

# LOKALNI ENERGETSKI KONCEPT

OBČINE BELTINCI



November 2013

## 1 PROJEKT

Naslov projekta: **LOKALNI ENERGETSKI KONCEPT OBČINE BELTINCI**

Številka pogodbe: **360-1/2012**

Naročnik in financer:

### OBČINA BELTINCI



Mladinska ulica 2, 9231 Beltinci  
Tel.: (02) 541 35 35; Fax: (02) 541 35 70  
E-pošta: [obcina@beltinci.si](mailto:obcina@beltinci.si)

Izvajalec:

### LOKALNA ENERGETSKA AGENCIJA ZA POMURJE



Martjanci 36, 9221 Martjanci,  
Tel: (02) 538 13 54; Fax: (02) 538 13 55  
E-mail: [lea.pomurje@lea-pomurje.si](mailto:lea.pomurje@lea-pomurje.si)

Odgovorna oseba naročnika: dr. Matej Gomboši , župan

Skrbnik pogodbe pri naročniku: Iztok Jerebic

Odgovorna oseba izvajalca: Bojan Vogrinčič, direktor

Koordinator priprave LEK-a: Štefan Žohar



## 2 KRATICE IN POJMI

|                                   |                                              |
|-----------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>CO</b>                         | ogljikov monoksid                            |
| <b>CO<sub>2</sub></b>             | ogljikov dioksid                             |
| <b>C<sub>x</sub>H<sub>y</sub></b> | ogljikovodiki                                |
| <b>DO</b>                         | daljinsko ogrevanje                          |
| <b>DOB</b>                        | daljinsko ogrevanje na bioplin               |
| <b>DOLB</b>                       | daljinsko ogrevanje na lesno biomaso         |
| <b>EE</b>                         | električna energija                          |
| <b>ELKO</b>                       | ekstra lahko kurilno olje                    |
| <b>EZ</b>                         | Energetski zakon                             |
| <b>GE</b>                         | Gorenjske elektrarne                         |
| <b>GVŽ</b>                        | glav velike živine                           |
| <b>HE</b>                         | hidroelektrarna                              |
| <b>ISD</b>                        | interna stopnja donosnosti                   |
| <b>LEK</b>                        | lokalni energetska koncept                   |
| <b>mHE</b>                        | mala hidroelektrarna                         |
| <b>MOP</b>                        | Ministrstvo za okolje in prostor             |
| <b>NO<sub>x</sub></b>             | dušikovi oksidi                              |
| <b>N<sub>pr</sub>m</b>            | nasuti prostorninski metri (m <sup>3</sup> ) |
| <b>NSV</b>                        | neto sedanja vrednost                        |
| <b>OPN</b>                        | občinski prostorski načrt                    |
| <b>OVE</b>                        | obnovljivi viri energije                     |
| <b>PPE</b>                        | prihranek primarne energije                  |
| <b>ReNEP</b>                      | Resolucija o Nacionalnem energetska programu |
| <b>RNSV</b>                       | relativna stopnja neto sedanje vrednosti     |
| <b>RTP</b>                        | razdelilna transformatorska postaja          |
| <b>SO<sub>2</sub></b>             | žveplov dioksid                              |
| <b>SN</b>                         | srednje napetostno                           |
| <b>SPTE</b>                       | soproizvodnja toplote in električne energije |
| <b>SSE</b>                        | sprejemnik sončne energije                   |
| <b>SURS</b>                       | Statistični urad RS                          |
| <b>TP</b>                         | transformatorska postaja                     |
| <b>UNP</b>                        | utekočinjen naftni plin                      |
| <b>Ur. I. RS</b>                  | Uradni list Republike Slovenije              |
| <b>URE</b>                        | učinkovita raba energije                     |
| <b>ApE</b>                        | Agencija za prestrukturiranje energetike     |
| <b>AN OVE</b>                     | Akcijski načrt za obnovljive vire energije   |
| <b>CK</b>                         | centralna kurjava                            |



### 3 VSEBINA

|       |                                                            |    |
|-------|------------------------------------------------------------|----|
| 1     | PROJEKT .....                                              | 2  |
| 2     | KRATICE IN POJMI .....                                     | 3  |
| 3     | VSEBINA .....                                              | 4  |
| 4     | UVOD .....                                                 | 8  |
| 4.1   | NAMEN IN CILJ PROJEKTA .....                               | 8  |
| 4.2   | ZAKONSKI OKVIRI .....                                      | 9  |
| 4.2.1 | ZAKONSKE OSNOVE ZA ENERGETSKI KONCEPT .....                | 10 |
| 4.2.2 | ZAKONODAJA S PODROČJA PROSTORA .....                       | 11 |
| 4.2.3 | ZAKONODAJA S PODROČJA VARSTVA OKOLJA .....                 | 11 |
| 5     | PREDSTAVITEV OBMOČJA LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA ..... | 13 |
| 5.1   | SPLOŠNO O OBČINI .....                                     | 13 |
| 5.2   | STATISTIČNI PODATKI .....                                  | 13 |
| 5.3   | GOSPODARSTVO .....                                         | 15 |
| 6     | ANALIZA OBSTOJEČE RABE ENERGIJE .....                      | 16 |
| 6.1   | STANOVANJA .....                                           | 16 |
| 6.2   | JAVNE STAVBE .....                                         | 19 |
| 6.3   | PODJETJA .....                                             | 22 |
| 6.4   | ELEKTRIČNA ENERGIJA .....                                  | 22 |
| 6.5   | PROMET .....                                               | 25 |
| 6.6   | JAVNA RAZSVETLJAVA .....                                   | 26 |
| 6.7   | CENE ENERAGENTOV IN STROŠKI RABE ENERGIJE .....            | 29 |
| 6.8   | SKUPNA RABA ENERGIJE .....                                 | 31 |
| 7     | ANALIZA OSKRBE Z ENERGIJO .....                            | 35 |
| 7.1   | ELEKTRIČNA ENERGIJA .....                                  | 35 |
| 7.2   | PLINOVODNO OMREŽJE .....                                   | 35 |



|             |                                                                       |           |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>8</b>    | <b>PREDVIDENA RABA ENERGIJE IN NAPOTKI ZA OSKRBO .....</b>            | <b>37</b> |
| <b>9</b>    | <b>ANALIZA EMISIJ .....</b>                                           | <b>38</b> |
| 9.1         | Onesnaženost zraka.....                                               | 38        |
| 9.2         | Emisije toplogrednih plinov .....                                     | 39        |
| 9.3         | STANOVANJA .....                                                      | 42        |
| 9.4         | JAVNE STAVBE .....                                                    | 42        |
| 9.5         | PODJETJA.....                                                         | 43        |
| 9.6         | SKUPNE EMISIJE .....                                                  | 43        |
| <b>10</b>   | <b>POTENCIAL OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE.....</b>                      | <b>45</b> |
| <b>10.1</b> | <b>LESNA BIOMASA .....</b>                                            | <b>45</b> |
| 10.1.1      | POTENCIAL V OBČINI BELTINCI .....                                     | 50        |
| 10.1.2      | PODPORE PRI VLAGANJU V LESNO BIOMASO .....                            | 53        |
| <b>10.2</b> | <b>BIOPLIN .....</b>                                                  | <b>56</b> |
| 10.2.1      | IZKORIŠČANJE BIOPLINA V SLOVENIJI .....                               | 58        |
| 10.2.2      | POTENCIAL V POMURSKI REGIJI .....                                     | 59        |
| 10.2.3      | POTENCIAL BIOPLINA V OBČINI BELTINCI .....                            | 59        |
|             | PRIMER DOBRE PRAKSE IZRABE BIOPLINA V ČISTILNI NAPRAVI NEMŠČAK .....  | 62        |
| 10.2.4      | PODPORE PRI VLAGANJU V SITEM ZA IZKORIŠČANEJ BIOPLINA IZ BIOMASE..... | 67        |
| <b>10.3</b> | <b>BIOGORIVA .....</b>                                                | <b>68</b> |
| 10.3.1      | POTENCIAL BIOGORIV V OBČINI BELTINCI .....                            | 72        |
| <b>10.4</b> | <b>ENERGIJA SONCA .....</b>                                           | <b>73</b> |
| 10.4.1      | POTENCIAL SONČNE ENERGIJE V OBČINI BELTINCI .....                     | 82        |
| 10.4.2      | PODPORE PRI VLAGANJU V SITEM ZA IZKORIŠČANJE SONČNE ENERGIJE .....    | 83        |
| <b>10.5</b> | <b>GEOTERMIJA .....</b>                                               | <b>84</b> |
| 10.5.1      | POTENCIAL GEOTERMALNE ENERGIJE V OBČINI BELTINCI .....                | 88        |
| 10.5.2      | TOPLLOTNE ČRPALKE.....                                                | 89        |
| 10.5.3      | PODPORE PRI VLAGANJU V GEOTERMALNO ENERGIJO .....                     | 92        |
| 10.5.4      | PODPORE PRI VLAGANJU V TOPLLOTNE ČRPALKE .....                        | 92        |
| <b>10.6</b> | <b>ENERGIJA VETRA.....</b>                                            | <b>93</b> |
| 10.6.1      | POTENCIAL IZKORIŠČANJA VETRNE ENERGIJE V OBČINI BELTINCI .....        | 94        |
| <b>10.7</b> | <b>VODNA ENERGIJA.....</b>                                            | <b>96</b> |
| 10.7.1      | VODNI POTENCIAL V OBČINI BELTINCI .....                               | 98        |
| <b>10.8</b> | <b>ELEKTRIČNA ENERGIJA.....</b>                                       | <b>98</b> |

|             |                                                                                   |            |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>11</b>   | <b>OCENA IN IZRABA LOKALNIH ENERGETSKIH VIROV.....</b>                            | <b>101</b> |
| <b>11.1</b> | <b>OBSTOJEČE STANJE .....</b>                                                     | <b>101</b> |
| <b>11.2</b> | <b>DRŽAVNE SPODBUDE ZA ODKUP ELEKTRIČNE ENERGIJE.....</b>                         | <b>102</b> |
| <b>11.3</b> | <b>Spodbujanje k ukrepom učinkovite rabe energije .....</b>                       | <b>102</b> |
| <b>12</b>   | <b>CILJI ENERGETSKEGA NAČRTOVANJA V OBČINI .....</b>                              | <b>104</b> |
| <b>12.1</b> | <b>ZAKONSKI OKVIR .....</b>                                                       | <b>104</b> |
| <b>12.2</b> | <b>CILJI ENERGETSKEGA KONCEPTA .....</b>                                          | <b>105</b> |
| <b>13</b>   | <b>ŠIBKE TOČKE RABE ENERGIJE .....</b>                                            | <b>107</b> |
| <b>13.1</b> | <b>STANOVANJA.....</b>                                                            | <b>107</b> |
| <b>13.2</b> | <b>JAVNE STAVBE .....</b>                                                         | <b>108</b> |
| 13.2.1      | TERMOGRAFSKO MERJENJE JAVNIH STAVB .....                                          | 111        |
| <b>13.3</b> | <b>PODJETJA.....</b>                                                              | <b>116</b> |
| <b>14</b>   | <b>PREDLOGI UKREPOV IN PROJEKTOV .....</b>                                        | <b>118</b> |
| <b>14.1</b> | <b>GOSPODINJSTVA.....</b>                                                         | <b>118</b> |
| 14.1.1      | PRIMERI VARČEVANJA V GOSPODINJSTVIH .....                                         | 121        |
| <b>14.2</b> | <b>JAVNI SEKTOR.....</b>                                                          | <b>125</b> |
| 14.2.1      | JAVNA RAZSVETLJAVA.....                                                           | 128        |
| 14.2.2      | PREDLAGANI UKREPI NA JAVNIH OBJEKTIH.....                                         | 129        |
| <b>14.3</b> | <b>INDUSTRIJA.....</b>                                                            | <b>129</b> |
| <b>14.4</b> | <b>PREDLOGI UKREPOV V PROMETU .....</b>                                           | <b>130</b> |
| <b>14.5</b> | <b>PREDLOGI PROJEKTOV.....</b>                                                    | <b>130</b> |
| <b>15</b>   | <b>AKCIJSKI NAČRT OBČINE BELTINCI.....</b>                                        | <b>137</b> |
| <b>16</b>   | <b>NAPOTKI ZA IZVAJANJE LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA .....</b>                 | <b>146</b> |
| <b>16.1</b> | <b>NOSILCI IZVEDBE LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA .....</b>                      | <b>146</b> |
| <b>16.2</b> | <b>NAPOTKI ZA PRIDOBIVANJE FINANČNIH SREDSTEV ZA IZVAJANJE UKREPOV URE IN OVE</b> | <b>147</b> |
| <b>17</b>   | <b>SEZNAM SLIK IN TABEL.....</b>                                                  | <b>157</b> |

|             |                             |            |
|-------------|-----------------------------|------------|
| <b>17.1</b> | <b>Seznam slik .....</b>    | <b>157</b> |
| <b>17.2</b> | <b>Seznam tabel.....</b>    | <b>159</b> |
| <b>18</b>   | <b>VIRI/LITERATURA.....</b> | <b>161</b> |

## 4 UVOD

### 4.1 NAMEN IN CILJ PROJEKTA

Občina Beltinci je v zadnjih letih že izvajala intenzivne korake za doseg optimalnega energetskega statusa. Zavedajo se, da je eden izmed ključnih dejavnikov dolgoročnega in strateškega razvoja Občine Beltinci, energetska politika, njeno načrtovanje in implementacija. Ta elementa sledita pomembnim energetske političnim in okoljskim ciljem kot so izboljšanje kakovosti zraka, stalen razvoj občine in nenazadnje, v smislu globalne odgovornosti, učinkovito varovanje podnebja.

Lokalni energetske koncept občine je študija, ki je predpogoj za celostni razvoj in dolgoročno načrtovanje ter vodenje energetske politike na ravni občine. V energetske konceptu se sistematično oblikuje osnovna baza podatkov o oskrbi in rabi vseh vrst energije na območju občine.

Cilj energetskega koncepta je prispevati k procesom, ravnanjem in izbaram, ki omogočajo kakovostne energetske storitve ob zmanjšanju skupnih bremen za lokalno in globalno okolje ter krepijo udeležbo prizadetih z odločitvami. Izzive trajnostnega razvoja, varstva narave in korenitega zmanjševanja podnebnih sprememb je moč iskati tudi na področju lokalne energetike. Govorimo o temeljih izboljšanja energetske učinkovitosti in s tem zmanjšanju fosilnih goriv in obenem povečanju obnovljivih virov energije. To so tudi temeljne naloge razvitega sveta, kamor tudi nesporno sodimo. Smo v obdobju, ko je črpanje nafte doseglo svoj vrhunec in bodo količine nafte kljub povečanem povpraševanju počasi upadle. Nafta in zemeljskega plina v prihodnjih nekaj desetletij še ne bo zmanjkalo, zaloge premoga pa zadoščajo še za nekaj stoletij. Vendar se pa na globalni ravni kot večji problem kaže prehitro segrevanje zemeljskega ozračja in z njim povezane podnebne spremembe kot posledica naraščanja toplogrednih plinov, ki v atmosferi zadržujejo toploto. Če hočemo, da podnebne spremembe ne bodo ogrozile obstoja civilizacije, bomo morali sedanje emisije toplogrednih plinov do leta 2050 zmanjšati za vsaj tri četrtine. Zato bo tudi Slovenija morala zmanjšati energetske intenzivnosti. To je mogoče doseči ne da bi se odpovedali kakovosti življenja. Vsekakor pa so potrebne spremembe v glavah, odločitvah in ravnanju mnogih, ter spremembe energetske politik od globalnih preko nacionalnih vse do lokalnih ravni. Evropska unija si s svojo politiko na tem področju prizadeva biti tudi vodilna globalna sila pri razvoju ukrepov in strategij, ki preprečujejo podnebne spremembe. Kot država članica smo zavezani k doseganju ciljev zmanjšanja emisij toplogrednih plinov ter povečanju energetske učinkovitosti (URE) in povečanja deleža obnovljivih virov energije (OVE). Za doseg teh ciljev evropska komisija uporablja številne programe. V lokalnih skupnostih se širi nabor različnih razvojnih in okoljevarstvenih priložnosti. Tako se morajo lokalne skupnosti usposobiti za zaznavanje in kritično presojo teh priložnosti. Eden od temeljnih dokumentov za zaznavo in presojo teh priložnosti je vsekakor lokalni energetske koncept občine.

Paziti moramo, da pred odločitvami, katerim dati prednost, ali URE ali OVE, pretehtamo vse prednosti in pomanjkljivosti. Velja, da bo jutri še kako kmalu, vendar pa se kaže tudi pri OVE držati reka, da ni vse zlato, kar se svet. Obnovljivi viri energije lahko izpolnijo svojo bit sožitja odnosov med ljudmi in naravo samo na osnovi celovitega lokalnega načrtovanja virov ob upoštevanju varstva narave in okolja. Vedeti namreč moramo, da OVE pomenijo tudi spremembe v rabi prostora in tehnologije.

Energetskega koncepta občine obravnavamo kot proces seznanjanja in izobraževanja občanov o možnostih in okoljski sprejemljivosti energetske storitev na lokalni ravni ter





njihovega vključevanja v njeno oblikovanje in izvajanje. S spremembo navad in ravnanj posameznikov je mogoče privarčevati tudi do 15% energije brez večjih investicijskih vložkov.

## 4.2 ZAKONSKI OKVIRI

Zakonski okvir energetske politike smo dobili s sprejetjem *Resolucije o strategiji rabe in oskrbe Slovenije z energijo* (ReSROE) leta 1996. Ta je v skladu z energetsko politiko EU vključevala tržno usmerjenost in zanesljivost oskrbe z energijo, kakor tudi prepustitev odločitev o razvoju komunalne energetike občinskim in regijskim organom po *Zakonu o lokalni samoupravi* (ZLS-UPB1) (Ur. l. RS 100/05) ter njegovih spremembah in dopolnitvah. Občina samostojno opravlja lokalne zadeve javnega pomena, ki jih določi s splošnim aktom občine, ali pa so le-te določene z zakonom. Med drugim opravlja tudi naloge načrtovanja prostorskega razvoja, v okviru svojih pristojnosti ureja, upravlja in skrbi za lokalne javne službe (distribucijo plina in toplote), skrbi za varstvo zraka, tal, vodnih virov, za zbiranje in odlaganje odpadkov, ureja in vzdržuje vodovodne in energetske komunalne objekte.

Osnova za pripravo lokalnih energetskih konceptov so bili postavljeni z *Energetskim zakonom*, ki je bil v svoji prvi različici sprejet v letu 1999. Nadaljnje dopolnitve Energetskega zakona so dokument lokalnega energetskega koncepta vedno bolj definirale:

- *Energetski zakon /EZ-OPB2/ (Ur.l. RS št. 27/2007),*
- *Zakon o spremembah in dopolnitvah Energetskega zakona /EZ-C/ (Ur.l. RS, št. 70/2008),*
- *Zakon o spremembah in dopolnitvah Energetskega zakona /EZ-D/ (Ur.l. RS, št. 22/2010),*
- *Zakon o spremembah in dopolnitvah Energetskega zakona /EZ-E/ (Ur.l. RS, št. 10/2012),*

Lokalne skupnosti so tako po v skladu z energetskim zakonom (EZ\_B, Ur. l. RS, št. 118/06; 41. člen) dolžne sprejeti lokalni energetski koncept. Lokalna skupnost s tem dokumentom določi način bodoče oskrbe z energijo, ukrepe za učinkovito rabo energije, soproizvodnjo toplote in električne energije ter uporabo obnovljivih virov energije. Lokalne skupnosti morajo izvajati programe učinkovite rabe energije in izrabe obnovljivih virov energije v okviru svojih pristojnosti na osnovi izdelanih lokalnih energetskih konceptov. Za izvajanje teh programov lahko lokalna skupnost pridobi tudi državne spodbude, vendar le, če ima izdelan in s strani pristojnega ministrstva potrjen lokalni energetski koncept.

Pri snovanju nacionalne energetske politike je pomemben dokument *Nacionalni energetski program*, ki je bil sprejet meseca maja 2004 (Ur. l. RS, št. 57/04) in predstavlja dolgoročno strategijo Republike Slovenije na področju energetike, s katero morajo svoje programe usklajevati tudi lokalne skupnosti. V juniju 2011 je bil s strani ministrstva za gospodarstvo predstavljen *Osnutek predloga Nacionalnega energetskega programa za obdobje do leta 2030 in Okoljskega poročila za celovito presojo vplivov na okolje za NEP*. Javna obravnava o pripravi dokumenta je trajala štiri mesece in je potekala v obliki pripomb na dva dokumenta:



- *Osnutek predloga Nacionalnega energetskega programa za obdobje do leta 2030 – Aktivno ravnanje z energijo,*
- *Okoljsko poročilo za celovito presojo vplivov na okolje za Nacionalni energetski program za obdobje 2010 do 2030.*

Sočasno z javno obravnavo NEP je potekalo tudi čezmejno posvetovanje s sosednjimi in zainteresiranimi državami, ki je obvezna sestavina postopka Celovite presoje vplivov na okolje (CPVO).

O javni obravnavi NEP je bilo februarja 2012 pripravljeno poročilo s povzetkom za odločanje in stališči do pripomb oz. odgovori na pripombe na pripombe okoljskih nevladnih organizacij, Sveta za trajnostni razvoj, Svetom regij, občinam in posameznikom. Priložena so podporna gradiva iz javne obravnave. Celotno poročilo je na voljo na spletni strani Ministrstva za infrastrukturo in prostor.

#### 4.2.1 ZAKONSKE OSNOVE ZA ENERGETSKI KONCEPT

Dokument, ki predpisujeta vsebino lokalnih energetske konceptov in metodologijo izdelave tega dokumenta ter po kateri je izdelan tudi Lokalni energetski koncept občine Beltinci je *Pravilnik o metodologiji in obveznih vsebinah lokalnih energetske konceptov* (Ur. l. RS, št. 74/2009), še podrobneje pa ju definira *Priročnik za izdelavo lokalnega energetskega koncepta* (december 2009).

V lokalnem energetske konceptu pa mora biti upoštevana tudi vsebina naslednjih pravilnikov:

- *Pravilnik o spodbujanju učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih virov energije; (Ur. l. RS št. 93/2008)*
- *Pravilnik o metodologiji in obveznih vsebinah lokalnih energetske konceptov; (Ur. l. RS št. 74/2009)*
- *Pravilnik o spremembah in dopolnitvi Pravilnika o spodbujanju učinkovite rabe in rabe obnovljivih virov energije; (Ur. l. RS, št. 25/2009)*
- *Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o spodbujanju učinkovite rabe in rabe obnovljivih virov energije; (Ur. l. RS, št. 58/2012)*
- *Pravilnik o metodologiji izdelave in izdaji energetske izkaznic stavb; (Ur. l. RS, št. 77/2009)*
- *Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o metodologiji izdelave in izdaji energetske izkaznic stavb; (Ur. l. RS, št. 93/2012)*
- *Pravilnik o metodologiji izdelave in vsebini študije izvedljivosti alternativnih sistemov oskrbe stavb z energijo; (Ur. l. RS, št. 35/2008)*
- *Pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah; (Ur. l. RS, št. 52/2010)*



#### 4.2.2 ZAKONODAJA S PODROČJA PROSTORA

Povezavo z lokalnim energetskim konceptom najdemo tudi v *Zakonu o prostorskem načrtovanju* (ZPNačrt, Ur.l. RS, št. 33/07).

Novi Zakon o prostorskem načrtovanju vsebuje:

- *Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o prostorskem načrtovanju – ZPNačrt-A; (Ur. l. RS, št. 108/2009)*
- *Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o prostorskem načrtovanju – ZPNačrt-B; (Ur. l. RS, št. 57/2012)*
- *Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o spremembah in dopolnitvah Zakona o prostorskem načrtovanju – ZPNačrt-C; (Ur. l. RS, št. 109/2012)*
- *Zakon o umeščanju prostorskih ureditev državnega pomena v prostor – ZUPUDPP; (Ur. l. RS, št. 80/2010)*
- *Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o umeščanju prostorskih ureditev državnega pomena v prostor /ZUPUDPP-A/; (Ur.l. RS, št. 57/2012)*

V Zakonu o prostorskem načrtovanju so kot komunalna oprema definirani objekti in omrežja infrastrukture za izvajanje izbranih lokalnih gospodarskih javnih služb po predpisih, ki urejajo energetiko na območjih, kjer je priključitev obvezna. V splošnem pa zakon državi in lokalni skupnosti narekuje, da s prostorskim načrtovanjem omogoči kakovostno življenjsko okolje s takšno rabo prostora, ki ob upoštevanju dolgoročnega varovanja okolja, ohranjanje 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.

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) narekuje, da je potrebno v okviru strateškega dela občinskega prostorskega načrta določiti tudi zasnovo gospodarske javne strukture, kamor sodi tudi energetska infrastruktura (sem štejemo javno razsvetljavo, plinovod in toplovod), ki so obravnavani v lokalnem energetskem konceptu. V 23. členu tega pravilnika so 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 energetskih konceptov.

#### 4.2.3 ZAKONODAJA S PODROČJA VARSTVA OKOLJA

Zakon o varstvu okolja (ZVO-1) ureja varstvo življenjskega in z njim neločljivo povezanega naravnega okolja ter splošne pogoje rabe naravnih dobrin kot temeljnega pogoja za zdrav in obstojen razvoj (okolje ohranjajoč razvoj). Omenjeni zakon je bil sprejet leta 2004 ter so mu sledili:

- *Zakon o varstvu okolja (ZVO-1, UPB1, Ur. l. RS št. 39/2006)*
- *Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o varstvu okolja (ZVO-1A, Ur. l. RS št. 20/2006)*
- *Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o varstvu okolja (ZVO-1B, Ur. l. RS št. 70/2008)*



- *Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o varstvu okolja (ZVO-1C, Ur. l. RS. Št. 108/2009)*
- *Zakon o spremembah Zakona o varstvu okolja (ZVO-1F, Ur. l. RS. Št. 48/2012)*
- *Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o varstvu okolja (ZVO-1E, Ur. l. RS. Št. 92/2013)*

V 2. členu zakona je opredeljena tudi zmanjšana raba energije in večja izraba obnovljivih virov energije. Zakon v svojem 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 pa morajo biti implementirana tudi v občinski program varstva okolja.



## 5 PREDSTAVITEV OBMOČJA LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA

### 5.1 SPLOŠNO O OBČINI

Občina Beltinci leži ob reki Muri in se razprostira na 62,28 kvadratnih kilometrih, ki so naseljeni s približno 8.337 prebivalci. Središče in sedež občine so Beltinci, ki so bili stoletja upravno in gospodarsko središče okolice in so kraj s trškimi pravicami vse od leta 1811. Občino Beltinci sestavlja osem naselij: Beltinci, Bratonci, Dokležovje, Gančani, Ižakovci, Lipa, Lipovci in Melinci. Vsa naselja so samostojne krajevne skupnosti.

Relief občine Beltinci je tipično panonski, saj je njena celotna površina skorajda povsem ravna. Tudi podnebje, vodovje, sestava tal, rastlinstvo in živalstvo so izrazito panonski. Gozdov je malo in ležijo pretežno ob levem bregu reke Mure, ki je naravna meja občine na jugozahodu in zahodu. Na območju občine Beltinci se nahajajo še potoki Črnc, Dobel, Ledava in Lipnica. Glavno naravno bogastvo občine Beltinci je rodovitna prst. Več kot polovico njene površine pokrivajo njive, vrtovi ter sadovnjaki. Kmetijstvo je še vedno najpomembnejša gospodarska dejavnost, ki se odvija na območju občine.

*Slika 1: Lokacija Občine Beltinci*



Vir: <http://www.prekmurje.net>

### 5.2 STATISTIČNI PODATKI<sup>1</sup>

Občina Beltinci je del pomurske statistične regije in meri približno 62 km<sup>2</sup>. Po površini se med slovenskimi občinami uvršča na 110. mesto.

<sup>1</sup> <http://www.stat.si/>

**Tabela 1: Prebivalstvo, večletno**

| Prebivalstvo, 2011                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                      |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| Občina<br>Beltinci                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prebivalstvo – SKUPAJ | Prebivalstvo – Moški | Prebivalstvo – Ženske |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 8.333                 | 4.099                | 4.234                 |
| <b>Opombe:</b><br>Stanje na 1.1.2011<br>Podatke o prebivalstvu, gospodinjstvih in družinah za stanje 1. 1. 2011 smo v Sloveniji pripravili tudi v skladu z Uredbo (ES) št. 763/2008 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 9. julija 2008 o popisih prebivalstva in stanovanj (Uradni list Evropske unije L 218/14, 13. avgust 2008). |                       |                      |                       |

Vir: Statistični urad Republike Slovenije

Statistični podatki za leto 2011 (zadnje dosegljivo leto za podrobnejšo analizo) kažejo o občini Beltinci naslednjo sliko:

Konec leta 2011 je imela občina približno 8.300 prebivalcev (približno 4.100 moških in 4.200 žensk). Po številu prebivalcev se je med slovenskimi občinami uvrstila na 64. mesto. Na kvadratnem kilometru površine občine je živel povprečno 134 prebivalcev; torej je bila gostota naseljenosti tu večja kot v celotni državi (101 prebivalcev na km<sup>2</sup>).

Število živorojenih je bilo nižje od števila umrlih. Naravni prirast na 1.000 prebivalcev v občini je bil torej v tem letu negativen, znašal je -0,7 (v Sloveniji 1,6). Število tistih, ki so se iz te občine odselili, je bilo višje od števila tistih, ki so se vanjo priselili. Selitveni prirast na 1.000 prebivalcev v občini je bil torej negativen, znašal je -0,1. Seštevek naravnega in selitvenega prirasta na 1.000 prebivalcev v občini je bil negativen, znašal je -0,8 (v Sloveniji 2,6).

Povprečna starost občanov je bila 41,3 leta in tako nižja od povprečne starosti prebivalcev Slovenije (41,8 leta).

Med prebivalci te občine je bilo število najstarejših - tako kot v večini slovenskih občin - večje od števila najmlajših: na 100 oseb, starih 0-14 let, je prebivalo 109 oseb, starih 65 let ali več. To razmerje pove, da je bila vrednost indeksa staranja za to občino nižja od vrednosti tega indeksa za celotno Slovenijo (ta je bila 117). Pove pa tudi, da se povprečna starost prebivalcev te občine dviga v povprečju počasneje kot v celotni Sloveniji. Podatki po spolu kažejo, da je bila vrednost indeksa staranja za ženske v vseh slovenskih občinah višja od indeksa staranja za moške. V občini je bilo - tako kot v večini slovenskih občin - med ženskami več takih, ki so bile stare 65 let ali več, kot takih, ki so bile stare manj kot 15 let; pri moških pa je bila slika ravno obrnjena.

V občini je delovalo 6 vrtcev, obiskovalo pa jih je 309 otrok. Od vseh otrok v občini, ki so bili stari 1-5 let, jih je bilo 79 % vključenih v vrtec, kar je več kot v vseh vrtcih v Sloveniji skupaj (76 %). V tamkajšnjih osnovnih šolah se je v šolskem letu 2011/12 izobraževalo približno 650 učencev. Različne srednje šole je obiskovalo okoli 360 dijakov. Med 1.000 prebivalci v občini je bilo povprečno 50 študentov in 12 diplomantov; v celotni Sloveniji je bilo na 1.000 prebivalcev povprečno 51 študentov in 10 diplomantov.



Med osebami v starosti 15 let-64 let (tj. med delovno sposobnim prebivalstvom) je bilo približno 56 % zaposlenih ali samozaposlenih oseb (tj. delovno aktivnih), kar je manj od slovenskega povprečja (58 %). Med aktivnim prebivalstvom občine je bilo v povprečju 17,3 % registriranih brezposelnih oseb, to je več od povprečja v državi (11,8 %). Med brezposelnimi je bilo tu - kot v večini slovenskih občin - več žensk kot moških.

Povprečna mesečna plača na osebo, zaposleno pri pravnih osebah, je bila v tej občini v bruto znesku za približno 22 % nižja od letnega povprečja mesečnih plač v Sloveniji, v neto znesku pa za približno 18 %.

Vsak 19. prebivalec občine je bil prejemnik vsaj ene denarne socialne pomoči. Za celotno Slovenijo pa je veljalo, da je bil vsak 24. prebivalec prejemnik vsaj ene denarne socialne pomoči.

V obravnavanem letu je bilo v občini 342 stanovanj na 1.000 prebivalcev. Približno 78 % stanovanj je imelo najmanj tri sobe (tj. tri ali več). Povprečna velikost stanovanja je bila 97 m<sup>2</sup>.

Vsak drugi prebivalec v občini je imel osebni avtomobil (48 avtomobilov na 100 prebivalcev); ta je bil v povprečju star 9 let.

V obravnavanem letu je bilo v občini zbranih 240 kg komunalnih odpadkov na prebivalca, to je 112 kg manj kot v celotni Sloveniji.

### 5.3 GOSPODARSTVO

Glavno naravno bogastvo Občine Beltinci je rodovitna prst. Več kot polovico njene površine pokrivajo njive, vrtovi ter sadovnjaki. Kmetijstvo je še vedno najpomembnejša gospodarska dejavnost, ki se odvija na območju občine.

V občini so pomembne še naslednje gospodarske dejavnosti: industrija (proizvodnja pletenin, gradbenih elementov in izdelkov iz lesa), gradbeništvo, trgovina, proizvodna in storitvena obrt (sodarstvo, kamnoseštvo, dimnikarstvo, ključavničarstvo, mizarstvo, steklarstvo, prevoznništvo, finančne in intelektualne storitve ter gostinstvo).



## 6 ANALIZA OBSTOJEČE RABE ENERGIJE

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

- Statistični letopis RS 2011 (Statistični urad RS),
- občinske baze podatkov,
- anketiranje vseh večjih porabnikov energije (podjetja in javne stavbe),
- podatki Elektro Maribor d.d. – distributer električne energije na območju Občine Beltinci,
- izvedena anketa po gospodinjstvih s pomočjo občinskih uslužbencev ter učencev OŠ Beltinci.

Analiza stanja rabe in oskrbe energije v občini Beltinci je razdeljena na 3 skupine:

- gospodinjstva,
- javne stavbe,
- večja podjetja in ostali večji porabniki energije.

Posebej je opredeljena tudi raba električne energije za celotno področje Občine Beltinci.

### 6.1 STANOVANJA

V Občini Beltinci je 2.827 stanovanj, njihova porazdelitev po lastništvih pa je podana v spodnji tabeli.

**Tabela 2:** Stanovanja in stanovanjska površina po lastništvu v občin Beltinci

| Občina    | Skupaj     |                   | Povprečna uporabna povr. stanov. (m <sup>2</sup> ) |
|-----------|------------|-------------------|----------------------------------------------------|
|           | Stanovanja | Uporabna površina |                                                    |
| Beltinci  | 2.827      | 2.408             | 96,8                                               |
| Pomurje   | 48268      | 37.365            | 85,7                                               |
| SLOVENIJA | 844656     | 670.127           | 79,6                                               |

Vir : [http://pxweb.stat.si/pxweb/Database/Dem\\_soc/Dem\\_soc.asp](http://pxweb.stat.si/pxweb/Database/Dem_soc/Dem_soc.asp)



## GOSPODINSTVA

**Tabela 3:** Družinska in nedružinska gospodinjstva po številu članov v občini Beltinci

| Občina    | Družine skupaj | Družinska gospodinjstva po številu članov |         |         |        |        | Nedružinska Gospodinjstva |             | Povprečna velikost gospodinjstva |
|-----------|----------------|-------------------------------------------|---------|---------|--------|--------|---------------------------|-------------|----------------------------------|
|           |                | 2 člana                                   | 3       | 4       | 5      | 6 +    | eno-članska               | več-članska |                                  |
| Beltinci  | 2382           | 696                                       | 635     | 561     | 229    | 132    | 732                       | 70          | 2,8                              |
| Pomurje   | 34.482         | 11.609                                    | 9.283   | 7.347   | 2.667  | 1.723  | 12.626                    | 10.475      | 2,6                              |
| SLOVENIJA | 567.347        | 199.875                                   | 149.144 | 127.376 | 44.320 | 26.327 | 266.489                   | 20.041      | 2,5                              |

Vir: [http://pxweb.stat.si/pxweb/Database/Dem\\_soc/Dem\\_soc.asp](http://pxweb.stat.si/pxweb/Database/Dem_soc/Dem_soc.asp)

Na podlagi zgornje tabele tako ugotovimo, da je v Beltincih 2.382 gospodinjstev, kar predstavlja le 0,42 % vseh gospodinjstev v Sloveniji. Največ gospodinjstev šteje tako 2 družinska člana, najmanj pa je gospodinjstev s 6 in več družinskimi člani.

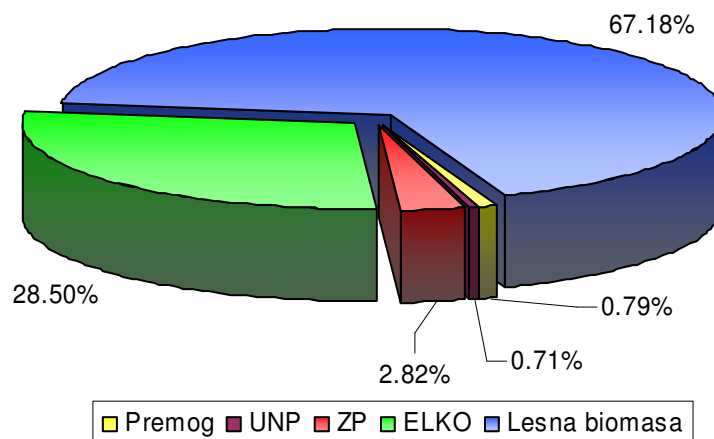
Pri popisu rabe energije v gospodinjstvih, smo pripravili vprašalnik, ki smo ga razdelili na osnovni šoli. Vrnjenih je bilo nekaj manj kot 400 vprašalnikov, kar vseeno samo po sebi za celovitejšo analizo seveda ne zadošča, nek splošen pogled pa vseeno ponuja. Iz vseh zbranih podatkov je razvidno, da se večina za ogrevanje stanovanj uporablja les in lesne ostanke, temu sledi kurilno olje, zemeljski plin, premog ter utekočinjeni naftni plin. Gospodinjstva v Občini Beltinci pri svojem ogrevanju uporabljajo še nekaj sončne energije, le ta pa je zanemarljiv.

**Tabela 4:** Poraba energije za ogrevanje – gospodinjstva

| Lesna biomasa      |             |                          |              |              |               |            |                            |            |
|--------------------|-------------|--------------------------|--------------|--------------|---------------|------------|----------------------------|------------|
|                    | Premog      | Sekanci                  | Peleti       | Polena       | ELKO          | UNP        | Zemeljski Plin             | SKUPAJ     |
| Energija kWh       | 510.378     | 1.086.400                | 1.300.130    | 39.716.800   | 18.323.440    | 453.426    | 1.814.994                  | 63.205.568 |
| Količina energenta | 85.063 (kg) | 1.358 (nm <sup>3</sup> ) | 260.026 (kg) | 16.480 (prm) | 1.832.344 (l) | 65.714 (l) | 191.052 (Sm <sup>3</sup> ) |            |

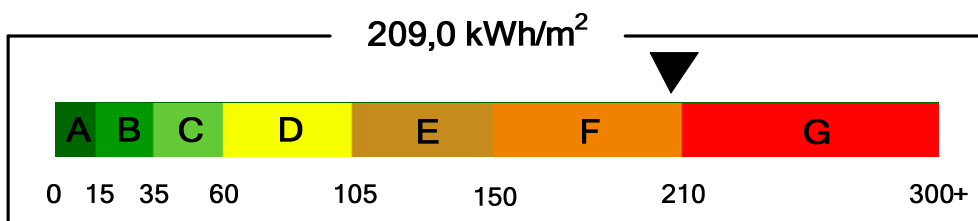
Vir: Lasten izračun na podlagi anket

**Slika 2:** Raba energije za ogrevanje v gospodinjstvih po vrsti energentov

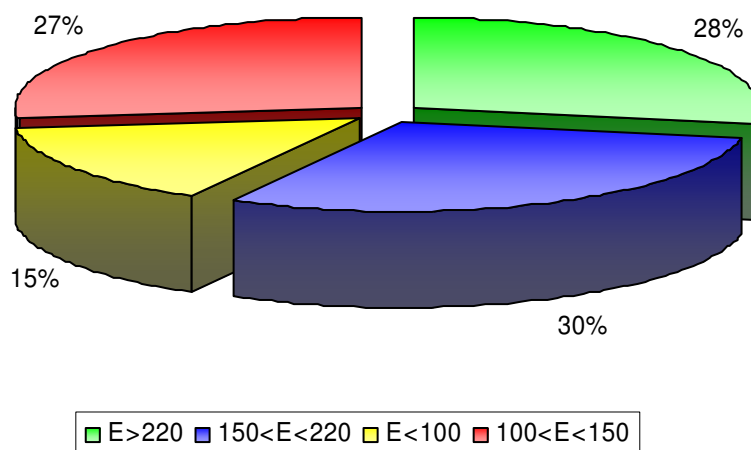


Kot glavno vodilo za oceno energijske učinkovitosti stavbe se uporablja energijsko število, ki pomeni specifično porabo energije na enoto površine zgradbe v določenem časovnem obdobju. Na **sliki 3** so zajete vrednosti energijskih števil za stanovanjske zgradbe s toplotno energijo. Na podlagi izračunanega energijskega števila lahko stanovanja opredelimo na način: ali so energijsko potratne ali pa so varčna, ter jih tako uvrstimo v določeni razred energetske učinkovitosti po Pravilniku o metodologiji izdelave in izdaji energetskih izkaznic stavb (Ur. l. RS št. 77/2009). Manjše energijsko število pomeni manjše energijske izgube, večje energijsko število pa večje energijske izgube.

**Slika 3:** Primer prikaza razredov energetske učinkovitosti stavb



**Slika 4:** Delež energijskih števil gospodinjstev v Občini Beltinci



Iz zgornjega grafa na **sliki 4** je razvidno, da največji delež pripada energijskemu številu, ki je med 150 kWh/m<sup>2</sup> in 220 kWh/m<sup>2</sup>, to pomeni da stanovanjski objekti niso varčni in porabljajo preveč energije.

Veliko toplotnih izgub v stavbah je pogojeno z dobro izolacijo podstrešja in strešne kritine. Prava izbira kritine in izolirano podstrešje pripomore k izboljššanemu energijskemu številu, ter seveda stavbno pohištvo (okna, vrata) in izolacija ovoja stavbe.

## 6.2 JAVNE STAVBE

### **Raba energije v javnih stavbah**

V skupini javnih stavb so predvsem šole in vrtci pomemben porabnik različnih oblik energije. Visoki stroški za energijo in onesnaževanje okolja zahtevajo, da se učinkovite rabe energije v šolah in vrtcih lotimo celovito, ob upoštevanju tehničnih, finančnih in tudi vzgojno izobraževalnih vidikov. Varčna raba energije ne znižuje bivalnega ugodja; zahteva le bolj učinkovito rabo omejenih virov energije, uporabo sodobnih aparatov, ki porabijo bistveno manj energije kot starejše naprave za enako opravljeno delo.

Energijo lahko prihranimo tudi z enostavnejšimi (npr. organizacijskimi) ukrepi. Za najenostavnejšo oceno potrebnih energetskih ukrepov zgradbe uporabljamo energijsko število, ki predstavlja porabo primarne energije na enoto uporabne površine zgradbe v enem letu. Po Pravilniku o učinkoviti rabi energije v stavbah (Uradni list RS, št. 52/2010) naj bi bila raba energije za ogrevanje v stavbah (odvisno od faktorja oblike stavbe) blizu 50 kWh/m<sup>2</sup>. Kot bo prikazano v nadaljevanju, analizirani objekti to vrednost presegajo.

Iz občine smo pridobili podatke o porabljenih energentih za ogrevanje in ogrevalne površine za naslednje javne zgradbe:

- Osnova šola Beltinci
- Občina Beltinci
- Vrtec Gančani
- Vrtec Beltinci
- Vrtec Lipovci
- Vrtec Dokležovje
- Vrtec Melinci in šola
- Vrtec Ižakovci
- Grad Beltinci
- Podružnična šola Dokležovje
- Gasilski dom Beltinci

Kot glavno vodilo za oceno energijske učinkovitosti stavbe se uporablja energijsko število, ki pomeni specifično porabo energije na enoto površine zgradbe v določenem časovnem obdobju. Energijsko število, v katerem je zajeta poraba energije za ogrevanje in pripravo tople vode se lahko izračuna tudi za obstoječe javne stavbe, da lahko ocenimo njihovo energijsko učinkovitost.

Vrednost energijskega števila zgradbe se uporablja za oceno potrebnih energetskih ukrepov, ki naj bi jih povzeli pri energetski sanaciji starejših stavb. Vsaka stavba (hiša, stanovanjski blok, šola) ima svoje energijsko število.



V **spodnji tabeli** navajamo povzetek ključnih podatkov o rabi energije v obravnavanih javnih stavbah Občine Beltinci.

**Tabela 5: Povzetek podatkov o rabi energije v javnih stavbah Občine Beltinci**

| OBJEKT                | Ogrevalna površina (m <sup>2</sup> ) | Vrsta energenta | Letna poraba (kWh) | Specifična poraba energije za ogrevanje (kWh/m <sup>2</sup> a) | Poraba EE (kWh/a) | Spc.poraba ogr.en. + EE (kWh/m <sup>2</sup> a) | Klimatske naprave (moč – kW) |
|-----------------------|--------------------------------------|-----------------|--------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------|------------------------------|
| OŠ Beltinci           | 6.702                                | ZP              | 506.967            | 75,6                                                           | 115.400           | 93                                             | 17,5                         |
| Občina Beltinci       | 542,9                                | Les             | 55.060             | 101,4                                                          | 7.910             | 116                                            | 27                           |
| Vrtec Gančani         | 295,7                                | ELKO            | 62.770             | 212                                                            | 13.900            | 259                                            | 7                            |
| Vrtec Beltinci        | 771,2                                | ZP + TČ         | 15.722             | 20,3                                                           | 61.214            | 100                                            | 28                           |
| Vrtec Lipovci         | 242,2                                | UNP             | 7.879,8            | 99                                                             | 9.640             | 138                                            | -                            |
| Vrtec Dokležovje      | 302,5                                | ELKO            | 80.020             | 264                                                            | 12.900            | 307                                            | 7                            |
| Vrtec Melinci+šola    | 411,2                                | ELKO            | 49.840             | 121                                                            | 9.213             | 144                                            | -                            |
| Vrtec Ižakovci        | 178,1                                | ZP              | 11.134             | 62,5                                                           | 5.751             | 95                                             | 7,5                          |
| Grad Beltinci         | 1.390                                | ZP              | 17.100             | /                                                              | 6.067             | /                                              | 10                           |
| Podr. šola Dokležovje | 449                                  | ELKO            | 70.010             | 156                                                            | 8.647             | 175                                            | -                            |
| Gasilski dom Beltinci | 891,6                                | ZP              | 19.000             | /                                                              | 6.332             | /                                              | 5                            |
| <b>SKUPAJ</b>         | <b>12.176</b>                        | -               | <b>895.503</b>     | -                                                              | <b>256.974</b>    | -                                              | <b>109</b>                   |
| <b>POVPREČJE</b>      | -                                    | -               | <b>81.409</b>      | <b>123,5</b>                                                   | <b>23.361</b>     | <b>158,5</b>                                   | -                            |

Vir: Lasten izračun na podlagi zbranih anket

Iz **zgornje tabele** je razvidno, da imata Vrtec Gančani in Vrtec Dokležovje najvišjo energijsko število, sledijo podružnična šola Dokležovje in vrtec Lipovci (**slika 6**). Mrliške vežice in kulturni domovi po vaseh v občini imajo zelo nizko porabo energentov, ker se ogrevajo samo občasno po potrebi, zato ni realen podatek glede specifične rabe energije za ogrevanje. Podatek o letni porabi električne energije zajema porabo za ogrevanje, razsvetljavo in ostale porabnike v objektu. To pomeni, da je podatek o specifični rabi energije za ogrevanje nerealen.

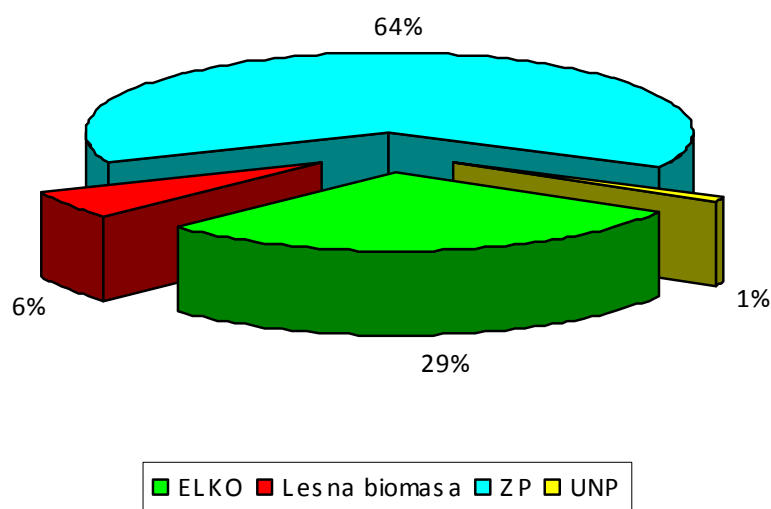
**Tabela 6:** Poraba energije po energentih za ogrevanje javnih stavb v občini Beltinci

|                    | ELKO<br>(l/a) | Les<br>(nm <sup>3</sup> /a) | ZP<br>(Sm <sup>3</sup> /a) | UNP<br>(l/a) | SKUPAJ<br>(kWh/a) |
|--------------------|---------------|-----------------------------|----------------------------|--------------|-------------------|
| Količina energenta | 26.264        | 68,8                        | 59.992                     | 1.206,7      | -                 |
| Poraba v kWh       | 262.640       | 55.060                      | 569.923                    | 7.880        | 895.503           |
| Poraba %           | 29,3          | 6,1                         | 63,6                       | 1            | 100               |

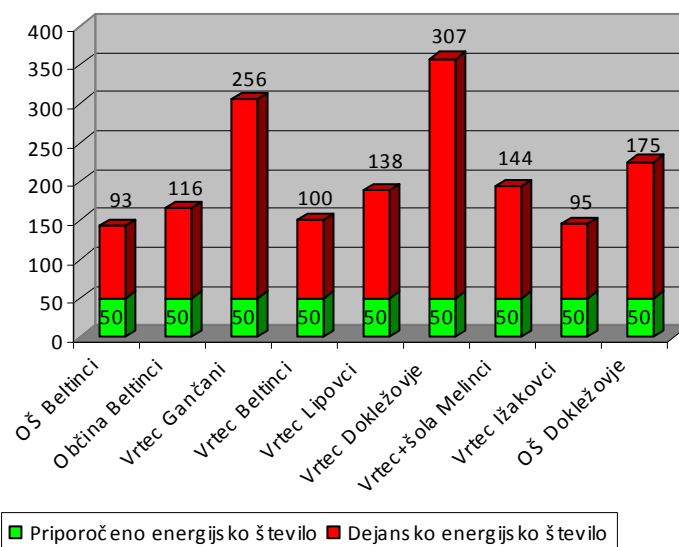
Vir: Lasten izračun

V **zgornji tabeli** navajamo povzetek ključnih podatkov o porabi energije v obravnavanih javnih stavbah Občine Beltinci. Javne stavbe za svoje ogrevanje uporabljajo ELKO, les, zemeljski plin in UNP. Leta 2011 so tako skupaj porabila 26.264 litrov ELKO, 68,8 nm<sup>3</sup> sekancev, 59.992 Sm<sup>3</sup> zemeljskega plina ter 1.206,7 l UNP. Skupna porabljena energija je približno znašala 876 MWh na leto.

**Slika 5:** Delež porabe energije za ogrevanje javnih stavb v občini Beltinci



**Slika 6:** Energijska števila javnih stavb v Občini Beltinci



### 6.3 PODJETJA

V Občini Beltinci je poraba največjih industrijskih podjetij okoli 32 % vse energije v občini, računano brez prometa. Delež porabljene električne energije je večji in znaša približno 54 % od vse porabljene električne energije v občini. Nekaj podjetij je še vedno energijsko potratnih in zato povzročajo precejšnje emisije. Predvsem je problematična upraba kurilnega olja. Smiselno je tudi v vsa večja podjetja vpeljati energetske preglede in tako ugotoviti, kateri so ukrepi, ki bi omogočili energetske prihranke. Razen prihrankov zamenjave energentov je možnost prihrankov tudi energetska učinkovita ogrevanja v teh podjetjih, potem energetska učinkovita razsvetljava in seveda optimalna izraba vseh tehnoloških procesov. Na vseh poslovnih stavbah se da prihraniti z ukrepi boljše izoliranosti stavb, obnove, ali zamenjave oken in vrat in nenazadnje vpeljave učinkovitih organizacijskih ukrepov in vpeljave energetskega managerjev in energetskega knjigovodstva.

### 6.4 ELEKTRIČNA ENERGIJA

Končna porabljena električna energija je v Pomurju po podatkih Elektro Maribor d.d. leta 2005 znašala 413 GWh (51.028 odjemalcev). Do leta 2009 se je ta znesek povečal na 480 GWh (52.957 odjemalcev), kar pomeni približno 16 % porast.

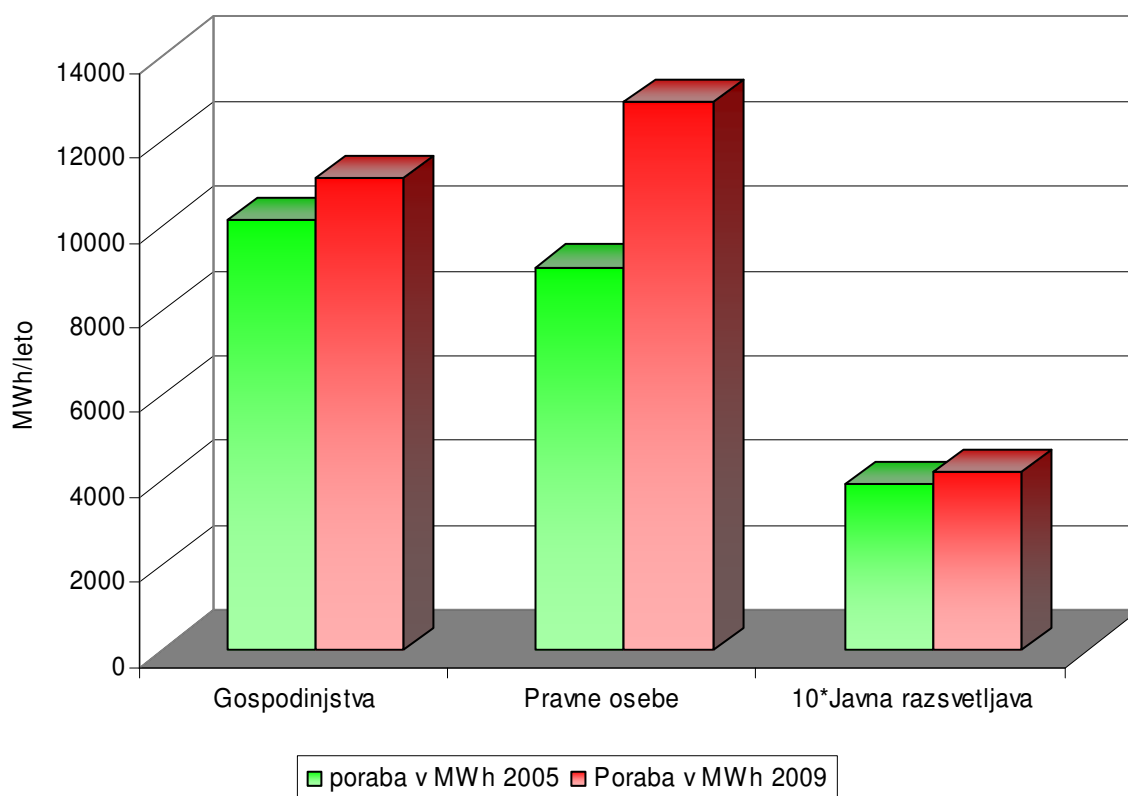
Skupna končna poraba električne energije vseh odjemalcev (2.759) je v občini Beltinci v letu 2005 znašala 20 GWh, do leta 2009 pa se je poraba zvišala na 25,5 GWh (2.942 odjemalcev), kar pomeni porast za 27,5 %.

**Tabela 7:** Poraba električne energije v letu 2005 in 2009 v Občini Beltinci po vrstah uporabnikov

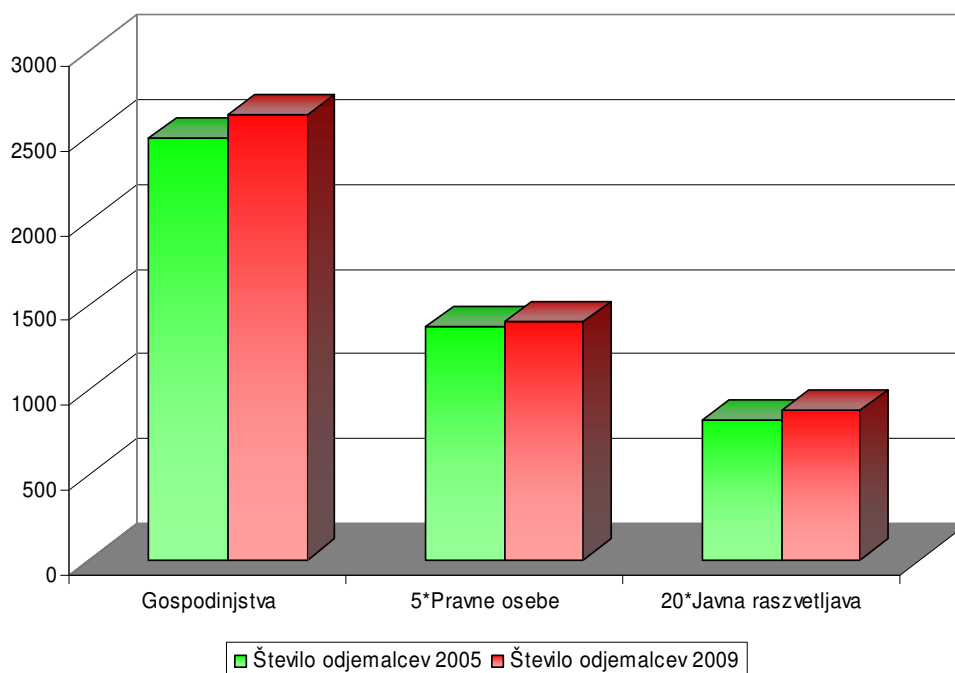
|                    | Število odjemalcev |              | Letna poraba v MWh |                 |
|--------------------|--------------------|--------------|--------------------|-----------------|
|                    | 2005               | 2009         | 2005               | 2009            |
| Gospodinjstva      | 2.480              | 2.618        | 10.143,595         | 11.131,158      |
| Pravne osebe       | 274                | 280          | 9.359,746          | 13.923,523      |
| Javna razsvetljava | 41                 | 44           | 390,411            | 419,619         |
| <b>SKUPAJ</b>      | <b>2.795</b>       | <b>2.942</b> | <b>19.983,755</b>  | <b>25.474,3</b> |

Vir: Elektro Maribor

**Slika 7:** Poraba električne energije v občini Beltinci leta 2005 in 2009

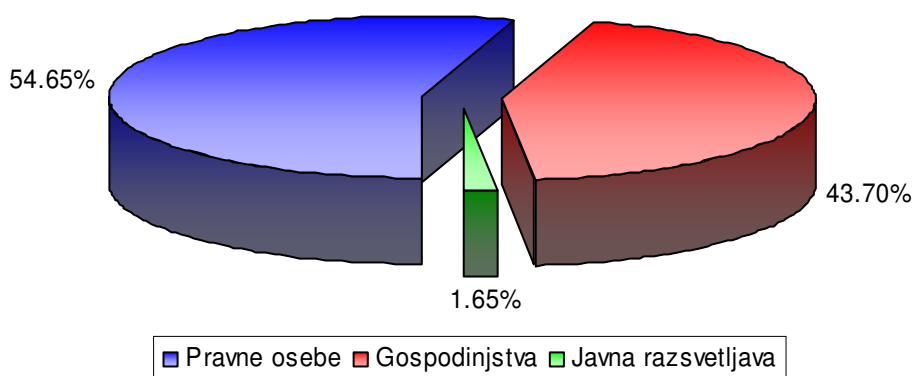


**Slika 8:** Število odjemalcev električne energije v občini Beltinci leta 2005 in leta 2009



Iz zgornjih tabel je razvidno, da se poraba električne energije v Občini Beltinci povečuje. Vzrok temu lahko delno pripišemo povečanju števila odjemalcev, kljub temu pa v zadnjih letih opazimo stalno povečanje potreb po električni energiji.

**Slika 9:** Delež porabe električne energije po vrsti porabnikov



Gospodinjstvi odjemalci električne energije v občini Beltinci predstavljajo v celotnem številu odjemalcev 89 %, porabijo pa 43,7 % vse električne energije. Največji porabnik električne energije so pravne osebe, ki sicer predstavljajo 9,5 % celotnega števila odjemalcev v občini, porabijo pa 54,65 % vse električne energije. Za javno razsvetljavo se porabi 1,65 % električne energije v celotni strukturi porabe tega vira v občini.



## 6.5 PROMET

Promet je v zadnjem obdobju prevzel prvo mesto med sektorji po porabi energije in je leta 2008 porabila 27,7 % skupne energije v Sloveniji. Poraba energije se je v zadnjih petih letih povečala za 7,3 %. Porabljena energija v prometu skoraj izključno (99 %) temelji na fosilnih gorivih, česar posledica je nenehno naraščanje emisij toplogrednih plinov (SURS 2010).

Leta 2010 je bila energijska vsebnost biogoriv v prodanem dizelskem gorivu in motornem bencinu za pogon motornih vozil v cestnem prometu 2,4 % in je nižja od 5 % referenčne vrednosti za leto 2010 (Ministrstvo za gospodarstvo; Energetska bilanca RS za leto 2011).

Pri prometu je potrebno upoštevati dejstvo, da je promet fluiden po svoji naravi in je nemogoče ugotoviti ali se je oskrba in poraba goriv zgodila znotraj občinskih meja. Na podlagi tega ni smiselno podrobneje opredeljevati rabe energije v prometu po posamezni občini, tako tudi za občino Beltinci, saj izračun ne bi imel smisla. Zraven tega je nemogoče določiti oprijemljive energetske indikatorje, na podlagi katerih bi merili učinkovitost rabe energije v prometu znotraj občine. Zato so v Lokalnem energetske konceptu Občine Beltinci predstavljeni le splošni podatki o obravnavanem sektorju.

Na območju občine Beltinci je bilo leta 2010 153,8 kilometrov javnih cest, od tega 28,6 km državnih cest (0,3 km regionalne ceste I – R1, 4,3 km regionalne ceste III – R3, regionalne ceste II – R2 16,2 km ter avtoceste – AC 7,8 km) in 125,2 občinskih cest (29,8 km lokalnih cest, 92,9 km javnih poti ter 2,5 km javnih poti za kolesarje).

**Tabela 8:** Dolžine cest po kategorijah v Občini Beltinci

| Dolžine cest po kategorijah, občina Beltinci |                          |                           |                |                     |               |                                 |             |
|----------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------|---------------------|---------------|---------------------------------|-------------|
| 2010                                         |                          |                           |                |                     |               |                                 |             |
| Državne ceste (km)                           |                          |                           |                | Občinske ceste (km) |               |                                 | SKUPAJ (km) |
| Regionalne ceste I – R1                      | Regionalne ceste II – R2 | Regionalne ceste III – R3 | Avtotoceste AC | Lokalne ceste LC    | Javne poti JP | Javne poti za kolesarjenje (KJ) |             |
| 0,3                                          | 16,2                     | 4,3                       | 7,8            | 29,8                | 92,9          | 2,5                             | 153,8       |

Vir: Statistični urad RS

**Tabela 9: Cestna vozila glede na vrsto vozila v občini Beltinci**

| Cestna vozila glede na vrsto vozila, občina Beltinci, letno |                             |              |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------|
| 1.1.2012                                                    |                             |              |
| Motorna vozila                                              | Kolesa z motorjem           | 150          |
|                                                             | Motorna kolesa              | 151          |
|                                                             | Osebni avtomobili           | 3.982        |
|                                                             | Tovornjaki                  | 202          |
|                                                             | Specialni osebni avtomobili | 12           |
|                                                             | Delovna motorna vozila      | 10           |
|                                                             | Vlačilci                    | 5            |
|                                                             | Specialni tovornjaki        | 14           |
|                                                             | Traktorji                   | 883          |
|                                                             | <b>SKUPAJ</b>               | <b>5.409</b> |
| Priklopna vozila                                            | Tovorni priklopniki         | 42           |
|                                                             | Tovorni polpriklopniki      | 6            |
|                                                             | Bivalni priklopniki         | 3            |
|                                                             | Traktorski priklopniki      | 58           |
|                                                             | <b>SKUPAJ</b>               | <b>109</b>   |
| <b>SKUPAJ</b>                                               |                             | <b>5.518</b> |

Vir: Ministrstvo za notranje zadeve – Direktorat za upravne notranje zadeve  
Statistični urad Republike Slovenije

V Občini Beltinci beležimo skupaj 5.518 vozil, od tega pade 98 % na motorna vozila in 2 % na priklopna vozila. Pri motornih vozilih prevladujejo osebna vozila s 74 %, sledijo traktorji z 16 %, tovornjaki z 5 %, motorna kolesa z 4 %, kolesa z motorjem z 3 %, ostali delež pa si delijo avtobusi, delovna tovorna vozila, vlačilci ter specialni tovornjaki.

## 6.6 JAVNA RAZSVETLJAVA

Po podatkih Elektro Maribor d.d. je bilo v občini Beltinci za javno razsvetljavo v letu 2009 porabljeno 419.619 kWh električne energije. Na porabo električne energije pri javni razsvetljavi vpliva več dejavnikov. Poraba je seveda v prvi vrsti odvisna od števila in moči svetil. Upoštevati pa je tudi dejstvo, da niso vedno vsi odjemalci električne energije za javno razsvetljavo upravljalci javne razsvetljave zunanjih površin. Tarifa, namenjena javni razsvetljavi namreč vključuje tudi porabo električne energije za semaforje, razsvetljavo predorov, razsvetljavo kulturnih spomenikov ter dekorativno razsvetljavo fasad (Vir: portal Energetika.Net).

Po 5. členu Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur. l. RS, št. 81/2007) je poraba elektrike za svetilke, ki razsvetlujejo ceste in javne površine, omejena na 44,5 kWh na prebivalca na leto. V letu 2009 je poraba elektrike na prebivalca za obravnavano razsvetljavo v občini Beltinci dosegla 50,3 kWh in tako presega ciljne vrednosti iz uredbe. Število vseh svetilk v občini je 872, vseeno nekaj od teh svetilk ne ustreza 4. členu uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja (delež svetlobnega toka uporabljenih svetilk, ki seva navzgor, je enak 0 %). Glede na zahteve omenjene uredbe se



prenova razsvetljave izvaja postopoma. Po 7. odstavku 28. člena obravnavane uredbe mora občina prilagoditi obstoječo razsvetljavo cest in javnih površin do 31. decembra 2016. V sami občini že potekajo zamenjave obstoječih svetil z energetske varčnimi. Tako je že zamenjana Panonska, Mladinska in en del Ravenske ulice v Beltincih vsega skupaj 75 svetil.

V nadaljevanju so predstavljeni podatki o novih predlaganih svetilkah javne razsvetljave za posamezno krajevno skupnost v Občini Beltinci:

**Tabela 10:** Svetila za KS Ižakovci

|                  |                              |
|------------------|------------------------------|
| Tip svetilke     | 5NA587E1MT0F, 5NA752E1SB0108 |
| Tip sijalke      | HST                          |
| Moč nove sijalke | 70 W, 250 W                  |
| Število svetilk  | 66x70 W, 20x250 W            |

**Tabela 11:** Svetila za KS Lipa

|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| Tip svetilke     | 5NA587E1MT0F    |
| Tip sijalke      | HST             |
| Moč nove sijalke | 70 W, 250 W     |
| Število svetilk  | 76x70 W, 1x250W |

**Tabela 12:** Svetila za KS Bratonci

|                  |                              |
|------------------|------------------------------|
| Tip svetilke     | 5NA587E1MT0F, 5NA752E1SB0108 |
| Tip sijalke      | HST                          |
| Moč nove sijalke | 70 W, 250 W                  |
| Število svetilk  | 66x70 W, 20x250 W            |

**Tabela 13:** Svetila za KS Melinci

|                  |                              |
|------------------|------------------------------|
| Tip svetilke     | 5NA587E1MT0F, 5NA752E1SB0108 |
| Tip sijalke      | HST                          |
| Moč nove sijalke | 70 W, 250 W                  |
| Število svetilk  | 66x70 W, 16x250 W            |

**Tabela 14:** Svetila za KS Lipovci

|                  |                                                |
|------------------|------------------------------------------------|
| Tip svetilke     | 5NA587E1MT0F, 5NA752E1SB0108,<br>5NA312E1MT08P |
| Tip sijalke      | HST, HIQ                                       |
| Moč nove sijalke | 70 W, 250 W                                    |

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Število svetilk | 62x70 W, 13x250 W |
|-----------------|-------------------|

**Tabela 15:** Svetila za KS Gančani

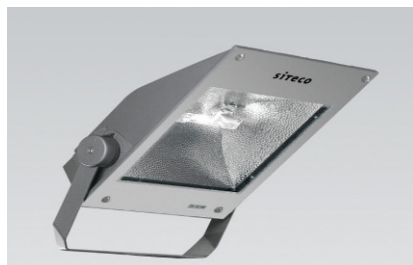
|                  |                              |
|------------------|------------------------------|
| Tip svetilke     | 5NA587E1MTOF, 5NA752E1SB0108 |
| Tip sijalke      | HST, HIQ                     |
| Moč nove sijalke | 70 W, 250 W                  |
| Število svetilk  | 107x70 W, 13x250 W           |

**Tabela 16:** Svetila za KS Beltinci

|                  |                               |
|------------------|-------------------------------|
| Tip svetilke     | 5NA587E1MTOF, 5CX622E1PT4208Z |
| Tip sijalke      | 5NA752E1SB0108                |
| Moč nove sijalke | HST, HIQ, HIT-CE              |
| Število svetilk  | 20 W, 70 W, 150 W, 250 W      |
|                  | 6x20 W, 230x70 W, 5x250 W     |

**Slika 10:** Primer svetil v občini Beltinci

Tip:5NA587E1MTOF



Tip:5NA752E1SB0108



## 6.7 CENE ENERAGENTOV IN STROŠKI RABE ENERGIJE

Če želimo narediti primerjavo cen različnih energentov, moramo te zaradi različnih agregatnih stanj (trdno, tekoče, plinasto) in zaradi različnih merskih enot (liter, kg, m<sup>3</sup>) postaviti na isto osnovo. Pomembno je, da upoštevamo različno kurilno vrednost energentov in tudi možne izkoristke naprav za posamezne energente. Tako iz enega litra ekstra lahkega kurilnega olja (v nadaljnjem besedilu ELKO) dobimo približno 10 kWh energije, iz enega m<sup>3</sup> zemeljskega plina približno 9,5 kWh energije in iz enega litra utekočinjenega naftnega plina pa približno 6,95 kWh toplotne energije.

Energija v prvotni obliki goriva (kot kurilno olje, plin....) na "pragu", t.j. pred kotlom, je končna energija. Cen končne energije za različne energente, preračunane na enoto kWh, še ne moremo primerjati med seboj. Primerjava je možna šele, ko upoštevamo, s kakšnim izkoristkom toplotno energijo dobimo iz kotla oziroma, ko je končna energija pretvorjena v koristno z določenim izkoristkom naprave. Izkoristek lahko v znatni meri vpliva na ceno in strošek porabljene energije, kar je tudi razvidno iz tabele, kjer so podane cene koristne energije pri različnih izkoristkih ogrevalnega sistema. Občani pa običajno primerjajo le prodajne cene energentov ali cene končne energije. Ne upoštevajo pa dejanskega povprečnega izkoristka ogrevalnega sistema. Najpogosteje tudi nimajo pravih podatkov. V takih primerih lahko dejanski izkoristek sistema le ocenijo. Pri novejših kotlih je izkoristek zapisan v tehnični dokumentaciji. Velja pri polni oziroma maksimalni obremenitvi kotla. Dejanski povprečni izkoristek ogrevalnega sistema se razlikuje od izkoristka kotla pri maksimalni obremenitvi.

V nadaljevanju so predstavljene aktualne cene energentov.

**Tabela 17: Primerjava cen energentov, končne in koristne energije (februar 2013)**

| Energent                                                                      | Prodajna cena                                                              |                                                                                                             | Kurilnost kWh/enoto | Cena končne energije €/kWh | Izkoristek | Cena koristne energije € centi/kWh |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------|------------|------------------------------------|
| Zemeljski plin - zakupljena letna zmogljivost od 501 do 1500 Sm <sup>3</sup>  | 0,79318                                                                    | €/Sm <sup>3</sup> ( pri porabi 1000 Sm <sup>3</sup> , fiksni del upoštevan)                                 | 9,50                | 0,0835                     | 90%        | <b>9,28</b>                        |
|                                                                               |                                                                            | (vsebuje ceno za dostop do omrežja in znesek za meritve)                                                    |                     |                            | 95%        | <b>8,79</b>                        |
|                                                                               |                                                                            |                                                                                                             |                     |                            |            |                                    |
| Zemeljski plin - zakupljena letna zmogljivost od 1501 do 2500 Sm <sup>3</sup> | 0,73846                                                                    | €/Sm <sup>3</sup> ( pri porabi 2000 Sm <sup>3</sup> , fiksni del upoštevan)                                 | 9,50                | 0,0777                     | 90%        | <b>8,64</b>                        |
|                                                                               |                                                                            | (vsebuje ceno za dostop do omrežja in znesek za meritve)                                                    |                     |                            | 95%        | <b>8,18</b>                        |
|                                                                               |                                                                            |                                                                                                             |                     |                            |            |                                    |
| UNP propan (cisterna)                                                         | 0,9878                                                                     | €/l (4 obroki, količina nad 1000 l)                                                                         | 6,53                | 0,1513                     | 90%        | <b>16,81</b>                       |
|                                                                               | 0,9593                                                                     | €/l (pri plačilu z gotovino)                                                                                |                     | 0,1469                     | 95%        | <b>15,92</b>                       |
|                                                                               |                                                                            |                                                                                                             |                     |                            |            |                                    |
| UNP propan-butan (cisterna)                                                   | 0,9734                                                                     | €/l (4 obroki, količina nad 1000 l)                                                                         | 7,23                | 0,1346                     | 90%        | <b>14,96</b>                       |
|                                                                               | 0,9455                                                                     | €/l (pri plačilu z gotovino)                                                                                |                     | 0,1308                     | 95%        | <b>14,17</b>                       |
|                                                                               |                                                                            |                                                                                                             |                     |                            |            |                                    |
| Kurilno olje EL                                                               | 1,0560                                                                     | €/l                                                                                                         | 10,00               | 0,1056                     | 85%        | <b>12,42</b>                       |
| Drva - bukova                                                                 | 55,00                                                                      | €/prm                                                                                                       | 2410                | 0,0228                     | 90%        | <b>3,51</b>                        |
| Lesni briketi                                                                 | 180,00                                                                     | €/t                                                                                                         | 5000                | 0,0360                     | 85%        | <b>4,24</b>                        |
| Sekanci                                                                       | 16,00                                                                      | €/nm <sup>3</sup>                                                                                           | 800                 | 0,0200                     | 90%        | <b>4,00</b>                        |
| Peleti                                                                        | 0,229                                                                      | €/kg                                                                                                        | 5                   | 0,0458                     | 80%        | <b>2,50</b>                        |
| Rjavi premog                                                                  | 289,00                                                                     | €/t                                                                                                         | 6000                | 0,0482                     | 90%        | <b>2,22</b>                        |
| Daljinska toplota                                                             | 0,0832100                                                                  | €/kWh (variabilni del - odčitek kalorimetra)                                                                |                     |                            |            | <b>8,32</b>                        |
|                                                                               | 0,1016                                                                     | €/m <sup>3</sup> ogrev. prostorov/mesec- fiksni del (fiksni del se plačuje 12 mesecev v letu)               |                     |                            |            |                                    |
|                                                                               | 0,4600                                                                     | €/m <sup>3</sup> ogrev. prostorov/mesec (brez kalorimetra) (pavšalna cena, ki se plačuje 12 mesecev v letu) |                     |                            |            |                                    |
| Elektrika gospodinjstvo                                                       | MALI PAKET (do 3kW, varovalka 1x 20A)                                      |                                                                                                             |                     |                            |            |                                    |
|                                                                               | 0,13270                                                                    | €/kWh                                                                                                       |                     | 0,13270                    | 95%        | <b>13,97</b>                       |
|                                                                               | Stalni mesečni prispevek za moč: 1,63948 €/kW                              |                                                                                                             |                     |                            |            |                                    |
|                                                                               | Obračunska moč: 4,39404 € €/mesec*                                         |                                                                                                             |                     |                            |            |                                    |
|                                                                               | SREDNJI PAKET (6 ali 7kW, za 6 kW var. 1x 25 A, za 7 kW 1x 35A ali 3x 20A) |                                                                                                             |                     |                            |            |                                    |
|                                                                               | - enotarifno merjenje:                                                     |                                                                                                             |                     |                            |            |                                    |
|                                                                               | 0,13270                                                                    | €/kWh                                                                                                       |                     | 0,13270                    | 95%        | <b>13,97</b>                       |
|                                                                               | - dvotarifno merjenje:                                                     |                                                                                                             |                     |                            |            |                                    |
|                                                                               | VT                                                                         |                                                                                                             |                     |                            |            |                                    |
|                                                                               | 0,14566                                                                    | €/kWh                                                                                                       |                     | 0,14566                    | 95%        | <b>15,33</b>                       |
|                                                                               | MT                                                                         |                                                                                                             |                     |                            |            |                                    |
|                                                                               | 0,09939                                                                    | €/kWh                                                                                                       |                     | 0,09939                    | 95%        | <b>10,46</b>                       |
|                                                                               | Stalni mesečni prispevek za moč: 1,63948 €/kW                              |                                                                                                             |                     |                            |            |                                    |
|                                                                               | Obračunska moč: 10,61688 € oz. 12,25636/mesec*                             |                                                                                                             |                     |                            |            |                                    |
|                                                                               | VELIKI PAKET (10kW, varovalke 3x 25A)                                      |                                                                                                             |                     |                            |            |                                    |
|                                                                               | - enotarifno merjenje:                                                     |                                                                                                             |                     |                            |            |                                    |
|                                                                               | 0,13270                                                                    | €/kWh                                                                                                       |                     | 0,13270                    | 95%        | <b>13,97</b>                       |
|                                                                               | - dvotarifno merjenje:                                                     |                                                                                                             |                     |                            |            |                                    |
|                                                                               | VT                                                                         |                                                                                                             |                     |                            |            |                                    |
|                                                                               | 0,14566                                                                    | €/kWh                                                                                                       |                     | 0,14566                    | 95%        | <b>15,33</b>                       |
|                                                                               | MT                                                                         |                                                                                                             |                     |                            |            |                                    |
|                                                                               | 0,09939                                                                    | €/kWh                                                                                                       |                     | 0,09939                    | 95%        | <b>10,46</b>                       |
|                                                                               | Stalni mesečni prispevek za moč: 1,63948 €/kW                              |                                                                                                             |                     |                            |            |                                    |
|                                                                               | Obračunska moč: 17,17480 €/mesec*                                          |                                                                                                             |                     |                            |            |                                    |
| UNP propan-butan (jeklenka)                                                   | 2,1300                                                                     | €/kg                                                                                                        | 12,8                | 0,16641                    | 90%        | <b>18,49</b>                       |
|                                                                               |                                                                            |                                                                                                             |                     |                            | 95%        | <b>17,52</b>                       |

Vir: ENSVET Nova Gorica

**OPOMBA:**

VT-večja dnevna tarifa, ki jo dvotarifni števec beleži vsak delavnik od 6.00 do 22.00 ure.

MT-manjša tarifa, ki jo dvotarifni števec beleži vsak delavnik od 22.00 do 6.00 ure naslednjega dne ter vsako soboto, nedeljo in dela prost dan od 0.00 do 24.00 ure. V kolikor odjemalec nima nameščen ustrezne krmilne naprave, se mu čas MT upošteva glede na sončno uro ter glede na sposobnost dnevne, tedenske in letne prilagoditve naprave soboti, nedelji in prazniku.

ET-je enota tarifa, ki jo beleži enotarifni števec vsak dan od 0.00 do 24.00 ure.

**Cene vključujejo:**

- 20 % davek na dodano vrednost,
- prispevke po 67. členu EZ,
- prispevke po 64r, 15. členu EZ in vrednost podpornih storitev v višini 0,78 €/mesec ( so zajeti v znesku prispevka za moč označeno z \* ),
- CO2 takse, prispevki Eko sklada in trošarino.
- Cene so povzete po cenikih dobaviteljev energentov v Novi Gorici in sicer:
- GEN-i za zemeljski plin – cene po podatkih Javne agencije Republike Slovenije za energijo,
- Butan plin za UNP (propan, propan butan v cisterni – cena v veljavi od 1.1.2012, jeklenke od 1.1.2013),
- Javno podjetje Kenog za daljinsko toploto, cene v veljavi od 1.2.2013 ( <http://www.kenog.si/cenik.html> ),



- Elektro Primorska za električno energijo – paket osnovna oskrba v veljavi od 1.1.2013 ( vsebuje uporabo omrežja in energijo ),
- Petrol za kurilno olje EL (maloprodajno cena v veljavi od 22.1 2013, cena z dobavo za količino 2000 l in za gotovinsko plačilo),
- Internetni ponudniki za drva, lesne brikete, sekance, pelete in rjavi premog (brez prevoza )

Če pogledamo in primerjamo moderne sisteme ogrevanja na lesno biomaso hitro ugotovimo, da so že sedaj konkurenčni sistemom ogrevanja na fosilna goriva. Največji delež stroškov je tako amortizacija investicije, medtem ko so letni obratovalni stroški (stroški goriva) v povprečju za več kot 50 % nižji od stroškov ogrevanja s fosilnimi gorivi.

Ker je pričakovati, da se bo nivo cen fosilnih energentov višal, postaja konkurenčno tudi ogrevanje z modernimi kotli na lesno biomaso. Ob državnih nepovratnih podporah za sodobne individualne sisteme ogrevanja pa je odločitev za izgradnjo tega sistema ogrevanja za gospodinjstva ekonomsko upravičena.

### 6.8 SKUPNA RABA ENERGIJE

V spodnji tabeli so prikazani podatki o porabi vseh energentov v občini.

**Tabela 18: PORABA VSEH ENERAGENTOV V OBČINI BELTINCI V ENEM LETU**

**Poraba energentov za ogrevno in tehnološko toploto**

|                                                                                 | ELKO             |                   | Les (polena)   |                   | Les (peleti, sekanci,...)                    |                        | UNP            |                  | ZP               |                   | Premog        |                | El. energija |          | Skupaj            |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------------------------------------|------------------------|----------------|------------------|------------------|-------------------|---------------|----------------|--------------|----------|-------------------|
|                                                                                 | l                | kWh               | m <sup>3</sup> | kWh               | nm <sup>3</sup> , kg                         | kWh                    | l              | kWh              | Sm <sup>3</sup>  | kWh               | kg            | kWh            | kWh          | kWh      |                   |
| Gospodinjstva <sup>2</sup>                                                      | 1.832.344        | 18.323.440        | 16.480         | 39.716.800        | 1.358 <sup>3</sup> ,<br>260.026 <sup>4</sup> | 1.086.400<br>1.300.130 | 65.714         | 453.426          | 191.052          | 1.814.994         | 85.063        | 510.378        | z            | z        | 63.205.568        |
| Podjetja <sup>5</sup>                                                           | 1.316.568        | 13.165.680        | 215            | 518.150           | -                                            | -                      | 86.540         | 596.261          | 803.357          | 7.631.891         | -             | -              | -            | -        | 21.911.982        |
| Javne zgradbe <sup>6</sup>                                                      | 26.264           | 262.640           | -              | -                 | 68,8                                         | 55.060                 | 1.206,7        | 7.880            | 59.992           | 569.923           | -             | -              | -            | -        | 895.503           |
| <b>SKUPAJ</b>                                                                   | <b>3.175.176</b> | <b>31.751.760</b> | <b>16.695</b>  | <b>40.234.950</b> | <b>-</b>                                     | <b>2.441.590</b>       | <b>153.461</b> | <b>1.057.567</b> | <b>1.054.401</b> | <b>10.016.808</b> | <b>85.063</b> | <b>510.378</b> | <b>z</b>     | <b>z</b> |                   |
| <b>VSE SKUPAJ energenti za ogrevno in tehnološko vodo Občine Beltinci v kWh</b> |                  |                   |                |                   |                                              |                        |                |                  |                  |                   |               |                |              |          | <b>86.013.053</b> |

**Poraba električne energije za pogone in razsvetljavo<sup>7</sup>**

|                                                                                                | Število<br>odjemalcev | kWh               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | kWh               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------------|
| Gospodinjstva                                                                                  | 2.618                 | 11.131.158        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 11.131.158        |
| Pravne osebe                                                                                   | 280                   | 13.923.523        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 13.923.523        |
| Javna razsvetljava                                                                             | 44                    | 419.619           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 419.619           |
| <b>SKUPAJ</b>                                                                                  | <b>2.942</b>          | <b>25.474.300</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |
| <b>VSE SKUPAJ poraba električne energije za pogone in razsvetljavo v Občini Beltinci v kWh</b> |                       |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | <b>25.474.300</b> |

**PORABA VSEH ENERAGENTOV V OBČINI BELTINCI v kWh** **111.487.353**

<sup>2</sup> Izračun na podlagi anket po gospodinjstvih → projekcija na vso populacijo na podlagi podatkov o številu kurilnih naprav in vrsti energenta po objektih ter Popis prebivalstva (Stanovanja in površina stanovanj po glavnem viru ogrevanja v zadnji kurilni sezoni, naselja, Slovenija).

<sup>3</sup> Lesni sekanci v nm<sup>3</sup>

<sup>4</sup> Lesni peleti v kg

<sup>5</sup> Izračun na podlagi anket v podjetjih in ocene ter podatkov dobaviteljev energentov

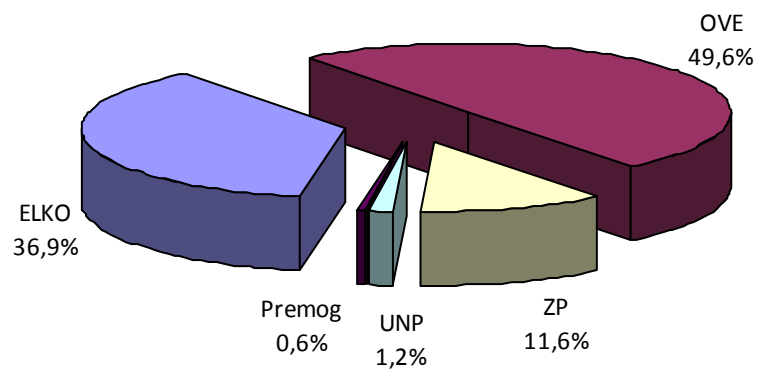
<sup>6</sup> Izračun na podlagi izpolnjenih anket, preliminarne pregledov javnih stavb ter dobaviteljev energentov

<sup>7</sup> Podatki pridobljeni od lokalnega distributerja električne energije (SODO) za leto 2009

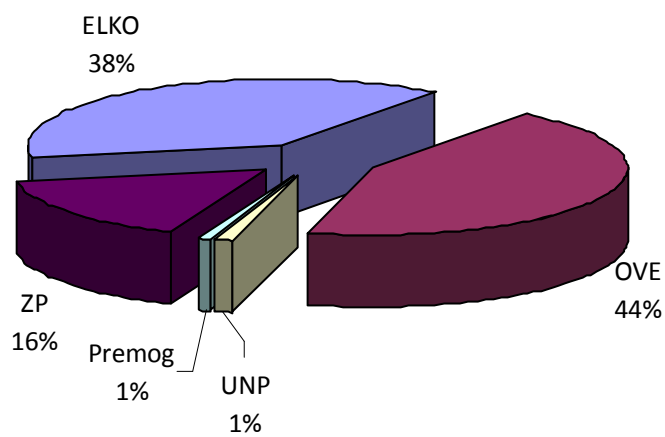




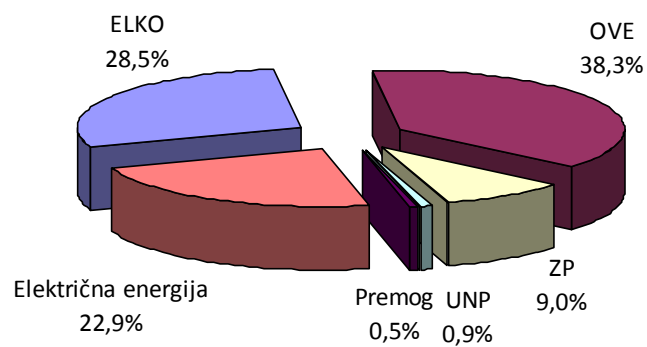
**Slika 11:** Delež obnovljivih virov energije pri skupni porabi energije za ogrevanje v občini BELTINCI



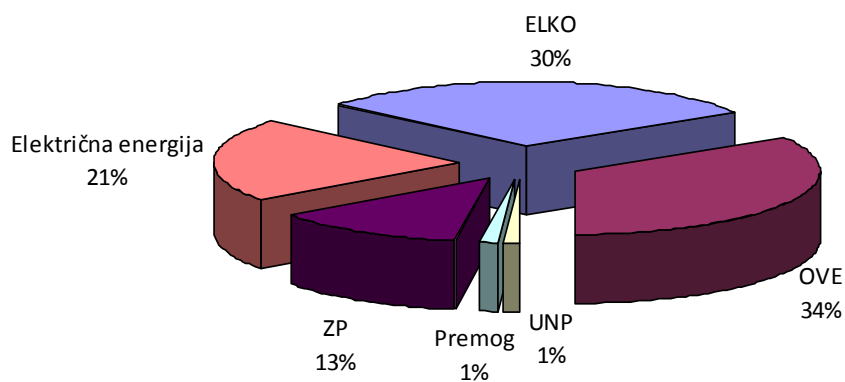
**Slika 12:** Delež obnovljivih virov energije pri skupni porabi energije za ogrevanje v POMURJU



**Slika 13:** Delež obnovljivih virov energije v skupni porabi energije brez prometa v občini BELTINCI



**Slika 14:** Delež obnovljivih virov energije v skupni porabi energije brez prometa v POMURJU



## **7 ANALIZA OSKRBE Z ENERGIJO**

### **7.1 ELEKTRIČNA ENERGIJA**

Razvoj elektroenergetske infrastrukture na določenem območju je odvisen predvsem od umeščanja novih odjemalcev v obstoječi sistem elektro distribucijske infrastrukture, prav tako tudi povečevanje obremenitve obstoječih odjemalcev. 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 Maribor d. d.

Območje občine Beltinci organizacijsko pokriva območna enota distribucije Murska Sobota, Elektro Maribor d.d.

Planiranje novih transformatorskih postaj in pripadajočega omrežja izvajajo na osnovi ocene povečanja obremenitev (stanovanjske zazidave, gradnja poslovno obrtnih in industrijskih objektov ter povečanje električnih priključnih moči na obstoječih objektih) in na osnovi predvidevanj pojava slabih napetostnih razmer pri odjemalcih, priključenih na obstoječe elektroenergetske vode in objekte. Ob pozidavah območij, za katere bo potrebna večja priključna moč in v teh ocenah niso bila zajeta, in bo potrebno posebej naročiti raziskavo o možnosti napajanja z električno energijo. (Vir: Elektro Maribor d.d.).

### **7.2 PLINOVODNO OMREŽJE**

Koncesijska pogodba za graditev in upravljanje plinovodnega omrežja v občini Beltinci je bila podpisana aprila leta 2000.

Plinovodno omrežje v občini je razdeljeno na več delov: primarni plinovod od Lipovcev do Lipe s krakom od Beltincev do Dokležovja, plinifikacija Bratoncev in plinifikacija Beltincev.

#### **Zgrajeno plinovodno omrežje**

Primarni plinovod od Lipovcev do Lipe je bil dokončan v letu 2002 (dolžina tega dela plinovoda znaša 9,5 km, tlak plina v omrežju je 4 bar).

Odsek od Beltincev do Dokležovja je bil dokončan v letu 2006 (njegova dolžina znaša 6 km, tlak plina v omrežju je 4 bar).

V Bratoncih znaša skupna dolžina zgrajenega omrežja 5,8 km, zgrajenih pa je 81 priključkov, tudi tu je tlak plina v omrežju 4 bare.

Plinifikacija Beltincev obsega plinovodno omrežje v skupni dolžini 17 km in preko 300 zgrajenih priključkov. Tlak plina v omrežju Beltinci je 100 mbar.

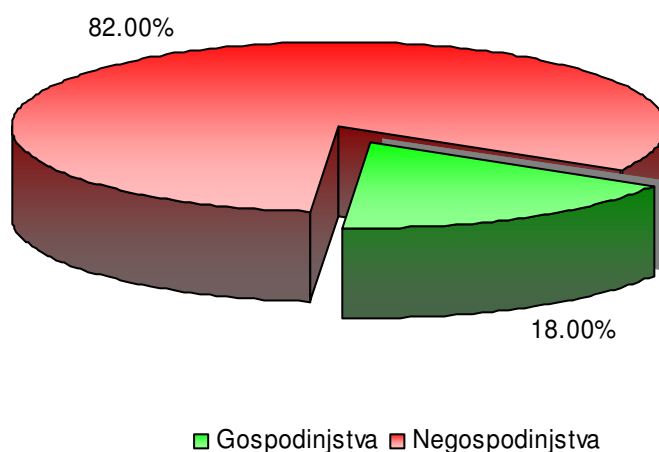


Po letu 2006 se je razširitev plinovodnega omrežja povečala. Zgrajeno je bilo omrežje v naseljih Dokležovje in Ižakovci v skupni dolžini 6.067 m.

**Tabela 19:** Število posameznih priključkov po naseljih

| Naselje    | Število plinskih priključkov |
|------------|------------------------------|
| Beltinci   | 307                          |
| Bratonci   | 99                           |
| Ižakovci   | 23                           |
| Lipa       | 20                           |
| Dokležovje | 10                           |
| SKUPAJ     | 459                          |

**Slika 15:** Delež količine plina za gospodinjstva in negospodinjstva



## 8 PREDVIDENA RABA ENERGIJE IN NAPOTKI ZA OSKRBO

Občina Beltinci mora poskrbeti za celotno oskrbo z energijo za vse javne objekte s katerimi upravlja. Opredeljene mora imeti usmeritve, koncepte in se jih pri urejanju tega področja tudi držati. S tem zagotovi, da je oskrba načrtovana, nadzorovana in okoljsko čim bolj sprejemljiva.

Občina Beltinci mora pri načrtovanju bodoče energetske oskrbe upoštevati:

- ✓ trenutne načine oskrbe, ki temeljijo pretežno na individualnem konceptu;
- ✓ razvoj plinovodnega / toplovodnega omrežja;
- ✓ potencial lokalnih obnovljivih virov energije;
- ✓ vrste obstoječih porabnikov na posameznih območjih;
- ✓ predvidene novogradnje – glede na lokacijo, velikost in vrsto porabnikov.

Občina lahko določi prioriteto oskrbo pri izbiranju načina ogrevanja. V skladu z usmeritvijo Republike Slovenije se da prednost obnovljivim virom energije, sledi plinovod in nato še ostali viri energije glede na škodo, ki jo povzročajo okolju. 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. 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 (z lesno biomaso, bioplinom, soncem 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 želeno, 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. Občina lahko sofinancira kako tovrstno napravo 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. Gre za odpadno toploto, ki nastaja pri proizvodnji električne energije in se lahko izkoristi za ogrevanje hiš, industrijskih objektov, rastlinjakov, itd.

Individualno ogrevanje se zelo dobro dopolnjuje tudi z individualno izrabo sončne energije preko sprejemnikov sončne energije. Pri novogradnjah je smiselno upoštevati možnost priprave tople sanitarne vode s pomočjo sončne energije. Prav tako je smiselno razmišljati o gradnji sončnih elektrarn na strehah hiš ali poslovnih objektov, kjer obstaja tak potencial, da se lahko izkorišča sončna energija v ta namen.



## 9 ANALIZA EMISIJ

### 9.1 ONESNAŽENOST ZRAKA

Območje Občine Beltinci je skladno z Uredbo o ukrepih za izboljšanje kakovosti zunanjega zraka (Ur. l. RS, št. 52/02) in Sklepom o določitvi območij in stopnji onesnaženosti zaradi žveplovega dioksida, dušikovih oksidov, delcev, svinca, benzena, ogljikovega monoksida in ozona v zunanjem zraku (Ur. l. RS, št. 72/03) razporejeno na območje z oznako SI1 kot to prikazuje **slika 14** (območje Pomurja in Podravja brez območja Mestne občine Maribor).

**Slika 16:** Meje poselitvenih območij in območij onesnaženosti



Vir: S K L E P

o določitvi območij in stopnji onesnaženosti zaradi žveplovega dioksida, dušikovih oksidov, delcev, svinca, benzena, ogljikovega monoksida in ozona v zunanjem zraku (Ur. l. RS, št. 72/03)

Stanje zraka na določenem območju se določa po kriterijih uredbe o žveplovem dioksidu, dušikovih oksidih, delcih in svincu v zunanjem zraku (Ur. l. RS, št. 52/02) in Uredbe o benzenu in ogljikovem monoksidu v zunanjem zraku (Ur. l. RS, št. 52/02).

Raven koncentracij žveplovega dioksida, dušikovih oksidov, delcev, svinca, benzena, ogljikovega monoksida in ozona v zunanjem zraku, na podlagi katerih je določena stopnja onesnaženosti območja (SI1), je za poselitveno območje onesnaženosti razvidna iz naslednje tabele:

**Tabela 20:** Raven koncentracije onesnaženosti na območju SI1

| Oznaka območja | SO (2) | NO(2) | PM10 | Pb | CO | Benzen | Ozon |
|----------------|--------|-------|------|----|----|--------|------|
| SI1            | 5      | 2     | 2    | 5  | 5  | 5      | 1    |

Opomba:

- oznaka 1 za preseženo mejno vrednost ali vsoto mejne vrednosti in dopustnega odstopanja oziroma ciljno vrednost, če gre za ozon,
- oznaka 2 za koncentracijo med mejno vrednostjo in dopustnim odstopanjem,

- oznaka 3 za koncentracijo med zgornjim pragom za ocenjevanje in mejno vrednostjo,
- oznaka 4 med spodnjim in zgornjim pragom ocenjevanja in
- oznaka 5 pod spodnjim pragom ocenjevanja.

Vir: S K L E P

o določitvi območij in stopnji onesnaženosti zaradi žveplovega dioksida, dušikovih oksidov, delcev, svinca, benzena, ogljikovega monoksida in ozona v zunanjem zraku (Ur. l. RS, št. 72/03)

Po zgornjih podatkih je razvidno, da so na tem območju rezultati meritev CO zelo nizke, zato onesnaženost zraka s to snovjo ni problematična. Meritev NO<sub>2</sub> kažejo občasno preseženo mejno vrednost le ob cestah, predvidoma je cestni promet tudi glavni vir onesnaženja z dušikovimi oksidi. Meritve PM<sub>10</sub> (delcev velikosti do 10 µm) kažejo občasna preseganja mejnih vrednosti na vseh območjih v Sloveniji. Meritve benzena ne kažejo zelo visokih vrednosti in zaradi tega ne povzročajo probleme prevelike onesnaženosti zraka v Sloveniji (Predhodna ocena onesnaženosti zraka z SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, delci svincom, CO in benzenom v Sloveniji, ARSO 2003).

Svinec, ogljikov monoksid, benzen, dušikov dioksid in prah so pogosto posledica cestnega prometa. Žveplov dioksid in prah so pogosto posledica prometa, emisij zaradi ogrevanja in industrijskih emisij (žveplov dioksid).

## 9.2 EMISIJE TOPLOGREDNIH PLINOV

Emisije so produkt, ki nastaja pri zgorevanju različnih energentov, ki najpogosteje izgorevajo v toplotnih motorjih, kotlih ter elektrarnah, kjer so prisotni različni viri goriv oziroma energentov.

Energetska politika Evrope, kakor tudi Slovenije, bazira na učinkoviti rabi energije in na spodbujanju obnovljivih virov energije. Direktive EU in Kjotski protokol to tudi narekujeta. Glede na poročilo Evropske komisije, v katerem so navedli, da Slovenija ne izpolnjuje obveznosti iz Kjotskega protokola (določene so obveznosti, da omejimo emisije TGP glede na izhodiščno leto 1986 za 8 %), moramo povedati, da Slovenija vseeno izvaja in načrtuje ukrepe, s katerimi bi dosegla potrebno zmanjšanje toplogrednih plinov. Za emisije toplogrednih plinov sta pri nas najpomembnejša sektorja proizvodnja elektrike in toplote ter promet. Od skupnih približno 20 milijonov ton slovenskih emisij toplogrednih plinov je sektor proizvodnje el. energije in toplote odgovoren za okoli 30 % teh emisij, sektor prometa okoli 20 %, industrija in gradbeništvo pa sta s porabo energije emitirala okoli 12 % vseh emisij toplogrednih plinov v Sloveniji. Delež gospodinjstev je okrog 17 %.

Glede emisij SO<sub>2</sub> in CO<sub>2</sub> so emisijski faktorji prilagojeni specifikacijam goriv, ki se uporabljajo v Sloveniji. Za pregled privzetih emisijskih faktorjev so v nadaljevanju podane lastnosti spojin:

### Ogljikov dioksid (CO<sub>2</sub>):

- je dušljivec, težji od zraka,
- zmanjšuje v zraku za življenje potrebno koncentracijo kisika,
- nastaja pri gorenju in pri dihanju,



- je glavni toplogredni plin,
- nastaja pri vseh procesih zgorevanja,
- po klimatskih modelih klimatskih modelih bo podvojitev CO<sub>2</sub> v atmosferi povzročila globalni dvig temperature za 3 °C +/- 1,5 °C.

#### **Žveplov dioksid (SO<sub>2</sub>) :**

- nastaja pri gorenju fosilnih goriv, ki vsebujejo žveplo,
- v prisotnosti zračne vlage in prahu se katalitično oksidira v žveplovno kislino (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) kisel dež,
- draži dihala,
- povzroča ožige na listih rastlin,
- pri razpadu organskih snovi, ki vsebujejo S, nastaja zelo strupen žveplovodik,
- je težji od zraka,
- je brezbarven, ostro dišeč, strupen plin,
- znanstveno je dokazano, da SO<sub>2</sub> lahko povzroči različne bolezni, kot so bronhitis, draženje dihalnih poti, vseh škodljivih učinkov pa še vedno ni znana.

#### **Ogljikov monoksid (CO):**

- je strupen brezbarvni plin brez vonja in zaradi teh lastnosti je še posebej nevaren,
- ima 200 do 300-krat večjo afiniteto v primerjavi s kisikom za vezavo s hemoglobinom,
- največ ga nastaja pri nepopolnem izgorevanju (primanjkljaj kisika),
- koncentracija 0,3 vol. % povzroči smrt človeka v pol ure,
- majhne koncentracije povzročajo motnje v zaznavi in miselnih procesih, poslabša vid, nastajajo psihomotorične motnje,
- pri večjih koncentracijah je eksploziven,
- v nekaj urah na zraku oksidira v CO<sub>2</sub>, na avtomobilski cesti ob zastoju prometa, ga je več kot 44 ppm,
- v zaprtem avtomobilu ob kajenju cigaret ga je več kot 87 ppm, 100 ppm povzroča glavobol,
- 300 ppm povzroča kolaps,
- 600 ppm povzroči komo in smrt.

#### **Ogljikovodiki (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>):**

- dražijo nos, dihala, oči,
- spojine so toksične in kancerogene,
- glavni vir so motorna vozila in razni industrijski procesi,
- izhajajo kot neizgorele sestavine pri gorenju naftnih derivatov, iz motorjev z notranjim izgorevanjem, pri izhlapevanju topil, čistil, bencina,
- predstavniki iz prometa so BTX ( benzen, toluen, etil- benzen, orto-ksilen...),
- ob prisotnosti NO<sub>x</sub> in O<sub>3</sub> se tvori poletni smog.

#### **Dušikovi oksidi (NO<sub>x</sub>):**

- nastaja z oksidacijo zračnega dušika pri gorenju nad 1000 °C,



- je težji od zraka,
- agresivno deluje na dihala (v večjih koncentracijah povzroči pljučni edem),
- svoj delež prispeva pri tvorbi kislega dežja,
- smogu daje rumeno barvo.

Pri opredelitvi emisijskih faktorjev so uporabljeni podatki literature, ki so bili objavljeni in priporočeni v študiji Joanneum Research iz Gradca *“Emissionsfaktoren und energietechnische Parameter für die Erstellung von Energie und Emissionsbilanzen im Bereich Raumwärmeversorgung”* (Emisijski faktorji in energetsko-tehnični parametri za izdelavo energetskih in emisijskih bilanc na področju toplotne oskrbe).

**Tabela 21:** Emisijske vrednosti pri uporabi različnih goriv in tehnologij

|           | CO <sub>2</sub> kg/TJ | SO <sub>2</sub> kg/TJ | NO <sub>x</sub> kg/TJ | C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> kg/TJ | CO kg/TJ | prah kg/TJ |
|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------------|----------|------------|
| ELKO      | 74000                 | 120                   | 40                    | 6                                   | 45       | 5          |
| ZP        | 57000                 | 0                     | 30                    | 6                                   | 35       | 0          |
| Premog    | 97000                 | 1500                  | 170                   | 910                                 | 5100     | 320        |
| UNP       | 55000                 | 3                     | 100                   | 6                                   | 50       | 1          |
| Les       | 0                     | 11                    | 85                    | 85                                  | 2400     | 35         |
| Elektrika | 138900                | 800                   | 720                   | 305                                 | 1779     | 28         |

Vir: Emissionsfaktoren und energietechnische Parameter für die Erstellung von Energie und Emissionsbilanzen im Bereich Raumwärmeversorgung, Graz, 1997

**Tabela 22:** Poraba vse primarne energije po energentih v Občini Beltinci

|                     | Gospodinjstva |         | Javne zgradbe |         | Podjetja*  |         |
|---------------------|---------------|---------|---------------|---------|------------|---------|
|                     | kWh           | TJ/leto | kWh           | TJ/leto | kWh        | TJ/leto |
| ELKO                | 18.323.440    | 66      | 262.640       | 0,95    | 13.165.680 | 47,4    |
| Les                 | 42.103.330    | 151,6   | 55.060        | 0,2     | 518.150    | 1,86    |
| Premog              | 510.378       | 1,83    | -             | -       | -          | -       |
| ZP                  | 1.814.994     | 6,53    | 569.923       | 2,05    | 7.631.891  | 27,5    |
| UNP                 | 453.426       | 1,63    | 7.879,8       | 0,028   | 596.261    | 2,15    |
| Električna energija | -             | -       | -             | -       | -          | -       |
| SKUPAJ              | 63.205.568    | 227,6   | 895.503       | 3,228   | 21.911.982 | 78,91   |

Vir: Izračun na podlagi anket, zbranih podatkov in statističnega urada RS

### 9.3 STANOVANJA

Stanovanja v občini Beltinci po ocenah porabijo 63.205 MWh primarne energije iz različnih energentov, če ne upoštevamo »nedefiniranih« energentov in porabo električne energije pri individualnem ogrevanju stanovanj. Posledica porabe energentov 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 23:** Emisije iz gospodinjstev v občini Beltinci

|                        | CO <sub>2</sub><br>kg/leto | SO <sub>2</sub><br>kg/leto | NO <sub>x</sub><br>kg/leto | C <sub>x</sub> H <sub>y</sub><br>kg/leto | CO<br>kg/leto  | Prah<br>kg/leto | Skupaj<br>kg/leto |
|------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------------------|----------------|-----------------|-------------------|
| ELKO                   | 4.884.000                  | 7.920                      | 2.640                      | 396                                      | 2.970          | 330             | 4.898.256         |
| Les                    | 0                          | 1.668                      | 12.886                     | 12.886                                   | 363.840        | 5.306           | 396.586           |
| Premog                 | 177.510                    | 2.745                      | 311,1                      | 1.665,3                                  | 9.333          | 585,6           | 192.150           |
| UNP                    | 89.650                     | 4,9                        | 163                        | 9,8                                      | 81,5           | 1,63            | 89.911            |
| ZP                     | 372.210                    | 0                          | 195,9                      | 39,2                                     | 228,5          | 0               | 372.674           |
| Električna<br>energija | Z                          | z                          | Z                          | z                                        | z              | z               | z                 |
| <b>SKUPAJ</b>          | <b>5.523.370</b>           | <b>12.337,9</b>            | <b>16.196</b>              | <b>14.996,3</b>                          | <b>376.453</b> | <b>6.223,2</b>  | <b>5.949.576</b>  |

Vir: Lasten izračun

### 9.4 JAVNE STAVBE

Javne stavbe za svoje ogrevanje uporabljajo ELKO, les, ZP in UNP. Leta 2011 so tako skupaj porabile 26.264 litrov ELKO, 68,8 nm<sup>3</sup> lesnih sekancev, 59.992 Sm<sup>3</sup> zemeljskega plina ter 1.206,7 litrov utekočinjenega naftnega plina. Skupna porabljena energija je znašala približno 895 MWh na leto. Pri tem so v zrak pustile naslednjo količino emisij:

**Tabela 24:** Emisije iz javnih zgradb v občini Beltinci

|                        | CO <sub>2</sub><br>kg/leto | SO <sub>2</sub><br>kg/leto | NO <sub>x</sub><br>kg/leto | C <sub>x</sub> H <sub>y</sub><br>kg/leto | CO<br>kg/leto | Prah<br>kg/leto | Skupaj<br>kg/leto |
|------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------------------|---------------|-----------------|-------------------|
| ELKO                   | 70.300                     | 114                        | 38                         | 5,7                                      | 42,75         | 4,75            | 70.505            |
| Les                    | 0                          | 2,2                        | 17                         | 17                                       | 480           | 7               | 523               |
| Premog                 | -                          | -                          | -                          | -                                        | -             | -               | 0                 |
| UNP                    | 1.540                      | 0,084                      | 2,8                        | 0,168                                    | 1,4           | 0,028           | 1.544             |
| ZP                     | 116.850                    | 0                          | 61,5                       | 12,3                                     | 71,75         | 0               | 116.996           |
| Električna<br>energija | z                          | z                          | z                          | z                                        | z             | z               | z                 |
| <b>SKUPAJ</b>          | <b>188.690</b>             | <b>116,3</b>               | <b>119,3</b>               | <b>35,2</b>                              | <b>595,9</b>  | <b>11,8</b>     | <b>189.568</b>    |

Vir: Lasten izračun

## 9.5 PODJETJA

Pri podjetjih upoštevamo pridobljene podatke o rabi energentov, ki jih smatramo kot delne podatke, saj smo pridobili podatke o porabi energije za 10 največjih podjetij glede na število zaposlenih.

Večina podjetij, ki so se odzvala na anketiranje, za svoje ogrevanje uporablja ELKO, lesno biomaso, ZP ali UNP. Leta 2011 so tako skupaj porabila 1.316.568 litrov ELKO, 215 m<sup>3</sup> lesne biomase, 803.357 Sm<sup>3</sup> zemeljskega plina ter 86.540 litrov utekočinjenega naftnega plina. Skupna porabljena energija je znašala 21.912 MWh na leto.

**Tabela 25:** Emisije iz največjih podjetij v občini Beltinci

|        | CO <sub>2</sub><br>kg/leto | SO <sub>2</sub><br>kg/leto | NO <sub>x</sub><br>kg/leto | C <sub>x</sub> H <sub>y</sub><br>kg/leto | CO<br>kg/leto | Prah<br>kg/leto | Skupaj<br>kg/leto |
|--------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------------------|---------------|-----------------|-------------------|
| ELKO   | 3.507.600                  | 5.688                      | 1.896                      | 284,4                                    | 2.133         | 237             | 3.517.838         |
| Les    | 0                          | 20,5                       | 158,1                      | 158,1                                    | 4.464         | 65,1            | 4.866             |
| UNP    | 118.250                    | 6,45                       | 215                        | 12,9                                     | 107,5         | 2,15            | 118.594           |
| ZP     | 1.567.500                  | 0                          | 825                        | 165                                      | 962,5         | 0               | 1.569.453         |
| SKUPAJ | 5.193.350                  | 5.714,9                    | 3.094,1                    | 620,4                                    | 7.667         | 304,3           | 5.210.751         |

Vir: Lasten izračun

## 9.6 SKUPNE EMISIJE

Republika Slovenija je 10. julija 2002 ratificirala Kjotski protokol in s tem prevzela obveznost, da emisije toplogrednih plinov v obdobju od leta 2008 do leta 2012 v povprečju zmanjša za 8 % glede na izhodiščne emisije. Povprečne letne emisije TGP v RS v obdobju od 2008 do 2012 lahko znašajo 18.725.719 kt CO<sub>2</sub>, v kolikor bo dokazala ustrezno gospodarjenja z gozdovi, pa lahko RS pri doseganju Kjotske obveznosti koristi povečanje ponorov CO<sub>2</sub> v višini 1,32 Mt CO<sub>2</sub> ekv. iz naslova povečanja/akumulacije lesnih zalog. Kar pomeni, da je lahko njene povprečne letne emisije v obdobju 2008 do 2012 znašajo 20.045.729 kt CO<sub>2</sub> (Operativni program zmanjšanja emisij TGP, MOP).

Da bi se državam članicam pomagalo izpolniti njihove zaveze za zmanjšanja toplogrednih plinov na stroškovno učinkovit način, je bil vzpostavljen Sistem EU za trgovanje z emisijami (EU ETS). Sklep o delitvi bremen med državami članicami za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov do leta 2020 vključuje sektorje, ki niso vključeni v ta Sistem EU za trgovanje z emisijami. Sklep zavezuje članice k prispevku, ki je odvisen od BDP-ja. Več informacij o delitvi bremen najdete na strani [http://ec.europa.eu/clima/policies/effort/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/effort/index_en.htm). (Ministrstvo za okolje in prostor RS).

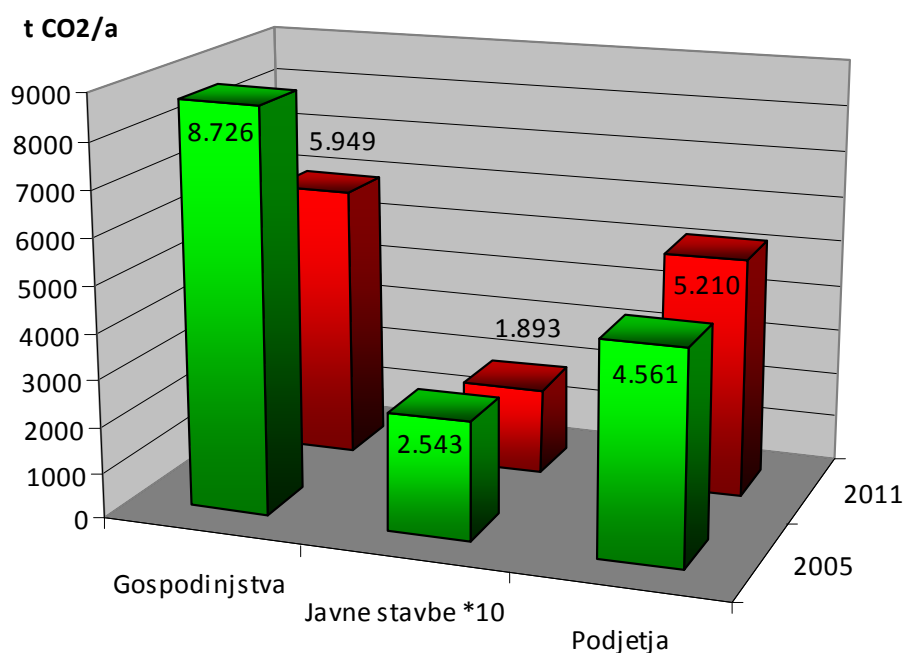
Skupne količine toplogrednih plinov na območju občine Beltinci so ločeno po energentih podane v spodnji tabeli.

**Tabela 26:** Skupne emisije v občini Beltinci (brez prometa)

|                     | CO <sub>2</sub><br>kg/leto | SO <sub>2</sub><br>kg/leto | NO <sub>x</sub><br>kg/leto | C <sub>x</sub> H <sub>y</sub><br>kg/leto | CO<br>kg/leto  | Prah<br>kg/leto | Skupaj<br>kg/leto        |
|---------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------------------|----------------|-----------------|--------------------------|
| ELKO                | 8.461.900                  | 13.722                     | 4.574                      | 686,1                                    | 5.146          | 572             | <b>8.486.600</b>         |
| Les                 | 0                          | 1.690                      | 13.059                     | 13.059                                   | 368.725        | 5.377           | <b>401.910</b>           |
| Premog              | 177.510                    | 2.745                      | 311,1                      | 1.665,3                                  | 9.333          | 585,6           | <b>192.150</b>           |
| UNP                 | 209.440                    | 11,4                       | 380,8                      | 22,9                                     | 190,4          | 3,8             | <b>210.049</b>           |
| ZP                  | 2.056.560                  | 0                          | 1.82,4                     | 216,5                                    | 1.262,7        | 0               | <b>2.058.039</b>         |
| Električna energija | z                          | z                          | z                          | z                                        | z              | z               | <b>z</b>                 |
| <b>SKUPAJ</b>       | <b>10.905.410</b>          | <b>18.168</b>              | <b>18.325</b>              | <b>15.650</b>                            | <b>384.657</b> | <b>6.538</b>    | <b><u>11.348.749</u></b> |

Vir: Lasten izračun

**Slika 17:** Primerjava emisij CO<sub>2</sub> po sektorjih med letoma 2005 in 2011



Kot vidimo na sliki so se emisije CO<sub>2</sub> v primerjavi z letom 2005 v skupnem obsegu zmanjšale za dobrih 17 %. Po sektorjih so se izpusti emisij povečale le pri industriji, kar pa lahko pripišemo večjemu številu pravnih oseb v letu 2011 ter obsežnejšemu povečanju kvadrature zgradb pravnih oseb. Temu je pripomoglo veliko zmanjšanje porabe ELKO in povečanje lesne biomase v občini ter tudi določene sanacije stavb in učinkovita raba toplotne energije.

## 10 POTENCIAL OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE

### 10.1 LESNA BIOMASA

Pojem biomasa opredeljuje vso organsko snov. Energetika obravnava biomaso kot organsko snov, ki jo lahko uporabimo kot vir energije. V to skupino uvrščamo: les in lesne ostanke (lesna biomasa), ostanke iz kmetijstva, ne-lesnate rastline, uporabne za proizvodnjo energije, ostanke pri proizvodnji industrijskih rastlin, sortirane odpadke iz gospodinjstev, odpadne gošče oz. usedline ter organsko frakcijo mestnih komunalnih odpadkov in odpadne vode živilske industrije. V tem pomenu sodi biomasa med obnovljive vire energije.

V skupino lesne biomase uvrščamo:

- manj kvaliteten les iz gozdov,
- les iz površin v zaraščanju,
- les s kmetijskih in urbanih površin,
- lesne ostanke primarne in sekundarne predelave lesa,
- odslužen (ne-onesnažen) les.

Vloga gozda je razen ekološke in varovalne tudi socialna. Nenazadnje ima gozd tudi proizvodno vlogo. Ekološka, varovalna in socialna funkcija gozdov so pomembne za naše okolje in počutje. Les iz gozdov pa pomeni vir surovine lesni industriji, gradbeništvu in energetiki. Približno 57 % naše dežele je poraslo z gozdovi. Na nekaj manj kot 1.150.000 ha gozdov je shranjeno približno 277.000.000 m<sup>3</sup> lesne mase ali povprečno 240 m<sup>3</sup> lesa na vsak ha gozda. Poleg tega še vsako leto priraste dodatnih 7.000.000 m<sup>3</sup> ali približno 6,2 m<sup>3</sup> lesa/ha gozda.

Gozd štejemo za obnovljiv naravni sistem, ki v svoj direktni proizvod, tj. les, veže sončno energijo. Les je pomemben kot energetska vrednost. Pred približno dvema stoletjema je bil les edini energetski vir v naših domovih. Sedaj, ko se zavedamo učinka tople grede in pomena zdravega okolja, se nam gozd, naše domače bogastvo, ponuja pred vrati.

Pri uporabi fosilnih goriv (naftni derivati, zemeljski plin) se sprošča CO<sub>2</sub>, ki je bil v ta goriva vezan v davni preteklosti. Povečevanje koncentracije ogljikovega dioksida (CO<sub>2</sub>) v našem ozračju povzroča učinek tople grede. Posledica tega je dvig povprečnih temperatur. Vse to povzroča svetovne klimatske spremembe.

V procesu izgorevanja lesa ogljikovodiki razpadejo na CO<sub>2</sub> in vodo, sprosti pa se toplotna energija. Tudi les ni okolju popolnoma neškodljivo kurivo, vendar lahko emisije z ustrezno tehnologijo zmanjšamo. Plini, ki se sproščajo pri izgorevanju lesne biomase, so del naravnega kroženja elementov v naravi (ogljik, dušik, itd.) in dodatno ne obremenjujejo okolja, kot je to pri rabi fosilnih goriv.

Za ohranitev okolja, v katerem živimo, moramo prispevati vsi: posamezniki, družine, gospodinjstva, lokalne skupnosti in država. Prispevek vsakega posameznika se lahko začne tako, da:

- varčujemo s porabo energije in uvajamo sodobne učinkovite tehnologije,
- za pridobivanje potrebne energije (ogrevanje, segrevanje sanitarne vode, kuhanje) uporabljamo obnovljive vire energije, kot so lesna biomasa, sonce (sončne celice) in voda (male hidroelektrarne).



Viri lesne biomase, uporabni v energetske namene, so:

#### *GOZD*

- redni posek (sortimenti slabše kvalitete),
- sečni ostanki (vejevina in vrhači, vendar ne tanjši od 5 cm premera),
- redčenja (drobni sortimenti),
- premene,
- sanitarne sečnje.

#### *KMETIJSKE IN URBANE POVRŠINE*

- krčitve grmišč,
- obnove sadovnjakov in vinogradov,
- vzdrževanje parkov in zelenic,
- čiščenje pašnikov,
- gradnja objektov.

#### *LESNI OSTANKI*

- primarna predelava lesa (krajniki, žamanje, očelki, žaganje),
- sekundarna predelava lesa (lesni prah, skoblanci),
- lubje.

#### *ODPADNI IN ODSLUŽEN LES*

- lesna embalaža,
- gradbeni les,
- pohištvo,
- odpadki na komunalnih odlagališčih.

Največ možnosti za uporabo lesne biomase imajo lastniki gozdov, ki lahko iz svojih gozdov pridobijo dovolj primerne lesne biomase. Z vidika stroškov kuriva so njihovi izdatki vezani le na stroške poseka, spravila, transporta in priprave energenta (polen, sekancev), kar v povprečju pomeni približno polovico stroškov že pripravljenega kuriva.

Za samooskrbo gospodinjstva z zadovoljivo količino biomase je potrebna določena površina gozdov. Ob upoštevanju povprečne kvalitete gozda v občini s 4,3 m<sup>3</sup> možnega poseka na hektar in povprečni porabi srednje velikega gospodinjstva (20.000–25.000 kWh/leto) je za samooskrbo potrebno vsaj 10 ha gozda.

Lastništvo gozda torej ni pogoj za uporabo lesne biomase. Vsi, ki lastnih virov lesne biomase nimajo dovolj ali nimajo strojev za pripravo ustrezne oblike lesnega kuriva, imajo naslednje možnosti:

- nakup že pripravljenih biomase (polen, sekancev, peletov) z dostavo na dom,
- lastna priprava materiala v gozdu z uporabo tujega sekalnika ali cepilnega stroja,



- naročilo vseh potrebnih del za pripravo biomase iz svojega gozda pri različnih izvajalcih gozdnih storitev.

Poleg lastnikov gozdov in vseh gospodinjstev so pomembni potencialni ponudniki in porabniki lesne biomase tudi žagarski in lesnopredelovalni obrati, ki lahko zadostijo svojim energetskim potrebam, hkrati pa so lahko z viški kuriva pomemben ponudnik biomase na lokalnem trgu.

Obnovljivost lesne biomase kot energetskega vira, razvoj tehnologij priprave in rabe ter cenovna konkurenčnost dviguje pomen lesa kot vira energije. Za učinkovito rabo lesa v energetske namene je potrebno tudi znanje o zgradbi in lastnostih lesa.

Osnovna lastnost goriv je kurilnost. Kurilnost lesa je količina toplote, ki nastane pri popolnem izgorevanju enote goriva, pri čemer se produkti izgorevanja ne ohladijo pod temperaturo rosišča vodne pare.

Na kurilno vrednost lesa vplivajo naslednji dejavniki:

- vsebnost vode ali vlažnost lesa,
- kemična zgradba lesa,
- gostota lesa,
- drevesna vrsta in deli drevesa,
- zdravstveno stanje lesa.

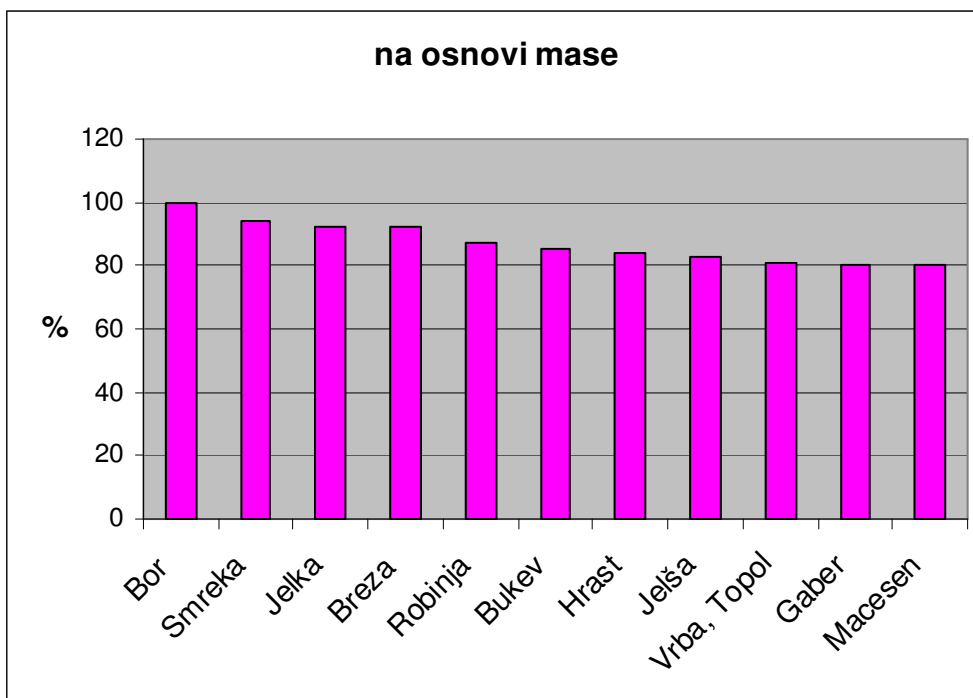
Voda v lesu je prosta (ni vezana na lesno snov) in vezana (v celičnih stenah). Les začne oddajati vodo takoj po poseku. Najprej izhlapeva prosta voda, s tem postaja les lažji. Ko izhlapi vsa prosta voda (v povprečju ima les takrat 30 % vlažnost) začne izhlapevati vezana voda. Pri tem postane les higroskopski in začne spreminjati volumen in dimenzijo.

Les sestavljajo naslednji elementi: ogljik (50 %), kisik (43 %), vodik (6 %) in dušik (1 %). Kemična sestava lesa je naslednja: celuloza (40–50 %), hemiceluloze (24–33 %), lignin (20–35 %) in spremljajoče snovi (škrob, sladkor, smola, čreslovina, barvila, strupi, 3–4 %). Kurilna vrednost posameznih sestavin ni enaka (na primer lignin ima višjo kurilno vrednost kot celuloza, zato je kurilna vrednost iglavcev, ki imajo več lignina, pri enaki masni enoti višja kot pri listavcih).

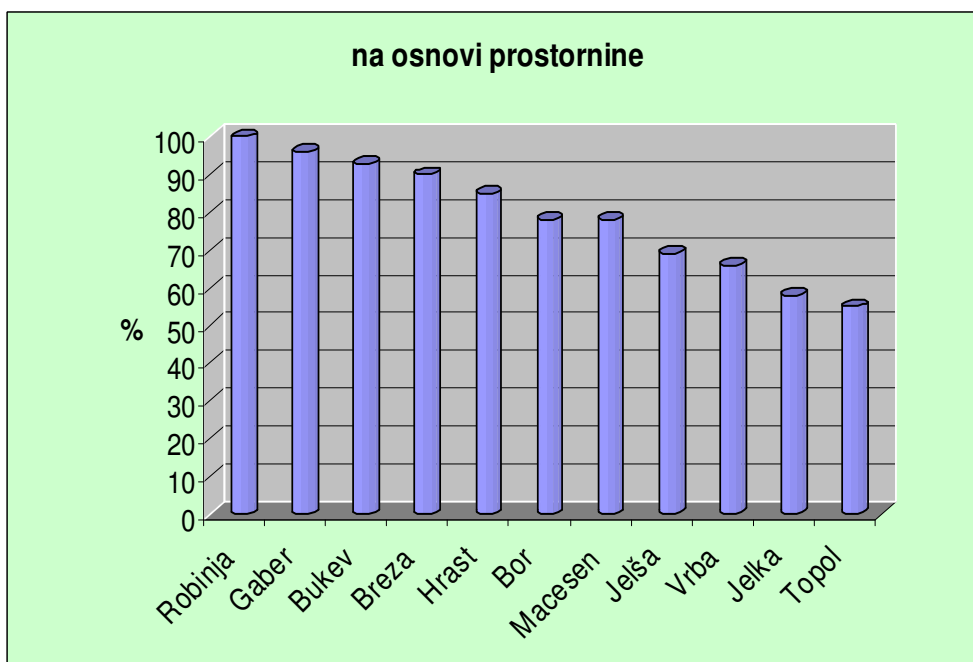
Gostota lesa je odvisna od drevesne vrste (listavci imajo večjo gostoto kot iglavci), časa sečnje (gostota narašča z vsebnostjo vode), dela drevesa (koreničnik, vejevina in jedrovina imajo višjo gostoto) in starosti lesa. Gostota lesa vpliva na sušenje, kurilno vrednost in proces zgorevanja (les z večjo gostoto zgoreva počasneje).



**Slika 18:** Primerjava energijskih vednosti drevesnih vrst na osnovi mase  
(osnova je energijska vrednost R. Bora)



**Slika 19:** Primerjava energijskih vednosti drevesnih vrst na osnovi prostornine  
(osnova je energijska vrednost Robinije)





Primerjava grafikonov kaže, da dobimo kar 39 % manj energije, če kupimo 1 m<sup>3</sup> topolovega lesa, kot če kupimo 1 m<sup>3</sup> bukovega lesa. Na osnovi prostornine (m<sup>3</sup>) se nam poleg bukve izplača kupovati še les hrasta, robinije in gabra.

Razlike v energijski vrednosti so manjše, če kupujemo lesno biomaso po teži (t ali kg). V tem primeru bi pri nakupu 1 t topolovega lesa kupili le 1 % manj energije, kot če bi kupil 1 t bukovega lesa. Pri kupovanju glede na težo pa moramo upoštevati vsebnost vode. Zdravstveno stanje lesa bistveno vpliva na kurilno vrednost (trohneč les ima manjšo gostoto in s tem tudi nižjo kurilno vrednost).

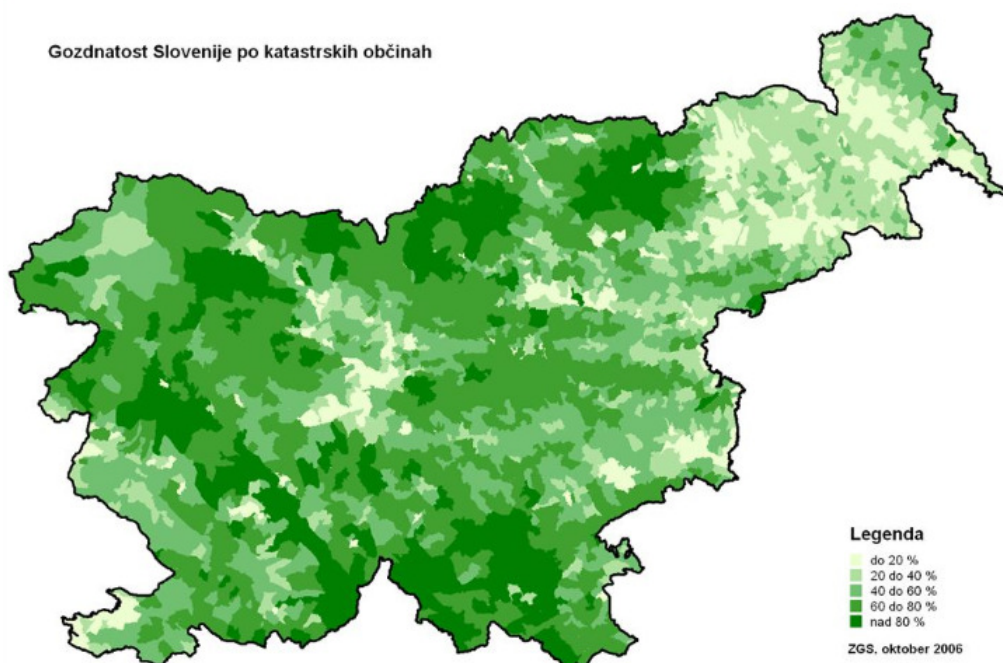
Pri uporabi lesa za kurjavo naj bi upoštevali, da za ogrevanje izberemo les listavcev, ki ima večjo gostoto in zato višjo kurilno vrednost na m<sup>3</sup> (les izgoreva počasneje, več je žerjavice). Za kuho in peko pa izberemo les iglavcev, ki ima večjo kurilno vrednost na kg (izgoreva hitreje in intenzivneje).

Les za kurjavo je najbolje posekati, ko je vsebnost vode v lesu najnižja (v poznem jesenskem ali zimskem času).

Z razžagovanjem in cepljenjem pospešimo sušenje lesa. Pripravljen les naj se suši v pokritih in zračnih skladovnicah vsaj šest mesecev.

Površina gozdov se v Sloveniji povečuje že več kot 100 let. Ob upoštevanju v letu 2008 izdelanih gozdnogospodarskih enot, se je površina slovenskih gozdov povečala za 1,893 ha in znaša 1.185.145 ha. Upoštevajoč aktualno površino gozdov znaša gozdnatost Slovenije trenutno 58,5 %.

**Slika 20:** Gozdnatost Slovenije



Vir: Zavod za gozdove Slovenije

### **DOLB sistem**

Z daljinskim ogrevanjem na lesno biomaso (DOLB) lahko ogrevamo prostore in sanitarno vodo večjega števila objektov iz centralne kotlovnice, kjer se kot gorivo uporablja lesna biomasa. Moderen sistem DOLB nudi svojim uporabnikom zelo visoko udobje, veliko čistost in varno uporabo po konkurenčni in stabilni ceni. Poleg tega je lesna biomasa obnovljiv in okolju prijazen vir energije, ki ga v Sloveniji ne primanjkuje.

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

Za postavitev sistema daljinskega ogrevanja je torej potrebna visoka intenzivnost poselitve, še boljše pa, če je možnost tudi industrijskega odjema, ki zahteva pretežno enako količino toplote skozi celo leto. Pri postavitvi daljinskih sistemov za oskrbo z energijo je potrebno upoštevati tudi socialni in demografski vidik, zaradi česar je sisteme potrebno izdelovati z zunanjimi viri financiranja. Vsekakor pa je zelo pomembna tudi natančna izdelava plana priskrbe goriva (lesa).

### **SPTE sistem**

Sočasna proizvodnja toplote in električne energije postaja zaradi doseganja bistveno višjih izkoristkov kot pri ločeni proizvodnji vse bolj pomemben način energetske proizvodnje. Najbolj razširjena je uporaba naprav SPTE na fosilne vire energije, kot je zemeljski plin. Zemeljski plin uporabljamo neposredno v motorju z notranjim izgorevanjem (ali plinski turbini), ki poganja električni generator, odpadna toplota (npr. od izpušnih plinov) pa se uporabi za proizvodnjo koristne toplote, na primer za ogrevanje. Električno energijo lahko tehnološko na več načinov proizvajamo tudi z uporabo lesne biomase. Večje enote so že dolgo v uporabi, medtem ko mikro enote SPTE na lesno biomaso v komercialno uporabo šele prihajajo. Pomembno je vedeti, da (polne) podpore lahko prejemajo le proizvodne naprave s soproizvodnjo z visokim izkoristkom, kjer celotni izkoristek znaša nad 75 % oziroma 80 % glede na uporabljeno tehnologijo.

#### **10.1.1 POTENCIAL V OBČINI BELTINCI**

Občina Beltinci spada med občine z nizkim gozdnim potencialom, saj ima manj kot 30% površin poraslih z gozdovi. Kljub temu se večina gospodinjstev v občini greje z lesom. Sam dostop do lesa delno ni težaven, saj se del lesne mase pridobi iz obstoječih gozdov v občini, večji del pa iz okoliških, posebno goriških, občin in na trgu. Skupna površina občine je 6229,07 ha, od tega je gozdnatih površin 1166,018 ha ali 18,7%.

Kot je bilo že predhodno povedano, je na ha gozda v Sloveniji povprečno 240 m<sup>3</sup> lesa, letni prirast pa znaša 6,2 m<sup>3</sup>.

Tako lahko hitro izračunamo možen teoretični letni posek na območju Občine Beltinci (1166,018 ha x 6,2 m<sup>3</sup>/ha/leto = 7229,3 m<sup>3</sup>/leto).

Posek je razporejen po katastrskih občinah. Po strokovni oceni Zavoda za gozdove Slovenije je razdelitev razvidna iz **spodnje tabele**.

**Tabela 27:** Razdelitev lesne biomase v občini Beltinci

|          | Površina k.o.<br>v ha | Površina gozda<br>v ha | Delež gozda % | Največji možni<br>posek m <sup>3</sup> /leto |
|----------|-----------------------|------------------------|---------------|----------------------------------------------|
| Beltinci | 6.229,07              | 1.166,018              | 18,7          | 5.247,087                                    |
| Pomurje  | 133.752               | 41.021                 | 29,96         | 130.669                                      |

Vir: Zavod za gozdove Slovenije, OE Murska Sobota.

Iz zgornje tabele je razvidno, da je v občini Beltinci na razpolago prb. 5.247 m<sup>3</sup>/leto lesa za lesno biomaso. Ob tem moramo omeniti, da je to celokupna možnost porabe lesa za lesno biomaso zasebnega lastništva.

#### **PRIMER DOBRE PRAKSE V OBČINI BELTINCI**

Sistem daljinskega ogrevanja na lesno biomaso (DOLB) v Beltincih. Sistem ogreva župnišče, občinsko stavbo, cerkev, glasbeno šolo, dom ostarelih in štiri stanovanjska poslopja. Lesna biomasa se pridobiva z čiščenjem lastnih gozdov, sekanjem podrasti in iz ostankov planiranih posekov. Letna poraba sekancev iz odpadnega lesa znaša približno 800 nm<sup>3</sup>, kar znaša približno 640.000 kWh toplotne energije. Investicijski projekt DOLB-sistem s pripadajočim distribucijskim omrežjem za prenos toplotne energije v občini obsega investicijo v sam sistem generiranja energije na podlagi lesne biomase v omrežje, preko katerega je proizvedena toplotna energija, ter pripeljana do končnih porabnikov.

V prizidek zgradbe med župniščem in župnijskim domom je zgrajena kotlovnica in povezovalni hodnik. V primeru konic služi kot rezerva za obremenitev rezervni kotel z močjo 220 kW. Toplovodno omrežje je sistema 90/70 °C, ki je izvedeno s cevmi, položenimi pod stropom zgradbe. Razvodi do posameznih porabnikov- cerkev, občina in dom ostarelih so izvedeni podzemni s pred izoliranimi cevmi položenimi v peščeno posteljico. Okoli 75 % delež investicije je predstavljal strojni del investicije, sledila so gradbena dela (20 %) in inženiring (5 %). Kot vira investicije projekta sta bila subvencija s strani AURE in lastni vložek.

**Slika 21:** DOLB sistem v Beltincih

| DOLB SISTEM Beltinci                                                                                                                                                                                                                                                                      | Trenutno stanje in predlagani ukrepi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;"><b>KOTEL</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>SHRANJEVALNIK SEKANCEV</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Leto izdelave kotla 2008</li> <li>▪ Moč kotlov: 320 kW /rezerva 220kW</li> <li>▪ Gorivo: Lesna biomasa sekanci</li> <li>▪ Poraba: cca 800 nm<sup>3</sup></li> <li>▪ Število enot::9</li> <li>▪ (glasbena šola, župnišče, občina, dom ostarelih in 4 stanovanjska poslopja).</li> <li>▪ Na vseh enotah inštalirani kalorimetri</li> </ul> <p><b>UKREPI:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Merjenje vlage sekancev</li> <li>▪ Širjenje daljinskega sistema</li> </ul> |

**10.1.2 PODPORE PRI VLAGANJU V LESNO BIOMASO****BORZEN**

Posamezniki ali podjetja se za izgradnjo proizvodnih naprav na OVE in proizvodnih naprav s SPTE odločajo iz različnih razlogov. Nekateri investitorji vidijo v tem dobro poslovno priložnost, drugi želijo prispevati k zmanjšanju izpustov toplogrednih plinov, tretje morda prepriča energetska neodvisnost. Sam pristop in potrebni postopki izgradnje so, poleg formalnih zahtev, v veliki meri odvisni tudi od vrste proizvodne naprave na OVE oziroma proizvodne naprave s SPTE.

**Tabela 28:** Podpore za elektrarne na lesno biomaso (v EUR)

| Elektrarne na lesno biomaso         | Spremenljivi stroški 2009 - SDRS(0) | Faktor B | Referenčni stroški 2013 | Cena ZO (EUR/MWh)  | Višina OP (EUR/MWh) |
|-------------------------------------|-------------------------------------|----------|-------------------------|--------------------|---------------------|
| mikro - manjše od 50kW              | (indiv. obravnava)                  | 0,88     | (indiv. obravnava)      | (indiv. obravnava) | (indiv. obravnava)  |
| mala - manjše od 1MW                | 62,40                               | 0,91     | 252,53                  | 252,53             | 206,43              |
| srednja - od 1MW do vključno 10MW   | 51,92                               | 0,92     | 190,89                  | 190,89             | 144,28              |
| velika - nad 10MW do vključno 125MW | (indiv. obravnava)                  | 0,92     | (indiv. obravnava)      | /                  | (indiv. obravnava)  |

Vir: BORZEN, Organizator trga z električno energijo, d.o.o., 2013

**Tabela 29:** Sežig lesna biomase pri kateri lesna biomasa pomeni več kot 5% celotne dovedene primarne energije (v EUR)

| Sosežig lesne biomase >5%           | Spremenljivi stroški 2009 – SDRS (0) | Faktor B | Referenčni stroški 2013 | Cena ZO (EUR/MWh) | Višina OP (EUR/MWh) |
|-------------------------------------|--------------------------------------|----------|-------------------------|-------------------|---------------------|
| mikro - manjše od 50kW              | 51,20                                | 0,88     | 125,66                  | ZO ni možen       | 81,08               |
| mala - manjše od 1MW                | 51,20                                | 0,91     | 125,66                  | ZO ni možen       | 79,56               |
| srednja - od 1MW do vključno 10MW   | 51,20                                | 0,92     | 125,66                  | ZO ni možen       | 79,05               |
| velika - nad 10MW do vključno 125MW | (indiv. obravnava)                   | 0,92     | (indiv. obravnava)      | /                 | (indiv. obravnava)  |

Vir: BORZEN, Organizator trga z električno energijo, d.o.o., 2013

**EKO SKLAD**

EKO SKLADA je tudi za leto 2013 objavil razpis za pridobitev nepovratnih finančnih spodbud občanom za nove naložbe rabe obnovljivih virov energije in večje energijske učinkovitosti stanovanjskih ter večstanovanjskih stavb. Tako velja od 1.1.2013 naslednji razpis:

- Javni poziv za nepovratne finančne spodbude občanom za nove naložbe rabe obnovljivih virov energije in večje energijske učinkovitosti stanovanjskih stavb 12SUB-





OB12. (Javni poziv velja do objave zaključka javnega poziva v Uradnem listu RS, vendar najkasneje do 31. 12. 2013)

V tem razpisu je ena od namenov tudi **vgradnja toplovodne kurilne naprave za centralno ogrevanje stanovanjske stavbe na lesno biomaso**. Pravica do nepovratne finančne spodbude se dodeli na podlagi originalnega predračuna izvajalca naložbe za vgradnjo toplovodne kurilne naprave na lesno biomaso, in sicer na sekance, palete in polena, ki bo priključena na centralno ogrevanje, in mora imeti skladno z zahtevami standarda SIST EN 303-5 (za kamine SIST EN 14785) naslednje toplotno-tehnične karakteristike: izkoristek pri nazivni toplotni moči mora biti večji ali enak 90 %, vrednost emisij celotnega prahu mora biti manjša od 50 mg/m<sup>3</sup>, vrednost emisij ogljikovega monoksida pa manjša od 750 mg/m<sup>3</sup> (emisije določene pri normalni temperaturi 273 K in tlaku 101,3 kPa ter računski vsebnosti kisika 13 % v suhih dimnih plinih). Naprave z avtomatskim polnjenjem goriva (npr. s peleti, sekanci) morajo imeti prigraden vodni toplotni zbiralnik s prostornino najmanj 20 litrov na kW nazivne toplotne moči naprave, naprave z ročnim polnjenjem goriva (npr. s poleni) pa morajo imeti prigraden vodni toplotni zbiralnik s prostornino najmanj 55 litrov na kW nazivne toplotne moči naprave.

Priznani stroški vključujejo:

- nabavo in vgradnjo toplotne kurilne naprave;
- predelavo obstoječega ali izdelavo novega priključka za dovod zraka in odvod dimnih plinov;
- nabavo in vgradnjo zalgovnika za gorivo, transportnega in varnostnega sistema, ustrezne krmilne opreme, vodnega toplotnega zbiralnika, povezovalnih armatur ter opreme za priključitev na centralno ogrevanje.

Višina nepovratne finančne spodbude znaša 25 % priznanih stroškov naložbe, vendar ne več kot:

- 2.000 €, če gre za toplovodno kurilno napravo na sekance ali pelete,
- 1.500 €, če gre za toplovodno kurilno napravo na polena.

### **MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO**

Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo ima objavljena 2 razpisa na to temo:

#### **1. Javni razpis za sofinanciranje daljinskega ogrevanja na lesno biomaso za obdobje 2011 do 2015 (DOLB 3) – objavljeno 1.7.2011**

Predmet javnega razpisa je dodelitev nepovratnih sredstev za sofinanciranje projektov daljinskega ogrevanja na lesno biomaso (v nadaljevanju: DOLB). Finančne spodbude so namenjene za naložbe v nove sisteme DOLB in mikro sisteme DOLB. Do spodbud so upravičeni tudi investitorji, ki širijo obstoječ daljinski sistem ali gradijo novo kotlovnico s kotli na lesno biomaso kot vir za obstoječe daljinsko omrežje.



Skupna višina finančne spodbude v obliki nepovratnih sredstev za izvedbo posamezne operacije je določena v skladu s pravili dodeljevanja državnih pomoči in znaša 30-50 % odstotkov vrednosti upravičenih stroškov investicije.

Razpis je odprt do porabe sredstev oziroma najkasneje **do 05.09.2013**, morebitni ostali roki za oddajo vlog bodo objavljeni v Uradnem listu RS in na spletni strani MG najmanj 45 dni pred datumom oddaje vloge. Vloge za prvo odpiranje so bila oddana do 01.09.2011. Roki za oddajo vlog na naslednja odpiranja so vsak prvi delovni četrtek v mesecu marcu, juniju, septembru in decembru.

Vse pravilno in pravočasno oddane vloge se bodo odpirale po zaporedju vložitve. Prvo odpiranje vlog se je začelo izvajati 09.09.2011. Naslednja odpiranja vlog se bodo vršila šesti delovni dan po roku, do katerega so morale biti predložene vloge.

## **2. Javni razpis za sofinanciranje individualnih sistemov ogrevanja na lesno biomaso za obdobje 2011 do 2014 (KNLB 3) – objavljen 13.5.2011**

Predmet javnega razpisa je dodelitev nepovratnih sredstev za sofinanciranje projektov vgradnje kotlovskih naprav na lesno biomaso (v nadaljevanju: KNLB). Finančne spodbude so namenjene za naložbe v vgradnjo novih KNLB. Do spodbud so upravičeni tudi investitorji, ki širijo kapacitete v obstoječi kotlovnici na lesno biomaso ali zamenjujejo obstoječi kotel na fosilni energetski vir.

Skupna višina finančne spodbude v obliki nepovratnih sredstev za izvedbo posamezne operacije je določena v skladu s pravili dodeljevanja državnih pomoči in znaša 30-40% odstotkov vrednosti upravičenih stroškov investicije.

Razpis je odprt do porabe sredstev oziroma najkasneje **do 05.09.2013**, morebitni ostali roki za oddajo vlog bodo objavljeni v Uradnem listu RS in na spletni strani MG na naslovu <http://mgrt.gov.si/> najmanj 45 dni pred datumom oddaje vloge. Vloge za prvo odpiranje so morale biti oddane do 02.06.2011. Roki za oddajo vlog na naslednja odpiranja so vsak prvi delovni četrtek v mesecu marcu, juniju, septembru in decembru.

Vse pravilno in pravočasno oddane vloge se bodo odpirale po zaporedju vložitve. Prvo odpiranje vlog se je začelo izvajati 10.06.2011. Naslednja odpiranja vlog se bodo vršila šesti delovni dan po roku, do katerega so morale biti predložene vloge.

Za oba prej omenjena razpisa najdete podrobnosti na spletni strani Ministrstva za gospodarski razvoj in tehnologijo.

[http://www.mgrrt.gov.si/si/o\\_ministrstvu/javne\\_objave/javni\\_razpisi/](http://www.mgrrt.gov.si/si/o_ministrstvu/javne_objave/javni_razpisi/).



## 10.2 BIOPLIN

Na področju energetske izrabe bioplina v Sloveniji se je veliko spremenilo. Ne le, da ni več ovir za uvoz tehnologije, opreme in materiala iz držav članic EU, temveč se vse bolj povečuje vrsta in obseg substratov za proces anaerobne digestacije. Po eni strani je temu tako zaradi omejitev, ki jih EU uvaja pri proizvodnji hrane, in posledično preusmeritev kmetijske proizvodnje v proizvodnjo energetskih rastlin in proizvodnjo energije, namenjene silaži, po drugi strani pa zaradi predpisov o ravnanju z biološko razgradljivimi odpadki, ki npr. ne dovoljujejo več uporabe pomij za krmljenje živali ali odlaganja določenih vrst organskih odpadkov na komunalne deponije. V zadnjem času smo priča tudi hitremu tehnološkemu razvoju bioplinskih naprav, ki omogočajo vse bolj učinkovito razgradnjo različnih sosubstratov v bioplin ter pretvorbo le-tega v električno in toplotno ali pogonsko energijo. Ne le zahteve smernic EU o obveznem deležu bio-goriv v rabi pogonskih goriv (2 % v letu 2005 in 5,75 % v letu 2010) in zmanjšanju odlaganja biološko razgradljivih odpadkov, temveč v zadnjem času tudi hitro rastoče cene nafte ustvarjajo novo nišo energetske rabe bioplina. Ob ustrezni tehnologiji izločanja CO<sub>2</sub> in drugih plinov iz bioplina lahko dobimo gorivo, ki je povsem enakovredno zemeljskemu plinu, ima pa to prednost, da ne povzroča dodatnih emisij toplogrednih plinov.

Spekter (so)substratov, možnosti pridobivanja in energetske izrabe bioplina se tako hitro širi. Vendar so s tem investitorji v bioplinarne postavljeni tudi pred nove izzive in tveganja ter soočeni z administrativno džunglo najrazličnejših okoljsko-sanitarno-veterinarsko-elektrotehničnih predpisov in dovoljenj. Bioplinske naprave, ki bi uporabljale samo gnoj in gnojevko iz živalskih farm, se skoraj ne gradijo več. Kot možni (so)substrati se tako pojavljajo snovi kmetijskega izvora (travinje, silažna koruza, poškodovano sadje), organski odpadki iz živilsko-predelovalne industrije (npr. iz predelave sadja in mleka), določeni odpadki iz klavniške industrije (z nekaj pomembnimi izjemami), nadalje odpadki iz gostinskih obratov, biološko razgradljivi del komunalnih odpadkov itd. Za ravnanje z različnimi vrstami odpadkov veljajo različni režimi, ki jih je v dobro ljudem in okolju potrebno strogo upoštevati, kar zahteva tudi poostren nadzor nad ravnanjem z njimi ter ob njihovi vse bolj raznovrstni rabi tudi okrepitev zmogljivosti nadzora. V nasprotnem primeru nas bo slej ko prej doletela kakšna afero, npr. zaradi širjenja patoloških klic preko gnojiva iz bioplinarne, v kateri so uporabljali nedovoljene substrate ali pa določenih substratov pred vnosom v bioplinski reaktor niso ustrezno obdelali. Ena sama »afera« pa seveda lahko sproži verižno reakcijo nasprotovanja prebivalcev prostorski umestitvi in izgradnji bioplinske naprave širom po naši deželi.

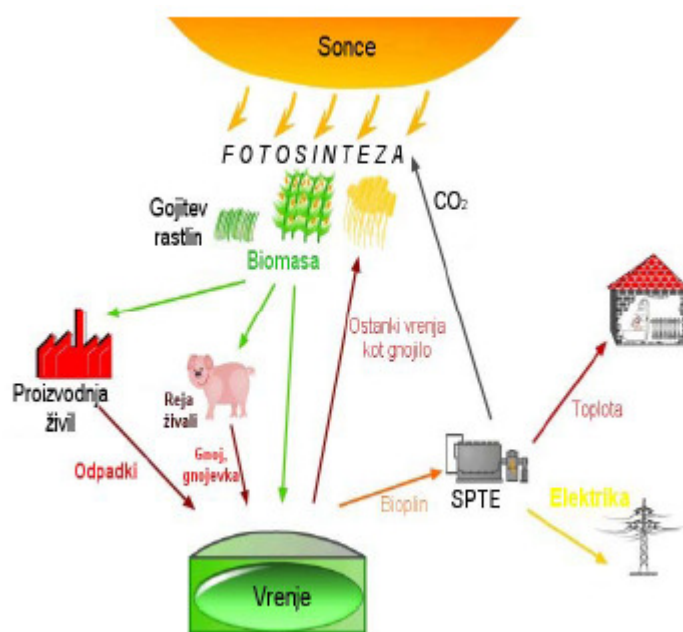
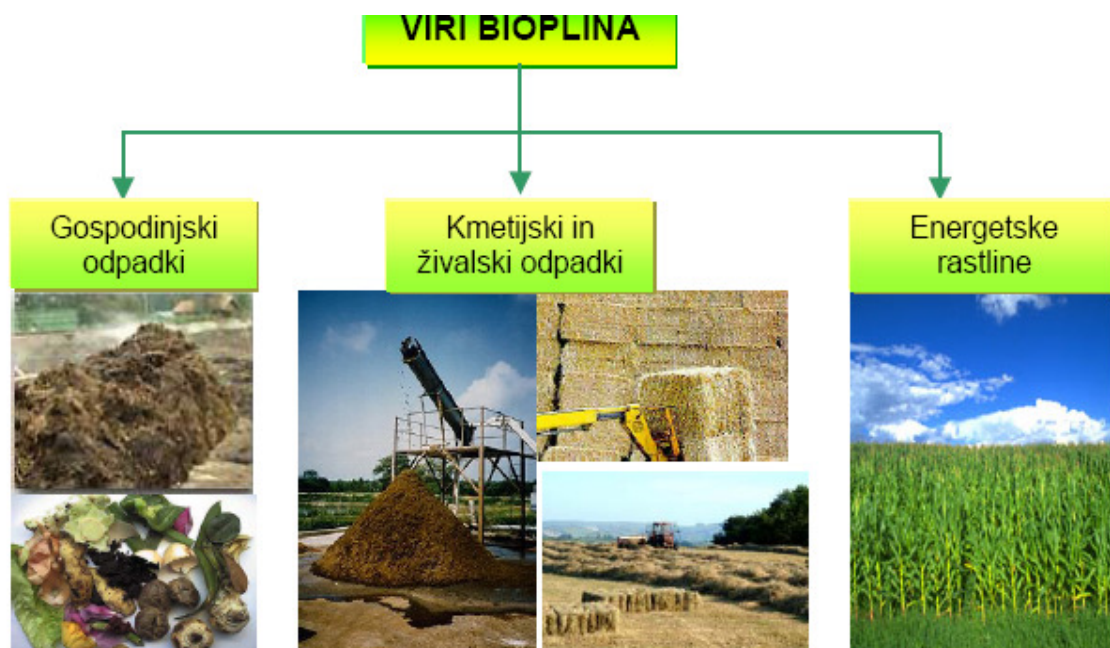
Pristop k načrtovanju in obratovanju bioplinarne ne zahteva premišljenosti in previdnosti zgolj zaradi varovanja okolja in zdravja ljudi, tudi s stališča same ekonomike izgradnje in obratovanja bioplinarne kaže biti nadvse previden in premišljen. Bioplinarne ne smemo obravnavati kot naprave, ki se je sposobna z manjšimi spremembami hitro prilagoditi na spremembe na trgu (so)substratov, prej jo velja primerjati z občutljivim želodcem, ki se na prehitre spremembe v količini, vrsti in temperaturi hrane odzove s prebavnimi motnjami, ki so lahko tudi dolgotrajne ali celo usodne. Zato je pred vsako odločitvijo za gradnjo bioplinske naprave potrebno opraviti temeljito študijo izvedljivosti, ki ne bi smela temeljiti le na preprostem izračunu vračila investicijskih stroškov na osnovi zmanjšanja lastnih stroškov za





energijo in zaslužka na osnovi zagotovljene odkupne cene oz. premije za v javno omrežje oddano energijo. Študija mora upoštevati tako možnosti zaslužka s predelavo odpadkov, uporabo predelanega substrata (kot gnojiva), kot tudi možnosti prodaje oz. koristne rabe odvečne toplotne energije. Obvezno mora upoštevati tudi tveganja, povezana s spremembami pri pridelavi oz. na trgu (so)substratov.

**Slika 22:** Viri bioplina in njegovo pridobivanje



Vir: [www.ljudmila.org](http://www.ljudmila.org)

Zanesljivo lahko trdimo, da se bo opekel vsak, ki se bo lotil bioplinske naprave po načelu »naredi si sam« in ob enostavnem kopiranju načrtov kakšne uspešno delujoče bioplinarne. Pri načrtovanju vsake posamične naprave se vedno pojavljajo številne neznanke, na katere ni mogoče podati standardiziranih odgovorov, temveč je potrebno upoštevati specifične okoliščine. Šele prenos primerljivih izkušenj in rešitev lahko pomaga pri zniževanju investicijskih stroškov procesa fermentacije in skladiščenja bioplina. Obenem je potreben tudi prenos praks ustreznega ravnanja z različnimi živalskimi odpadki in pridobivanja podpore javnosti.

### 10.2.1 IZKORIŠČANJE BIOPLINA V SLOVENIJI

Nacionalni cilj energetske politike Slovenije je povečanje proizvodnje energije iz obnovljivih virov v končni bruto porabi energije za 25% do leta 2020 (18.7% do leta 2012 -Kjotski protokol) in zmanjšanje emisij toplogrednih plinov za 8% do leta 2012, ki temelji na Direktivi 2009/28/EC "o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov", ki je spremenila in pozneje razveljavila Direktivo 2001/77/ES in 2003/30/ES.

Če te deleže spremenimo v številke, bo morala Slovenija proizvesti 5.323 ktoe v bruto končni porabi energije do leta 2020 in prihraniti do 18.726 kt CO<sub>2</sub>eq/leto do leta 2012. V skladu z Nacionalnim akcijskim načrtom za obnovljive vire energije, bo prispevek biomase 55% v celotni porabi obnovljivih virov in bioplina - 44 MW (za proizvodnjo električne energije). Če to energijo spremenimo v električno energijo, bi lahko dobavili 3.186,62 GWh/leto, kar je dovolj za oskrbo 733.800 gospodinjstev.

Bioplin je obnovljivi vir energije, ki izvira iz biomase in nastaja z anaerobno presnovo (AP), ki je razgradnja organske snovi brez prisotnosti zraka. Primerne surovine za AP so lahko: gnoj, organski odpadki iz agro-živilske industrije (energetske rastline, klavniški odpadki, sirnica, mast, stari kruh, ječmenova pogača iz pivovarn, kuhinjske odpadke, ostanke iz gostinske in nastanitvene storitve, organske frakcije komunalnih odpadkov itd.).

Glavne prednosti bioplina:

1. Kot rezultat proizvodnje nastaneta dva pomembna proizvoda in sicer obnovljivi vir energije (bioplin) in naravno gnojilo (pregnito blato);
2. Bioplin je mnogostranski energetske nosilec, ki lahko oskrbuje z vsemi koristnimi oblikami energije: električno, toplotno in mehansko energijo (biogoriva);
3. Proizvodnja in uporaba bioplina je tesno povezana v lokalni skupnosti, saj je primerno način za ravnanje z gnojem ter pot za prihranke toplogrednih plinov. Proizvodnja bioplina je povezana s proizvodnjo pregnitega blata - organske snovi, izločene iz bioplina, ki lahko nadomesti fosilna gnojila. Poleg tega, bioplin predstavlja nove gospodarske dejavnosti na podeželju, prispeva k povečanju zaposlitev ter izboljšanju življenjskih pogojev.

Vsi zgoraj omenjeni argumenti so podani za podporo trajnostnega razvoja trga bioplina v Pomurski regiji.



## 10.2.2 POTENCIAL V POMURSKI REGIJI

Izkoriščanje bioplina v Pomurski regiji lahko prispeva s 12,2% k nacionalnim ciljem za bioplin ali s 1,2% k nacionalnim ciljem za obnovljive vire energije do leta 2020. Lahko namreč 185 GWh energije pridobimo z uporabo živinskega gnoja, proizvedenega v regiji. Potencial za proizvodnjo električne energije v SPTE bi se lahko razširil na 58 GWh/leto, kar zadostuje oskrbo z električno energijo za 13.445 gospodinjstev. Teoretično inštalirana zmogljivost bioplinarn v regiji je lahko okrog 7,8 MW (to je na primeru 16 bioplinarn po 0,5 MW instalirane moči).

Skupno zmanjšanje emisij toplogrednih plinov v Pomurski regiji znaša 5,71 kt CO<sub>2</sub>eq/leto, kar pomeni prednost pri ravnanju z gnojem, nadomeščanje fosilnih goriv in gnojil z obnovljivo energijo.

Dodatne koristi trajnostnega razvoja trga bioplina, ki se lahko odražajo v Pomurski regiji glede naslednjih kazalnikov:

1. Zasnova najboljše kmetijske prakse pri ravnanju z gnojem (Direktiva o nitratih), ki prispeva k prihranku umetnih gnojil (urea-amonijeva nitrata) do 5.568,7 t/leto, ki je vreden 1.610.905 €/leto;
2. 6.214 ha razpoložljivih kmetijskih površin je na voljo za pridelavo energetskih rastlin, kar predstavlja 73 GWh energije;
3. Pri pridelavi energetskih rastlin lahko dobimo 182.704 t/leto organskih gnojil kar nadomešča uporabo 3.885,5 t/leto umetnih gnojil (urea-amonijeva nitrata), kar je vrednost 1.124.001 € / leto;
4. Zagon novih gospodarskih dejavnosti dobave in upravljanja s surovinami, proizvodnje energije in organskih gnojil, ki lahko prispeva k povečanju zaposlitev v regiji in sicer za 24 - 148 novih delovnih mest;
5. Pritegnitev več kot 24 milijonov € investicij za razvoj trga bioplina.

## 10.2.3 POTENCIAL BIOPLINA V OBČINI BELTINCI

### KOLIČINA GNOJA IN GNOJEVKE V OBČINI BELTINCI

Z ekonomskega vidika je priporočljivo, da se bioplinarne postavijo tam, kjer ima kmetija vsaj 120 GVŽ, čeprav sedaj obstajajo tudi manjše, mikro enote za proizvodnjo električne energije iz bioplina.

V **spodnji tabeli** je podan izplen metana v 1m<sup>3</sup> na tono organskega suhega substrata.

**Tabela 30:** Izplen metana v m<sup>3</sup> na tono organskega suhega substrata

| Vrelna masa           | Izplen (m <sup>3</sup> metana na tono organskega suhega substrata) |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Goveji gnoj, trden    | 200-300                                                            |
| Svinjski gnoj, trden  | 220-320                                                            |
| Goveji gnoj, tekoč    | 210-310                                                            |
| Svinjski gnoj, tekoč  | 225-325                                                            |
| Kurji gnoj            | 230-340                                                            |
| Koruzna silaža        | 290-450                                                            |
| Travna silaža         | 280-440                                                            |
| Silaža sladkorne pese | 350-450                                                            |
| Silaža krmne pese     | 320-420                                                            |

Vir: Energetska izraba bioplina RS za okolje, AURE

V občini Beltinci je po podatkih ministrstva za kmetijstvo za leto 2010 skupno 4.680 GVŽ (glav velike živine). V spodnji tabeli je prikazana porazdelitev.

**Tabela 31:** Stalež domačih živali v Občini Beltinci v letu 2010

| Žival            | Št. živali | Št. Kmetij |
|------------------|------------|------------|
| Govedo           | 922        | 51         |
| Krave            | 333        | 46         |
| Konji            | 18         | 6          |
| Prašiči          | z          | 291        |
| Perutnina        | 5.821      | 249        |
| Kokoši nesnice   | 4524       | 229        |
| Pitovni piščanci | 619        | 37         |
| Drobnica         | 45         | 8          |
| Kunci            | 880        | 58         |

Vir: Statistični urad RS, Popis kmetijstva 2010.

Število glav živine se izračuna na GVŽ. Ena GVŽ je 600 kg žive teže živali. Povprečni faktor za preračun potenciala bioplina iz živalskih odpadkov je 1,5 m<sup>3</sup>/dan.

Iz zgornjih podatkov lahko predvidevamo, da se v občini Beltinci iz 4.680 GVŽ lahko pridobi prb. 7.020 m<sup>3</sup> bioplina na dan, kar pomeni 2.562.300 m<sup>3</sup> bioplina na leto oziroma 15.373.800 kWh električne in toplotne energije na leto.

### KOLIČINA ZELENE BIOMASE V OBČINI BELTINCI

V rastlinah se v času poletne vegetacije nakopiči na 1m<sup>2</sup> kmetijske površine 5 do 6 kWh energije, ki je nakopičena v rastlinskih maščobah, ogljikovih hidratih in beljakovinah. Pri anaerobnem razkroju zelene biomase se energija transformira v obliko bioplina kot pogonskega goriva, nosilec energije v bioplinu pa je metan (CH<sub>4</sub>).

Po statističnih podatkih je v občini Beltinci naslednja razporeditev glede namembnosti kmetijskih zemljišč:

**Tabela 32:** Namembnost kmetijskih površin v občini Beltinci

| Kmetijska gospodarstva po rabi vseh kmetijskih zemljišč v uporabi, SLO, 2010 po občinah (ha) |                 |        |                 |         |                |                       |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|-----------------|---------|----------------|-----------------------|----------------|
|                                                                                              | Pšenica in pira | Ječmen | Koruza za zrnje | Krompir | Krmne rastline | Industrijske rastline | Silažna koruza |
| Beltinci                                                                                     | 809             | 465    | 662             | 68      | 147            | 530                   | 93             |

Vir: Statistični urad RS, Popis kmetijstva 2010.

Za pridobivanje bioplina so pomembne predvsem: silažna koruza, koruza za zrnje, ječmen in pšenica (spodnja tabela). Za pridobivanje bioplina uporabljamo rastlinske ostanke in sicer slamo žit in koruznico. Tabela podaja vrednosti rastlinskih ostankov v tonah na ha površine za posamezne poljščine, ki se pridelajo v enem letu.

**Tabela 33:** Rastlinski ostanki za posamezne poljščine, ki jih pridelujemo v Sloveniji

|                 | Rastlinski ostanki (t/ha) |
|-----------------|---------------------------|
| Silažna koruza  | 45                        |
| Koruza za zrnje | 37                        |
| Ječmen          | 2,5                       |
| Pšenica in pira | 2,5                       |

Ob predpostavki, da se posamezne površine za pridelavo posameznih poljščin zaradi kolobarjenja ne spreminjajo v večji meri, se lahko oceni količina biomase iz zgornjih površin kot to prikazuje spodnja tabela. Iz pridelave koruze za zrnje, silažne koruze in zrnja imamo na voljo iz navedenih površin 15.932 t biomase, ki jo lahko uporabimo za proizvodnjo bioplina.

**Tabela 34:** Potencial bioplina iz rastlinskih ostankov v občini Beltinci

|                 | Površina (ha) | Površina ostanki (t/leto) | Rastlinski ostanki na razpolago (t/leto) | Potencial bioplina na t sveže snovi (m <sup>3</sup> /t) | Letna količina bioplina v m <sup>3</sup> |
|-----------------|---------------|---------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Silažna koruza  | 93            | 4.185                     | 2093                                     | 200                                                     | 418.600                                  |
| Koruza za zrnje | 662           | 24.494                    | 12.247                                   | 560                                                     | 6.858.320                                |
| Ječmen          | 465           | 1.162                     | 581                                      | 320                                                     | 185.920                                  |
| Pšenica in pira | 809           | 2.022                     | 1.011                                    | 320                                                     | 323.520                                  |
| <b>SKUPAJ</b>   | <b>2.029</b>  | <b>31.863</b>             | <b>15.932</b>                            | <b>-</b>                                                | <b><u>7.786.360</u></b>                  |

Vir: Statistični urad RS, Popis kmetijstva 2010.

V občini Beltinci bi lahko ob vseh razpoložljivih ostankov iz poljščin proizvedli 7,78 milijonov m<sup>3</sup> bioplina, iz katerega bi pridobili približno 46,68 milijonov kWh/a toplote in električne energije, saj vemo, da se v rastlinah v času poletne vegetacije nakopiči na 1m<sup>2</sup> kmetijske površine okoli 6 kWh energije, ki je nakopičena v rastlinskih maščobah, ogljikovih hidratih in beljakovinah.

**SKUPNI POTENCIAL BIOPLINA V OBČINI BELTINCI JE TOREJ:**

- bioplin iz živalskih odpadkov: 15.373.800 kWh/leto
- bioplin iz zelene biomase oz. ostankov poljščin: 46.680.000 kWh/leto

SKUPAJ : **62.053.800 kWh/leto**

**PRIMER DOBRE PRAKSE IZRABE BIOPLINA V ČISTILNI NAPRAVI NEMŠČAK**

Na farmi Nemščak je zgrajen sistem za recirkulacijo gnojevke, kar pomeni, da se za spiranje kanalov pod rešetkami uporablja gnojevka. Tako se zmanjša poraba voda in pa zmanjšajo se količine odpadne vode. Gnojevka iz farme nato teče na skupno čistilno napravo za farmo Nemščak in Jezera.

Tehnologija čiščenja je zasnovana tako, da se omogoča optimalno izvajanje čiščenja glede na porabo kemikalij in energije. Skozi postopek čiščenja morajo odstraniti neraztopljene delce, razgraditi raztopljene organske snovi, pretvoriti strupeni amoniak v nitrate in odstraniti fosforjeve snovi. To ni enostavno predvsem zaradi fosforjevih spojin, ki se v gnojevki nahajajo predvsem v neraztopljeni obliki.



Tehnologija je sestavljena iz več funkcionalnih delov, in sicer mehansko čiščenje, anaerobno čiščenje, zaključno čiščenje in obdelava mulja. V nadaljevanju bomo na kratko opisali posamezne faze čiščenja.

Mehansko čiščenje se izvaja ob uporabi posebne opreme. Višek gnojevke iz farme Nemščak se dovaža na tovarnjaku se črpa direktno v obstoječa izravnalna bazena, višek gnojevke iz farme Jezera pa se dovaža na tovarnjaku cisterni, zliva v prečrpališe in od tu prečrpa v obstoječa izravnalna bazena. Izravnalna bazena sta opremljena z črpalkami, ki vodo dvignejo v polžna sita za izločevanje delcev večjih od 0,5 mm. Voda se nato obdelava še v hidrociklon-centrifugi, vibrositu in flotaciji. Na tak način se izloči glavnina neraztopljenih delcev. Anaerobno čiščenje se vrši tako, da se prefiltrirana odpadna voda iz mehanskega čiščenja obdelava v naslednjem delu naprave, ki uporablja posebno tehnologijo.

Anaerobno čiščenje se vrši tako, da se prefiltrirana odpadna voda iz mehanskega čiščenja obdelava v naslednjem delu naprave, ki se uporablja posebno tehnologijo. Voda iz mehanskega čiščenja se zbira v zbiralnem bazenu, v katerem se predgreje, in od tu prečrpava v reaktorje. Reaktorji sprejemajo izmenično v štirih obratih dnevno odpadno vodo.

Proizvodnja plina se ocenjuje na 2500 do 3000 m<sup>3</sup>/dan. Ta plin se uporablja za segrevanje gnojevke do potrebnih 35°C, kar omogoča življenje anaerobnim mikroorganizmom, ki proizvajajo bioplin in proizvodnjo električne energije. Vgrajen je kogenerator moči 109 kW. Proizvedena toplota in električna energija se porabi v glavnem za delovanje celotne čistilne naprave. Aerobno čiščenje se vrši s pomočjo dveh reaktorjev CASS<sup>TM</sup>. Bazeni imajo štirioglasto obliko. Reaktorji so konstruirani tako, da se v principu eden polni, dokler drugi čisti vodo, nakar se zamenjata v funkciji. Reaktorji so koncipirani tako, da se v njih odvija defosfatizacija, nitrifikacija in denitrifikacija istočasno ob razgradnji organskih snovi. CASS<sup>TM</sup> reaktorji so opremljeni s sondo za merjenje kisika, ki meri količino raztopljenega kisika v vodi.

V vodi raztopljeni kisik je potreben za biološko razgradnjo. Ker se s prepihanjem z zrakom dovedeni kisik ne porabi v popolnosti za biološko razgradnjo organskih snovi, ga vedno nekaj ostaja raztopljenega v vodi. Preveč raztopljenega kisika v vodi je energetska izguba, dodatno pa lahko zaustavi postopke denitrifikacije in odstranjevanja fosforja. Premalo kisika pa ne omogoča popolne razgradnje in upočasnjuje proces čiščenja. CASS<sup>TM</sup> reaktorju so biološki reaktorju, ki so kombinacija bioloških selektorjev in reaktorja s spreminjajočim volumnom. Postopek deluje z enovitim muljem v eni sami reaktorski posodi, ki obenem izvaja izločevanje čvrstih delcev in biološko razgradnjo. Zaključno čiščenje se odvija tako, da obdelana voda iz CASS<sup>TM</sup> gravitacijsko odteka preko reaktorjev za defosfatizacijo v zeleno laguno za zaključno čiščenje pred izpustom v vodotok. Reaktorja za defosfatizacijo sta dva in oba sta opremljena z mešalom za intenzivno mešanje. V prvega se dodajo proporcionalno glede na pretok Feriklar, da se omogoči reakcija med železovimi ioni in fosfati. V drugem reaktorju pa se pH vrednost s pomočjo natrijevega luga regulira na najnižjo dovoljeno vrednost, to je pH 6,5, s čimer se omogoči najboljše izločevanje FePO<sub>4</sub>. Zelena laguna je pokrita s preprogo iz račje leče. Preproga je stabilizirana s plavajočim rešetom. Sistem je postavljen tako, da ustvarja umiranje in aerobno področje brez dostopa svetlobe za opravljanje zaključnega čiščenja. Zelena laguna je narejena iz predelane obstoječe lagune. Zelena laguna izvaja zaključno čiščenje odpadne vode in izravnava delovanje predhodnih stopenj čiščenja.

Obdelana voda je preko UV dezinfekcijske naprave speljana v reko Muro. UV dezinfekcija je dezinfekcija, ki se izvaja v zaprti pretočni komori s pomočjo ultraviolettne svetlobe. To je svetloba, ki je po valovni dolžini med vidno svetlobo in Röntgenskimi žarki.



Obdelava mulja, se odvija tako, da se višek mulja, ki nastaja v FAN mehanskem čiščenju, LASBR anaerobnih reaktorjih in CASS<sub>TM</sub> aerobnih reaktorjih zbira v muljni laguni. Muljna laguna je sestavljena iz utrjene lagune, katere dno je pokrito z neprepustno folijo. Muljna laguna je opremljena s posebnim plavajočim strgalo/črpalko, ki v času gnojenja omogoča praznjenje vsebine lagune in odvoz gnoja na kmetijske površine.

### BIOPLINARNA NEMŠČAK

Bioplinarna Nemščak sodi med največje bioplinarne v Sloveniji z nazivno električno močjo 1,5 MW. V fermentorjih bioplinarne z dnevnim vnosom 240 ton snovi živalskega in rastlinskega izvora (svinjska gnojevka 70 %, koruzna silaža 20 % in 10 % ostali organski substrati) proizvaja bioplin, ki se uporablja za proizvodnjo toplotne energije, s katero se ogrevajo objekti bioplinarne in farmskega kompleksa Prašičereje Nemščak, ter za proizvodnjo »zelene« električne energije, ki se prenaša v javno elektro omrežje. Letna proizvodnja električne energije znaša 10,2 GWh, kar zadostuje potrebam po dobavi električne energije za okrog 2.500 gospodinjstev.

Bioplinarna je s svojim delovanjem pripomogla k zmanjševanju emisij CO<sub>2</sub> v okolje za 9.000 ton letno. S to investicijo je družba Panvita Ekoteh postala največji proizvajalec energije iz bioplina v Sloveniji in spada med večje v Evropi. Investicija se bo naročniku povrnila v manj kot osmih letih.

Ostali podatki o bioplinarni:

- enostopenjska fermentacija v mezofilnem temperaturnem režimu
- sterilizacija SŽP-jev
- dehidracija prevretega blata
- aerobno čiščenje centrata pred izpustom očiščene vode v okolje
- pridelava organskega gnojila v količini 13.000 t/leto

**Slika 23:** Bioplinarna Nemščak





Bioplinarna sprejema naslednje največje možne količine snovi za anaerobno obdelavo - **tabela 35.**

**Tabela 35:** Največje možne snovi v bioplinarni

| Vrsta surovine  |                | Suha snov (TS) |             | Org. suha snov (VS) |           |
|-----------------|----------------|----------------|-------------|---------------------|-----------|
|                 | kg/d           | kg/d           | %           | kg/d                | %         |
| gnojevka        | 130.000        | 7.150          | 5,5         | 5.005               | 70        |
| SŽP2 in SŽP3    | 8.526          | 2.903          | 34,0        | 2.630               | 90        |
| flotat gnojevke | 60.000         | 3.300          | 5,5         | 2.310               | 70        |
| koruzni sekanci | 35.616         | 12.466         | 35,0        | 11.219              | 90        |
| <b>SKUPAJ</b>   | <b>234.142</b> | <b>25.818</b>  | <b>11,0</b> | <b>21.164</b>       | <b>82</b> |

Tehnološki sklopi oziroma objekti, ki so sestavni del bioplinarne:

- sprejemni bazen za gnojevko in float gnojevke,
- sprejemni prostor za SŽP 2 in SŽP 3,
- sprejem koruzne mase,
- gnilišče
- bazen pregritne mase in plinohran,
- plinska baklja,
- kogeneracija,
- sterilizacija (sprejemni prostor, električne omare, sprejemni silos, sterilizacija, upravni prostor, sanitarije),
- zračni biofilter,
- kotlovnica,
- strojnica bioplinarne (upravni prostor, električne omare, delavnica, priročna kuhinja, garderobe, sanitarije),
- deponija za koruzne sekance,
- strojno zgoščanje pregritne gošče,
- začasna deponija za strojno zgoščeno goščo,
- trafo postaja,
- upravna stavba,
- črpališče blatnenice,
- energetske priključek na farmo,
- obstoječe črpališče surove gnojevke,
- obstoječe mehansko čiščenje gnojevke,
- naprava za anaerobno čiščenje gnojevke,
- laguna za presežno blato.

SŽP 2 in SŽP 3 se dovažajo s transportnim vozilom v pokrit sprejemni bazen za odpadke iz mesno-predelovalnih obratov MIR in Agromerkur. Praznjenje odpadkov iz vozila v sprejemni bazen je v zaprtem prostoru, iz katerega se zrak odsesava skozi zračni biofilter. Iz sprejemnega bazena se odpadki transportira s spiralnim transporterjem v drobilec materiala, kjer se vsi materiali zmeljejo na velikost pod 30 mm in nato s spiralnim transporterjem transportirajo na tračni transporter z detektorjem kovin. Od tu se material vsipava v sterilizator.

Materiali se naprej za približno 5 minut ogrevajo pri 100 °C, tako da se iz odpadkov izloči zrak, nato izvaja sterilizacija po EU predpisu št. 1774/2002, ki poteka pri tlaku 3 bar, temperaturi najmanj 133 °C in času najmanj 20 minut. Ves postopek sterilizacije se beleži za vsako saržo posebej. Po končani sterilizaciji so sterilizirani material izprazni v sprejemni bazen steriliziranega odpadka. Od tu se sterilizirani materiali črpajo v sprejemni bazen za gnojevko in float gnojevke ali pa direktno v gnilišča.

V procesu sterilizacije iz odpadkov izločena izparina se vodi preko ciklona za izločanje trdnih delcev v zračno hlajeni kondenzator. Del izparine, ki ne kondenzira pa se odseva v zračni biofilter.

Gnojevka in float iz farme Nemščak se prečrpavata iz črpališča gnojevke v pokrit sprejemni bazen za gnojevko in float gnojevke. V bazenu je vgrajeno mešalo za egalizacijo vsebine. Vsebina bazena se v programiranih intervalih črpa v obe gnilišči. Koruzni sekanci se s traktorskimi prikolicami dnevno dovažajo iz deponije za koruzo in vsipavajo v sprejem koruzne mase. Od tu se s spiralni transporterji transportirajo v obe gnilišči.

Anaerobna obdelava se izvaja v dveh gniliščih mezofilnega tipa pri temperaturi cca 38 °C s popolnim premešanjem. Doziranje vseh vrst substrata v gnilišča je avtomatizirano v vnaprej nastavljenih časovnih intervalih. V obeh gniliščih je vgrajeno po eno vertikalno mešalo posebne izvedbe in po eno horizontalno mešalo. Obe mešali zagotavljata dobro premešanje svežega vložka z obstoječo maso v gnilišču, preprečujeta pojavo plavajoče gošče in usedanje gošče na dno gnilišč. Obratovanje mešali zagotavljata dobro premešanje svežega vložka z obstoječo maso v gnilišču, preprečujeta pojavo plavajoče gošče in usedanje gošče na dno gnilišč. Obratovanje mešal je avtomatizirano. Usedla gošča se odvaja v lovni jašek. Gnilišči sta ogrevani z vročevodnimi ogrevali, ki so vgrajeni v gniliščih. Kot vir energije se uporablja del odpadne vode toplote iz kogeneracije. Proces anaerobne obdelave poteka pri stalno enaki obratovalni temperaturi. Temperatura in nivo gošče v gnilišču se stalno kontrolirata. Za eventuelno potrebo zmanjšanje koncentracije H<sub>2</sub>S v bioplinu, se v obe gnilišči po potrebi vpihava manjša količina zraka. Del H<sub>2</sub>S tako s pomočjo bakterij, ki oksidirajo žveplo razgradil v čisto žveplo. Sistem za vpihavanje zraka v gnilišča omogoča doziranje zraka do največ 10 % volumske proizvodnje bioplina, torej pod spodnjo mejo eksplozivne mešanice zrak/bioplina.

Po anaerobni obdelavi v gniliščih se gošča gravitacijsko prelija v bazen pregnite biomase in plinohran. Ta bazen služi za nabiranje anaerobno obdelane gošče in kot plinohran. Obenem v bazenu še naprej poteka manj intenzivna anaerobna obdelava, tudi ta pri mezofilnih pogojih. V bazenu je vgrajeno horizontalno mešalo za egalizacijo vsebine bazena. V bazen se prečrpava tudi blato iz obstoječe lagune za presežno blato. Plinohran je nizko tlačne membranske izvedbe z maksimalnim nadtlakom 3 mbar in je opremljen z varnostnim nad in podtlačnim ventilom.

Iz plinohrana se vodi bioplina prek peščenega filtra, kondenznih loncev in plinskega puhala v sve enoti kogeneracije. V primeru neobratovanja kogeneracijskih enot zaradi vzdrževalnih del bo višek plina izgoreval na plinski baklji.



#### 10.2.4 PODPORE PRI VLAGANJU V SITEM ZA IZKORIŠČANEJ BIOPLINA IZ BIOMASE

##### BORZEN

Pridobivanje in prodaja energije iz bioplinskih proizvodnih naprav ponuja ekonomski temelj obdelave in recikliranja številnih kmetijskih ostankov in stranskih proizvodov, različnih bioloških odpadnih voda iz industrije ter kanalizacijskih odplak na trajen in okolju prijazen način. Bioplin uporabljamo predvsem za proizvodnjo električne energije in toplote, lahko pa ga kot energent dovajamo v omrežje za oskrbo s plinom ali ga uporabljamo kot gorivo za vozila z gorivnimi celicami.

**Tabela 36:** Podpore za elektrarne na lesno biomaso (v EUR)

| 6.1 Bioplin iz biomase              | Spremenljivi stroški 2009 – SDRS (0) | Faktor B | Referenčni stroški 2013 | Cena ZO (EUR/MWh) | Višina OP (EUR/MWh) |
|-------------------------------------|--------------------------------------|----------|-------------------------|-------------------|---------------------|
| mikro - manjše od 50kW              | 41,33                                | 0,88     | 170,54                  | 170,54            | 125,96              |
| mala - manjše od 1MW                | 44,00                                | 0,91     | 167,19                  | 167,19            | 121,09              |
| srednja - od 1MW do vključno 10MW   | 44,59                                | 0,92     | 154,12                  | 154,12            | 107,51              |
| velika - nad 10MW do vključno 125MW | /                                    | 1        | /                       | /                 | /                   |

Vir: BORZEN, Organizator trga z električno energijo, d.o.o., 2013

Če se letno koristno izrabi toplota v obsegu več kot 15 % vhodne energije bioplina, je proizvodna naprava OVE upravičena do izplačila dodatka v višini 10 % obratovalne podpore za to proizvodno napravo OVE. Toplota iz bioplinarne, ki se porabi za pridobivanje bioplina, se ne šteje za koristno toploto.

Če gnoj in gnojevka letno pomenita prostorninsko več kot 30 % substrata za pridobivanje bioplina, je proizvodna naprava OVE upravičena do izplačila dodatka v višini 10 % obratovalne podpore za to proizvodno napravo OVE. Če gnoj in gnojevka letno pomenita prostorninsko več kot 70 % substrata za pridobivanje bioplina, je proizvodna naprava OVE z nazivno električno močjo do 200 kW upravičena do izplačila dodatka v višini 20 % obratovalne podpore za to proizvodno napravo OVE.

Skladno s spremembo Uredbe (Ur.l. RS, št. 43/2011) za naprave priklopljene na omrežje po 1. 7. 2012 velja: »Proizvodne naprave na bioplin, ki za proizvodnjo bioplina uporabljajo substrat, ki vsebuje 40 ali več prostorninskih odstotkov glavnega pridelka njiv, niso upravičene do podpore po tej uredbi. Proizvodnim napravam na bioplin, ki za proizvodnjo bioplina uporabljajo substrat, ki vsebuje več kot 25 in manj kot 40 prostorninskih odstotkov zrnja oziroma silaže prvih posevkov koruze in drugih pravih žit, se določi spremenljivi del referenčnih stroškov v višini 70 %«.

### 10.3 BIOGORIVA

Dewulfova znanstvena analiza kaže, da pri proizvodnji biogoriv delež energije iz neobnovljivih virov lahko znaša tudi eno tretjino, količina pa se razlikuje glede na biogorivo. To pomeni, da bi na biogoriva kot okolju prijazno energijo morali gledati realistično in upoštevati razlike med njimi.

Dewulf je izdelal študije na treh primerih: italijanski proizvodnji bioetanola iz koruze, švedski proizvodnji biodizla na osnovi repičnega semena in ameriški proizvodnji biodizla iz soje. Prvi pomemben podatek se navezuje na nizko učinkovitost proizvodnih verig: delež energije sonca, ki je končno porabljen v biogorivih, je reda 0,5 odstotka. To pomeni, da je potrebnih veliko (bio)tehničnih raziskav, da se izboljša rezultate. Za primerjavo: pri pretvorbi energije sonca v električno energijo s fotovoltaičnimi celicami je učinkovitost 10-15 odstotna.



Drug podatek, ki je na voljo pri tej novi metodi, se nanaša na uporabo neobnovljivih virov energije za proizvodnjo "obnovljivih" biogoriv. Pokazalo se je, da je za proizvodnjo 3-4 kWh energije iz biogoriv potrebna 1 kWh energije iz neobnovljivih virov. Ta 1 kWh energije iz neobnovljivih virov je potreben na primer za proizvodnjo pesticidov, gnojil in kemikalij. Pri bioetanolu je stanje nekoliko boljše kot pri biodizlu. Iz 1 kWh energije iz neobnovljivih virov so proizvedene 4 kWh bioetanola in le 3 kWh biodizla. Drugače povedano: potrebujemo eno četrtno oz. eno tretjino energije iz neobnovljivih virov, da dobimo energijo iz "obnovljivih" biogoriv.

Biogoriva so se pokazala kot najboljši nadomestek za nafto. Lahko se koristijo v različnih oblikah in tehnoloških postopkih, energijska vrednost je enaka vrednosti gorivom, ki so proizvedena iz mineralnih surovin. Najvažnejše pa je to, da so biogoriva popolnoma neškodljiva za okolico. V svetu se uporabljata dve vrsti biogoriv, in sicer alkoholna biogoriva, ki se dodajajo ali celo popolnoma zamenjajo bencin v bencinskih motorjih ter biodiesel, ki je namenjen za naftne motorje. Zaenkrat je biodiesel bolj razširjen oz. se ga uporablja že kar množično. Biodiesel je motorno gorivo, ki ga pridobivajo s kemičnim postopkom iz oljne repe, soje in drugih oljčnic ter žitaric. Lahko se pridobiva tudi z reciklažo odpadnih jedilnih olj in iz živalskih maščob. Razen tega, da je energetsko popolnoma enak kot navaden diesel, ima boljše mazivno lastnost, kar pripomore k podaljšani življenjski dobi motorja.

Njegove najvažnejše lastnosti pa so vezane na zmanjšanje onesnaženosti v okolju. Pri delovanju motorja, ko biodiesel izgoreva, prihaja celo do tega, da na izpušni cevi prihaja iz motorja celo 10% kisika. Biodizelska goriva ne vsebujejo žvepla in težkih kovin. Količina ogljikovega dioksida je enaka količini, ki jo je rastlina absorbirala med rastjo. Tudi transport je nenevaren za okolico, ker se v zemlji razgradi v osemindvajsetih dneh, v vodi pa v nekaj dneh. Zaradi številnih pozitivnih lastnosti, je biodizel našel svojo mesto ravno v ekološkem poljedelstvu, kjer je po mednarodnih kriterijih tudi edino sprejemljivo gorivo. V državah EU lahko kmetje dobijo certifikat o pridelavi bio-hrane le, če uporabljajo biodizel.

Po poročilu Ministrstva RS za okolje in prostor št. 540-01-30/2005, julija 2005, posledično sledi, da je Evropski Parlament in Svet 8. maja 2003 sprejel Direktivo 2003/30/ES o spodbujanju rabe bioloških goriv in drugih obnovljivih goriv v prometu (UL L št. 123, z dne 17.5.2003, stran 42). Direktiva 2003/30/ES ima namen uvajati ukrepe spodbujanja rabe bioloških goriv in drugih obnovljivih goriv zaradi nadomeščanja uporabe dizelskih goriv in bencina v prometu s temi gorivi, kar je pomemben prispevek k uresničevanju ciljev o izboljšanju zanesljivosti oskrbe z energijo, k zmanjševanju emisij toplogrednih plinov in k ustvarjanju novih možnosti trajnostnega razvoja podeželja.

Direktiva 2003/30/ES zahteva od držav članic EU, da zagotovijo najmanjši delež rabe bioloških goriv in drugih obnovljivih goriv v prometu in da za ta namen pri dajanju goriv na trg določijo za svoja območja državne ciljne vrednosti deležev bioloških goriv. Na podlagi Direktive 2003/30/ES so za države članice EU določene tudi referenčne vrednosti za državne ciljne vrednosti deležev bioloških goriv v prometu in sicer: 2 % do konca 2005 in 5,75 % do konca 2010, pri čemer se odstotki bioloških goriv izračunajo na podlagi njihove energetske vrednosti glede na energetsko vrednost vsega v prometu uporabljenega bencina in dizla.



V skladu z Direktivo 2003/30/ES lahko Republika Slovenija glede ciljnih vrednosti deležev bioloških goriv v prometu napove odstop od referenčnih vrednosti, vendar mora o tem poročati Komisiji EU.

S tem poročilom Republika Slovenija napoveduje odstopanje od referenčnih vrednosti za prvo fazo uvajanja ukrepov spodbujanja rabe bioloških goriv, to je za čas izpolnjevanja zahtev določb Direktive 2003/30/ES. Napoved odstopanja od referenčnih vrednosti, določenih za prvo fazo uvajanja ukrepov spodbujanja rabe bioloških goriv, Republika Slovenija uveljavlja na podlagi dejstev o omejitvah v zvezi z možnostjo proizvodnje bioloških goriv.

Ne glede na napoved odstopanja od referenčnih vrednosti, določenih za prvo fazo uvajanja ukrepov spodbujanja rabe bioloških goriv v prometu, Republika Slovenija meni, da s svojim energetske programom uporabe posameznih virov biomase, ki so namenjeni predvsem proizvodnji električne energije in toplote ustrezno prispeva k uresničevanju ciljev EU o izboljšanju zanesljivosti oskrbe z energijo, zmanjševanju emisij toplogrednih plinov in ustvarjanju novih možnosti trajnostnega razvoja podeželja.

Za izvedbo ukrepov spodbujanja rabe bioloških goriv in drugih obnovljivih goriv zaradi nadomeščanja uporabe dizelskih goriv in bencina v prometu s temi gorivi je Republika Slovenija sprejela naslednje zakonodajne akte:

- Operativni program zmanjševanja emisij toplogrednih plinov, ki ga je Vlada Republike Slovenije sprejela dne 31. julija 2003, in je izhodiščni programski dokument Republike Slovenije uvajanja ukrepov spodbujanja rabe bioloških goriv v prometu. Z operativnim programom zmanjševanja emisij toplogrednih plinov je določeno, da je cilj uvajanja bioloških goriv v prometu v prvem ciljnem 5-letnem obdobju (od 2008 do 2012) Kjotskega protokola zmanjšanje emisij toplogrednih plinov za 120.000 ton CO<sub>2</sub> ekvivalentov letno, kar pomeni letno nadomestitev dizelskih goriv in bencinov za okoli 35.000 ton goriva.
- Zakon o trošarinah (Uradni list RS 84/1998, zadnja sprememba 97/2010-UPB8), ki določa, da so biogoriva kot pogonska goriva izključena iz sistema trošarinskega nadzora in plačila trošarinskih dajatev, če so uporabljena kot pogonska goriva v čisti obliki. Če gre za mešanje bioloških goriv s fosilnimi gorivi, je oprostitev plačila trošarine možno uveljavljati do največ 25 %.
- Vrste bioloških goriv, ki se uporabljajo kot biološka goriva v prometu
- Najmanjšo vsebnost bioloških goriv v gorivih za pogon motornih vozil, ki jo morajo zagotavljati distributerji goriv za pogon motornih vozil, v posameznem koledarskem letu.

V skladu z določbami prvega odstavka 4. člena Pravilnika o vsebnosti bioloških goriv v gorivih za pogon cestnih motornih vozil (predlog pravilnika) bi morali distributerji goriv za pogon motornih vozil v prometu zagotoviti, da je letna povprečna vsebnost bioloških goriv v vseh gorivih, ki so dani na območju Republike Slovenije v posameznem koledarskem letu v promet za pogon motornih vozil, enaka v letu:

- 2006 najmanj 2,5 %,
- 2007 najmanj 3,25 %,
- 2008 najmanj 4 %,
- 2009 najmanj 4,5 % in



- 2010 najmanj 5,25 %.

**Poraba biogoriv v Sloveniji v transportu je v letu 2011 bila 2,7% ter tako zaostaja za zgoraj določenimi cilji.**

V Republiki Sloveniji je največ tehnoloških možnosti za proizvodnjo biodizla ali pa čistega (surovega) rastlinskega olja kot alternativnega pogonskega goriva. Osnovna surovina za proizvodnjo tako biodizla kot surovega rastlinskega olja je olje, ki se pridobiva s hladnim stiskanjem oljne ogrščice ali pa tudi sončnic.

Za končno pridobitev biodizla je potrebna še nadaljnja tehnološko-kemična predelava, za katero se predvideva, da se bodo prilagodili predvsem obstoječi obrati za proizvodnjo jedilnih olj v Republiki Sloveniji. Za proizvodnjo biodizla se bo uporabljala surovina, proizvedena na kmetijskih površinah v Republiki Sloveniji, in uvožena surovina.

***Slika 24: Oljna ogrščica***



Vir: Lasten

V Republiki Sloveniji so pogoji za pridelovanje oljne ogrščice razmeroma dobri. V obdobju od leta 1980 do leta 1990 je Republika Slovenija pridelovala oljno ogrščico na 2.000 do 2.500 ha. V letu 2004 je bilo z oljno ogrščico posejanih 2.500 ha; po ocenah ministrstva, pristojnega za kmetijstvo, pa je v Republiki Sloveniji na voljo največ 6.000 do 7.000 ha površin, primernih za pridelavo oljne ogrščice.

Pri izračunu lastne proizvodnje surovin je upoštevana ekološka pridelava oljne ogrščice s povprečnim pridelkom 1.800 kg semen na ha ter z vsebnostjo 33 % maščob v semenih.

V Republiki Sloveniji ni obratov za proizvodnjo bioetanola in ni rafinerij oziroma obratov za umešanje uvoženega bioetanola v motorne bencine.

V Operativnem programu zmanjševanja emisij toplogrednih plinov so na vidnem mestu predvidenih ukrepov zmanjševanja emisij programi spodbujanja proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov, ki je zelo pomembna tako z vidika emisij toplogrednih plinov kot tudi z vidika nižjih obratovalnih stroškov v primerjavi s pridobivanjem električne energije iz fosilnih goriv.



Delež proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov je leta 2000 v Republiki Sloveniji znašal dobrih 33 %, pri čemer ima sicer največji delež proizvodnja elektrike v hidroelektrarnah, proizvodnja elektrike iz biomase pa ji sledi. V ukrepe rabe biomase za proizvodnjo električne energije je vključena izgradnja:

- obratov za soproizvodnjo toplote in električne energije iz lesne biomase v industrijskih obratih in pri daljinskem ogrevanju,
- naprav za proizvodnjo električne energije iz odlagališčnega plina,
- naprav za soproizvodnjo toplote in električne energije iz bioplina, ki nastaja v bioloških čistilnih napravah odpadne komunalne in industrijske vode,
- naprav za soproizvodnjo toplote in električne energije iz bioplina, ki nastaja iz biološko razgradljivih odpadkov pri pridelavi rastlin in živali.

Za oceno vrednosti deleža bioloških goriv v dizelskih gorivih do 31. decembra 2010 je Republika Slovenije prevzela referenčne vrednosti bioloških goriv iz Direktive 2003/30/ES.

Za izračun letnih količin bioloških goriv v dizelskih gorivih je upoštevana predvidena letna poraba 630.000 t dizelskih goriv v prometu na območju Republike Slovenije.

Pri določitvi predvidenih vrednosti deleža bioloških goriv v motornih bencinih pa je Republika Slovenija na ureditev trga takih goriv na območju EU, ker sama nima ne proizvodnje etanola niti rafinerij, v katerih bi zagotovila umešanje bioloških goriv v motorne bencine, ustrezna biološka goriva pa bi kupovala zunaj območja Republike Slovenije.

V pričakovanju, da se bo trg motornih bencinov z biološkimi gorivi vzpostavil v EU v obdobju naslednjih dveh let in da bo zaradi uveljavljanja oprostitev trošarin vzpostavljen pregleden sistem izdaje certifikatov za motorne bencine z biološkimi gorivi na območju EU, Republika Slovenija ocenjuje leto 2007 kot prvo leto prodaje bioloških goriv v motornih bencinskih motorjih.

### 10.3.1 POTENCIAL BIOGORIV V OBČINI BELTINCI

V občini Beltinci je po podatkih ministrstva za kmetijstvo za leto 2010 približno 530 ha površin namenjenih industrijskim rastlinam. Če bi samo te površine posejali z oljno ogrščico, bi lahko pridelali 530.000 liter biodizla.

**Tabela 37:** Možna količina biodizla na hektar gojene rastline

| <i>Pridelek</i>               | <i>Liter / hektar</i> |
|-------------------------------|-----------------------|
| <b>Oljna ogrščica</b>         | <b>1.000</b>          |
| <b>Soja</b>                   | <b>375</b>            |
| <b>Eterično gorčično olje</b> | <b>1.300</b>          |
| <b>Alge</b>                   | <b>95.000</b>         |
| <b>Palmovo olje</b>           | <b>5.800</b>          |



## 10.4 ENERGIJA SONCA <sup>8</sup>

Sistemi za izkoriščanje sončne energije temeljijo na preprostem principu, znanem že stoletja: sonce segreva vodo, shranjeno v temnem zbiralniku. Sodobni solarni sistemi so učinkoviti in zelo zanesljivi. Spekter načinov izrabe energije sonca je zelo širok: od ogrevanja sanitarne vode in ogrevanja prostorov v stanovanjskih in poslovnih stavbah do ogrevanja vode v plavalnih bazenih, solarnega hlajenja, toplote v industrijskih procesih in razsoljevanja vode za pitje.

Priprava sanitarne tople vode je danes najbolj razširjen način izkoriščanja sončne energije. V nekaterih državah ta princip postaja v stanovanjski gradnji že skoraj pravilo. V odvisnosti od lokalnih podnebnih razmer in zasnove sistema je mogoče zadovoljiti skoraj 100% vseh potreb po topli vodi. Večji sistemi lahko obenem prispevajo znaten delež energije za ogrevanje bivalnih prostorov.

Solarne naprave za hlajenje izkoriščajo toplotno energijo sonca za proizvodnjo hladu in/ali razvlaževanje zraka na podoben način kot hladilniki ali običajne klimatske naprave. Potreba po hlajenju je navadno največja ravno takrat, ko je sončno sevanje najintenzivnejše, zato toplotna energija sonca zelo ustreza temu principu. Solarno hlajenje se že uspešno uveljavlja v praksi. Z nadaljnjim zniževanjem cene tehnologije je poleg manjših sistemov v prihodnosti realno pričakovati tudi izgradnjo večjih sistemov za solarno hlajenje.

Tehnični potencial za izrabo solarne energije je bil v državah EU pred njeno širitvijo v letu 2004 ocenjen na 1,4 milijarde m<sup>2</sup>. Ta količina bi zadoščala za proizvodnjo 682 GWh (59 Mtoe oziroma 59 milijonov ton naftnega ekvivalenta) toplote na leto, kar bi ustrezalo:

- 6% rabe končne energije v državah članicah EU-15,
- 30% nafte uvožene v EU z Bližnjega vzhoda.

Navkljub pozitivnemu razvoju v zadnjih letih je ta potencial v veliki meri še neizkoriščen. Združenje ESTIF (European Solar Thermal Federation) je predlagalo, da bi uporaba sončne energije postala obvezna v primeru rekonstrukcij ali novogradenj stanovanjskih stavb. V državah EU-15 bi to pomenilo vgradnjo 200 milijonov m<sup>2</sup> SSE do leta 2015.

V Sloveniji imamo vgrajenih čez 100.000 m<sup>2</sup> sončnih kolektorjev za pripravo tople sanitarne vode in približno 80 kW sistemov sončnih celic, ki z elektriko v glavnem oskrbujejo planinske kočice in posamezne naprave. Država ima glede na možen potencial (23.000 TWh) sončnega sevanja 300-kratno porabo sedanjih vseh energentov letno in bi celotno preskrbo energije zagotovili z napravami površine 50 km<sup>2</sup>.

V občini Beltinci je potencial energije sonca malo izkoriščen. Praktično ga rabijo večinoma le gospodinjstva.

V stavbah se sončna energija izkorišča predvsem na pasivni sistem, aktivno in s fotovoltaike. Elementi, ki izkoriščajo pasivno rabo energije so okna, sončne stene, stekleniki in drugi gradbeni elementi za ogrevanje stavb, osvetljevanje in prezračevanje.

---

**8 VIR:** ESTIF evropsko združenje za solarno energijo



Aktivna izraba sončne energije poteka s pomočjo sončnih sprejemnikov toplote. Bistveni element je absorber, ki prenese toploto iz plasti kovine na vodo ali zrak, ki teče skozenj. Fotovoltaika je pretvorba sončne energije v električno energijo. Sončne celice so sestavljene iz polprevodnega materiala. Sončne celice se povezujejo v sončne module. Uporabljamo jo predvsem v oskrbi odročnih naselij in stavb, oddaljenih naprav in že tudi v cestni informatiki. Prednosti izkoriščenja sončne energije so v okolju prijazni energiji, brez emisij, ne onesnažuje okolja, s tem se zmanjšuje učinek tople grede, proizvodnja in poraba sta na istem mestu. Slabosti so zaradi različnega sončnega obsevanja posameznih lokacij, cena energije iz takih sistemov je še vedno draga zaradi velike investicije.

Priča smo nenehnemu dvigovanju cen energentov, ki jih potrebujemo za ogrevanje stavb in pripravo tople sanitarne vode. Do nedavnega so bile vračilne dobe za uporabo solarnih sistemov od 10 in več let, kar je bila posledica precej nizke cene kurilnega olja in drugih energentov. Večina se jih predvsem iz ekonomskega razloga zato tudi ni odločila za izrabo sončnega sevanja. Glede na trend rasti cen goriva v zadnjem letu pa že lahko govorimo o 7-letni vračilni dobi pri uporabi solarnega sistema za pripravo sanitarne tople vode. Vgradnja solarnega sistema je torej ekonomična že na krajši čas in glede na svojo življenjsko dobo 25 let pomeni bistvene letne prihranke. Z zmanjševanjem porabe energentov se občutno zmanjšajo vplivi na okolje, s tem doprinesemo k varovanju virov energije in k zaščiti zemeljske atmosfere.

Sončna energija je eden redkih energetskih virov, ki je relativno enakomerno porazdeljen po zemeljski obli. V področjih severnih zemljepisnih širin med 40-50°, to je v področju, kjer leži tudi Slovenija, je letno sončno obsevanje med 1000 in 1500 kWh/m<sup>2</sup>. Za inženirsko prakso se poslužujemo dolgoletnih meteoroloških podatkov, saj je napoved obsevanja preko dneva in mesecev bistvena pri zahtevnejših analizah. Za večje kraje v Sloveniji imamo na voljo različne baze meteoroloških parametrov trajanja sončnega obsevanja in vsote sončnega sevanja ter difuzno sončno sevanje.

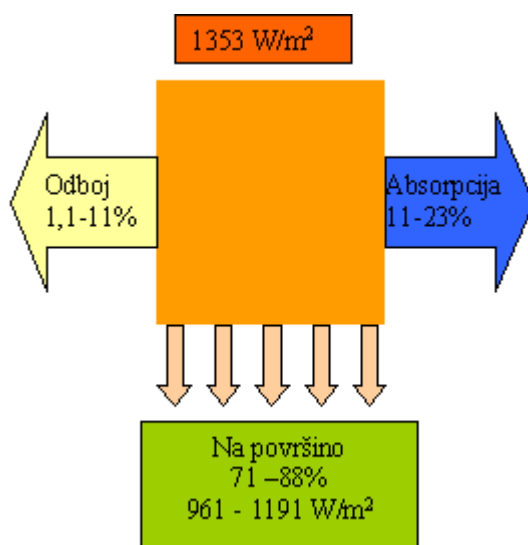
Pravilno dimenzionirane naprave s sončnimi kolektorji z med seboj usklajenimi sistemskimi komponentami lahko prihranijo 50-60% letne potrebe po energiji za ogrevanje sanitarne vode v eno- in dvodružinskih hišah. V preostalih mesecih ogrevanje sanitarne vode dopolnjuje drug neodvisen vir toplote - praviloma nizko temperaturni oljni/plinski ogrevalni kotel ali še bolje - kondenzacijski kotel.

Od 8760 letnih ur je na razpolago približno 1400 do 1900 sončnih ur. Primer porazdelitve sončne energije v teku leta se lahko vidi na **spodnji sliki**.

Sončno sevanje je tok energije, ki ga sonce enakomerno oddaja na vse strani. Do zunanje atmosfere prispe moč sevanja 1353 W/m<sup>2</sup> (t.i. solarna konstanta).



**Slika 25:** Energijska bilanca sončnega sevanja



Vir: <http://ro.zrsss.si/projekti/energetika>

Ob prehodu skozi zemeljsko atmosfero sevanje zaradi odboja, raztrosa in absorpcije na prašnih delcih in molekulah plinov oslabi. Sončno sevanje pri tem razpade na dve komponenti :

- direktno sevanje - del sevanja, ki neovirano prodre skozi atmosfero
- difuzno sevanje - del sevanja, ki se zaradi prašnih delcev in molekul odbije oz. absorbira in neusmerjeno prispe na zemeljsko površino.

Vsota direktnega in difuznega sevanja se imenuje globalno in je v letnem povprečju v Sloveniji cca.  $1200 \text{ kWh/m}^2$ , kar ustreza vsebnosti energije približno 120 litrov kurilnega olja. Glede na tip kolektorja se lahko do okoli 75% globalnega sevanja pretvori v toploto.

## **Vrste sončnih kolektorjev (SSE – sprejemniki sončne energije) in pravilna usmerjenost**

Vemo, da sončni kolektorji ali sprejemniki sončne energije (krajše SSE) pretvarjajo sončno energijo v toplotno in jo nato predajo nosilcu toplote, najpogosteje je to voda. Učinkovitost SSE nam pove, kolikšen delež vpadle sončne energije lahko SSE prenese na nosilec toplote, to je vode.

Nagibni kot sončnih kolektorjev glede na površino zemlje je pomemben za najvišji možni sprejem energije. Optimalni nagibni kot je odvisen od časa koriščenja kolektorjev, ker se položaj sonca preko leta spreminja. Za Slovenijo je, glede na čas koriščenja, nagibni kot med 35-45° idealen kompromis med najvišjim položajem sonca poleti (nagibni kot 30°) in najnižjim položajem sonca pozimi (nagibni kot 60°).

Glede na trenutno ponudbo na trgu delimo sončne kolektorje (SSE) v dve vrsti :

Ravni kolektorji, ki imajo trenutno najugodnejše razmerje med ceno in učinkovitostjo. Sestavljeni so iz absorberja (črno barvana pločevina, na katero so pritrjene cevi z vodo) in ohišja s toplotno izolacijo na spodnji strani ter stekleno šipo na zgornji strani. Na steklo se nanašajo selektivni nanosi, ki močno absorbirajo sončno sevanje, hkrati pa zmanjšujejo sevalne toplotne izgube v okolico.

Vakuumske cevni kolektor z direktnim pretokom je sestavljen iz visoko evakuiranih cevi iz solarnega stekla. Toplotne izgube so tako majhne, da proizvaja toplo vodo tudi pri difuzijskem sevanju (v oblačnem vremenu). V absorberju je vgrajena koaksialna toplotno izmenjevalna cev, skozi katero se direktno pretaka nosilni medij toplote, ki sprejema toploto preko toplotno izmenjevalne cevi z iztekom v razdelilni cevni sistem. Optimalna usmerjenost absorberjev se doseže z zasukom vakuumskih cevi.

### **Primer solarnega sistema za enodružinsko hišo**

Projektiranje solarnega sistema je vedno potrebno prepustiti projektantu, ki je specialist na tem področju.

Kot primer bomo prikazali izračun solarnega sistema enodružinske hiše. Zato predpostavimo naslednje pogoje :

- v objektu živijo 4 družinski člani,
- poraba vode na družinskega člana je vzeta po VDI 2067, kot srednja poraba 60 l/dan, osebo,
- sanitarna voda se je pred prehodom na solarni sistem ogrevala s klasičnim toplovodnim kotlom z izkoristkom 92%,
- temperatura tople vode je minimalno 45°C.

Spreminjali bomo pa naslednje parametre :

- hranilnik toplote : 300 in 500 litrov
- ravni kolektorji 5,0 m<sup>2</sup> in 7,5 m<sup>2</sup>
- vakuumski kolektorji 5,0 m<sup>2</sup> in 8 m<sup>2</sup>



**Tabela 38:** Izračun za ravne sončne kolektorje

|                                                  | ravni SSE<br><b>300 LITROV</b> |              | ravni SSE<br>500 litrov |              |
|--------------------------------------------------|--------------------------------|--------------|-------------------------|--------------|
| Primer                                           | primer 1                       | primer 2     | primer 3                | primer 4     |
| Hranilnik toplote                                | 300 litrov                     |              | 500 litrov              |              |
| tip SSE                                          | Ravni - 5 m2                   | ravni 7,5 m2 | ravni - 5 m2            | ravni 7,5 m2 |
| dnevna poraba tople vode                         | 250 litrov                     |              | 250 litrov              |              |
| letna poraba energije za vodo                    | 3700 kWh                       |              | 3700 kWh                |              |
| letno pokritje potreb                            | 60%                            | 70%          | 61%                     | 73%          |
| pridobljena energija od SSE                      | 2370 kWh                       | 2890 kWh     | 2500 kWh                | 3110 kWh     |
| zmanjšanje emisij CO2 letno                      | 930 kg                         | 1120 kg      | 1000 kg                 | 1200 kg      |
| prihranek v olju letno                           | 360 litrov                     | 430 litrov   | 390 litrov              | 470 litrov   |
| prihranek v EUR letno                            | 230 EUR                        | 270 EUR      | 240 EUR                 | 295 EUR      |
| okvirna cena solarnega sistema brez kotla        | 2.090 EUR                      | 2.650 EUR    | 2.450 EUR               | 3.010 EUR    |
| enostavna vračilna doba glede na letni prihranek | 9 let                          | 10 let       | 10 let                  | 10 let       |

Vir: ENSVET in lastni izračun za vračilno dobo

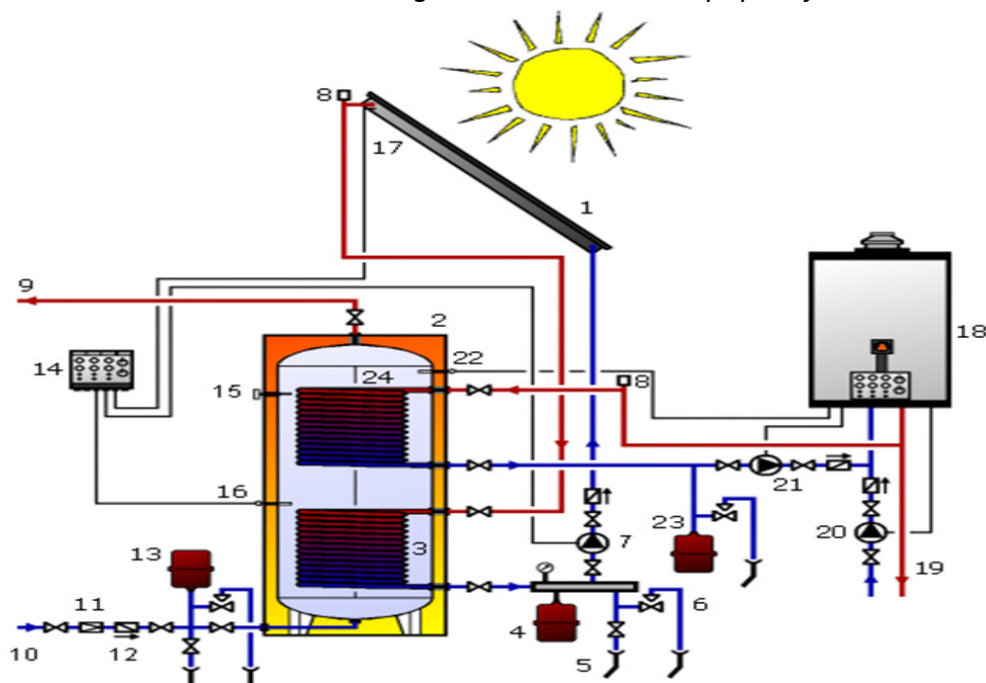
**Tabela 39:** Izračun za vakuumske sončne kolektorje

|                                                  | vakuumski SSE<br>300 litrov |                | vakuumski SSE<br>500 litrov |                |
|--------------------------------------------------|-----------------------------|----------------|-----------------------------|----------------|
| Primer                                           | primer 5                    | primer 6       | primer 7                    | primer 8       |
| hranilnik toplote                                | 300 litrov                  |                | 500 litrov                  |                |
| tip SSE                                          | vakuumski - 5 m2            | vakuumski 8 m2 | vakuumski - 5 m2            | vakuumski 8 m2 |
| dnevna poraba tople vode                         | 250 litrov                  |                | 250 litrov                  |                |
| letna poraba energije za vodo                    | 3690 kWh                    |                | 3690 kWh                    |                |
| letno pokritje potreb                            | 74%                         | 83%            | 77%                         | 87%            |
| pridobljena energija od SSE                      | 3120 kWh                    | 3650 kWh       | 3360 kWh                    | 3990 kWh       |
| zmanjšanje emisij CO2 letno                      | 1210kg                      | 1380 kg        | 1300 kg                     | 1520 kg        |
| prihranek v olju letno                           | 460 litrov                  | 530 litrov     | 500 litrov                  | 580 litrov     |
| prihranek v EUR letno                            | 295 EUR                     | 335 EUR        | 320 EUR                     | 370 EUR        |
| okvirna cena solarnega sistema brez kotla        | 3.445 EUR                   | 3.925 EUR      | 3.765 EUR                   | 4.175 EUR      |
| Enostavna vračilna doba glede na letni prihranek | 12 let                      | 12 let         | 12 let                      | 12 let         |

Vir: ENSVET in lastni izračun za vračilno dobo



**Slika 26:** Shema solarnega sistema z kotlom s pripadajočimi deli



Vir: <http://www.solarkollektor.hu/>

|                                                  |                                               |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1- Sprejemniki sončne energije                   | 13- Raztezna posoda                           |
| 2- Hranilnik vode za SSE in kotel                | 14- Nadzorna enota za solarni sistem          |
| 3- Rezervoar toplote za SSE                      | 15- Termometer v rezervoarju                  |
| 4- Raztezna posoda za SSE                        | 16- Temperaturni senzor v rezervoarju         |
| 5- Polnjenje/praznjenje solarne sistema          | 17- Temperaturni senzor SSE                   |
| 6- Krog SSE varnostni ventil                     | 18- Kotel                                     |
| 7- Črpalka za SSE                                | 19- Ogrevano omrežje                          |
| 8- Zračni ventil                                 | 20- Pospeševalna črpalka za ogrevanje omrežja |
| 9- Topla voda za uporabo                         | 21- Ogrevalni krog z pospeševalno črpalko     |
| 10- Dovod hladne vode v sistem ogrevanja omrežja | 22- Rezervoar kotla senzor                    |
| 11- Izključni ventil                             | 23- Raztezna posoda in varnostni ventil       |
| 12- Enosmerni ventil                             | 24- Hranilnik toplote za kotel                |

Vsi primeri so izračunani s pomočjo simulacijskega računalniškega programa.

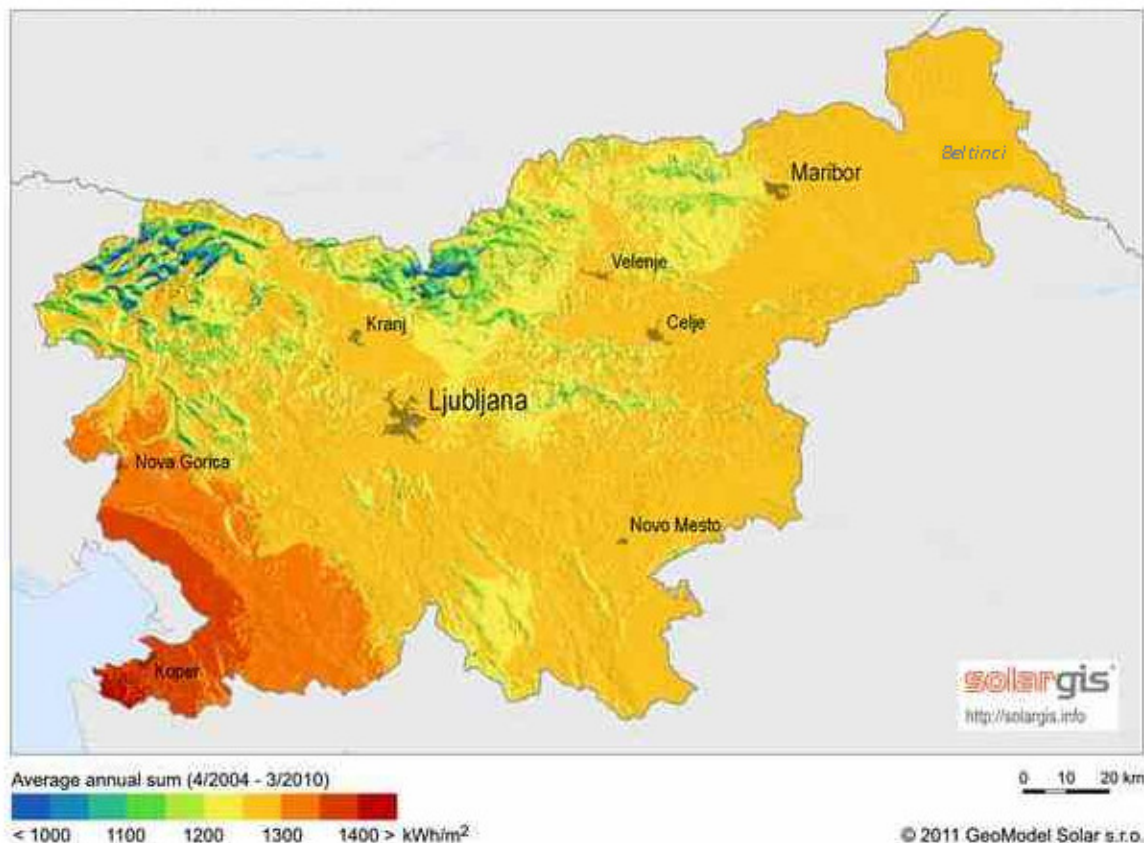
Iz izračunov za razne variante je razvidno, da je vračilna doba neke med 9 in 12 let. Ta meja se je iz 20 let pomaknila nižje predvsem zaradi dvigovanja cen energentov, v manjši meri pa tudi zaradi boljših izkoristkov sprejemnikov sončne energije, ki tako ob več ali manj nespremenjeni ceni v zadnjih letih omogočajo večjo absorpcijo na enoto površine, s tem pa nižjo ceno na kWh pridobljene sončne energije.

V primeru, da vaše dnevne potrebe po topli sanitarni vodi ustrezajo izbranemu primeru, se bomo odločali med primerom 2 in 5, ki pomenita približno 70% letno pokritje potreb za segrevanje s sprejemniki sončne energije. Vračilna doba je v enem primeru 9 let, v drugem

pa 12 let. Bistvena prednost primera 5 pred primerom 2 pa je v tem, da solarni sistem z vakuumskimi kolektorji deluje tudi v oblačnem vremenu.

Vedeti pa je potrebno, da vsi izračuni temeljijo na predpostavljeni dnevni porabi tople vode v litrih na osebo in da bo učinkovitost sistema velika le v primeru, da bo preko celega dneva enakomeren odjem tople sanitarne vode. V kolikor se v 4 članski družini vsi člani družine želijo skopati v večernem času, bo seveda dimenzionirani solarni sistem pod dimenzioniran in bo učinkovitost sistema precej nižja od izračunane.

**Slika 27:** Stopnja sončnega obsevanja



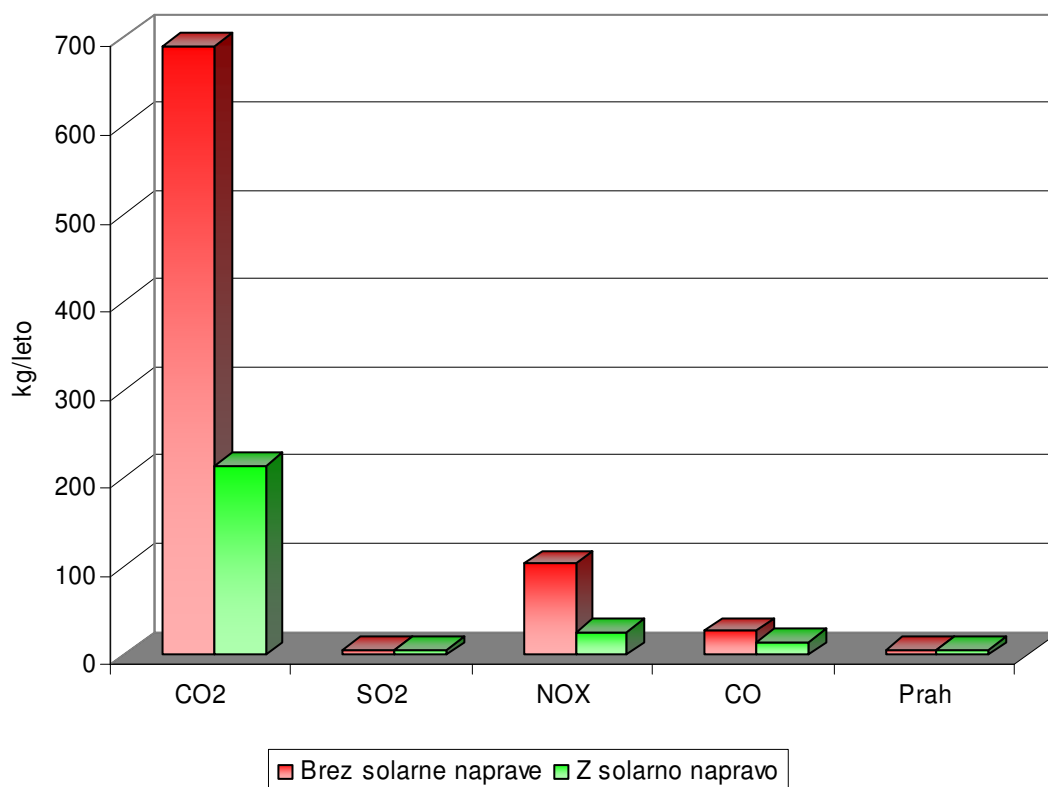
Vir: <http://soncnikolektorji.urejam.si/tag/soncno-obsevanje/>

Vsi izračuni so narejeni ob predpostavki, da ima ogrevalni kotel regulacijo pretoka v odvisnosti od zunanje temperature in tehnični izkoristek 93%. V primeru, da imamo doma starejši kotel s tehničnim izkoristkom 75 %, je letni prihranek olja bistveno večji, tudi do 50 %, kar pa v primeru večjega letnega prihranka pomeni vračilno dobo že od 5 let navzgor.

Projektiranje takega sistema pa je potrebno prepustiti izkušenemu projektantu z referencami, saj lahko vgradite še tako kvalitetne sprejemnike sončne energije, pa bo učinkovitost sistema zaradi napačnih ostalih elementov delovala z dosti manjšim izkoristkom od predvidenega.



**Slika 28:** Ekološki pogled na solarne sisteme – emisije



### FOTOVOLTAIKA

Cena električne energije, proizvedene s PV-moduli, je občutno višja od cene elektrike na tržišču, investicija v PV-elektarno pa se povrne v približno desetih letih zaradi državnih spodbud za odkup električne energije. Cena zagotovljenega odkupa iz sončne mikroelektarne (manjše od 50 kW), postavljene na stavbo in priključene v letu 2011, znaša 0,33237 €/kWh in je zajamčena za 15 let. Potrebna moč sončne elektrarne, ki bi zadostila porabi povprečnega slovenskega gospodinjstva, je 3,3 kW oziroma 21 m<sup>2</sup> pri modulih s 15% učinkovitostjo. Pri informativni ceni okoli 3000 €/kW znaša strošek investicije v takšno sončno elektrarno 10.000 €. Investitorji se namesto zagotovljene odkupne cene lahko odločijo tudi za prodajo posameznim distributerjem po tržnih cenah in uveljavljajo obratovalno podporo, v tem primeru se lahko investicija povrne še hitreje. Seveda so tudi čeri, ki se jim mora investitor izogniti. Če je fizična oseba, se del dohodka šteje v dohodnino in obdavči. Zato ima večina investorjev status pravne osebe (samostojni podjetnik ali podjetje).



### POSTOPEK PRIDOBIVANJA DOVOLJENJ

Če je za gradnjo sončne elektrarne potrebno gradbeno dovoljenje si postopki sledijo po naslednjem zaporedju:

- Pridobitev lokacijske informacije na občini
- Pridobitev projektnih pogojev. Projektne pogoje se pridobi pri upravljalcu električnega omrežja (Elektro Maribor,...)
- Izdelava projektne dokumentacije (PZI in PGD )
- Pridobitev soglasja na projekt. Soglasje izda upravitelj električnega omrežja (elektro primorska, gorenjska...)
- Vloga za pridobitev gradbenega dovoljenja na upravno enoto.
- Izdaja gradbenega dovoljenja (upravna enota)
- Postavitev sončne elektrarne
- Pridobitev soglasja za poizkusni priklop. Soglasje izda upravitelj električnega omrežja (elektro primorska, gorenjska...)
- Izvedba meritev in preizkus delovanja
- Pridobitev soglasja za priklop
- Tehnični pregled objekta (upravna enota)
- Pridobitev uporabnega dovoljenja (izda upravna enota)
- Ko je elektrarna priključena na omrežje in obratuje, z vlogo zaprosite Javno agencijo RS za energijo ([JARSE](#)), da vašo elektrarno uvrsti v register proizvodnih naprav.
- Zanj vam JARSE izda \*DEKLARACIJO PROIZVODNE NAPRAVE. To vam omogoča, da za proizvedeno elektriko od JARSE zahtevate \*\*POTRDILA O IZVORU, s katerimi dokazujete, koliko elektrike iz OVE ste proizvedli.
- Na JARSE naslovite vlogo za izdajo ODLOČBE O DODELITVI PODPORE. Ta odločba je osnova za sklenitev pogodbe s Centrom za podpore pri Borzen-u in za izplačevanje podpor. Upravičeni ste do podpore za toliko elektrike, za kolikor boste na Center za podpore prenesli svojih potrdil o izvoru.
- Pogodbo boste sklenili za odkupovanje elektrike po zagotovljeni ceni ali pa za izplačevanje premij za elektriko, ki jo boste prodajali sami.

Kar se tiče gradbenih dovoljenj je zadeva sledeča (Vir: Spletna stran ministrstva za gospodarstvo):

- Elektrarno lahko postavi vsaka pravna ali fizična oseba, pri tem pa mora spoštovati predpise o graditvi objektov.
- Za gradnjo elektrarne potrebujete gradbeno dovoljenje. Če želite postaviti elektrarno z močjo večjo od 1 MW, potrebujete pred gradbenim dovoljenjem še energetske dovoljenje. Energetske dovoljenje vam izdajo na ministrstvu pristojnem za energijo. Slednje je potrebno zaradi potencialnega vpliva tako velike elektrarne na obstoječi elektroenergetski sistem.
- Za manjše elektrarne, ki se gradijo v okviru že postavljenih objektov, gradbeno dovoljenje (po predpisu o vrstah objektov glede na zahtevnost) ni potrebno. Taka gradnja se uvršča med investicijsko vzdrževalna dela. Investitor mora pred gradnjo vložiti zahtevo za izdajo soglasja za priključitev elektrarne sistemskemu operaterju distribucijskega omrežja z električno energijo (SODO).



#### 10.4.1 POTENCIAL SONČNE ENERGIJE V OBČINI BELTINCI

Možen potencial tega obnovljivega vira v občini Beltinci je v bistvu zelo velik. Če preprosto vzamemo predpostavko, da se bo v vsakem letu 5 % gospodinjstev odločilo za investiranje v ta OVE, to pomeni zmanjšanje fosilnih goriv za okoli 9.050,7 litrov kurilnega olja na leto oziroma prihranek 9.050,70 kWh energije. Nenazadnje to pomeni tudi precejšnje zmanjšanje emisij CO<sub>2</sub> za okoli 220 ton na leto.

Za namestitev fotovoltaičnega sistema predstavlja velik problem iskanje primernih površin. Za pomoč občanom je Občina Beltinci pristopila k projektu DOFPOLO (DOLOČANJE FOTOVOLTAIČNEGA POTENCIALA V LOKALNEM OKOLJU), ki je sofinanciran iz nacionalnih in EU sredstev, s katerim se je razvila spletna aplikacija, ki omogoča avtomatsko in približno ugotavljanje fotovoltaičnega potenciala streh ter posledično iskanje primernih streh za namestitev fotovoltaičnih sistemov.

Projekt je bil sofinanciran s strani ministrstva za izobraževanje, znanost in šport ter Evropskega sklada za regionalni razvoj:

<http://solarenergo.beltinci.si/>

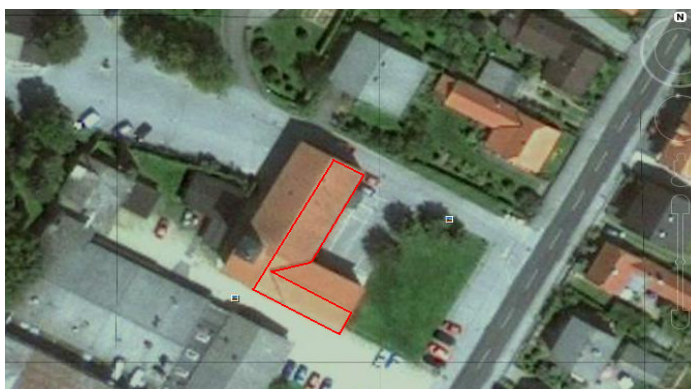
Iz zgoraj navedene aplikacije je razvidno, da je v Občini Beltinci na 5.605 stavbah skupnega sončnega potenciala 181,27 GWh (kumulativno sončno obsevanje nad dano stavbo za eno leto) ter 26,01 GWh skupnega fotovoltaičnega potenciala (kumulativno proizvedena električna energija nad dano stavbo za eno leto – moduli s polikristalnim silicijem).

#### Možne opcije za postavitve sončnih elektrarn v občini Beltinci

Spodaj smo podali nekaj primerov streh javnih stavb, ki so primerno nagnjene za izkoriščanje sončne energije. Za podrobnejšo analizo pa je potrebno ugotovljati na mikrolokaciji.

**Slika 29:** Primerne lokacije za postavitve sončne elektrarne na javni stavbi





Kot zgradbe primerne za postavitev sončne elektrarne smo v Občini Beltinci izbrali del strehe Osnovne šole Beltinci, streho občine Beltinci in župnišča, ter gasilski dom Beltinci. Slednja sicer ne leži v optimalni legi (rahlo obrnjen proti vzhodu), vseeno pa bi bila primerna za demonstracijsko sončno elektrarno v Občini Beltinci .

Spodbujanje postavitve fotovoltaike naj bo primarno na strehah objektov in njihovih fasadah in šele v drugi fazi pa naj so primerna zemljišča, katera niso klasificirana kot najboljša kmetijska zemljišča.

### 10.4.2 PODPORE PRI VLAGANJU V SITEM ZA IZKORIŠČANJE SONČNE ENERGIJE

#### BORZEN

Sončna energija je naravna danost, ki dolgoročno predstavlja velik potencial za proizvodnjo električne energije. Po montaži ločimo 3 vrste postavitve sončnih elektrarn:

**Tabela 40: Podpore za sončne elektrarne (v EUR)**

|                                          |                     | REFERENČNI STROŠKI<br>2009            |                                         | REFERENČNI STROŠKI<br>2010            |                                         | REFERENČNI STROŠKI<br>2011            |                                         | REFERENČNI STROŠKI<br>2012**          |                                         |
|------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| Sončne elektrarne - na<br>stavbah        | Faktor<br>B         | Cena ZO<br>(EUR/MWh)<br>2013          | Višina OP<br>(EUR/MWh)<br>2013          | Cena ZO<br>(EUR/MWh)<br>2013          | Višina OP<br>(EUR/MWh)<br>2013          | Cena ZO<br>(EUR/MWh)<br>2013          | Višina OP<br>(EUR/MWh)<br>2013          | Cena ZO<br>(EUR/MWh)<br>2013          | Višina OP<br>(EUR/MWh)<br>2013          |
| mikro - manjše od 50kW                   | 0,88                | 415,46                                | 370,88                                  | 386,38                                | 341,80                                  | 332,37                                | 287,79                                  | 290,82 /<br>197,55                    | 246,24 /<br>152,97                      |
| mala - manjše od 1MW                     | 0,88                | 380,02                                | 335,44                                  | 353,42                                | 308,84                                  | 304,02                                | 259,44                                  | 266,01 /<br>180,70                    | 221,43 /<br>136,12                      |
| srednja - od 1MW do vključno 10MW        | 0,91                | 315,36                                | 269,26                                  | 293,28                                | 247,18                                  | 252,29                                | 206,19                                  | 220,75 /<br>149,95                    | 174,65 /<br>103,85                      |
| velika - nad 10MW do vključno<br>125MW   | 1                   | /                                     | 230,05                                  | /                                     | 210,40                                  | /                                     | 173,91                                  | /                                     | 145,84 /<br>82,82                       |
| <b>Sončne elektrarne – integrirane**</b> | <b>Faktor<br/>B</b> | <b>Cena ZO<br/>(EUR/MWh)<br/>2013</b> | <b>Višina OP<br/>(EUR/MWh)<br/>2013</b> | <b>Cena ZO<br/>(EUR/MWh)<br/>2013</b> | <b>Višina OP<br/>(EUR/MWh)<br/>2013</b> | <b>Cena ZO<br/>(EUR/MWh)<br/>2013</b> | <b>Višina OP<br/>(EUR/MWh)<br/>2013</b> | <b>Cena ZO<br/>(EUR/MWh)<br/>2013</b> | <b>Višina OP<br/>(EUR/MWh)<br/>2013</b> |
| mikro - manjše od 50kW                   | 0,88                | 477,78                                | 433,20                                  | 444,34                                | 399,76                                  | 382,23                                | 337,65                                  |                                       |                                         |
| mala - manjše od 1MW                     | 0,88                | 437,02                                | 392,44                                  | 406,43                                | 361,85                                  | 349,62                                | 305,04                                  |                                       |                                         |
| srednja - od 1MW do vključno 10MW        | 0,91                | 362,66                                | 316,56                                  | 337,27                                | 291,17                                  | 290,13                                | 244,03                                  |                                       |                                         |
| velika - nad 10MW do vključno<br>125MW   | 1                   | /                                     | 272,16                                  | /                                     | 249,56                                  | /                                     | 207,60                                  |                                       |                                         |
| <b>3.2 Sončne elektrarne – ostale</b>    | <b>Faktor<br/>B</b> | <b>Cena ZO<br/>(EUR/MWh)<br/>2013</b> | <b>Višina OP<br/>(EUR/MWh)<br/>2013</b> | <b>Cena ZO<br/>(EUR/MWh)<br/>2013</b> | <b>Višina OP<br/>(EUR/MWh)<br/>2013</b> | <b>Cena ZO<br/>(EUR/MWh)<br/>2013</b> | <b>Višina OP<br/>(EUR/MWh)<br/>2013</b> | <b>Cena ZO<br/>(EUR/MWh)<br/>2013</b> | <b>Višina OP<br/>(EUR/MWh)<br/>2013</b> |
| mikro - manjše od 50kW                   | 0,88                | 390,42                                | 345,84                                  | 363,09                                | 318,51                                  | 312,34                                | 267,76                                  | 273,29 /<br>185,64                    | 228,71 /<br>141,06                      |
| mala - manjše od 1MW                     | 0,88                | 359,71                                | 315,13                                  | 334,53                                | 289,95                                  | 287,77                                | 243,19                                  | 251,80 /<br>171,04                    | 207,22 /<br>126,46                      |
| srednja - od 1MW do vključno 10MW        | 0,91                | 289,98                                | 243,88                                  | 269,68                                | 223,58                                  | 231,98                                | 185,88                                  | 202,99 /<br>137,89                    | 156,89 /<br>91,79                       |
| velika - nad 10MW do vključno<br>125MW   | 1                   | /                                     | 218,56                                  | /                                     | 199,71                                  | /                                     | 164,72                                  | /                                     | 137,79 /<br>77,35                       |

\*cena zagotovljenega odkupa je enaka referenčnim stroškom; referenčni stroški za integrirane so 15% višji od razreda 3.1.

## 10.5 GEOTERMIJA

V Sloveniji obstaja velik potencial za izkoriščanje nizko entalpijskih termalnih virov. Nizko entalpijski termalni viri se izrabljajo za neposredno uporabo (balneologija, agrikultura, akvakultura, industrijska uporaba in ogrevanje prostorov). Potencialne investitorje spodbujajo k razmišljanju o izrabi geotermičnega potenciala nihanja cen energentov na trgu in pa seveda ustvarjanje dodatne vrednosti pri ne energetski izrabi vode (kopališča, zdravilišča, ipd.). Osnovne informacije, ki so potrebne za oceno izkoristljivosti energije iz zemljine notranjosti, nam dajo geološke raziskave. Te morajo odgovoriti na vprašanja, povezana s pogoji nastopanja geotermalnih virov (obstoje, prostorsko razširjanje, temperatura) ter pogoji zajema in izkoriščanja termalnih virov in s tem povezanimi tehnološkimi zahtevami (izkoristljivost, kapaciteta, ekološki vidik izkoriščanja, vzdrževanje,...).

Ker mehanizmi in geometrija geotermalnih sistemov največkrat niso popolnoma ali sploh niso rešeni, bomo v aplikativnem raziskovalnem projektu "Geotermalna energija" z novjšimi izsledki strukturne in regionalne geologije ter geofizikalnimi metodami razvijali izboljšane konceptualne modele tistih geotermičnih virov, kjer je izražen interes. Tako izboljšani modeli

bodo služili za modeliranje mehanizmov napajanja in praznjenja termalnega vodonosnika, dolgoročnih vplivov izkoriščanja podzemne vode in/ali za izbiro lokacij s potencialom za nastopanje termalnih virov.

V aplikativnem raziskovalnem projektu "Geotermalna energija" se bomo še posebej posvetili naslednjim problemom: izbor potrebnih geoloških parametrov za uspešno izvedbo tehnologije toplotnih črpalk (plitva geotermija za ogrevanje manjših objektov), reinjektiranje vode nazaj v geotermalni rezervoar (vzdrževanje tlaka v geotermalnem vodonosniku) in modeliranju toplotnega in masnega toka v geotermalnem rezervoarju.

Cilji aplikativnega raziskovalnega projekta Geotermalna energija so tako odkrivanje novih geotermalnih virov, kot tudi optimizacija izrabe obstoječih geotermalnih virov v smislu trajnostnega izkoriščanja. Geotermija je kljub vrtinam v občini zaradi velikih investicij popolnoma neizkoriščena.

### **Geološke značilnosti vodonosnih plasti na območju Pomurja**

Plasti na globini od 300 do 500 m. Vodonosne kamnine so Pliocenski peščenjaki z dobro prepustnostjo in nizko mineralizacijo. Temperatura geotermalne vode se giblje od 30 –50 °C. Plasti na globini od 800 in 1200 m. Vodonosne kamnine so heterogeni Miocenski peščenjaki s srednjo prepustnostjo in srednjo mineralizacijo. Temperatura vode se giblje od 50-75 °C.

Globje ležeče plasti so na globini od 2000 do 5000 m. Vodonosne kamnine so razpokliniski heterogeni Mezozojski karbonati z odlično prepustnostjo in visoko mineralizacijo. Temperatura geotermalne voda se giblje od 120 do 230 °C.

Ko pride geotermalna voda iz vrtine na površje, kjer pritisk pade, se poruši karbonatno ravnovesje in pride do izločanja  $\text{CaCO}_3$ . Karbonat se potem useda na cevi, skozi katere teče geotermalna voda in lahko povzroči zamašitev. Ta pojav preprečujejo z dodajanjem zaviralca obarjanja (Actiphos-om). Geotermalna voda vsebuje tudi povišano vrednost plina  $\text{CO}_2$ , ki omogoča lažji dvig vode po vrtini in pri pritiskih, ki so v vodi. Ko je le-ta še v vodonosniku, preprečuje obarjanje-precipitacijo  $\text{CaCO}_3$ . Ko voda pride iz vrtine, se  $\text{CO}_2$  na atmosferskem tlaku izloči in tako se poruši karbonatno ravnovesje in  $\text{CaCO}_3$  se izloči. Za sproščanje  $\text{CO}_2$  v atmosfero se plačuje ekološka taksa, ki je ob uporabi plina v koristne namene ne bi bilo.

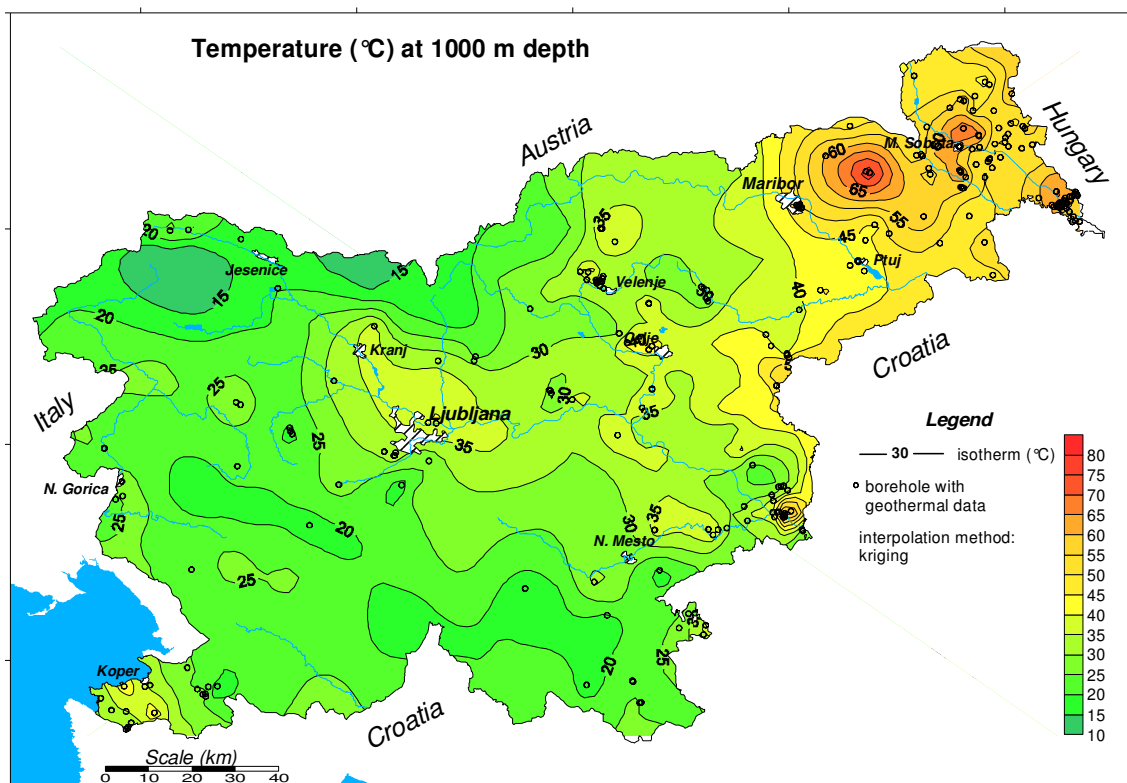


**Slika 30:** Delež vrtin v SV delu Slovenije



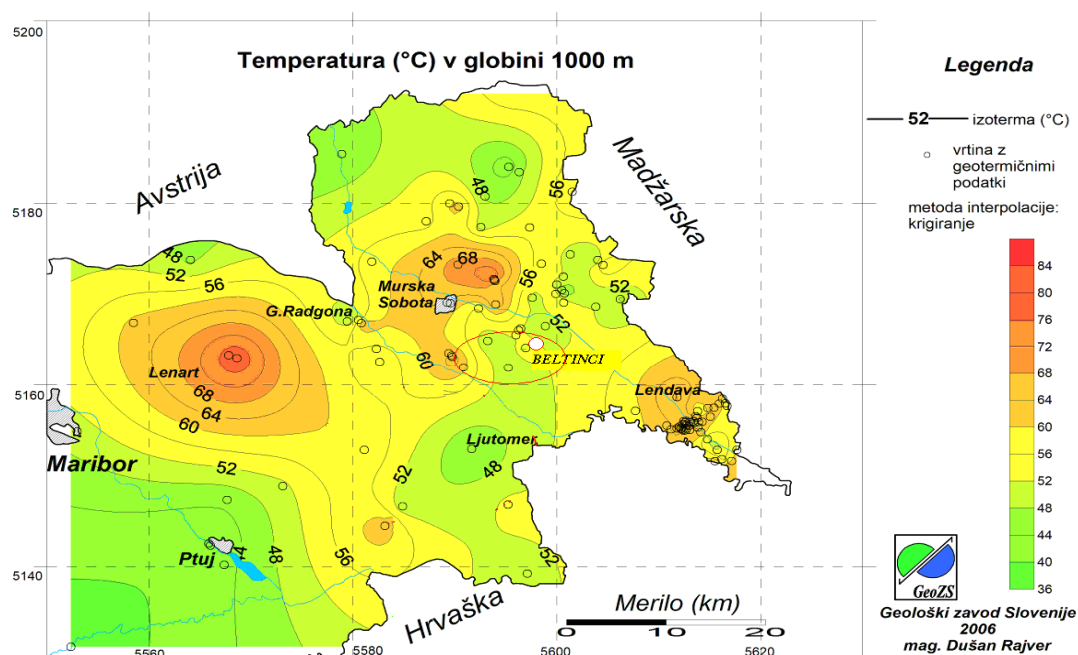
Vir: Geološki zavod Slovenije GZS

**Slika 31:** Temperature na 1000 m globine

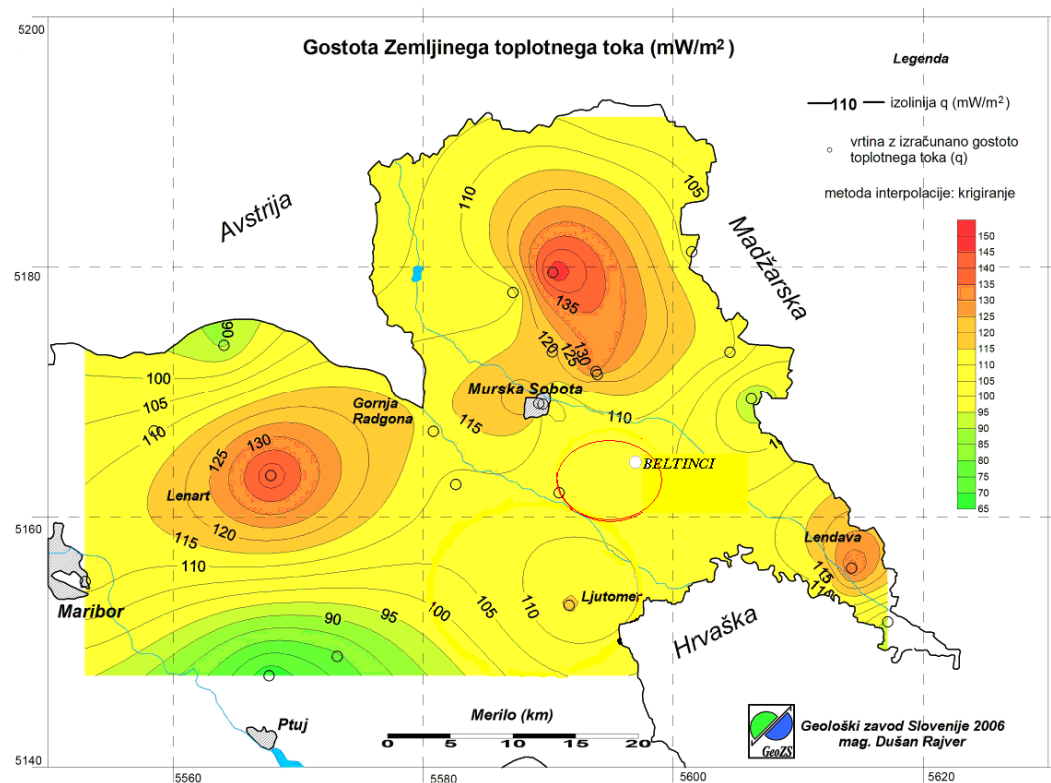


Vir: Slovenian geothermal profile 2004, M. Sc. Andrej Lapanje, M. Sc. Dušan Rajver and M. Sc. Joerg Prestor, Geological Survey of Slovenia, Ljubljana

**Slika 32:** Položaj občine Beltinci na karti Temperatura (°C) v globini 1000m



**Slika 33:** Položaj Občine Beltinci na karti Gostota Zemljinega toplotnega toka ( $\text{mW/m}^2$ )



### Osnovne karakteristike za izkoriščanje geotermalne vode:

- Povišan geotermični gradient na območju eksploatacije
- Primerne lastnosti vodonosnega sloja oz. plasti in količine vode
- Primerne geokemične lastnosti geotermalne vode
- Čim krajša razdalja od vrtine-črpališča do porabnikov – primerna lokacija
- Dobre tehnološke karakteristike vrtine

V Sloveniji se 65% geotermalnega potenciala nahaja v SV delu, v Pomurju. Najdemo dve temperaturni območji geotermalne vode:

- Nizko temperaturni geotermalni sistemi s temperaturami od 50-70 °C
- Visoko temperaturni geotermalni sistemi s temperaturami od 180-200 °C

Nizko temperaturna geotermalna voda se nahaja po celotnem območju Pomurja v geoloških slojih imenovanih "Mura formacija". Geotermalna voda se nahaja v globini do 1000 m. Te plasti sestavljajo različne gline in peski.

#### 10.5.1 POTENCIAL GEOTERMALNE ENERGIJE V OBČINI BELTINCI

Nizko temperaturna geotermalna voda se nahaja po celotnem območju Pomurja v geoloških slojih imenovanih "Mura formacija". Geotermalna voda se nahaja na globini do 1000 m. Te plasti sestavljajo različne gline in peski.

V območju Občine Beltinci se nahaja proizvodna vrtina Fi14, ki bi lahko oskrbovala mali kompleks eventuelnih toplic in rastlinjakov. Meritve so bile opravljene v času od 16.01. do 01.02.2000. Ugotovljeno je naslednje:

- Odprti vodonosniki na globini 1046 do 1450 m imajo zelo dobre hidrološke lastnosti (prepusnost, transmisivnost) in so primerni za črpanje termo mineralne vode.
- Sedanja samozlivna proizvodnost vrtine se lahko poveča z vgradnjo odgovarjajoče potopne črpalke do količin 30-40 l/s. Predlaga se dolgotrajnejši preizkus črpanja s potopno črpalko.
- S povečanimi količinami pridobljene termo mineralne vode bi se povišala tudi temperatura vode na ustju vrtine za 2-3°C.
- Preliminarna kemična analiza termomineralne vode kaže, da voda ni problematična za črpanje (ni nevarnosti za izločanje kamenca v proizvodno transportnem sistemu).

**Tabela 41:** Podatki vrtine Fi-14

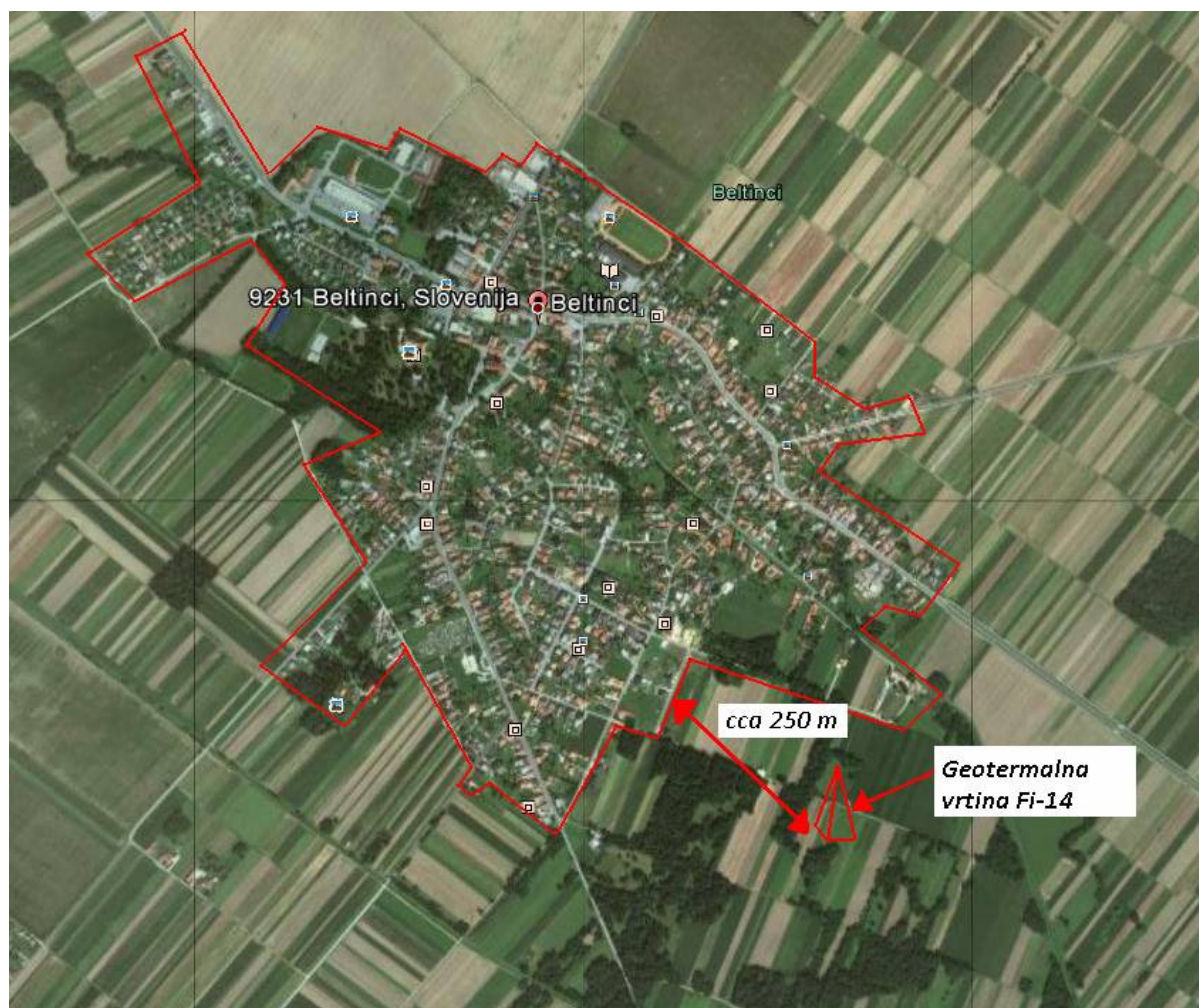
| Vrtina | Globina (m) | Leto meritev | T (°C)<br>Geotermalne<br>Vode | Pretok (l/s)<br>minimalni | Pretok (l/s)<br>maksimalni |
|--------|-------------|--------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Fi-14  | 1250        | 2000         | 60                            | 15                        | 20                         |



Primer študije daljinskega ogrevanja na geotermalno energijo v Beltincih

Izvedlo se je že več študij na temo geotermalne energije, ki je prisotna v vrtini Fi-14. Največ primerov študij je bilo o rabi geotermalne energije za ogrevanje oziroma hlajenje določenih objektov. Vrtina leži v neposredni bližini naselja Beltinci približno 250 m oddaljena od prvih stanovanjskih hiš. Njena toplotna moč pa bi zadoščala za priključitev približno 250 gospodinjstev. Torej v nadaljevanju je smiselno narediti študijo izvedljivosti, vsekakor pa je potrebno načrtovati celotno uporabo geotermalne energije, torej tudi za potrebe industrije ali kmetijstva in ne zgolj za ogrevanje.

**Slika 34:** Lokacija vrtine in naselje Beltinci



## 10.5.2 TOPLOTNE ČRPALKE

Ogrevanje s toplotno črpalko predstavlja energetske učinkovit in okolju prijazen način ogrevanja. Toplotne črpalke so naprave, ki izkoriščajo toploto iz okolice, ter jo pretvarjajo v uporabno toploto za ogrevanje prostorov in segrevanje sanitarne vode. Toplota, ki jo iz okolice črpajo toplotne črpalke, je v različne snovi akumulirana sončna energija, zato predstavlja obnovljivi vir energije. Toplotne črpalke izkoriščajo toploto zraka, podtalne in

površinske vode, toploto akumulirano v zemlji in kamnitih masivih, lahko pa izkoriščajo tudi odpadno toploto, ki se sprošča pri različnih tehnoloških procesih. Ogrevanje s toplotno črpalko imenujemo tudi alternativno ogrevanje, saj spada pod alternativne vire energije, ravno tako kot sonce, veter, biomasa ...

### Tehnologije

Fizikalno načelo delovanja toplotne črpalke je, da prenaša toplotno energijo iz nižjega temperaturnega potenciala na višjega ali obratno. Princip delovanja toplotne črpalke je v bistvu obraten od delovanja hladilnika. Toplotna črpalka za delovanje potrebuje medij. Medij imenujemo tudi hladivo. Hladiva so snovi, ki se uparjajo pri nižji temperaturi, pri višjih temperaturah in tlakih pa kondenzirajo. Zraku ali vodi (ali kakšnemu drugemu mediju) jemlje toploto in jo oddaja vodi (ali zraku), ki jo segreva. Toplotne črpalke uporabljamo v glavnem za pripravo tople sanitarne vode - za ogrevanje prostorov se uporabljajo v glavnem za nizkotemperaturne sisteme. Za delovanje toplotne črpalke je potrebna elektrika. Razmerje med pridobljeno energijo in vloženim delom imenujemo grelni števil, ki se giblje med 2,5 in 3,5 - pri novejših izvedbah še več oz. poenostavljeno: pri pridobljenih 3 kWh energije se plača samo 1 kWh. V praksi se največ uporabljajo toplotne črpalke zrak/voda, voda/voda in zemlja/voda. Toplotne črpalke po sistemu zrak/zrak so klimatske naprave za ohlajanje zraka v prostoru. Glede na način izdelave jih delimo na kompaktne (toplotna črpalka je prigradjena na bojlerju) in ločene (split) - v tem primeru je običajno toplotna črpalka v enem prostoru, bojler pa v drugem.

### Kompresorske toplotne črpalke

Proces v toplotni črpalki poteka po zaključenem tokokrogu. Hladivo v uprjalniku odvzame toploto okoliskemu mediju in se upari. Uparjeno hladivo nato potuje skozi kompresor, kjer se mu zaradi vloženega mehanskega dela – kompresije – zvišata tlak in temperatura. V kondenzatorju uparjeno hladivo kondenzira in pri tem odda toploto mediju, ki ga ogreva. Utekočinjeno in ohlajeno hladivo potuje skozi dušilni ventil, kjer ekspandira na nižji tlak ter od tu nazaj v uprjalnik. Ta krožni proces se ponavlja, dokler deluje toplotna črpalka.

### Absorpcijske toplotne črpalke

Absorpcijske toplotne črpalke se od kompresorskih ločijo po tem, da imajo namesto mehanskega kompresorja t. i. toplotni kompresor, ki kot pogonsko energijo izkorišča različne energijske vire (bioplin, fosilna goriva ipd.). Uporaba absorpcijskih toplotnih črpalk v gospodinjstvih ni razširjena.

### Geotermalne toplotne črpalke

Geotermalne toplotne črpalke so zelo razširjene zlasti tam, kjer je nizka podtalnica. Sam sistem je narejen z dvema parama cevma, ki se jih zapolni s posebno zmesjo vode in glikola. Glikol preprečuje zamrzovanje. Temperatura kamnin je že na desetih metrih stalna in neodvisna od atmosferskih pogojev. Znaša okrog 10°C ter se z globino povečuje, približno 1°C na 30 m globine. V povprečju je po 1m metru geosonde mogoče pridobiti okrog 55 W. Kadar imamo na voljo dovolj prostora, se lahko odločimo tudi za ležečo postavitev cevi. To so tako imenovani horizontalni kolektorji, ki jih položimo približno 1,5 m globoko v zemljo. Na tovrsten način je mogoče pridobiti v povprečju okoli 20 W po kvadratnem metru površine, ki



jo zavzemajo kolektorji. Čeprav je ta energija pridobljena iz zemlje, je tovrstna energija prvotno sončnega izvora. V tla pride s sončnim sevanjem in padavinami. Dobra lastnost vrtin je, da na površju zavzamejo zelo malo prostora, To je še posebej pomembno za tiste, ki nimajo na razpolago veliko prostora okoli hiše. Kadar pa imamo na voljo dovolj prostora, se lahko odločimo tudi za ležečo postavitev cevi. To so t.i. horizontalni kolektorji, ki jih položimo približno 1,5 m globoko v zemljo. Na tovrsten način je mogoče pridobiti v povprečju okoli 20 W po kvadratnem metru površine, ki jo zavzemajo kolektorji. Čeprav pridobljena iz zemlje, je tovrstna energija prvotno sončnega izvora. V tla pride s sončnim sevanjem in padavinami. V SV delu Slovenije je tovrstnih toplotnih črpalk največ, katero prikazuje naslednja slika.

V Hotelu Diana v Murski Soboti se uporablja najbrž par enot GTČ v odprtem sistemu, tipično večje zmogljivosti (0,26 MWt vse skupaj) za dvig temperature termalne vode za nadaljnjo uporabo v plavalnem bazenu in za ogrevanje prostorov. Njihov prispevek v izkoriščeni geotermalni energiji znaša okrog 4,75 TJ/leto in je že zajet v kategoriji »Kopanje in plavanje«. Glede na nedavne številke postaja raba geotermalne energije za ogrevanje prostorov v majhnih decentraliziranih enotah vse bolj priljubljena in razširjena v Sloveniji.

Tržni prodor talnih GTČ v večjem obsegu se je očitno pričel v zadnjih 5 do 10 letih po nekem bolj "lenem" obdobju v devetdesetih letih 20. stoletja, ko je bilo zanimanje za talne GTČ manjše zaradi višjih začetnih stroškov, višje cene elektrike in nižje cene nafte in plina. Vsepovsod navzoča toplota v vrhnjem delu zemljine skorje je dostopna praktično povsod v Sloveniji razen v hribovitem in goratem svetu. Odvisno od krajevnih pogojev te enote GTČ sestojijo iz talnih toplotnih črpalk, delujočih v zaprtem sistemu (vodoravni zbiralniki toplote, navpični zbiralniki toplote) in tistih GTČ, delujočih z odprtim krogotokom na toploto podtalnice.

Silno težko je ugotoviti točno število sedaj inštaliranih enot talnih GTČ v severovzhodni Sloveniji, saj ni na voljo nobene državne statistike. Le številke prodaj enot GTČ dajo skoraj vso količino za njihovo oceno navkljub dejstvu, da nekaj predvsem tujih proizvajalcev ni voljno podati takih vsaj približnih števil. Poleg teh števil in ocen iz prejšnjih let smo pazili, da jih nismo podvajali s precej manjšo številko podeljenih kreditov in denarnih pomoči, kakor tudi vodnih dovoljenj (od leta 2005 dalje), ki jih podeljuje Ministrstvo za okolje in prostor ter njena Agencija za okolje republike Slovenije.

Trenutno naj bi bilo v severovzhodni Sloveniji v Prekmurju in Podravju približno 600 delujočih enot GTČ, ki izrabljajo po naši oceni okrog 40 TJ/leto geotermalne toplote. Ocenjujemo, da je od teh več kot polovica enot GTČ z odprtim krogotokom (W tip), ki izrabljajo letno okrog 20 TJ iz plitve podtalnice. Ostalo so enote GTČ v zaprtem sistemu kot vodoravni zbiralniki (morda 13 TJ), ali navpični zbiralniki (morda 7 TJ izrabljene energije). Tako je nenadoma ta kategorija direktne rabe postala najhitreje razvijajoča.

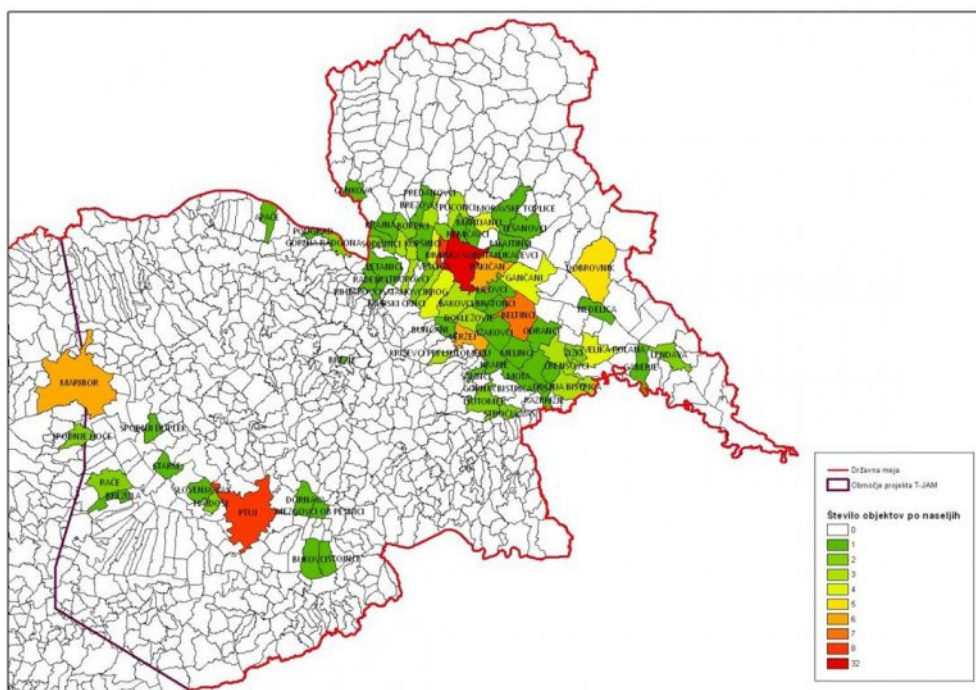
Med temi obstajajo tudi enote GTČ večjih zmogljivosti (>30 kW), ki so postavljene v javnih zgradbah kot so šole, toda morda je to bolj primer v drugih delih države, in ne toliko v Prekmurju in Podravju.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Vir: Projekt T-JAM



**Slika 35:** Število geotermalnih toplotnih črpalk v SV delu Slovenije



Vir: Projekt T-JAM

### 10.5.3 PODPORE PRI VLAGANJU V GEOTERMALNO ENERGIJO

Če se letno koristno izrabi toplota v obsegu več kot 30 % vhodne geotermalne energije, je proizvodna naprava OVE upravičena do izplačila dodatka v višini 10 % obratovalne podpore za to proizvodno napravo OVE.

**Tabela 42:** Podpore za elektrarne geotermalno energijo (v EUR)

| Geotermalne elektrarne              | Referenčni stroški | Faktor B | Cena ZO* (EUR/MWh) | Višina OP (EUR/MWh) |
|-------------------------------------|--------------------|----------|--------------------|---------------------|
| mikro - manjše od 50kW              | 152,47             | 0,92     | 152,47             | 105,86              |
| mala - manjše od 1MW                | 152,47             | 0,92     | 152,47             | 105,86              |
| srednja - od 1MW do vključno 10MW   | 152,47             | 0,92     | 152,47             | 105,86              |
| velika - nad 10MW do vključno 125MW | (indiv. obravnava) | 0,92     | /                  | (indiv. obravnava)  |

\*cena zagotovljenega odkupa 2013 je enaka ceni zagotovljenega odkupa prejšnjih let

Vir: BORZEN, Organizator trga z električno energijo, d.o.o., 2013

### 10.5.4 PODPORE PRI VLAGANJU V TOPLOTNE ČRPALKE

#### EKO SKLAD

EKO SKLAD je tudi za leto 2013 objavil razpis za pridobitev nepovratnih finančnih spodbud občanom za nove naložbe rabe obnovljivih virov energije in večje energijske učinkovitosti stanovanjskih ter večstanovanjskih stavb. Tako velja od 1.1.2013 naslednji razpis:

- Javni poziv za nepovratne finančne spodbude občanom za nove naložbe rabe obnovljivih virov energije in večje energijske učinkovitosti stanovanjskih stavb 13SUB-OB13. (Javni poziv velja do objave zaključka javnega poziva v Uradnem listu RS, vendar najkasneje do 31. 12. 2013)

V tem razpisu je ena od namenov **tudi vgradnja toplotne črpalke za pripravo sanitarne vode in/ali centralno ogrevanje stanovanjske stavbe**. Pravico do nepovratne finančne spodbude za toplotno črpalco se dodeli le za serijsko izdelano toplotno črpalco za ogrevanje prostorov in/ali sanitarne tople vode, ki bo vgrajena na podlagi originalnega računa izvajalca naložbe, ki vključuje nabavo in vgradnjo toplotne črpalke ter podatek o vrsti toplotne črpalke.

Priznani stroški vključujejo:

- nabavo in vgradnjo toplotne črpalke;
- nabavo in vgradnjo hranilnika toplote ter povezavo s toplotno črpalco;
- cevne povezave toplotne črpalke z virom toplote, ustrezno varovalno in krmilno opremo.

Višina nepovratne finančne spodbude znaša 25 % priznanih stroškov naložbe, vendar za toplotne črpalke za ogrevanje in pripravo sanitarne tople vode ne več kot:

- 2.500 € za toplotno črpalco tipa voda/voda ali zemlja/voda;
- 1.500 € za toplotno črpalco tipa zrak/voda z minimalnim grelnim številom več kot 3,7;
- 1.000 € za toplotno črpalco tipa zrak/voda z minimalnim grelnim številom več kot 3,4 do 3,7.

## 10.6 ENERGIJA VETRA

Večina vetrnih elektrarn potrebuje veter s hitrostjo okoli 5 m/s, da prične obratovati. Pri previsokih hitrostih, običajno nad 25 m/s, se vetrne elektrarne ustavijo, da ne bi prišlo do poškodb. Maksimalne moči se dobijo pri hitrosti okoli 15 m/s. Med 15 in 25 m/s proizvedejo vetrnice največ električne energije. Pri previsokih ali prenizkih hitrostih vetra je vetrna elektrarna zaustavljena in takrat ne proizvaja električne energije.

Vetrna elektrarna pretvarja energijo vetra v električno energijo. Teoretično jo lahko pretvori največ do 60%. V praksi pa se le od 20 do 30% energije vetra dejansko pretvori v električno energijo. Moči vetrnih elektrarn se gibljejo od nekaj kW do nekaj MW. Elektrarne z večjo močjo lahko proizvedejo več električne energije. Z napredovanjem tehnologije se te moči vedno bolj povečujejo.

Tehnologija

Sestavni deli elektrarne na veter so:

- steber,
- ohišje (znotraj je generator električne energije in ostali pomembni deli; menjalnik hitrosti, rotor, sistem za spreminjanje smeri, itd., ki jih varuje ohišje,
- lopatice (navadno 2 - 3).

Polje vetrnih elektrarn

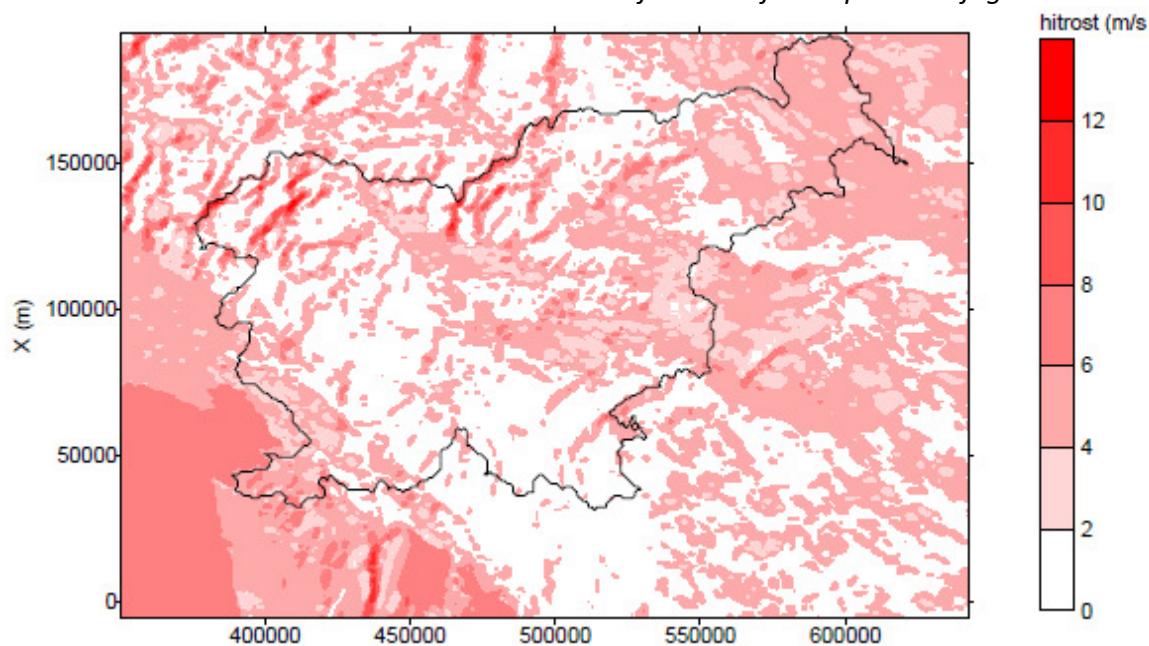


Na grebenih, kjer pihajo ugodni vetrovi se navadno postavi večje število vetrnih elektrarn, ki skupaj tvorijo polje vetrnih elektrarn.

Pretvorba vetrne energije v električno

Vetrna energija je vektorska kinetična energija. Njena velikost je odvisna od hitrosti vetra in se povečuje približno proporcionalno s hitrostjo vetra na tretjo potenco. Tako je izkoriščanje vetrne energije zanimivo tam, kjer dosegajo vetrovi konstantno visoke hitrosti.

**Slika 36:** Hitrost vetra na višini 10 m na območju Slovenije ob splošnem jugovzhodniku



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

Preden se odločimo za postavitev elektrarn na veter moramo narediti natančne meritve vetra na izbranih lokacijah. Meritve vetra opravljamo z posebnimi merilnimi napravami, imenovanimi anemometri. Meritve morajo biti opravljene na ustreznih višinah, pri čemer je treba upoštevati, da se z oddaljevanjem od zemeljskega površja hitrost vetra povečuje. Iz meritev dobimo podatke o hitrosti vetra, njegovi smeri itn. Na podlagi teh podatkov lahko ocenimo količino električne energije, ki bi jo proizvajala elektrarna na veter.

Prednosti in slabosti :

Prednosti izkoriščanja energije vetra:

- enostavna tehnologija,
- proizvodnja električne energije iz vetrnih elektrarn ne povzroča emisij.

Slabosti izkoriščanja energije vetra:

- vizualni vpliv na okolico zaradi svoje velikosti, v neposredni bližini povzročajo določen nivo hrupa

#### 10.6.1 POTENCIAL IZKORIŠČANJA VETRNE ENERGIJE V OBČINI BELTINCI

Po obdelavi podatkov o hitrosti vetra za Občino Beltinci smo gledali podatke iz mesta Murska Sobota, saj veljajo precej podobne razmere, kaj se tiče vetrne energije ter smo prišli do naslednjih rezultatov:

- povprečna hitrost vetra od 1.1.2011 do 31.12.2011 (podatki merjeni vsakih pol ure) se giblje med 1,6 in 1,8 m/s,
- povprečna hitrost vetra za posamezni mesec prikazuje spodnji graf

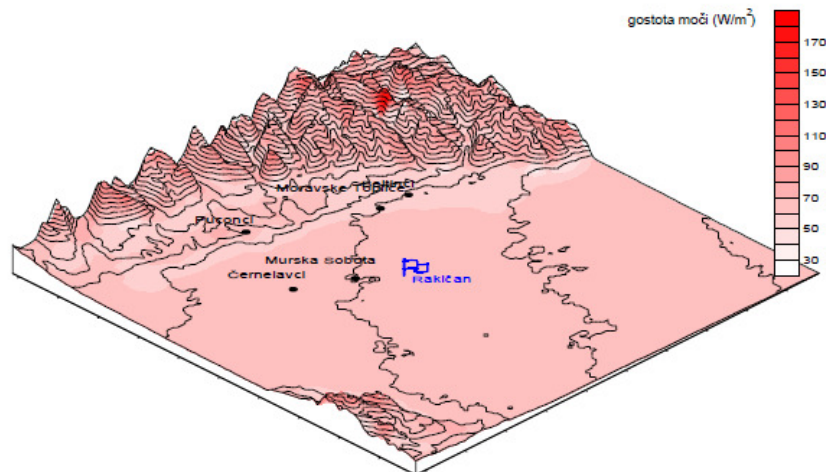
**Slika 37:** Povprečna mesečna hitrost vetra za Mursko Soboto



Za občino Beltince tako velja, da po teh meritvah in po današnji tehnologiji nima velikega potenciala za izkoriščanje vetrne energije. Nekoliko višje hitrosti bi sicer lahko izmerili na nekaterih višjih območjih občine, kjer pa je slabša dostopnost in slabo ali celo neobstoječe elektroenergetsko omrežje. Poleg tega se povprečne hitrosti gibljejo med 2 – 4 m/s, kar poslabša smotrno neekonomsko izrabo vetrne energije.

**Slika 38:** Ocenjena gostota moči vetra v okolici Murske Sobote (velikost 20 km \* 20 km)





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

V Sloveniji nasploh se izkorišča le majhne količine vetrne energije na odročnih mestih. Dejansko je Slovenija premajhna, zato bi kakšne večje plantaže vetrnic težko zgradili, v poštev bi prišle edino samostojne vetrne centrale, različnih oblik in velikosti na ustreznih lokacijah z dovolj vetra.

### 10.7 VODNA ENERGIJA

Voda je najpomembnejši obnovljivi vir energije in kar 21,6 % vse električne energije na svetu je proizvedeno z izkoriščanjem energije vode oziroma hidroenergije.

Pretvorba hidroenergije v električno energijo poteka v hidroelektrarnah. Z izjemo starih mlinov, ki jih poganja teža vode, izkoriščajo moderne hidroelektrarne kinetično energijo vode, ki jo le ta pridobi s padcem. Količina pridobljene energije je odvisna tako od količine vode kot od višinske razlike vodnega padca. Glede na to razlikujemo različne tipe hidroelektrarn:

- pretočne,
- akumulacijske,
- pretočno-akumulacijske.

Pretočne hidroelektrarne izkoriščajo veliko količino vode, ki ima relativno majhen padec. Reko se zajezi, ne ustvarja pa se zaloge vode. Slabost teh hidroelektrarn je, da sta proizvedena energija in oddana moč odvisni od pretoka, ki pa skozi leto niha. Pretočna elektrarna lahko stoji samostojno ali pa v verigi več elektrarn.

Akumulacijske hidroelektrarne izkoriščajo manjše količine vode, ki pa ima velik višinski padec. Pri teh elektrarnah akumuliramo vodo z nasipi ali pa s poplavitvijo dolin in sotesk. Vodo shranimo zato, da imamo določen pretok, tudi ko je vode manj. Te elektrarne so večnamenske, saj velikokrat služijo tudi oskrbi z vodo, namakanju itd.

Pretočno-akumulacijske hidroelektrarne so kombinacija zgoraj omenjenih. Gradijo se v verigi, v kateri ima le prva elektrarna akumulacijsko jezero. Te elektrarne zbirajo vodo navadno krajši čas, medtem ko zbirajo akumulacijske elektrarne vodo daljše obdobje. Kateri način izrabe hidro potenciala je pravi, je odvisno od več dejavnikov, predvsem lastnosti vodotoka.

Najpomembnejša sta dva:

- pretočna količina in
- višinski padec vode.

V Sloveniji je v hidroelektrarnah proizvedeno 24,5% vse proizvedene električne energije. Glavni del hidroelektrarne je turbina. Obstaja več vrst turbin, ki so primerne za različne vodotoke. Vodo dovajamo v turbine, te poganjajo generator, ki pretvarja hidroenergijo v električno.

Poleg različnih tipov ločimo hidroelektrarne tudi po velikosti. Male hidroelektrarne so manjši objekti postavljeni na manjših vodotokih. V svetu so različni kriteriji, kdaj neko hidroelektrarno štejejo za malo. V Sloveniji štejejo za male hidroelektrarne tiste, ki imajo moč do 10 MW.

Ker imajo velike hidroelektrarne ponavadi izjemno škodljive vplive tako na okolje kot tudi na družbo, jih, čeprav so vodne, ponekod ne štejejo med obnovljive vire energije.

Majhne hidroelektrarne delimo glede na moč v tri skupine: mikroelektrarne, ki imajo moč manj kot 100 kW, mini elektrarne, ki imajo moč od 100 kW do 1 MW in male elektrarne, katerih moč znaša od 1 MW do 10 MW.

Mikro sistemi delujejo tako, da je del toka reke speljan po kanalu ali ceveh do turbine, ki poganja generator in s tem proizvaja elektriko. Izstopna voda iz turbine se nato vrača v rečno strugo. Mikro sistemi so ponavadi »run of the river« sistemi, ker dovoljujejo glavnemu toku reke, da neovirano teče naprej. To je izredno pomembno z vidika ekologije, saj ne naredimo nobenega bistvenega posega v reko. S tem ne spreminjamo vodostoja in režima reki ter ne onemogočamo normalnega vodnega življenja. Poleg tega ne potrebujemo velikih sredstev za zajezev reke. Sistem je lahko zgrajen lokalno pri majhnih stroških, kjer je zaradi preprostega sistema zanesljivost daljša. Problem lahko nastopi, če imamo izrazita sušna in deževna obdobja, še posebno v sušnih obdobjih, če si ne moremo zagotoviti dovolj velike količine vode. Če elektrike ne oddajamo v omrežje in če nimamo nameščenih akumulatorjev za njeno shranjevanje, potem je presežek električne energije izgubljen.

Mikro sistemi so še posebno primerni za podeželske in izolirane kraje in so ekonomska alternativa obstoječemu električnemu omrežju. Sistemi priskrbijo poceni, neodvisen in nepretrgan električni tok brez škodljivega vplivanja na okolje.

Prednosti izkoriščanja hidroenergije:

- ne onesnažuje okolja,
- dolga življenjska doba in relativno nizki obratovalni stroški.

Slabosti izkoriščanja hidroenergije:

- izgradnja hidro central predstavlja velik poseg v okolje,
- nihanje proizvodnje glede na razpoložljivost vode po različnih mesecih leta, visoka investicijska vrednost.

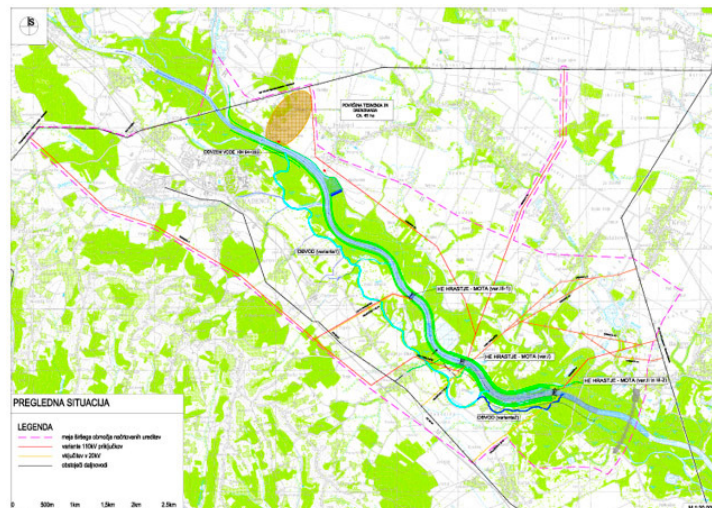
### 10.7.1 VODNI POTENCIAL V OBČINI BELTINCI

V gospodarskem smislu talna voda, kot tudi nekaj manjših potokov ne predstavlja večji potencial za eksploatacijo vodne energije. Talna voda in omenjeni vodotoki so omejen resurs, ki je zaradi svoje količine lahko namenjen zgolj za vodo oskrbo prebivalstva in za izboljšanje ekoloških razmer v prostoru, ne more pa biti generator razvoja. Ravno tako je ugotovljeno, da glede na majhne zaloge podtalnice odvzem vode iz omenjenih potokov in iz podtalnice, za namakanje v kmetijstvu ni primeren.

Zadostne količine za izrabo vode ima le reka Mura. Ta energetske potencial je v zadnjih letih pogosto vključen v najrazličnejše načrte predvsem elektrogospodarskega. Znanе so študije o najoptimalnejši izrabi reke Mure, ki je predvidevala izgradnjo verigo stopenjsko akumulacijskih elektrarn. Po podrobnejših analizah vseh negativnih posledic takšnega koncepta, kakor tudi protestov kritične javnosti, je bil ta koncept pred leti opuščen. Smatra se, da na območju Mure (območje v Sloveniji, kjer Mura ni mejna reka) energetske izraba, zaradi zavarovanja obstoječega naravnega okolja murskih mrtvic in poplavnih logov, ni primerna.

Omenjena se postavitev dveh hidro elektrarn na reki Muri. Obratovanje je mišljeno v pretočnem režimu. Govori se o moči posamezne elektrarne okoli 20 MW. Tako bi moč dveh elektrarn bila približno 160 MW. V Naturi 2000, ki postavlja strožja merila za okolje, so območja, ki jih pokriva okolica reke in sama reka Mura. Seveda je potrebno pred odločitvami narediti še več študij vplivov na okolje in ranljivosti habitatov ob reki Muri, tudi za območje Občine Beltinci.

**Slika 39:** Trenutna elektrarna v načrtu na reki Muri



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

### 10.8 ELEKTRIČNA ENERGIJA

Pomemben porabnik različnih vrst energije so predvsem zgradbe. Ogrevanje in razsvetljava po eni strani omogočajo primerne bivalne in delovne pogoje, vendar tudi povečujejo rabo energije, večajo stroške in prispevajo k čedalje hujšim klimatskih spremembam. Učinkovita

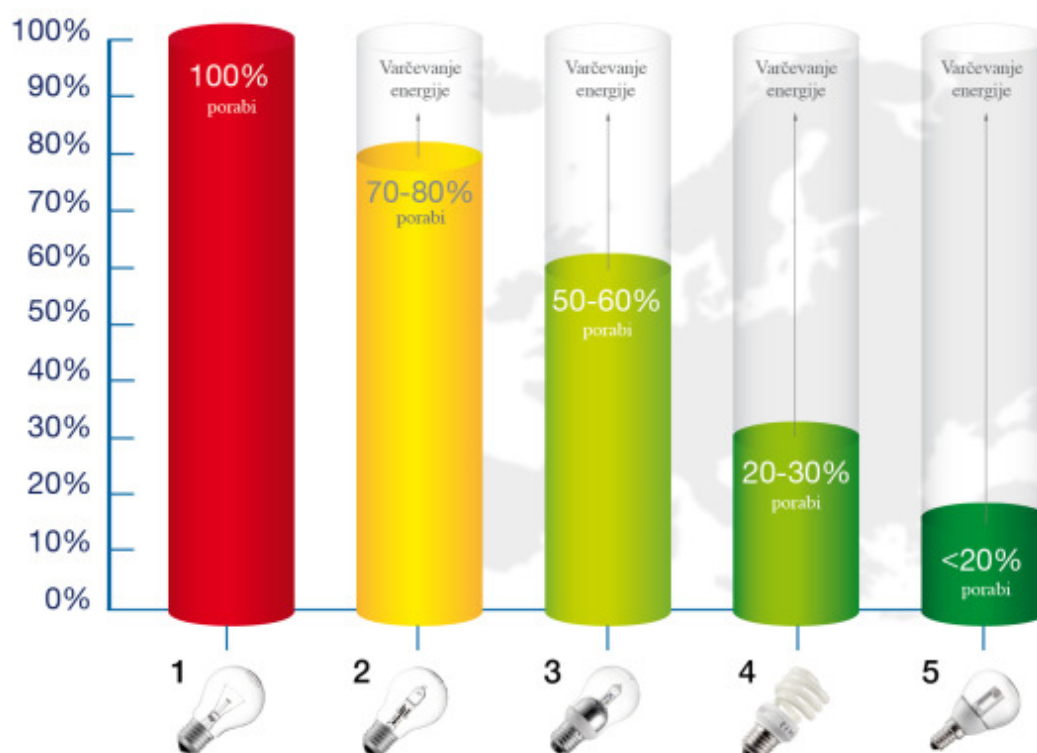
raba omejenih virov energije v bistvu ne znižuje bivalnih pogojev, temveč zahteva včasih enostavne ukrepe v vsakdanjem življenju.

Končna poraba električne energije z leti narašča tako v Sloveniji, kot tudi na lokalnem nivoju. Ugotavljamo, da je vsaj na lokalnem nivoju varčevanje z električno energijo na izredno nizki ravni in da se potrošniki vedejo skrajno potratno do tega vira energije.

Ključni ukrep je vplivanje na obnašanje potrošnikov, učinkovitejša – 'svetlejša' gradnja z okni na jug in zahod za zasebne hiše, vgradnja energetsko varčnejših žarnic za razsvetljavo vasi, vzpodbujanje nakupa energetsko varčnejših aparatov in naprav tako v gospodinjstvu kot v industriji.

Od davnega leta 1879, ko je Thomas Edison izumil prvo žarnico, je tehnologija izdelave žarnic zelo napredovala. Še posebej v zadnjih dvajsetih letih, ko so na tržišče prišle t.i. varčne žarnice in led svetila. Kljub proizvodnji različnih tehnologij žarnic so navoji ostali enaki, zato jih brez težav lahko namestimo v vse obstoječe svetilke. V primerjavi s klasičnimi žarnicami je cena kompaktnih žarnic razmeroma visoka, vendar se nam dolgoročno gledano tak nakup obrestuje.

**Slika 40:** Poraba posameznih žarnic v primerjavi z žarnico s klasično žarilno nitko



- 1- Navadna žarnica
- 2- Halogenska žarnica z ksenonom

- 3- Halogenska žarnica z infrardečim premazom
- 4- Fluorescenčne sijalke
- 5- Led svetila

Vir: <http://ec.europa.eu/energy/>

### Kolikšen je prihranek z varčnimi žarnicami?

Predpostavimo, da žarnica gori v povprečju tri ure na dan. Pri izračunu je že upoštevan tudi nakup varčne žarnice, ki po svoji svetilnosti nadomesti navadno žarnico.

#### Prednosti varčne žarnice:

- Prihranek 80% stroškov za električno energijo pri enaki svetilnosti kot pri klasični žarnici.
- 8 x daljša življenjska doba kot pri žarnici z žarilno nitko (do osem let)
- Število vklopov in izklopov ne vpliva na življenjsko dobo žarnice
- Žarnice so na voljo v različnih barvnih spektrih
- Zanesljiv zagon
- Pomembno: Žarnice niso primerne za regulacijska stikala. Pri izbiri žarnice bodite pozorni na barvni spekter žarnice.
- V spodnji tabeli je narejen izračun za uporabo 1, 5 in 10 žarnic za obdobje osmih let.

**Tabela 43:** Primer uporabe varčne žarnice

| UPORABA V OSMIH LETIH      |                          |                              |                              |                               |
|----------------------------|--------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Klasična<br>žarnica<br>(W) | Varčna<br>žarnica<br>(W) | Prihranek<br>pri 1.ž.<br>(€) | Prihranek<br>pri 5.ž.<br>(€) | Prihranek<br>pri 10.ž.<br>(€) |
| 25                         | 5                        | 12,3                         | 73,5                         | 123,4                         |
| 40                         | 7                        | 9,4                          | 121,4                        | 219,1                         |
| 60                         | 11                       | 33,7                         | 180,0                        | 336,8                         |
| 75                         | 15                       | 41,8                         | 220,7                        | 417,7                         |
| 100                        | 20                       | 56,5                         | 294,2                        | 564,8                         |

Vir. Elektro Maribor

## 11 OCENA IN IZRABA LOKALNIH ENERGETSKIH VIROV

### 11.1 OBSTOJEČE STANJE

Narejen je bil pregled stanja v Občini Beltinci, ki med drugim kaže situacijo občine napram povprečju v Sloveniji.

Analize kažejo, da se je na območju Občine Beltinci z hipnim povišanjem naftnih derivatov raba energetskih virov umirila oz. zmanjšala na račun rabe obnovljivih virov energije, predvsem lesne biomase.

Zanimivo je, da s terena poročajo predvsem dimnikarske službe, da so posamezne vasi v Pomurju, predvsem tiste, kjer je velik delež lastnikov gozdov, že v veliki večini prešle na lesno biomaso.

Velik problem še vedno predstavljajo peči z nizkim izkoristkom, zastareli stroji in naprave ter energetska potratne stavbe. K veliki porabi energije prispevajo tudi potrošniki, ki še vedno v svoje vsakdanje življenje niso vpeljali energetske varčnega obnašanja. Velik premik je potrebno narediti tudi v javnih zgradbah (šole, vrtci, krajevni uradi, občina...), kjer energetske varčno obnašanje še ni doseglo zadovoljivega nivoja, prav tako je nujno potrebno uvesti energetske računovodstvo.

Problematična je tudi industrija, ki se tudi ta sooča s starimi in potratnimi stroji, neučinkovitim ravnanjem z energijo ter velikokrat z malomarnim odnosom do okolja (hrup, razsvetljava, odpad).

**Tabela 44:** Trenutno izkoriščanje OVE v občini Beltinci

| MWh/leto                          | Bioplin | Sončna energija | Hidro energija | Geotermalna energija | Vetrna energija | Lesna biomasa | SKUPAJ         |
|-----------------------------------|---------|-----------------|----------------|----------------------|-----------------|---------------|----------------|
| Trenutno stanje – občina Beltinci | 22.360  | 277             | -              | 130                  | -               | 42.676        | <u>65.443</u>  |
| Trenutno stanje - POMURJE         | 70.720  | 4.630           | -              | 310.000              | -               | 262.500       | <u>647.800</u> |

Iz zgornje tabele je razvidno, da se največ energije iz OVE v občini Beltinci proizvede iz lesne biomase in sicer okoli 42.676 MWh/leto, temu sledi bioplin (bioplinarna Nemščak) z 22.360 MWh energije na leto, sončna energija z 277 MWh ter geotermija (toplotne črpalke) iz katere se na leto proizvede okoli 130 MWh energije.



## 11.2 DRŽAVNE SPODBUDE ZA ODKUP ELEKTRIČNE ENERGIJE

Država glede na svoj nacionalni program spodbuja proizvodnjo in odkup električne energije iz obnovljivih virov energije. Že energetske zakon je uvedel pojem kvalificirani proizvajalec električne energije. Namen spodbude je povečanje obsega proizvodnje električne energije, ki se proizvaja na okolju prijazen način. Sem nedvomno sodi tudi proizvodnja električne energije iz OVE ali odpadkov in soproizvodnja električne energije in toplote z nadpovprečno visokim izkoristkom. Državna spodbuda je določena s Sklepom o cenah in premijah električne energije od kvalificiranih proizvajalcev električne energije (Ur. l. RS 65/2008 ter spremembe Ur.l. RS 98/2008, 85/2009). Posamezni kvalificirani proizvajalec in status le-teh je urejeno v Uredbi o pravilih za določitev cen in odkup električne energije od kvalificiranih proizvajalcev el. energije (Ur. l. RS 25/2002 ter spremembe Ur. l. RS 37/2009, 37/2009), nadalje v Energetskem zakonu (Ur. l. RS 27/2007), Uredba o pogojih za pridobitev statusa kvalificiranih proizvajalcev električne energije (Ur. l. RS 29/2001, 99/2001 in 71/2007) pa govori o pogojih za pridobitev statusa kvalificiranega proizvajalca električne energije. Tako so kvalificirane elektrarne (KE), ki lahko koristijo to ugodnost, pod pogoji v navedenih uredbah, zakonih in sklepih:

- hidroelektrarne do vključno 1MW,
- KE na biomaso do in nad 1MW,
- geotermalne KE,
- sončne KE,
- druge KE, ki kot vhodno energijo uporabljajo katerokoli drugo vrsto obnovljive energije, ki ni fosilnega ali jedrskega izvora, sem sodijo tudi KE na bioplin iz živalskih odpadkov in
- druge KE v zgoraj citiranih dokumentih.

Kvalificirani proizvajalec lahko prodaja električno energijo po ugodni ceni upravljavcu javnega omrežja. V primeru prodaje neposredno končnim uporabnikom ali trgovcem z električno energijo, ima kvalificirani proizvajalec pravico do premije na prodano električno energijo.

## 11.3 SPODBUJANJE K UKREPOM UČINKOVITE RABE ENERGIJE

Povečanje učinkovite rabe energije mora v občini Beltinci postati stalen proces v okviru dolgoročne strategije razvoja energetike. Sestavna dela energetske politike RS, po 65. členu Energetskega zakona, sta tako učinkovita raba energije kot spodbujanje obnovljivih virov energije.

Med drugim je v 65. členu energetskega zakona RS navedeno, da so energetske opravičljivi ukrepi za izrabo varčevalnih potencialov energije in za izrabo obnovljivih virov energije pri izvajanju energetske politike enako pomembni kot zagotavljanje zadostne oskrbe z energijo na osnovi neobnovljivih virov energije. Ob enakih stroških za izrabo varčevalnih potencialov na strani rabe ali za zagotavljanje novih zmogljivosti za isti obseg energije imajo prednost ukrepi za doseg varčevalnih potencialov. Spodbujanje ukrepov URE in izrabe OVE izvaja država s programi izobraževanja, informiranja, osveščanja javnosti, energetskim svetovanjem, spodbujanjem energetskih pregledov, spodbujanjem energetskih zasnov,





pripravo standardov in tehničnih predpisov, fiskalnimi ukrepi, finančnimi spodbudami in drugimi oblikami spodbud.

Občina mora aktivno pristopiti k izvajanju programov URE:

- s stalnim izobraževanjem in osveščanjem porabnikov energije v občini,
- z izdelavo energetskih pregledov v javnih stavbah,
- z izdelavo energetskih pregledov ostalih stavb potratnih in večjih porabnikov,
- s pripravo in realizacijo ukrepov za URE izhajajoč iz energetskih pregledov,
- s proučitvijo možnosti za spodbude za izvedbo ukrepov za URE v stavbah ter za povečano izrabo lokalnih OVE,
- s pregledom tehnične dokumentacije pri izdajanju dovoljenj za obnove kotlarn v javnih stavbah,
- z ureditvijo izvajanja dimnikarske službe na občinskem območju,
- z vzpodbujanjem individualnih lastnikov za investicije URE,
- s podporo energetskega svetovanja za občane,
- z energetsko sanacijo stavb,
- s pogodbenim zagotavljanjem energetskih prihrankov,

Porabo energije v gospodinjstvih, storitvenem in javnem sektorju, ter navezavo na nove direktive EU smo opisali že v predhodnem poglavju.

## 12 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.

Določitev ciljev energetskega načrtovanja v občini obsega:

- uskladitev ciljev občine s cilji nacionalnega energetskega programa;
- uskladitev ciljev z možnostmi učinkovite rabe energije in izrabo obnovljivih virov energije na območju občine Beltinci;
- spremljanje učinkovitosti izvajanja iz akcijskega načrta z določitvijo izbranih kazalnikov.

### 12.1 ZAKONSKI OKVIR

Načrtovanje in razvoj energetske infrastrukture se načrtujeta v skladu z slovensko zakonodajo, kjer se upošteva naslednje dokumente:

- Zakon o urejanju prostora, Uradni list RS, št. 110/2002, 8/2003 popravek,
- Uredbo o prostorskem redu Slovenije, Uradni list RS, št.122/2004,
- Strategija razvoja Slovenije, Urad za makroekonomske analize in razvoj, 2005,
- Zakon o prostorskem načrtovanju, Uradni list RS, št. 33/2007,
- Pravilnik o vsebini, obliki in načinu priprave občinskega prostorskega načrta ter pogojev za določitev območij sanacij razpršene gradnje in območij za razvoj in širitev naselij, Uradni list RS, št. 99/2007,
- Energetski zakon, Uradni list RS, št 27/2007 (UPB-2), 70/2008, 22/2010 spremembi.

Pri načrtovanju energetskega sistemov se daje prednost sistemom, ki omogočajo hkratno proizvodnjo več vrst energije, zlasti toplotne in električne energije ter izrabo obnovljivih virov energije.



## 12.2 CILJI ENERGETSKEGA KONCEPTA

Na podlagi ugotovitev iz prejšnjih poglavij (*Šibke točke oskrbe in rabe energije, Ocena predvidene prihodnje rabe energije in napotki glede prihodnje oskrbe z energijo in Analiza možnosti učinkovite rabe energije in analiza potencialov obnovljivih virov energije*) si lokalna skupnost lahko postavi svoje cilje. Pri tem pa mora upoštevati cilje Nacionalnega energetskega programa, Operativnega programa zmanjševanja emisij TGP do 2012, Nacionalnega akcijskega načrta za energetske učinkovitost za obdobje 2008-2016, nacionalne cilje 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.

Najpomembnejši prioritete v občini Beltinci morajo biti ukrepi učinkovite rabe energije, še posebej v javnih stavbah ter posameznih gospodinjstvih. Šele za tem sledi izraba lokalnih obnovljivih virov energije. Za občino Beltinci je značilna gozdnatost in tudi ne težko dostopna raba gozda, zato mora biti izraba lokalne lesne biomase ena od glavnih možnosti občine. Prav tako se ne sme pozabiti na izrabo sončne energije za proizvodnjo toplote in električne energije, male hidroelektrarne na reki Muri, izrabo bioplina ter ob primerni tehnologiji tudi izkoriščanje geotermalne energije.

V nadaljevanju so podani možni cilji občine Beltinci:

### *Ozaveščanje, izobraževanje in informiranje:*

- objave/delavnice/dogodki na temo URE in OVE za vse sektorje;
- izdelava informativnih brošur in letakov na temo URE in OVE za vse sektorje;
- vključitev občine v mednarodne projekte na področju URE in OVE.

### *Stanovanja – ogrevanje:*

- zmanjšanje specifične rabe energije v stanovanjih;
- povečanje izrabe lesne biomase za ogrevanje;
- povečanje izrabe ostalih obnovljivih virov za ogrevanje in pripravo sanitarne vode;

### *Stanovanja - poraba električne energije:*

- zmanjšanje specifične porabe električne energije na stanovanje oz. gospodinjstvo.

### *Javne stavbe:*

- zmanjšanje specifične rabe energije v javnih stavbah;
- uvedba energetskega knjigovodstva v vseh javnih stavbah;
- povečanje uporabe obnovljivih virov energije.

### *Podjetja:*

- motiviranje k zmanjševanju emisij;
- motiviranje k prestopu na lokalne obnovljive vire energije;
- motiviranje k uvedbi rednega energetskega knjigovodstva.

### *Oskrba energije iz kotlovnice:*

- spodbujanje izrabe lokalne biomase;

- zmanjšanje izgub (po možnostih);
- minimiziranje emisij.

*Poraba električne energije – vsi sektorji:*

- zmanjšanje specifične porabe električne energije.

*Promet:*

- povečanje porabe javnega prevoza;
- povečanje rabe alternativnih virov v transportu.

## 13 ŠIBKE TOČKE RABE ENERGIJE

Šibke točke oskrbe in rabe energije so opredeljene na podlagi analize o oskrbi in rabi energije, pri porabi energije po posameznih področjih in oskrbi z energijo iz posameznih virov. 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.

### 13.1 STANOVANJA

Poraba kurilnega olja povzroča večje emisije plinov, kot npr. zemeljskega plina ali UNP. Pri tem gre za individualno rabo tega energenta, kar pomeni individualna kurišča, ki so večkrat slabo vzdrževana, z zastarelimi kotli, kar povzroča prenizke izkoristke in preveliko porabo energenta. V teh primerih je smotrno razmišljati o zamenjavi energenta.

Glavne šibke točke na področju individualnega ogrevanja so:

- uporaba slabe ali zastarele tehnologije pri uporabi lesne biomase,
- slaba izolacija,
- slab izkoristek in večje emisije starejših kurilnih naprav,
- sorazmerno velik delež uporabe ELKO za ogrevanje.

V primeru posodobitve ogrevalnega sistema stanovanjske zgradbe je potrebno ugotoviti letno porabo toplotne energije. Približno jo lahko ocenimo na osnovi leta izgradnje zgradbe. Toplotne izgube zgradbe so odvisne od oblike zgradbe, kakovosti vgrajenega materiala in načina uporabe zgradbe. Toplota prehaja skozi obodne konstrukcije zgradbe zaradi temperaturne razlike med toplim zrakom v prostoru in hladnim zunanjim zrakom v smeri nižje temperature. Iz snovi na snov ali po snovi se prenaša s prevajanjem, konvekcijo, sevanjem in kombinacijo vseh treh oblik prenosa. Izgube toplote so največje na tistih mestih zgradbe, kjer so največje temperaturne razlike zraka na obeh straneh konstrukcije. Izgubljanje toplote ne moremo zaustaviti, lahko pa jo zmanjšamo z izboljšanjem toplotne izolativnosti obodnih konstrukcij. S posodobitvijo ogrevalnega sistema lahko občutno zmanjšamo porabo energije tudi pri enakem stanju zgradbe (ne vgradimo dodatne toplotne izolacije) in enakem načinu uporabe. S sodobno ogrevalno tehniko lahko prihranimo od 20 do 30 % energije oziroma goriva in obenem tudi znatno zmanjšamo emisije škodljivih snovi v ozračje. Pri starejših stanovanjskih stavbah, grajenih pred letom 1980, je tehnično možno zmanjšati rabo energije za ogrevanje za 50 do 60 %, če razen posodobitve ogrevalnega sistema izvedemo še ukrepe za izolacija zunanjih energijsko učinkovitost ovoja stavbe. Med te ukrepe spada toplotna sten, zamenjava oken, toplotna izolacija podstrešja in toplotna izolacija strehe.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Vir: Prihranki energije pri posodobitvi ogrevanja in energetski obnovi ovoja stavbe



**Tabela 45:** Letne potrebe po ogrevalni toploti

| Leto gradnje stavbe | do 1965 | do 1968 | do 1977 | do 1983 | do 1990 | do 1995 | po 2002 | Nizko energijska zgradba |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------------------|
| Enodruž.hiša        | > 200   | 150     | 140     | 120     | 120     | 90      | 60 - 80 | < 60                     |
| Večstan.zgradba     | > 180   | 170     | 130     | 100     | 100     | 80      | 70      | < 55                     |

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

Iz tabele je razvidno, da je v starejših zgradbah povprečna toplotna poraba letno presegala 200 kilovatnih ur na kvadratni meter ogrevane površine na leto (kWh/m<sup>2</sup>a).

## 13.2 JAVNE STAVBE

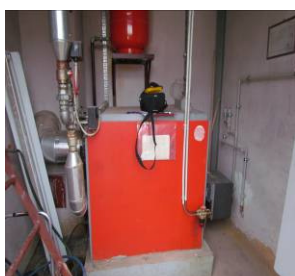
Na podlagi preliminarne pregledov javnih stavb je razvidno, da največje energetske probleme predstavljajo predvsem neustrezna regulacija ogrevalnih sistemov (pomanjkanje termostatskih ventilov), slabo izolirani ovojji zgradb ter dotrajana okna in vrata. Prihranek električne energije je možen tudi pri notranji razsvetljavi, ki predstavlja velik delež celotne rabe električne energije v zgradbah. V spodnji tabeli so predstavljene javne pomanjkljivosti po javnih stavbah.

**Tabela 46:** Kotli in šibke točke javnih zgradb

| JAVNI OBJEKT                                                                                                                                      | KOTLOVNICA(energet, moč kotla)                                                                                                                                  | IZGUBE TOPLOTNE ENERGIJE                                                                                              | IZGUBE ELEKTRIČNE ENERGIJE                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Občina Beltinci</b><br><b>(116 kWh/m<sup>2</sup>/a)</b><br> | Daljinsko ogrevana<br>(DOLB sistem)<br>Moč: 320kW/220kW<br>(letnik 2008)<br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Iztrošeno stavbno pohištvo</li> <li>Ovoj stavbe ni zadosti izoliran</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ogrevanje sanitarne vode z električno energijo</li> <li>Del svetilk ima navadne žarnice</li> </ul> |

|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                     |
| <p><b>Osnovna šola Beltinci</b><br/>(93 kWh/m<sup>2</sup>/a)</p>  | <p>Energent: ZP<br/>Moč: 2X440kW<br/>(letnik 2006)</p>                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zamenjava obstoječe obt. črpalke z frekvenčno vodenimi obt. črpalkami</li> <li>▪ Ovoj stavbe premalo izoliran</li> <li>▪ Ni montiranih termostatskih ventilov</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Del svetilk ima navadne žarnice</li> </ul>                                 |
| <p><b>Vrtec Beltinci</b><br/>(100 kWh/m<sup>2</sup>/a)</p>       | <p>Toplotna črpalka (voda-voda) in ZP - bivalentno delovanje<br/>Moč TČ: 40kW<br/>Moč peči ZP: 80kW<br/>(letnik 2008)</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Strop proti neogrevanemu podstrešju je premalo izolirano</li> </ul>                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Del svetilk še vedno na klasičnih žarnicah</li> </ul>                      |
| <p><b>Vrtec in šola Dokležovje</b><br/>(307 kWh/m<sup>2</sup>/a)</p>                                                                                | <p>Energent: ELKO<br/>Moč kotla: 80kW<br/>(letnik 1982)</p>                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Podstrešje premalo izolirano</li> </ul>                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Del svetilk še vedno na klasičnih žarnicah</li> <li>▪ Ogrevanje</li> </ul> |



|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      |                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ogrevalni sistem ni hidravlično uravnovešen</li> <li>▪ Ogrevanje na ELKO (velika poraba)</li> <li>▪ Potrebna zamenjava kotla</li> </ul> | <p>sanitarne vode na električno energijo</p>                                                   |
| <p><b>Vrtec Ižakovci</b><br/>(95 kWh/m<sup>2</sup>/a)</p>           | <p>Energent: ZP<br/>Moč kotla: 28kW<br/>(letnik 2000)</p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ogrevalni sistem ni hidravlično uravnovešen</li> </ul>                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Del svetilk še vedno na klasičnih žarnicah</li> </ul> |
| <p><b>Vrtec in šola Melinci</b><br/>(144 kWh/m<sup>2</sup>/a)</p>  | <p>Energent: ELKO<br/>Moč kotla 65kW<br/>(letnik 1995)</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ni montiranih termostatskih ventilov</li> <li>▪ Ogrevanje na ELKO (velika poraba)</li> <li>▪ Potrebna zamenjava kotla na OVE</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Del svetilk vedno na klasičnih žarnicah</li> </ul>    |

|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Vrtec Lipovci</b><br/><b>(138 kWh/m<sup>2</sup>/a)</b></p>                           | <p>Energent: UNP<br/>Moč kotla: 28kW<br/>(letnik 2005)</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Iztrošen del stavbnega pohištva</li> <li>▪ Ovoj stavbe je premalo izoliran</li> <li>▪ Strop proti neogrevanemu podstrešju je premalo izoliran</li> <li>▪ Kotlovnica na UNP</li> <li>▪ Prehod na OVE (opcija je TČ)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ V svetilkah vgrajene klasične žarnice</li> <li>▪ Velika poraba električne energije</li> </ul> |
| <p><b>Vrtec Gančani</b><br/><b>(259 kWh/m<sup>2</sup>/a)-starejše stanje z ELKO</b></p>  | <p>TČ<br/>Moč: 25kW<br/>(letnik 2010)</p>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trenutno stanje: prehod iz ELKO na TČ tipa voda-voda</li> <li>▪ Dosti manjša poraba energije</li> </ul>                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ V svetilkah vgrajene klasične žarnice</li> </ul>                                              |

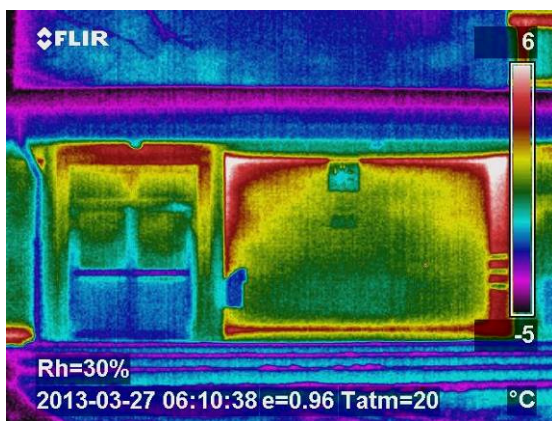
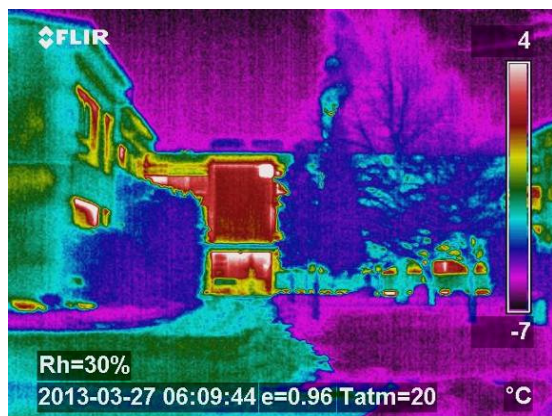
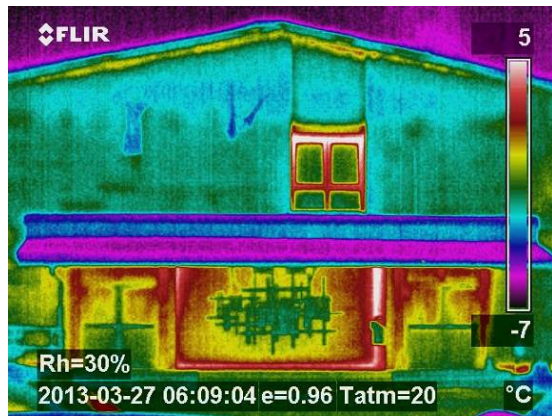
### 13.2.1 TERMOGRAFSKO MERJENJE JAVNIH STAVB

V nadaljevanju so predstavljene javne stavbe s termografskim merjenjem, s katerim se podrobno opazi določene šibke točke pri prehodu toplotne energije iz stavbe. Da je meritev relativno dobra mora sprememba temperature biti vsaj  $\Delta T = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**OSNOVNA ŠOLA BELTINCI**

***Slika 41: Termografski posnetki objekta - Osnovna šola Beltinci***

JUGOVZHODNA STRAN OBJEKTA



**Komentar:**

Termografska meritev je pokazala, da nastanejo na jugovzhodni strani objekta toplotni prehodi pri vhodnih vratih ter okoli njih (med meritvijo so bila vsa okna in vrata zaprta!). Viden je toplotni most preko betonske plošče, ki predstavlja izbokli okvir stopnišča. Manjše transmissijske izgube so na tej strani objekta vidne tudi skozi okvire oken (zaradi večjega števila) ter okoli njih – te izgube so zanemarljive. Zadnja slika prikazuje del objekta, kjer okna

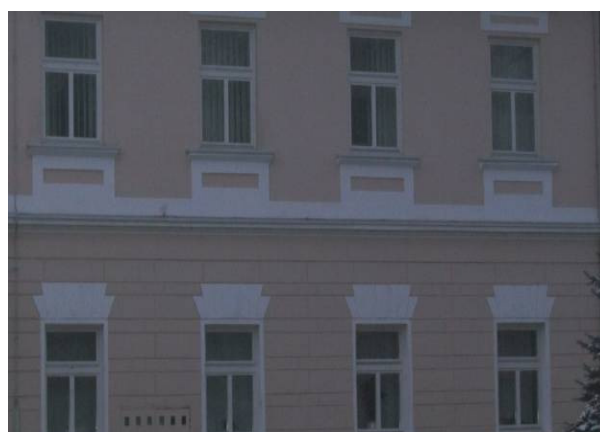
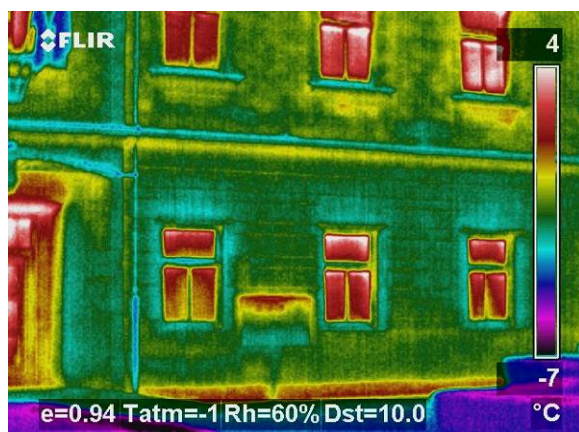
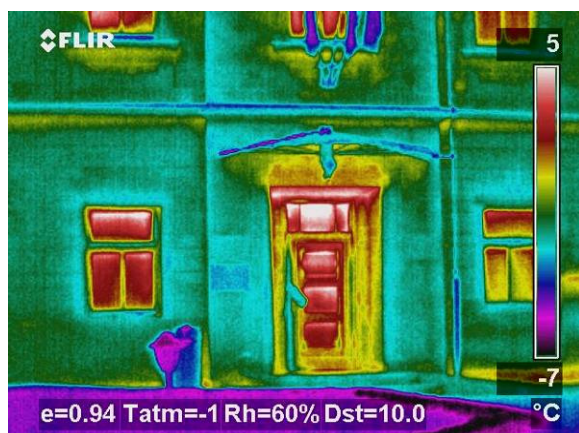


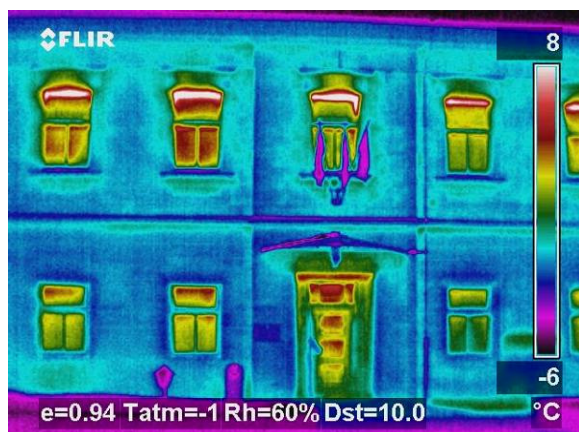
še niso bila zamenjana – le pri teh oknih (ter pri zastekljenih vhodnih vratih) so vidne velike toplotne izgube. Preko fasade objekta je najbolj opazen prehod toplotne preko cokla objekta, ki pa večinoma ni visok ter v seštevku skupnih izgub predstavlja manjši delež. Manjše transmisijske izgube so vidne tudi pri etažnih vezeh. Manjše izgube so vidne tudi pri spoju strehe s fasado. Večjih toplotne izgube skozi samo streho niso vidne, kar je tudi posledica neogretega (hladnega) podstrešnega dela. Daleč največje toplotne izgube nastanejo na podolgovatih steklenih zidovih/oknih, ki imajo zelo veliko toplotno prehodnost. Zaradi velikih površin v prostoru ustvarjajo svetlobo, za kaj so bile tudi postavljene, obenem pa predstavljajo tudi največje prenašalce toplote iz notranjosti objekta navzven.

### **OBČINA BELTINCI**

*Slika 42: Termografski posnetki objekta - Občina Beltinci*

#### SEVEROZAHODNA STRAN OBJEKTA





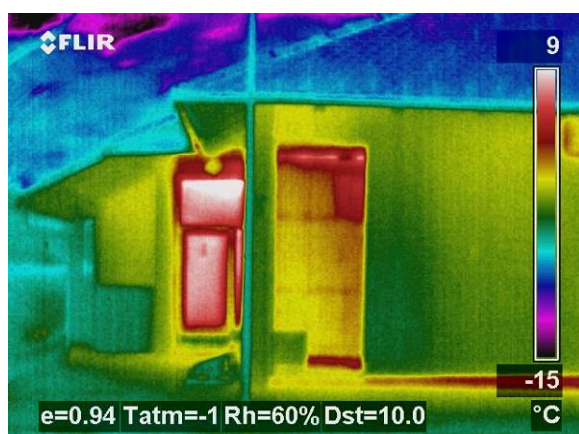
#### Komentar:

Termografska meritev je pokazala, da nastanejo na severozahodni strani objekta toplotni prehodi pri vhodnih vratih ter okoli njih (med meritvijo so bila vsa okna in vrata zaprta!). Transmisijske izgube so na tej strani največje skozi okna (zaradi večjega števila) ter okoli njih. Najbolj so vidne izgube na zgornjih delih oken, kar je posledica netesnosti na tistem delu. Vidne so tudi izgube (sicer manjše) skozi fasado objekta. Transmisijske izgube so vidne pri etažnih vezeh. Predvsem veliko toplote se izgubi preko podnožja zgradbe (cokel), saj predstavlja v skupnem deležu površine zgradbe relativno velik delež. Manjše izgube so vidne tudi pri spoju strehe s fasado. Večjih toplotne izgube skozi streho niso vidne, kar je lahko tudi posledica neogretega (hladnega) podstrešnega dela.

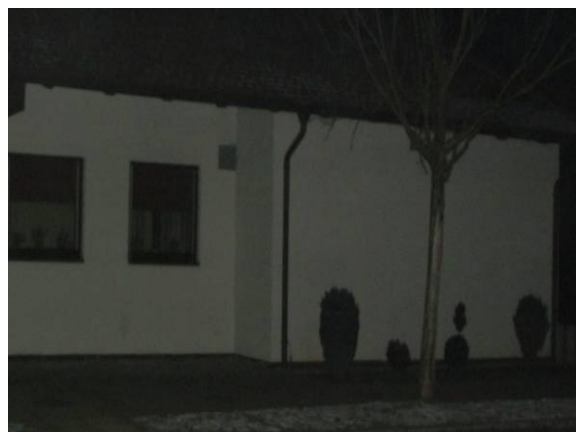
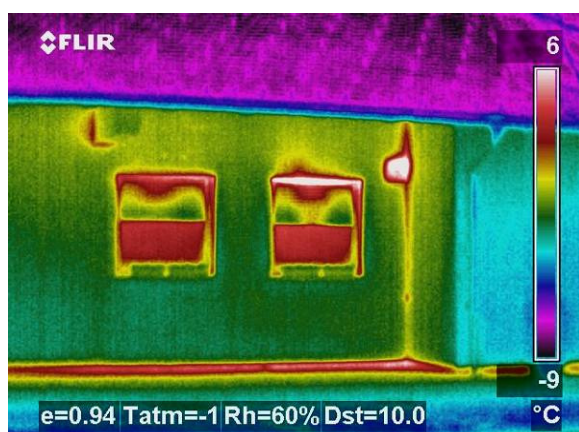
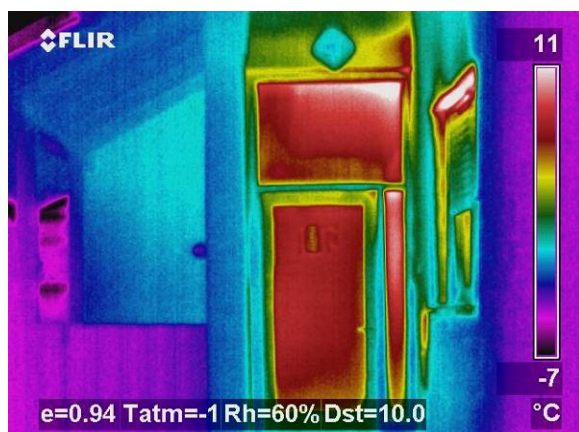
#### VRTEC LIPOVCI

*Slika 43: Termografski posnetki objekta – Vrtec Lipovci*

#### ZAHODNA STRAN OBJEKTA







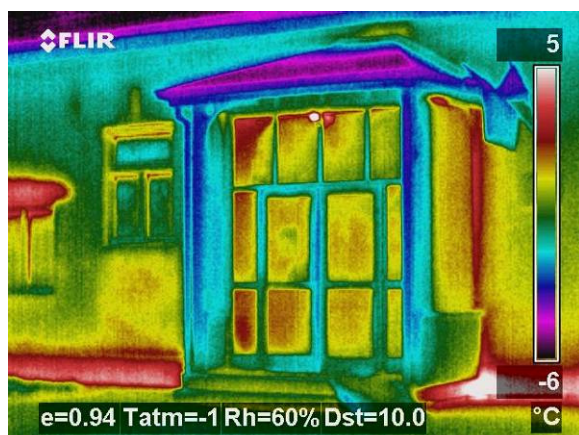
#### Komentar:

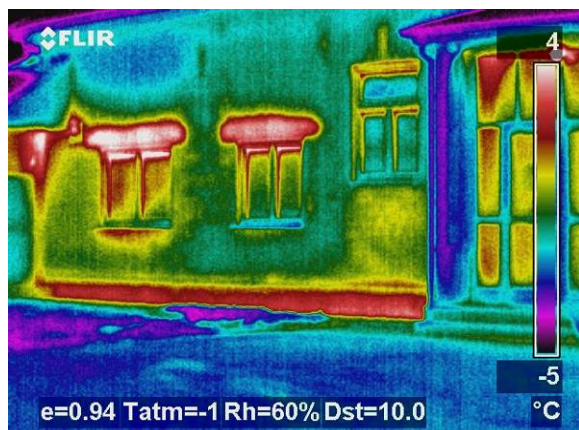
Termografska meritev je pokazala, da nastanejo na zahodni strani objekta največji toplotni prehodi pri zastekljenem delu vhodnih vrat ter okoli njih (med meritvijo so bila vsa okna in vrata zaprta!). Nekaj izgube (manj) je vidno tudi skozi fasado objekta. Velike transmisijske izgube nastajajo na oknih vzdolž objekta. Problematičen je tudi cokel objekta.

#### VRTEC MELINCI

*Slika 44: Termografski posnetki objekta – Vrtec Melinci*

#### ZAHODNA STRAN OBJEKTA





#### Komentar:

Termografska meritev je pokazala, da nastanejo na zahodni strani objekta največji toplotni prehodi pri zastekljenem delu vhodnih vrat ter okoli njih (med meritvijo so bila vsa okna in vrata zaprta!). Večje izgube so vidne tudi na fasadi objekta. Transmisijske izgube (ne velike!) nastajajo prav-tako na oknih vzdolž objekta. Na tej strani zgradbe je bolj problematičen vgrajen zaboje za roletno, ki ni posebej izoliran. Ogreto je tudi podnožje (cokel) zgradbe in ker le-ta predstavlja večji del celotne zgradbe, predstavlja večje toplotne izgube.

### 13.3 PODJETJA

Kar nekaj podjetij je v občini Beltinci, ki še nimajo opravljenega energetskega pregleda.

V večjih, energetske intenzivnih podjetjih stroški energije običajno predstavljajo večji strošek v celotni strukturi stroškov, poleg tega gre pri rabi energije za velike zneske, zato imajo večja podjetja običajno dobro poskrbljeno za energetske upravljanje in tudi opravljen energetske pregled objektov podjetij.



Naloga občine pri ukrepih v sektorju podjetij je predvsem ta, da podjetja na različne načine informira o pomembnosti in o dobrobitih učinkovite rabe energije ter okoljsko čim manj obremenjujočih tehnoloških procesih.

## 14 PREDLOGI UKREPOV IN PROJEKTOV

Raba energije v objektih je odvisna od različnih dejavnikov: lege objekta, starosti objekta, načina gradnje in izolacije, načina ogrevanja in vrste energijskih virov, števila porabnikov električne energije, načina uporabe itd.

### 14.1 GOSPODINJSTVA

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 energetska obnovo 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.

#### *Ø 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.

#### *Ø Prezračevanje.*

Prezračevanje je eden od največjih vzrokov za toplotne izgube, predvsem starih, neobnovljenih zgradb.

V primeru prevelikih izgub zaradi nekontroliranega prezračevanja se predlaga tesnenje starih oken in vrat ali zamenjava. Pri novogradnjah je problem kontroliranega prezračevanja. Področje prezračevanja je zelo zahtevno in obsežno. V povezavi s prezračevanjem se pojavljajo še problemi z vonjavami, mikroorganizmi in pojavljanjem vlage v stanovanjskih prostorih. Pazljivi moramo biti pri prisilnem prezračevanju in predvideti možnost rekuperacije toplote.

#### *Ø 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.

#### *Ø 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).

Ogrevanje stanovanj je največji letni strošek gospodinjstev. Zato je izbira in kontrola ogrevalnega sistema najpomembnejša. Pred odločitvijo enako kot prezračevanje to delo prepustimo strokovnjaku. Z njim seveda moramo tesno sodelovati in si nabrati dovolj informacij. Do informacij pridemo tudi v energetska svetovalnih pisarnah <http://www.gi-zrmk.si/ensvet.htm>.



Pri ogrevanju se odločamo že na začetku o izbiri posameznega energenta in o sistemu ogrevanja. Proučiti moramo vse možnosti. Dostopnost do energenta je ključna. Njegova cena in trendi v bodoče so segment, ki ga ne smemo pozabiti. Lastnost zgradbe oziroma izolativnost stavbe je naslednji dejavnik pri izbiri ogrevanja. Seveda je problem ali gre za obstoječo stavbo ali gre za novogradnjo. Dandanes imamo pestro izbiro, vendar moramo biti toliko bolj pozorni pri odločitvah. Nikakor ne smemo pozabiti, da v primeru več milijonske investicije v ogrevalni sistem ne moremo računati na palec, ampak pokličemo in tudi plačamo to profesionalcu. Izračun oziroma dober projekt ogrevanja se povrne že v fazi investicije. Na to dejstvo običajno vsi pozabimo. Pri sanacijah ogrevanja ne smemo pozabiti izolacij, hidravličnega uravnoveženja ogrevalnega sistema, vgradnje ustrezne regulacije in termostatskih ventilov in nenazadnje kontrole ter nastavitve parametrov ogrevanja.

### *Ø Hidravlično uravnoveženje ogrevalnega sistema in vgradnja termostatskih ventilov.*

Naloga hidravličnega uravnoveženja 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 uravnoveženje ogrevalnega sistema je mogoče znižati porabo energije za okrog 5 do 10 %. Vračilna doba hidravličnega uravnoveženja 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 uravnoveženi. Ukrep mora biti strokovno izveden.

### *Ø 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. Skupni prihranki energije znašajo 20 % in več glede na predhodno stanje. Vračilna doba je okrog enega leta pri velikih sistemih.

### *Ø 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.

### *Ø 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 okrog 10 % vseh stroškov sanacije. V tem primeru se nam investicija povrne že v treh do štirih letih. Priporočena debelina izolacije je 15 centimetrov in več.

### *Ø Zamenjava oken.*

Zamenjava oken je nekoliko dražji ukrep. Z vidika energetske učinkovitosti morajo imeti okna nizkoemisijsko zasteklitev z argonskim polnjenjem (trojne »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 15 letih. Ko je dotrajana okna v vsakem primeru potrebno zamenjati, pa se investicija povrne prej kot v osmih letih.

### *Ø Priprava tople sanitarne vode.*

Priprava tople sanitarne vode v gospodinstvih predstavlja okoli 10 % vseh energijskih potreb. Razen izbire sistema za pripravo tople sanitarne vode je važno tudi, kako člani družine uporabljajo in varčujejo z vodo. Med drugim je temperatura tople sanitarne vode pomembna z vidika toplotnih izgub, intenzivnejšega izločanja apnenca in nevarnost zaradi tvorbe raznih mikroorganizmov (legionele). V predhodnih poglavjih smo predstavili tudi sistem priprave tople sanitarne vode s pomočjo sončne energije.

### *Ø Zamenjava žarnic.*

Poraba električne energije v gospodinjstvih se deli na porabo energije za umetno osvetljevanje, gospodinske stroje in druge naprave. Pri osvetlitvi prostorov je najbolj učinkovita naravna svetloba.

Klasične žarnice, ki izkoristijo le 5 do 10 % porabljene energije za svetlobo, zamenjajmo z varčnimi halogenskimi in fluorescenčnimi žarnicami. Pri izbiri gospodinskih aparatov in naprav pa kupujmo take, ki so energijsko učinkoviti. Ne smemo pozabiti, da obstajajo energetske nalepke, ki kažejo na energijsko učinkovitost posamezne naprave. Smiselno je pri uporabi vseh gospodinskih strojev in naprav upoštevati nasvete, ki jih dajejo proizvajalci. Na spletnih straneh, omenjenih zgoraj, pa lahko najdemo koristne prispevke in članke o učinkoviti rabi energije.

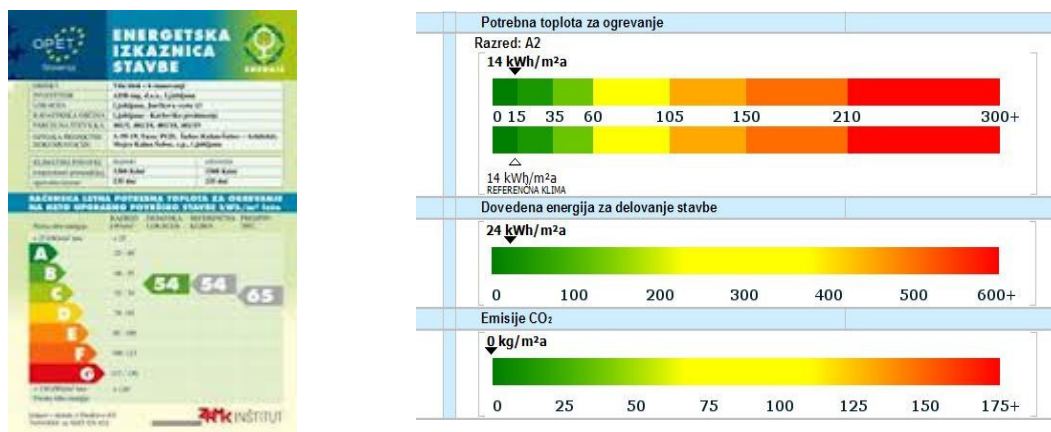
## **Energetske izkaznice**

Energetska izkaznica stavbe vsebuje energetske kazalce, določene po računskem postopku SIST EN 832. V stavbah gospodinjstev se ocenjuje, da je možno doseči z večjimi zahtevami glede toplotnih karakteristik ovoja stavb, energijsko učinkovitejšimi sistemi za ogrevanje, prezračevanje, hlajenje, pripravo tople sanitarne vode in razsvetljavo prostorov prihraniti do 22 %. Za znižanje emisij TGP je pomemben tudi prehod na goriva z manjšo vsebnostjo ogljika oziroma na OVE. V Občini Beltinci so te zamenjave možne iz ELKO prehod na lesno biomaso ali vsaj na ZP, kjer je možnost ter uvajanje investicij v OVE, kot so izraba sončne energije (SSE za pripravo tople sanitarne vode, fotovoltaike), toplotne črpalke.

Vse ukrepe in nasvete za URE v gospodinjstvih najpodrobneje dobimo na spletnih straneh <http://www.gi-zrmk.si/ensvet.htm>.



**Slika 45: Primer energetske izkaznice**



Vir: ZRMK inštitut

### 14.1.1 PRIMERI VARČEVANJA V GOSPODINJSTVIH

- **Primer varčevanja z gorivom pri izolaciji zunanjih sten**

#### Osnovni pojmi

##### Temperaturni primanjkljaj:

Temperaturni primanjkljaj (TP20/12) v sezoni, ki je vsota dnevnih razlik temperature med 20 °C in zunanjo povprečno temperaturo zraka za tiste dni, ko je povprečna dnevna temperatura nižja ali enaka 12 °C

Povprečje zadnjih 15 let v Pomurju:

- Gornja Radgona: 3178 stopinjskih dni
- Lendava: 3053 stopinjskih dni
- Murska Sobota: 3250 stopinjskih dni
- Radenci: 3282 stopinjskih dni

#### Privarčevalni potencial pri izolaciji zunanjih sten:

Za primer je vzeta stanovanjska hiša, zgrajena v obdobju 1970–1985 kot klasičen primer pomurske gradnje s stanovanjsko površino 200 m<sup>2</sup> in skupno površino zunanjega ovoja stavbe 225 m<sup>2</sup>. Letno se za ogrevanje porabi 4.000 litrov kurilnega olja.

Površina ovoja stavbe = 225 m<sup>2</sup>

Stara vrednost U,k = 1 W/m<sup>2</sup>\*K (zid 30cm, naveden omet)

Nova vrednost U,k 1 = 0,45 W/m<sup>2</sup>\*K (stara stena + 5 cm zunanje izolacije)

Nova vrednost U,k 2 = 0,29 W/m<sup>2</sup>\*K (stara stena + 10 cm zunanje izolacije)

Nova vrednost  $U, k_3 = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$  (stara stena + 15 cm zunanje izolacije)

*Primer:*

3300 stopinjskih dni (Ljubljana),  $1 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $1 \text{ m}^2 > 80 \text{ kWh}$

**Primer:**

I.

Razlika  $U, k$  vrednosti pri izolaciji ovoja stavbe:  $\Delta K = 0,55 \text{ W/m}^2\text{K}$

Prihranek na gorivu pri kurjenju z oljem:  $0,55 \text{ W/m}^2\text{K} \times 225 \text{ m}^2 \times 79 \text{ kWh} = 9.776 \text{ kWh} >$

**978 I ELKO**

II.

Razlika  $U, k$  vrednosti pri izolaciji ovoja stavbe:  $\Delta K = 0,71 \text{ W/m}^2\text{K}$

Prihranek na gorivu pri kurjenju z oljem:  $0,71 \text{ W/m}^2\text{K} \times 225 \text{ m}^2 \times 79 \text{ kWh} = 12.620 \text{ kWh} >$

**1.262 I ELKO**

III.

Razlika  $U, k$  vrednosti pri izolaciji ovoja stavbe:  $\Delta K = 0,79 \text{ W/m}^2\text{K}$

Prihranek na gorivu pri kurjenju z oljem:  $0,79 \text{ W/m}^2\text{K} \times 225 \text{ m}^2 \times 79 \text{ kWh} = 14.042 \text{ kWh} >$

**1.404 I ELKO**

**Tabela 47: Amortizacijska doba**

| Debelina izolacije v cm | Možen prihranek ELKO v l | Investicija (€) | Amortizacijska doba pri trenutni ceni goriva leta 2012 (let) | Amortizacijska doba pri ceni goriva leta 2008 (let) |
|-------------------------|--------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 5                       | 978                      | 7.100           | 7,2                                                          | 12,4                                                |
| 10                      | 1.262                    | 10.000          | 7,9                                                          | 13,6                                                |
| 15                      | 1.404                    | 12.600          | 8,9                                                          | 15,4                                                |

Vir: Lasten izračun (vrednosti so splošne in upoštevati se mora, da se dejanske vrednosti razlikujejo od primera do primera ter so odvisne od več dejavnikov)

24.01.2012

Trenutna cena kurilnega olja: 1,011 € (Vir: Petrol d.d)

02.12.2008

Cena kurilnega olja: 0,583 € (Vir: Petrol d.d)

#### **Opomba:**

Vsi izračuni veljajo izključno samo ob predpostavki, da je ogrevalni sistem opremljen z ustrezno regulacijo.

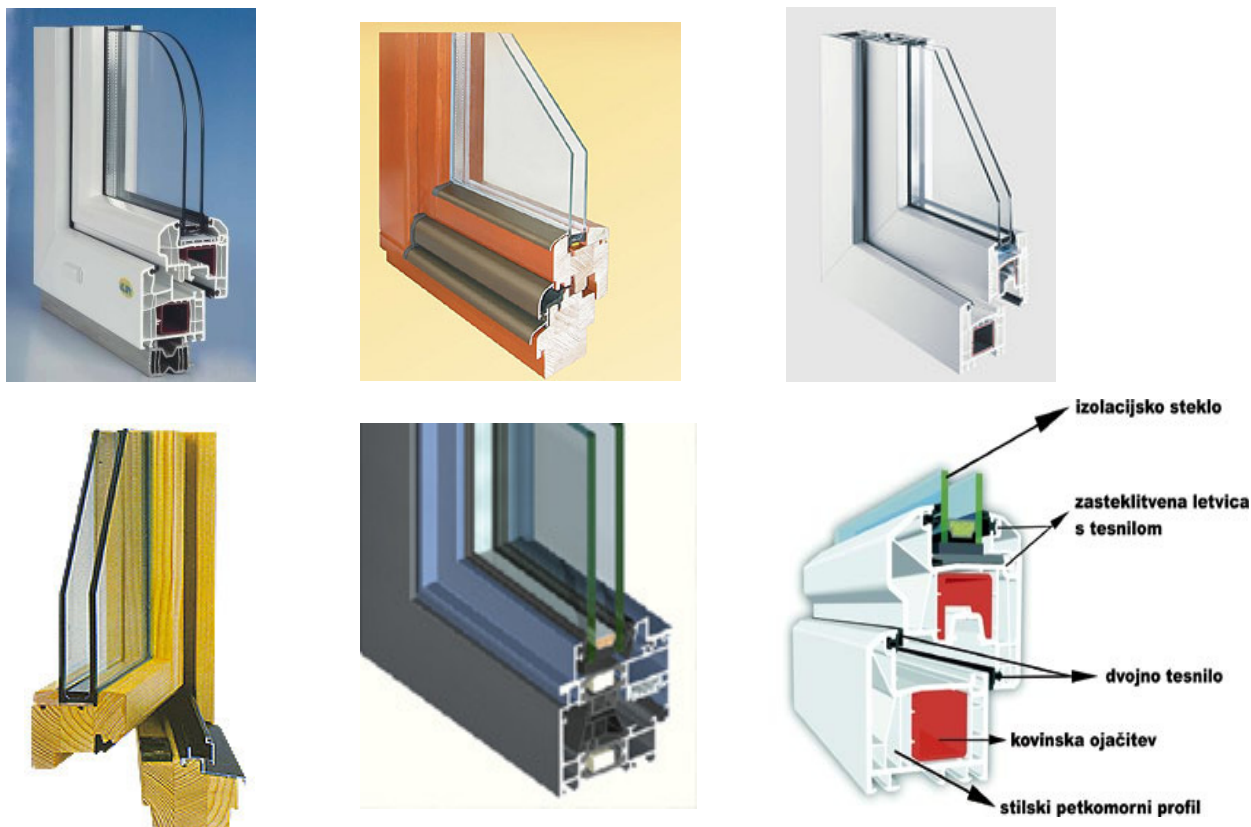
#### **Opozorilo!**

Pri izolaciji debeline 10 in 15 cm se lahko zgodi, da pride do plesnenja zidov zaradi neustrezne izvedbe izolacije zunanjih sten oz. nezadostne filtracije prostorov!



- Primer varčevanja z gorivom pri zamenjavi oken

*Slika 46: Prikaz primerov varčnih oken*



### Osnovni pojmi

#### Temperaturni primanjkljaj:

Temperaturni primanjkljaj (TP20/12) v sezoni, ki je vsota dnevnih razlik temperature med 20 °C in zunanjo povprečno temperaturo zraka za tiste dni, ko je povprečna dnevna temperatura nižja ali enaka 12 °C

#### Povprečje zadnjih 15 let v Pomurju:

- Gornja Radgona: 3178 stopinjskih dni
- Lendava: 3053 stopinjskih dni
- Murska Sobota: 3250 stopinjskih dni
- Radenci: 3282 stopinjskih dni

#### Privarčevalni potencial pri zamenjavi oken:

Za primer je vzeta stanovanjska hiša, zgrajena v obdobju 1970–1985 kot klasičen primer pomurske gradnje s stanovanjsko površino 200 m<sup>2</sup> in skupno površino oken 25 m<sup>2</sup>. Letno se za ogrevanje porabi 4.000 litrov kurilnega olja.

Površina oken = 25 m<sup>2</sup>

Stara okna U,k = 3 W/m<sup>2</sup>\*K

Nova okna U,k = 1,3 W/m<sup>2</sup>\*K

*Primer:*

*3300 stopinjskih dni (Ljubljana), 1 W/m<sup>2</sup>\*K, 1 m<sup>2</sup> > 80 kWh*

Razlika U,k vrednosti pri zamenjavi oken:  $\Delta K = 1,7 \text{ W/m}^2\text{*K}$

Prihranek na gorivu pri kurjenju z oljem:  $1,7 \text{ W/m}^2\text{*K} \times 25 \text{ m}^2 \times 80 \text{ kWh} = 3400 \text{ kWh} >$

**340 I ELKO**, pri upoštevanju letnega izkoristka kurilne naprave ( $\eta = 75 \%$ ) pa **453 I** (brez upoštevanja možnosti privarčevanja zaradi filtracijskih izgub).

Rezultat obenem pomeni, da je pri nižjem letnem izkoristku kurilne naprave privarčevanje še večje.

Letni izkoristek kurilne naprave zajema trenutni izkoristek kotla, izgube zaradi pripravljenosti, število obratovalnih ur gorilnika ter število kurilnih dni. Ta podatek je merilen pri privarčevanju, kajti zajema obratovanje kurilne naprave tudi v času z delnimi obremenitvami.

Pa še primer dveh »skrajnih« lokacij v Pomurju glede toplotnega primanjkljaja:

**Lendava: 315 I**, oz. **419 I ELKO** z upoštevanjem letnega izkoristka kurilne naprave, brez upoštevanja možnosti privarčevanja zaradi filtracijskih izgub;

**Radenci: 338 I**, oz. **451 I ELKO** z upoštevanjem letnega izkoristka kurilne naprave, brez upoštevanja možnosti privarčevanja zaradi filtracijskih izgub.

Manjša možnost privarčevanja v Lendavi je zaradi tega, ker se v osnovi na tem kraju manj »pokuri« zaradi manjšega temperaturnega primanjkljaja, ugodnejšega podnebja.

**Pri aktualni ceni kurilnega olja 1,011 €, vir Petrol d.d. na dan 24. 01. 2012**

Amortizacijska doba je izračunana na podlagi cene kurilnega olja na dan 02. 12. 2008 in predračuna oken od enega od večjih podjetij/zastopnikov v našem okolju.

Predračun zajema okna s 4 komornim PVC profilom, dvojn timerstenjenjem, U vrednost stekla = 1,1 W/m<sup>2</sup>\*K, U za okna = 1,3 W/m<sup>2</sup>\*K ter klasično montažo.

Investicija: 4.960,00 € za 25 m<sup>2</sup> zasteklitve s tipičnimi dimenzijami oken pri hiši, zgrajeni v obdobju 1970–1985.

Amortizacijska doba: 10,8 let, pri trenutni ceni goriv

Primer: december 2008, cena goriva: 0,583 €, amortizacijska doba: 18,8 let

Naveden primer jasno prikazuje, da je amortizacijska doba kot primarno odvisna od cene dobavljenega goriva, ki pa je odvisna od svetovne tržne cene surove nafte.



## 14.2 JAVNI SEKTOR

Občina Beltinci pri pregledu nad energetske kazalci v občinah zaostaja za nekaterimi občinami, ki imajo tudi sprejeti energetske koncept. Do sedaj v Občini Beltinci ni bilo uvedenega sistematičnega zbiranja podatkov, pa tudi ne specifičnih projektov, ki bi pripomogli vzpostaviti pregled v preteklosti. S sprejetjem tega energetskega koncepta pa Občina Beltinci nedvomno želi stopiti med tiste občine, ki že učinkovito gospodarijo na račun porabe energije. Vemo, da je način uvajanja URE med občinami zelo raznolika. Za izbiro ekonomsko upravičenih projektov in nato za investicije je potrebno spremljati energetske kazalce, še posebej na področju stavbnega fonda. Povprečna raba energije za ogrevanje in toplo vodo na enoto neto površine pri stavbah po analizi iz projekta Gradbenega inštituta ZRMK, d.d., Ljubljana za 500 javnih zgradb v Sloveniji je enaka  $170 \text{ kWh/m}^2$  na leto. Za Občino Beltinci je sicer ta podatek enak  $148 \text{ kWh/m}^2$  na leto, vendar moramo poudariti, da ni bil narejen področen energetske pregled. Povprečno energijsko število za porabljeno električno energijo je po podatkih Gradbenega inštituta ZRMK, d.d., Ljubljana pri pilotskem projektu 500 javnih stavb v Sloveniji enak  $25 \text{ kWh/m}^2$  na leto, medtem ko je za javne stavbe v Občini Beltinci povprečno energijsko število za porabljeno električno energijo enako  $21,1 \text{ kWh/m}^2$  na leto.

Zbiranje podatkov o rabi energije zahteva dobro sodelovanje med občino in skrbnikom baze podatkov. Podatki morajo biti verodostojni, jasni in tudi komentirani. Pomembna je vzpostavitev internega spremljanja energetske kazalcev.

Na področju kazalcev rabe energije potniškega in cestnega prometa je dosti slabše z zbiranjem podatkov o porabi energentov.

V tem poglavju navajamo nekaj smernic, ki lahko pripomorejo k uspešnemu izvajanju energetskega upravljanja v javnem sektorju. Učinkovitejša raba energije v javnih zgradbah pomeni predvsem zniževanje stroškov energije (električne in toplotne). Pomemben akter pri procesu varčevanja z energijo v javnem sektorju je vodja inštitucije (upravitelj stavb), ki mora podpreti oziroma podati pobudo.

Pri izdelavi in izvedbi občinskega energetskega koncepta je še posebej pomembno, da so posamezni ukrepi, predvsem na področju učinkovite rabe energije, predvideni in izvedeni v stavbah, ki so v lasti občine. Izvedba teh ukrepov lahko služi kot zgled prebivalstvu 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.

### Uvedba energetskega managementa

Slovenija je že v 90. letih prejšnjega stoletja pripravila okvire za vključevanje ukrepov učinkovite rabe energije (URE) in obnovljivih virov energije (OVE) v strateške dokumente o energetiki, hkrati pa je začela pripravljati tudi ustrezno klimatsko politiko. Leta 2004 je bil sprejet Nacionalni energetske program, ki je določil cilje za učinkovito rabo energije, iz njega pa izhaja tudi razvojna prednostna naloga »Trajnostna energija«, ki je del Operativnega programa razvoja okoljske in prometne infrastrukture 2007-2013, ki se bo v višini 85 % financiral iz Kjotskega protokola.



Predlaga se vzpostavitev energetskega managementa v okviru občinskih služb, ali pa to predati specializirani energetske gospodarske družbi organizirani po energetske zakon. Energetske manager bo torej fizična ali pravna oseba, ki zbira in analizira podatke s področja oskrbe in rabe energije v občini. Ta oseba je lahko zadolžena za več lokalnih skupnosti. To je oseb, ki bo vodila vse aktivnosti v zvezi z oskrbo in rabo energije v skladu s cilji občinske energetske politike oziroma tega energetskega koncepta.

Med drugim bo stalna naloga energetskega managementa energetske pregled stavb. Cilj takega pregleda je analiza rabe energije, pregled možnih ukrepov URE, predlog ukrepov URE in nenazadnje izdelava povzetka za poslovno odločanje.

### Energetske pregledi stavb

Vse javne stavbe že imajo vgrajene energijske sisteme, ki obratujejo. Za javne stavbe, ki imajo kontinuirano ogrevanje, bi bilo smiselno proučiti obstoječe sisteme ogrevanja ter predlagati alternativnega, bodisi biomaso ali TČ. Pred odločitvijo o zamenjavi sistemov ogrevanja pred rekonstrukcijo je potrebno izdelati razširjene energetske preglede in/ali študije izvedljivosti.

Smiselno bi bilo razmišljati o vzpodbujanju in vgradnji sprejemnikov sončne energije in fotovoltaike.

### Energetske knjigovodstvo

Energetske knjigovodstvo omogoča celovit pregled rabe energije v posameznih javnih stavbah, hitro odpravljanje bistvenih odstopanj, optimizacijo energetske 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 Beltinci uvede koncept energetskega knjigovodstva. Aktivnost vpeljave organizira občinski energetske upravljavec v sodelovanju z računovodstvi posameznih subjektov.

Ugotoviti energetske učinkovitost stavb je možno le s ciljnim spremljanjem porabe energije. Poznavanje obstoječega stanja porabe energije v stavbah in trendov iz preteklosti je pogoj za sprejemanje in vrednotenje učinkov izvajanja varčevalnih ukrepov ali ukrepov na področju racionalne rabe energije. Energetske knjigovodstvo pomeni stalno beleženje in spremljanje porabe energije in stroškov zanjo. Dolgoletne tovrstne izkušnje kažejo, da zgolj reden nadzor da prihranke pri rabi energije. S tem se zmanjšajo tudi emisije škodljivih snovi v ozračje. Prihranki so ocenjeni na okoli 10 % glede na izhodiščno nenadzorovano stanje.

Obseg energetskega knjigovodstva je naslednji:

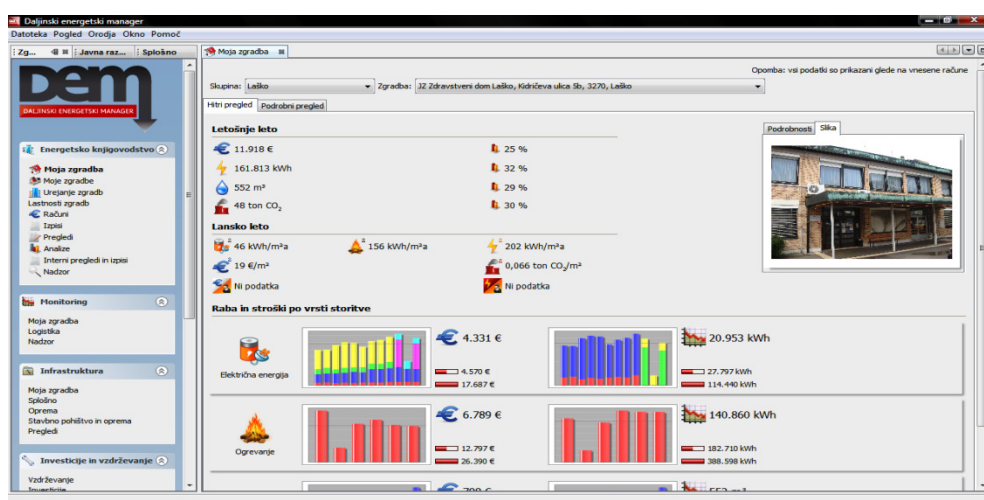
- spremljanje rabe energentov, energetske in ekološke kazalcev,
- ugotavljanje odstopanj od pričakovanih trendov,
- odkrivanje vzrokov odstopanj,
- spremljanje učinkov izvajanja organizacijske in tehnične ukrepov rabe energije v stavbah.

### Energetske daljinske upravljanje (DEM)

Daljinsko energetske upravljanje, imenovano DEM, je podprto z računalniškim programom za spremljanje in analizo rabe energije in energentov v stavbah. Sistem za daljinsko energetske upravljanje zajema daljinsko vodeno energetske knjigovodstvo (vodenje rabe energije preko interneta) in daljinsko upravljanje v več stavbah.

Energetske knjigovodstvo je ključno za učinkovito spremljanje rabe energije večjega števila objektov. S primerjavami stavb med seboj odkrijemo potenciale za prihranke. Vprašamo se lahko, zakaj ena stavba npr. porabi 20 % več elektrike ali vode kot druga, čeprav sta si zelo podobni. Velikokrat so vzrok ljudje in navade. Zato so izobraževanja ljudi ter pravilna regulacija ključna pri zniževanju stroškov. Energetske knjigovodstvo je orodje, ki je podlaga za pravilno in hitro ukrepanje.

**Slika 47:** Primer daljinskega energetskega upravljanja



Vir: <http://www.agencija-poti.si>

### Občinski energetske upravljaec

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 energetske agencija ali
- občinski energetske upravljaec.

Za izvajanje lokalnega energetskega načrta je zadolžen občinski energetske upravljaec, ki ga na to funkcijo imenuje župan. Ta naredi podrobnejši načrt, kako doseči energetske konceptu opredeljene cilje občine na področju energetike. Občinski energetske upravljaec organizira izvedbo zastavljenih projektov.

### Pogodbeno znižanje stroškov za energijo

Občina lahko pri stavbah, kjer so potrebne celovitejšje 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, ampak 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.

#### 14.2.1 JAVNA RAZSVETLJAVA

Slovenija je med prvimi v EU sprejela Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list 81/2007), ki od lastnikov javne razsvetljave zahteva prilagoditev svetilk zakonodaji in zmanjšanje rabe električne energije za razsvetljavo. Prvi rok za prilagoditev svetilk Uredbi je potekel 31.12.2008.

Varčevalni potencial dosežemo z zamenjavo potratnih sijalk z varčnejšimi. Prihranek pri porabi električne energije je ocenjen na približno 35%. Tako prihranimo vsaj 22.000 kWh električne energije. Letni prihranek je vsaj 2.000 €.

Da zmanjšamo stroške pri javni razsvetljavi, je potrebno narediti energetski pregled, ki bo dal jasno sliko s tega področja. Sedaj lahko le na grobo zaključimo, da je znesek prihrankov v obsegu zgoraj omenjene vsote. K cilju manjše porabe energije za javno razsvetljavo vodi tudi Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur.l. RS 81/2007 in spremembe 109/2007, 62/2010).

Uredbe določa z namenom zmanjšanja svetlobnega onesnaževanja okolja zaradi varstva narave, bivalnih prostorov pred bleščanjem in astronomskih opazovanj pred nebesnim sijem ter zmanjšanja rabe električne energije:

- stopnje zmanjševanja svetlobnega onesnaževanja,
- mejne vrednosti za osvetljenost in svetilnost, ki jo povzročajo v varovanih prostorih stavb naprave zaradi zunanje razsvetljave,
- mejne vrednosti za svetlost pri osvetljevanju fasad, spomenikov in svetlobnih panojev,
- mejne vrednosti za delež svetlobnega toka, ki seva navzgor,
- pogoje usmerjene osvetlitve stavb in spomenikov,
- način ugotavljanja izpolnjevanja zahtev te uredbe,
- prepovedi uporabe, če seva svetlobo v obliki svetlobnih snopov proti nebu ali proti površinam, ki svetlobo odbijajo proti nebu,
- ukrepe zmanjševanja emisije svetlobe v okolje,
- zavezanca za zagotovitev obratovalnega monitoringa svetlobnega onesnaževanja (v nadaljnjem besedilu: obratovalni monitoring) in
- vsebino okoljevarstvenega dovoljenja in primere, za katere tega dovoljenja ni treba pridobiti.





#### 14.2.2 PREDLAGANI UKREPI NA JAVNIH OBJEKTIH

Pokazatelj možnih prihrankov je t.i. energijsko število (vedno moramo paziti na definicijo E števila, ali govorimo o energijskem številu primarne energije ali končne energije ali seštevek energije za ogrevanje, pripravo tople sanitarne vode in/ali električne energije za rabo v stavbi in seveda o neto koristni površini stavbe ali o bruto površini stavbe). Tako lahko na grobo ocenimo energijsko učinkovitost stavb, ki vključuje stanje ovoja zgradbe, njeno tehnično opremljenost, kurilno napravo in bivalne navade uporabnikov.

Energijsko število za javne stavbe smo predstavili kot celotno rabo primarne energije v stavbi na uporabno površino prostorov v stavbi v obdobju enega leta. V primeru, da uspemo zagotoviti z investicijskimi in organizacijskimi ukrepi porabo energije na koristno enoto površine javnih stavb pod 100 kWh/m<sup>2</sup>.

Na podlagi preliminarne energetske pregledov javnih stavb smo pripravili sklop ukrepov za učinkovito rabo energije v javnih stavbah. Predlagani ukrepi so razporejeni z energetskega stališča od bolj do manj pomembnih ter veljajo v splošnem za večino javnih stavb v občini Beltinci:

1. Izdelava energetskega pregleda
2. Izdelava POV – projekt za obratovanje in vzdrževanje
3. Hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema
4. Uvedba energetskega knjigovodstva in energetskega managementa

Gotovo je največji potencial na področju rabe energije v učinkoviti uporabi energentov pri ogrevanju stavb tako v javnem kot tudi v stanovanjskem sektorju. Eden od možnih večjih prihrankov pa je tudi pri učinkoviti rabi energije pri javni razsvetljavi.

#### 14.3 INDUSTRIJA

V Občini Beltinci je poraba največjih industrijskih podjetij okoli 26 % vse energije za ogrevanje, računano brez prometa. Delež porabljene električne energije je še večji in znaša okoli 55 % od vse porabljene v Občini Beltinci. Predvsem je problematična uporaba kurilnega olja. Smiselno je v vsa večja podjetja vpeljati energetske preglede in tako ugotoviti, kateri so ukrepi, ki bi omogočili energetske prihranke. Razen prihrankov zamenjave energentov je možnost prihrankov tudi energijsko učinkovitega ogrevanja v teh podjetjih, potem energijsko učinkovita razsvetljava in seveda optimalna izraba vseh tehnoloških procesov. Na vseh poslovnih stavbah se da prihraniti z ukrepi boljše izoliranosti stavb, obnove ali zamenjave oken in vrat in nenazadnje vpeljave učinkovitih organizacijskih ukrepov in vpeljave energetskega managerjev in energetskega knjigovodstva.

#### POVZETEK UKREPOV URE

Pri intenzivnejšem spodbujanju v vseh sektorjih za ukrepe učinkovite rabe energije, bi bilo možno doseči z osnovnimi ukrepi do 10 % prihrankov energije. To pomeni, da bi se skupna poraba energije lahko zmanjšala za okoli 11,1 GWh/leto, kar predstavlja več kot 1 milijonov litrov ekvivalenta ekstra lahkega kurilnega olja.

Glavni ukrepi za občino, ki bi vodili k temu cilju so:

- podpora pri svetovanju občanom glede URE in OVE,
- svetovanje podjetjem,
- motiviranje prebivalstva za ukrepe URE (varčevanje pri porabi električne energije, izolacije stavb, energetska varčna okna, ...),
- uvajanje pilotnih projektov v vseh sektorjih na področju URE in OVE,
- izvajanje energetskih pregledov javnih stavb in podjetij,
- spodbujanje lokalnih OVE (lesna biomasa, vodna energije, sončna energija,...)
- uvedba energetskega knjigovodstva in energetskega managementa za javne stavbe.

#### 14.4 PREDLOGI UKREPOV V PROMETU

V občini Beltinci mora biti politika v sektorju prometa usmerjena k razvoju na poti k trajnostni mobilnosti preko spodbujanja učinkovitega zasebnega in javnega prometa, pešačenja in kolesarjenja.

Splošni ukrepi so:

- urejanje in širjenje območij, ki so namenjena pešcem,
  - urejanje in širitev kolesarskih poti,
  - postavitve brezplačnega promocijskega parkirnega prostora za vozila na električni pogon,
  - uvajanje novih tehnologij preko vpeljave avtobusov na alternativna goriva (biodizel, utekočinjen naftni plin, itd.),
  - ozaveščanje občanov o prednostih skupnega javnega prevoza,
  - ozaveščanje in motiviranje občanov k »car pooling-u«,
- ozaveščanje in motiviranje občanov k »car sharing-u«.

#### 14.5 PREDLOGI PROJEKTOV

V nadaljevanju je naštetih nekaj aktualnih projektov na področju URE in OVE, v katero se lahko občine vključijo.

#### **GRADBENI INŠTITUT ZRMK**

Gradbeni inštitut ZRMK izvaja projekte iz programa *Inteligentna energija Evrope*:

1. Projekt BUY SMART, BUY SMART+, Zelena naročanje je modra odločitev

Spletna stran: [www.buy-smart.info](http://www.buy-smart.info)

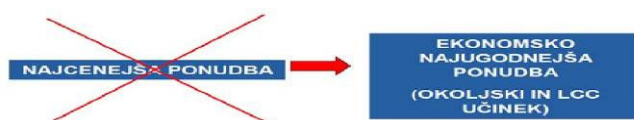
Kontakt: [miha.tomsic@gi-zrmk.si](mailto:miha.tomsic@gi-zrmk.si), [marjana.sijanec@gi-zrmk.si](mailto:marjana.sijanec@gi-zrmk.si)

GI ZRMK se že vrsto let ukvarja z oblikovanjem meril in s postopki za zeleno naročanje v javnem in zasebnem sektorju s poudarkom na področju graditve. Tako smo sodelovali v projektih SAVE Energy Labels, EIE Green Labels Purchase in Buy Smart. Slednji se je zaključil v letu 2011, v marcu 2012 pa ga bo nasledil projekt Buy Smart+, namenjen prenosu izkušenj in dobre prakse v nova nacionalna okolja. V projektu tokrat sodeluje kar 18 držav.

Projekt Buy Smart je bil namenjen promociji in pospeševanju zelenega naročanja (ZN) v javnem in zasebnem sektorju, svetovanju in izvedbi pilotnih projektov ZN ter pripravi vodnikov, seznamov meril in računskih orodij za podporo v postopkih ZN. Gradiva in orodja ter prikazi primerov dobre prakse so dostopni na spletni strani [www.buy-smart.info](http://www.buy-smart.info).

GI ZRMK je med svojim delom vzpostavil koristno sodelovanje z ministrstvi RS za finance, okolje in prostor ter javno upravo, tako da je bil projekt uvrščen tudi v izvedbeni del akcijskega načrta za zeleno javno naročanje (AN ZeJN) 2009 – 2012.

Pri pripravi razpisov in ocenjevanju ponudb se pri zelenem naročanju upoštevajo poleg cene tudi merila energetske učinkovitosti in okoljske prijaznosti. Gospodarno ravnanje izraženo z izbiro ekonomsko najugodnejše ponudbe temelji na presoji dolgoročnih vplivov investicije oz. stroškov v celotni življenjski dobi predmeta naročila. Glavne koristi so: prihranki virov in energije, znižanje obratovalnih in vzdrževalnih stroškov, zmanjšanje obremenitev okolja in negativnih vplivov na uporabnika ter razvoj trga zelenih izdelkov in storitev. Zeleno naročanje je tudi vmesni korak proti trajnostnemu naročanju, kjer upoštevamo okoljska, ekonomska in družbena merila.



Javna naročila v Sloveniji obsegajo skoraj polovico stroškov državnega proračuna. Ne glede na omenjeni akcijski načrt in nedavno sprejeto pripadajočo uredbo se velika večina javnih naročil še vedno ravna izključno po merilu najnižje ponujene cene. V zasebnem sektorju so razmere podobne.

V okviru dela na projektu Buy Smart+ se bomo ukvarjali tudi z identifikacijo in odpravo najizrazitejših ovir za širšo uporabo načel zelenega naročanja ter za umestitev zelenih kriterijev (skladno z znaki za okolje in drugimi kazalniki energetske učinkovitosti in prijaznosti do okolja) v sklop razpisnih meril pri objavi pozivov k oddaji ponudb.

## 2. Projekt ESOLi – Energijsko učinkovita javna razsvetljava

Spletna stran: [www.esoli.org](http://www.esoli.org)

Kontakt: [miha.tomsic@gi-zrmk.si](mailto:miha.tomsic@gi-zrmk.si), [anja.glusic@gi-zrmk.si](mailto:anja.glusic@gi-zrmk.si)

ESOLi projektni konzorcij sestavlja 15 partnerjev iz 14 držav. Koordinator projekta je berlinska agencija za energijo (Berliner Energieagentur), slovenska partnerja pa sta Gradbeni inštitut ZRMK d.o.o. in Javna razsvetljava d.d. Namen projekta je med drugim prenos znanja, oblikovanje široke mreže ključnih dejavnikov s področja učinkovite javne razsvetljave in razvoj inovativnih finančnih mehanizmov. Strokovne informacije, pregled dostopnih tehnologij na tržišču in primeri dobre prakse so na voljo na naslovu [www.esoli.org](http://www.esoli.org), kjer se bo med trajanjem projekta gradivo sproti dopolnjevalo.

Glede na dognanja iz evropskega projekta "E-street" je mogoče prihraniti skoraj dve tretjini ali 38 TWh električne energije s preходом na pametne sisteme prilagodljive razsvetljave in z uporabo novih tehnologij kot so med drugim tudi LED svetlobni viri. Potreba po električni energiji je najhitreje rastoča kategorija rabe končne energije, varčevanje z energijo pa je stroškovno najučinkovitejši način za povečanje zanesljivosti oskrbe in zmanjšanje odvisnosti od uvoza. Na podlagi implementacije evropskih direktiv bodo že v nekaj letih na trgu na voljo izključno energijsko učinkovita svetila. Zdaj je torej čas za spremembe na tem področju. LED svetlobni viri so v kombinaciji s pametnimi sistemi nadzora izjemno obetavna možnost. Prilagodljiva razsvetljava bistveno zniža energijsko porabo in s tem obratovalne stroške, izboljša pa se tudi prometna varnost. Pri pravilno načrtovanih sistemih so nižji tudi vzdrževalni stroški.

V Sloveniji je javna razsvetljava bolj specifično kot v drugih državah EU obravnavana v posebni uredbi. Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur. l. RS 81/2007) v 4. členu govori o osvetljevanju z okolju prijaznimi svetilkami, to je takimi, katerih delež svetlobnega toka, ki seva navzgor, je enak 0%. Izjeme so javne površine ulic na območju kulturnega spomenika, a še tam se lahko pod strogimi dodatnimi pogoji uporabljajo le svetilke, katerih delež svetlobnega toka, ki seva navzgor, ne presega 5%.

Omenjena uredba govori tudi o izpolnjevanju zahtev v zvezi z doseganjem ciljne vrednosti letne porabe elektrike svetilk, vgrajenih v razsvetlavo občinskih cest in javnih površin, ki jih upravlja občina, in izpolnjevanje zahtev v zvezi z doseganjem ciljne vrednosti letne porabe elektrike svetilk, vgrajenih v razsvetlavo državnih cest. To izpolnjevanje se ugotavlja v postopku celovite presoje vplivov na okolje programov in prostorskih načrtov, ki posredno ali neposredno vplivajo na letno porabo elektrike pri obratovanju razsvetljave cest ali razsvetljave javnih površin.

Obstoječo razsvetlavo cest in javnih površin je treba prilagoditi določbam te uredbe najpozneje do 31. decembra 2016. Prilagoditev obstoječe razsvetljave mora potekati postopoma tako, da je najmanj 25% svetilk obstoječe razsvetljave prilagojeno zahtevam te uredbe 5 let in najmanj 50% svetilk obstoječe razsvetljave 4 leta pred rokom popolne prilagoditve. Letošnje leto je torej skrajni rok za začetek prilagajanja obstoječe razsvetljave, kar je nedvomno smiselno kombinirati z njeno kakovostno in stroškovno učinkovito nadgradnjo.



### 3. Projekt ENSVET

Ensvet je programski projekt pri Ministrstvu za okolje in prostor. Projekt že več kot desetletje izvaja Gradbeni inštitut ZRMK z usposobljenimi energetske svetovalci v več kot 30 energetske svetovalnih pisarnah. Delovanje svetovalnih pisarn po vsej Sloveniji pa je rezultat partnerskega sodelovanja z občinami.

Občanom v teh pisarnah nudijo informacije in svetovanje pri javnih razpisih za sofinanciranje izvajanja ukrepov učinkovite rabe energije in obnovljivih virov energije.

Na področjih, kjer ne pokrivajo energetske svetovalne pisarne, delujejo naslednji energetske svetovalci, ki s svojim delom (po dogovoru tudi na domu svetovalca ali stranke) tako dopolnjujejo obstoječe svetovalne mreže:

Več informacij o samem projektu in tudi svetovanje oz evidentiranje prijav:

Lokacija: Občinska stavba Beltinci

Naslov: Mladinska ulica 2

Delovni čas: vsako torek med 14:00 in 16:00

Telefon: 02/54 13 533 (tajništvo občinske uprave)

E-pošta: [obcina@beltinci.si](mailto:obcina@beltinci.si)

## **LOKALNA ENERGETSKA AGENCIJA ZA POMURJE**

### 1. Projekt SEAP PLUS

Konvencija županov je prevladujoče Evropsko gibanje, ki vključuje lokalne in regionalne oblasti, prostovoljno se zavezuje k povečanju energetske učinkovitosti in k uporabi obnovljivih virov energije na svojem ozemlju. Z zavezanostjo želijo podpisnice Konvencije doseči in preseči cilj Evropske unije, ki je 20 % zmanjšanje emisij CO<sub>2</sub> do leta 2020.

Ena izmed najbolj pogostih ovir za lokalne oblasti, ki pripravljajo SEAP je dostopnost zanesljivih in uporabnih energetske podatkov. SEAP-PLUS bo poskušal pristopiti k zainteresiranim v energetiki in preizkušal sredstva in orodja, ki bodo približala lokalne oblasti in energetske vzajemne koristi.

SEAP-PLUS pomaga in prispeva k uspešnemu izvajanju Konvencije županov z:

- Promocijo in pridobivanjem oprijema lokalnih in regionalnih oblasti do Konvencije županov – kot podpisnicam in podpornim strukturam
- Pomočjo pri predložitvi novih in boljše Energetske trajnostnih akcijske načrtov (SEAP)
- Podpiranjem sodelovanja med lokalnimi oblastmi, regionalnimi oblastmi in energetske interesne skupin
- Podpiranjem neposrednega prenosa znanja med “izkušeni” in “učeci” regionalnimi interesnimi skupinami
- Pomočjo pri vpeljavi SEAP-a v regionalne politike
- Promocijo razumevanja in uporabe Evropske politik in instrumentov financiranja ter programov kot so ELENA, IEE, JESSICA, Strukturni skladi, itd. s strani lokalnih oblasti.



## 2. Projekt ENERGO OPTIMUM

Projekt Energo optimum se je v letu 2012 že zaključil in predstavlja čezmejno iniciativo - čezmejno partnerstvo za doseganje učinkov na področju energetske učinkovitosti regije, katere aktivnosti se bodo po našem prepričanju nadaljevale tudi v prihodnosti. Projekt je sofinanciran iz sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj v okviru OP SI-HU 2007-2013. V več kot dve letnem obdobju je bila izvedena široka paleta aktivnosti, radi pa bi izpostavili tiste, ki imajo dober odziv med ciljno skupino. LEA Pomurje je nastopala v projektu kot vodilni partner s tem, da je sodeloval še trije partnerji, po katerih smo vsebinsko in teritorialno razdelili naloge ter obveznosti.

Vsekakor je ena izmed dobro sprejetih aktivnosti med ciljno skupino aplikacija **e-hiška** (<http://www.energo-optimum.eu/e-hiska>), s katero si uporabniki lahko na enostaven način izračunajo učinke investicij (*zamenjava oken, vrat, namestitvev izolacije..*). Učinki so prikazani na vzorčni hiši, tako z energetskega kot tudi s finančnega vidika. Razviti smo želeli čim enostavnejšo aplikacijo, da bodo lahko zainteresirani dobili prve in osnovne informacije. **Seveda vsem zainteresiranim, nudimo tudi podrobnejšo energetska svetovanje, tako z vidika preveritve idej kot tudi pri pridobivanju nepovratnih sredstev. Občani se lahko oglasijo v prostorih našega energetskega svetovalnega centra, vsako sredo med 11 in 14 uro oziroma po predhodnem telefonskem dogovoru; svetovanje je brezplačno.** V kolikor internetna povezava na vašem domu ne deluje, se lahko oglasite pri nas, da vam izročimo t.i. e-vizitko projekta, kjer je nameščena tudi e-hiška in boste lahko izračune za investicijo v hišo naredili brez internetne povezave, saj je aplikacija nameščena tudi na e-vizitki.

Rdeča nit celotnega projekta je CEEA (crossborder energy efficient area), ki sloni na konceptu čezmejne energetske učinkovite regije, preko pilotnih pristopov reševanja situacije, kot so IR termodiagnosticiranje stavb, analize energetske učinkovitosti v gospodarstvu, prikazu ukrepov na virtualnem modelu stavbe, itd.

Vzpostavili smo tudi mobilno razstavo na obravnavano temo projekta in sicer smo v kombiju zagotovili predstavitev in promocijo različnih tehnik / instalacij / vzorcev (tako tudi na Osnovni šoli Beltinci). Kombi se je premikal po različnih lokacijah, predvsem smo se usmerili v osnovne šole, kjer v okviru različnih aktivnosti (energetskega dneva, naravoslovnega dneva,...) predstavimo projekt, kombi in v njem predstavljene instalacije. Uspeli smo zajeti predstavitev najpogostejših izolativnih sistemov, sončnih kolektorjev za ogrevanje sanitarne vode (ploščati in vakuumski), regulacije ogrevalnih sistemov, prikazan je sistem podrezovanja zidu, ki je zelo pomemben pred namestitvijo izolacije na starejših sistemih. Razstava je podprta z interaktivno predstavitvijo na treh monitorjih, kjer so prikazani predstavitveni filmi / presentacije kot tudi s shematskimi prikazi. Kot zanimivost in na drugi strani tudi pristop k izkoriščanju obnovljivih virov energije je motor kombija predelan na biodizel in olje oljne repice. Tako, da ga je možno voziti (seveda to vključujemo tudi v predstavitev) na dizel, biodizel in olje oljne repice.

V projektu je bila izvedena pilotna kampanja »Naredi sam«, ki je bila usmerjena v doseganje ener. učinkovitosti stavbnega pohištva – izvedba ukrepov na javnih stavbah z minimalnimi





stroški. Januarja pa smo izvedli mednarodni seminar na temo energetska trajnostnega razvoja regije.

Namen seminarja je bil na eni strani inventarizirati primere ukrepov na različnih nivojih in jih smiselno ter smotrno umestiti v obravnavano okolje, kot na drugi strani predstaviti in predebatirati različne scenarije ukrepov in aktivnosti, ki se jih lahko oz. se jih bomo morali lotiti v prihodnosti za učinkovito doseganje kazalnikov na energetska področju. Vsekakor smo na seminarju predstavili tudi trenutno dosežene rezultate v okviru projekta Energo optimum, kjer je precej zanimiva energetska slika regije in v okviru tega (po)raba energije. Podrobneje o projektu najdete na [www.energo-optimum.eu](http://www.energo-optimum.eu).

## **MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO IN PROSTOR**

- 1. Javni razpis za sofinanciranje operacij za energetska sanacijo osnovnih šol, vrtcev in zdravstvenih domov v lasti lokalne skupnosti, v okviru Operativnega programa razvoja okoljske in prometne infrastrukture za obdobje 2007-2013, šeste razvojne prioritete Trajnostna raba energije, prve prednostne usmeritve Energetska sanacija javnih stavb (**JAVNI RAZPIS za 100% sofinanciranje za energetska sanacijo stavb v lasti lokalnih skupnosti**)*

Javni razpis za sofinanciranje operacij za energetska sanacijo stavb v lasti lokalnih skupnosti je bil objavljen dne **01.02.2013**, s strani Ministrstva za infrastrukturo in prostor, predvideva pa sofinanciranje operacij za energetska sanacijo obstoječih stavb osnovnih šol, vrtcev in zdravstvenih domov v lasti lokalnih skupnosti ali nadomestne gradnje in sicer; energetska učinkovita sanacija obstoječih stavb ali izvedeni ukrepi pri nadomestnih gradnjah (toplotna izolacija fasad, toplotna izolacija podstrešja, zamenjava ali vgradnja oken). Upravičeni stroški so sofinancirani v višini **100%**!

Upravičeni nameni za energetska sanacijo obstoječih stavb kot za nadomestno gradnjo so:

- ✓ Izvedba ovojja stavb, ki zajema zamenjavo ali vgradnjo stavbnega pohištva ter izvedbo toplotne izolacije zunanje lupine (zunanjih sten, plošče nad neogrevano kletjo, tal in sten v ogrevani kleti, strehe, plošče proti neogrevanemu podstrešju ...) objektov z gradbenimi konstrukcijami, katerih največje dovoljene toplotne prehodnosti  $U_{max}$  ( $W/m^2K$ ) za posamezne gradbene konstrukcije ne presegajo vrednosti, ki jih najdete na [http://www.mzip.gov.si/si/javne\\_objave/](http://www.mzip.gov.si/si/javne_objave/)

Prijavitelji do nepovratnih sredstev po tem razpisu so lokalne skupnosti na območju Republike Slovenije, ki imajo na dan objave razpisa v Uradnem listu sprejet Lokalni energetska koncept (LEK).

Roki:

- ❖ Rok za oddajo je **28. 02. 2013** ob 12uri !
- ❖ Drugo odpiranje pa je rok do **06. 05. 2013** ob 12uri !
- ❖ Zaključek **15. 04. 2015** zadnji zahtevek za izplačilo !





## 15 AKCIJSKI NAČRT OBČINE BELTINCI

Akcijski načrt lokalnega energetskega koncepta predstavlja časovni in finančni načrt dejavnosti oziroma ukrepov občine namenjenih izvedbi energetskega koncepta. Za vsako dejavnost oziroma ukrep je določen nosilec, odgovorna oseba za usklajevanje, rok predvidene izvedbe (časovni načrt izvajanja), pričakovani dosežki (kratek opis projekta in njegovih učinkov), celotna vrednost (finančni načrt izvajanja) dejavnosti z določitvijo financiranja, ki ga zagotovi občina in drugih predvidenih virov financiranja ter kazalniki, s katerimi se bo spremljala učinkovitost izvajanja dejavnosti.

Akcijski načrt določa dejavnosti za oskrbo z energijo, dejavnosti za doseganje učinkovite rabe energije v javnem sektorju ter ukrepe in usmeritve za doseganje učinkovite rabe v zasebnem sektorju in gospodinjstvih. Akcijski načrt določa uporabo obnovljivih virov energije v stavbah javnega sektorja in v gospodinjstvih. Vsebuje tudi ukrepe na področju prometa in projekte namenjene osveščanju in izobraževanju prebivalstva.

Dejavnosti, povezane z oskrbo z energijo, učinkovito rabo energije in uvajanjem obnovljivih virov energije, ukrepov na področju prometa in osveščanja so v akcijskem načrtu določene za prvih pet let po sprejetju lokalnega energetskega koncepta.

Po 12. členu Pravilnika o metodologiji in obveznih vsebinah lokalnih energetskega konceptov mora lokalna skupnost najkasneje po petih letih od sprejetja lokalnega energetskega koncepta pripraviti spremembe akcijskega načrta.

### **1. Energetsko daljinsko knjigovodstvo v javnih stavbah**

Nosilec: Občina Beltinci

Odgovornost: Občinska uprava, Lokalna energetska agencija

Rok izvedbe: do decembra 2013

#### **Energetsko knjigovodstvo**

Daljinsko energetsko upravljanje, je podprto z računalniško aplikacijo za spremljanje in analizo rabe energije in energentov v stavbah. Sistem za daljinsko energetsko upravljanje zajema daljinsko vodeno energetsko knjigovodstvo (vodenje rabe energije preko interneta) in daljinsko upravljanje v več stavbah. Občine se odločajo za najem licenčnih programske opreme. Možen pa je tudi nakup licence. Cena je odvisna od več faktorjev in se giblje med 0,3 % do 1,5 % stroškov za energijo in vodo na zgradbo.

Cena licenčnine programske opreme se oblikuje na podlagi:

- velikosti zgradbe ali objekta,
- funkcionalnosti, ki so na voljo uporabniku, ter
- dodatnih storitev, ki jih opravljamo za naročnika

Pred odločitvijo je potrebno preveriti na trgu kapacitete, reference in cene posameznih ponudnikov, saj je dejstvo, da ekonomsko ugodnejši ni vedno najboljši.



220 € (brez DDV) na stavbo je nekje povprečna cena ustrezne aplikacije. Na primeru Občine Beltinci se za primer spremljanja porabe v 10 javnih stavbah, kjer je dejansko cikel uporabe skozi celotno leto, lahko postavi kalkulacija v višini 2.200 € + DVV.

## **2. Projekt širitev/zamenjava javne razsvetljave – nadaljevanje aktivnosti**

Nosilec: Zasebni partner in/ali občina Beltinci

Odgovornost: Zasebni partner in/ali občina Beltinci

Rok izvedbe: december 2017

Vrednost projekta: 25.000 EUR / leto

Financiranje v celoti s strani zasebnega partnerja in/ali občine Beltinci.

Kazalniki: Izveden popis vseh svetilk na območju občine, sprejetje odloka ter energetska obnova javne razsvetljave

Opis:

Kataster javne razsvetljave natančno popiše lokacijo in tip posamezne svetilke in droga. Na podlagi katastra se izvede natančna določitev sanacije in plan zamenjave svetilk ter možnost širitve javne razsvetljave po občini.

Končen rezultat je obnova in širitev javne razsvetljave na podlagi Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur.l. RS 81/2007 in spremembe 109/2007, 62/2010). Po zgledu Panonske ulice zamenjati še ostale trase javne razsvetljave.

## **3. Namestitev polnilnice za električna vozila**

Nosilec: Elektro distributer, bencinska podjetja, trgovski centri, ...

Odgovornost: Občina Beltinci

Rok izvedbe: december 2016

Vrednost projekta: 3.000 EUR

Financiranje je predvideno s strani zainteresiranih podjetij ali morebitnega projekta.

Kazalniki: število polnilnih mest, število prevoznih sredstev, trajnostna mobilnost

Opis:

Občina Beltinci že poseduje električna kolesa ter tako promovira uporabo električnih vozil. Na tej postavki se pričakuje, da bi občina svoje prizadevanje nadgradila ter pristopila k sodelovanju za postavitve polnilnice za električna vozila, ki bo v prihodnosti zagotovo zaznamoval določen del trga. Pobuda bi bila postaviti polnilnico pri zainteresiranem gostinsko-turističnem ponudniku, ki bi tudi pokril določen (ali celoten) delež investicije.

## **4. Vzpodbujanje nakupa in uporabe električnih vozil**

Nosilec: Občina Beltinci

Odgovornost: Občina Beltinci in energetski upravljalec

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Rok izvedbe: stalno</p> <p>Vrednost projekta: 500 – 1.000 EUR</p> <p>Financiranje je predvideno s strani občine.</p> <p>Kazalniki: število izdanih oglasov, člankov, letakov, brošur,...</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>5. <u>Energetski pregled javnih stavb (vsaj 3 energetsko najbolj neučinkovite javne zgradbe)</u></b></p> <p>Nosilec: Občina Beltinci</p> <p>Odgovornost: Občina Beltinci in energetski upravljalec</p> <p>Rok izvedbe: do junija 2014</p> <p>Vrednost projekta: do 3.000 EUR na objekt</p> <p>Financiranje je predvideno s strani občine s pomočjo aktualnih nacionalnih razpisov</p> <p>Kazalniki: število izvedenih pregledov</p> <p>Energetski pregled je osnoven dokument za sanacijo objekta, poleg tega pa je tudi podlaga in načrt za zmanjšanje rabe energije v objektu. Za začetek je primerno v pregled vključiti do tri slabše javne objekte, katere se glede na rezultate pregleda obravnava dalje po prioritetah.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p><b>6. <u>Priprava projekta za sanacijo javnega objekta</u></b></p> <p>Nosilec: Zasebni partner in/ali Občina Beltinci</p> <p>Odgovornost: Zasebni partner in/ali Občina Beltinci</p> <p>Rok izvedbe: do decembra 2017</p> <p>Vrednost projekta: med 200.000 in 900.000 EUR</p> <p>Finančni viri za izvajanje: - proračun občine Beltinci (prb. 20%)<br/> - javno in zasebno partnerstvo, investitor (prb. 50 %)<br/> - nepovratna sredstva, razpisi (prb. 30%)</p> <p>Kazalniki: izvedena projektna dokumentacija</p> <p>Pričakovani rezultat: energetsko sanirani javni objekti v smeri pasivnega standarda</p> <p>Opis:<br/> Sanacija javnih objektov je eden izmed prioriteten ciljev občine, da kot dober gospodar zniža porabo energije in s tem stroške javnih stavb. Občina bo v ta namen pripravila projekt v sodelovanju z zasebnim partnerjem (javno-zasebno partnerstvo) za energetsko potratnejši objekt. Z dobro ogrevalno regulacijo, zamenjavo oken z nizko toplotno prehodnostjo in dobro toplotno izolacijo ovaja stavbe ter podstrešja, prihranimo veliko toplotnih izgub, katere se v neizolirani in slabo regulirani stavbi pojavljajo. Cilj občine Beltinci ni le leta 2010 postavljena zahteva PURESa2, ki predvideva porabo okrog 40 kWh/m<sup>2</sup>, ampak umestiti smernice že v začetku v smeri pasivnega standarda ter se čim bolj približati porabi 0,00 kWh v saniranih javnih stavbah.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>7. <u>Vgradnja toplotne črpalke za ogrevanje javnih stavb (vsaj 2 javni stavbi)</u></b></p> <p>Nosilec: Energetski upravljalec ter Občina Beltinci</p> <p>Odgovornost: Energetski upravljalec ter Občina Beltinci</p> <p>Rok izvedbe: do decembra 2016</p> <p>Vrednost projekta: od 7.000 do 18.000 EUR, odvisno od velikosti naprave.</p> <p>Financiranje v celoti s strani občine ali donatorska sredstva.</p> <p>Kazalniki: količina zmanjšanja rabe energije ter stroška</p> <p>Rezultat je vgrajena toplotna črpalka za ogrevanje prostorov, ki uporablja obnovljivi vir energije ( vgraditev TČ voda/voda, zaradi dobrega izkoristka).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>8. <u>Nadaljevanje projekta plinifikacije območja občine – širitev na podlagi koncesijske pogodbe</u></b></p> <p>Nosilec: Energetski upravljalec ter Občina Beltinci</p> <p>Odgovornost: Energetski upravljalec, Občina Beltinci ter zunanji izvajalci</p> <p>Rok izvedbe: po koncesijski pogodbi</p> <p>Vrednost projekta: odvisno od širitve</p> <p>Financiranje v celoti s strani zunanjih izvajalcev.</p> <p>Kazalniki: število priključenih enot na plinsko omrežje</p> <p>Rezultat je pregled koncesijske pogodbe ter možnosti širitve plinskega omrežja.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>9. <u>Informiranje občanov o URE in OVE ter možnih subvencijah s strani države</u></b></p> <p>Nosilec: Energetski upravljalec, Občina Beltinci ter Lokalna energetska agencija za Pomurje</p> <p>Odgovornost: Energetski upravljalec, Občina Beltinci ter Lokalna energetska agencija za Pomurje</p> <p>Rok izvedbe: stalno</p> <p>Vrednost projekta: 6.000 EUR</p> <p>Kazalniki: število obveščenih o subvencijah v URE in OVE</p> <p>Rezultat je obveščenost občanov o možnostih pridobitve nepovratnih sredstev ter ugodnega kredite za ukrepe na področju učinkovite rabe energije in obnovljivih virov energije.</p> <p>Opis:</p> <p>Občina Beltinci bi lahko eno stran informativnega glasila Mali rijtar namenila informiranju občanov v zvezi s to tematiko oz. izdelal podstran na spletni strani občine, ki bi stalno bil dostopen vsem sektorjem. Kot primer promocije se predlaga postavitve koristne aplikacije o potencialu sončne energije na strehe objektov v občini Beltinci, ki ga je pripravila Občina</p> |



Beltinci v sodelovanju z drugimi partnerji ( <http://solarenergo.beltinci.si/> ).

**10. Organiziranje dogodka na temo URE in OVE za širšo javnost vsaj enkrat na leto**

Nosilec: Energetski upravljalec, Občina Beltinci ter Lokalna energetska agencija za Pomurje

Odgovornost: Energetski upravljalec, Občina Beltinci ter Lokalna energetska agencija za Pomurje

Rok izvedbe: 1x / leto v obdobju 5-ih let

Vrednost projekta: 1.000 – 2.000 / dogodek

Kazalniki: število izvedenih delavnic na temo URE in OVE

Rezultat je obveščenost in ozaveščenost občanov o pomembnosti tematike OVE in URE.

**11. Organiziranje dogodka na temo URE in OVE za javne objekte in večja podjetja vsaj enkrat na leto**

Nosilec: Energetski upravljalec, Občina Beltinci ter Lokalna energetska agencija za Pomurje

Odgovornost: Energetski upravljalec, Občina Beltinci ter Lokalna energetska agencija za Pomurje

Rok izvedbe: 1x / leto v obdobju 5-ih let

Vrednost projekta: 1.000 – 2.000 / dogodek

Kazalniki: število izvedenih delavnic na temo URE in OVE

Rezultat je obveščenost in ozaveščenost upravljavcev javnih stavb ter večjih podjetij v občini Beltinci o pomembnosti tematike OVE in URE. Dogodka se morajo nujno udeležiti upravljavci javnih stavb ter tudi občinska uprava in občinski svetniki.

**12. Promocija energetskega svetovanja za občane**

Nosilec: Energetski upravljalec, Občina Beltinci ter Lokalna energetska agencija za Pomurje

Odgovornost: Energetski upravljalec, Občina Beltinci ter Lokalna energetska agencija za Pomurje

Rok izvedbe: stalno

Vrednost projekta: brezplačno

Kazalniki: število uporabnikov brezplačnega svetovanja na temo URE in OVE

Rezultat je nadaljevanje (v občini Beltinci že uveden) aktivne promocije brezplačnega energetskega svetovanja za občane (sprotno objavljane aktualnih razpisov na področju URE in OVE,...).

### **13. Izraba geotermalne energije**

Nosilec: energetski upravljalec ter Občina Beltinci / zasebni partner

Odgovornost: energetski upravljalec, vodstvo javnega objekta, zasebni partner

Rok izvedbe: do decembra 2017

Vrednost projekta: 2.000 EUR (administrativni stroški: pomoč pri pripravi projektne dokumentacije, iskanje investitorja, iskanje primerne projekta,...)

Finančni viri za izvajanje: - Proračun občine Beltinci  
- Evropska sredstva

Kazalniki: zmanjšanje emisij in rabe energije

Pričakovani rezultat: pridobitev čistega in cenovno ugodnega vira ogrevanja. Pridobi se referenčni objekt s moderno tehnologijo na obnovljiv vir energije.

Opis: Izraba geotermalne energije v namene daljinskega ogrevanja javnih stavb in gospodinjstev je velikega pomena k zmanjšanju emisij toplogrednih plinov v ozračje. Tekom poletja bi se pa lahko geotermalna energija uporabljala za hlajenje v povezavi z toplotnimi črpalkami. Najbolj primerne vrtine za izkoriščanje sta Fi-14 (Beltinci) ter Lipa-1 (Lipa). Potencial koriščenja geotermalne energije za ogrevanje gospodinjstev in industrijo v občini Beltinci se predvideva med 3 in 4 MWt. Predvidena odkupna cena električne energije za leto 2013 je 152,47 EUR/MWh (zagotovljeni odkup). Predvidena cena toplote pa 48 EUR/MWh za variabilni ter 835 48 EUR/MWh za fiksni del. Pri tem se pričakuje 3% rast obeh vrednosti.

### **14. Izdelava študije skupne deponije za lesno biomaso Občine Beltinci**

Nosilec: Občina Beltinci

Odgovornost: Občinska uprava,

Rok izvedbe: december 2014

Vrednost projekta: 6.000 EUR

Kazalniki: Izdelana študija skupne deponije za lesno biomaso Občine Beltinci in pripravljene podlage za začetek javno zasebnega partnerstva za realizacijo projekta

Pričakovani rezultat: Dolgoročno se bo vzpostavila deponija za lesno biomaso Občine Beltinci, ki bo občinskih lastnikom / upravljavcem DOLB-ov omogočala neodvisno uporabo domače lesne biomase

Opis:

Več argumentov je na strani realizacije tega projekta, saj je idealna priložnost za kreiranje javno zasebnega partnerstva za dobavo lesne biomase, ki bi, poleg predelave lesne biomase v lesne sekance, vključevalo morebiti tudi čiščenje gozdov. Prav tako je še, z okoljskega vidika sprejemljivo, da se lesna biomasa vozi na skupno deponijo, ki je v krogu do 50 km.



Dodaten argument k temu je tudi znana struktura lastništva gozdov, saj je 95% gozdov je v zasebni lastni. K sami realizaciji projektnega koncepta se lahko priključi tudi občinska javna dela in sicer za čiščenje gozdov, ki jih ne morejo lastniki. Seveda se lesna biomasa na deponiji trži po nižjih ekonomskih cenah in preko tega spodbuja v vlaganje v DOLB-e in kotle na lesne sekance.

#### **15. Pilotna plavajoča HE na Reki Muri**

Nosilec: Občina Beltinci

Odgovornost: Občinska uprava, Lokalna energetska agencija za Pomurje, Dravske elektrarne Maribor, Pomurski razvojni institut.

Rok izvedbe: december 2017

Vrednost projekta: 400.000 EUR

Finančni viri za izvajanje: - proračun občine Beltinci (prb. 10%)  
- zainteresirani investitor (prb. 70%)  
- javna sredstva (prb. 20%)

Kazalniki: vzpostavljen projekt pilotne plavajoče HE na Reki Muri – opcija na mlinu na Reki Muri

Pričakovani rezultat: Proizvodnja električne energije s pomočjo plavajoče HE iz hidroenergije moči 10 – 20 kW kot prva regijska hidroenergije v tem trenutku.

Opis:

Nekateri strokovnjaki poudarjajo prednost pretočnih hidroelektrarn zaradi okoljskih vplivov. Na območju občine teče Reka Mura, ki ima določene specifične in bi naj bila primerna za izkoriščanje preko plavajočih HE. Na drugi strani pa obstaja še nekoliko podrobnosti o sami ekonomiki teh projektov nedorečenih. Zaključiti je potrebno teoretično študijo izkoriščanja hidroenergije preko plavajoče HE, pridobiti ustrezna soglasja in tudi postaviti pilotno pretočno HE na Reki Muri. Praktični primer pretočne HE na reki, bi zraven tega, da bi nam potrdil ali zavrgel teoretična pričakovanja, bil tudi tehnološki primer razvoja v regiji, kot konec koncev tudi turistična zanimivost. Projekt bi bilo smiselno pripraviti in prijaviti na razpis, ki bo namenjen (tehnološkemu) razvoju (v) regije. Pri projektu je potrebno vključiti Dravske elektrarne Maribor, zainteresirano strokovno javnost, Ministrstvo za infrastrukturo in prostor, civilni sektor, gospodarstvo, LEA Pomurje in Pomurski razvojni institut.

**Tabela 48:** Finančni plan Občine Beltinci za implementacijo LEK-a

| Leto | Občina Beltinci |
|------|-----------------|
| 2013 | 14.400 EUR      |
| 2014 | 35.400 EUR      |
| 2015 | 29.400 EUR      |
| 2016 | 105.400 EUR     |
| 2017 | 102.400 EUR     |

**Tabela 49:** Časovni plan investicij ukrepov

|                                                                             | 2013      | 2014      | 2015      | 2016      | 2017      |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Energetsko daljinsko knjigovodstvo v javnih stavbah                         | dec, 2013 |           |           |           |           |
| Projekt širitev/ zamenjava javne razsvetljave- nadaljevanje aktivnosti      |           |           |           |           | dec, 2017 |
| Namestitev polnilnice za električna vozila                                  |           |           |           | dec, 2016 |           |
| Vzpodbujanje nakupa in uporabe električnih vozil                            | stalno    | stalno    | stalno    | stalno    | stalno    |
| Energetski pregled javnih stavb (vsaj 3 JS)                                 |           |           | jun, 2015 |           |           |
| Priprava projekta za sanacijo javnega objekta                               |           |           |           |           | dec, 2017 |
| Vgradnja toplotne črpalke za pripravo tople vode (vsaj 2 JS)                |           |           |           | dec, 2016 |           |
| Nadaljevanje projekta plinifikacije območja občine (po pogodbi)             | stalno    | stalno    | stalno    | stalno    | stalno    |
| Informiranje občanov o URE in OVE ter možnih subvencijah s strani države    | stalno    | stalno    | stalno    | stalno    | stalno    |
| Organiziranje dogodka na temo URE in OVE za širšo javnost                   | min. 1x   | min. 1x   | min. 1x   | min. 1x   | min. 1x   |
| Organiziranje dogodka na temo Ure in OVE za javne objekte in večja podjetja | min. 1x   | min. 1x   | min. 1x   | min. 1x   | min. 1x   |
| Promocija energetskega svetovanja za občane                                 | stalno    | stalno    | stalno    | stalno    | stalno    |
| Izraba geotermalne energije                                                 |           |           |           |           | dec, 2017 |
| Izdelava študije skupne deponije za lesno biomaso Občine Beltinci           |           | dec, 2014 |           |           |           |
| Pilotna pretočna HE na reki Muri                                            |           |           |           |           | dec, 2017 |



## 16 NAPOTKI ZA IZVAJANJE LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA

Občina je dolžna po Pravilniku o metodologiji in obveznih vsebinah lokalnih energetskih 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. Občina mora poročilo za preteklo leto oddati do 31. januarja naslednjega leta.

Lokalni energetske koncept vsebuje tudi napotke za izvajanje glede nosilcev njegove izvedbe, financiranja posameznih ukrepov ter glede spremljanja izvajanja ukrepov in njihovih učinkov.

### 16.1 NOSILCI IZVEDBE LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA

Pogoj za uspešno izvedbo energetskega koncepta v občini je določitev odgovornih oseb, ki so zadolžene za izvedbo projektov iz akcijskega načrta. Za izvajanje lokalnega energetskega koncepta lahko skrbi lokalna energetska agencija ali občinski energetske upravljalec. Občina Beltinci je že vzpostavila energetske management v okviru občinske uprave, kjer so določili odgovorno osebo za te aktivnosti, gre za t.i. občinskega energetskega upravljavca. Ta oseba za korektnost izvedenih nalog tudi odgovarja županu in občinskemu svetu.

Občinski energetske upravljavec je v določenem obsegu že prevzel celotno paleto nalog za katere je zadolžen na podlagi LEK-a, vendar je smiselno v prihodnosti te zadolžitve razširiti tudi na preostale naloge. Tako naj v prihodnjem planskem obdobju pripravlja, spodbuja in v posameznih primerih tudi izvaja projekte, nadzira njihovo izvajanje, pripravlja razpise, letno poroča o doseženih rezultatih ipd. V lokalnem energetske konceptu sta sicer predlagana akcijski in okvirni terminski načrt, vendar je oba potrebno še dolgoročno 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 smotrno objaviti v lokalnih medijih (časopis, lokalna TV postaja ipd.) ter tako vključiti vse sektorje v energetske obnovo občine.

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 Beltinci odpreti pri pripravi ustrezne dokumentacije in pridobivanju potrebnih dovoljenj.





## 16.2 NAPOTKI ZA PRIDOBIVANJE FINANČNIH SREDSTEV ZA IZVAJANJE UKREPOV URE IN OVE

### EKO SKLAD, SLOVENSKI OKOLJSKI JAVNI SKLAD

Eko sklad, Slovenski okoljski javni sklad je pravni naslednik Ekološkega sklada Republike Slovenije, javnega sklada, še prej Ekološko razvojnega sklada Republike Slovenije, javnega sklada, in je največja finančna ustanova, namenjena spodbujanju okoljskih naložb v Republiki Sloveniji. Osnovna dejavnost Sklada je ugodno kreditiranje različnih naložb varstva okolja po obrestnih merah, nižjih od tržnih. Za delovanje sklada je pristojno Ministrstvo za okolje in prostor.

Sklad spodbuja razvoj na področju varstva okolja z dajanjem kreditov oziroma poroštev za okoljske naložbe in z drugimi oblikami pomoči. Sklad vzpodbuja naložbe, ki so skladne z nacionalnim programom varstva okolja in z okoljsko politiko Evropske unije.

Za leto 2013 so objavljeni naslednji razpisi – NEPOVRATNA SREDSTVA:

- **Javni poziv za nepovratne finančne spodbude občanom za nove naložbe rabe obnovljivih virov energije in večje energijske učinkovitosti stanovanjskih stavb 18SUB-OB13:**

Financirajo se naložbe izvedbe enega ali več v nadaljevanju navedenih ukrepov:

A - vgradnja solarnega ogrevalnega sistema v stanovanjski stavbi

B - vgradnja kurilne naprave za centralno ogrevanje stanovanjske stavbe na lesno biomaso

C - vgradnja toplotne črpalke za pripravo sanitarne tople vode in/ali centralno ogrevanje stanovanjske stavbe

D – priključitev na daljinsko ogrevanje na obnovljiv vir energije ob prvi vgradnji sistema centralnega ogrevanja v starejši stanovanjski stavbi

E - vgradnja lesenega zunanega stavbnega pohištva v starejši stanovanjski stavbi

F - toplotna izolacija fasade starejše eno ali dvostanovanjske stavbe

G - toplotna izolacija strehe ali stropa proti neogrevanemu prostoru v starejši eno ali dvostanovanjski stavbi

H - vgradnja prezračevanja z vračanjem toplote odpadnega zraka v stanovanjski stavbi

I - gradnja ali nakup nizko energijske in pasivne stanovanjske stavbe



- **Javni poziv za nepovratne finančne spodbude občanom za nove naložbe rabe obnovljivih virov energije in večje energijsko učinkovitost večstanovanjskih stavb 19SUB-OB13:**

Financirajo se naslednje naložbe:

A – toplotna izolacija fasade

B – toplotna izolacija strehe ali stropa proti neogrevanemu prostoru

C – vgradnja naprave za centralno ogrevanje na obnovljivi vir energije

D – vgradnja termostatskih ventilov in hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema

- **Javni poziv za nepovratne finančne spodbude občanom za baterijska električna vozila 20SUB-EVOB13:**

Nepovratna finančna spodbuda za novo naložbo nakupa novega vozila se lahko dodeli samo v primeru, da bo prosilec spodbude (v nadaljevanju: vlagatelj) po izvedbi naložbe prvi lastnik vozila, ki je predmet spodbude, oziroma, na podlagi sklenjene pogodbe o finančnem leasingu, prvi zakupnik vozila, ki je predmet spodbude. V primeru novih vozil bo nepovratna finančna spodbuda lahko dodeljena samo za vozila, za katera bo preverjena skladnost vozila s predpisi (homologacija), opravljen pregled tehnične brezhibnosti in registracija.

Nepovratna finančna spodbuda za novo naložbo predelave obstoječega vozila se lahko dodeli bodisi za ustrezno predelavo bodisi za prvi nakup (ali finančni zakup) ustrezno predelanega vozila. V primeru predelanih vozil bo nepovratna finančna spodbuda lahko dodeljena samo za vozila, za katera bo po predelavi preverjena skladnost vozila s predpisi (homologacija), opravljen pregled tehnične brezhibnosti in registracija.

Nepovratna finančna spodbuda bo lahko dodeljena tudi za vozilo, kupljeno, zakupljeno ali predelano v tujini, pod zgornjimi pogoji, ter pod pogojem, da bo prva registracija novega ali predelanega vozila opravljena v Republiki Sloveniji. Transitna registracija ne šteje za prvo registracijo po proizvodnji novega ali predelavi starega vozila.

Vozila, pridobljena z operativnim leasingom oziroma poslovnim najemom, niso upravičena do nepovratne finančne spodbude.

- **Javni poziv za nepovratne finančne pomoči pravnim osebam za baterijska električna vozila 21SUB-EVPO13:**

Nepovratna finančna pomoč pravnim osebam, dodeljena po tem javnem pozivu, se šteje kot državna pomoč podjetju, prejemniku pomoči.

Vlogo je potrebno oddati pred izvedbo nakupa/predelave vozila!

Na javnem pozivu lahko kandidirajo:

- Republika Slovenija in lokalne skupnosti;

- javna podjetja, zavodi in druge pravne osebe, ustanovljene za opravljanje javnih služb ter koncesionarji, pooblašeni za opravljanje javnih služb;
- gospodarske družbe in druge pravne osebe s sedežem v Republiki Sloveniji, razen njihovih podružnic v tujini, ki opravljajo pridobitno dejavnost;
- podružnice tujih gospodarskih družb, ki opravljajo pridobitno dejavnost in so vpisane v sodni register v Republiki Sloveniji;
- samostojni podjetniki posamezniki oziroma fizične osebe, ki samostojno opravljajo dejavnost kot poklic, s sedežem oziroma stalnim prebivališčem v Republiki Sloveniji (v nadaljevanju: zasebniki).

Nova baterijska električna vozila ter vozila po predelavi, ki so predmet spodbujanja, morajo biti prvič po proizvodnji oz. predelavi registrirana v Republiki Sloveniji in na ime vlagatelja.

Spodbuja se nakup vozil, za katera bo plačana maloprodajna cena z vključenim DDV do 50.000,00EUR.

Pomoč se lahko dodeli tudi za vozilo, kupljeno, predelano ali zakupljeno v tujini, pod pogojem, da za to vozilo ni bila izplačana ali zaprosena druga pomoč države ali EU za iste upravičene stroške. Tranzitna registracija ne šteje za prvo registracijo po proizvodnji.

Vozilo mora najmanj 3 (tri) leta po dodelitvi pomoči ostati v lasti prejemnika pomoči.

- **Javni poziv za nepovratne finančne pomoči za vozila na stisnjen zemeljski plin ali bioplin za javni potniški promet 22SUB-AVPO13:**

Na javnem pozivu lahko kandidirajo naslednje upravičene osebe (v nadaljevanju: pravne osebe), ki imajo sedež v Republiki Sloveniji in izvajajo javno službo dejavnosti javnega linijskega prevoza potnikov v notranjem cestnem prometu ali javnega mestnega potniškega prometa, z ustrezno registrirano dejavnostjo in veljavno licenco za prevoz potnikov ter v primeru koncesionarjev z veljavno koncesijsko pogodbo za izvajanje te dejavnosti:

- javna podjetja, zavodi in druge pravne osebe, ustanovljene za opravljanje javnih služb ter koncesionarji, pooblašeni za opravljanje javnih služb;
- gospodarske družbe in druge pravne osebe, razen njihovih podružnic v tujini, ki opravljajo pridobitno dejavnost;
- podružnice tujih gospodarskih družb, ki opravljajo pridobitno dejavnost in so vpisane v sodni register v Republiki Sloveniji;
- samostojni podjetniki posamezniki.

Novo vozilo pomeni vozilo, kupljeno ali zakupljeno s strani vlagatelja kot prvega lastnika oziroma zakupnika na podlagi sklenjene pogodbe o finančnem zakupu (leasingu).

Pri pogodbi o finančnem zakupu (leasingu) mora iz pogodbe izhajati, da po poplačilu vseh pogodbenih obveznosti zakupnik in prejemnik pomoči postane lastnik vozila, oziroma je upravičen do prenosa lastninske pravice na vozilu. Vozila, pridobljena z operativnim leasingom oziroma poslovnim najemom, niso upravičena do dodelitve pomoči.

Za leto 2013 so objavljeni naslednji razpisi – KREDITIRANJE:

- **Javni poziv za kreditiranje okoljskih naložb pravnih oseb, samostojnih podjetnikov posameznikov 50PO13:**

Predmet poziva so krediti Eko sklada za okoljske naložbe pravnih oseb, samostojnih podjetnikov posameznikov in zasebnikov na območju Reublike Slovenije.

Višina sredstev po tem pozivu znaša 20 milijonov EUR.

Do kreditov so upravičene občine, gospodarske družbe in druge pravne osebe ter samostojni podjetniki posamezniki in fizične osebe, ki samostojno opravljajo dejavnost kot poklic ali so registrirane za opravljanje dejavnosti skladno z določbami posebnega zakona (zasebniki), pod pogoji, določenimi v pozivu.

- **Javni poziv za kreditiranje okoljskih naložb občanov 49OB13:**

Predmet poziva je ugodno kreditiranje občanov za naložbe, ki se bodo izvajale na območju RS za različne namene na področju okoljske politike.

Nameni za ta poziv so sledeči:

- A. Vgradnja sodobnih naprav in sistemov za ogrevanje prostorov oziroma pripravo sanitarne tople vode
- B. Raba obnovljivih virov energije za ogrevanje prostorov in pripravo tople sanitarne vode
- C. Raba obnovljivih virov energije za pridobivanje električne energije
- D. Zmanjšanje toplotnih izgub pri obnovi obstoječih stanovanjskih stavb (ne velja za gradnje, za katere je bilo gradbeno dovoljenje izdano po 1.1.2003)
- E. Gradnja stanovanjskih stavb v nizko energijski in pasivni tehnologiji
- F. Nabava energijsko učinkovitih naprav
- G. Nabava okolju prijaznih vozil
- H. Odvajanje in čiščenje odpadnih voda
- I. Nadomeščanje gradbenih materialov, ki vsebujejo nevarne snovi
- J. Učinkovita raba vodnih virov
- K. Oskrba s pitno vodo



Vse podrobnosti o razpisih s strani Slovenskega ekološkega sklada najdete na spletni strani <http://www.ekosklad.si/>.

#### MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO

Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo ima v letu 2013 objavljene 4 razpisa v okviru sredstev kohezijskega sklada:

##### **1. Javni razpis za sofinanciranje daljinskega ogrevanja na lesno biomaso za obdobje 2011 do 2015 (DOLB 3) – objavljeno 1.7.2011**

Predmet javnega razpisa je dodelitev nepovratnih sredstev za sofinanciranje projektov daljinskega ogrevanja na lesno biomaso (v nadaljevanju: DOLB). Finančne spodbude so namenjene za naložbe v nove sisteme DOLB in mikro sisteme DOLB. Do spodbud so upravičeni tudi investitorji, ki širijo obstoječ daljinski sistem ali gradijo novo kotlovnico s kotli na lesno biomaso kot vir za obstoječe daljinsko omrežje.

Skupna višina finančne spodbude v obliki nepovratnih sredstev za izvedbo posamezne operacije je določena v skladu s pravili dodeljevanja državnih pomoči in znaša 30-50 % odstotkov vrednosti upravičenih stroškov investicije.

Razpis je odprt do porabe sredstev oziroma najkasneje **do 05.09.2013**, morebitni ostali roki za oddajo vlog bodo objavljeni v Uradnem listu RS in na spletni strani MG najmanj 45 dni pred datumom oddaje vloge. Vloge za prvo odpiranje so bila oddana do 01.09.2011. Roki za oddajo vlog na naslednja odpiranja so vsak prvi delovni četrtek v mesecu marcu, juniju, septembru in decembru.

Vse pravilno in pravočasno oddane vloge se bodo odpirale po zaporedju vložitve. Prvo odpiranje vlog se je začelo izvajati 09.09.2011. Naslednja odpiranja vlog se bodo vršila šesti delovni dan po roku, do katerega so morale biti predložene vloge.

##### **2. Javni razpis za sofinanciranje individualnih sistemov ogrevanja na lesno biomaso za obdobje 2011 do 2014 (KNLB 3) – objavljen 13.5.2011**

Predmet javnega razpisa je dodelitev nepovratnih sredstev za sofinanciranje projektov vgradnje kotlovskih naprav na lesno biomaso (v nadaljevanju: KNLB). Finančne spodbude so namenjene za naložbe v vgradnjo novih KNLB. Do spodbud so upravičeni tudi investitorji, ki širijo kapacitete v obstoječi kotlovnici na lesno biomaso ali zamenjujejo obstoječi kotel na fosilni energetske vir.

Skupna višina finančne spodbude v obliki nepovratnih sredstev za izvedbo posamezne operacije je določena v skladu s pravili dodeljevanja državnih pomoči in znaša 30-40% odstotkov vrednosti upravičenih stroškov investicije.



Razpis je odprt do porabe sredstev oziroma najkasneje **do 05.09.2013**, morebitni ostali roki za oddajo vlog bodo objavljeni v Uradnem listu RS in na spletni strani MG na naslovu <http://mgrt.gov.si/> najmanj 45 dni pred datumom oddaje vloge. Vloge za prvo odpiranje so morala biti oddana do 02.06.2011. Roki za oddajo vlog na naslednja odpiranja so vsak prvi delovni četrtek v mesecu marcu, juniju, septembru in decembru.

Vse pravilno in pravočasno oddane vloge se bodo odpirale po zaporedju vložitve. Prvo odpiranje vlog se je začelo izvajati 10.06.2011. Naslednja odpiranja vlog se bodo vršila šesti delovni dan po roku, do katerega so morale biti predložene vloge.

### **3. Javni razpis za sofinanciranje operacij za povečanje učinkovitosti rabe električne energije v gospodarstvu za obdobje 2011 do 2013 – UREE1:**

Predmet javnega razpisa je dodelitev nepovratnih sredstev za sofinanciranje projektov za povečanje učinkovitosti rabe električne energije. Finančne spodbude so namenjene investitorjem v gospodarstvu za naložbe v vgradnjo novih učinkovitih električnih naprav in regulatorjev ter krmilno regulacijske opreme, in sicer: nabavo in vgradnjo elektromotorjev EU standarda IE3, frekvenčnih pretvornikov na obstoječe elektromotorne naprave, novih naprav (črpalk, ventilatorjev, kompresorjev za pripravo komprimiranega zraka in hladilnih kompresorjev), ki so opremljene s pogonom standardnega EU razreda IE3 oz. IE2 s spremenljivo hitrostjo, ter novih svetilnih naprav za energetske učinkovito notranjo in zunanjo razsvetljavo.

Upravičenci za dodelitev državnih pomoči po tem razpisu so podjetja, ki nameravajo izvesti začetno investicijo v projekte vgradnje in izboljšav elektromotorne pogonske in izbrane opreme, ki omogoča učinkovito rabo električne energije. Podjetje je samostojni podjetnik posameznik, pravna oseba ne glede na pravni status, organizacijo ali lastništvo, ki se ukvarja s pridobitno dejavnostjo.

Višina sofinanciranja znaša 30-50 % upravičenih stroškov investicije in se dodeljuje kot državna pomoč.

### **4. • Javni razpis za sofinanciranje operacij za energetske učinkovito prenovo javne razsvetljave za obdobje 2011 do 2013 – UJR1:**

Predmet javnega razpisa je dodelitev nepovratnih sredstev za sofinanciranje energetske učinkovite prenove javne razsvetljave za obdobje 2011-2013. Finančne spodbude so namenjene občinam za naložbe v zamenjavo neučinkovitih ter vgradnjo novih učinkovitih električnih naprav in regulatorjev ter krmilnih sistemov javne razsvetljave. Prenova lahko vključuje investicijsko vzdrževalne posege in rekonstrukcije obstoječih objektov javne razsvetljave za povečanje energetske učinkovitosti sijalk in svetilk.

Upravičeni nameni programa sofinanciranja javne razsvetljave so:

#### **I. zamenjava:**

- zamenjava in namestitev varčnih in okolju prijaznih svetilk,
- zamenjava in vgradnja varčnih svetil in odsevnikov ter učinkovitih pred stikalnih naprav,



- rekonstrukcija in predelava ter postavitve ali gradnja nove nadomestne pomožne opreme (drogovi, konzole), v primeru, da prijavitelj strokovno utemeljeno spreminja postavitev (lokacijo) svetilk ali da se v investicijski dokumentaciji izkaže, da je zaradi spremembe svetilk zamenjava pomožne opreme primernejša oz. cenejša od predelave,
- II. uvedba:
- vgradnja regulatorjev in krmilnih sistemov osvetljevanja,
  - oprema za učinkovito daljinsko krmiljenje in izvajanje redukcij obratovanja javne razsvetljave;
- III. upravljanje:
- izdelava investicijske in projektne dokumentacije,
  - opravljanje strokovnega nadzora izvedbe operacije,
  - oprema za spremljanje porabe in izvajanje energetskega knjigovodstva javne razsvetljave,
  - stroški informiranja in obveščanja javnosti.

Spodbude za izvedbo operacij se dodeljujejo v obliki nepovratnih sredstev (subvencij). Dodeljena subvencija lahko znaša največ 50 odstotkov vrednosti upravičenih stroškov operacije. Vrednost operacije po tem razpisu mora znašati najmanj 200.000 EUR (brez DDV).

Vse podrobnosti o razpisih s strani Ministrstva za gospodarstvo razvoj in tehnologijo najdete na spletni strani <http://www.mgrt.gov.si/>.

## PETROL<sup>11</sup>

### **1. Javni razpis za nepovratne finančne spodbude za izvedbo energetskih pregledov PETROLURE/2013/R1 – objavljeno 3.5.2013**

Predmet javnega razpisa je podelitev nepovratnih finančnih spodbud (v nadaljevanju finančne spodbude) za projekte, ki so usmerjeni v zagotavljanje prihrankov energije pri končnih odjemalcih na območju Republike Slovenije, če gre za izvedbo energetskih pregledov.

Na javnem razpisu lahko sodelujejo naslednji osebe (v nadaljevanju vlagatelji):

- občine;
- drugi subjekti (javni skladi, javne agencije, zavodi, ustanove in društva, registrirane cerkve in druge verske skupnosti, če ne izvajajo pridobitne dejavnosti, skladno s 26. členom Pravilnika o spodbujanju URE in OVE);
- podjetja, ki imajo sedež v Republiki Sloveniji. Podjetje je samostojni podjetnik posameznik, pravna oseba ne glede na pravni status, organizacijo ali lastništvo, ki se ukvarja

---

<sup>11</sup> Vir: <http://www.petrol.si/>





s pridobitno dejavnostjo. Pridobitna dejavnost je dejavnost, ki se opravlja na trgu zaradi pridobivanja dobička ali če z opravljanjem te dejavnosti zavezanec konkurira na trgu z drugimi osebami, zavezanci po Zakonu o davku od dohodkov pravnih oseb (Uradni list RS, št. 117/06, 90/07, 56/08, 76/08, 92/08, 5/09, 96/09, 43/10 in 59/11).

Skupna višina sredstev za finančne spodbude za projekte, ki so predmet tega javnega razpisa, znaša 30.000,00 EUR.

Višina finančne spodbude za posamezen projekt se določi na podlagi v vlogi za dodelitev finančne spodbude zahtevanih sredstev, prijavljenih upravičenih stroškov glede na velikost podjetja/status subjekta, z upoštevanjem uporabne površine objekta in omejitve najvišje možne stopnje sofinanciranja.

Višina sofinanciranja posameznega projekta ne sme:

- presegati 30% vrednosti upravičenih stroškov projekta za velika podjetja ter v primeru, da se projekt izvaja v okviru pogodbenega financiranja;
- presegati 40% vrednosti upravičenih stroškov projekta za srednja podjetja;
- presegati 50% upravičenih stroškov projekta za mala in mikro podjetja ter občine in druge subjekte;
- presegati 4.000,00 EUR za javni in storitveni sektor;
- presegati 5.500,00 EUR za industrijo;
- presegati 15,00 EUR/MWh letnega prihranka izvedenega ukrepa. Letni prihranek se določi skladno z v tem razpisu določeno metodo.

Na tem javnem razpisu se ne sofinancirajo projekti, katerih višina sofinanciranja po pravilih, ki so določena v prejšnjem odstavku, ne bi dosegla vsaj 3.000,00 EUR.

Upravičeni stroški so:

- izvedba energetskega pregleda,
- končno poročilo,
- davek na dodano vrednost (v nadaljevanju »DDV«) za vlagatelje, ki si DDV ne morejo odbiti kot vstopni DDV.

Neupravičeni stroški so:

- dokumentirani upravičeni stroški, ki so višji od podanih omejitev upravičenih stroškov,
- ostali stroški, ki niso navedeni kot upravičeni stroški,
- DDV za osebe, ki si DDV lahko odbijejo kot vstopni DDV ter drugi davki.

Vlagatelj vlogo dostavi na sedež sofinancerja (osebno, po pošti ipd.) od dneva objave v Uradnem listu RS dalje in **najkasneje do 30.7.2013** oziroma do obvestila o porabi sredstev.

## 2. Javni razpis za nepovratne finančne spodbude za izvedbo informiranja in ozaveščanja PETROLURE/2013/R2 – objavljeno 3.5.2013

Predmet javnega razpisa je podelitev nepovratnih finančnih spodbud (v nadaljevanju finančne spodbude) za projekte, ki so usmerjeni v zagotavljanje prihrankov energije pri končnih odjemalcih na območju Republike Slovenije, če gre za izvedbo programov informiranja in ozaveščanja.

Na javnem razpisu lahko sodelujejo naslednji osebe (v nadaljevanju vlagatelji):

- občine;
- drugi subjekti (javni skladi, javne agencije, zavodi, ustanove in društva, registrirane cerkve in druge verske skupnosti, če ne izvajajo pridobitne dejavnosti, skladno s 26. členom Pravilnika o spodbujanju URE in OVE);
- podjetja, ki imajo sedež v Republiki Sloveniji.

Skupna višina sredstev za finančne spodbude za projekte, ki so predmet tega javnega razpisa, znaša 50.000,00 EUR.

Višina sofinanciranja posameznega projekta ne sme:

- presegati 30% vrednosti upravičenih stroškov projekta za velika podjetja
  - presegati 40% vrednosti upravičenih stroškov projekta za srednja podjetja;
  - presegati 50% upravičenih stroškov projekta za mala in mikro podjetja ter občine in druge subjekte;
  - presegati 10.000,00 EUR,
  - presegati 10 EUR nepovratnih sredstev za vsako letno prihranjeno MWh energije,
- Pri delavnicah in dogodkih sofinanciranje ne sme preseči 1.000,00 evrov na posamezno delavnico ali dogodek.

Upravičeni stroški so:

- organiziranje izobraževalno-ozaveščevalnih prireditev (simpoziji, seminarji, posveti, delavnice, okrogle mize, konference, razstave, natečaji, individualna svetovanja, ipd.);
- izdajanje strokovnih in poljudnih publikacij (zgibanke, brošure, priročniki, poučne knjige, tematski sklopi znotraj publikacije, priloge časopisom, spletne strani ali aplikacija);
- organiziranje skupinskih ogledov primerov dobre prakse.

Neupravičeni stroški so:

- dokumentirani upravičeni stroški, ki so višji od podanih omejitev upravičenih stroškov,
- ostali stroški, ki niso navedeni kot upravičeni stroški,

- DDV za osebe, ki si DDV lahko odbijejo kot vstopni DDV ter drugi davki.

Vlagatelj vlogo dostavi na sedež sofinancerja (osebno, po pošti ipd.) od dneva objave v Uradnem listu RS dalje in **najkasneje do 30.7.2013** oziroma do obvestila o porabi sredstev.

## 17 SEZNAM SLIK IN TABEL

### 17.1 SEZNAM SLIK

|                                                                                                               |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <i>Slika 1: Lokacija Občine Beltinci.....</i>                                                                 | <b>13</b>  |
| <i>Slika 2: Raba energije za ogrevanje v gospodinjstvih po vrsti energentov .....</i>                         | <b>18</b>  |
| <i>Slika 3: Primer prikaza razredov energetske učinkovitosti stavb .....</i>                                  | <b>18</b>  |
| <i>Slika 4: Delež energijskih števil gospodinjstev v Občini Beltinci .....</i>                                | <b>18</b>  |
| <i>Slika 5: Delež porabe energije za ogrevanje javnih stavb v občini Beltinci .....</i>                       | <b>21</b>  |
| <i>Slika 6: Energijska števila javnih stavb v Občini Beltinci .....</i>                                       | <b>22</b>  |
| <i>Slika 7: Poraba električne energije v občini Beltinci leta 2005 in 2009 .....</i>                          | <b>23</b>  |
| <i>Slika 8: Število odjemalcev električne energije v občini Beltinci leta 2005 in leta 2009 .....</i>         | <b>24</b>  |
| <i>Slika 9: Delež porabe električne energije po vrsti porabnikov.....</i>                                     | <b>24</b>  |
| <i>Slika 10: Primer svetil v občini Beltinci.....</i>                                                         | <b>28</b>  |
| <i>Slika 11: Delež obnovljivih virov energije pri skupni porabi energije za ogrevanje .....</i>               | <b>33</b>  |
| <i>Slika 12: Delež obnovljivih virov energije pri skupni porabi energije za ogrevanje .....</i>               | <b>33</b>  |
| <i>Slika 13: Delež obnovljivih virov energije v skupni porabi energije brez prometa .....</i>                 | <b>34</b>  |
| <i>Slika 14: Delež obnovljivih virov energije v skupni porabi energije brez prometa .....</i>                 | <b>34</b>  |
| <i>Slika 15: Delež količine plina za gospodinjstva in negospodinjstva .....</i>                               | <b>36</b>  |
| <i>Slika 16: Meje poselitvenih območij in območij onesnaženosti .....</i>                                     | <b>38</b>  |
| <i>Slika 17: Primerjava emisij CO<sub>2</sub> po sektorjih med letoma 2005 in 2011 .....</i>                  | <b>44</b>  |
| <i>Slika 18: Primerjava energijskih vednosti drevesnih vrst na osnovi mase .....</i>                          | <b>48</b>  |
| <i>Slika 19: Primerjava energijskih vednosti drevesnih vrst na osnovi prostornine .....</i>                   | <b>48</b>  |
| <i>Slika 20: Gozdnatost Slovenije.....</i>                                                                    | <b>49</b>  |
| <i>Slika 21: DOLB sistem v Beltincih .....</i>                                                                | <b>52</b>  |
| <i>Slika 22: Viri bioplina in njegovo pridobivanje .....</i>                                                  | <b>57</b>  |
| <i>Slika 23: Bioplinarna Nemščak .....</i>                                                                    | <b>64</b>  |
| <i>Slika 24: Oljna ogrščica .....</i>                                                                         | <b>71</b>  |
| <i>Slika 25: Energijska bilanca sončnega sevanja .....</i>                                                    | <b>75</b>  |
| <i>Slika 26: Shema solarne sistema z kotlom s pripadajočimi deli .....</i>                                    | <b>78</b>  |
| <i>Slika 27: Stopnja sončnega obsevanja .....</i>                                                             | <b>79</b>  |
| <i>Slika 28: Ekološki pogled na solarne sisteme – emisije .....</i>                                           | <b>80</b>  |
| <i>Slika 29: Primerne lokacije za postavitev sončne elektrarne na javni stavbi.....</i>                       | <b>82</b>  |
| <i>Slika 30: Delež vrtin v SV delu Slovenije .....</i>                                                        | <b>86</b>  |
| <i>Slika 31: Temperature na 1000 m globine.....</i>                                                           | <b>86</b>  |
| <i>Slika 32: Položaj občine Beltinci na karti Temperatura (°C) v globini 1000m .....</i>                      | <b>87</b>  |
| <i>Slika 33: Položaj Občine Beltinci na karti Gostota Zemljinega toplotnega toka (mW/m<sup>2</sup>) .....</i> | <b>87</b>  |
| <i>Slika 34: Lokacija vrtine in naselje Beltinci .....</i>                                                    | <b>89</b>  |
| <i>Slika 35: Število geotermalnih toplotnih črpalk v SV delu Slovenije .....</i>                              | <b>92</b>  |
| <i>Slika 36: Hitrost vetra na višini 10 m na območju Slovenije ob splošnem jugovzhodniku... ..</i>            | <b>94</b>  |
| <i>Slika 37: Povprečna mesečna hitrost vetra za Mursko Soboto .....</i>                                       | <b>95</b>  |
| <i>Slika 38: Ocenjena gostota moči vetra v okolici Murske Sobote (velikost 20 km * 20 km) .</i>               | <b>95</b>  |
| <i>Slika 39: Trenutna elektrarna v načrtu na reki Muri .....</i>                                              | <b>98</b>  |
| <i>Slika 40: Poraba posameznih žarnic v primerjavi z žarnico s klasično žarilno nitko.....</i>                | <b>99</b>  |
| <i>Slika 41: Termografski posnetki objekta - Osnovna šola Beltinci .....</i>                                  | <b>112</b> |
| <i>Slika 42: Termografski posnetki objekta - Občina Beltinci .....</i>                                        | <b>113</b> |



|                                                                      |            |
|----------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Slika 43: Termografski posnetki objekta – Vrtec Lipovci .....</b> | <b>114</b> |
| <b>Slika 44: Termografski posnetki objekta – Vrtec Melinci .....</b> | <b>115</b> |
| <b>Slika 45: Primer energetske izkaznice .....</b>                   | <b>121</b> |
| <b>Slika 46: Prikaz primerov varčnih oken .....</b>                  | <b>123</b> |
| <b>Slika 47: Primer daljinskega energetskega upravljanja .....</b>   | <b>127</b> |



## 17.2 SEZNAM TABEL

|                                                                                                                                   |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Tabela 1: Prebivalstvo, večletno .....</b>                                                                                     | <b>14</b>  |
| <b>Tabela 2: Stanovanja in stanovanjska površina po lastništvu v občin Beltinci .....</b>                                         | <b>16</b>  |
| <b>Tabela 3: Družinska in nedružinska gospodinjstva po številu članov v občini Beltinci .....</b>                                 | <b>17</b>  |
| <b>Tabela 4: Poraba energije za ogrevanje – gospodinjstva .....</b>                                                               | <b>17</b>  |
| <b>Tabela 5: Povzetek podatkov o rabi energije v javnih stavbah Občine Beltinci .....</b>                                         | <b>20</b>  |
| <b>Tabela 6: Poraba energije po energentih za ogrevanje javnih stavb v občini Beltinci .....</b>                                  | <b>21</b>  |
| <b>Tabela 7: Poraba električne energije v letu 2005 in 2009 v Občini Beltinci po vrstah uporabnikov .....</b>                     | <b>23</b>  |
| <b>Tabela 8: Dolžine cest po kategorijah v Občini Beltinci .....</b>                                                              | <b>25</b>  |
| <b>Tabela 9: Cestna vozila glede na vrsto vozila v občini Beltinci .....</b>                                                      | <b>26</b>  |
| <b>Tabela 10: Svetila za KS Ižakovci .....</b>                                                                                    | <b>27</b>  |
| <b>Tabela 11: Svetila za KS Lipa .....</b>                                                                                        | <b>27</b>  |
| <b>Tabela 12: Svetila za KS Bratonci .....</b>                                                                                    | <b>27</b>  |
| <b>Tabela 13: Svetila za KS Melinci .....</b>                                                                                     | <b>27</b>  |
| <b>Tabela 14: Svetila za KS Lipovci .....</b>                                                                                     | <b>27</b>  |
| <b>Tabela 15: Svetila za KS Gančani .....</b>                                                                                     | <b>28</b>  |
| <b>Tabela 16: Svetila za KS Beltinci .....</b>                                                                                    | <b>28</b>  |
| <b>Tabela 17: Primerjava cen energentov, končne in koristne energije (februar 2013) .....</b>                                     | <b>30</b>  |
| <b>Tabela 18: PORABA VSEH ENERGENTOV V OBČINI BELTINCI V ENEM LETU .....</b>                                                      | <b>32</b>  |
| <b>Tabela 19: Število posameznih priključkov po naseljih .....</b>                                                                | <b>36</b>  |
| <b>Tabela 20: Raven koncentracije onesnaženosti na območju SI1 .....</b>                                                          | <b>38</b>  |
| <b>Tabela 21: Emisijske vrednosti pri uporabi različnih goriv in tehnologij .....</b>                                             | <b>41</b>  |
| <b>Tabela 22: Poraba vse primarne energije po energentih v Občini Beltinci .....</b>                                              | <b>41</b>  |
| <b>Tabela 23: Emisije iz gospodinjstev v občini Beltinci .....</b>                                                                | <b>42</b>  |
| <b>Tabela 24: Emisije iz javnih zgradb v občini Beltinci .....</b>                                                                | <b>42</b>  |
| <b>Tabela 25: Emisije iz največjih podjetij v občini Beltinci .....</b>                                                           | <b>43</b>  |
| <b>Tabela 26: Skupne emisije v občini Beltinci (brez prometa) .....</b>                                                           | <b>44</b>  |
| <b>Tabela 27: Razdelitev lesne biomase v občini Beltinci .....</b>                                                                | <b>51</b>  |
| <b>Tabela 28: Podpore za elektrarne na lesno biomaso (v EUR) .....</b>                                                            | <b>53</b>  |
| <b>Tabela 29: Sežig lesna biomase pri kateri lesna biomasa pomeni več kot 5% celotne dovedene primarne energije (v EUR) .....</b> | <b>53</b>  |
| <b>Tabela 30: Izplen metana v m<sup>3</sup> na tono organskega suhega substrata .....</b>                                         | <b>60</b>  |
| <b>Tabela 31: Stalež domačih živali v Občini Beltinci v letu 2010 .....</b>                                                       | <b>60</b>  |
| <b>Tabela 32: Namembnost kmetijskih površin v občini Beltinci .....</b>                                                           | <b>61</b>  |
| <b>Tabela 33: Rastlinski ostanki za posamezne poljščine, ki jih pridelujemo v Sloveniji .....</b>                                 | <b>61</b>  |
| <b>Tabela 34: Potencial bioplina iz rastlinskih ostankov v občini Beltinci .....</b>                                              | <b>62</b>  |
| <b>Tabela 35: Največje možne snovi v bioplinarni .....</b>                                                                        | <b>65</b>  |
| <b>Tabela 36: Podpore za elektrarne na lesno biomaso (v EUR) .....</b>                                                            | <b>68</b>  |
| <b>Tabela 37: Možna količina biodizla na hektar gojene rastline .....</b>                                                         | <b>72</b>  |
| <b>Tabela 38: Izračun za ravne sončne kolektorje .....</b>                                                                        | <b>77</b>  |
| <b>Tabela 39: Izračun za vakuumске sončne kolektorje .....</b>                                                                    | <b>77</b>  |
| <b>Tabela 40: Podpore za sončne elektrarne (v EUR) .....</b>                                                                      | <b>84</b>  |
| <b>Tabela 41: Podatki vrtnice Fi-14 .....</b>                                                                                     | <b>88</b>  |
| <b>Tabela 42: Podpore za elektrarne geotermalno energijo (v EUR) .....</b>                                                        | <b>92</b>  |
| <b>Tabela 43: Primer uporabe varčne žarnice .....</b>                                                                             | <b>100</b> |



|                                                                               |            |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Tabela 44: Trenutno izkoriščanje OVE v občini Beltinci.....</b>            | <b>101</b> |
| <b>Tabela 45: Letne potrebe po ogrevalni toploti .....</b>                    | <b>108</b> |
| <b>Tabela 46: Kotli in šibke točke javnih zgradb .....</b>                    | <b>108</b> |
| <b>Tabela 47: Amortizacijska doba .....</b>                                   | <b>122</b> |
| <b>Tabela 48: Finančni plan Občine Beltinci za implementacijo LEK-a .....</b> | <b>144</b> |
| <b>Tabela 49: Časovni plan investicij ukrepov.....</b>                        | <b>145</b> |





## 18 VIRI/LITERATURA

- Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, Statistični urad Republike Slovenije
- Statistični letopis RS 2011, Statistični urad RS, Ljubljana 2011
- Meteorološki letopis 2011, Agencija RS za okolje, Ljubljana 2011
- Priročnik ENSVET za energetske svetovalce, Ministrstvo za gospodarske dejavnosti RS, AURE, Gradbeni Inštitut ZRMK,
- Zavod za gozdove Slovenije, OE Murska Sobota
- Ankete opravljene pri odjemalcih energentov v občini Beltinci
- Energetska izraba bioplina, Agencija RS za učinkovito rabo energije,
- Statistični letopis energetskega gospodarstva RS, Ministrstvo za gospodarstvo
- Emissionsfaktoren als Grundlage für die österreichische Luftschadstoffinventur – Stand 2003, Wien, Umweltbundesamt
- Zelena knjiga za nacionalni energetski program Slovenije.
- Strategija in kratkoročni akcijski načrt zmanjševanja emisij toplogrednih plinov, Ministrstvo za okolje in prostor, 2000
- Okolje, energija in transport, Učno gradivo o prometu, [www.eu-portal.net](http://www.eu-portal.net), 2003
- Emissionsfaktoren und energietechnische Parameter für die Erstellung von Energie und Emissionsbilanzen im Bereich Raumw<sup>TM</sup>meversorgung , Graz, 1997
- Popis kmetijstva 2000, Statistični urad RS, 2002
- BORZEN, Organizator trga z električno energijo d.o.o., 2013
- Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo, Razpisi 2013
- ESTIF evropsko združenje za solarno energijo
- Geološki zavod Slovenije GZS
- Projekt T-JAM
- Elektro Maribor d.d.
- Gradbeni inštitut ZRMK
- Biogas – Strom und Wärme aus dem Kreislauf der Natur, Nummer45, Wien
- AURE, ENSVET, Razni informativni listi, gradiva, članki in publikacije najdeno vse na spletnih straneh in dostopnem gradivu
- Operativni program zmanjševanja emisij toplogrednih plinov do leta 2012 (sklep Vlade Republike Slovenije na 39. redni seji dne 30. julija 2009)
- Zakon o trošarinah (Uradni list RS, št. 84/1998, zadnja sprememba 85/2010 in 97/2010)
- Energetski zakon (Uradni list RS, št. 79/1999, 8/2000, spremembe: 110/2002, 50/2003, 51/2004, 26/2005, 118/2006, 9/2007, 27/2007, 70/2008, 22/2010, 37/2011, 10/2012)
- Pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (Uradni list RS, 42/2002, spremembe: 29/2004, 93/2008, 52/2010)
- Zakon o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 41/2004, spremembe: 17/2006, 20/2006, 28/2006, 39/2006, 49/2006, 66/2006, 112/2006, 33/2007, 57/2008, 70/2008, 108/2009)
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. l. RS 52/2010)



- Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Uradni list RS, št.42/02)
- Pravilnik o vsebnosti bioloških goriv v gorivih za pogon cestnih motornih vozil (Uradni list RS, št. 83/2005),
- Sklep o cenah in premijah električne energije od kvalificiranih proizvajalcev električne energije (Ur. l. RS 8/2004, spremembe: 75/2006)
- Uredba o pravilih za določitev cen in odkup električne energije od kvalificiranih proizvajalcev el. energije (Ur. l. RS 25/2002, spremembe: 37/2009),
- Uredba o pogojih za pridobitev statusa kvalificiranih proizvajalcev električne energije (Ur. l. RS 29/2001 in 99/2001, spremembe: 71/2007)
- [www.gov.si/aure](http://www.gov.si/aure), Sektor za aktivnosti URE in OVE
- <http://www.prekmurje.net>
- [www.mgrt.gov.si/si/o\\_ministrstvu/javne\\_objave/javni\\_razpisi/](http://www.mgrt.gov.si/si/o_ministrstvu/javne_objave/javni_razpisi/), MGRT
- [www.ljudmila.org](http://www.ljudmila.org)
- <http://ro.zrsss.si/projekti/energetika>
- [www.solarkollektor.hu/](http://www.solarkollektor.hu/)
- <http://soncnikolektorji.urejam.si/tag/soncno-obsevanje/>
- [www.mladina.si](http://www.mladina.si)
- <http://ec.europa.eu/energy/>
- <http://www.agencija-poti.si>
- [www.ekosklad.si](http://www.ekosklad.si), Ekološki sklad RS
- [www.gi-zrmk.si/](http://www.gi-zrmk.si/)
- <http://www.arso.gov.si>, Agencija RS za okolje
- <http://www.zgs.gov.si/>, Zavod za gozdove Slovenije
- <http://www.dc.gov.si/>, direkcija RS za ceste
- [www.geosonda.com](http://www.geosonda.com)
- <http://www.geo-zs.si>
- <http://www.pozitivke.net>
- <http://www.energetika.net>
- <http://www.energytech.at>

