

# Opskrba gradskog malog potrošača električne i toplinske energije korištenjem geotermalne energije

---

**Bereš, Ivica**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2015**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Elektrotehnički fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:200:544779>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-04-20**

*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**  
**ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET**

**Stručni studij**

**OPSKRBA GRADSKOG MALOG POTROŠAČA EE**  
**KORIŠTENJEM GEOTERMALNE ENERGIJE**

**Završni rad**

**Ivica Bereš**

**Osijek, 2015.**

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.UVOD .....                                                                 | 5  |
| 2. TEORIJSKI DIO.....                                                        | 6  |
| 2.1. GEOTERMALNA ENERGIJA .....                                              | 6  |
| 2.1.1. Vrsta geotermalne energije.....                                       | 7  |
| 2.1.2. Geotermalni izvori .....                                              | 9  |
| 2.1.3. Prednosti geotermalne energije .....                                  | 10 |
| 2.1.4. Geotermalni potencijal u Hrvatskoj.....                               | 11 |
| 2.1.5. Primjena geotermalne energije za proizvodnju električne energije..... | 13 |
| 3.TOPLINSKE PUMPE .....                                                      | 15 |
| 3.1. Izvori topline za toplinske pumpe .....                                 | 17 |
| 3.2. Dijelovi toplinske pumpe .....                                          | 20 |
| 3.3. Princip rada .....                                                      | 21 |
| 4. STIRLLINGOV MOTOR.....                                                    | 23 |
| 4.1. Radni proces .....                                                      | 24 |
| 4.2. Dijelovi.....                                                           | 24 |
| 4.3. Podjela Stirlingovog motora.....                                        | 26 |
| 4.3.1. Alfa tip.....                                                         | 26 |
| 4.3.2. Beta tip .....                                                        | 27 |
| 4.3.3. Gama tip .....                                                        | 28 |
| 4.4. Problemi razvoja, prednosti i nedostaci.....                            | 29 |
| 5. OPSKRBA MALOG GRADSKOG POTROŠAČA .....                                    | 30 |
| 5.1. Zgrada dvanaesterokatnica .....                                         | 31 |
| 5.1.1. Tehnoekonomska analiza isplativosti.....                              | 34 |
| 5.2. Zgrada četverokatnica .....                                             | 36 |
| 5.2.1. Tehnoekonomska analiza isplativosti.....                              | 38 |
| 5.3.Ulična rasvjeta.....                                                     | 39 |
| 5.3.1.Tehnoekonomska analiza isplativosti.....                               | 40 |
| 5.4. Šetnica .....                                                           | 41 |
| 5.4.1.Tehnoekonomska analiza isplativosti.....                               | 41 |
| 6.ZAKLJUČAK .....                                                            | 43 |
| LITERATURA .....                                                             | 44 |

|                 |    |
|-----------------|----|
| SAŽETAK .....   | 45 |
| ABSTRACT.....   | 45 |
| ŽIVOTOPIS ..... | 46 |

## SAŽETAK

Ovaj završni rad govori o opskrbi malih gradskih potrošača toplinskom i električnom energijom korištenjem geotermalne energije. Za dobivanje toplinske energije se koriste različite toplinske pumpe i Stirling motori - generatori za pretvorbu u električnu energiju. Korištene su toplinske pumpe kojima je izvor topline podzemna voda. Potrošači su zgrada dvanaesterokatnica, zgrada četverokatnica, ulična rasvjeta i šetnica. U zgradama se toplinska energija koristi za grijanje objekta, a višak se pretvara u električnu za napajanje dizala, rasvjetu stubišta i prodaju. Kod ulice i šetnice sva se toplinska energija pretvara u električnu. Ona služi za napajanje rasvjete, a višak se prodaje. Na osnovi prikupljenih podataka i proračuna prikazano je koliko je potrebno toplinske i koliko električne energije za sve potrošače, odabrane su vrste toplinskih pumpi i Stirling motor – generatora. Prikazani su troškovi investicije i dobiti od prodaje električne energije. Na kraju se nalazi isplativost za svaki od ovih projekata.

Ključne riječi:

Geotermalna energija, električna energija, toplinske pumpe, Stirlingov motor

## ABSTRACT

The final paper discusses the supply of small urban consumers of heat and electricity using geothermal energy. For thermal energy is used by different heat pumps and Stirling engines - generators for conversion into electricity. Used as heat pumps which heat source ground water. Consumers are building dvanaesterokatnica, four-storey buildings, street lighting and walkways. In buildings, the heat is used to heat the building, and the excess is converted into electricity to power the elevators, stairs and lighting sales. In the streets and walkways all the thermal energy is converted into electricity. It is used to power the lighting, and the surplus is sold. Based on the data collected and the budget shows how much heat is needed and how much electricity to all consumers, selected types of heat pumps and Stirling engine - generator. Shows the investment costs and the gain from the sale of electricity. At the end of profitability for each of these projects.

Keywords:

Geothermal energy, electrical energy, heat pumps, Stirling engine