nivojih (NN, SN, VN).

Osnovno vodilo pri načrtovanju VN, SN in NN omrežja je zagotavljanje stalne dobave kakovostne električne energije odjemalcem na celotnem območju, ki ga pokriva Elektro Gorenjska, in sicer iz dveh neodvisnih napetostnih virov (dveh RTP ali iz dveh transformatorjev v istem RTP).

Za zagotavljanje dvostranskega napajanja transformatorskih postaj iz dveh neodvisnih virov se predvidevajo vlaganja v elektroenergetske naprave, predvsem v nove 20 kV kabske povezave na SN nivoju med posameznimi TP in s tem med posameznimi RTP, ki so locirani izven območja občine Radovljica. Za nove kablovode bo potrebno pridobiti nove trase, ki bodo omogočale optimalni dolgoročni razvoj elektroenergetskega omrežja.

Poleg načrtovanja novih elektroenergetskih objektov je pomembna tudi obnova obstoječe infrastrukture, kjer načrtujemo zamenjavo nadzemnih vodov za kabske ter povečanje preseka starejših kablovodov manjšega prereza, ki ne ustrezajo kriterijem zagotavljanja dvostranskega napajanja, s kabli večjega prereza. Pri tem se zaradi nadzora obratovanja elektroenergetskega sistema ter povečanja zanesljivosti dobave električne energije, nekateri odseki ukinejo oziroma nadomestijo z novimi povezavami.

Istočasno bomo nadomeščali neprimerne in okolju neprijazne transformatorske postaje, predvsem jamborske s sodobnimi, ekološko sprejemljivimi postajami.

Dinamika razvoja elektroenergetskega omrežja bo sovpadala s širjenjem povezav na posameznih območjih, skladno s povečevanjem porabe električne energije in obremenjevanjem obstoječe elektroenergetske infrastrukture.

Na območju Radovljica je predvidenih več novih poslovnih con ter stanovanjskih in turističnih objektov, kot so Leški hrbet, Mivka, Lesce, PC Lesce jug, Dolina Lesce Na Plani,...

Največje povečevanje obremenitev se predvideva na območju novega poslovnega centra PC Lesce jug, kjer se predvideva povečanje obremenitve za 4 MVA. za napajanje tega

kompleksa se predvideva izgradnja nove razdelilne postaje RP 20 kV Lesce na lokaciji poslovnega centra ter dvojnega kablovoda prereza Al 240 mm<sup>2</sup> iz RTP Radovljica v dolžini 2,8 kilometra (izvoda RP Lesce 1 in RP Lesce 2). S tem bo zagotovljeno ustrezno dolgoročno normalno in rezervno napajanje širšega območja Lesc.

V dolgoročnih planih je predvidena zamenjava vseh SN nadzemnih vodov s kabelskimi povezavami, zamenjava jamborskih transformatorskih postaj s kabelskimi ter vsem transformatorskim postajam, ki so trenutno napajane radialno, zagotoviti dvostransko napajanje (Vir: Elektro Gorenjska d.d.).

### **8.3 MOŽNOSTI GRADENJ PO ŽE SPREJETIH PROSTORSKIH AKTIH**

Občina Radovljica načrtuje kar nekaj novogradenj, v spodnji tabeli povzemamo osnovne podatke glede oskrbe z energijo za nepozidana območja, predvidena za urejanje z OPPN (OLN, ZN...), območja za rekonstrukcijo, predvidena za urejanje z OPPN, stanovanjska območja, območja za poslovne, proizvodno servisne in centralne dejavnosti ter turizem.

Tabela 28: Predvidena oskrba z energijo v novogradnjah v občini Radovljica

	Načrt	~ površina območja	namenska raba območja	stanje	akti	predvideno ogrevanje	opombe, predlog najprimernejšega načina oskrbe
1	ZN za stanovanjsko območje "Langusova 2" v Radovljici	3,2 ha	gradnja individualnih stanovanjskih objektov	območje večinoma pozidano	sprejet odlok	individ. kotlov. ZP, ELKO ali alter. viri	ZP ali OVE
2	ZN za stanovanjsko naselje "Na plani" v Lescah	3,8 ha	gradnja individualnih stanovanjskih objektov	območje deloma pozidano	sprejet odlok	individ. kotlov. ZP	ZP ali OVE
3	ZN Mošnje	1,3 ha	gradnja individualnih stanovanjskih objektov	območje večinoma pozidano	sprejet odlok	centralno o. ELKO; ZP, trda goriva	ZP ali OVE
4	OLN Brezje	1,6 ha	gradnja individualnih stanovanjskih objektov	območje še ni pozidano	sprejet odlok	n. p.	ZP ali OVE
5	OLN za Centralno čistilno napravo (severni del)	3,3 ha	gradnja proizvodno servisnih objektov	območje še ni pozidano	sprejet odlok	individ. o. ZP, ELKO	ZP ali OVE
6	ZN za centralno območje Radovljice (kare H)	1,5 ha	gradnja 5 objektov (stanovanjske, oskrbne, storitvene, namestitvene in gostinske dejavnosti)	območje še ni pozidano	sprejet odlok	ZP	ZP ali OVE
7	OLN za območje Poslovna cona Lesce - jug	8,5 ha	poslovna cona – 23 objektov	območje še ni pozidano	sprejet odlok	ZP	ZP ali OVE
8	OLN za poslovno cono na vhodu v Radovljico (trgovsko središče TUŠ Radovljica)	0,9 ha	gradnja poslovnih trgovskih objektov	območje je nepozidano	sprejet odlok	ZP	ZP ali OVE
9	OPPN za Turistično nakupovalni center – 2. faza	2,3 ha	gradnja 5 objektov (gostinstvo, upravne in pisarniške stavbe, trgovske, storitvene dejavnosti, stavbe splošnega družbenega pomena)	območje še ni pozidano	sprejet odlok	ZP, topl. črpalke, OVE, SE oz. FV	ZP ali OVE
10	OLN Dolina v Lescah	9,7 ha	gradnja individualnih stanovanjskih objektov (vzhodno od ceste za Verigo tudi storitvene dejavnosti)	območje še ni pozidano	sprejet odlok	ZP	ZP ali OVE
11	OPPN za stanovanjsko gradnjo Zapuže	0,9 ha	gradnja individualnih stanovanjskih objektov (10)	območje še ni pozidano	sprejet odlok	individ. kotl. ELKO, UNP, topl. črpalke, alter. viri, FV	OVE
12	OLN za stanovanjsko gradnjo Predtrg	0,3 ha	gradnja večstanovanjskih objektov za potrebe oskrbovanih stanovanj	območje še ni pozidano	sprejet odlok	individ. kotlov. ZP	ZP ali OVE
13	OPPN za območje Sz 11 Kamna Gorica	1,8 ha	gradnja individualnih stanovanjskih objektov	območje še ni pozidano	sprejet odlok	individ. sistemi na ELKO, UNP, lesno biomaso, OVE	OVE
14	OPPN za turistično območje "Mivka"	11,1 ha	turistični kompleks (hotel z dodatnimi programi, kongresni center, športna dvorana, dodatni programi trgovine in gostinstva)	območje še ni pozidano	sprejet odlok	ZP	ZP ali OVE
15	OPPN za stanovanjsko območje na Stočju v Kropi	1,9 ha	območje stanovanj (izdelane variantne zasnove)	območje še ni pozidano	sprejet sklep o začetku priprave		ZP ali OVE
16	OPPN za stanovanjsko gradnjo "Za Merkurjem" v Lescah	1,5 ha	stanovanjska gradnja z večjo gostoto	območje še ni pozidano	sprejet sklep o začetku priprave		ZP ali OVE
17	OPPN za območje TNC 3 (Turistično nakupovalni center Lesce 3)	13,9 ha	turistično nakupovalni center	območje še ni pozidano	sprejet sklep o začetku priprave		ZP ali OVE
18	OPPN za stanovanjsko gradnjo Dvorska vas	0,3 ha	stanovanjska gradnja (individualne stanovanjske hiše)	območje še ni pozidano	sprejet osnutek	individ. kotlov. ELKO, UNP, topl. črpalke oz. alter. viri, FV	OVE

LOKALNI ENERGETSKI KONCEPT OBČINE RADOVLJICA – končno poročilo

	Načrt	~ površina območja	namenska raba območja	stanje	akti	predvideno ogrevanje	opombe, predlog najprimernejšega načina oskrbe
19	OPPN za letališče Lesce (Alpski letalski center)	1,5 ha	stanovanjska gradnja z večjo gostoto	območje še ni pozidano	sprejet sklep o začetku priprave	?	ZP ali OVE
20	OLN Leški hrbet	2,1 ha	stanovanjska gradnja (gradnja eno ali dvostanovanjskih stavb)	območje še ni pozidano	predlog umaknjen iz obravnave na ob. svetu	centralno o. ZP, možni alter. viri	ZP ali OVE
21	OPPN za center naselja Kropa in OPPN za staro jedro Krope	9,7 ha	stanovanjska pozidava in centralne dejavnosti	območje večinoma že pozidano	sprejet osnutek	ZP ali UNP	ZP ali OVE
22	OPPN za staro jedro Kamne Gorice	13,0 ha stavbnega zemljišča	stanovanjska pozidava in centralne dejavnosti	območje večinoma že pozidano	sprejet odlok	ZP ali UNP, lahko DOLB na lesno biomaso; do izgradnje omrežja dopustno individ. o. z OVE; dopustna gradnja mHE	ZP ali OVE

Vir: občina Radovljica

Iz navedenega je razvidno, da so za večino novogradenj na območju občine Radovljica predvideni novi priključno vodi (kjer še ne obstajajo) na plinovodno omrežje. Težava pri predvidenih načinih oskrbe, kjer je predvidenih več možnosti ogrevanja je, da ni navedeno, katera vrsta ogrevanja ima prednost pred drugimi. V prihodnje je potrebno pri sprejemanju načrtov o novogradnjah upoštevati prioritete načine oskrbe.

Pri že sprejetih načrtih je prav tako potrebno upoštevati prioriteten vrstni red.

Na območjih, kjer ni zgrajenega distribucijskega omrežja zemeljskega plina, je potrebno pred vpeljavo morebitnih drugih fosilnih goriv preučiti vse možnosti oskrbe z obnovljivimi viri energije, kjer imata največjo težo zagotovo sončna energija in lesna biomasa.



## 8.4 PREDVIDENO POVEČANJE RABE ENERGIJE ZA OGREVANJE V OBČINI RADOVLJICA

Občina Radovljica načrtuje kar nekaj novogradenj. Za vsaj približen izračun prihodnje rabe energije v posameznih objektih in za vse predvidene novogradnje skupaj, bi potrebovali več podatkov (o površinah objektov, o njihovih porabnikih in predvideni dejavnosti v posameznih objektih). Poudariti velja, da bo dejanska širitev rabe energije, predvsem pri večjih porabnikih, v veliki meri odvisna tudi od tehničnih rešitve oziroma učinkovitosti oskrbe pri teh uporabnikih.

## 8.5 NAPOTKI PRI ENERGETSKI OSKRBI NOVOGRADENJ

Iz energetskega stališča so pomembne površine, kjer se porablja energija v različne namene (ogrevanje, industrijska raba itd.), torej stanovanjske površine, površine za centralne in družbene dejavnosti, površine za proizvodnjo itd. Ta področja imajo svoje značilnosti pri rabi energije, kar je potrebno upoštevati tudi v fazi načrtovanja novogradenj.

Že v fazi sprejemanja načrtov za večje sklope novogradenj je potrebno predvideti celotno oskrbo z energijo na posameznih območjih. To pomeni, da je potrebno načrtovati skupne sisteme ogrevanja z eno kurilno napravo, ki bodo nadomestile sicer morebitne številne posamezne kurilne naprave, ki so tako ekološko kot tudi ekonomsko manj sprejemljiva rešitev. Pri večjih sklopih je potrebno preučiti tudi možnosti kogeneracije (toplota, električna energija) ali trigeneracije (toplota, hlad, električna energija). Predvsem pa je potrebno pred odločitvijo o energetske oskrbi vsake novogradnje pretehtati ekonomske in tehnične možnosti uvajanja obnovljivih virov energije, to je npr: izraba sončne energije, uvajanje ogrevanja na lesno biomaso itd.

Pri izgradnji plinovodnega omrežja je smiselno, da se čim več porabnikov priključi na sistem. Predvsem velja to za velike industrijske porabnike energije. Občina lahko priklope tudi spodbudi z akcijo informiranja porabnikov energije o možnostih, ki jih zemeljski plin prinaša. Porabnike energije je potrebno informirati tudi o tem, da je nesmiselno na istem področju podvajati načine oskrbe. V teh primerih lahko prihaja do zelo potratnega načina oskrbe enega objekta z dvema različnima energentoma (npr. zemeljski plin je v objektu in se uporablja samo za kuhanje, medtem ko se objekt ogreva na ELKO ipd.).

na splošno mora veljati naslednji prioritetni vrstni red energentov in načinov ogrevanja:

- obnovljivi viri energije,
- daljinska toplota,
- zemeljski plin,
- utekočinjeni naftni plin.

Ekstra lahko kurilno olje se lahko uporablja kot energent le v primeru, ko investitor s posebno študijo argumentira, zakaj ne more uporabiti drugih – prednostnih energentov.

Energetski zakon (EZ-UPB2; Uradni list RS, št. 27/07) v zvezi z novogradnjami pravi, da je »pri graditvi novih stavb, katerih uporabna tlorisna površina presega 1.000 m<sup>2</sup>, in pri rekonstrukciji stavb, katerih uporabna tlorisna površina presega 1.000 m<sup>2</sup> in pri katerih se zamenjuje sistem oskrbe z energijo, treba izdelati študijo izvedljivosti, pri kateri se upošteva tehnična, okoljska in ekonomska izvedljivost alternativnih sistemov za oskrbo z energijo, kot so decentralizirani sistemi na podlagi obnovljivih virov energije, soproizvodnja, daljinsko ali skupinsko ogrevanje ali hlajenje, če je na voljo, ter toplotne črpalke. Študija izvedljivosti je

obvezna sestavina projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja v skladu s predpisi o graditvi objektov.« Iz tega predpisa pa so izvzete stavbe, katerih oskrba z energijo je določena v lokalnem energetskega konceptu, stavbe, za katere predpis lokalne skupnosti določa obvezno priključitev na določeno vrsto energetskega omrežja oziroma uporabo določene vrste goriva in še v nekaterih ostalih primerih.

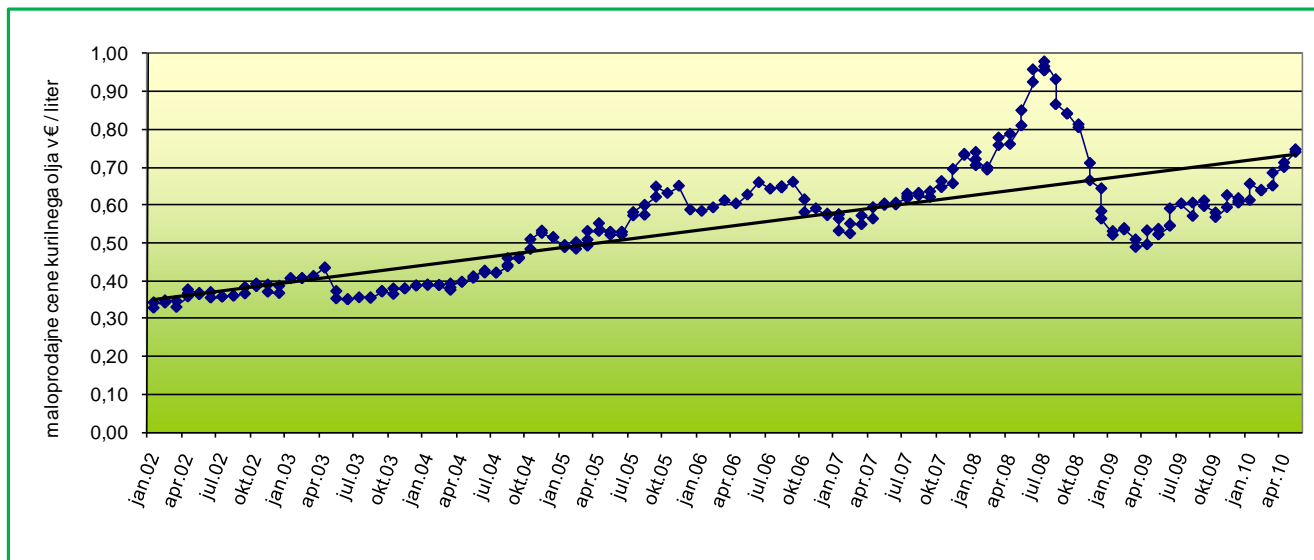
Ključnega pomena za razvoj SPTE sistemov je razmerje med cenami električne energije in gorivi (npr: zemeljskim plinom). V soproizvodnji je v Sloveniji proizvedeno 7,5 % električne energije glede na bruto porabo. Delež toplote, pridobljene s SPTE, je precej večji, saj poskrbi za 25 % porabe (Vir: Urbančič, Merše, Lah: Perspektive soproizvodnje toplote in električne energije v Sloveniji).

## 8.6 PRIMERJAVA ENERAGENTOV

Ko se odločamo, kateri energent bomo uporabili za ogrevanje ali druge namene, moramo upoštevati tudi globalne trende pridobivanja in rabe energije. V njih se namreč odražajo cene energentov, ki vplivajo na individualne in poslovne energetske odločitve. Na cene energentov vplivajo številni faktorji, kot so razpoložljivost energenta, obdavčevanje, subvencije itd. Ti faktorji bodo v prihodnosti delovali v smeri povečevanja cen fosilnih goriv in energije, ki je proizvedena iz fosilnih goriv.

Trenutne cene energije ne zajemajo celotnih družbenih stroškov, saj pogostno ne upoštevajo posledic proizvodnje in rabe energije za človekovo zdravje in okolje. Te eksterne stroške za električno energijo lahko ocenimo na približno 1 - 2 % bruto domače proizvodnje EU, kažejo pa, da v proizvodnji energije prevladujejo onesnažujoča fosilna goriva. Šesti okoljski akcijski program poudarja potrebo po konsolidiranju teh eksternih stroškov. Po tem programu naj bi se vpeljala kombinacija sredstev, ki bi vključevala tudi ukrepe davčne politike, npr.: okoljski davek ali spodbude ter pregled subvencij, ki dejansko nasprotujejo učinkoviti in sonaravni rabi energije, in njihova postopna ukinitve (Vir: Energija in okolje v EU, Evropska agencija za okolje, 2002), kar pomeni rast teh cen v prihodnosti.

Graf 28: Gibanje maloprodajne cene kurilnega olja v RS do maja 2010



Vir: interne raziskave

## 8.6.1 Prednosti in slabosti energentov

Tabela 29: prednosti in slabosti posameznih energentov

prednosti	slabosti
<b>UTEKOČINJENI NAFTNI PLIN</b>	
Neodvisnost od omrežja.	Visoka cena ogrevanja.
Izgoreva brez ostankov, nastaja najmanj okolju škodljivih snovi.	
Naprave za ogrevanje so majhne in tihe, za shranjevanje ni potreben dodaten prostor v hiši.	
Če se načrtuje prehod na ZP, je odločitev za UNP racionalna. Ob zamenjavi energenta bodo stroški prilagoditve minimalni.	
Cenovno ugodna kurilna oprema.	
<b>ZEMELJSKI PLIN</b>	
Naprave za ogrevanje z zemeljskim plinom so majhne in tihe, za shranjevanje plina ni potreben dodaten prostor v hiši saj je objekt priklopljen na plinovod.	Visoka cena ogrevanja.
Zemeljski plin zgoreva brez ostankov in pri tem nastaja tudi najmanj okolju škodljive snovi.	
Cenovno ugodna kurilna oprema.	
Stranke so priklopljene na omrežje in niso neodvisne.	
<b>PELETI</b>	
Avtomatizirano delovanje – polž dovaja energent iz zalogovnika v kurišče.	Visoka začetna investicija.
Cena ogrevanja je nekje v sredini glede na ostale energente.	
Energent je CO <sub>2</sub> nevtralen.	
Energent se proizvaja tudi v Sloveniji (ostanki pri predelavi lesa).	
Visok izkoristek sistema za ogrevanje.	
<b>SEKANCI</b>	
Za več stanovanjske hiše oziroma za večje sisteme.	Visoka začetna investicija.
Avtomatizirano delovanje – polž dovaja energent iz zalogovnika v kurišče.	Potreben večji pokrit prostor za hranjenje suhih sekancev.
Energent je CO <sub>2</sub> nevtralen.	
Nizka cena ogrevanja.	
Priprava energenta je lokalna – dostopna cena sekalnikov .	
Energent se pripravlja iz lesnih ostankov (grmovje, veje...).	
<b>DRVA</b>	
Prihodek za energent ostaja v bližnji okolici – ali gorivo pripraviš sam.	Delo pri kurjenju.
Energent je CO <sub>2</sub> nevtralen.	
Pri novejših kotlih je visok izkoristek.	
Nizka cena ogrevanja.	

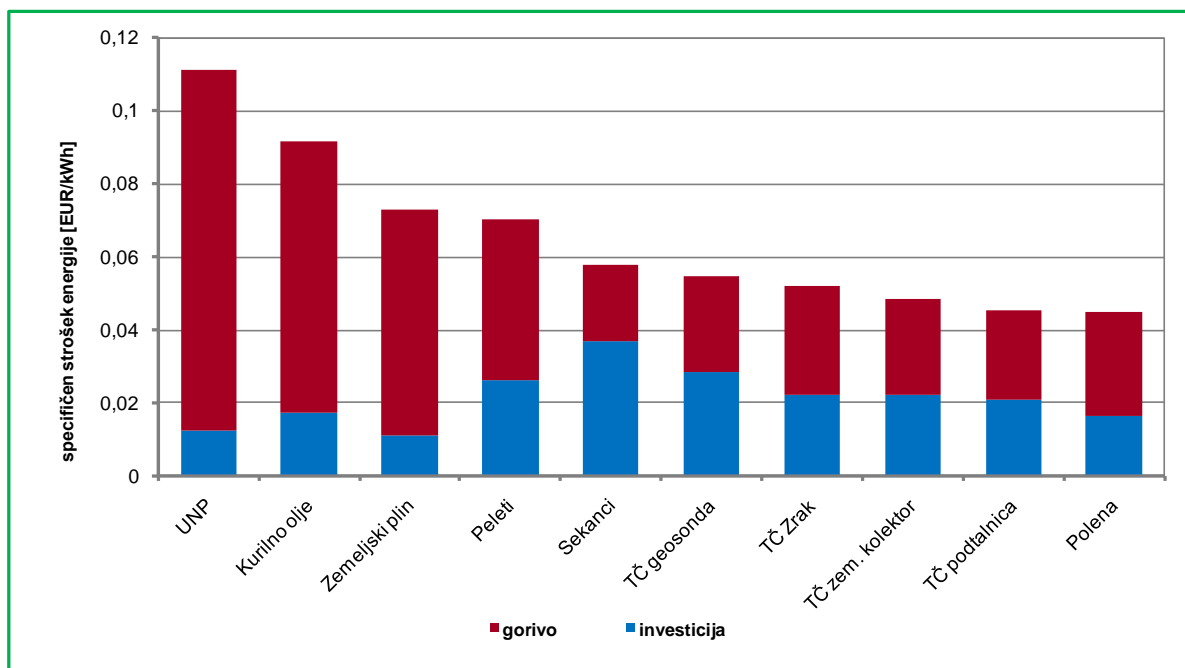
prednosti	slabosti
<b>DALJINSKO OGREVANJE</b>	
Nižja investicija v toplotno podpostajo v primerjavi z kotlom.	Posameznik se ne more sam odločiti, kdaj bo začel ogrevati.
Toplotna postaja ne zaseda veliko prostora v objektu.	
Plačevanje porabe po števcu.	
Ni neposrednih stroškov za vzdrževanje opreme.	
<b>ELEKTRIČNA ENERGIJA</b>	
Nizka cena ogrevanja.	Predragocena za ogrevanje.
Nizka investicija.	Velik izpust CO <sub>2</sub>

### 8.6.2 Primerjava cen energentov

Spodnji graf prikazuje primerjavo stroškov ogrevanja enodružinske hiše. Uporabljena je metodologija izračuna stroškov ogrevanja, ki upošteva naslednje predpostavke: priključna moč 25 kW, količina letno proizvedene toplote 30.000 kWh, povprečni letni izkoristek sistema 98 %, poleg stroška goriva se upošteva tudi strošek amortizacije opreme.

Najdražji energent za ogrevanje je utekočinjeni naftni plin, sledita mu kurilno olje in zemeljski plin. Lesna goriva so cenejša, vendar je investicija v kotel in pripadajoče naprave pri, denimo, lesnih sekancih bistveno višja kot pri kurilnem olju. Zaradi visokih izkoristkov sodobnih kotlov na lesno biomaso in cenejšega goriva je ogrevanje s katerikoli lesnim gorivom s sodobnimi kotli cenejše od ogrevanja s fosilnimi gorivi. Potrebno je dodati, da je za nakup kotla na sekance, polena ali pelete možno pridobiti nepovratne subvencije ter ugodne kredite s subvencionirano obrestno mero pri Eko skladu, Slovenskem okoljskem javnem skladu.

Graf 29: Primerjava stroškov ogrevanja enodružinske hiše v €/MWh



Vir: lastni izračuni

## 9 ANALIZA POTENCIALOV UČINKOVITE RABE ENERGIJE

### 9.1 STANOVANJA

Raba energije v stanovanjih je odvisna od različnih dejavnikov: lege bivališča, starosti hiš, načina gradnje in izolacije, načina ogrevanja in vrste energijskih virov, števila porabnikov električne energije, življenjskega sloga itd.

Analiza energijske bilance povprečne enodružinske hiše pokaže, da se največ energije dovaja v objekt z ogrevanjem (82 %), ostali del dovedene energije pa so sončni pritoki skozi okna (12 %) in notranji viri toplote (6 %). Če analiziramo rabo končne energije, odpade na ogrevanje 76,5 %, na pripravo sanitarne tople vode 11 %, gospodinjske aparate in ostale hišne naprave 10 % in razsvetljavo 2,5 % (Vir: Prihranki energije pri posodobitvi ogrevanja in energetske obnovi ovoja stavbe).

Spodnja tabela prikazuje, da je v starejših objektih povprečna poraba toplotne energije letno presegala 200 kWh/m<sup>2</sup>/leto.

Tabela 30: Raba energije za ogrevanje pri različno starih stanovanjskih objektih v kWh/m<sup>2</sup>/leto

Leto gradnje stavbe	do 1965	do 1968	do 1977	do 1983	do 1990	do 1995	po 2002
Enodružinski objekt	> 200	150	140	120	120	90	60 - 80
Večstanovanjski objekt	> 180	170	130	100	100	80	70

Vir: Prihranki energije pri posodobitvi ogrevanja in energetske obnovi ovoja stavbe

V nadaljevanju navajamo nekaj investicijskih ukrepov, ki pomenijo povečanje učinkovitosti rabe energije v stavbah. Investicije imajo različne vračilne dobe. Posegi na ogrevalnem sistemu so običajno cenejši in se povrnejo v krajšem času, posegi na nivoju stavbe pa so dražji in zahtevajo tudi daljšo vračilno dobo. Za zanimive naložbe v energetske obnove stavb veljajo tiste z dobo vračanja, krajšo od 10 let. Na splošno velja, da z izvedbo teh ukrepov dosežemo do 30 % skupnih energijskih prihrankov v stavbi. Navedeni prihranki so seveda informativni.

- *Tesnjenje oken.* V slabo izoliranih stavbah predstavljajo toplotne izgube zaradi prezračevanja okoli 1/3 vseh toplotnih izgub. S tesnjenjem oken lahko v stavbah prihranimo od 10 do 15 % energije za ogrevanje. Vračilna doba namestitve tesnil je od enega do dveh let.
- *Toplotna izolacija podstrešja.* S toplotno izolacijo podstrešja je mogoče prihraniti od 7 do 12 % energije za ogrevanje. Višina investicije je odvisna tudi od vrste in kvalitete izolacijskega materiala.
- *Pregled instalacij ogrevanja objektov.* Celotno instalacijo ogrevanja je potrebno preveriti in evidentirati dejansko stanje. Potrebno je pregledati posamezna ogrevala, ki so se menjavala in ugotoviti, če so se spremenile hidravlične razmere razvoda toplote (npr., če je bil dodan prizidek, katerega centralno ogrevanje je bilo izvedeno z razširitvijo ogrevalnega sistema).
- *Hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema in vgradnja termostatskih ventilov.* Naloga hidravličnega uravnoteženja ogrevalnega sistema je, da vsako ogrevalo dobi ustrezen pretok. Ustrezen pretok zagotavljajo dušilni ventili za posamezne ogrevalne veje, dvizne vode in ogrevala. Problemi nastajajo, ko so nekateri prostori v stavbi premalo ogreti, drugi pa preveč. V pretoplih prostorih se odpirajo okna in v premrzlih

prihaja do potrebe dodatnega ogrevanja z npr. kaloriferji. Z vgradnjo avtomatskih regulacijskih ventilov za hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema je mogoče znižati porabo energije za okoli 5 do 10 %. Vračilna doba hidravličnega uravnoteženja centralnega ogrevalnega sistema je v povprečju tri do štiri leta. Termostatski ventili omogočajo nastavitve temperature v posameznem prostoru v skladu z željami uporabnika. Termostatski ventili dobro delujejo v sistemih, ki imajo izvedeno centralno regulacijo temperature in so ustrezno hidravlično uravnoteženi. Ukrep mora biti strokovno izveden. Potrebna je študija izvedljivosti, kjer so na strokovni podlagi določene karakteristike predvidenih ukrepov.

- *Ureditev centralne regulacije sistemov.* S centralnim sistemom regulacije ogrevalnega medija v odvisnosti od zunanje temperature dosežemo izenačene temperaturne pogoje za vsa ogrevala v stavbi. Na ta način se zmanjšajo toplotne izgube razvodnega omrežja, zagotovljeno je učinkovito delovanje lokalne regulacije na ogrevalih, obenem pa je mogoče skrajšati čas obratovanja ogrevalnih sistemov glede na namembnost stavbe in bivalne navade uporabnikov (npr: nočna prekinitev ogrevanja). Skupni prihranki energije znašajo 20 % in več glede na predhodno stanje. Vračilna doba je okoli enega leta pri velikih sistemih.
- *Zamenjava kurilnih naprav.* Iz energetskega vidika je smiselno zamenjati kotle, ki so starejši od 15 let. Starejši kotli imajo zaradi svoje dotrajanosti in tehnološke zastarelosti bistveno višje škodljive emisije v dimnih plinih ter nižje izkoristke. Pri zamenjavi kotla je treba še enkrat natančno določiti potrebno toplotno moč kotla, saj so v Sloveniji kotli večinoma predimenzionirani. Cene kotlov so odvisne od tipa kotla, velikosti in dobavitelja.
- *Toplotna izolacija zunanjih sten.* Zaradi velikosti investicije je smiselno toplotno izolirati zidove stavbe v primeru, ko je potrebno obnoviti fasado. Stroški dodatne izolacije predstavljajo le okoli 10 % vseh stroškov sanacije. V tem primeru se nam investicija povrne že v treh do štirih letih. Priporočena debelina izolacije je 12 centimetrov in več.
- *Zamenjava oken.* Zamenjava oken je nekoliko dražji ukrep. Z vidika energetske učinkovitosti morajo imeti okna nizkoemisijsko zasteklitev z argonskim polnjenjem (dvojne »termopan« zasteklitve). Prihranek energije pri ogrevanju znaša tudi do 20 %. V primeru, da bi se za zamenjavo oken odločili zgolj zaradi energetskih prihrankov, bi se investicija povrnila v več kot 20 letih. Ko je dotrajana okna v vsakem primeru potrebno zamenjati, pa se investicija povrne prej kot v osmih letih.
- *Zmanjšanje stroškov za električno energijo.* Prvi ukrep za znižanje stroškov, je izbira med enotarifnim in dvotarifnim sistemom merjenja in obračunavanja električne energije za gospodinjiski odjem. V primeru, da znaša delež odjema električne energije v času visoke tarife več kot 60 % skupne rabe, je smiselno preiti na enotarifni sistem. S tem preprostim ukrepom je mogoče doseči pomembno znižanje stroškov za porabo električne energije ob siceršnji nespremenjeni rabi. V primeru dvotarifnega sistema je smiselno uporabljati električne naprave in aparate v času nižje tarife. Poleg osveščanja porabnikov je smiselno vgraditi časovno preklopno avtomatiko, ki vklaplja električne grelnika za pripravo sanitarne vode samo v času nižje tarife. Sodobni električni aparati porabijo bistveno manj električne energije ob enakem učinku (npr: hladilniki, varčne žarnice, itd).
- Eden od možnih načinov, kako priti do bistvenih prihrankov energije, je tudi ogrevanje s toplotno črpalko.



V poglavju o rabi energije v občini Radovljica smo ocenili, da znašajo letni stroški rabe energije za ogrevanje stanovanj, ki se ogrevajo preko skupne kurilne naprave za eno stavbo, etažno in lokalno, v občini Radovljica okoli **7.151.800 EUR**. Če torej s preprostimi instrumenti učinkovite rabe energije zmanjšamo rabo energije za 20 %, znaša to v primeru stanovanj v občini Radovljica skupaj **924.676 EUR letnega prihranka**, ali v povprečju **135 EUR letnega prihranka na stanovanje**.

## 9.2 JAVNE STAVBE

### 9.2.1 Energetski pregledi stavb

Spodnja tabela prikazuje podatke o rabi energije in potencialne prihranke energije po izvedenih predlaganih ukrepih, in sicer posebej za šole in vrtce ter ostale javne stavbe. Raba energije je dejansko višja, saj se v nekaterih javnih stavbah ogrevajo z električno energijo. Poleg tega nismo prejeli potrebnih podatkov za izračun z vse občinske javne stavbe.

Tabela 31: Prikaz rabe energije in možnih prihrankov za ogrevanje in rabo električne energije za javne stavbe

Podatki za leto 2009	trenutna raba energije za ogrevanje	strošek energije za ogrevanje	možen prihranek energije za ogrevanje	možen prihranek energije za ogrevanje
	kWh	€	kWh	€
šole in vrtec	3.296.824	189.391 €	712.254	42.419 €
ostale javne zgradbe	1.461.509	106.227 €	298.046	19.191 €
<b>skupaj</b>	<b>4.758.333</b>	<b>295.618 €</b>	<b>1.010.299</b>	<b>61.610</b>
	trenutna raba električne energije	strošek za električno energijo	možen prihranek električne energije	možen prihranek električne energije
	kWh	€	kWh	€
šole in vrtec	709.708	118.109 €	28.701	4.885 €
ostale javne zgradbe	840.487	124.466 €	11.086	1.812 €
<b>skupaj</b>	<b>1.550.195</b>	<b>242.575 €</b>	<b>39.787</b>	<b>6.698 €</b>
<b>SKUPAJ</b>	<b>6.308.528</b>	<b>538.193 €</b>	<b>1.050.086</b>	<b>68.308 €</b>

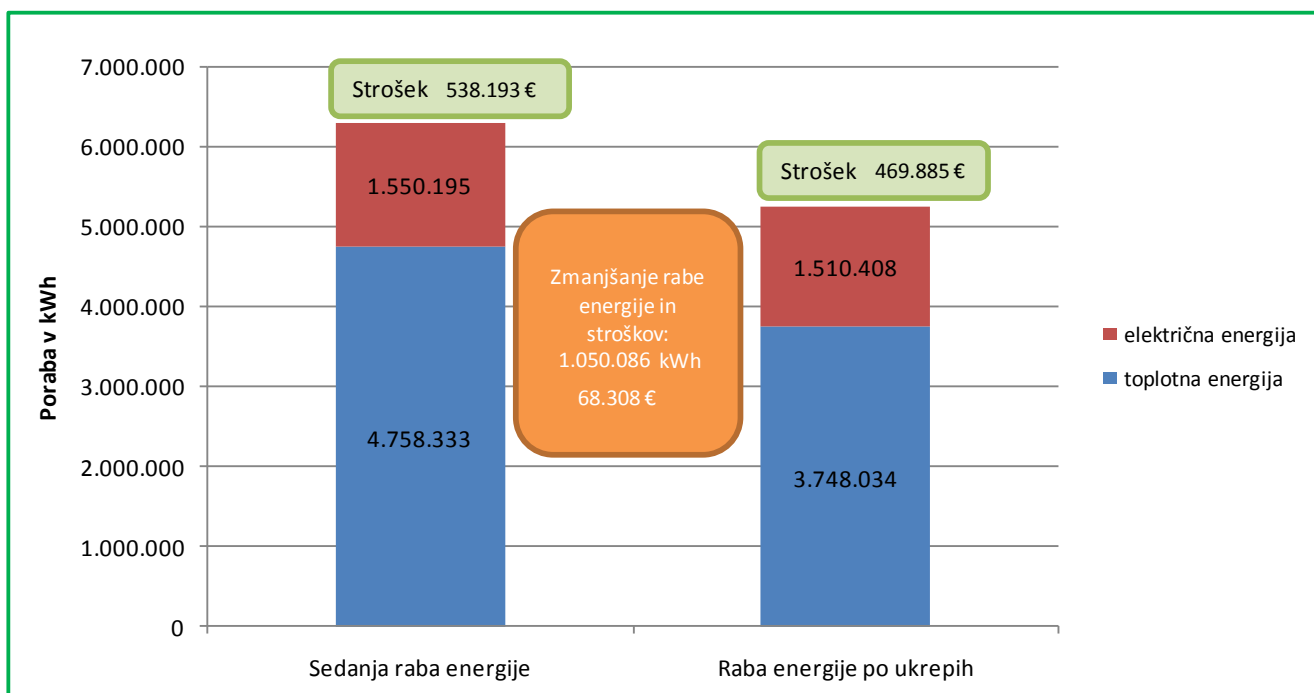
Vir: preliminarni energetski pregledi in izpolnjeni vprašalniki

Spodnji graf prikazuje trenutno stanje rabe energije v javnih stavbah občini Radovljica in predvideno rabo energije ter predvidene stroške po izvedenih ukrepih.

Skupna poraba energije za ogrevanje v javnih stavbah v občini Radovljica je v letu 2009 znašala 4.758.333 kWh, strošek za ogrevanje pa je znašal 295.618 €. Z ukrepi učinkovite rabe energije in stalnim usposabljanjem in osveščanjem zaposlenih, rezidentov in upravljavcev javnih stavb je mogoče v šolah in vrtcih privarčevati 42.419 €, v ostalih javnih stavbah pa 19.191 €. Potrebno je upoštevati, da se bodo cene energentov še zviševale, tako, da bodo investicije v učinkovitejšo rabo energije v javnih stavbah še bolj argumentirane.

Spodnji graf prikazuje trenutno stanje rabe energije v javnih stavbah v občini Radovljica in predvideno porabo energije ter predvidene stroške po izvedenih ukrepih.

Graf 30: Sedanja in predvidena raba energije v javnih stavbah v občini



Vir: lastni preračuni na podlagi preliminarnih energetskih pregledov, vprašalnikov

S predlaganimi ukrepi na osnovi preliminarnih energetskih pregledov javnih stavb, znaša skupni potencial prihrankov celotne energije 68.308 €

Ocenjujemo, da so dejanski potencialni prihranki najvišji pri vrtcih in osnovnih šolah. Po opravljenih razširjenih energetskih pregledih bo slika o prioritetnih ukrepih popolnoma jasna, poleg tega se v okviru energetskih pregledov objektov posamezni predlagani ukrepi tudi finančno ovrednotijo ter ocenijo predvideni prihranki, ki bodo izhajali iz vsakega izvedenega ukrepa.

### 9.2.2 Energetsko knjigovodstvo

Energetsko knjigovodstvo omogoča celovit pregled rabe energije v posameznih javnih stavbah, hitro odpravljanje bistvenih odstopanj, optimizacijo energetskih procesov in učinkovito ovrednotenje podatkov o rabi energije.

Glede na enostavnost izvedbe ukrepa in prednosti, ki jih prinaša, predlagamo, da se v vseh javnih stavbah v občini Radovljica uvede koncept energetskega knjigovodstva. Aktivnost vpeljave organizira občinski energetski upravljavec v sodelovanju z računovodstvi posameznih subjektov.

### 9.2.3 Občinski energetski upravljavec

Pogoj za uspešno implementacijo lokalnega energetskega koncepta je določitev odgovornih oseb, zadolženih za izvedbo ukrepov iz akcijskega načrta.

Za izvajanje lokalnega energetskega koncepta skrbi:

- lokalna energetska agencija ali
- občinski energetski upravljavec.

V primeru, da na področju lokalne skupnosti ni lokalne energetske agencije, je za izvajanje lokalnega energetskega načrta zadolžen občinski energetski upravljavec, ki ga na to funkcijo imenuje župan. Ta naredi podrobnejši načrt, kako doseči v energetskega konceptu opredeljene cilje občine na področju energetike. Občinski energetski upravljavec organizira izvedbo zastavljenih projektov.

#### **9.2.4 Pogodbeno znižanje stroškov za energijo**

Občina lahko pri stavbah, kjer so potrebne celovitejšše investicije v ukrepe učinkovite rabe energije uporabi koncept pogodbenega zagotavljanja prihranka energije. Koncept pogodbenega financiranja ima to prednost, da proračun občine ni obremenjen z visoko investicijo, pač pa občina investirana sredstva povrne izvajalcu s periodičnim plačilom pogodbene cene. Plačila so lahko plačilo izvajalcu za dobavljeno energijo ali pa njegov delež v privarčevanih stroških za energijo.

Poznamo dve osnovni vrsti pogodbenega znižanja:

- pogodbeno zagotavljanje oskrbe z energijo, ki je namenjeno investicijam v nove, nadomestne in dopolnilne naprave za oskrbo z energijo.
- pogodbeno zagotavljanje prihranka energije, ki združuje investicije v ukrepe učinkovite rabe energije na vseh področjih njene rabe v stavbah.

### **9.3 KOTLOVNICE**

#### **9.3.1 Obračun dobavljene toplote po dejanski rabi**

Vse večstanovanjske stavbe je po Energetskem zakonu in iz njega izhajajočemu Pravilniku o načinu delitve in obračunu stroškov za toploto v stanovanjskih in drugih stavbah z več posameznimi deli (Ur. l. RS št. 7/2010) potrebno opremiti z delilniki stroškov ogrevanja do 1. oktobra 2011. Poraba toplote v stavbah je namreč odvisna od številnih dejavnikov, kot so zunanji klimatski pogoji, gradbeno fizikalne lastnosti stavb, vrste ogrevalnega sistema ter ne nazadnje od bivalnih navad in odnosa uporabnikov do samega objekta ter njegovih naprav.

### **9.4 PODJETJA**

#### **9.4.1 Energetski pregledi**

Občina lahko s promocijo in s pomočjo subvencij za energetske preglede spodbuja učinkovitejšo rabo energije v podjetjih in organizacijo energetskega upravljanja. V podjetjih, kjer še nimajo energetskega upravitelja, se lahko z energetskim pregledom organizira energetske upravljanje in postavi prioritete aktivnosti za izboljšanje energetske učinkovitosti v podjetju.

### **9.5 JAVNA RAZSVETLJAVA**

#### **9.5.1 Strategija razvoja javne razsvetljave**

Sprejetje strategije razvoja javne razsvetljave je za občino eden najpomembnejših dokumentov, saj je podlaga za sprejemanje odločitev za zmanjšanje rabe energije za javno razsvetljava. Strategija podaja analizo trenutnega stanja, ki je osnova za določitev ukrepov za upravljanje in vzdrževanje javne razsvetljave, izdelavo načrta razsvetljave in

obratovalnega monitoringa ter akcijski načrt z investicijskimi, organizacijskimi in tehničnimi ukrepi za optimizacijo stanja javne razsvetljave.

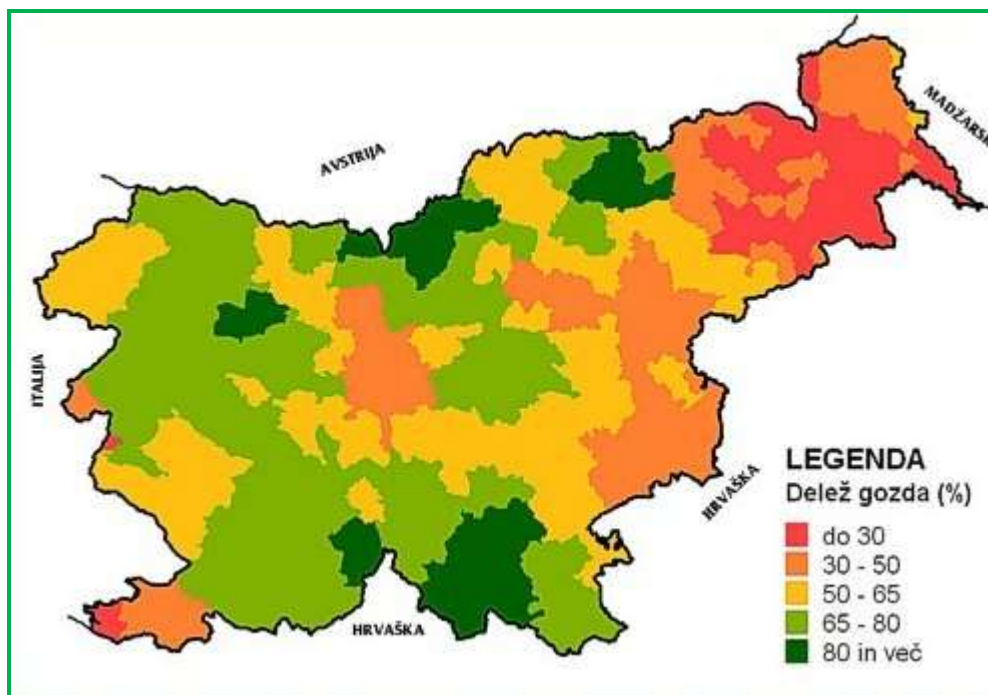
Strategija upošteva tudi veljavno zakonodajo na področju javne razsvetljave (predvsem Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja) in najnovejše smernice na področju javne razsvetljave. Strategija je tudi osnova za implementacijo informacijsko nadzornega sistema javne razsvetljave, ki omogoča ažuren pretok informacij o stanju javne razsvetljave tudi za širši krog uporabnikov (tudi za občane). Namen strategije razvoja javne razsvetljave je dobiti celostni pregled nad stanjem v javni razsvetljavi in dokument, ki ima začrtane smernice s končnim ciljem; kakovostno ciljno upravljanje in energetska učinkovita javna razsvetljava.

## 10 POTENCIALI OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE

## 10.1 LESNA BIOMASA

Površina gozdov se v Sloveniji povečuje že preko 130 let. Ob upoštevanju v letu 2008 izdelanih gozdnogospodarskih načrtov gospodarskih enot, se je površina slovenskih gozdov povečala za 1.893 ha in znaša 1.185.145 ha. Upoštevajoč aktualno površino gozdov znaša gozdnatost Slovenije 58,5 % (vir: Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2008).

Slika 17: Delež gozda po občinah

Vir: <http://www.biomasa.zgs.gov.si/>

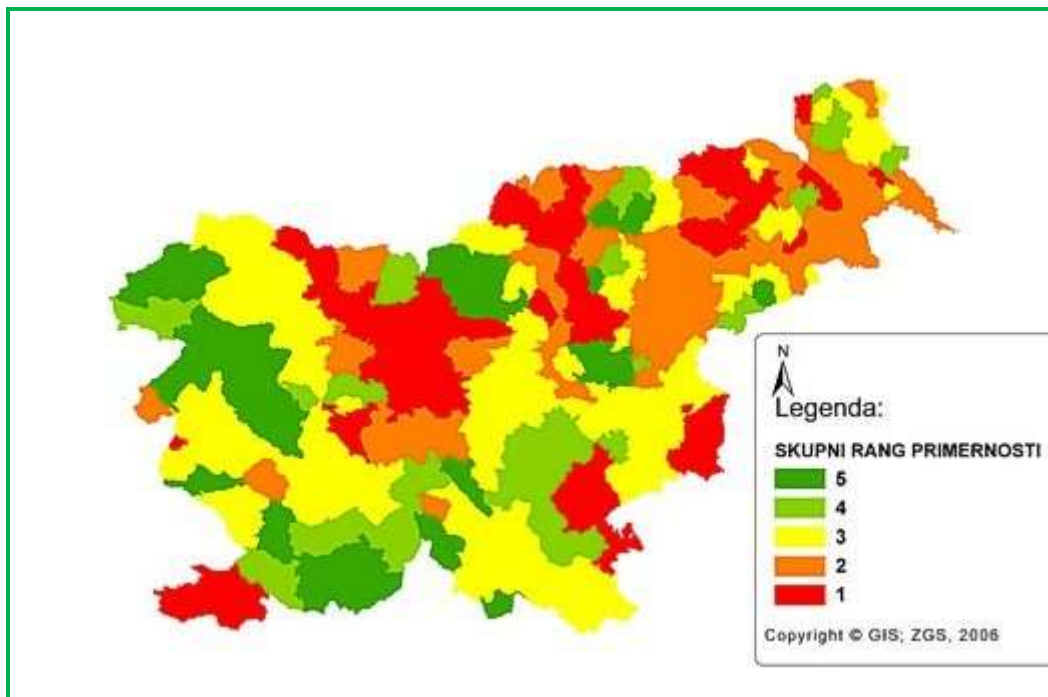
Občina Radovljica ima 63 % svoje površine pokrite z gozdovi in je sorazmerno gozdnata slovenska občina. Z lesom se ogreva 20 % individualnih stanovanj. Skupna površina gozdov v občini znaša 7.439 ha (Vir: <http://www.biomasa.zgs.gov.si/>), kar na prebivalca predstavlja 0,4 ha. Skoraj 70 % gozdov v občini je v zasebni lasti. Pri oceni potenciala za izkoriščanje lesne biomase je potrebno upoštevati tudi:

- Demografske kazalce: delež zasebne gozdne posesti, površina gozda na prebivalca in delež stanovanj, kjer za ogrevanje uporabljajo les kot glavni oziroma edini vir energije.
- Socialno - ekonomske kazalce: delež gozda, realizacija najvišjega možnega poseka in ocenjen delež lesa, primerne za energetske rabo.
- Gozdnogospodarske kazalce: povprečna velikost gozdne posesti, delež težje dostopnih in manj odprtih gozdov ter delež mlajših razvojnih faz gozda.

Iz navedenih kazalcev so na Zavodu za gozdove RS oblikovali skupen rang, ki ima 5 stopenj primernosti. Rang 1 so dobile občine, ki so na podlagi omenjenih kazalcev manj primerne za rabo lesne biomase, v rang 5 pa so uvrstili občine, ki so bolj primerne. Občina Radovljica ima

skupen rang primernosti 3 (demografski kazalci: 2, socialno-ekonomski kazalci: 4 in gozdnogospodarski kazalci: 4) (Vir: <http://www.biomasa.zgs.gov.si/>).

Slika 18: Območja po primernosti glede na uporabo lesne biomase



Vir: <http://www.sigov.si/zgs/>.

Največji možni posek v občini Radovljica je po podatkih Zavoda za gozdove Slovenije 23.093 m<sup>3</sup>/leto, realizacija največjega možnega poseka pa je 11.729 m<sup>3</sup>.

Ali je lesna biomasa lokalno dostopen vir energije pokaže tudi število objektov, ki uporabljajo lesno biomaso v energetske namene in število lesnopredelovalnih obratov (izdelava pohištva, mizarstva, žage itd.) na tem območju. Več kot je ogrevanja z lesom in več kot je lesnopredelovalnih obratov, z večjo gotovostjo lahko sklepamo, da je les lokalno dostopen vir energije.

Lesno biomaso v občini bi bilo mogoče izkoriščati v energetske namene na osnovi biomase, pridobljene iz gozdov. Večja lesnopredelovalna podjetja, ki imajo lesne ostanke za uporabo v energetske namene so najpogostejši pogoj za postavitve daljinskega sistema na lesno biomaso. Poleg zadovoljive velike količine lesne biomase morajo biti za vse vrste daljinskega ogrevanja izpolnjeni še naslednji osnovni pogoji:

- dovolj veliko število odjemalcev,
- strnjeno naselje, da se zagotovi dovolj visoka gostota odjema in
- prisotnost večjih odjemalcev.

Pri daljinskem ogrevanju je pomembna dovolj gostota odjema (najmanjša vrednost je 1.200 kWh/m toplovoda), kajti pri nizki gostoti odjema toplovod hitro postane ekonomsko nezanimiva investicija, saj se pri nizkem odjemu hitro draži.

Za izrabo lesne biomase kot vira energije obstajajo tudi druge možnosti, povezave v mikrosisteme daljinskega ogrevanja (5 do 9 objektov) in individualni sistemi ogrevanja.



## 10.2 BIOPLIN

Za občino Radovljica je v študiji predstavljena prva ocena potenciala izrabe bioplina na osnovi podatkov o številu glav živine in površini poljščin, iz katerih se lahko pridobiva bioplin. Viri teh podatkov so Popis kmetijskih gospodarstev 2000 (Statistični urad RS), vprašalniki, poslani kmetijam, in Agencija za kmetijske trge in razvoj podeželja RS.

Uporaba tega obnovljivega vira energije občini ali posameznim območjem v občini prinaša večjo neodvisnost in stabilnost, tako na področju preskrbe z električno energijo kot na področju ogrevanja. Hkrati pomeni za podjetje ali kmetijo nove dejavnosti (turizem, prodaja električne energije) in možnosti izobraževanja ter informiranja za vse v občini, ki jih ta tematika zanima. Predelava živalskih ostankov v druge namene rešuje tudi problem onesnaževanja podtalnice zaradi gnojenja z živinskimi gnojili. V kolikor obstaja v neki občini nekaj večjih kmetij, je smiselno poskrbeti za zbiranje živalskih in drugih organskih ostankov na enem mestu in jih uporabiti za proizvodnjo bioplina.

Za pridobivanje bioplina se lahko uporablja precej surovin zelo različnega izvora. Uporabijo se lahko surovine iz kmetijstva (gnoj), energijske rastline, poljedelski ostanki, komunalni odpadki (pokošena trava, ostanki iz vrtov), ostanki hrane ali klavniški odpadki, prav tako nekateri industrijski ostanki. Za postavitev bioplinske naprave so primerne kmetije, ki imajo nad 100 GVŽ, to je na primer 100 glav govedi, 870 prašičev ali 34.000 piščancev.

Po podatkih Popisa kmetijskih gospodarstev 2000 je bilo v občini Radovljica 385 družinskih kmetij, ki se ukvarjajo z vzrejo govedi. Med temi kmetijami je 37 takšnih, ki imajo več kot 20 glav govedi, 79 jih ima med 10 in 20 glav, 207 kmetij ima od 3 do 9 glav živine in 62 kmetij ima 1 do 2 glavi živine. Poleg tega je v občini Radovljica še 51 družinskih kmetij s prašiči. Perutninskih farm v občini ni.

### 10.2.1 Ocene količine gnoja in gnojevke v občini Radovljica

Spodnja tabela prikazuje število glav živine in na tej osnovi izračunano prvo oceno potenciala bioplina v občini Radovljica. Število živine in perjadi se preračuna na GVŽ (glav velike živine). Ena GVŽ je 600 kg žive teže živali, oziroma (Vir: Statistični urad RS):

- 1 govedo = 1 GVŽ
- 1 krava molznica = 1 GVŽ
- 1 prašič = 0,115 GVŽ
- 1 piščanec = 0,003 GVŽ

Faktorji za preračun so povzeti po avstrijskem informacijskem listu, Ökoenergie Nummer 45 b: Biogas - Strom und Wärme aus dem Kreislauf der Natur.

Tabela 32: Potencial bioplina iz živalskih odpadkov na 1 GVŽ na dan

Žival	Potencial bioplina na 1 GVŽ na dan
Govedo	1,3 m <sup>3</sup> / dan
Prašiči	1,5 m <sup>3</sup> / dan
Perutnina	2,0 m <sup>3</sup> / dan

Vir: Dissemmond et. al. '93, Dunaj, Umweltbundesamt.

Prve ocene potenciala bioplina, pridobljenega iz gnojevke v občini Radovljica:

Tabela 33: Ocenjeno število glav živine in potencial proizvodnje bioplina na dan in na leto v občini

Živali	Število	GVŽ	m <sup>3</sup> plina / dan	m <sup>3</sup> plina/leto
Govedo <sup>3</sup>	2.561	2.561	3.329,3	1.215.195
Prašiči <sup>4</sup>	204	23	35,19	12.844
<b>SKUPAJ</b>				<b>1.228.039</b>

Vir: Agencija za kmetijske trge in razvoj podeželja, Popis kmetijskih gospodarstev 2000 ter Faktorji za preračunavanje potenciala bioplina iz GVŽ.

## 10.2.2 Količina zelene biomase v občini Radovljica

Za pridobivanje bioplina so pomembne pšenica, ječmen, silažna koruza, koruza za zrnje in sladkorna pesa. Za pridobivanje bioplina v fermentorju se uporabljajo rastlinski ostanki, in sicer slama žit, koruznica in ostanki sladkorne pese.

Tabela 34: Površina poljščin in ocena rastlinskih ostankov v občini Radovljica

	Površina v ha	Rastlinski ostanki (t/leto)	Rastlinski ostanki na razpolago (t/leto)
Pšenica	27,46	2,5	69
Ječmen	15,14	2,5	38
Koruza za zrnje	12,15	37	450
Silažna koruza	173,6	45	7.812
<b>SKUPAJ</b>			<b>8.368</b>

Vir: Popis kmetijskih gospodarstev 2000 ter katalog kalkulacij za načrtovanje gospodarjenja na kmetijah v Sloveniji, 2001.

Tabela 35: Potencial bioplina iz poljščin v občini Radovljica

Vrsta poljščine	Ostanki na razpolago (t/leto)	Potencial bioplina v m <sup>3</sup> na tono suhe substance SS)	Letna količina bioplina v m <sup>3</sup>
Pšenica	69	300	20.595
Ječmen	38	300	11.355
Koruza za zrnje	450	400	179.820
Silažna koruza	7.812	580	4.296.600
Sladkorna pesa	0	550	0
<b>SKUPAJ</b>			<b>4.508.370</b>

Vir: Popis kmetijskih gospodarstev (2000) ter faktorji za preračunavanje potenciala bioplina iz poljščin na kilogram suhe substance.

Na osnovi podatkov, ki so nam bili na razpolago in ocen, bi lahko v občini Radovljica pridobili okoli 4.508.370 m<sup>3</sup> bioplina na leto iz ostankov poljščin.

<sup>3</sup> Podatek o številu govedi velja za leto 2007 (Vir: Agencija za kmetijske trge in razvoj podeželja).

<sup>4</sup> Podatek o številu prašičev velja za leto 2000 (Vir: Popis kmetijskih gospodarstev 2000, SURS).

### 10.2.3 Potencial bioplina v občini

Po podatkih Agencije za kmetijske trge in razvoj podeželja iz leta 2007 je bilo na območju občine 2.561 GVŽ. Če upoštevamo še ocenjeni potencial bioplina iz ostankov poljščin, je skupni letni potencial bioplina nekaj več kot 5,7 mio m<sup>3</sup>.

Tabela 36: Maksimalni celotni potencial bioplina v občini Radovljica

Vir bioplina	Število, količina	Potencial bioplina v m <sup>3</sup> /leto
Govedo (GVŽ)	2.584,46	1.228.039
Pšenica (t/ha)	69	20.595
Ječmen (t/ha)	38	11.355
Koruza za zrnje (t/ha)	450	179.820
Silažna koruza (t/ha)	7.812	4.296.600
Sladkorna pesa (t/ha)	0	0
<b>SKUPAJ</b>	<b>10.952,51</b>	<b>5.736.409</b>

Vir: interni izračuni

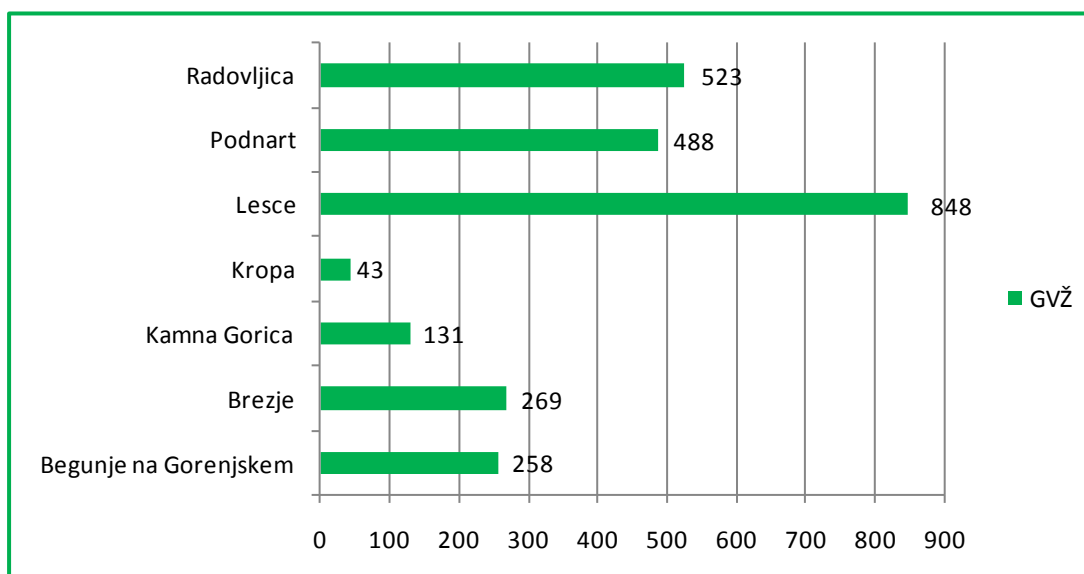
Če bi ves bioplin pretvorili v električno energijo v soproizvodnji električne energije in toplote, bi lahko proizvedli približno 12,5 Gwh<sub>el.en</sub> na leto.

Primer izračuna bioplinске naprave za 100 GVŽ in približno 50.000 m<sup>3</sup> bioplina na leto je v prilogi Strokovne podlage za lokalni energetski koncept občine.

Pridobivanje bioplina na eni ali več kmetij, ki imajo pogoje za izrabo bioplina, bi bilo pomembno za celotno občino zaradi promocije obnovljivega vira energije. Poleg gnoja in gnojevke bi bilo možno dodajati v fermentor tudi organske odpadke iz gospodinjstev in kuhinj v javnih objektih, kjer imajo pripravo hrane za zaposlene (ostanki hrane, odpadna jedilna olja). S takšnim pridobivanjem energije bi pripomogli k bolj ekološkemu obnašanju prebivalcev občine in k njihovi okoljski osveščenosti.

Spodnji graf prikazuje število GVŽ po naseljih v občini Radovljica.

Graf 31: Število GVŽ po naseljih, 2007



Vir: Agencija za kmetijske trge in razvoj podeželja

Prve ocene potenciala bioplina narejene na osnovi podatkov Agencije za kmetijske trge in vprašalnikov so pokazale, da občina Radovljica ima potencial za izrabo bioplina v manjših bioplinskih napravah. Na naslove 14 večjih kmetij v občini smo poslali vprašalnike o številu živali na posamezni kmetiji. Prejeli smo 5 izpolnjenih vprašalnikov.

Tabela 37: Podatki o številu GVŽ, govedu in interesu za postavitve bioplinskega sistema po posamezni kmetiji

KMETIJA	NASLOV	MESTO	št. GVŽ po podatkih Agencije (2007)	št. govedu iz vprašalnikov (2009)	predvideno povečanje reje govedu	št. perutnine	Jih zanima področje izkoriščanja bioplina?	Jih zanima postavitve sistema na lastni kmetiji?	Količina hlevskih ostankov (m3/leto)	paša poleti
Sava, Kmetijsko gozdarska zadruga	Rožna dolina 50	Lesce	546,75	300	0%		da	da	4.800	na prostem/ v hlevu
DOLENC ANTON	Vrbnje 40	Radovljica	98,2	131	0%		da	da	2.500	na prostem
CVENKEL URBAN	Ljubno 103	Podnart	93,15							
PRISTOV VINKO	Hraše 30	Lesce	91,65							
ZUPANČIČ BRANKO	Nova vas pri Lescah 15	Radovljica	66,1	160	0%	100*	da	da	500	na prostem
PREŠEREN ALOJZ	Hraše 23	Lesce	55,85	90	10%		da	ne	1.000	na prostem
BABIČ MAJA	Brezje 6	Brezje	40,75							
BERDAJS ANTON	Dvorska vas 18	Begunje na G.	39,7							
PODPEČAN ROK	Brezje 17 D	Brezje	37,4							
ARH MARKO	Spodnji otok 21 A	Radovljica	36,65							
LEGAT KLEMEN	Hraše 12	Lesce	35,9							
DERLINK JANEZ	Hraše 21	Lesce	30,25							
KRAJNC MATEJ	Ljubno 60	Podnart	29,8							
FRELIH IVANA	Brezje 21	Brezje	29,1	40	0%		da	ne	700	na prostem/ v hlevu
<b>SKUPAJ</b>			<b>1.231,25</b>	<b>721</b>		<b>100</b>			<b>9.500</b>	

\* zbiranje gnojevke na slami oz. žagovini

Vir: anketni vprašalniki in Agencija za kmetijske trge in razvoj podeželja RS

Pri uspešnosti bioplinskih sistemov je zelo pomembno, da se proda tudi odvečna toplota, ki nastane pri sproizvodnji električne energije. V tem primeru so projekti izrabe bioplina še bolj zanimivi in ekonomični. Ena od možnosti pridobivanja bioplina so tudi čistilne naprave.

### 10.3 SONČNA ENERGIJA

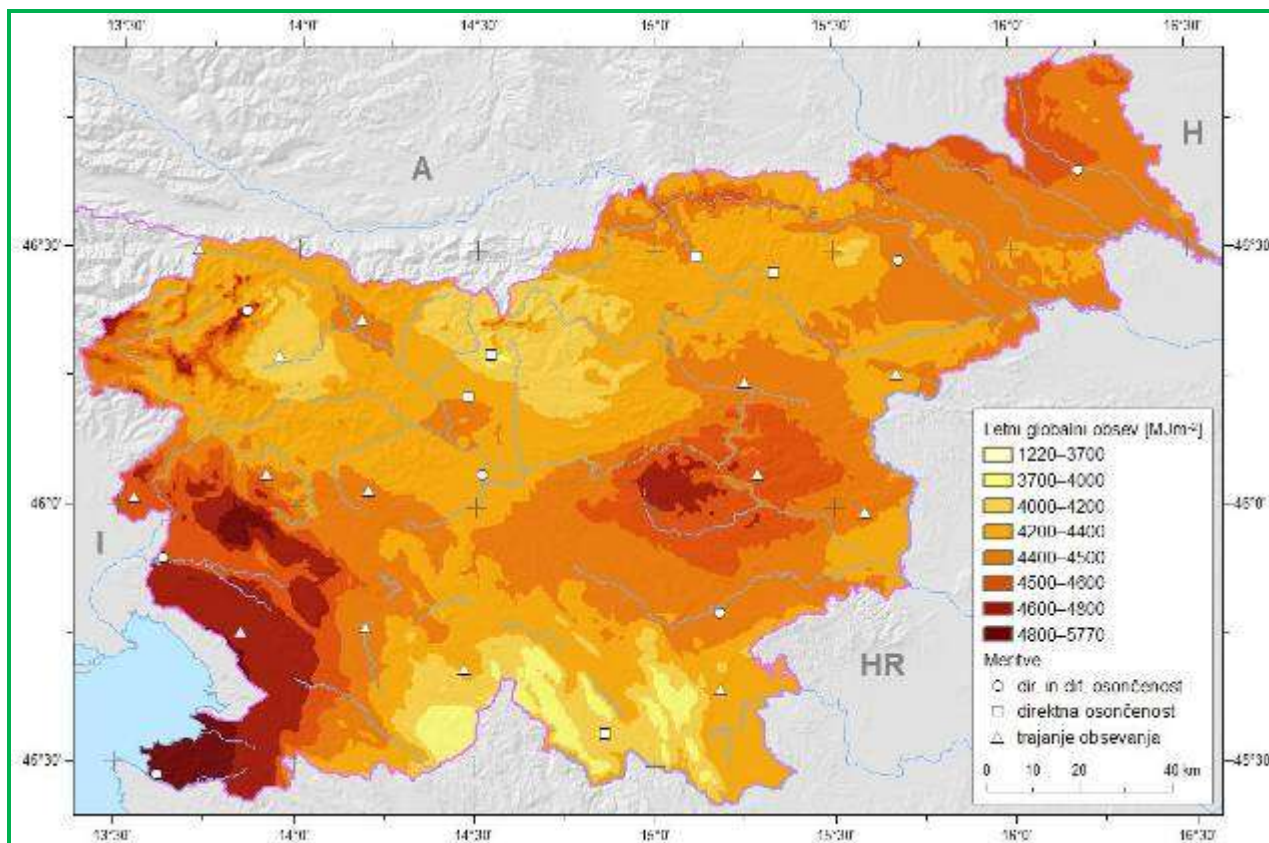
Za izkoriščanje sončne energije za ogrevanje sanitarne vode ali objekta ne obstajajo stroge omejitve, kajti gre za individualne sisteme, ki se uporabljajo v kombinaciji z ostalimi viri energije. Tehnologija ogrevanja tople sanitarne vode je enostavna in tudi finančno sprejemljiva investicija za individualne hiše, še toliko bolj pa za objekte, kjer je raba tople sanitarne vode velika. V primeru ogrevanja objekta s sončno energijo je investicija večja, saj je v objektu potrebno izvesti tudi talno ogrevanje. Zato je tovrsten sistem primeren pri novogradnjah. Država delno subvencionira tovrstne sisteme.

Sončna energija se lahko izrablja tudi za proizvodnjo električne energije. V tem primeru govorimo o proizvodnji zelene električne energije, ki ima zagotovljeno odkupno ceno. Rangi teh projektov so različni, od sončnih celic na planinskih kočah do večjih sončnih elektrarn (npr: 38 kW na strehi poslovne stavbe Elektra Maribor).

Na področju Slovenije je potencial sončne energije dokaj enakomeren in razmeroma visok. V povprečju je npr. za 10 % višji kot v Nemčiji. Na letnem nivoju je razlika med najbolj osončeno Primorsko in najmanj osončenimi področji le 15 %.

Povprečna letna vrednost za Slovenijo je 1.100 kWh vpadle sončne energije na m<sup>2</sup> horizontalne površine. Natančnejše vrednosti in geografsko porazdelitev prikazuje spodnja slika. Jakost sončnega obsevanja je izražena v MJ na m<sup>2</sup> (1kWh = 3,6 MJ).

Slika 19: Letno globalno sočno obsevanje Slovenije





## Sončne elektrarne

V občini Radovljica po podatkih Geografskega informacijskega sistema za področje obnovljivih virov energije (Engis) obratuje devet sončnih elektrarn:

E-Bajt, SE Komunala Radovljica, SE Radovljica 1, SE Enso, SE Bizjan, SE x9 Radovljica, SE Aquarium, SE Flycom, SE Lea.

Slika 20: Sončne elektrarne v občini Radovljica



Vir: engis, [www.ape.si](http://www.ape.si)

## SE Flycom

Največja sledilna sončna elektrarna v Sloveniji je bila priključena na omrežje 24. 01. 2005. Inštalirana je bila postopoma in dokončana 17. 02. 2005. Moč elektrarne je 16,8 kW in za vsako fazo posebej so postavljeni inverterji 3X SMA 6000, moduli so ULTRA 165W Shell. Sledenje poteka iz vzhoda proti zahodu, za kar je bil izdelan poseben program. Predvidena letna proizvodnja električne energije je okoli 0,5 MWh. Lokacija SE je na strehi hangarja v Lescah, z njo upravlja LEA d.o.o. Lesce.

Slika 21: SE Lea - največja sledilna solarna elektrarna v Lescah



Vir: <http://lab.fs.uni-lj.si/los/euprojekti/RES-e%20Regions/knjiznica/Rezultati%2008.05.06/Guide.pdf>



## SE – Radovljica 1

Sončna elektrarna z močjo 16,3 kWp je bila aprila 2005 postavljena na krajevnem elektro nadzorništvu v Radovljici. V SE Radovljica je nameščenih 93 monokristalnih panelov Shell Solar moči 175 Wp, ki so razdeljeni v devet nizov oziroma tri polja fotonapetostnih modulov. Po trije nizi so priključeni na razsmernik kateri pretvarja enosmerno napetost fotonapetostnega generatorja v izmenično in opravlja sinhronizacijo z omrežjem. Razsmerniška skupina v SE Radovljica sestoji iz treh enot Sunny Mini Central moči 6 kW. Letna proizvodnja znaša 16.000 kWh.

Slika 22: Fotonapetostna elektrarna Radovljica



Vir: <http://www.gorenjske-elektarne.si/Nase-elektarne/Soncne-elektarne/Fotonapetostna-elektarna-Radovljica>

## SE Komunala Radovljica

SE Komunala Radovljica je postavljena na strehah dveh objektov. Delovati je začela 4. 8. 2009. Z njo bodo ustvarili tretjino energije, ki jo potrebuje centralna čistilna naprava Komunale Radovljica za čiščenje odpadne vode občin Radovljica in Radovljica. Na obeh strehah je vgrajenih 452 solarnih modulov Sanyo s skupno močjo 94,92 kW. S pomočjo devetih razsmernikov SMA Sunny mini central, varnostnih elementov in merilnih ter nadzornih podsklopov pa preko bližnje transformatorske postaje oddajajo proizvedeno električno energijo v javno omrežje. Predvidena letna proizvodnja nove sončne fotovoltaične elektrarne bo znašala 99.437 kWh električne energije.

Slika 23: SE na stavbi Komunale Radovljica



Vir: [www.radovljica.si](http://www.radovljica.si)

### **SE Aquarium**

SE stoji na strehi stanovanjske hiše v Lescah od 29. 2. 2008. Z njo upravlja Aquarium d.o.o. Moč SE je 5,16 kW.

Slika 24: SE Aquarium



Vir: <http://www.soncne-elektrarne.si/>

### **SE x9 Radovljica**

SE je začela obratovati 9. 2. 2005. Njena moč je 0.075 kW.

### **SE Enso**

Stoji na strehi stanovanjske hiše, obratuje od 29. 5. 2009, z njo upravlja Enso d.o.o. Moč SE je 12,8 kW.

### **SE Lea Lesce**

Stoji na proizvodni hali, obratuje od 9. 11. 2005, z njo upravlja podjetje Lea d.o.o. Moč SE je 16,8 kW. Letna proizvodnja znaša 0,55 MWh.

### **SE Bizjan**

SE deluje na naslovu Vrbnje 10 od 9. 6. 2008, z njo upravlja Benjamin Bizjan s.p. Moč SE je 15,5 kW.

Slika 25: SE Bizjan



Vir: <http://www.soncne-elektrarne.si/>

## SE E-Bajt

SE obratuje na strehi stanovanjske hiše od 23. 8. 2007. Njena moč je 4,2 kW.

Slika 26: SE E-Bajt



Vir: <http://www.pv-platforma.si/>

## 10.4 GEOTERMALNA ENERGIJA

Iskanje in izkoriščanje hidrotermalnih virov predstavlja zelo kompleksen projekt, kjer je potrebna predhodna natančna ocena geoloških pogojev, temperatur, količine in kakovosti termalne vode. Ne glede na to, ali je na nekem območju zaznan povečan geotermični potencial ali ne, je potrebno najprej narediti raziskovalno vrtino, v kateri se zbere vse potrebne informacije, ki so ključne za določitev čim bolj natančne mikrolokacije vrtine za črpanje. Veliko bolj enostavno in tudi cenovno bolj ugodno je izkoriščanje geotermalne energije z odvzemom toplote iz kamenin s pomočjo toplotnih črpalk.

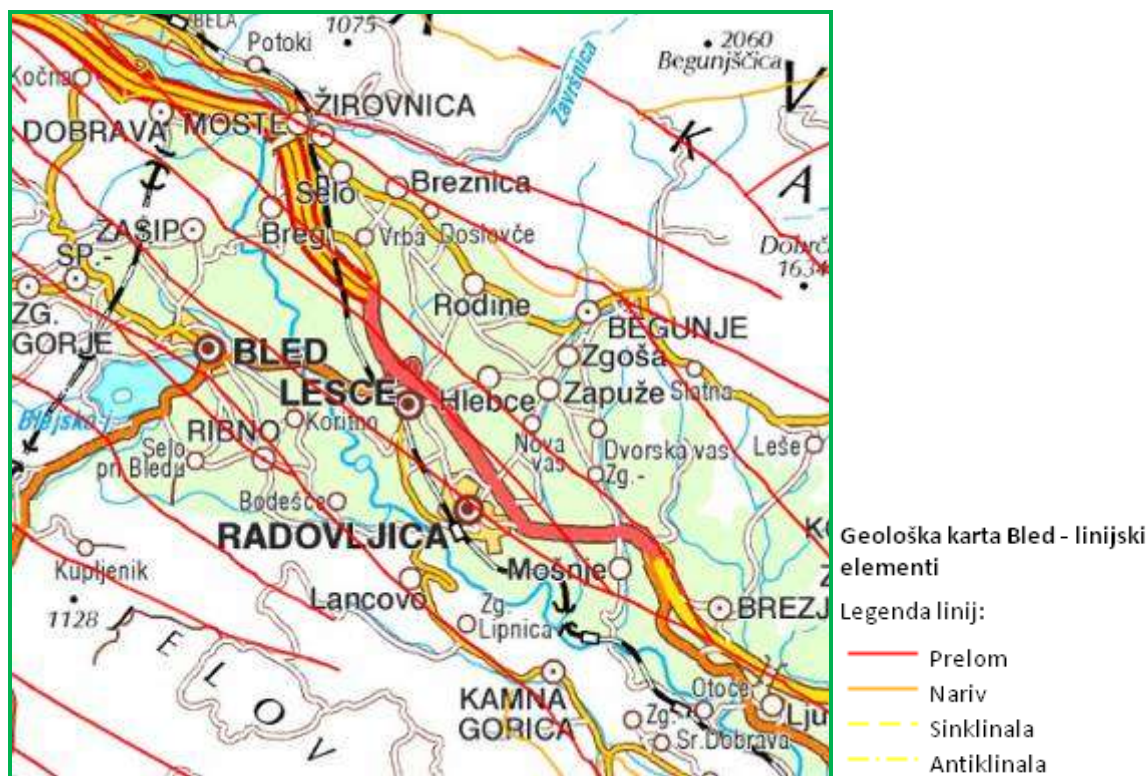
### Pregled geološke zgradbe širšega območja občine Radovljica

Širše območje občine Radovljica se razprostira preko Radovljiške kotline, ki je del Ljubljanske kotline, proti severu, kjer se nahaja gorski niz Karavank. Sledi mu zahodno robno območje Savinjskih Alp. Dolino reke Save tvorijo rečni nesprijeti sedimenti v terasah, pojavljajo se prod, pesek, melj in glina. Ocenjena debelina teh sedimentov je 1000 metrov in več, saj je bila na območju izvrtana vrtina (VIPI – 1/00) globine več kot 1000 metrov, ki sedimentnih plasti ni prevrtala. (Vir: Geotermalni viri severne in severovzhodne Slovenije, projekt Trasthermal, RRA Koroška d.o.o. in GeZS, 2007)

Prodna tla severovzhodno od reke Save iz ravninskega dela prehajajo proti omenjenemu goratemu predelu v lapornate gline, kjer se menjaje pojavljata tudi andezitni tuf, tufit in lapor. Gorato območje robnega predela Kamniško Savinjskih Alp tvorijo pobočni grušč, masivni debelozrnati dolomit in apnenec, skladoviti in masivni dolomit s podrejenim pojavljanjem apnenca, sledijo plasti skrilavega glinovca, meljevec, ploščati apnenec z roženci, lapor, peščenjak, konglomerat in breča. JV od Begunj se nahajajo barjanski sedimenti (glina, šota). Na območju Begunjščice se pojavljajo na površju skladoviti in masivni dolomiti s podrejenim pojavljanjem apnenca, sledijo plasti dolomita, sljudnatega meljevca, peščenjak, glinovec, oolitni apnenci in dolomit, lapor in laporni apnenec, sledijo rdečkasti in sivkasti gomoljasti apnenec, apnenčeva breča, lapor in glinovec. Na območju Begunjščice se na površju pojavlja tudi grebenski apnenec s koralami.

Na jugozahodu in proti jugu se prodnat ravninski del razprostira proti Jelovici, kjer se na površju pojavljajo skladoviti dachsteinski apnenci s prehodi v dolomit. Na predelu, kjer ravninski del Radovljiške kotline prehaja v Jelovico se na površju pojavljajo keratofir, kremenov keratofir, porfir, porfirit in njihovi tufi. Na Pečah se pojavljajo na površju skladoviti in masivni dolomit, podrejeno tudi apnenec. Prelomne cone na območju občine potekajo od SZ proti JV občine.

Slika 27: Geološka karta



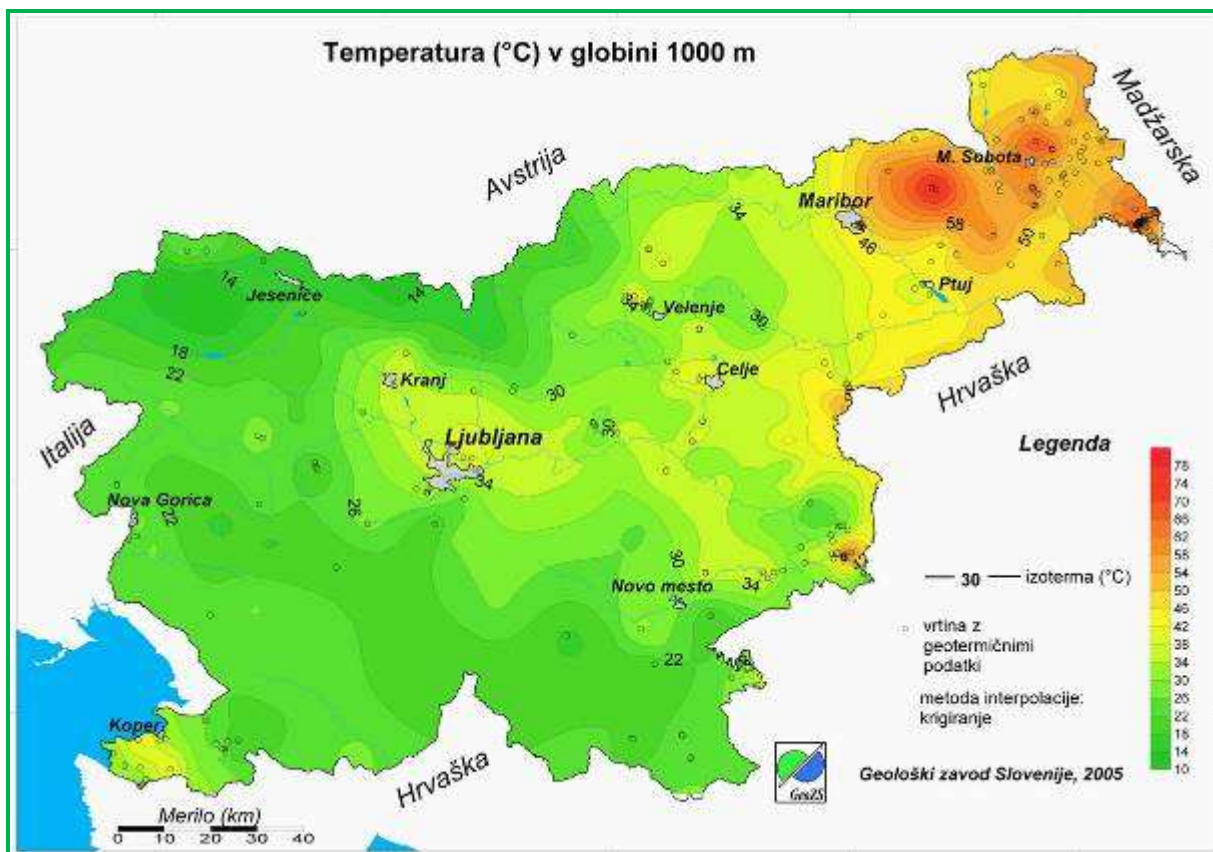
### Možnosti izrabe hidrotermalne energije v občine Radovljica

V občini Radovljica obstaja hidrotermalni potencial, ki ga je potrebno natančno določiti. V občini sta že odkrita dva izvora termalne vode, ki ju je potrebno za izkoriščanje raziskati in določiti izdatnost samega izvira in pa kakovost vode. Prvi vrelec se nahaja pri Kamni Gorici, drugi vrelec pa pri Poljšicah. Oba omenjena termalna vrelna vsebujeta CO<sub>2</sub> (Vir: Grimšičar, A. Zapiski o geologiji Bleda, članek).

Na območju občine Radovljica izoterme na globini 250 metrov dosežajo vrednost 14 °C, ponekod tudi višje. Vrednosti so podane za ravninsko območje občine, ki se nahaja v Radovljiški kotlini, saj je na tem območju temperatura višja, kot na višjih predelih občine. Na globini 1000 metrov dosežajo izoterme vrednost nad 30 do 34 °C, na globini 1500 metrov pa dosežajo izoterme vrednost nad 42 do 46 °C. Gostota toplotnega toka na tem območju je ocenjena nad 60 mW/m<sup>2</sup> (Vir: Geotermalni viri severne in severovzhodne Slovenije, projekt Trasthermal, RRA Koroška d.o.o. in GeZS, 2007).



Slika 28 : Geotermična karta Slovenije



Vir: <http://www.geo-zs.si/>

Za uspešno izrabo hidrotermalne energije iz geotermalnega sistema morajo biti izpolnjeni naslednji naravni pogoji:

- visok geotermalni gradient - v globini mora obstajati stalni vir toplote, da poviša temperaturo podzemne vode čim bližje površini;
- dobra propustnost vodonosnikov;
- obstoj termično izolacijske zaporne plasti, ki onemogoča neposreden dotok meteorne vode pod površje in s tem hlajenje termalne vode;
- pod zapornimi plastmi se morajo nahajati vodonosne plasti, v katerih se nahaja termalna voda;
- primerne fizikalno-kemične lastnosti.

Pri izkoriščanju termalne vode je pomemben tudi podatek o sami izdatnosti vrtine. Odvisna je od veliko dejavnikov, ki so lahko naravni, povezani z razporeditvijo propustnosti v geotermalnem rezervoarju, ali tehnoloških dejavnikov, ki so povezani z načinom izdelave vrtine. Zmogljivost termalnih vrtin je običajno večja od naravne izdatnosti geotermalnega vodonosnika, zato je potrebno za preprečevanje negativnih učinkov črpanja termalne vode iz geotermalnega vodonosnika, termalno vodo vračati nazaj v vodonosnik skozi reinjekcijske vrtine, ki morajo biti locirane na primernih mestih.

Iskanje in izkoriščanje geotermalnih virov predstavlja zelo kompleksen projekt, kjer je potrebna predhodna natančna ocena geoloških pogojev, temperature, količine in kakovost termalne vode. Projekti zajema termalne vode so tehnološko in ekonomsko zelo tvegani,

tveganje pa se zmanjšuje čim boljše so geološke raziskave terena. Stroški vrtanja z globino naraščajo in predstavljajo znaten del naložbe.

### **Izraba geotermalne energije v površinskih plasteh**

Geotermalno energijo lahko izkoriščamo tudi tako, da zemlji odvzamemo nakopičeno toploto, ki je nakopičena v notranjosti zemlje, v kamninah. Toploto izkoriščamo tako, da s toplotno črpalko odvzamemo toploto in jo preko ogrevalnega sistema pripeljemo v objekt, ki ga želimo ogrevati. Sistem se lahko uporablja tudi v obratni smeri za ohlajevanje prostorov, se pravi, da kamnini toploto dovajamo.

Izraba geotermalne energije v površinskih plasteh je možna ne glede na geotermalni potencial v globinah. Uporaba površinskih geotermalnih sistemov je predstavljena v strokovnih podlagah Lokalnega energetskega koncepta občine Radovljica.

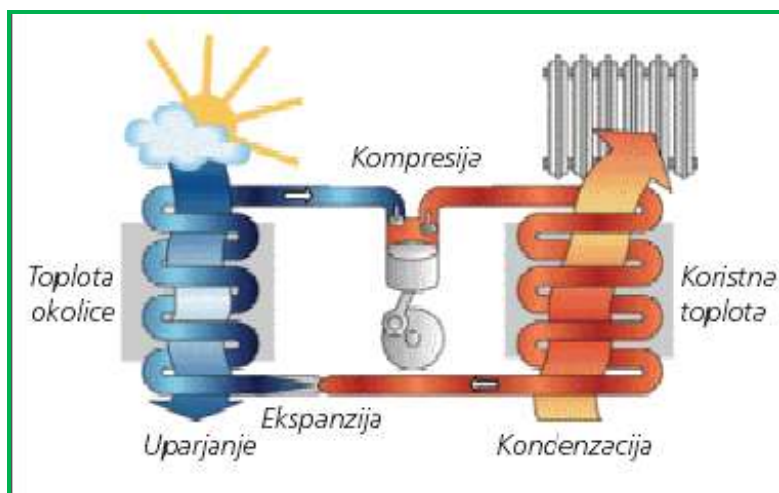
#### **10.4.1 Ogrevanje s toplotno črpalko**

Toplotne črpalke izkoriščajo za svoje delovanje toploto okolice, toploto zraka, podtalne in površinske vode, toploto akumulirano v zemlji in kamnitih masivih, pa tudi odpadno toploto tehnoloških procesov, ki jo pretvarjajo v uporabno toploto za ogrevanje prostorov in pripravo tople sanitarne vode.

Delovanje toplotne črpalke temelji na načelu odvzemanja toplote okolici na nižji temperaturni ravni in njenem oddajanju v sistem ogrevanja na višji temperaturni ravni. Gre za krožni proces, v katerem delovni medij toplotne črpalke v uparjalniku odvzame toploto okolici in se pri tem upari. Zaradi dela, dovedenega s kompresorjem, se mediju nato povečata temperatura in tlak, v kondenzatorju pa se medij ponovno utekočini in pri tem odda toploto v sistem ogrevanja. Pred ponovnim vstopom v uparjalnik potuje medij še skozi dušilni ventil, kjer ekspandira na začetni tlak. Za delovanje takšne toplotne črpalke, imenujejo jo tudi kompresorska, moramo kompresorju dovajati pogonsko energijo. Razmerje med pridobljeno toploto in vloženim delom imenujemo grelno število. Toplotne črpalke običajno dosegajo grelna števila do 3,5, kar pomeni, da lahko na 1 del vložene energije pridobimo 3,5 dela nizkotemperaturne toplote (Vir: Učinkovito z energijo, september 2004). Sodobnejše toplotne črpalke dosegajo grelna števila tudi do 5. Tehnologija se še naprej razvija, kar pomeni da se bo grelna število v prihodnje še povečevalo.



Slika 29: Delovanje toplotne črpalke



Vir: <http://www.gov.si/aure/eknjiznica/biltenSep04.pdf>.

Toplotne črpalke za svoje delovanje lahko izkoriščajo različne medije in jih glede na to razvrščamo v tri skupine:

- toplotna črpalka zemlja/voda: takšna toplotna črpalka črpa toploto iz zemlje s pomočjo zemeljskih kolektorjev ali zemeljskih sond. Ogrevanje sistema lahko poteka celo leto.
- toplotna črpalka voda/voda: takšna toplotna črpalka pridobiva toploto iz več ali manj konstantne temperature podtalnice in s tem dosega konstantne izkoristke, tudi pri hladnejših dnevih.
- toplotna črpalka zrak/voda pa izkorišča od sonca segreto toploto zraka. V hladnejših dnevih se lahko priklopi še druga ogrevalna naprava.

Po nekaterih virih naj bi toplotne črpalke v primerjavi s plinskimi in oljnimi kondenzacijskimi kotli porabile kar od 34 do 49 % manj primarne energije, s čimer naj bi bilo doseženo od 31 do 60-odstotno zmanjšanje emisij CO<sub>2</sub> (Vir: Učinkovito z energijo, september 2004), vendar pa je pri delovanju toplotne črpalke nekoliko sporno dejstvo, da za svoje delovanje porabi precej električne energije.

Poraba električne energije namreč posredno močno onesnažuje ozračje, saj je velik delež električne energije v Sloveniji (in tudi na splošno) proizveden iz fosilnih goriv.

#### Najpomembnejši napotki za uporabo toplotne črpalke:

Zahteve za zgradbo:

- optimalna toplotna zaščita zunanjih površin,
- toplotnoizolacijska zasteklitev ter dobro tesnjenje oken in
- ugodna lega zgradbe in pravilna razporeditev prostorov.

Zahteve za ogrevalni sistem:

- natančna določitev toplotnih potreb zgradbe,
- določitev potreb po topli sanitarni vodi,
- uporaba nizkotemperaturnih sistemov (talno, konvektorsko, toplozračno),
- izdelana tehnična dokumentacija (projekti) in
- kakovostna izvedba brez odstopanj od tehnične dokumentacije.

Zahteve za vir toplote:

- pravilna ocena razpoložljivosti vira (količinsko in časovno),
- razpolaganje z ustreznim velikim zemljiščem ali drugim virom toplote in
- predhodna pridobitev ustreznih soglasij in dovoljenj za uporabo.

#### **10.4.2 PRIPRAVA SANITARNE TOPLE VODE S TOPLOTNO ČRPALKO**

Za pripravo sanitarne tople vode je smiselno vgraditi toplotno črpalko zrak/voda s prigradenim grelnikom. Na območju Slovenije zaradi ugodnih klimatskih razmer takšna črpalka lahko obratuje od 6 do 7 mesecev na leto, kar pomeni zmanjšanje energenta za sanitarno toplo vodo in posledično zmanjšanje emisij. Sama poraba električne energije je bistveno manjša, kot če za segrevanje enake količine vode uporabljamo klasičen grelnik z električnim grelcem. Na preprostem merjenju v enodružinski hiši, kjer bivajo tri osebe in segrevajo 300 litrski zalogovnik vode, je bila dnevna povprečna raba električne energije 2,2 kWh/dan. V poletnih mesecih je ta raba manjša, v pomladanskih in jesenskih pa večja. Iz tega lahko povzamemo, da je letna poraba električne energije takšne toplotne črpalke okrog 400 kWh, kar stroškovno znaša okrog 50 € za ogrevanje tople sanitarne vode. Takšno črpalko, ki okvirno stane 1.500 €, je najbolje postaviti v prostor, ki ga nameravamo hladiti (običajno je to klet).

Ta način priprave sanitarne tople vode je posebej priporočljiv na območjih, ki ležijo na senčnih predelih in nimajo možnosti izkoriščanja sončne energije preko celega dneva.

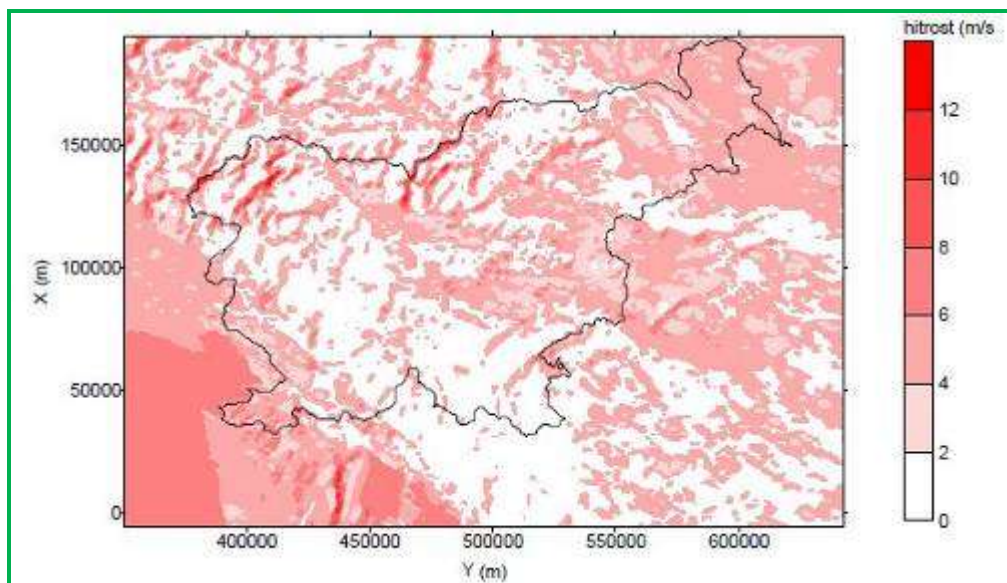
#### **10.5 VETRNA ENERGIJA**

Pred odločitvijo o izkoriščanju vetra so potrebne natančne meritve vetra, saj je potrebno poznati njegove klimatološke značilnosti. Za analizo podatkov o vetru je izdelanih nekaj metodologij, v ta namen je bil izdelan tudi program WASP. Namenjen je analizi in obdelavi podatkov o vetru, z namenom izkoriščanja njegove energije. Programski paket WASP omogoča obdelavo in analizo merskih podatkov o vetru, upošteva relief, vetrne ovire in hrapavost površine v okolici merilnega mesta, oceno lastnosti vetra v okolici merilnih mest, oceno izkoristka vetrnih turbin na izbranem mestu, tudi tam, kjer meritev ni in oceno izkoristka parka vetrnih turbin.

Glede na vetrno karto Slovenije (veter je bil izmerjen na višini 10 metrov ob splošnem jugovzhodniku) je na območju občine Radovljica hitrost vetra v povprečju med 4 - 6 m/s.

V primeru interesa izrabe vetra na območju občine bi bilo potrebno izdelati bolj natančne meritve hitrosti vetra, kajti le z natančnejšimi meritvami bi lahko v celoti ocenili potencial za izrabo vetrne energije v občini.

Slika 30: Vetni potencial v Sloveniji


 Vir: [http://www.arso.gov.si/vreme/projekti/energija\\_veter.pdf](http://www.arso.gov.si/vreme/projekti/energija_veter.pdf)

## 10.6 VODNA ENERGIJA

Glavnina hidroenergetskega potenciala Slovenije je razvrščena med tri osnovna porečja: Drave, Save in Soče. Na Muro odpade manjši delež. Razviden je tudi delež trenutne in predvidene proizvedene energije v primarni energiji, porabljene v RS.

Tabela 38: Pregled hidroenergetskega potenciala Republike Slovenije

Porečje	Površina (km <sup>2</sup> )	HIDROENERGETSKI POTENCIAL			OBRATUJOČE IN EKOLOŠKO SPREJEMLJIV HIDROENERGETSKI POTENCIAL			
		Teoretični (GWh/leto)	Tehnični (GWh/leto)	Ekonom. (GWh/leto)	Potencial obratujočih elektrarn - 2005		Ekološko sprejemljiv potencial – cilj 2020	
					(GWh/leto)	delež prim. energije -%	(GWh/leto)	delež prim. energije -%
	1	2	3	4				
Drava		3.700	3.100	2.500	2.400	2,81	2.500	2,93
Sava		3.500	2.500	1.500	320	0,37	1.200	1,41
Soča		2.300	1.500	1.250	350	0,41	430	0,503
Mura		1.000	600	400			100	0,12
Manjši vodotoki –mHE		2.000	1.100	475	340	0,39	475	0,56
<b>Slovenija</b>	<b>20.250</b>	<b>12.500</b>	<b>8.800</b>	<b>6.125</b>	<b>3.410</b>	<b>3,99</b>	<b>4.805</b>	<b>5,62</b>

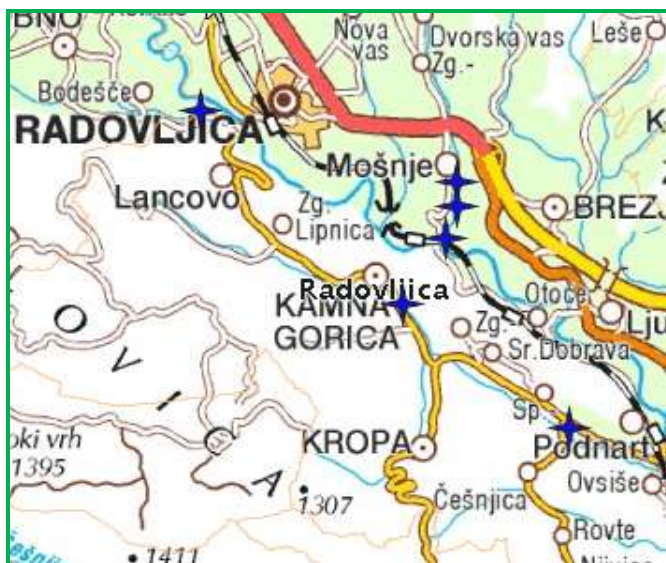
Vir: Poročilo o plačilih koncesij za proizvodnjo elektrike v malih hidroelektrarnah z analizo vpliva višine plačila za koncesijo na ta sektor proizvodnje električne energije in analizo vplivov drugih razmerij razdelitve plačila koncesij med državo in občino, MOP, 2007).

Pod mestom Radovljica se združita Sava Bohinjka in Sava Dolinka v reko Savo. Sava je edina reka v občini, ima pa več potokov, med katerimi so številni hudourniki. Jezero je le eno, to je Šobčev bajer, ki je umetnega izvora. Vodno bogastvo dopolnjujejo podzemni potoki, mokrišča in Peračiška slapova ter slap Šum.

### Male hidroelektrarne

V občini Radovljica po podatkih Geografskega informacijskega sistema za področje obnovljivih virov energije (Engis) obratuje 6 malih hidroelektrarn: MHE Boncelj, mHE Koroša, mHE Mlin Globoko, mHE Globoko, mHE Skirar, mHE Teran.

Slika 31: Male hidroelektrarne v občini Radovljica



Vir: engis, www.ape.si

**mHE Boncelj** je postavljena na vodotoku Mlinščica od 13. 3. 2004. Z njo upravlja BVI d.o.o. Instalirana moč mHE je 150 kW, potencialna energija je 914 MWh. Letna proizvodnja znaša 1.287 mWh. Obrtuje 8.580 ur letno, njen prihodek znaša 79. 726 € na leto.

**mHE Koroša** je postavljena na Mošenjskem potoku, obratuje od 27. 7. 2002. Z njo upravlja Zupan Ciril s.p. Instalirana moč mHE je 9 kW, potencialna energija je 33 MWh, letna proizvodnja znaša 35 MWh. Obratuje 3.906 ur letno, njen prihodek znaša 2.165 € na leto.

**mHE Mlin Globoko** je postavljena na vodotoku Dobruša od 4. 11. 2005, njen upravitelj je Rozman Andreja s.p. Instalirana moč je mHE je 55 kW, potencialna energija je 184 MWh. Letna proizvodnja znaša 210MWh. mHE polno obratuje 8.818 ur letno, njen prihodek znaša 12.936 € letno.

**mHE Globoko** je postavljena na vodotoku Dobruša od 4. 4. 2002, njen upravitelj je Benedičič Valentin s.p. Instalirana moč mHE je 6 kW, potencialna energija je 37 MWh, letna proizvodnja znaša 28 MWh. Polno obratuje 4.653 ur letno. Letni prihodek je 1.720 €.

**mHE Skirar** deluje na vodotoku Lipnica od 4. 3. 2003. Z njo upravlja Cvetko Blaž s.p. Instalirana moč mHE je 8 kW, potencialna energija znaša 27 MWh, letna proizvodnja znaša 27 MWh. Polno obratuje 2.743 ur letno. Letni prihodek znaša 1.263 €.

**mHE Teran** deluje na vodotoku Lipnica od 30. 6. 2002. Z njo upravlja Teran Bernarda s.p. Instalirana moč mHE je 22 kW, njena potencialna energija je 55 MWh, letna proizvodnja znaša 66 MWh. Polno obratuje 3.018 ur letno. Letni prihodek mHE znaša 4.090 €.

Z naravovarstvenega vidika je v Sloveniji gradnja malih hidroelektrarn na novih lokacijah nesprejemljiva, možnosti za njihovo gradnjo so na mestu starih, praviloma opuščenih obratov na vodni pogon.

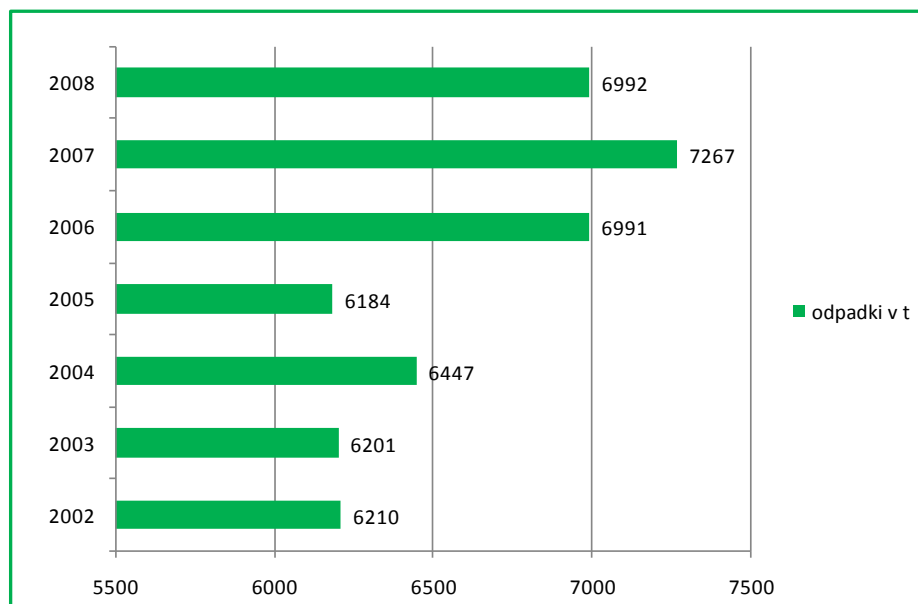
## 10.7 KOMUNALNI ODPADKI

Zbiranje in odvoz komunalnih odpadkov ta v naseljih občine Radovljica urejena. Odvoz komunalnih odpadkov opravlja Komunala Radovljica d.o.o., ki odpadke odvažna na odlagališče komunalnih odpadkov v Logatec in na deponijo Mala Mežakla. V letu 2008 so v

občini pridelali 6.992 ton odpadkov oziroma 380 kilogramov odpadkov na prebivalca. (Vir:SURS).

V Radovljici je zgrajena centralna čistilna naprava z zmogljivostjo 17.320 populacijskih enot in pokriva 80 % občine.

Graf 32: Količina odpadkov v občini Radovljica, zbranih z javnim odvozom (letno)



Vir: Statistični urad RS



## 11 CILJI ENERGETSKEGA NAČRTOVANJA V OBČINI

Določitev ciljev energetskega načrtovanja v samoupravni lokalni skupnosti je orodje za spremljanje uspešnosti izvajanja ukrepov iz akcijskega načrta lokalnega energetskega koncepta. Cilji samoupravne lokalne skupnosti morajo biti usklajeni s cilji Nacionalnega energetskega programa, Operativnega programa zmanjševanja emisij TGP do 2012, Nacionalnega akcijskega načrta za energetske učinkovitost za obdobje 2008-2016, nacionalnih okvirnih ciljev za prihodnjo porabo električne energije, proizvedene iz obnovljivih virov energije in nacionalnih okvirnih ciljev za prihodnjo porabo električne energije, proizvedene v soproizvodnji toplote in električne energije z visokim izkoristkom.

Cilji, ki si jih postavi samoupravna lokalna skupnost, morajo biti usklajeni z možnostmi učinkovite rabe energije in obnovljivih virov na njenem območju. Postavljene cilje lahko skupnost doseže samostojno ali v sodelovanju z drugo samoupravno lokalno skupnostjo.

### 11.1 DOLOČITEV CILJEV ENERGETSKEGA KONCEPTA

Posamezna lokalna skupnost si postavi cilje v skladu s svojim potencialom URE in izrabe OVE. Prav tako cilje oblikuje tako, da bo odpravila največje šibke točke na posameznih področjih.

V nadaljevanju so podani možni cilji lokalne skupnosti, ki jih je potrebno izraziti kvantitativno:

Stanovanja – ogrevanje:

- povečanje izrabe lesne biomase;
- povečanje izrabe obnovljivih virov za pripravo tople vode;
- zmanjšanje specifične rabe energije v stanovanjih z različnimi ukrepi učinkovite rabe energije.

Javna razsvetljava:

- zmanjšanje stroškov za javno razsvetljava;
- povečanje deleža varčnih svetil.

Javne stavbe:

- zmanjšanje stroškov za energijo;
- povečanje izrabe obnovljivih virov.

Večja podjetja:

- zmanjšanje emisij;
- povečanje oskrbe z energijo izven podjetij.

Oskrba energije iz kotlovnice:

- zmanjšanje izgub;
- zmanjšanje emisij.



Poraba električne energije – gospodinjstva:

- zmanjšanje specifične porabe električne energije na gospodinjstvo;
- zmanjšanje števila stanovanj, ki se ogrevajo z električno energijo.

Promet:

- povečanje uporabe javnega transporta;
- povečanje rabe biogoriv v javnem transportu.

## 11.2 DOLOČITEV CILJEV V OBČINI RADOVLJICA

Cilji so, kjer je možno, določeni kvantitativno, nekaj pa le opisno. Projekti v akcijskem načrtu, ki je predstavljen na koncu poročila, omogočajo doseganje zastavljenih ciljev. Pri vsakem cilju so zapisani tudi kazalniki, s pomočjo katerih se lahko spremlja napredek pri doseganju ciljev. Z njimi se meri učinek lokalnega energetskega koncepta. V primeru, da se bodo pojavile nove priložnosti in izzivi, so lahko cilji dopolnjeni z novimi.

### 11.2.1 KONKURENČNOST IN ZANESLJIVOST OSKRBE Z ENERGIJO

#### 11.2.2 Konkurenčnost in zanesljivost oskrbe z energijo

##### A. Politika oskrbe z energijo v občini (javne stavbe)

Cilj:

- 1- 100 % energetska upravljanje javnih stavb v občini.

Projekta:

- Imenovanje energetskega upravitelja (ali zunanje izvajalca) v šestih mesecih od sprejetja Lokalnega energetskega koncepta.
- Ureditev prostorskih občinskih aktov tako, da bodo določali prioritete načine oskrbe z energijo pri novogradnjah. Njihovo spoštovanje bo pogoj za pridobitev gradbenega dovoljenja.

Kazalnika:

- Imenovanje osebe oziroma institucije, ki bo v občini skrbela za izvajanje projektov URE in OVE.
- Občinski akti.

##### B. Oskrba z zemeljskim plinom

Cilj:

- 1- Zmanjšati neaktivne priključke na 0 do leta 2020 in pripraviti načrt varčevanja po Uredbi o zagotavljanju prihrankov energije pri končnih odjemalcih.

Projekta:

- Spodbude pri priključevanju na plinovodno omrežje.
- Petrol Plin izdelava načrt varčevanja pri končnih odjemalcih.

Kazalniki:

- Število neaktivnih priključkov.
- Doseženi prihranki energije pri končnih odjemalcih.

### 11.2.3 Področje okolja

#### **C. Povečanje energetske učinkovitosti v občinskih javnih stavbah.**

Cilj:

- 1- Zmanjšanje specifične vrednosti pri ogrevanju javnih stavb do leta 2020. Povprečno specifično rabo energije za ogrevanje OŠ in VVZ zmanjšati na 100 kW/m<sup>2</sup>/leto oz. vseh javnih stavb na 120 kWh/m<sup>2</sup>/leto.

Projekti:

- Izdelava razširjenih energetske pregledov.
- Vpeljava energetskega knjigovodstva v javnih stavbah.

Kazalnik:

Zmanjšanje specifične rabe energije za ogrevanje v javnih stavbah.

#### **D. Zamenjave starejših kotlov ne glede na vrsto energenta.**

Cilj:

- 1- Zamenjava kotlov, starejših od 15 let, predvsem kotlov na kurilno olje in lesno biomaso, pri čemer je obvezna predhodna presoja možne prioritete in po potrebi izvedba toplotne sanacije stavbe pred zamenjavo kotla.

Projekt:

- Zamenjava nekaj starejših kotlov do leta 2020.

Kazalniki:

- Število objektov, ki imajo ogrevanje na lesno biomaso.
- Zmanjšanje emisij.

#### **E. Priprava sanitarne tople vode s sprejemniki sončne energije.**

Cilj:

1. Vgradnja alternativnega sistema priprave sanitarne tople vode v javne stavbe.

Projekt:

- Vgradnja alternativnega sistema priprave sanitarne tople vode na javno stavbo do leta 2014.

Kazalnik:

- Zmanjšanje porabe goriva in električne energije na račun priprave sanitarne tople vode s sprejemniki sončne energije.

#### **F. . Povečanje energetske učinkovitosti na področju stanovanj.**

Cilj:

1. Sofinanciranje za izboljšanje toplotne izolacije stanovanjskega objekta gospodinjstvom vsako leto.

Projekt:

- Sofinanciranje projektov URE v gospodinjstvih za
  - vgradnjo delilnikov stroškov za ogrevanje,
  - obnove fasad,
  - zamenjave oken,
  - izolacijo objektov itd.

Kazalnik:

- Specifična raba energije v stanovanjih.

#### **G. Izraba obnovljivih virov energije na področju stanovanj.**

Cilj:

1. Sofinanciranje sistema za pripravo STV in/ ali ogrevanja na lesno biomaso do leta 2020.

Projekta:

- Sofinanciranje demonstracijskih kotlov na lesno biomaso.
- Sofinanciranje gospodinjstev pri vgradnji solarnih sistemov ali toplotnih črpalk za pripravo sanitarne tople vode v gospodinjstvih.

Kazalniki:

- Število sofinanciranih projektov.
- Instalirana moč kotlov na lesno biomaso.
- Število na novo vgrajenih solarnih sistemov za pripravo sanitarne tople vode v gospodinjstvih na letni ravni.

#### **H. Zmanjšanje porabe električne energije v občini za javno razsvetljavo.**

Cilj:

1. Do leta 2016 zmanjšati porabo električne energije za javno razsvetljavo na 44,5 kWh na prebivalca (v skladu z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja).

Projekti:

- Organizacija upravljanja javne razsvetljave.
- Nadaljnja zamenjava sijalk z varčnimi sijalkami in svetilk z energetske učinkovitimi (v skladu z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja).

Kazalnik:

- Poraba električne energije pri javni razsvetljavi.

#### **I. Povečanje osveščenosti na področjih URE in OVE vseh porabnikov v občini.**

Cilji:

1. Ena delavnica na temo URE ali OVE za javne uslužbence na leto do leta 2020.

2. Ena delavnica na temo URE ali OVE za občane na leto do leta 2020.

3. Trije članki na temo URE ali OVE na leto.

Projekt:

- Program osveščanja, informiranja, izobraževanja za različne skupine ljudi, ki so na kakršenkoli način povezani z rabo energije v občini: uslužbenci v občini, podjetniki, gospodinjstva, otroci v vrtcu in šoli, ravnatelji, hišniki...

Kazalniki:

- Število udeležencev na delavnicah, seminarjih.
- Ogled dobrih praks na terenu.
- Delež gospodinjstev, ki je prejel reklamne brošure.
- Število učencev, ki so se udeležili delavnic in krožkov na šolah.

---

## 12 PREDLOGI UKREPOV

---

### 12.1 UKREPI NA PODROČJU OSKRBE Z ENERGIJO

#### 12.1.1 Skupne kotlovnice

Ogrevanje iz skupnih nadzorovanih kurišč mora imeti prednost pred individualnim ogrevanjem. Občina lahko to uredi z odlokom, preko katerega določi, da se morajo večstanovanjski objekti, ki se nahajajo na območju večje kotlovnice, ob prostih kapacitetah, na to kotlovnico priključiti. V primeru večjih novogradenj se poskrbi za celostno rešitev ogrevanja preko skupnih kotlovnice.

Kotlovnice predstavljajo okoljsko bolj sprejemljivo oskrbo s toplotno energijo v primerjavi z individualnimi kurišči (večji nadzor nad kuriščem), seveda ob pogoju da so dobro vzdrževane. Upravitelji kotlovnice morajo nadzorovati energetske rabe v kotlovnice in biti sposobni oceniti stanje vsake izmed kotlovnice v njihovem upravljanju. Občinski energetski upravljavec poskrbi, da upravitelji kotlovnice pripravijo predloge oziroma načrte za izboljšanje stanja v posamezni kotlovnici.

Za vsako izmed večjih kotlovnice se po popisu stanja pripravi načrt za prihodnost oziroma predlogi sanacije. Med predlogi morajo biti analizirane možnosti prehoda načina ogrevanja na okolju prijaznejšo možnost: v primeru, da se kotlovnica nahaja na območju plinovoda prehod na zemeljski plin ali na lesno biomaso, v kolikor to dopuščajo razmere. Občinski energetski upravljavec poskrbi tudi, da so lastniki kotlovnice informirani o stanju skupne kotlovnice in o možnih prihrankih pri rabi ob izvedbi različnih ukrepov. S tem poskrbi za ozaveščanje in izobraževanje ljudi tudi na tem področju.

**Vse večstanovanjske stavbe je po Energetskem zakonu in iz njega izhajajočemu Pravilniku o načinu delitve in obračunu stroškov za toploto v stanovanjskih in drugih stavbah z več posameznimi deli (Ur. l. RS št. 7/2010) potrebno opremiti z delilniki stroškov ogrevanja do 1. oktobra 2011.**

Za vgradnjo delilnikov stroškov ogrevanja se lahko pridobi tudi subvencijo Eko sklada (Javni poziv za nepovratne finančne spodbude občanom za nove naložbe rabe obnovljivih virov energije in večje energijske učinkovitosti večstanovanjskih stavb 5SUB-OB10; ukrep F); pred vgradnjo delilnikov stroškov ogrevanja pa je potrebno vgraditi termostatske ventile in hidravlično uravnateži ogrevalni sistem (ukrep E).

Okviren strošek hidravličnega uravnateženja ogrevalnega sistema, namestitve termostatskega ventila in delilnika stroškov ogrevanja v večstanovanjski stavbi znaša cca 130 €/radiator.

#### 12.1.2 Daljinski sistem ogrevanja

V občini Radovljica ni daljinskega sistema ogrevanja.

#### 12.1.3 Plinovodni sistem

Občina ima sorazmerno dobro pokrito področje s plinovodnim sistemom. Glede na to, da je zemeljski plin eden od energentov, ki poleg biomase vsebuje najmanj emisij ogljikovega dioksida, bi bilo smiselno v prihodnje spodbujati gospodinjstva in podjetja za priklop na

obstoječe plinovodno omrežje. Osnovne aktivnosti za pospešitev priključevanja na plinovodni sistem so:

- subvencioniranje gospodinjstev za priklop na obstoječe plinovodno omrežje in uporaba zemeljskega plina za ogrevanje in po možnosti tudi za kuhanje,
- obvezen priklop in odjem zemeljskega plina za javne ustanove, kjer je to mogoče,
- izdelava ekonomske upravičenosti širitve plinovodnega sistema.

Po Uredbi o zagotavljanju prihrankov energije pri končnih odjemalcih (Ur. l. RS št. 114/2009) veliki zavezanec pripravijo programe na podlagi podatkov o količini dobavljene toplote iz distribucijskega omrežja v preteklem koledarskem letu. Programi morajo obsegati višino prihrankov energije pri končnih odjemalcih, vrste energetske storitev in ukrepov, načrtovano zmanjšanje emisij toplogrednih plinov ter oceno stroškov izvedbe programa. Veliki zavezanec, ki je dobavitelj toplote iz distribucijskega omrežja, plina ali tekočih goriv in ni dosegel ciljev potrjenega programa, mora sorazmerni del, ki ga določi Agencija za energijo, skupaj z zamudnimi obrestmi nakazati Eko skladu.

Do priprave načrta se denar za potencialne prihranke odteka v državni proračun. Če bi Petrol Plin pripravil varčevalni program, bi lahko denar porabili za investicije v občini. Petrol Plin naj se opozori na to možnost.

## 12.2 UKREPI NA PODROČJU UČINKOVITE RABE ENERGIJE

### 12.2.1 Stanovanja

Občina lahko izvaja in tudi mora izvajati vrsto ukrepov (finančno bolj ali manj zahtevnih), s katerimi spodbudi občane k energetskega varčevanju, zamenjavi fosilnih energentov za obnovljive vire energije oziroma k spremembi njihovih navad.

Pretežni del oskrbe s toplotno energijo v stanovanjskih objektih v občini Radovljica temelji na *individualnih kuriščih*. Ta so velikokrat slabo nadzorovana in zastarela, kar je s stališča vplivov na okolje najslabši način oskrbe. Ker gre za dokaj številčno skupino porabnikov energije v občini, je pomembno, da se za to skupino pripravijo ustrezne usmeritve.

Pri tem lahko občina za spodbujanje uporablja vrsto instrumentov:

- občinska podpora pri svetovanju občanov glede URE,
- občinska podpora pri kreditiranju in subvencioniranju URE,
- motiviranje prebivalstva za ukrepe URE (izolacija stavb, varčne žarnice itd.),
- uvajanje demonstracijskih in pilotnih projektov.

Prvi in najpomembnejši ukrep, ki ga mora izvajati občina, je neprestano osveščanje prebivalstva o možnostih za prihranke, o koristih, ki jih lahko imajo zaradi učinkovitejše rabe energije in uvajanja obnovljivih virov energije. V ta namen mora občina organizirati raznovrstne dogodke na to tematiko, poskrbeti, da se bo tema pojavljala v lokalnih medijih (radio, TV, lokalni časopisi) ipd. Z osveščanjem se velikokrat avtomatično povečajo aktivnosti prebivalcev samih na področju reševanja okoljske in energetske problematike. Izkušnje kažejo, da je mogoče le s pravilnim ravnanjem osveščenih porabnikov energije zmanjšati rabo energije v stavbi tudi do 20 %, ne da bi se bivalno ugodje v stavbi zmanjšalo.



Drugi možen ukrep, podpora pri subvencioniranju projektov URE na področju stanovanj, lahko občina izvede preko javnega razpisa za dodelitev nepovratne finančne spodbude občanom za naložbe v učinkovito rabo energije v občini.

V razpisu se določi, za katere spodbude bo občina dodeljevala nepovratna sredstva, kar je odvisno tudi od same višine namenjenih sredstev za izvedbo razpisa. Občina se tako lahko odloči za sofinanciranje:

- toplotne zaščite zunanje ovoja zgradbe,
- zamenjavo zunanje stavbnega pohoštva,
- vgradnja solarnega ogrevalnega sistema.

V razpisu naj občina določi tudi splošne razpisne kriterije in pogoje, ki veljajo za:

### Menjavo zunanje stavbnega pohoštva:

Zamenjava zunanje stavbnega pohoštva, to je oken, balkonskih vrat in fiksnih zasteklitev, vključuje zamenjavo starega s sodobnim, energijsko učinkovitim, s toplotno prehodnostjo  $U < \text{ali} = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$  za zasteklitve oziroma s toplotno prehodnostjo  $U < \text{ali} = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$  za okna in okvir skupaj.

Toplotna prehodnost zunanjih vrat ne sme biti večja od  $1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Upravičena do sofinanciranja so samo okna in vrata, za katere se na podlagi proizvajalčeve izjave o razvrstitvi lahko ugotovi njihov razred po standardu SIST EN 12207.

### Toplotna zaščita zunanje ovoja zgradbe

Ta ukrep vključuje izvedbo toplotne izolacije fasade, strehe in oz. ali plošče proti neogrevanemu podstrešju in oz. ali kleti.

Tabela 39: Toplotne zahteve za ovoj

	Zunanje stene	Podstrešja/strehe	kleti
Toplotna prevodnost izolacijskega materiala	najmanj $0,045 \text{ W/m}^2\text{K}$	najmanj $0,045 \text{ W/m}^2\text{K}$	najmanj $0,045 \text{ W/m}^2\text{K}$
Debelina izolacije najmanj (d)	12 cm	25 cm	8 cm

**Izpostava Energetske svetovalne pisarne ENSVET**, kjer občanom nudijo energetske svetovanje. Strokovni svetovalec s področja energetike občanom svetuje o:

- izbiri ogrevalnega sistema in ogrevalnih naprav,
- zamenjavi ogrevalnih naprav,
- zmanjšanju porabe goriva,
- izbiri ustreznega goriva,
- toplotni zaščiti zgradb,
- izbiri ustreznih oken, zasteklitve,
- sanaciji zgradb z namenom zmanjšanja rabe energije,
- uporabi varčnih gospodinjskih aparatov,
- in vseh ostalih vprašanj, ki se nanašajo na rabo energije.

Vir: <http://www.gi-zrmk.si/ensvet.htm>

Nekaj osnovnih ukrepov učinkovite rabe energije naštevamo v naslednji preglednici:

Tabela 40: Ukrepi učinkovite rabe energije

	UKREPI
<b>OGREVANJE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dobra toplotna izolacija stavb</li> <li>- natančna regulacija temperature v prostorih</li> <li>- primerna razporeditev grelnih teles</li> <li>- kakovostna okna in vrata</li> <li>- dodatna zatesnitev oken</li> <li>- uvajanje obnovljivih virov energije</li> <li>- zamenjava dotrajanih grelnih teles z učinkovitejšimi, sodobnejšimi</li> <li>- vgradnja termostatskih ventilov</li> </ul>
<b>PREZRAČEVANJE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kontrolirano prezračevanje prostorov: kadar je ogrevanje vključeno, naj bodo okna zaprta, tudi stalno priprta okna so neustrezna rešitev;</li> <li>- pravilno prezračevanje: za nekaj minut na stežaj odpremo okna in hkrati zapremo ventile na ogrevalnih telesih, nato okna zapremo in ponovno odpremo ventile na ogrevalnih telesih</li> <li>- redno preverjati tesnjenje oken in vrat in po potrebi zamenjati ali vgraditi tesnila</li> </ul>
<b>ELEKTRIČNA ENERGIJA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- v čim večji meri izkoriščati naravno svetlobo</li> <li>- okna naj bodo redno očiščena, prav tako to velja tudi za svetila</li> <li>- preveriti, ali je razpored in tip svetil primeren glede na namembnost prostorov</li> <li>- uporaba varčnih žarnic</li> <li>- ugašanje luči, ko ni nikogar v prostoru</li> <li>- izklapljanje raznih aparatov, ko se ne uporabljajo</li> <li>- pri nakupih se je potrebno odločati za sodobne naprave, ki v času mirovanja oziroma pripravljenosti rabijo zelo malo elektrike</li> <li>- pomožni električni grelniki naj bodo v uporabi le v izjemnih primerih</li> </ul>
<b>VODA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kontrola, ali so po uporabi pipe zaprte</li> <li>- zapiranje pipe takrat, ko vode neposredno ne potrebujemo</li> <li>- redno izvajanje pregledov vodovodnega omrežja in pravočasna zamenjava izrabljenih tesnil ali pokvarjenih ventilov</li> <li>- vgradnja varčnih WC-kotličkov, ki imajo dve stopnji splakovanja</li> <li>- vgradnja števecv v stanovanjskih blokih v posamezno stanovanje</li> <li>- nakup sodobnih pralnih in pomivalnih strojev</li> </ul>

### 12.2.2 Javni sektor

V tem poglavju navajamo smernice, ki pripomorejo k uspešnemu izvajanju energetskega upravljanja v javnem sektorju. Učinkovitejša raba energije v javnih zgradbah pomeni predvsem zmanjševanje stroškov, torej privarčevana denarna sredstva. Pri tem je pomemben dogovor med upravitelji stavb in občino Radovljica ter sodelovanje hišnika in drugih oseb, ki so zadolženi za vzdrževanje objekta (redni pregledi ogrevalnega in vodovodnega omrežja, pregledi električne napeljave, preverjanje tesnjenja oken, poročanje vodstvu in energetskega menedžerju o potrebnih vzdrževalnih delih in zamenjavah itd.).

*Pri izobraževanju, ozaveščanju in motivaciji za varčevanje z energijo je pomembno, da so posamezni ukrepi, predvsem na področju učinkovite rabe energije, predvideni in izvedeni tudi*

v stavbah, ki so v lasti ali upravljanju občine. Izvedba teh ukrepov lahko služi kot zgled občanom pri prikazu praktičnih možnosti za zmanjšanje stroškov za energijo v stavbah. Izkušnje, ki jih pri tem pridobi občina, pa so lahko kasneje v pomoč tudi ostalim lastnikom javnih in stanovanjskih stavb.

Bistvenega pomena za izvajanje dejavnosti, ki pomenijo izboljšanje energetskega stanja v občini, je da se določi oziroma imenuje odgovorne za implementacijo projektov OVE in URE na območju občine Radovljica. To lahko opravlja določena oseba t. i. občinski energetski upravljavec. Gre za osebo, ki opazuje in poroča o rezultatih, beleži stroške, pripravlja razpise, pripravlja letni program projektov, sledi objavljenim razpisom za sofinanciranje projektov itd. Občinski energetski upravljavec okoli sebe zbere skupino, ki dobro pozna določeno področje in menedžerju pomaga pri izvedbi posameznega projekta.

Da lahko sprejemamo učinkovite ukrepe in analiziramo učinke teh ukrepov, je potrebno dobro energetsko knjigovodstvo, torej beleženje rabe energije in s tem povezanih stroškov. Nujno je namreč poznati trenutno stanje in pretekle trende, da lahko prihodnost izboljšamo. *Glede na enostavnost izvedbe ukrepa in prednosti, ki jih prinaša, je smiselno, da se v vseh javnih stavbah v občini Radovljica uvede koncept energetskega knjigovodstva. Aktivnost vpeljave energetskega knjigovodstva organizira občinski energetski upravljavec v sodelovanju z računovodstvi posameznih objektov.*

Pri upravljanju z javnimi stavbami so zelo pomembni tudi energetski pregledi javnih stavb. Osnovni namen energetskega pregleda je izdelava podlag za obvladovanje in po možnosti znižanje stroškov za energijo in s tem podlaga za program učinkovite rabe energije. Osnova energetskega pregleda je analiza rabe energije in stroškov za energijo za preteklo obdobje. Iz teh analiz izhajajo možnosti prihrankov ter ugotavljanje in vrednotenje potrebnih ukrepov z določenimi prioritetami. Preko energetskega pregleda lahko uskladimo urnike ogrevanja z urnikom zasedenosti stavbe. Dobimo priporočila glede tipov vgrajenih sistemov za ogrevanje prostorov, glede potreb po dodatnih regulatorjih, glede stanja izolacije na cevovodih, ventilih, glede nastavitve, razmestitve in delovanja obstoječih regulatorjev in merilnih zaznaval. Energetski pregled podaja priporočila tudi glede načinov hranjenja tople vode, temperature vode in sistemov regulacije, skladnost kapacitet hranilnikov vode s porabo. Opredeljeni so načini bolj ekonomične rabe elektrike, klimatskih naprav, rabe energije v kuhinjah itd. Energetski pregledi so učinkoviti in ekonomsko upravičeni pri večjih porabnikih energije, kot so proizvodni obrati in večje zgradbe – poslovno stanovanjski objekti, šole, vrtci in stanovanjski bloki. Energetski pregledi individualnih hiš se ne opravljajo v takem obsegu kot za večje obrate in so to običajno le ocene lastnikov in svetovalcev energetskega pisarn.



Tematiko energetskega upravljanja in učinkovite rabe energije je potrebno vključiti v redne sestanke in na ta način pritegniti vse zainteresirane osebe. Okoljske teme morajo postati del programa lokalnih medijev. Da si občani o posameznih vprašanjih lahko ustvarijo mnenje, je pomembno, da so pri obravnavani tematiki enakovredno predstavljene tako dobre kot slabe plati. Le tako bodo ljudje dobili zaupanje v posamezne projekte in v njihove nosilce, ter se tako lažje odločali za energetske investicije v svojem domu. Izbor tem sega od širših globalnih okoljskih vprašanj, do lokalne tematike (predvideni projekti, predstavitev rezultatov, gospodarjenje z gozdovi, itd.).

### 12.2.3 Javni objekti

Na podlagi izvedenih preliminarnih energetskega pregledov javnih stavb v občini smo pripravili sklop ukrepov za učinkovito rabo energije v posameznih javnih zgradbah. Predlagani ukrepi

so razporejeni z energetskega stališča od bolj do manj pomembnih. Najbolj nujni ukrepi so poudarjeni s krepko pisavo, ostali ukrepi so zelo smiselni za zmanjšanje rabe energije in bi jih bilo smotno izvesti v najkrajšem možnem času. Energijsko število je povprečje za leti 2008 in 2009.

Tabela 41: Predlogi ukrepov v javnih stavbah občine Radovljica

Objekt	Predlagani ukrepi
<p>OŠ A.T. Linhartaradovljica (118 kWh/m<sup>2</sup>)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>Zamenjava preostalih dotrajanih oken in vrat (enojna in dvojna zasteklitev)</b></li> <li>2) <b>Priprava sanitarne tople vode v kombinaciji s sončnimi prejemniki (kolektorji)</b></li> <li>3) <b>Zamenjava navadnih ventilov z termostatskimi (šolskimi)</b></li> <li>4) Vgradnja varčnih pip</li> <li>5) Vgradnja senzorjev za vklop/izklop luči v sanitarijah (ne prenovljene sanitarije)</li> </ol>
<p>OŠ A.T. Linhartar PŠ Ljubno (142 kWh/m<sup>2</sup>)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>Zamenjava peči</b></li> <li>2) <b>Zamenjava starejših oken (dvojna zasteklitev)</b></li> <li>3) <b>Zamenjava strešnih oken</b></li> <li>4) Zamenjava navadnih ventilov z termostatskimi ventili</li> <li>5) Vgradnja senzorjev za vklop/izklop luči v sanitarijah</li> </ol>

OŠ A.T. Linhartarja PŠ Mošnje  
(117 kWh/m<sup>2</sup>)



- 1) Zamenjava starejših oken (dvojna zasteklitev)
- 2) Zamenjava navadnih ventilov z termostatskimi ventili
- 3) Vgradnja varčnih kotličkov

OŠ F.S. Finžgarja Lesce  
(111 kWh/m<sup>2</sup>)






- 1) Izolacija podstrešja
- 2) Zamenjava nekaterih starejših oken
- 3) Izolacija vsaj SZ dela ovoja zgradbe (hladno v učilnicah)
- 4) Vgradnja preostalih varčnih kotličkov
- 5) Vgradnja senzorjev za pisoarje in vklop/izklop luči v sanitarijah




OŠ F.S. Finžgarja – PŠ Begunje  
(200 kWh/m<sup>2</sup>)









- 1) Zamenjava kritine in izolacija podstrešja
- 2) Vgradnja izolacijskega stekla v večnamenskem prostoru (trenutno vgrajena enojna zasteklitev)
- 3) Zamenjava strešnih oken
- 4) Zamenjava navadnih ventilov z termostatskimi
- 5) Vgradnja še preostalih varčnih kotličkov

<p>OŠ Staneta Žagarja Lipnica (197 kWh/m<sup>2</sup>)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Zamenjava kritine in izolacija podstrešja</li> <li>2) Zamenjava preostalih starejših oken z dvojno zasteklitvijo</li> <li>3) Zamenjava navadnih ventilov z termostatskimi</li> <li>4) Vgradnja varčnih pip in varčnih kotličkov</li> <li>5) Vgradnja senzorjev za vklop/izklop luči v sanitarijah</li> </ol>
<p>OŠ Staneta Žagarja PŠ Ovsišče (163 kWh/m<sup>2</sup>)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Dodatna izolacija podstrešja</li> <li>2) Vgradnja senzorjev za vklop/izklop luči v sanitarijah</li> </ol> <p>Notranjost objekta je v celoti obnovljena in nima večjih pomanjkljivosti glede učinkovite rabe energije. Ogrevalni sistem je prav tako prenovljen.</p>
<p>OŠ Antona Janše Radovljica</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Urediti žlebove na telovadnici – (gretje žlebov) Zaradi zastajanje ledu zamaka notranje stene telovadnice.</li> <li>2) Vgradnja še preostalih termostatskih ventilov</li> <li>3) Vgradnja senzorjev za vklop/izklop luči v sanitarijah</li> </ol> <p>Objekt je vzdrževan, saj ga postopno prenavljajo. Na objektu ni večjih pomanjkljivosti glede učinkovite rabe energije.</p> <p><b>Ogrevajo se iz OŠ A. T. Linharta.</b></p>



<p>Vrtec Radovljica, enota Radovljica <b>(264 kWh/m<sup>2</sup>)</b></p> 	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Zamenjava oken in parapeta pod okni</li><li>2) Vgradnja senzorjev za vklop/izklop luči v sanitarijah</li><li>3) Vgradnja varčnih kotličkov</li></ol>
<p>Vrtec Radovljica, enota Lesce <b>(411 kWh/m<sup>2</sup>)</b></p> 	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Zamenjava kotla</li><li>2) Zamenjava hranilnika za sanitarno toplo vodo</li><li>3) Priprava STV s sončnimi prejemniki (kolektorji)</li><li>4) Izolacija cevi v kotlovnici</li><li>5) Zamenjava navadnih ventilov z termostatskimi</li><li>6) Vgradnja varčnih pip</li><li>7) Vgradnja senzorjev za vklop/izklop luči v sanitarijah</li></ol>
<p>Vrtec Radovljica, enota Begunje <b>(235 kWh/m<sup>2</sup>)</b></p> 	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Priprava STV s sončnimi prejemniki (kolektorji)</li><li>2) Vgradnja senzorjev za vklop/izklop luči v sanitarijah</li></ol> <p>Objekt je nov in nima večjih pomanjkljivosti.</p>

<p>Vrtec Radovljica, enota Brezje (29 kWh/m<sup>2</sup>)</p> 	<p><b>1) Zamenjava oken z izolacijskimi</b></p> <p><b>Notranji prostori so v celoti prenovljeni in ni večjih pomanjkljivosti glede rabe energije.</b></p> <p>*Prikazana zelo nizka poraba, ker se ogreva iz stavbe krajevne skupnosti, zato podatka, koliko energije porabijo za ogrevanje, nismo mogli pridobiti.</p>
<p>Vrtec Radovljica, enota Kamna Gorica (271 kWh/m<sup>2</sup>)</p> 	<p><b>1) Zamenjava kotla in prehod na lesno biomaso (pelete)</b>  <b>2) Priprava STV s sončnimi prejemniki (kolektorji)</b>  <b>3) Zamenjava navadnih ventilov s termostatskimi</b>  <b>4) Vgradnja varčnih kotličkov in varčnih pip</b></p> <p>*Trenutno se ogrevajo z električno energijo.</p>
<p>Vrtec Radovljica, enota Kropa (218 kWh/m<sup>2</sup>)</p> 	<p><b>1) Zamenjava oken in parapeta pod okni</b>  <b>2) V poletnih mesecih priprava sanitarne tople vode s sončnimi prejemniki (kolektorji)</b>  <b>3) Zamenjava navadnih ventilov s termostatskimi</b>  <b>4) Zamenjava preostalih navadnih luči z varčnimi sijalkami</b>  <b>5) Vgradnja senzorjev za vklop/izklop luči v sanitarijah</b>  <b>6) Vgradnja varčnih pip in varčnih kotličkov</b></p>

<p>Vrtec Radovljica, enota Posavec (74 kWh/m<sup>2</sup>)</p> 	<p>Objekt je nov in nima pomanjkljivosti glede učinkovite rabe energije.</p>
<p>Glasbena šola Radovljica (174 kWh/m<sup>2</sup>)</p> 	<p>Objekt je v celoti prenovljen in nima večjih pomanjkljivosti glede učinkovite rabe energije.</p>
<p>Ljudska univerza Radovljica</p> 	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Zamenjava kotla</li><li>2. Prehod na nov energent (peleti)</li></ol> <p>Objekt je v lasti 26 lastnikov, v katerem je 48 najemnikov.</p>

<p>Knjižnica A.T. Linharta Radovljica (132 kWh/m<sup>2</sup>)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zamenjava oken.</li> <li>2. Izolacija podstrešja.</li> <li>3. Izolacija ovoja objekta.</li> <li>4. Zamenjava kotla in energenta (zemeljski plin).</li> <li>5. Zamenjava fluorescentnih svetil z novjšimi (beli pokrovi zmanjšujejo osvetljenost prostorov do 20%)</li> <li>6. Vgradnja senzorjev za vklop/izklop luči v sanitarijah</li> <li>7. Vgradnja varčnih pip in varčnih kotličkov</li> </ol> <p>Knjižnica naj bi se v prihodnje selila v novo zgradbo. V kolikor to ne bo pred letom 2014, je smiselno zamenjati kotel..</p>
<p>Muzeji Radovljiške občine</p> 	<p>Objekt je v celoti prenovljen in nima večjih pomanjkljivosti glede učinkovite rabe energije.</p>
<p>Linhartova dvorana Radovljica (127 kWh/m<sup>2</sup>)</p> 	<p>Objekt je v celoti prenovljen in nima večjih pomanjkljivosti glede učinkovite rabe energije.</p> <p>Objekt se ogreva iz občine.</p>

Športna zveza Radovljica



1. Zamenjava strešne kritine in izolacija podstrešja.
2. Zamenjava oken.
3. Zamenjava peči in prehod na zemeljski plin.

Objekt ni več v lasti občine.

Zdravstveni dom Radovljica



1. Zamenjava oken.
2. Zamenjava preostalih navadnih ventilov s termostatskimi
3. Vgradnja varčnih pip.

Objekt se postopoma prenavlja.

Občina Radovljica



Objekt je v celoti prenovljen in nima večjih pomanjkljivosti glede učinkovite rabe energije.

Upravna enota



1. Dodatna izolacija podstrešja.
2. Zamenjava oken.

Zaradi slabe izolacije podstrešja se le ta v poletnih mesecih pregreva. Zato so prižgane klima naprave, ki so starejše in zelo potratne.

Šivčeva hiša  
(167 kWh/m<sup>2</sup>)



1. Vgradnja centralnega ogrevanja na zemeljski plin.
2. Zamenjava še preostalih oken in vrat z enojno zasteklitvijo z izolacijsko zasteklitvijo.

Objekt je obnovljen in pod spomeniškim varstvom, zato večji gradbeni posegi niso mogoči (ovoj zgradbe).

Ogrevajo se z električno energijo.



Turistično informacijski center



1. Zamenjava steklenih površin.
2. Zamenjati obstoječa radiatorja z novima večjih moči.

Sprememba priključne moči za električno energijo iz 25 A na 10 A.

Informacijski center se nahaja le v dveh prostorih zato drugih večjih investicij ni predvidenih.

Dom upokojencev



1. Zamenjava preostalih starejših oken, ki ne tesnijo.
2. Prehod na nov energent – zemeljski plin.

Objekt se postopoma obnavlja in je lepo vzdrževan, zato drugih večjih pomanjkljivosti glede učinkovite rabe energije ni.

Klinarjeva hiša  
(500 kWh/m<sup>2</sup>)



1. Zamenjava termoakumulacijskih peči z električnimi radiatorji.
2. Zamenjava oken.

V objektu se ogrevata le dve pisarni, ostali del muzeja se ne ogreva. Ogrevajo se z električno energijo.

<p>Poslovni prostori</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zamenjava navadnih ventilov s termostatskimi.</li> <li>2. Vgradnja varčnih kotličkov in varčnih pip.</li> <li>3. Vgradnja senzorjev za vklop/izklop luči v sanitarijah</li> </ol> <p>Objekt se je postopoma obnavljal, tako je za obnovo ostalo še 3. nadstropje.</p>
<p>Olimpijski bazen Radovljica (832 kWh/m<sup>2</sup>)</p> 	<p>Bazen in objekti ob njem so vzdrževani in obnovljeni, zato ni večjih potencialov prihrankov na obstoječi tehnologiji.</p> <p>Največji prihranki bi bili možni s kogeneracijo, toploto bi uporabljali za ogrevanje bazena električno energijo bi prodajali v omrežje. Prav tako bi veliko prihranili z rekuperacijo odpadne bazenske tople vode in tušev.</p> <p>*Bazeni so na splošno večji porabniki energije kot druge javne stavbe. Poleg tega gre za zunanji bazen, ki se čez zimsko sezono zgolj pokrije z balonom.</p>

Izbrani energetski upravljavec občine bo na podlagi razširjenih energetskih pregledov javnih stavb, potreb in proračunskih zmožnosti občine v sodelovanju s predstavniki občine presodil, kakšen bo dejanski vrstni red energetskih sanacij javnih stavb v občini Radovljica.

Na podlagi preliminarnih energetskih pregledov ugotavljamo, da bi največje prihranke dosegli z izgradnjo daljinskega ogrevanja na lesno biomaso -DOLB Radovljica (možne so tudi druge variantne rešitve). Na ta način bi iz ene kotlovnice ogrevali več objektov:

- OŠ A.T. Linhartar Radovljica,
- Vrtec Radovljica, enota Radovljica,
- OŠ Antona Janše,
- Zdravstveni dom in
- Kopališče Radovljica.

Pri tem bi bilo potrebno najti investitorja, ki bi zgradil kotlovnico, toplovod in izvedel priklop naštetih objektov. Tako občina ne bi imela več stroškov z zamenjavo oziroma vzdrževanjem ogrevalnih sistemov v posamezni stavbi. Toploto bi se plačevalo po dejanski porabi, saj bi bili vgrajeni kalorimetri po vnaprej določeni ceni (€/MWh). Ker je bazen velik porabnik toplotne energije večji del leta, bi bila možnost postavitve soproizvodnje toplote in električne energije (SPTE) na zemeljski plin. Investicijo lahko izvede tudi občina sama saj bi to pomenilo, da dolgoročno sama privarčuje vsa sredstva.

Ob tem navajamo predlog najnujnejših prioriternih posegov oziroma potrebnih energetskih sanacij javnih stavb v občini Radovljica, ki sicer ne predstavljajo celovite sanacije, a pri posameznem objektu pomeni ključne prihranke.

Naša ocena prioriternih posegov osnovnih šol in vrtcev v občini Radovljica:

	<b>Javni objekt</b>	<b>Potrebni ukrepi</b>
1.	VVZ Radovljica, enota Lesce	Zamenjava kotla in hranilnika za toplo vodo (hranilnik vode mora imeti dodatno spiralo za naknadno vgradnjo sončnih sprejemnikov za pripravo sanitarne tople vode
2.	VVZ Radovljica, enota Kamna Gorica	Zamenjava kotla in prehod na lesno biomaso (trenutno se ogreva z električno energijo)
3.	OŠ A. T. Linhart, PŠ Ljubno	Zamenjava kotla.
4.	OŠ A. T. Linhart Radovljica	Menjava oken.
5.	OŠ F. S. Finžgarja, PŠ Begunje	Zamenjava strešne kritine in izolacija podstrešja, vgradnja izolacijskega stekla v večnamenskem prostoru.
6.	OŠ Staneta Žagarja Lipnica	Zamenjava strešne kritine in izolacija podstrešja.
7.	VVZ Radovljica, enota Radovljica	Zamenjava oken in parapeta pod okni.
8.	OŠ F. S. Finžgarja Lesce	Izolacija podstrešja.
9.	VVZ Radovljica, enota Kropa	Zamenjava oken in parapeta pod okni.

Vir: preliminarni energetski pregledi in vprašalniki.

Nekatere posege se lahko izvede samostojno, nekatere pa je smiselno izvesti samo sočasno s celovito sanacijo objekta. Predlagamo, da občina opravi razširjene energetske preglede stavb in na njihovi osnovi določi končno prioriteto sanacije posameznih objektov.

### 12.3 JAVNA RAZSVETLJAVA

Občina naj sprejme strategijo razvoja javne razsvetljave, ki je podlaga za sprejemanje odločitev za zmanjšanje rabe energije za javno razsvetljava.

**Možni prihranki električne energije pri javni razsvetljavi (Vir: El-Tec Mulej d.o.o.)**

Pri posodobitvah javne razsvetljave je potrebno upoštevati več dejavnikov. Upravljalci oziroma lastniki imajo največkrat naslednje zahteve:

- določiti točno število cestnih svetilk in izdelati kataster (v 50 % mest ni znano število cestnih svetilk),
- zmanjšanje rabe električne energije,
- avtomatsko odkrivanje napak,
- daljinski nadzor in upravljanje,
- odprt sistem z možno uporabo opreme različnih izvajalcev,
- enostavna instalacija, upravljanje in vzdrževanje,
- nizka cena na svetilko.

Zato je potrebno pri investiciji v izboljšanje oziroma posodobitev cestne razsvetljave upoštevati:

- tehnološko prenovo cestne razsvetljave,

- dvig kvalitete cestne razsvetljave v smislu oblikovanja okolja,
- povečanje varnosti v prometu in mestu nasploh,
- vpliv svetlobe na zmanjšanje kriminala,
- zmanjšanje porabe električne energije,
- zmanjšanje svetlobnega onesnaževanja skladno z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur. list RS št. 81/2007).

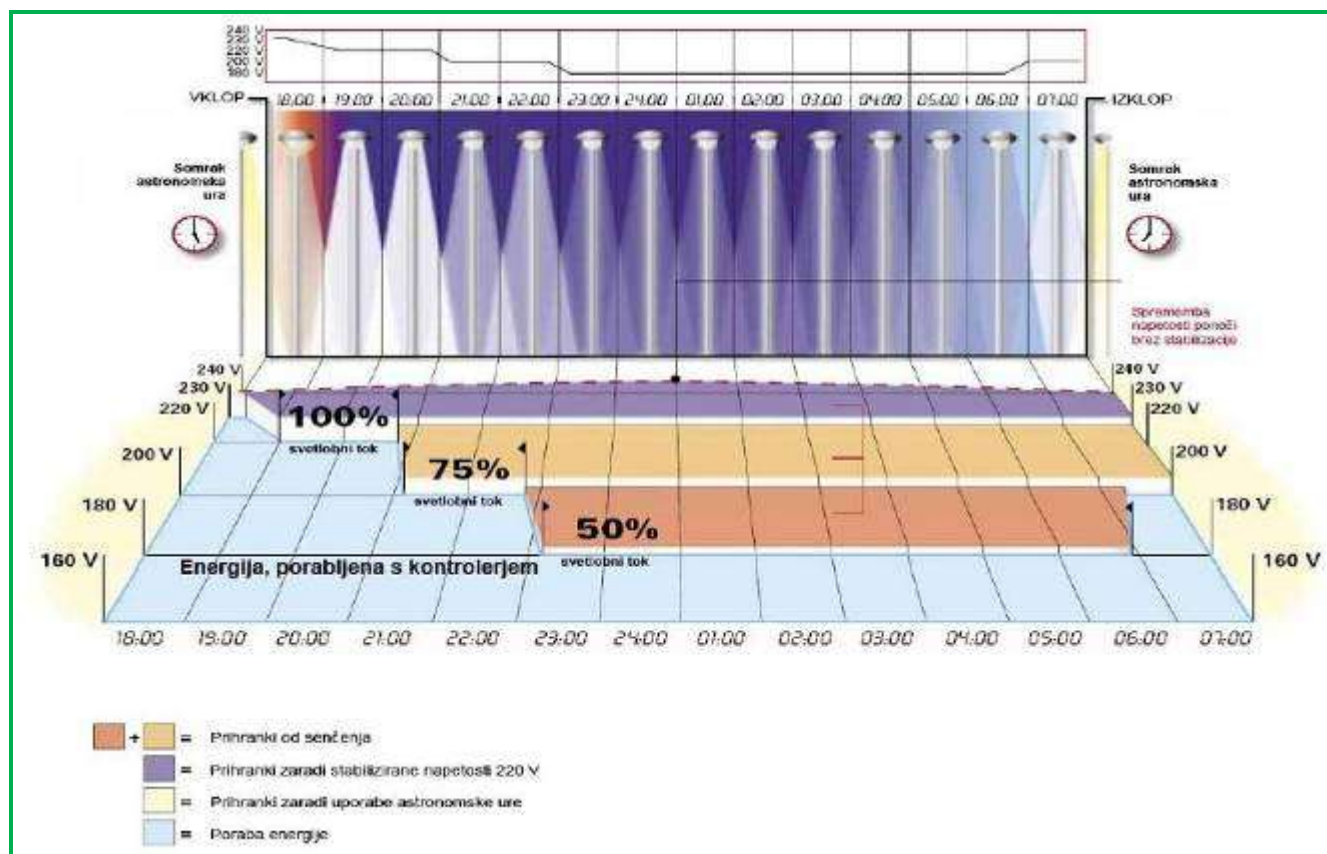
Zmanjšanje porabe električne energije lahko dosežemo z regulacijo jakosti svetlobnega toka, daljinskim nadzorom in upravljanjem in zamenjavo svetilk in sijalk.

### Regulacija jakosti svetlobnega toka

Z regulacijo jakosti svetlobnega toka dosežemo:

- zmanjšanje osvetljenosti do 35 %,
- zmanjšanje porabe energije do 30 %,
- podaljšanje življenjske dobe sijalk,
- možnost daljinskega nadzora.

Slika 32: Možnosti prihrankov z uvedbo regulacije osvetljenosti, ki mora biti skladna z veljavnimi predpisi



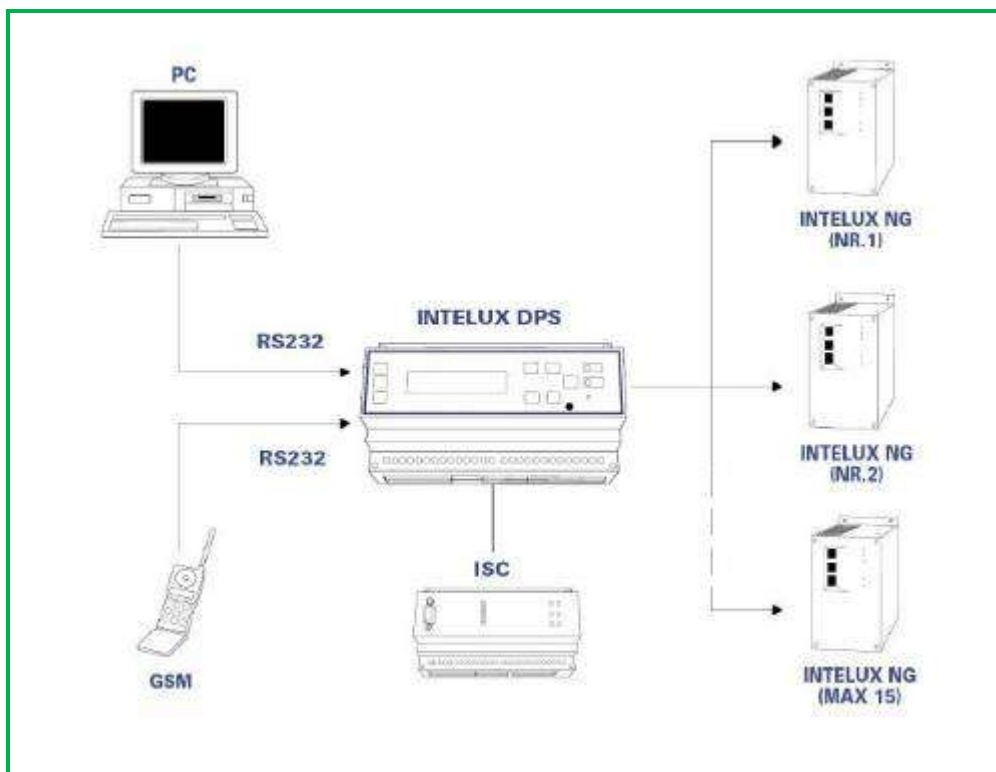
Vir: El-Tec Mulej d.o.o.

## Daljinski nadzor in upravljanje

Z daljinskim nadzorom cestne razsvetljave omogočimo upravljanje cestne razsvetljave, s katerim zagotovimo poleg dodatnih prihrankov električne energije še:

- preventivno vzdrževanje cestne razsvetljave,
- boljšo ponudbo občanom,
- enostavnejše načrtovanje obnove in širjenja sistema.

Slika 33: Sistem daljinskega nadzora cestne razsvetljave



Vir: EI-Tec Mulej d.o.o.

## Zamenjava svetilk in sijalk

- sijalke z večjim svetlobnim lokom,
- sijalke z večjim svetlobnim izkoristkom,
- sijalke z daljšo življenjsko dobo,
- svetilke s kvalitetnejšimi reflektorji za doseganje boljših svetlobno tehničnih lastnosti,
- svetilke z optimalnimi sistemi tesnjenja,
- svetilke z enostavnejšimi načini montaže.

Primer sodobnih svetilk sta predstavljena na spodnjih slikah. Prvi primer je robustna cestna svetilka z optiko cut-off, zaščitena s steklom, z možnostjo regulacije in primerna za osvetlitev prometnic.



Slika 34: Primer sodobne cestne svetilke za osvetlitev prometnic.



Vir: El-Tec Mulej d.o.o.

Drugi primer je enostavna cestna svetilka z možnostjo regulacije, ki je primerna za osvetlitev zaselkov in vaških poti.

Slika 35: Primer sodobne cestne svetilke za osvetlitev zaselkov in vaških poti.



Vir: El-Tec Mulej d.o.o.

Z zgoraj opisano rekonstrukcijo je mogoče doseči:

- prihranek električne energije od 25 do 35 % zaradi upravljanja,
- prihranek od 20 do 50 % zaradi zmanjšanja priključne moči.

## 12.4 PODJETJA

V tem sektorju je mogoče doseči prihranke s podobnimi ukrepi, kakor v primeru gospodinjstev, in sicer preko energetske učinkovitega ogrevanja (moderne kondenzacijske kotle, regulacija, zmanjševanje izgub itd.), energetske učinkovite razsvetljave, varčevanja z vodo itd. Tehnološki procesi (npr. posodobitev opreme) predstavljajo možnost za varčevanje z vsemi vrstami energije. Tudi za poslovne subjekte veljajo ukrepi na objektih, kot so zamenjava oken, dobra izolacija itd.



Sklepamo lahko, da bo ekonomski motiv podjetja sama usmerjal v racionalizacijo in varčevanje, tudi z energijo. Velik del pri tem bodo imeli tudi zaposleni in njihova ozaveščenost o rabi energije in možnih prihrankih, ki se lahko dosežejo z dokaj enostavnimi in finančno nezahtevnimi ukrepi.

Občina lahko ureja področje energetike preko sprejetja občinskih aktov, ki predpisujejo oskrbo podjetij na določenem področju. Posebno pomembno je to v primeru, če ima občina industrijsko-poslovne cone, kjer lahko z aktom predpiše način energetske oskrbe. Pri tem pa upošteva dejavnosti, ki jih imajo podjetja v tej coni in seveda okoljski vidik. Vsekakor poskrbi za celostno in skupno energetsko rešitev v coni (npr. oskrba iz ene ali več skupnih kotlovnice namesto individualnih kurišč; rangiranje možnih energentov).

## **12.5 UKREPI NA PODROČJU VEČJE IZRABE OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE**

### **12.5.1 Izraba lesne biomase**

Lesno biomaso je možno izkoriščati na različne načine: v sistemu daljinskega ogrevanja, v posameznih mikosistemih ali pa popolnoma individualno. Pri tem pride do nadomestitve fosilnih goriv, ki povzročajo nastanek toplogrednih plinov, ali do učinkovitejšega načina izrabe lesa, saj prihaja do zamenjave starih kotlov na les, ki v ozračje spuščajo velike količine ogljikovega monoksida (posledica slabega izgorevanja).

#### **12.5.1.1 Izhodišča za načrtovanje sistemov daljinskega ogrevanja**

Za ekonomsko upravičen sistem daljinskega ogrevanja (bodisi na zemeljski plin, lesno biomaso ali bioplin) je najpomembnejša izpolnitev dveh kriterijev:

- dovolj velika gostota odjema, kar pomeni, da morajo biti porabniki (objekti) gosto skoncentrirani na istem območju,
- prisotnost večjih porabnikov, kajti brez njih je sistem le izjemoma ekonomsko upravičen,
- lokalna dostopnost energenta.

Razpršena gradnja in odsotnost večjih porabnikov vplivata na manjšo gostoto odjema in posredno zmanjšujeta rentabilnost daljinskega ogrevanja. Ker je pri vsem tem pomembna tudi lokalna dostopnost energenta, se sisteme daljinskega ogrevanja (ali kakršnekoli druge sisteme izrabe lesne biomase v energetske namene) običajno oblikuje v bližini vira lesnih ostankov. Prav tako ne priporočamo podvajanja sistemov daljinskega ogrevanja na istem območju, zato se možnosti daljinskega ogrevanja na lesno biomaso iščejo izven področij, ki jih oskrbuje zemeljski plin ali toplovod.

V občini Radovljica ni večjih lesnopredelovalnih obratov, ki bi razpolagali s presežnimi količinami lesnih ostankov, tako da morebitnega sistema daljinskega ogrevanja ne moremo predvideti okoli lesnega obrata.

Preverjali smo, ali so naselja Kropa, Kamna Gorica in Brezje primerna za postavitve morebitnega sistema daljinskega ogrevanja na lesno biomaso. Vsa tri naselja naj bi bila lokalna središča I. reda. Večinoma v naseljih ni velikih odjemalcev toplote, ki so za tovrsten sistem nujno potrebni, sicer je ekonomika sistema vprašljiva.

Pomembna je zgoščenost objektov in hkratna prisotnost večjih porabnikov energije. Zato smo preverili tudi primernost izbrane lokacije v naselju Radovljica, kjer je prisotnih več velikih odjemalcev.

### **Kropa– analiza primera daljinskega sistema ogrevanja z lesno biomaso**

Kropa je razpotegnjeno naselje z gručastim jedrom in leži ob vzhodnem vznožju planote Jelovica. Naselje se deli na Zgornji konec, Srednji konec in novo Stočje. V naselju je 808 prebivalcev. V naselju je 25 poslovnih objektov. Po podatkih SURS se je 63 % prebivalcev ogrevalo s kurilnim oljem, ostali z lesom.

V Kropi naj bi se krepile centralne dejavnosti (trgovina, gostinstvo, otroška igrišča ob šoli, družabne površine). Območja stanovanjske gradnje naj bi se zgoščevala in zaokroževala (Brezovica, Sotočje). Predvidena površina za individualno pozidavo je 0,7 ha (OPPN Potočnik).

Slika 36: naselje Kropa



Vir: Geopedia

Večji odjemalec v naselju bi lahko bilo podjetje Novi Plamen. A glede na to, da so končne odločitve v primeru vključitve podjetja kot nosilca tovrstnega projekta vedno v rokah vodstva podjetja samega, v skladu s poslovnimi načrti in strategijami podjetja, je nesmiselno predlagati kakršnekoli konkretne rešitve. Zato podajamo zgolj osnovne smernice v smislu evidentiranja možnosti, ki jih lahko občina posreduje vodstvu podjetja. To velja še predvsem v primeru, če potencialni projekti ne vključujejo občinskih stavb.

Interes za priklop na sistem med posamezniki je običajno najtežje vzbuditi v primeru, ko ima vsak v lasti nekaj svojega gozda in mu energent kot tak ne predstavlja nobenega stroška. Verjetno je tudi v tem primeru potrebno računati s tem, da bo interes med posameznimi lastniki stanovanjskih objektov relativno majhen.



V nadaljevanju na kratko opisujemo primer sistema DOLB v tem naselju ob trenutni rabi energije na obravnavanem območju. V tem primeru bi šlo za manjši daljinski sistem ogrevanja z lesno biomaso, ki bi poleg cca 50 stanovanjskih objektov vključeval tudi naslednje porabnike energije:

1. podjetje Novi Plamen d.o.o.,
2. večstanovanjska stavba Kropa 3 (35 stanovalcev),
3. večstanovanjska stavba Kropa 3A (31 stanovalcev),
4. večstanovanjska stavba Kropa 3B (93 stanovalcev),
5. vrtec Radovljica, enota Kropa.

Slika 37: DOLB Kropa



Vir: Geopedia

V tem primeru predlagamo z zeleno označeno traso toplovoda. Obravnavali smo dve varianti, ožjo in širšo. Pri ožji varianti smo izključili podjetje Novi Plamen d.o.o.

Izračunali smo osnovne ekonomske parametre obeh obravnavanih variant, in ugotovili, da je sistem ekonomsko upravičen zgolj v primeru širše, torej celotne predlagane variante.

V nadaljevanju podajamo osnovne značilnosti sistema za širšo varianto.

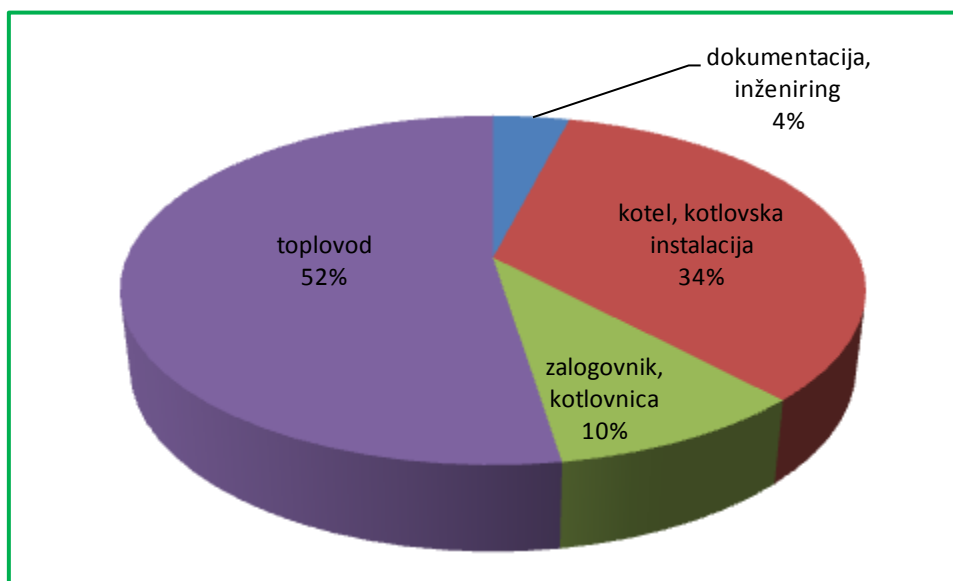
V sistem bi torej priključili zgoraj navedene objekte in 50 individualnih priključkov (kar je cca. polovica vseh individualnih objektov na obravnavani trasi). V sistem bi bil vključen tudi vrtec, ki ima kotel na kurilno olje z nazivno močjo 46 kW.

Osnovna trasa toplovoda bi znašala okoli 1.655 metrov. Specifična poraba toplotne energije na trasi znaša okrog 1.440 kWh/m, kar daje sistemu zadovoljivo donosnost.

Potrebna moč kurilne naprave znaša po prvih ocenah okrog 1,5 MW. V investiciji smo upoštevali dva kotla na lesno biomaso, enega nazivne moči 1 MW in drugega 500 kW, kar je za prvo oceno investicije dovolj natančno, v primeru odločitve za ta projekt pa bi bilo toplotne potrebe posameznih večjih porabnikov v sistemu potrebno natančneje preučiti in se nato mogoče odločiti za drugačno kombinacijo kotlov.

Osnovna investicija je sestavljena iz naslednjih elementov:

Graf 33: Struktura investicije v DOLB Kropa



Skupna osnovna investicija po prvih ocenah znaša okrog 631.000 €. Temu znesku je potrebno prišteti še strošek nakupa toplotnih postaj – predvidevali smo, da ta strošek nosijo porabniki toplote sami. Lahko pa se ta strošek vračuna tudi v investicijo, vendar je cena toplote nekoliko višja, razen v primeru, če bi se denimo občina odločila pokriti ta strošek v obliki sofinanciranja projekta.

Sistem ima v tem obsegu zadovoljivo donosnost že pri dokaj nizki ceni toplote za porabnike, okrog 0.064 €/kWh. Pri takšni ceni toplote bi ob vseh ostalih uporabljenih predpostavkah interna stopnja donosnosti znašala okrog 12,84 %. Pri nizki ceni toplote je tudi večja verjetnost, da bi se posamezniki priključili na sistem.

Pred kakršnokoli dokončno odločitvijo za tovrsten sistem bi bilo potrebno predhodno izdelati še natančno študijo izvedljivosti projekta, kar pomeni:



1. ugotoviti natančno število objektov, ki bi se dejansko priključili na sistem,
2. posebej analizirati večje porabnike energije,
3. podrobno analizirati sedanjo porabo energije in predvideti bodo porabo v vseh obravnavanih objektih,
4. izdelati podrobno ekonomsko in tehnično analizo izvedljivosti, na podlagi katere se predlaga sistem v obsegu, ki je ekonomsko najbolj upravičen in tehnično dejansko izvedljiv.

Občini torej predlagamo, da izdela natančno študijo izvedljivosti. V kolikor bi študija dala pozitivne rezultate, bi bilo potrebno najti investitorja, ki bi bil pripravljen investirati v projekt daljinskega ogrevanja na lesno biomaso v tem kraju. Glede na to, da bi v projekt lahko vključili tudi občinske porabnike (vrtec), predlagamo, naj študijo izvedljivosti sofinancira občina.

### **Kamna Gorica**

Kamna Gorica je gručasto naselje in leži v ozki dolini potoka Lipnica pod severnimi obronki Jelovice. V naselju je 561 prebivalcev in 24 poslovnih subjektov. Po podatkih SURS se je 58 % prebivalcev ogrevalo s kurilnim oljem, 47 % z lesom. Večjih odjemalcev v naselju ni, razen vrtec Kamna Gorica, ki se trenutno ogreva z električno energijo, in bi verjetno bil zainteresiran za postavitev nove kurilne naprave.

Slika 38: naselje Kamna Gorica



Vir: Geopedia

V Kamni Gorici naj bi se krepilo družbene dejavnosti (knjižnica, zdravstvena postaja, športno igrišče). Zagotovili naj bi prostor za obrtno cono, v katero bi bilo možno preseliti obstoječo industrijsko dejavnost, saj naj bi bila današnja lokacija neprimerna zaradi neposredne bližine stanovanjskega naselja.

Širitev stanovanjske gradnje je predvidena na severozahodni strani naselja. Naselje naj bi se v prihodnosti gostilo z novogradnjami, sprejet je OPPN za stanovanjsko gradnjo Sz11 v Kamni Gorici, predvidena površina je 1,86 ha.

V tem primeru bi šlo za manjši daljinski sistem ogrevanja z lesno biomaso, ki bi poleg cca 50 stanovanjskih objektov vključeval tudi naslednje porabnike energije:

1. podjetje Cometal, KTL Jeplast
2. vrtec Kamna Gorica
3. novogradnja (cca. 20 odjemalcev)

Slika 39: DOLB Kamna Gorica



Vir: Geopedia

Izračunali smo osnovne ekonomske parametre, in ugotovili, da **sistem ni ekonomsko upravičen**. V nadaljevanju podajamo osnovne značilnosti sistema.

V sistem bi torej priključili zgoraj navedene objekte in 50 individualnih priključkov. V sistem bi bil vključen tudi vrtec, ki se trenutno ogreva z električno energijo.

Osnovna trasa toplovoda bi znašala okoli 1.640 metrov. Specifična poraba toplotne energije na trasi znaša okrog 859,76 kWh/m.

Potrebna moč kurilne naprave znaša po prvih ocenah okrog 1 MW. V investiciji smo upoštevali dva kotla na lesno biomaso, nazivne moči po 500 kW, kar je za prvo oceno investicije dovolj natančno, sicer bi bilo toplotne potrebe posameznih večjih porabnikov v sistemu potrebno natančneje preučiti.

### **Brezje**

Brezje so zelo obiskan romarski kraj. Na Brezjah je 496 prebivalcev. V naselju naj bi bilo 25 poslovnih subjektov. Po podatkih SURS se je 57 % prebivalcev ogrevalo s kurilnim oljem, 43 % pa z lesom. Po podatkih Petrol Plina se zgolj 13 odjemalcev ogreva z UNP. Večjih odjemalcev ni. Naselje naj bi se razvijalo v cerkveno romarsko in turistično središče. Območje, predvideno za individualno pozidavo je veliko 1,6 ha (ZN Brezje).



Slika 40: naselje Brezje



Vir: Geopedia

V delu naselja je že omrežje utekočinjenega naftnega plina, distributer je Petrol d.d., zato bi bila predvidoma smiselna plinifikacija preostalega dela naselja ali navezava na distribucijsko omrežje. Ali je plinifikacija naselja Brezje ekonomsko upravičena, lahko preveri koncesionar, podjetje Petrol Plin d.o.o., ki razpolaga z vsemi potrebnimi podatki.

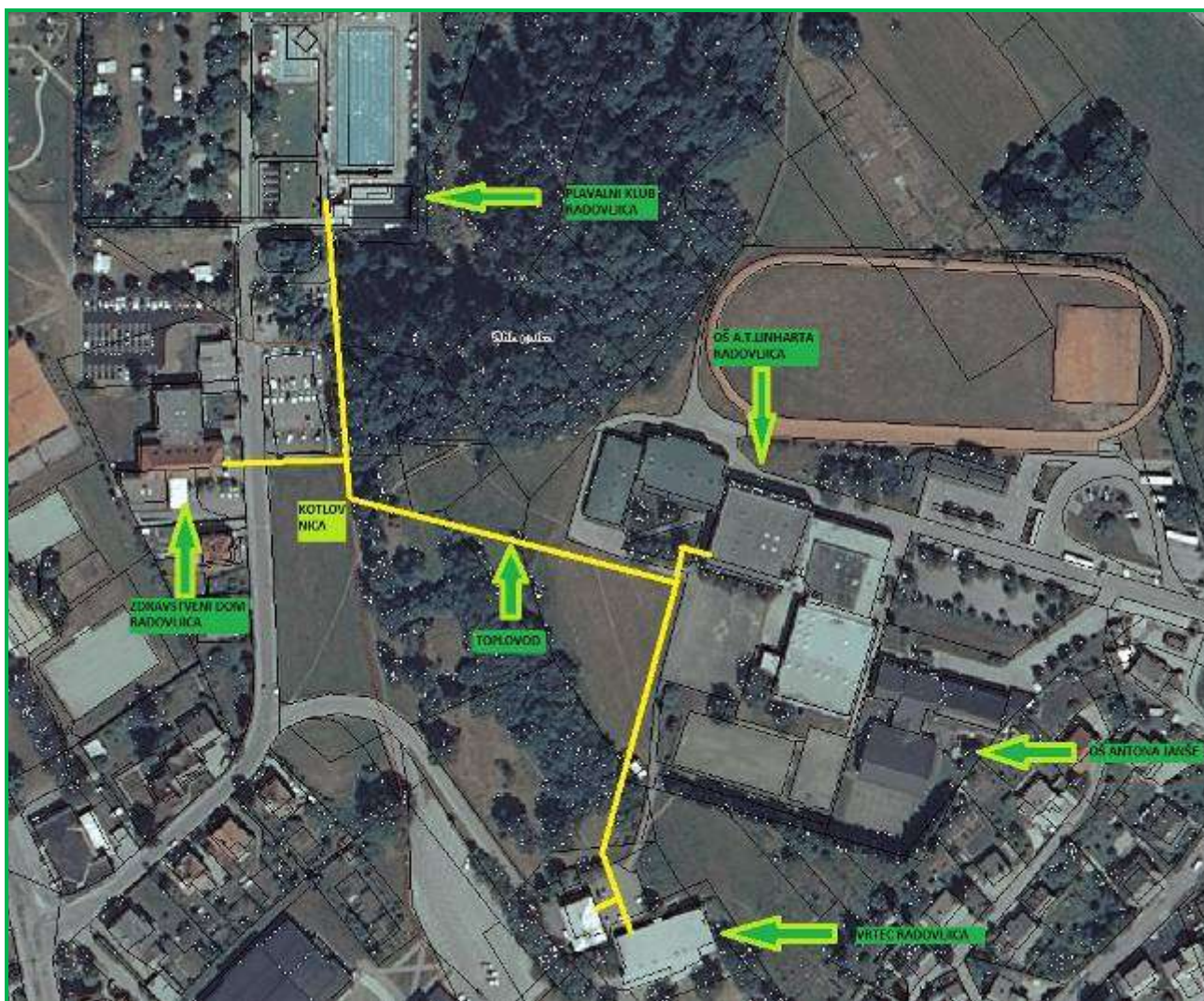
Naselje trenutno ne izpolnjuje vseh pogojev za postavitev sistema DOLB, saj ni večjih odjemalcev.

### **DOLB Radovljica**

Večji odjemalci v naselju, tudi javni objekti, se sicer ogrevajo z zemeljskim plinom, kljub temu smo preverili, ali bi se splačalo postaviti daljinski sistem ogrevanja z lesno biomaso, ki bi vključeval naslednje porabnike energije:

1. OŠ A. T. Linharta,
2. OŠ Antona Janše,
3. Vrtec Radovljica, enota Radovljica,
4. Olimpijski bazen,
5. Zdravstveni dom Radovljica.

Slika 41: DOLB Radovljica



Vir: Geopedia

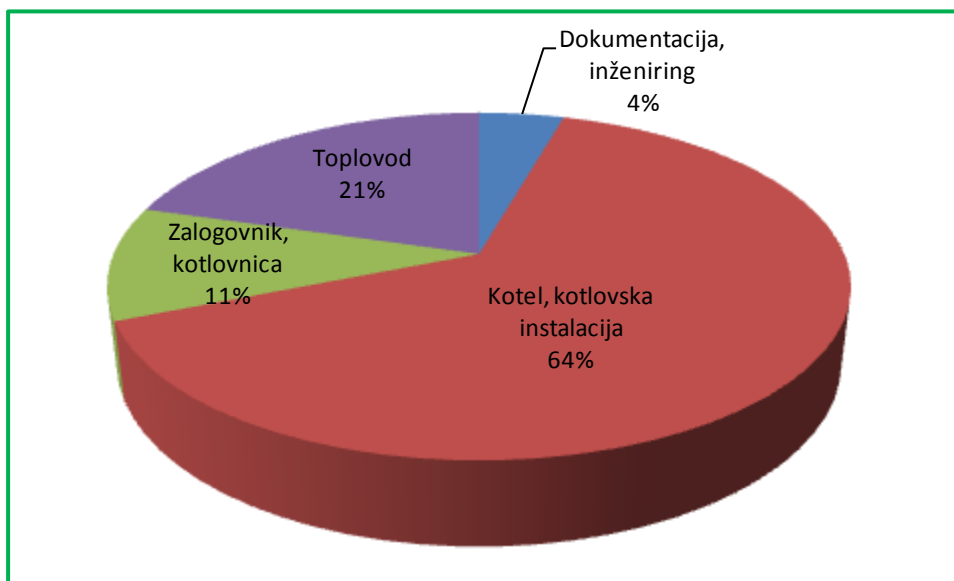
Izračunali smo osnovne ekonomske parametre, in ugotovili, da je sistem ekonomsko upravičen.

V sistem bi torej priključili zgoraj navedene objekte, osnovna trasa toplovoda bi znašala okoli 580 metrov. Specifična poraba toplotne energije na trasi znaša okrog 4.948 kWh/m, kar daje sistemu zadovoljivo donosnost.

Potrebna moč kurilne naprave znaša po prvih ocenah okrog 2 MW. V investiciji smo upoštevali tri kotle na lesno biomaso, enega nazivne moči 1 MW in druga dva po 500 kW, kar je za prvo oceno investicije dovolj natančno.

Osnovna investicija je sestavljena iz naslednjih elementov:

Graf 34: Struktura investicije v DOLB Radovljica



Skupna osnovna investicija po prvih ocenah znaša okrog 566.000 €. Temu znesku je potrebno prišteti še strošek nakupa toplotnih postaj. Sistem ima v tem obsegu zadovoljivo donosnost že pri dokaj nizki ceni toplote za porabnike, okrog 0.065 €/kWh. Pri takšni ceni toplote bi ob vseh ostalih uporabljenih predpostavkah interna stopnja donosnosti znašala okrog 18,66 %.

Pred kakršnokoli dokončno odločitvijo za tovrsten sistem bi bilo potrebno predhodno izdelati še natančno študijo izvedljivosti projekta, kar pomeni:

1. ugotoviti natančno število objektov, ki bi se dejansko priključili na sistem,
2. posebej analizirati večje porabnike energije,
3. podrobno analizirati sedanjo porabo energije in predvideti bodo porabo v vseh obravnavanih objektih,
4. izdelati podrobno ekonomsko in tehnično analizo izvedljivosti, na podlagi katere se predlaga sistem v obsegu, ki je ekonomsko najbolj upravičen in tehnično dejansko izvedljiv.

Občini predlagamo, da izdela natančno študijo izvedljivosti. V kolikor bi študija dala pozitivne rezultate, bi bilo potrebno najti investitorja, ki bi bil pripravljen investirati v projekt daljinskega ogrevanja na lesno biomaso v tem kraju.

### 12.5.1.2 Mikrosistemi ogrevanja na lesno biomaso

V kolikor obstaja interes za ogrevanje na lesno biomaso, vendar ne obstajajo pogoji za sistem DOLB, se lahko zainteresirani odločijo za izgradnjo mikrosistemov. Ti pomenijo povezavo nekaj sosednjih hiš (običajno do pet objektov) z eno kotlovnico, običajno v okolici mizarstev ali kakšnega drugega manjšega vira lesne biomase. Velikih ovir za postavitve takšnega sistema pravzaprav ni. Pomembno je zgolj to, da se nekaj bližnjih uporabnikov dogovori o skupnem ogrevanju. Tako je potrebna zgolj ena kurilna naprava, en dimnik in en zalogovnik materiala. Ti sistemi so tako tehnično kot tudi ekonomsko izredno učinkoviti.



Bistvo mikrosistemov in energetskega pogodbenišтва je v tem, da bodisi eden ali več lastnikov investira v kotlovnico ter krajše omrežje in tako ogreva več objektov. Najprimernejše lokacije za postavitev mikrosistemov so manjša ali večja strnjena naselja z javnimi zgradbami v neposredni bližini, kot so občina, šola, vrtec, zdravstveni dom, večstanovanjski blok, tovarna itd. Lastniki gozdov ali lastnik lesnopredelovalnega obrata tako dobavljajo surovino sistemu, prodajajo toploto in so zadolženi za vzdrževanje in delovanje sistema. Gre dejansko za pokrivanje celotne tehnološke verige pridobivanja, predelave in rabe lesa od drevesa do toplote. Razmerje med dodano vrednostjo v primeru, ko nekomu prodajamo les za ogrevanje, in dodano vrednostjo v primeru, kadar nekoga ogrevamo s svojim lesom in mu prodajamo toploto, je 1 : 3 (Vir: Brošura Les – domač, obnovljiv in okolju prijazen vir energije).

### 12.5.1.3 Individualni sistemi ogrevanja na lesno biomaso

Za zagon in promocijo vgradnje modernih kotlov na lesno biomaso lahko občina financira vgradnjo ene ali več tovrstnih naprav. Promocijski kotli na izbranih lokacijah ponudijo občanom potrebne informacije in jih spodbudijo pri lastni odločitvi za investicijo, s tem pa k prehodu na domač, trajen in ekološko čist način ogrevanja. Preko dnevov odprtih vrat se lahko širši javnosti predstavi možnosti bolj čistega načina ogrevanja. Lokacije za postavitev promocijskih kotlov na lesno biomaso iščemo v javnih stavbah, ki so v upravljanju občine. Zanimivi projekti so tudi turistične kmetije s svojim lastnim gozdom.

V spodnji tabeli navajamo okvirne cene kotlov na lesno biomaso na sekance in pelete moči 50 kW in 100 kW. Seveda gre v tem primeru samo za ceno kotla. Upoštevati je potrebno tudi potrebne instalacije, morebitne spremembe v kotlovnici, zalogovnik itd. kar pa se razlikuje od primera do primera.

Tabela 42: Možne zamenjave kotlov

Moč kotla	Cena (v EUR) brez DDV	
	sekanci	peleti
100 kW	22.000	21.200
50 kW	16.000	15.500

### 12.5.2 Izraba bioplina

V občini Radovljica so po delno zbranih podatkih 3 kmetije, katerih lastniki so izrazili zanimanje za izkoriščanje bioplina. Zupančič Branko iz Nove vasi pri Lescah hkrati razmišlja tudi o postavitvi sončnih celic na gospodarskem poslopju.

Postavitev bioplinskega sistema bi bila najprimernejša na posestvu Poljče, s katerim upravlja Sava, KGZ. Na posestvu je 300 govedi.

Slika 42: KGZ Sava, posestvo Poljče



Vir: <http://gis.kaliopa.si/>

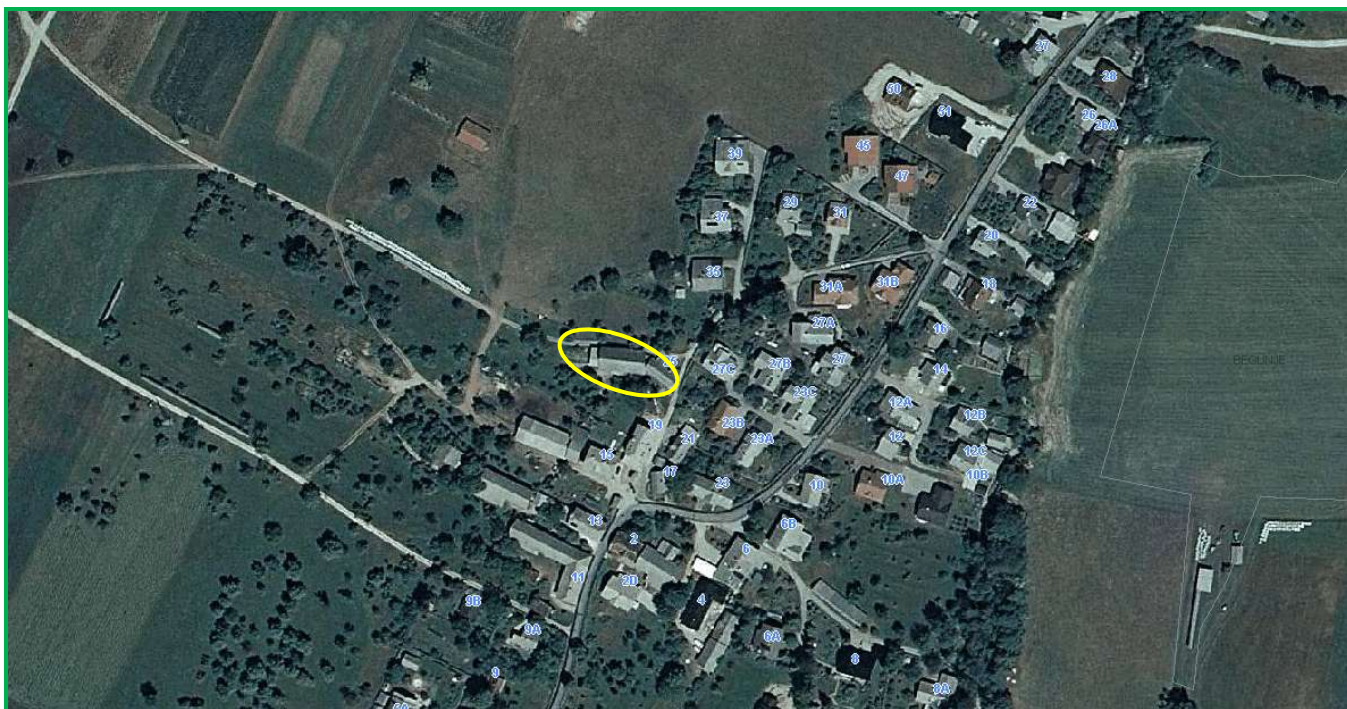
Slika 43: Vrbnje 40



Vir: <http://gis.kaliopa.si/>



Slika 44: Nova vas pri Lescah 15



Vir: <http://gis.kaliopa.si/>

Res je, da ekonomika takšnih sistemov postane pozitivna nekje pri obsegu hlevskih ostankov 130 GVŽ (kar ustreza 130 glavam govedi, 1.130 glavam prašičev ali 43.300 piščancem), kar pomeni, da bi bilo za ekonomično izkoriščanje bioplina, potrebno združevanje hlevskih ostankov več večjih kmetij. Govorimo o zbiranju presežnih hlevskih ostankov na skupnem zbirnem mestu, običajno na eni od večjih kmetij, na lokaciji, ki je za tako dejavnost primerna.

Seveda morajo biti v projekt vključene kmetije oziroma viri hlevskih ostankov locirani na istem območju, zaradi prevoza. Sicer pa med občinami ni fizičnih mej, ki bi ovirale transport hlevskih ostankov, torej se v projekt lahko vključijo tudi večje kmetije iz sosednjih občin.

Včasih pri tovrstnih projektih vstopa tudi občina (npr: v primeru ogrevanja okoliških objektov z odpadno toploto občina subvencionira toplovod).

V nadaljevanju predstavljamo okvirne tehnične in ekonomske izračune takega projekta.

Za bioplinsko napravo, ki izkorišča hlevske ostanke 130 GVŽ znaša količina letne proizvodnje bioplina:

$$1,3 \text{ m}^3 \text{ bioplina/GVŽ/dan} * 130 \text{ GVŽ} * 365 \text{ dni} = 61.685 \text{ m}^3 \text{ bioplina/leto}$$

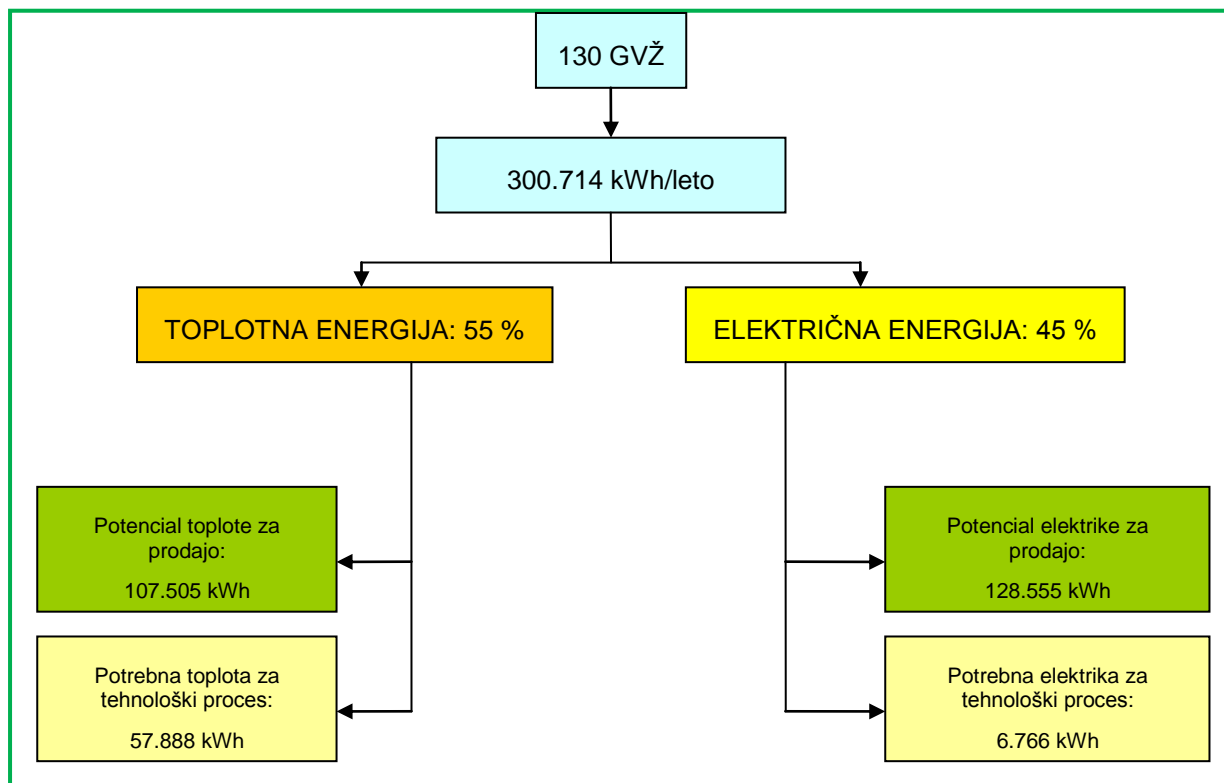
Energetska vrednost 61.685 m<sup>3</sup> bioplina/leto je:

$$61.685 \text{ m}^3 \text{ bioplina/leto} * 0,75 * 6,5 \text{ kWh/m}^3 = 300.714 \text{ kWh/leto}$$

- od tega toplota: 301 MWh \* 0,55 = 165 MWh/leto. Približno 35 % toplote se porabi za postopek fermentacije. Potencialna toplota za prodajo tako znaša 108 MWh/leto.
- od tega električna energija: 301 MWh \* 0,45 = 135 MWh<sub>e</sub>/leto. Ob upoštevanju v procesu porabljene električne energije (približno 5 %) znaša potencialna količina električne energije za prodajo v omrežje 129 MWh<sub>e</sub>/leto.



Slika 45: Shema proizvodnje toplote in električne energije na kmetiji s 130 GVŽ



Proizvajalec toplote in električne energije iz bioplina ima dva potencialna vira prihodkov:

- prodaja električne energije v omrežje in
- prodaja odpadne toplote okoliškim odjemalcem.

Odpadno toploto lahko lastnik SPTE postrojenja porabi za svoje lastno ogrevanje in prodaja okoliškim odjemalcem (npr. hišam, rastlinjakom itd.). V primeru prodaje se ekonomika projekta ustrezno izboljša.

Tabela 43: Tehnični parametri postrojenja SPTE na bioplin

Stalež živine	GVŽ	130
Proizvodnja bioplina	m <sup>3</sup> /leto	61.685
Električna moč motorja SPTE	kW <sub>el</sub>	17
Toplotna moč	kW <sub>top</sub>	21
Neto proizvodnja EE	kWh/leto	128.555
Neto proizvodnja toplote	kWh/leto	107.505

Na osnovi ocenjenega obsega projekta in potenciala za proizvodnjo električne energije ter toplote se oceni investicijo v SPTE postrojenje s pripadajočo opremo: zbiralnik gnojevke, fermentor, hranilnik bioplina, SPTE postrojenje, električne instalacije itd. Ocenjena investicija za predvideni sistem znaša okoli 104.093 EUR. Pri izračunu ekonomike je potrebno upoštevati tudi obratovalne stroške.

Konstrukcija financiranja tovrstnega projekta je običajno sestavljena iz lastnega kapitala (npr. lastnik kmetije) in kredita (Eko sklad).

Tabela 44: Ekonomski parametri postrojenja SPTE na bioplin

	enote	
Investicijski stroški	EUR	104.093
Obratovalni stroški in vzdrževanje	EUR/leto	5.000
Višina kredita	EUR	62.456
Število ur polnega obratovanja	ure/leto	7.800
Prodana elektrika na leto	kWh/leto	128.555
Prihodki od prodane elektrike	EUR/leto	15.540

Glede na parametre v zgornji tabeli je enostavna doba vračila za projekt 10 let. Interna stopnja donosa (ISD) 8 %, neto sedanja vrednost (NSV) pa okoli 5.000 EUR (pri 7 % diskontni stopnji).

Pred odločitvijo za skupni projekt izrabe bioplina za proizvodnjo EE in toplote je potrebno pridobiti točne podatke, koliko presežnih hlevskih ostankov so posamezni lastniki kmetij pripravljeni nameniti za ta namen. Poiskati je potrebno potencialne lokacije za postavitev postrojenja in preučiti kako bi potekal prevoz presežnih hlevskih ostankov. Količina hlevskih ostankov in stroški obratovanja sistema (kamor spadajo tudi stroški prevoza) namreč bistveno vplivajo na ekonomičnost projekta.

V primeru, da je občina zainteresirana za izkoriščanje tega vira energije, je potrebno najprej raziskati potencialne lokacije za postavitev bioplinke naprave in izbrati najbolj primerno. Nato sledi natančnejša preučitev interesa pri lastnikih kmetij in potenciala izrabe bioplina pri okoliških virih hlevskih ostankov. Občina lahko odigra vlogo posrednika pri dogovarjanju med lastniki kmetij in predstavi potencialni projekt zainteresiranim. V kolikor se ugotovi, da so lastniki zainteresirani in pripravljeni tudi s svojim kapitalom podpreti projekt proizvodnje električne energije in toplote iz bioplina, jih občina najprej podpre tako, da sofinancira pripravo investicijske dokumentacije (za investicijske projekte pod vrednostjo 300.000 EUR je treba zagotoviti dokument identifikacije investicijskega projekta). Dokument identifikacije investicijskega projekta je podlaga za odločitev o nadaljevanju projekta.

### 12.5.3 Izraba sončne energije

Najbolj preprosti sistemi koriščenja sončne energije omogočajo pripravo tople sanitarne vode, v kolikor pa je v objektu speljan sistem talnega ali stenskega ogrevanja, se sončna energija izrablja tudi za ogrevanje prostorov.

Za izkoriščanje sončne energije ne obstajajo stroge omejitve, kajti gre za individualne sisteme, ki se uporabljajo v kombinaciji z ostalimi viri energije. Solarni sistemi se lahko vgradijo na strehe objektov posameznih hiš, šol, podjetij itd. Vgradnja solarnih sistemov se spodbuja s strani države preko nepovratnih subvencij.

Sončna energija se lahko uporablja za proizvodnjo električne energije. Ob večanju cen električne energije lahko pričakujemo vse večje zanimanje posameznikov in organizacij za postavitev tovrstnih sistemov.

Občina Radovljica lahko pripravi projekt (paket) spodbujanja izrabe sončne energije. V okviru projekta se da poudarek: promociji in izobraževanju, pilotnim projektom na izbranih javnih stavbah (poiskale se bodo primerne lokacije), finančni pomoči, pomoči v obliki nasvetov in kontaktov z izvajalci ter celotni organizaciji projekta.

V okviru projekta je potrebno:

- Dati poudarek izobraževanju in ozaveščanju prebivalcev o prednostih izrabe sončne energije (projekt naj zajema različne aktivnosti v obliki promocije, seminarjev itd.). Predstavi naj se zastavljeni paket za spodbudo izrabe sončne energije v občini Radovljica oziroma kakšni so njegovi cilji, naloge, aktivnosti, vključeni projekti itd.
- Spodbuditi razmišljanje občanov o izkoriščanju tovrstne energije, preko izvedbe *projektov izrabe sončne energije na izbranih javnih objektih*, ki so v občinskem upravljanju (npr. osnovne šole). Preko promocije v okviru dnevov odprtih vrat, kjer bi zainteresirani posamezniki dobili ustrezne informacije, občina pripomore k motivaciji za namestitve sistemov na individualne hiše.
- Projekt se lahko nadaljuje preko sofinanciranja vgradnje nekaj tovrstnih sistemov na individualne hiše (paket sofinanciranja individualnih sistemov).
- Promovirati proizvodnjo EE iz sončne energije preko organizacije seminarjev z ogledi dobre prakse za vse zainteresirane. Občinski energetski upravljavec poizkuša najti potencialne lokacije za postavitve sončnih celic. Občina lahko izvede skupaj z ostalimi zainteresiranimi pilotni projekt postavitve sončnih celic na enem izmed javnih objektov in s tem poskrbi za ustrezno promocijo.
- Nuditi pomoč v obliki nasvetov in kontaktov z izvajalci. Potrebno je tudi čim hitrejše in široko obveščanje prebivalcev o možnostih pridobitve subvencije s strani Ministrstva za okolje in prostor pri postavitvi sistemov za ogrevanje tople sanitarne vode in pomoč pri pripravi vloge. Ustrezno pomoč je mogoče nuditi tudi pri postopku postavitve in priključitve sončne elektrarne na elektro omrežje in pri oblikovanju morebitne vloge za kredit na Eko skladu.

### 12.5.3.1 Projekt izrabe sončne energije na javnih stavbah

Osnovne šole in vrtci so izobraževalne ustanove, zato bi bili solarni sistemi na teh objektih nedvomno velika pridobitev za celotno občino.

Da bi spodbudili razmišljanje občanov o izkoriščanju sončne energije, lahko občina izpelje pilotni projekt izrabe sončne energije na osnovni šoli, kjer bi se lahko prirejali dnevi odprtih vrat in bi vsi zainteresirani posamezniki dobili ustrezne informacije. To bi pripomoglo k motivaciji za namestitve solarnih sistemov na individualne hiše.

Cena solarnega sistema za pripravo sanitarne tople vode je odvisna od velikosti sistema, ki se določi glede na velikost objekta in porabo tople vode v njem. Pri šolah in vrtcih se o pripravi STV s sončnimi kolektorji splača razmišljati tam, kjer je vsaj 100 in več učencev ter v objektu poteka tudi priprava hrane; če kuhinje v objektu ni, mora objekt obiskovati še vsaj enkrat več učencev, da je poraba tople vode tolikšna, da se splača razmisliti o investiciji v sončne kolektorje.

Po zbranih podatkih je na območju občine Radovljica smiselno razmišljati o pripravi STV s sončnimi kolektorji. Okvirne cene sistemov za ogrevanje STV s sončno energijo so naslednje:

Tabela 45: Okvirne cene solarnih sistemov za pripravo STV za izbrana objekta

Objekt	Okvirna cena	Predvidena velikost solarnega sistema
OŠ A. T. Linharta	25.000 EUR	40 m <sup>2</sup>
Vrtec Radovljica, enota Kropa	10.000 EUR	16 m <sup>2</sup>

Gre za povsem okvirne zneske; pred odločitvijo za investicijo je potrebno pridobiti konkretne ponudbe za posamezen sistem.

Občina lahko za tovrstno investicijo poskuša privabiti tudi morebitne ostale zainteresirane investitorje, npr. lokalna podjetja, ki bi s tem dobila priložnost za promocijo. Za namestitvev solarnih sistemov za pripravo STV je možno pridobiti subvencijo in ugodne kredite.

### 12.5.3.2 Projekt vgradnje nekaj solarnih sistemov na stanovanjske objekte

Občina lahko preko promocije in osveščanja spodbudi občane k izkoriščanju sončne energije. To lahko naredi s projektom sofinanciranja vgradnje nekaj solarnih sistemov na individualne stanovanjske objekte. Občina poleg finančne spodbude priskrbi tudi ustrezno pomoč v obliki nasvetov in kontaktov z izvajalci. Velikokrat posamezniki potrebujejo pomoč tudi pri sami vlogi za povrnitev sredstev iz razpisov, kar bi se prav tako lahko nudilo v okviru tega projekta.

Okvirna investicijska vrednost enega povprečnega solarnega sistema za individualno stanovanjsko hišo znaša okrog 2.700 €, občina bi lahko investicije podprla na primer v višini do 20 %, torej okrog 540 € /sistem.

### 12.5.3.3 Sončna elektrarna

Naloga občine pri načrtovanju postavitve sončne elektrarne je predvsem ta, da vzbudi zanimanje za tovrsten projekt pri lokalnih podjetjih – potencialni investitorji so predvsem večja podjetja ter tista, ki že sicer delujejo na področju energetike.

Glede na to, da so v občini Radovljica že postavljene sončne elektrarne, se lahko občina poveže z njihovimi upravljavci in poskrbi za predstavitev in promocijo že obstoječih primerov dobre prakse.

Občina lahko tudi izvede skupaj z morebitnimi ostalimi zainteresiranimi investitorji pilotni projekt postavitve sončnih celic za proizvodnjo električne energije na enem izmed javnih objektov.

### 12.5.4 Izraba vetrne energije

Večji potencial izrabe vetrne energije na območju občine Radovljica ni ugotovljen. Izraba vetrne energije je možna predvsem za objekte, kjer ni možno zagotoviti elektroenergetskega priključka (hribovske vasi, gorske postojanke), vendar je treba predhodno izdelati študijo prostorske in okoljske sprejemljivosti za vsako napravo.

### 12.5.5 Izraba vodne energije

Kljub temu, da je v Sloveniji še precej lokacij, kjer je možna gradnja mHE, pa lokacij, kjer gradnjo dopušča okoljska zaščita, skorajda ni več oziroma so to lokacije, kjer je možno doseči le majhen padec, ki ne zagotavlja ekonomske upravičenosti investicije. Čim je območje vključeno pod naravovarstveno zaščito, je v postopke pridobivanja koncesije in

gradbenega dovoljenja vključen Zakon o varstvu narave, ki svojo presojo pogosto izvede zelo pragmatično in enostransko - naravovarstvena zaščita zahteva težnjo k ohranitvi naravnega okolja, kakršna koli gradnja pomeni degradacijo stopnje naravnosti okolja, zato ni sprejemljiva - mnenje negativno, če zato obstaja najmanjši razlog.

#### 12.5.5.1 Ekonomika mHE

Ekonomika je odločilnega pomena pri odločitvi o gradnji mHE. Pogojena je s tehničnimi pogoji gradnje, ki določajo višino investicije in s predvideno letno proizvodnjo električne energije ter letnimi stroški obratovanja. Tako stroški kot proizvodnja so najbolj odvisni od tehničnih rešitev ter naravnih danosti lokacije. Problematika ekonomike mHE je v dejstvu, da gre za energetski objekt, ki ima predvideno dolgo življenjsko dobo.

Največji delež investicije običajno predstavljajo gradbena dela in konstrukcije (cca 60-80 %). Ta del investicije ima življenjsko dobo 50 do 100 ali celo več let. Moderno investicijsko odločanje zahteva rok vračanja investicije nekje v 7, največ v 10 letih. Pri mHE to pomeni, da se mora investicija poplačati v prvih 15 % življenjske dobe, kar je težka zahteva. Izračunavanje različnih kriterijev kot so NSV, IRR, vračilna doba investicije, je za mHE problematično, saj je nemogoče predvideti, kakšne bodo cene električne energije že čez nekaj let, kaj šele čez 30 ali 50 let.

Zaradi tega so vsi ti kriteriji pogojno uporabni, saj je njihov rezultat popolnoma odvisen od ocene, kako se bo gibala cena električne energije. Kljub temu dajo kriteriji neko približno oceno donosnosti vsaj pri današnjih cenah električne energije.

Gradnja malih hidroelektrarn je danes smiselna na lokacijah, ki omogočajo vodni padec najmanj štiri metre. Gradnja mHE na nižjih padcih je pri današnjih cenah električne energije ekonomsko vprašljiva. S stališča upravljanja mHE se je v dosednji praksi izkazalo, da so daleč najugodnejše instalacije na visokih padcih z nizkimi pretoki. To so instalacije s tlačnimi cevovodi in Peltonovimi turbinami, ki zagotavljajo visok izkoristek tudi v območju nizkih in srednjih pretokov, kakršni so na voljo večino časa. Prednost takih mHE je tudi v lažjem obvladovanju vode in pojavov povezanih z vodo, saj imamo opraviti z majhnimi pretoki.

Eden od odločilnih vhodnih parametrov za izračune donosnosti je predvidena letna proizvodnja električne energije, na katero pa poleg naravnih danosti in tehničnih rešitev močno vpliva tudi višina ekološko sprejemljivega pretoka (Qes), ki ga je potrebno spuščati po strugi mimo elektrarne, za ohranjanje vodnega in obvodnega življenja. Žal pomeni Qes veliko žrtev zlasti za visokotlačne mHE, saj imamo tam vedno opraviti z relativno dolgimi tlačnimi cevovodi in umikom vode iz struge. Posledično država določi relativno visoke Qes, ki investicijo lahko postavijo na glavo (Vir: <http://www.gorenjske-elektrarne.si/Izobrazevanje/Strokovni-clanki/Problematika-umescanja-malih-hidroelektrarn-v-prostor>).

#### 12.5.5.2 Podeljevanje koncesij za mHE

V letu 2009 in 2010 vlada ni podelila nobene nove koncesije za male hidroelektrarne, ker ni sprejetega načrta upravljanja voda, zato se vse vloge obravnavajo posamično, in ker je bila v lanskem letu sprejeta tudi Uredba o kriterijih za določitev ter načinu spremljanja in poročanja ekološke sprejemljivega pretoka (Uradni list RS, 97/2009), ki je v 20. členu opredelila, da se odločanje o že vloženi pobudi za pridobitev vodne pravice konča v skladu z novo uredbo.



To pomeni, da je potrebno obstoječe vloge pregledati in na nov način določiti ekološko sprejemljiv pretok.

Načrt bo določil območja, kjer podeljevanje novih koncesij za mHE ne bo mogoče. S tem bo bistveno skrajšan postopek odločanja vlade o tem, ali bo začela postopek podeljevanja koncesije ali ne. Sprejem načrta urejanja voda je v PDV predviden decembra 2010. Trenutno se načrt urejanja voda dopolnjuje s strokovnimi podlagami, tako da bo ustrezal zahtevam vodne direktive. Izdelovalec načrta je Inštitut za vode. Zakon o vodah v 137. členu zahteva, da se koncesijski akt izda v sklad z merili in pogoji, določenimi s predpisi vlade in z načrti upravljanja voda.

Postopki koncesij za mHE so dolgotrajni, področje pokrivajo trije zakoni:

- Zakon o sladkovodnem ribištvu,
- Zakon o ohranjanju narave ter
- Zakon o vodah.

To pomeni, da je potrebno uskladiti in pridobiti pred odločanjem mnenje Zavoda za ribištvo Slovenije o vplivu posega na stanje rib po 19. členu Zakona o sladkovodnem ribištvu. Poleg tega je potrebno na osnovi 97. člena pridobiti tudi naravovarstvene smernice Zavoda RS za varstvo narave. Na koncu je potrebno še strokovno mnenje Inštituta za vode skladno s 160. členom Zakona o vodah. Po sprejetju vladne uredbe se izvede še postopek izbora koncesionarja z razpisom.

Upravljanje z vodami je horizontalna naloga, zato so postopki dolgotrajni, saj posebna raba (npr. mHE, ribogojstvo...) nima prednosti. Pri podeljevanju koncesij je potrebno paziti na količinsko in kakovostno stanje voda, namen, vrsto in obseg bodoče rabe v povezavi z vsemi obstoječimi pravicami ter ekonomske ugodnosti, ki jih bi imetnik dosegel s posebno rabo, saj je potrebno določiti tudi višino plačila (Vir: <http://www.mop.gov.si>).

### 12.5.5.3 Nove mHE v občini Radovljica

Vodni potenciali v občini se v večji meri že izrabljajo; na področju občine so štiri male hidroelektrarne. Proizvodnjo električne energije v malih hidroelektrarnah se spodbuja samo v primerih, pri katerih se z izkoriščanjem vodne sile zagotovi večnamenskost objekta (na primer prenova starih mlinov) ali se objekt izvede v sklopu drugega objekta ter se tako vplivi na krajino in naravno okolje zmanjšajo na minimum.

### 12.5.6 Izraba geotermalne energije

Iskanje in izkoriščanje geotermalnih virov predstavlja kompleksen projekt, kjer je potrebna predhodna natančna ocena geoloških pogojev, temperature, količine in kakovost termalne vode. Projekti zajema termalne vode so tehnološko in ekonomsko zelo tvegani, tveganje pa se zmanjšuje čim boljše so geološke raziskave terena. Stroški vrtanja z globino naraščajo in predstavljajo znaten del naložbe.

## 12.6 UKREPI NA PODROČJU PROMETA

Splošni ukrepi na področju prometa so:

- izgradnja in označevanje kolesarskih stez;
- izboljšanje varnosti pešpoti;
- lokalni izobraževalni programi o trajnostni mobilnosti;
- spodbujanje uporabe javnih prevoznih sredstev;

- spodbujanje uporabe biogoriv;
- popularizacija javnega prometa.

## 12.7 UKREPI NA PODROČJU OSVEŠČANJA, IZOBRAŽEVANJA, INFORMIRANJA

Eden od investicijsko manj zahtevnih ukrepov, ki ima lahko velik učinek na ravnanje z energijo med občani, je program osveščanja, izobraževanja in informiranja. Projekt informiranja javnosti naj bo zastavljen tako, da bo dosegel prav vse skupine porabnikov energije v občini. »Ciljna publika« tega programa so vsi, ki so na kakršenkoli način povezani z rabo energije – gospodinjstva, podjetniki, otroci v vrtcih in šolah, ravnatelji šol in vrtcev, občinski uslužbenci.

V nadaljevanju navajamo nekaj možnih aktivnosti, in sicer:

- organizacija delavnic, okroglih miz, predstavitev na temo URE in OVE za širšo javnost,
- organizacija seminarjev za ravnatelje šol in vrtcev na temo URE,
- organizacija ogledov primerov dobrih praks na terenu,
- redno objavljanje člankov na temo OVE in URE v občinskih sredstvih javnega obveščanja,
- redno poročanje o izvedenih ukrepih in njihovih učinkih v medijih, ki so dostopni čim večjemu številu občanov,
- organizacija seminarjev na temo URE za predstavnike večjih podjetij,
- izdelava informativnih brošur na temo OVE in URE.

Podjetnikom je potrebno prenesti informacije o pomenu URE, vodstvenemu kadru največjih podjetij v občini pa tudi informacije o soprodukciji toplote in električne energije.

Ravnatelji šol in vrtcev morajo biti obveščeni o enostavnih neinvesticijskih ukrepih, ki prinašajo prihranke pri rabi energije. Prav tako jih je potrebno spodbuditi k organizaciji krožkov za otroke na temo OVE in URE.

Lastniki etažnih stanovanj morajo prejeti informacije o prednostih ogrevanja iz skupnih centralnih kotlovnice. Poleg tega jim je potrebno prenesti informacije o možnih prihrankih, ki izhajajo iz namestitve delilnikov stroškov porabljene energije, ki odčitavajo dejansko porabljeno energijo na posameznem ogrevalu.

Na področju OVE naj bo poudarek na osveščanju o možnostih izrabe lesne biomase in sončne energije.

Po sprejetju LEK je ključnega pomena, da se po sprejetju na občinskem svetu tudi dejansko začne izvajati. Zato bo morala občina poskrbeti za energetska upravljanje, kar je bilo že podrobneje opredeljeno. Tudi v primeru, ko občina za energetska upravljanje pooblasti zunanjo osebo ali institucijo, je pomembno, da tudi sama ostane v kontaktu z aktualnimi temami na področjih OVE in URE. Zato je pomembno, da se skupina zaposlenih na občini redno udeležuje aktualnih seminarjev in delavnic na to temo.

13 OPREDELITEV NADALJNJIH ŠTUDIJ IN UKREPOV

13.1 AKCIJSKI NAČRT

AKTIVNOSTI – LETO 2011

**1. Izvedba razpisa in sklenitev pogodbe z občinskim energetskega upravljavcem.**

Nosilec: občina Radovljica

Odgovorni: Župan, usmerjevalna skupina

Rok izvedbe: drugi kvartal 2011

Pričakovani rezultati: Sistematičen začetek izvajanja programov. Občina za izvajanje storitve energetskega upravljanja izbere zunanjšega izvajalca.

Vrednost projekta: 4.500 €.

Financiranje s strani občine: 4.500 €.

Ostali viri financiranja: /

Kazalnik za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Sklenitev pogodbe z zunanjim izvajalcem.

**2. Vpeljava energetskega knjigovodstva v občinskih javnih stavbah.**

Nosilec: Občina Radovljica

Odgovorni: občinski energetskega upravljavec, vodstvo javnih stavb

Rok izvedbe: tretji kvartal 2011

Pričakovani rezultati: Nenehen nadzor, spremljanje in ovrednotenje rabe energije v javnih stavbah in hitro odpravljanje napak. Energetskega knjigovodstvo omogoča primerjavo rabe energije med posameznimi stavbami, saj vsi podatki zbirajo in obdelujejo na enem mestu in so ažurno posodobljeni. Z uvedbo energetskega knjigovodstva vse v posameznih stavbah lažje določajo ustrezne investicije za zmanjšanje rabe energije. Energetskega upravljavec je zadolžen za vzpostavitev komunikacije med predstavniki javnih stavb in izvajalcem energetskega knjigovodstva.

Vrednost projekta: 3.000 €.

Financiranje s strani občine: 3.000 €.

Ostali viri financiranja: /

Kazalnik za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: število javnih stavb, ki imajo vzpostavljeno energetskega knjigovodstvo..

**3. Izdelava razširjenih energetskega pregledov izbranih javnih stavb.**

Nosilec: občina Radovljica

Odgovorni: občinski energetskega upravljavec, vodstvo javnih stavb

Rok izvedbe: četrti kvartal 2011

Pričakovani rezultati: Osnovni namen energetskega pregleda stavbe je izdelava podlag za obvladovanje in po možnosti znižanje stroškov za energijo in s tem podlage za program učinkovite rabe energije. Osnova energetskega pregleda je analiza porabe energije in stroškov za energijo za preteklo obdobje. Iz teh analiz izhajajo možnosti prihrankov ter ugotavljanje in vrednotenje potrebnih ukrepov z določenimi prioritetami. **Kot prioriteto I. predlagamo izdelavo razširjenih energetskega pregledov za vrtec Radovljica, enota Lesce, enota Radovljica in enota Kamna Gorica ter Klinarjevo hišo.** Občina lahko krog stavb, za katere se opravijo energetskega pregledi, razširi.

Vrednost projekta: energetskega pregled znaša 3.000 €/objekt, skupaj 12.000 €

Financiranje s strani občine: 3.000 €/objekt, skupaj 12.000 €

Ostali viri financiranja: /

Kazalnik za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Zmanjšanje specifične rabe energije za ogrevanje v javnih objektih.

#### **4. Energetska sanacija OŠ in VVZ.**

Nosilec: občina Radovljica

Odgovorni: občinski energetski upravljavec, vodstvo javnih stavb.

Rok izvedbe. tretji kvartal 2011.

Pričakovani rezultati: Večja energetska učinkovitost objektov in neposredni prihranki v občinskem proračunu.

Vrednost projekta: 250.000 €.

Financiranje s strani občine: 250.000 €.

Ostali viri financiranja: /

Kazalnik za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Zmanjšanje specifične rabe energije v javnem objektu.

**AKTIVNOSTI – LETO 2012**

**5. Študiji ekonomske upravičenosti izgradnje daljinskega ogrevanja na lesno biomaso (DOLB) v naselju Kropa in v Radovljici.**

Nosilec: Občina Radovljica

Odgovorni: občinski energetski upravljavec

Rok izvedbe: drugi kvartal 2012

Pričakovani rezultati: Natančno vrednotenje in opredelitev izvedljivosti projekta. Ocene tehničnih in ekonomskih parametrov, ki so osnova za odločitev za projekt.

Vrednost projekta: cca. 24.000 € (cca. 12.000 € na študijo)

Financiranje s strani občine: cca. 24.000 €

Ostali viri financiranja: morebitni strateški partner za izvedbo projekta.

Kazalnik za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: izdelana študija izvedljivosti.

**6. Energetska sanacija OŠ in VVZ.**

Nosilec: občina Radovljica

Odgovorni: občinski energetski upravljavec, vodstvo javnih stavb.

Rok izvedbe: tretji kvartal 2012.

Pričakovani rezultati: Večja energetska učinkovitost objektov in neposredni prihranki v občinskem proračunu.

Vrednost projekta: 250.000 €.

Financiranje s strani občine: 250.000 €.

Ostali viri financiranja: /

Kazalnik za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Zmanjšanje specifične rabe energije v javnem objektu.

**7. Fotovoltaična elektrarna ALC Lesce.**

Nosilec: zasebni investitor

Odgovorni: zasebni investitor

Rok izvedbe: leta 2012

Pričakovani rezultati: Aktivnost ima zelo dobre rezultate na področju osveščanja, kajti občani se seznanijo z načinom ter prednostmi izrabe tega obnovljivega vira energije.

Vrednost projekta: n. p.

Financiranje s strani občine: 0

Ostali viri financiranja: n.p.

Kazalnik za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Zmanjšanje porabe fosilnih goriv in električne energije.

**8. Sofinanciranje treh solarnih sistemov na individualnih objektih.**

Nosilec: občina Radovljica

Odgovorni: občinski energetski upravljavec, lastniki objektov

Rok izvedbe: tretji kvartal 2012.

Pričakovani rezultati: Za spodbujanje rabe OVE naj bi občina sofinancirala nekaj sistemov, ki bodo služili kot dober zgled ostalim občanom in bodo tako spodbujeni, da se bodo tudi sami odločili za nakup takšnega sistema. V navedeno ceno so vključeni sprejemniki sončne energije za štiričlansko družino, površine 7,5 m<sup>2</sup>, 300 l hranilnik vode ter potrebna oprema in instalacija.

Vrednost projekta: 9.000 €

Financiranje s strani občine: 900 €



Ostali viri financiranja: lastniki posamezniki: 8.100 €

Kazalnik za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Zmanjšanje porabe fosilnih goriv in električne energije na račun priprave sanitarne tople vode s sprejemniki sončne energije.

#### AKTIVNOSTI – LETO 2013

##### **9. Energetska sanacija objektov v občinski lasti.**

Nosilec: občina Radovljica

Odgovorni: občinski energetski upravljavec.

Pričakovani rezultati: Večja energetska učinkovitost objektov..

Vrednost projekta: 50.000 €.

Financiranje s strani občine: 50.000 €.

Ostali viri financiranja: /

Kazalnik za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Zmanjšanje specifične rabe energije v objektu.

##### **10. Kogeneracija za bazen Radovljica in spremljajoče objekte. Rekonstrukcija kolektorskega sistema za ogrevanje sanitarne vode na bazenu.**

Nosilec: občina Radovljica, zasebni investitor

Odgovorni: javno zasebno partnerstvo

Pričakovani rezultati: soproizvodnja toplote in električne energije omogoča učinkovito izrabo goriva, zmanjšanje stroškov za pridobitev energije in zmanjšanje emisij CO<sub>2</sub>.

Vrednost projekta: n.p.

Financiranje s strani občine: n.p.

Ostali viri financiranja: lastniki posamezniki: n.p.

Kazalnik za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Znižanje rabe energije in vode v bazenu.

##### **11. Energetska sanacija OŠ in VVZ.**

Nosilec: občina Radovljica

Odgovorni: občinski energetski upravljavec, vodstvo javnih stavb.

Pričakovani rezultati: Večja energetska učinkovitost objektov in neposredni prihranki v občinskem proračunu.

Vrednost projekta: 250.000 €.

Financiranje s strani občine: 250.000 €.

Ostali viri financiranja: /

Kazalnik za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Zmanjšanje specifične rabe energije v javnem objektu.

##### **12. Vgradnja sistema za izkoriščanje lesne biomase za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode v eni javni stavbi.**

Nosilec: občina Radovljica

Odgovorni: občinski energetski upravljavec, vodstvo javne stavbe

Pričakovani rezultati: Vgradnja kotlov na lesno biomaso ima velik učinek na osveščanje zaposlenih in rezidentov v javnih zgradbah, zmanjša se raba energije in odvisnost od fosilnih goriv. Z vgradnjo kotla v javno zgradbo bo občina Radovljica vzorčen primer dobre prakse za izkoriščanje OVE tudi za ostale zgradbe v občini. Predlagamo stavbo vrtca Radovljica, enota Kamna Gorica.

Vrednost projekta: cca 12.000 €

Financiranje s strani občine: cca 12.000 €

Ostali viri financiranja:

Kazalnik za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: zmanjšanje porabe fosilnih goriv.

**13. Kogeneracija na bioplin na posestvu Poljče.**

Nosilec: zasebni investitor

Odgovorni: zasebni investitor

Dokončanje projekta: leta 2015.

Pričakovani rezultati: Aktivnost ima zelo dobre rezultate na področju osveščanja, kajti občani se na ta način seznanijo z načinom ter vsemi prednostmi izrabe tega obnovljivega vira energije.

Vrednost projekta: n.p.

Financiranje s strani občine: 0

Ostali viri financiranja: n.p.

Kazalnik za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Zmanjšanje porabe fosilnih goriv in električne energije.

**14. Umestitev fotovoltaičnih celic (Poljče, Resje, Lesce).**

Nosilec: zasebni investitor

Odgovorni: zasebni investitor

Dokončanje projekta: leta 2015.

Pričakovani rezultati: Aktivnost ima zelo dobre rezultate na področju osveščanja, kajti občani se na ta način seznanijo z načinom ter vsemi prednostmi izrabe tega obnovljivega vira energije.

Vrednost projekta: n.p.

Financiranje s strani občine: 0

Ostali viri financiranja: n.p.

Kazalnik za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Zmanjšanje porabe fosilnih goriv in električne energije.

**AKTIVNOSTI – LETO 2014**

**15. Energetska sanacija OŠ in VVZ.**

Nosilec: občina Radovljica

Odgovorni: občinski energetski upravljavec, vodstvo javnih stavb.

Pričakovani rezultati: Večja energetska učinkovitost objektov in neposredni prihranki v občinskem proračunu.

Vrednost projekta: 250.000 €.

Financiranje s strani občine: 250.000 €.

Ostali viri financiranja: /

Kazalnik za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Zmanjšanje specifične rabe energije v javnem objektu.

**16. Energetska sanacija objektov v občinski lasti.**

Nosilec: občina Radovljica

Odgovorni: občinski energetski upravljavec.

Pričakovani rezultati: Večja energetska učinkovitost objektov..

Vrednost projekta: 50.000 €.

Financiranje s strani občine: 50.000 €.

Ostali viri financiranja: /

Kazalnik za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Zmanjšanje specifične rabe energije v objektu.

**17. Sofinanciranje enega demonstracijskega kotla na lesno biomaso.**

Nosilec: občina Radovljica

Odgovorni: občinski energetski upravljavec

Pričakovani rezultati: Za zagon in promocijo vgradnje modernih kotlov na lesno biomaso predlagamo, da občina izvede projekt sofinanciranja nakupa in vgradnje tovrstne kurilne naprave. Aktivnost ima zelo dobre rezultate na področju osveščanja, kajti občani se na ta način seznanijo z načinom ter vsemi prednostmi izrabe tega obnovljivega vira energije. Promocijski kotli na izbranih lokacijah bi lahko ponudili občanom potrebne informacije in jih spodbudili pri lastni odločitvi za investicijo, s tem pa k čistemu in učinkovitemu načinu ogrevanja.

Vrednost projekta: 10.000 €.

Financiranje s strani občine: 2.000 €.

Ostali viri financiranja: zainteresirani občani, ki se bodo odločili za nakup tovrstnih kurilnih naprav, nepovratne subvencije in/ali krediti Eko sklada: 8.000 €.

Kazalniki za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Zmanjšanje porabe fosilnih goriv. Število udeležencev na dnevu odprtih vrat. Delež gospodinjstev, ki je prejel reklamne brošure.

**AKTIVNOSTI – LETO 2015**

**18. Sofinanciranje treh solarnih sistemov na individualnih objektih.**

Nosilec: občina Radovljica

Odgovorni: občinski energetski upravljavec, lastniki objektov

Pričakovani rezultati: Za spodbujanje rabe OVE naj bi občina sofinancirala nekaj sistemov, ki bodo služili kot dober zgled ostalim občanom in bodo tako spodbujeni, da se bodo tudi sami odločili za nakup takšnega sistema. V navedeno ceno so vključeni sprejemniki sončne energije za štiričlansko družino, površine 7,5 m<sup>2</sup>, 300 l hranilnik vode ter vsa ostala potrebna oprema in instalacija.

Vrednost projekta: 9.000 €.

Financiranje s strani občine: 900 €.

Ostali viri financiranja: lastniki posamezniki: 8.100 €.

Kazalnik za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Zmanjšanje porabe fosilnih goriv in električne energije na račun priprave sanitarne tople vode s sprejemniki sončne energije.

**19. Energetska sanacija objektov v občinski lasti.**

Nosilec: občina Radovljica

Odgovorni: občinski energetski upravljavec.

Pričakovani rezultati: Večja energetska učinkovitost objektov.

Vrednost projekta: 50.000 €.

Financiranje s strani občine: 50.000 €.

Ostali viri financiranja: /

Kazalnik za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Zmanjšanje specifične rabe energije v objektu.

**AKTIVNOSTI – LETO 2016**

**20. Vgradnja toplotnih črpalk za pripravo tople sanitarne vode v javnih zgradbah, ki je v lasti občine Radovljica.**

Nosilec: občina Radovljica.

Odgovorni: energetski upravljavec, vodstvo javnih objektov.

Pričakovani rezultati: priprava tople sanitarne vode poteka v večini javnih zgradb lokalno z uporabo električnih grelnikov. Kljub temu, da v nekaterih zgradbah priprava tople vode ne predstavlja večje rabe energije, je za namen dolgoročnega zmanjšanja rabe energije smiselna vgradnja sistemov toplotnih črpalk. Dejanski ukrep za izrabo predvidenega OVE se določi na podlagi izvedenega razširjenega energetskega pregleda za posamezno javno

zgradbo.

Vrednost projekta: cca 3.000 €

Financiranje s strani občine: cca 30.000 €.

Ostali viri financiranja: to je lahko dobra priložnost za promocijo lokalnih podjetij, ki bi s svojimi vložki podprla investicijo v izrabo obnovljivih virov energije v občini.

Kazalnik za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Zmanjšanje porabe fosilnih goriv in električne energije na račun priprave sanitarne tople vode s toplotnimi črpalkami.

### **21. Energetska sanacija objektov v občinski lasti.**

Nosilec: občina Radovljica

Odgovorni: občinski energetski upravljavec.

Pričakovani rezultati: Večja energetska učinkovitost objektov.

Vrednost projekta: 50.000 €.

Financiranje s strani občine: 50.000 €.

Ostali viri financiranja: /

Kazalnik za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Zmanjšanje specifične rabe energije v objektu.

## **AKTIVNOSTI – LETO 2017 - 2020**

### **22. Energetska sanacija objektov v občinski lasti po načrtu razvojnih programov.**

Nosilec: občina Radovljica

Odgovorni: občinski energetski upravljavec.

Pričakovani rezultati: Večja energetska učinkovitost objektov.

Vrednost projekta: 50.000 €/leto.

Financiranje s strani občine: 50.000 €/leto.

Ostali viri financiranja: /

Kazalnik za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Zmanjšanje specifične rabe energije v objektu.

## **AKTIVNOSTI, KI POTEKAJO VEČ LET**

### **23. Osveščanje in izobraževanje občanov (v šolah (osveščanje otrok), prirejanje okroglih miz, srečanj, članki v lokalnem časopisu, gostovanje pomembnih akterjev na lokalni televiziji ipd.).**

Nosilec: občina Radovljica

Odgovorni: občinski energetski upravljavec

Rok izvedbe: Aktivnost se začne izvajati leta 2011 in traja do leta 2020.

Pričakovani rezultati: Osveščanje občanov zajema aktivnosti, ki pripomorejo k seznanitvi posameznikov z okoljsko in energetsko problematiko v občini. Na tem področju je potrebno neprestano izvajati raznovrstne dejavnosti: izobraževanje in osveščanje otrok v šolah, prirejanje okroglih miz, srečanj, pojavljanje tematike v lokalnih sredstvih javnega obveščanja (lokalna televizija, radio, lokalni časopis). Načrt tovrstnih aktivnosti se prilagodi programu drugih energetskih projektov, ki se v določenem trenutku izvajajo v občini (npr: občina se odloči izvesti projekt izrabe sončne energije, zato se istočasno pripravi še izobraževalni in animacijski program za to tematiko). Take načrte izobraževanja pripravlja občinski energetski upravljavec.

Vrednost projekta: 14.400 €

Financiranje s strani občine: 14.400 €

Kazalniki za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Število udeležencev na delavnicah, okroglih mizah, srečanjih. Število člankov v lokalnem časopisu in prispevkov na lokalni televiziji.

#### **24. Spodbujanje porabnikov energije k priključitvi na plinovodno omrežje.**

Nosilec: občina Radovljica, Petrol Plin d.o.o.

Odgovorni: občinski energetskega upravljalca, Petrol Plin d.o.o.

Rok izvedbe: aktivnost se začne izvajati leta 2011 in traja do leta 2016.

Pričakovani rezultati ogrevanje na zemeljski plin: Po podatkih podjetja Petrol Plin d.o.o. je kar nekaj obstoječih priključkov neaktivnih. Trenutno na območju plinovoda večji porabniki (npr. kotlovnice in javne stavbe, npr. Šivčeva hiša, Dom upokoencev, Športna zveza Radovljica, Knjižnica A. T. Linhart) uporabljajo okoljsko manj primerno gorivo kot je zemeljski plin. S prehodom na ogrevanje z zemeljskim plinom bistveno vplivamo na zmanjšanje emisij.

Vrednost projekta: 30.000 €

Financiranje s strani občine: 15.000 €

Ostali viri financiranja: Petrol Plin d.o.o. 15.000 €

Kazalnik za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Število priklopov na omrežje zemeljskega plina.

#### **25. Sofinanciranje projektov URE na področju občinskih stanovanj.**

Nosilec: Občina Radovljica

Odgovorni: občinski energetskega upravljalca

Izvedba: projekt se izvaja vsako leto; izvajanje se začne leta 2011 in traja do leta 2020.

Pričakovani rezultati: Za povečanje energetske učinkovitosti stanovanj v občini bo občina sofinancirala projekte učinkovite rabe v gospodinjstvih z nekaj pilotnimi projekti dobre prakse. Občina lahko vsako leto v nekaj gospodinjstvih sofinancira, denimo, zamenjavo oken, obnovo fasad, polaganje dodatne izolacije na objekte, z minimalnimi subvencijami lahko poskuša spodbuditi tudi gradnjo energetske varčnih objektov ipd.

Vrednost projekta: 60.000 €

Financiranje s strani občine: 60.000 €

Kazalniki za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Število sofinanciranih projektov. Specifična raba energije v stanovanjih.

#### **26. Postopna zamenjava navadnih sijalk javne razsvetljave z varčnimi.**

Nosilec: Občina Radovljica

Odgovorni: energetskega upravljalca, zunanji izvajalec

Izvedba: aktivnost se izvede na podlagi predlogov za zmanjšanje rabe energije v Analizi učinkov v zamenjave svetilk javne razsvetljave.

Pričakovani rezultati: Zmanjšanje porabe električne energije pri javni razsvetljavi, kar se doseže z zamenjavo potratnih in dotrajanih svetil, z nastavitvijo avtomatičnega izklopa sijalk ob določeni uri; s prilagoditvijo svetilk v skladu z Uredbo,...

Vrednost projekta: 15.000 €/ leto; skupaj 90.000 €

Financiranje s strani občine: 15.000 €/ leto; skupaj 90.000 €

Kazalnik za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: poraba električne energije za javno razsvetlavo na prebivalca občine, poraba električne energije za javno razsvetlavo na svetilo javne razsvetljave, prihranki pri porabi električne energije za javno razsvetlavo; neposredni prihranki pri stroških na račun manjše rabe energije.

## AKTIVNOSTI, KI SE IZVAJAJO NEPRESTANO

### **27. Spremljanje razpisov in priprava vlog za subvencioniranje in izvedbo projektov in ukrepov.**

Nosilec: občina Radovljica

Odgovorni: občinski energetski upravljavec

Pričakovani rezultati: Prijava na čim več razpisov, ki so za občino aktualni in se nanašajo na izvedbo načrtovanih projektov; pridobitev subvencij.

Nujno je spremljanje razpisov in priprava vlog za subvencioniranje predvidenih projektov. Občinski energetski upravljavec opozarja na nove oziroma aktualne razpise. Cilj takega spremljanja so seveda prijave na razpise, ki se nanašajo na pridobitev subvencije in izvedba načrtovanih projektov. Pogoji za pridobitev subvencij so razvidni iz vsakokrat objavljene razpisne dokumentacije.

Kazalnik za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Število subvencioniranih projektov.

### **28. Uvedba krožka o varovanju okolja, OVE in URE v OŠ.**

Nosilec: Občina Radovljica

Odgovorni: energetski upravljavec, vodstvo OŠ

Pričakovani rezultati: Izobraževanje in osveščanje udeležencev krožka o temah OVE in URE.

Kazalnik za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Število udeležencev krožka. Število izvedenih projektov v okviru krožka.

### **29. Načrtovanje projektnih nalog za izvedbo projektov in ukrepov.**

Nosilec: občina Radovljica

Odgovorni: občinski energetski upravljavec

Pričakovani rezultati: Vloga na razpis zahteva od vlagatelja, da predlaga konkretne projektne naloge oziroma akcije, ki so že podrobneje opredeljene. Na osnovi projektne naloge se naknadno izdelava študija izvedljivosti, v kateri so opredeljeni vsi parametri projekta. Določiti je potrebno tudi vse odgovorne osebe za posamezne dele projektne naloge, česar rezultat je dosledno spremljanje posameznih faz projektov, točno so določene aktivnosti, zadolžitve, odgovornosti posameznih odgovornih ter terminski načrti posameznih faz projekta. Pri pripravi projektnih nalog sodeluje občinski energetski upravljavec in skupina ljudi, ki področje projektne naloge dobro pozna in je tako zmožna svetovati in predlagati izboljšave na področju, ki ga projektna naloga opredeljuje. Odgovorni za posamezne dele projektne naloge naknadno tudi spremljajo posamezne faze projektov. Občinski energetski upravljavec pripravi načrt aktivnosti oziroma program del pri projektih.

Kazalnik za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Število projektnih nalog.

### **30. Izdelava letnih poročil o izvedenih aktivnostih in doseženih rezultatih.**

Nosilec: občina Radovljica

Odgovorni: občinski energetski upravljavec

Pričakovani rezultati: Izvedba akcij in projektov zahteva ažurno spremljanje aktivnosti in njihovih rezultatov, torej uspešnosti izvedenih projektov. S tem namenom naj občinski energetski upravljavec enkrat letno pripravi poročilo izvedenih aktivnosti z že vidnimi ali pričakovanimi rezultati. Poročilo mora biti dostopno vsem, ki delujejo na področju energetike v občini in kakorkoli vplivajo na izvajanje projektov. Opisani morajo biti posegi na področju učinkovite rabe energije in izrabe OVE, ki so posledica zastavljenih načrtov. Potrebno je beležiti učinke projektov (energetske, stroškovne, prihranki pri emisijah). Dejanske učinke je potrebno primerjati s predvidenimi. Rezultati naj se javno objavijo, saj so dobra promocija tudi za aktivnosti v prihodnosti. Enkrat letno priprava poročila o izvajanju energetskega koncepta ministrstvu, pristojnem za energijo, na obrazcu v Prilogi 1.

Kazalnik za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Letno poročilo o izvedenih aktivnostih in doseženih rezultatih.



**31. Iskanje finančnih virov za realizacijo ukrepov in projektov ter motiviranje investitorjev za izvedbo investicij.**

Nosilec: občina Radovljica

Odgovorni: občinski energetski upravljavec

Pričakovani rezultati: Pridobitev subvencij, pridobivanje ugodnih kreditov ter iskanje domačih ter morebitnih tujih investitorjev.

Kazalnik za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: Število pridobljenih subvencij, ugodnih kreditov ter investitorjev.

### 13.2 OKVIRNI TERMINSKI NAČRT IZVAJANJA PROJEKTOV

V akcijskem načrtu so aktivnosti razdeljene po letih od 2011 do 2020.

Terminski načrt predstavlja **okvirno** časovno razporeditev izvajanja projektov; prikazuje predlagani »tempo« izvajanja projektov oziroma sklope projektov, razporejene v času. **Seveda si občina lahko projekte razporedi drugače in s tem prilagodi svojim ostalim aktivnostim. Dejanski potek izvajanja programa je velikokrat odvisen tudi od proračunskih možnosti občine in v skladu z razpoložljivimi sredstvi subvencioniranja posameznih postavk.**

Tabela 46: Predlog terminskega načrta izvajanja projektov

	Leto	2011				2012				2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
		1	2	3	4	1	2	3	4								
	Kvartal																
1.	Izvedba razpisa in sklenitev pogodbe z občinskim energetskega upravljavcem.		■														
2.	Vpeljava energetskega knjigovodstva v občinskih javnih stavbah.			■													
3.	Izdelava razširjenih energetskega pregledov izbranih javnih stavb.				■												
4.	Energetska sanacija OŠ in VVZ.			■													
5.	Študiji ekonomske upravičenosti izgradnje DOLB v naselju Kropa in v Radovljici.						■										
6.	Energetska sanacija OŠ in VVZ.							■									
7.	Fotovoltaična elektrarna ALC.					■	■	■	■								
8.	Sofinanciranje treh solarnih sistemov na individualnih objektih.							■									
9.	Energetska sanacija javnih objektov v občinski lasti.									■							
10.	Kogeneracija za bazen Radovljica. Rekonstrukcija kolektorskega sistema.					■	■	■	■	■	■						
11.	Energetska sanacija OŠ in VVZ.									■							
12.	Vgradnja sistema za izkoriščanje lesne biomase za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode v eni javni stavbi.									■							
13.	Kogeneracija na bioplin na posestvu Poljče.									■	■	■					
14.	Umestitev fotovoltaičnih celic (Poljče, Resje, Lesce).									■	■	■					
15.	Energetska sanacija OŠ in VVZ.										■						
16.	Energetska sanacija javnih objektov v občinski lasti.										■						
17.	Sofinanciranje vsaj enega demonstracijskega kotla na lesno biomaso in izdelava promocijskega materiala.										■						
18.	Sofinanciranje treh solarnih sistemov na individualnih objektih.											■					
19.	Energetska sanacija javnih objektov v občinski lasti.											■					
20.	Vgradnja toplotnih črpalk za pripravo tople sanitarne vode v javnih zgradbah.												■				
21.	Energetska sanacija javnih objektov v občinski lasti.												■				
22.	Energetska sanacija javnih objektov v občinski lasti po načrtu razvojnih programov.													■	■	■	■
23.	Osveščanje in izobraževanje občanov.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
24.	Spodbujanje porabnikov energije k priključitvi na plinovodno omrežje.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
25.	Sofinanciranje projektov URE na področju občinskih stanovanj.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
26.	Postopna zamenjava navadnih sijalk javne razsvetljave z varčnimi.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
27.	Spremljanje razpisov in priprava vlog za subvencioniranje in izvedbo projektov in ukrepov.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
28.	Uvedba krožka o varovanju okolja, OVE in URE v OŠ.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

LOKALNI ENERGETSKI KONCEPT OBČINE RADOVLJICA – končno poročilo

	Leto	2011				2012				2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
		1	2	3	4	1	2	3	4								
	Kvartal																
29.	Priprava projektnih nalog za izvedbo projektov in ukrepov.																
30.	Izdelava letnih poročil o izvedenih aktivnostih in doseženih rezultatih.																
31.	Iskanje finančnih virov za realizacijo ukrepov in projektov ter motiviranje investitorjev za izvedbo investicij.																

### 13.3 FINANČNI OKVIR PREDLAGANIH PROJEKTOV

V nadaljevanju podajamo **predlog** strukture financiranja posameznih projektov.

Tabela 47: Finančni načrt predlaganih projektov

PREDLOG UKREPA		Vrednost projekta (€)	Občina (€)	Ostali viri (€)
<b>2011</b>				
1.	Izvedba razpisa in sklenitev pogodbe z občinskim energetskega upravljavcem.	4.500	4.500	0
2.	Vpeljava energetskega knjigovodstva v občinskih javnih stavbah.	3.000	3.000	0
3.	Izdelava razširjenih energetskega pregledov izbranih javnih stavb.	12.000	12.000	0
4.	Energetska sanacija OŠ in VVZ.	250.000	250.000	
<b>2012</b>				
5.	Študiji ekonomske upravičenosti izgradnje DOLB v naselju Kropa in v Radovljici.	24.000	24.000	0
6.	Energetska sanacija OŠ in VVZ.	250.000	250.000	0
7.	Fotovoltaična elektrarna ALC.	n.p.	0	n.p.
8.	Sofinanciranje treh solarnih sistemov na individualnih objektih.	9.000	900	8.100
<b>2013</b>				
9.	Energetska sanacija javnih objektov v občinski lasti.	50.000	50.000	0
10.	Kogeneracija za bazen Radovljica. Rekonstrukcija kolektorskega sistema.	n.p.	n.p.	n.p.
11.	Energetska sanacija OŠ in VVZ.	250.000	250.000	0
12.	Vgradnja sistema za izkoriščanje lesne biomase za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode v eni javni stavbi.	12.000	12.000	0
13.	Kogeneracija na bioplin na posestvu Poljče.	n.p.	0	n.p.
14.	Umestitev fotovoltaičnih celic (Poljče, Resje, Lesce).	n.p.	0	n.p.
<b>2014</b>				
15.	Energetska sanacija OŠ in VVZ.	250.000	250.000	0
16.	Energetska sanacija javnih objektov v občinski lasti.	50.000	50.000	0
17.	Sofinanciranje demonstracijskega kotla na lesno biomaso .	10.000	2.000	8.000
<b>2015</b>				
18.	Sofinanciranje treh solarnih sistemov na individualnih objektih.	9.000	900	8.100
19.	Energetska sanacija javnih objektov v občinski lasti.	50.000	50.000	0
<b>2016</b>				
20.	Vgradnja toplotnih črpalk za pripravo tople sanitarne vode v javnih zgradbah.	30.000	30.000	0
21.	Energetska sanacija javnih objektov v občinski lasti.	50.000	50.000	0
<b>2017-2020</b>				
22.	Energetska sanacija javnih objektov v občinski lasti po načrtu razvojnih programov.	200.000	200.000	0
<b>aktivnosti, ki potekajo več let</b>				
23.	Osveščanje in izobraževanje občanov.	14.400	14.400	0
24.	Spodbujanje porabnikov energije k priključitvi na plinovodno omrežje.	30.000	15.000	15.000
25.	Sofinanciranje projektov URE na področju občinskih stanovanj.	60.000	60.000	0
26.	Postopna zamenjava navadnih sijalk javne razsvetljave z varčnimi.	90.000	90.000	0
<b>aktivnosti, ki se izvajajo neprestano</b>				
27.	Spremljanje razpisov in priprava vlog za subvencioniranje in izvedbo projektov in ukrepov.	0	0	0
28.	Uvedba krožka o varovanju okolja, OVE in URE v OŠ.	0	0	0
29.	Priprava projektnih nalog za izvedbo projektov in ukrepov.	0	0	0
30.	Izdelava letnih poročil o izvedenih aktivnostih in doseženih rezultatih.	0	0	0
31.	Iskanje finančnih virov za realizacijo ukrepov in projektov ter motiviranje investitorjev za izvedbo investicij.	0	0	0
<b>SKUPAJ</b>		<b>1.707.900</b>	<b>1.668.700</b>	<b>39.200</b>

Tabela 48: Finančni načrt predlaganih projektov za obdobje 2011 do 2020

Leto	Skupaj vrednost projekta (€)	Občina (€)	Ostali viri (€)
2011	269.500	269.500	0
2012	283.000	274.900	8.100
2013	312.000	312.000	0
2014	310.000	302.000	8.000
2015	59.000	50.900	8.100
2016	80.000	80.000	0
2017-2020	200.000	200.000	0
aktivnosti, ki potekajo več let	194.400	179.400	15.000
aktivnosti, ki se izvajajo neprestano	0	0	0
<b>SKUPAJ</b>	<b>1.707.900</b>	<b>1.668.700</b>	<b>39.200</b>

## 14 NAVODILA ZA IZVAJANJE LEK

Sistematična izvedba lokalnega energetskega koncepta (LEK) zahteva ažurno spremljanje doseženih rezultatov in njihove uspešnosti. Le s sprotnim spremljanjem doseženih rezultatov bo občina resnično na tekočem z uspešnostjo izvajanja posameznih projektov, prav tako bo na ta način lahko spremljala učinke posameznih izvedenih projektov.

Občina je dolžna po Pravilniku o metodologiji in obveznih vsebinah lokalnih energetskega konceptov (Ur. l. RS št. 74/09) o sprejemu lokalnega energetskega koncepta obvestiti ministrstvo, pristojno za energijo in ministrstvo, pristojno za okolje in prostor.

Občina mora po pravilniku enkrat letno poročati o izvajanju lokalnega energetskega koncepta ministrstvu, pristojnemu za energijo, na obrazcu določenem v Prilogi 1. Občina mora poročilo za preteklo leto oddati do 31. januarja naslednjega leta.

### 14.1 NOSILCI IZVAJANJA LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA

Pogoj za uspešno izvedbo energetskega koncepta v občini je določitev odgovornih oseb, ki so zadolžene za izvedbo projektov iz akcijskega načrta. Te osebe za korektnost izvedenih nalog tudi odgovarjajo županu in občinskemu svetu.

Za izvedbo zastavljenega akcijskega načrta je smiselno imenovati delovno skupino za izvajanje predlaganih projektov. Delovna skupina se spreminja glede na vrsto projekta za katerega je imenovana. Kot odgovorno osebo se imenuje občinskega energetskega upravljavca, to je osebo z opisom del in nalog, ki se nanašajo na izvedbo akcijskega načrta. Občinski energetski upravljavec pripravlja, spodbuja in v posameznih primerih tudi izvaja te projekte, nadzira njihovo izvajanje, pripravlja razpise, letno poroča o doseženih rezultatih ipd.. Občinski energetski upravljavec je ključni akter pri vseh projektih.

Najprej mora občina izdelati dejanski načrt izvajanja projektov. Ta načrt izdelata občinski energetski upravljavec skupaj s svojo delovno skupino. V lokalnem energetskega konceptu sta sicer predlagana akcijski in okvirni terminski načrt, vendar je oba potrebno še uskladiti s proračunom občine. Predlagan terminski načrt kaže zgolj možen »tempo« izvajanja projektov, ki ga je potrebno uskladiti tudi z drugimi aktivnostmi občine.

Pred izvedbo posameznega projekta se opredelijo predvideni učinki tega projekta (prihranki, povečanje izrabe OVE ipd.), po izvedbi posameznega projekta pa se dejanski rezultati primerjajo z načrtovanimi.

Rezultate posameznih projektov je potrebno objaviti v lokalnih medijih (časopis, lokalna TV postaja ipd.) ter o njih izdelati informacijske brošure. Tako lahko občina bistveno spodbudi razmišljanje tako o učinkovitejši rabi energije kot tudi o uvajanju obnovljivih virov energije pri posameznikih. Pomembno je tudi, da je javnost sproti informirana o dogajanju na tem področju – o izvajanju posameznih projektov, o njihovih učinkih, kaj lahko podobnega storijo občani ipd..

Izvajanje ukrepov učinkovite rabe energije in večje izrabe obnovljivih virov energije (kot so na primer solarni sistemi za pripravo tople vode, toplotne črpalke, kurilne naprave za centralno ogrevanje na lesno biomaso) je močno odvisno od osveščenosti prebivalcev, zato lahko občina s promocijskimi projekti, ki so predlagani v akcijskem načrtu, močno spremeni obnašanje občanov. Prav tako jih mora občina podpreti pri pripravi ustrezne dokumentacije in pridobivanju potrebnih dovoljenj.



## 14.2 VIRI FINANCIRANJA

Viri financiranja aktivnosti v akcijskem načrtu:

- občinska sredstva, zagotovljena iz občinskega proračuna;
- drugi investitorji;
- nepovratna sredstva;
- krediti z ugodnimi obrestnimi merami so na voljo pri Eko skladu.

Nepovratna sredstva:

- o Ministrstvo za gospodarstvo je objavilo razpis za učinkovito rabo energije v gospodarskih družbah, **v pripravi** je razpis za energetske sanacije javne razsvetljave. V sodelovanju z resornimi ministrstvi je bil objavljen razpis za energetske sanacije bolnišnic; **v pripravi** so še trije razpisi za energetske sanacije javnih stavb.
- o Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano ima odprt razpis iz Programa razvoja podeželja za obdobje 2007-2013 (PRP): ukrep 311 Diverzifikacija v nekmetijske dejavnosti, ki je namenjen sofinanciranju naložb v pet sklopov dejavnosti, med katerimi je tudi sklop proizvodnje in prodaje energije iz obnovljivih virov. Podpirajo se naložbe v proizvodnjo bioplina z uporabo organskih odpadkov, predelavo biomase za obnovljive vire energije ter v infrastrukturo za obnovljivo energijo iz biomase in drugih obnovljivih virov energije.
- o Eko sklad je objavil dva poziva za nepovratne finančne spodbude občanom; javni poziv 6SUB-OB11 je namenjen spodbujanju izvedbe različnih ukrepov učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih virov energije v eno- ali dvostanovanjskih stavbah. Drugi javni poziv 7SUB-B11 je namenjen izvedbi ukrepov učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih virov energije pri obnovi večstanovanjskih stavb.
- o Poleg tega bodo leta 2011 programe spodbujanja energetske učinkovitosti začeli izvajati tudi dobavitelji energije.
- o Sredstva, ki so na voljo preko neposrednih razpisov pri institucijah Evropske unije.
- o Nacionalna kontaktna točka za Finančni mehanizem EGP, Norveški finančni mehanizem in Švicarski prispevek je Služba Vlade Republike Slovenije za lokalno samoupravo in lokalno politiko.

Eko Sklad ponuja ugodna kreditna sredstva za financiranje različnih okoljskih naložb, med drugim tudi za ukrepe učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih virov energije.

Za izvajanje programov učinkovite rabe in izrabe obnovljivih virov energije na osnovi izdelanega LEK lahko občina pridobi državne spodbude.

## 14.3 NAPOTKI ZA SPREMLJANJE IZVAJANJA UKREPOV

Za spremljanje izvajanja ukrepov se praviloma zadalži glavnega nosilca izvajanja LEK. Njegove naloge so naslednje:

- o analiza učinkov vsakega izvedenega ukrepa,
- o objavljanje rezultatov učinkov ukrepov v medijih,

- letno poročanje ministrstvu za gospodarstvo.

15 PRILOGE

**15.1 PRILOGA 1: OBRAZEC LETNEGA POROČILA**

**Letno poročilo o izvedenih ukrepih iz akcijskega načrta lokalnega energetskega koncepta in njihovih učinkih (9., 10. in 11. alineja 3. člena tega pravilnika)**

Samoupravna lokalna skupnost: \_\_\_\_\_

Oseba za stike (ime in priimek, telefon, e-naslov): \_\_\_\_\_

Leto sprejema lokalnega energetskega koncepta: \_\_\_\_\_

Datum poročanja: \_\_\_\_\_

1. Občina .....IMA/NIMA občinskega energetskega upravljavca (OBKROŽITE).
2. Občina ..... JE/NI vključena v lokalno energetskega agencijo (OBKROŽITE).
3. Če JE, v katero: \_\_\_\_\_

4. V preteklem letu so bile izvedene dejavnosti za:

- učinkovito rabo energije,
- uporabo obnovljivih virov energije ter
- izboljšanje oskrbe z energijo, ki zajema proizvodnjo, prenos in distribucijo

Izvedena dejavnost	Investicijska vrednost oziroma v strošek dejavnosti v EUR	Struktura financiranja izvedene dejavnosti glede na vir financiranja	Učinek dejavnosti <sup>1</sup>	Planirano v LEK/doseženo v %

(Vpišite tudi morebitne študije izvedljivosti, investicijske načrte, pridobivanje dokumentacije ipd. za pripravo izvedbe posameznih projektov)

<sup>1</sup> Pri ukrepih za učinkovito rabo energije je treba opredeliti dosežen prihranek energije.

Pri oskrbi z energijo je treba navesti delež energenta pri oskrbi lokalne skupnosti v %.

Pri ukrepih zamenjave fosilnih goriv za obnovljive vire energije je treba navesti oceno zmanjšanja emisij ali navesti letno porabo goriva pred ukrepom (npr. letna količina porabljenega ELKO) in porabo goriva po ukrepu (npr. količina porabljenih sekancev, pri čemer naj se opredeli tudi obdobje, na katero se ta količina nanaša).

5. V okviru projekta **Ozaveščanje in izobraževanje širše javnosti in zaposlenih v občini .....**na temo učinkovita raba energije in uporaba obnovljivih virov smo v preteklem letu izvedli te dejavnosti (navedite):

- število objavljenih prispevkov v posameznih medijih in njihovi naslovi,
- število pripravljenih in razdeljenih letakov, brošur, drugega predstavitvenega gradiva,
- število organiziranih srečanj za širšo javnost, naslovi in kraji teh srečanj ter približno število udeležencev,
- število in naslovi delavnic in drugih srečanj na temo energetike, ki so se jih udeležili zaposleni vaše občine,
- druge morebitne dejavnosti.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

6. Za naslednje leto načrtujemo izvedbo teh dejavnosti:

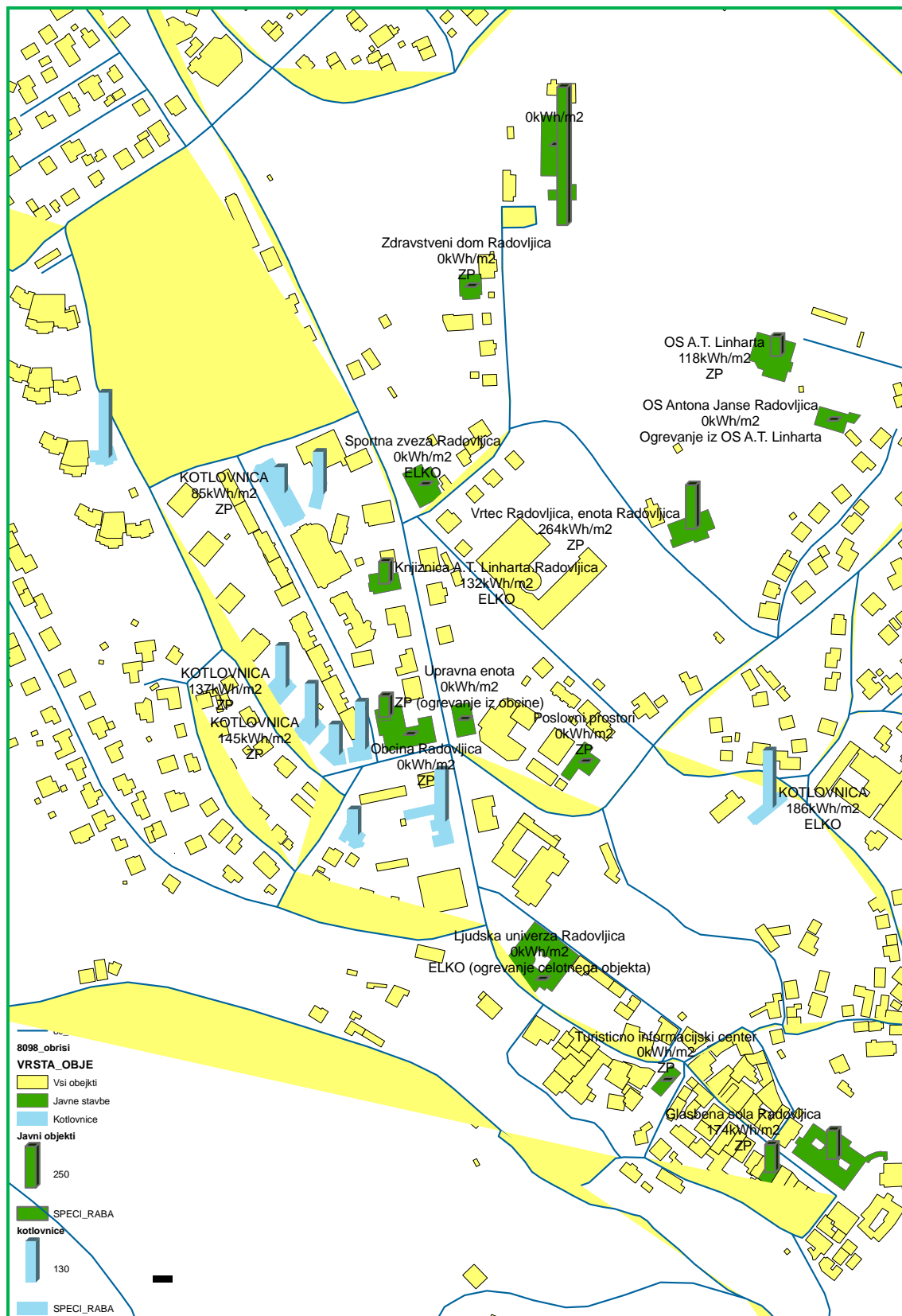
Predvidena dejavnost	Predvidena investicijska vrednost oziroma strošek dejavnosti v EUR	Predvidena struktura financiranja dejavnosti glede na vir financiranja	Učinek dejavnosti 1

(Vpišite tudi morebitne študije izvedljivosti, investicijske na črte, pridobivanje dokumentacije ipd. za pripravo izvedbe posameznih projektov)

Priloge:

- akcijski načrt iz lokalnega energetskega koncepta (samo pri prvem poročanju)
- izpiski iz zapisnikov tistega dela sej sveta, na katerih je bila obravnavana tema izvajanje lokalnega energetskega koncepta
- druge morebitne priloge

## 15.2 PRILOGA 2: PRIMER IZPISA IZ GEOGRAFSKO INFORMACIJSKEGA SISTEMA OBČINE RADOVLJICA – POVPREČNA ENERGIJSKA ŠTEVILA JAVNIH STAVB



## 15.3 PRILOGA 3: ZAPISNIK PRVEGA SESTANKA PROJEKTNE SKUPINE

### LOKALNI ENERGETSKI KONCEPT



OBČINA RADOVLJICA

#### Naloge in roki pri LEK občine Radovljica:

**1. Do srede, 13. januarja 2010:**

- Izvajalec, podjetje Eco Consulting d.o.o. pripravi dopise, ki bodo poslani z vprašalniki, in jih po e-pošti pošlje občini Radovljica.
- Eco Consulting pripravi dopis za elektro podjetje in ga po e-pošti pošlje občini Radovljica.

**2. Do petka, 15. januarja 2010:**

- Občina Radovljica vrne podjetju Eco Consulting podpisane dopise, ki bodo poslani z vprašalniki.
- Obvestilo o dogajanju na projektu občina Radovljica objavi na svoji spletni strani.

**3. Do petka, 15. januarja 2010:**

- Občina pripravi in pošlje podjetju Eco Consulting sezname za:
  - a) javne objekte v lasti občine,
  - b) podjetja,
  - c) lesnopredelovalna podjetja,
  - d) kotlovnice,
  - e) kmetije,
  - f) vrtnarije,
  - g) večstanovanjske objekte.
- Občina Radovljica posreduje kontaktne osebe in podjetja, ki upravljajo:
  - a) s skupnimi kotlovniciami in daljinskim sistemom ogrevanja v občini,
  - b) s plinovodnim sistemom v občini,
  - c) z javno razsvetljavo v občini.

**4. Do ponedeljka, 25. januarja 2010:**

- Občina Radovljica pripravi in posreduje podjetju Eco Consulting dokumente oziroma projekte, ki so povezani s prostorom, okoljem in energetiko.

**5. Do ponedeljka, 1. februarja 2010:**

- Občina pošlje digitalno karto občine Radovljica za pregledovanje v programu ArcView. Karta naj bi vsebovala vsaj ceste in objekte.

**6. Do izida naslednje številke lokalnega občinskega glasila:**

- Objava članka v lokalnem občinskem glasilu – članek pripravi Eco Consulting.



## 16 VIRI IN LITERATURA

- Interaktivni naravovarstveni atlas; Agencija Republike Slovenije za okolje.
- Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002. Ljubljana, Statistični urad Republike Slovenije, 2002.
- Statistični letopis Republike Slovenije. Ljubljana, Statistični urad Republike Slovenije.
- Popis kmetijskih gospodarstev 2000, Statistični urad RS.
- Agencija za kmetijske trge in razvoj podeželja, interni podatki 2007
- Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano; interni podatki 2004.
- Študija Joanneum Research Graz „Emissionsfaktoren und energietechnische Parameter für die Erstellung von Energieund Emissionsbilanzen im Bereich Raumwärmeversorgung“ ("Emisijski faktorji in energetske tehnični parametri za izdelavo energetskih in emisijskih bilanc na področju toplotne oskrbe").
- Internetna stran Zavoda za gozdove RS.
- Energija in okolje v EU, Evropska agencija za okolje, 2002.
- Geodetska uprava RS, Register prostorskih enot.
- Ministrstvo za notranje zadeve; upravne zadeve prometa.
- GIS: Analiza potenciala lesne biomase v Sloveniji, GEF, 31.8.1998.
- Popis gozdov.
- Ökoenergie Nummer 45 b: Biogas - Strom und Wärme aus dem Kreislauf der Natur.
- Priročnik za vodenje projektov pogodbenega znižanja stroškov za energijo.
- Brošura Les – domač, obnovljiv in okolju prijazen vir energije.
- <http://www.radovljica.si>
- <http://www.slovenia-turizem.si/>
- <http://eionet-si.arso.gov.si/kazalci/>
- <http://co2.temida.si/index.htm>
- [http://www.gov.si/zgs/biomasa1/index.php?p=obcine\\_so2](http://www.gov.si/zgs/biomasa1/index.php?p=obcine_so2)
- <http://www.zgs.gov.si/biomasa1/index.php>
- [http://www.zgs.gov.si/biomasa1/index.php?p=potenciali\\_viri](http://www.zgs.gov.si/biomasa1/index.php?p=potenciali_viri)
- [http://www.ljudmila.org/sef/si/energetika/obnovljivi\\_viri/geotermalni.htm](http://www.ljudmila.org/sef/si/energetika/obnovljivi_viri/geotermalni.htm)
- [http://www.arso.gov.si/podrocja/vreme\\_in\\_podnebje/projekti/energija\\_veter.pdf](http://www.arso.gov.si/podrocja/vreme_in_podnebje/projekti/energija_veter.pdf)
- [http://www2.arnes.si/~oskrzr/Opis\\_HE\\_BPT.htm](http://www2.arnes.si/~oskrzr/Opis_HE_BPT.htm)
- [http://www.mg.gov.si/si/delovna\\_podrocja/notranji\\_trg/sector\\_za\\_nadzor\\_cen/cene\\_naftnih\\_derivatov/](http://www.mg.gov.si/si/delovna_podrocja/notranji_trg/sector_za_nadzor_cen/cene_naftnih_derivatov/)
- [http://www.sigov.si/aure/eknjiznica/IL17\\_Brosura-02.pdf](http://www.sigov.si/aure/eknjiznica/IL17_Brosura-02.pdf)
- <http://www.gi-zrmk.si/oddelki/bivokolje/enknj/>
- [http://www.aure.si/index.php?MenuType=C&cross=3\\_3&lang=SLO&navigacija=on](http://www.aure.si/index.php?MenuType=C&cross=3_3&lang=SLO&navigacija=on)
- <http://gcs.gi-zrmk.si/Svetovanje/Publikacije.URE/URE1-12.htm>
- Osnovna geološka karta 1: 100 000, Beograd; list Celovec in list Kranj
- D. Rajver, D. Ravnikar; Geotermična slika Slovenije – razširjena baza podatkov in izboljšane geotermične karte; Ljubljana 2002
- Geotermalni viri severne in severovzhodne Slovenije, projekt Trasthermal, RRA Koroška d.o.o. in GeZS, 2007
- Grimšičar, A. Zapiski o geologiji Bleda, članek
- študija »Analiza učinkov zamenjave svetilk javne razsvetljave (Arelsi d.o.o, julij 2010)« za občino Radovljica

---

**17 KRATICE**

---

AURE – Agencija RS za učinkovito rabo in obnovljive vire energije  
DOLB – daljinsko ogrevanje na lesno biomaso  
EE – električna energija  
ELKO – ekstra lahko kurilno olje  
GVŽ – glav velike živine  
GWh – gigavatna ura  
kV – kilovolt  
kVA – kilovolt - amper  
kW – kilovat  
kWh – kilovatna ura  
LEK – lokalni energetski koncept  
MFE – mala fotovoltaična elektrarna  
MHE – mala hidroelektrarna  
MKGP – Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano  
MOP – Ministrstvo za okolje in prostor  
MWh – megavatna ura  
OVE – obnovljivi viri energije  
RTP – razdelilna transformatorska postaja  
RP – razdelilna postaja  
SN omrežje – srednje napetostno omrežje  
SURS – Statistični urad Republike Slovenije  
SPTTE – sproizvodnja toplote in električne energije  
SSE – sprejemniki sončne energije  
STV – sanitarna topla voda  
TJ – terajoule  
UNP – utekočinjeni naftni plin  
URE – učinkovita raba energije  
ZP – zemeljski plin

## 18 SEZNAM SLIK, GRAFOV IN TABEL

## 18.1 SEZNAM SLIK

Slika 1: občina Radovljica .....	13
Slika 2: občina Radovljica .....	14
Slika 3: Karta prometnih obremenitev, 2008 .....	32
Slika 4: Izsek karte prometnih obremenitev, 2008 .....	32
Slika 5: Distribucijska omrežja daljinskega ogrevanja .....	47
Slika 6: zgube toplotne energije – steklene površine (vrtec enota Lesce) .....	68
Slika 7: Izgube toplotne energije – podzidek 1 (vrtec enota Lesce) .....	69
Slika 8: Izgube toplotne energije – podzidek 2 (vrtec enota Kropa) .....	69
Slika 9: Dotrajana lesena okna (vrtec enota Kropa) .....	70
Slika 10: Primer toplotnih izgub (vrtec enota Kamna Gorica) .....	70
Slika 11: Toplotne izgube parapet 1 (vrtec enota Radovljica) .....	71
Slika 12: Toplotne izgube parapet 2 (vrtec enota Radovljica) .....	71
Slika 13: Slabo tesnjenje (PŠ Ljubno) .....	72
Slika 14: Odprto okno v vrtcu enota Brezje .....	72
Slika 15: Izgube toplote na spojih oken 1 (OŠ A.T. Linhartaradovljica) .....	73
Slika 16: Izgube toplote na spojih oken 2 (OŠ A.T. Linhartaradovljica) .....	73
Slika 17: Delež gozda po občinah .....	100
Slika 18: Območja po primernosti glede na uporabo lesne biomase .....	101
Slika 19: Letno globalno sočno obsevanje Slovenije .....	106
Slika 20: Sončne elektrarne v občini Radovljica .....	107
Slika 21: SE Lea - največja sledilna solarna elektrarna v Lescah .....	107
Slika 22: Fotonapetostna elektrarna Radovljica .....	108
Slika 23: SE na stavbi Komunale Radovljica .....	108
Slika 24: SE Aquarium .....	109
Slika 25: SE Bizjan .....	109
Slika 26: SE E-Bajt .....	110
Slika 27: Geološka karta .....	111
Slika 28 : Geotermična karta Slovenije .....	112
Slika 29: Delovanje toplotne črpalke .....	114
Slika 30: Vetrni potencial v Sloveniji .....	116
Slika 31: Male hidroelektrarne v občini Radovljica .....	117
Slika 32: Možnosti prihrankov z uvedbo regulacije osvetljenosti, ki mora biti skladna z veljavnimi predpisi .....	141
Slika 33: Sistem daljinskega nadzora cestne razsvetljave .....	142
Slika 34: Primer sodobne cestne svetilke za osvetlitev prometnic .....	143
Slika 35: Primer sodobne cestne svetilke za osvetlitev zaselkov in vaških poti .....	143
Slika 36: naselje Kropa .....	145
Slika 37: DOLB Kropa .....	146
Slika 38: naselje Kamna Gorica .....	148

Slika 39: DOLB Kamna Gorica.....	149
Slika 40: naselje Brezje.....	150
Slika 41: DOLB Radovljica.....	151
Slika 42: KGZ Sava, posestvo Poljče.....	154
Slika 43: Vrbnje 40.....	154
Slika 44: Nova vas pri Lescah 15.....	155
Slika 45: Shema proizvodnje toplote in električne energije na kmetiji s 130 GVŽ.....	156

## 18.2 SEZNAM TABEL

Tabela 1: Letna poraba energentov za ogrevanje stanovanj z individualnimi kurilnimi napravami v občini Radovljica, 2002 .	19
Tabela 2: Ocenjeni stroški energije za ogrevanje v stanovanjih, ki se ogrevajo individualno, pri rabi energije za leto 2002 in cenah energentov za januar 2010.....	19
Tabela 3: Seznam javnih zgradb v občini Radovljica, vključenih v analizo rabe energije.....	22
Tabela 4: Delni podatki o energetski rabi in oskrbi anketiranih podjetij v občini Radovljica.....	30
Tabela 5: Podatki o rabi energentov v rastlinjakih.....	31
Tabela 6: Poraba električne energije v občini Radovljica po skupinah odjemalcev, obdobje 2006 – 2009.....	38
Tabela 7: Letni stroški električne energije in stroški popravil in vzdrževanja v €.....	39
Tabela 8: Primerjava obratovalnih stroškov živosrebrne in visokotlačne natrijeve svetilke.....	40
Tabela 9: Poraba energentov v občini Radovljica.....	42
Tabela 10: Raba energije v občini Radovljica za vse porabnike.....	42
Tabela 11: poraba energentov v ogrevalnih sezonah.....	43
Tabela 12: poraba energentov za leti 2008 in 2009 – zemeljski plin.....	44
Tabela 13: Kotlovnice v lastni etažnih lastnikov in v lasti Alpdoma.....	45
Tabela 14: RTP postaje na območju občine Radovljica.....	49
Tabela 15: Stanje plinovodnega omrežja po naseljih.....	52
Tabela 16: Stanje plinovodnega omrežja in skupna poraba zemeljskega plina v občini Radovljica od leta 2004 do 2009.....	53
Tabela 17: Javne ustanove v občini Radovljica, ki se ogrevajo na zemeljski plin in njihova poraba.....	54
Tabela 18: Večji porabniki zemeljskega plina v občini Radovljica iz sektorja podjetij in njihova poraba.....	54
Tabela 19: Emisije v občini Radovljica po posameznih energentih pri ogrevanju individualnih stanovanj.....	55
Tabela 20: Splošni podatki o stanju javnih zgradb v občini Radovljica.....	61
Tabela 21: Prikaz osnovnih energetskih podatkov o rabi energije v javnih zgradbah v občini Radovljica.....	63
Tabela 22: Podatki o ogrevalnih sistemih v javnih stavbah.....	65
Tabela 23: Pregled ostalih podatkov, seznam največjih problemov in predvidene večje investicije v javnih stavbah.....	66
Tabela 24: Stanje kotlovnice v lasti etažnih lastnikov in v lasti Alpdoma.....	76
Tabela 25: Letna poraba električne energije vseh svetilk v občini na prebivalca.....	79
Tabela 26: Primerjava porabe električne energije za javno razsvetljavo na prebivalca.....	80
Tabela 27: Načrt širitve omrežja v občini Radovljica.....	85
Tabela 28: Predvidena oskrba z energijo v novogradnjah v občini Radovljica.....	88
Tabela 29: prednosti in slabosti posameznih energentov.....	92
Tabela 30: Raba energije za ogrevanje pri različno starih stanovanjskih objektih v kWh/m <sup>2</sup> /leto.....	94
Tabela 31: Prikaz rabe energije in možnih prihrankov za ogrevanje in rabo električne energije za javne stavbe.....	96

Tabela 32: Potencial bioplina iz živalskih odpadkov na 1 GVŽ na dan .....	102
Tabela 33: Ocenjeno število glav živine in potencial proizvodnje bioplina na dan in na leto v občini.....	103
Tabela 34: Površina poljščin in ocena rastlinskih ostankov v občini Radovljica .....	103
Tabela 35: Potencial bioplina iz poljščin v občini Radovljica.....	103
Tabela 36: Maksimalni celotni potencial bioplina v občini Radovljica .....	104
Tabela 37: Podatki o številu GVŽ, govedu in interesu za postavitve bioplinskega sistema po posamezni kmetiji .....	105
Tabela 38: Pregled hidroenergetskega potenciala Republike Slovenije .....	116
Tabela 39: Toplotne zahteve za ovoj .....	126
Tabela 40: Ukrepi učinkovite rabe energije.....	127
Tabela 41: Predlogi ukrepov v javnih stavbah občine Radovljica .....	129
Tabela 42: Možne zamenjave kotlov .....	153
Tabela 43: Tehnični parametri postrojenja SPTE na bioplin .....	156
Tabela 44: Ekonomski parametri postrojenja SPTE na bioplin .....	157
Tabela 45: Okvirne cene solarnih sistemov za pripravo STV za izbrana objekta.....	159
Tabela 46: Predlog terminskega načrta izvajanja projektov .....	173
Tabela 47: Finančni načrt predlaganih projektov .....	175
Tabela 48: Finančni načrt predlaganih projektov za obdobje 2011 do 2020 .....	176

### 18.3 SEZNAM GRAFOV

Graf 1: Trajanje ogrevalne sezone (število dni) od 1990 – 2007.....	15
Graf 2: Struktura stanovanj glede na njihovo starost v občini Radovljica in Sloveniji.....	17
Graf 3: Struktura stanovanj glede na način ogrevanja, občina Radovljica, 2002 .....	17
Graf 4: Struktura stanovanj glede na vir ogrevanja v občini Radovljica, 2002 .....	18
Graf 5: Primerjava rabe primarne energije za ogrevanje stanovanj med Slovenijo in občino Radovljica .....	20
Graf 6: Specifična raba energije za ogrevanje v osnovnih šolah in javnih objektih v Sloveniji – povprečne, alarmne in ciljne vrednosti.....	23
Graf 7: Letna raba energije za ogrevanje na kvadratni meter ogrevane površine za šole v Sloveniji po doslej pridobljenih podatkih.....	23
Graf 8: Energijsko število za osnovne šole in vrtce v občini Radovljica za leto 2009.....	24
Graf 9: Energijsko število za javne stavbe v občini Radovljica za leto 2009 .....	25
Graf 10: Struktura rabe električne energije v slovenskih gospodinjstvih, leto 2005 .....	34
Graf 11: Rast porabe električne energije tarifnih odjemalcev v obdobju 2006 do 2009 .....	35
Graf 12: Poraba električne energije upravičenih odjemalcev, 2006 - 2009.....	35
Graf 13: Rast porabe električne energije pri javni razsvetljavi v občini Radovljica, 2006-2009.....	36
Graf 14: Deleži porabe električne energije po posamezni skupini porabnikov v občini Radovljica za leto 2009 .....	37
Graf 15: Rast porabe električne energije v občini Radovljica, 2006 -2009.....	37
Graf 16: Starostna struktura svetil javne razsvetljave v občini Radovljica .....	38
Graf 17: Deleži po vrsti sijalk v javni razsvetljavi občine Radovljica.....	39
Graf 18: Časovni diagram delovanja javne razsvetljave .....	41
Graf 19: Deleži porabe zemeljskega plina po skupinah porabnikov v občini Radovljica .....	53
Graf 20: Skupne emisije v občini Radovljica pri ogrevanju individualnih stanovanj .....	56

Graf 21: Skupne emisije na prebivalca na leto v občini Radovljica in Sloveniji za leto 2002 (individualne kurilne naprave) ...	56
Graf 22: Delež emisij v občini Radovljica, 2009 .....	57
Graf 23: Šibke točke v javnih stavbah .....	74
Graf 24: Stroški za električno energijo in število sijalk.....	78
Graf 25: Stroški električne energije in stroški popravil in vzdrževanja .....	79
Graf 26: Število vseh odjemnih mest zemeljskega plina v občini Radovljica .....	82
Graf 27: Delež aktivnih in neaktivnih odjemnih mest.....	82
Graf 28: Gibanje maloprodajne cene kurilnega olja v RS do maja 2010 .....	91
Graf 29: Primerjava stroškov ogrevanja enodružinske hiše v €/MWh .....	93
Graf 30: Sedanja in predvidena raba energije v javnih stavbah v občini .....	97
Graf 31: Število GVŽ po naseljih, 2007 .....	104
Graf 32: Količina odpadkov v občini Radovljica, zbranih z javnim odvozom (letno) .....	118
Graf 33: Struktura investicije v DOLB Kropa .....	147
Graf 34: Struktura investicije v DOLB Radovljica .....	152