

# Suvremeni sustavi upravljanja rasvjetom u zgradarstvu

---

**Andl, Dario**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2014**

*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:200:350471>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-23**

*Repository / Repozitorij:*

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



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

**Sveučilišni studij**

**SUVREMENI SUSTAVI UPRAVLJANJA RASVJETOM U  
ZGRADARSTVU**

**Diplomski rad**

**Dario Andl**

**Osijek, 2014.**

# SADRŽAJ

|   |    |
|---|----|
| 1. UVOD .....   | 1  |
| 2. UPRAVLJANJE RASVJETOM .....  | 2  |
| 2.1. Upravljanje i nadzor rasvjete.....   | 2  |
| 2.2. Ekonomska opravdanost upravljanja rasvjetom i njezinoga nadzora .....            | 2  |
| 2.3. Svrha upravljanja rasvjetom.....   | 3  |
| 2.4. Objedinjavanje sustava rasvjete u sustav upravljanja zgradom .....               | 3  |
| 2.5. Ušteda.....  | 4  |
| 2.6. Tehnička mjerodavnost .....  | 4  |
| 3. KOMPONENTE SUSTAVA UPRAVLJANJA RASVJETOM.....                                      | 5  |
| 3.1. Predspojne naprave .....   | 5  |
| 3.1.1. Prigušnica za žarulje na izboj u plinu.....                                    | 5  |
| 3.1.1.1. Elektromagnetske predspojne naprave za fluorescentne izvore svjetlosti ..... | 6  |
| 3.1.1.2. Elektromagnetske predspojne naprave za HID izvore svjetlosti.....            | 7  |
| 3.1.1.3. Elektroničke predspojne naprave za fluorescentne izvore svjetla.....         | 10 |
| 3.1.1.4. Predspojne naprave za HID izvore svjetlosti .....                            | 11 |
| 3.1.2. Transformatori za niskonaponske izvore svjetlosti .....                        | 12 |
| 3.1.3. Upravljači za LED rasvjetu .....   | 13 |
| 3.2. Upravljanje rasvjetom .....  | 13 |
| 3.2.1. Mogućnosti upravljanja.....  | 13 |
| 3.2.2. Ulazni uređaji .....   | 13 |
| 3.2.2.1. Ručni ulazi.....   | 13 |
| 3.2.2.2. Detektori prisutnosti .....  | 14 |
| 3.2.2.3. Vremenske sklopke .....  | 15 |
| 3.2.2.4. Fotoćelije .....   | 15 |
| 3.2.3. Sustavi i upravljački procesi upravljanja rasvjetom.....                       | 16 |
| 4. BROJČANI POKAZATELJ ENERGIJE RASVJETE, NORMA HRN EN 15193:2008 .....               | 17 |
| 4.1. Proračun energije utrošene za rasvjetu.....                                      | 18 |
| 4.2. Proračun energije rasvjete u zgradama (brza metoda) .....                        | 19 |
| 4.3. Proračun energije rasvjete u zgradama (složena metoda) .....                     | 22 |
| 4.3.1. Određivanje koeficijenta ovisnosti o dnevnom svjetlu $F_{D,n}$ .....           | 23 |
| 4.3.2. Određivanje koeficijenta ovisnosti o boravku (korištenju) $F_{O,n}$ .....      | 24 |

|  |    |
|--|----|
| 5. PRORAČUN BROJČANOG POKAZATELJA ENERGIJE RASVJETE (LENI) U PROGRAMU RELUXPRO ..... | 27 |
| 5.1. Korištena rasvjetna tijela i senzori .....                                      | 28 |
| 5.2. Brza metoda.....  | 32 |
| 5.2.1. Brza metoda bez senzora.....  | 32 |
| 5.2.2. Brza metoda sa sensorom.....  | 34 |
| 5.3. Složena metoda .....  | 36 |
| 5.3.1. Predsoblje .....  | 36 |
| 5.3.2. Soba.....   | 41 |
| 5.3.3. Kupatilo.....   | 46 |
| 5.3.4. Hodnik.....   | 50 |
| 5.4. Analiza rezultata.....  | 54 |
| 6. ZAKLJUČAK .....   | 55 |
| LITERATURA   |    |
| SAŽETAK  |    |
| SUMMARY  |    |
| ŽIVOTOPIS  |    |
| PRILOZI  |    |

## SAŽETAK

U ovom diplomskom radu su opisane svrhe upravljanja rasvjetom te komponente sustava potrebne za upravljanje rasvjetom. Na kraju rada je opisana Norma HRN EN 15193 koja daje upute za uspostavljanje nacionalnih ograničenja za energiju potrebnu za napajanje rasvjete i predviđa savjete za odvojeno mjerenje električne energije utrošene za rasvjetu. Navedena norma između ostalog, propisuje osnove izračuna utrošene energije rasvjete, te nove trendove, odnosno preporuke u projektiranju. Na kraju rada su izvršeni te uspoređeni proračuni rasvjete i vrijednosti LENI brojčanog pokazatelja rasvjete pomoću brze i složene metode gdje je vidljivo kako je složena metoda zahtjevnija, a samim time i preciznija od brze metode proračuna.

**Ključne riječi:** Brojčani pokazatelj rasvjete LENI, Norma HRN EN 15193, brza i složena metoda

## SUMMARY

This thesis describes the purpose of lighting control and system components needed for lighting control. Finally, the paper describes the standard EN 15193, which provides instructions for setting national limits for the energy needed to power the lighting and predicts advice for separate measurement of the electrical energy used for lighting. The above norm among other things, provides basics of calculations of energy consumed on lighting, new trends, and recommendations in the design. At the end of the thesis, lighting calculations were performed and values of numerical indicators lighting LENI were compared by rapid and complex method where it's evident that the complex method is more demanding, and thus more accurate than fast calculation method.

**Key words:** LENI, Standard HRN EN 15193, quick and comprehensive method