

NAČRT RAZSVETLJAVE

v

občini Slovenske Konjice

podloge za izdelavo načrta razsvetljave

Velenje, marec 2009

© ADESCO, d.o.o.

Razmnoževanje celote ali dela dokumenta je prepovedano oz. po predhodnem soglasju podjetja **ADESCO** menedžment, investicije in marketing za energetska zanesljivost in konkurenčnost d.o.o.; Koroška cesta 48, SI-3320 Velenje

O PROJEKTU

NAZIV

Načrt razsvetljave v občini Slovenske Konjice
Podloge za izdelavo načrta razsvetljave

ŠTEVILKA DOKUMENTA

NR-006/09

NAROČNIK

Občina Slovenske Konjice
Stari trg 29
3210 Slovenske Konjice

IZVAJALEC

ADESCO menedžment, investicije in marketing za energetska zanesljivost in konkurenčnost d.o.o.

Podkraj pri Velenju 77a
SI – 3320 Velenje
Slovenija

tel: (+386) 0590 79 962/1
fax: (+386) 03 896 84 71
web:www.adesco.si

Avtorji: Jure **BOČEK**, univ. dipl. inž. el. – **vodja projekta**
Dejan **FERLIN**, univ. dipl. gosp. inž.
Peter **GROBELNIK**, univ. dipl. gosp. inž.
Gregor **AHTIK**, strojni tehnik

ODGOVORNI

*Odgovorni s strani naročnika: Andraž **MLAKER***

*Odgovorni s strani izvajalca: Dejan **FERLIN**, univ. dipl. gosp. inž. _____*

žig

V Velenju, marec 2009

KAZALO

1	UVOD	1
2	PRAVNE OSNOVE ZA IZDELAVO NAČRTA	2
3	SPLOŠNI PODATKI	4
3.1	Ime in naslov upravljavca	4
3.2	Opredelitev vrste razsvetljave	4
3.3	Kraj razsvetljave	5
3.3.1	Razsvetljava ceste	5
3.3.2	Razsvetljava kulturnega spomenika.....	6
3.3.3	Razsvetljava športnih igrišč.....	6
4	PODATKI O OSVETLJENIH POVRŠINAH	7
4.1	Dolžina osvetljenih cest	7
4.2	Osvetljene nepokrite javne površine.....	7
4.3	Zazidane površine stavb in nepokrite zazidane površine gradbenih inženirskih objektov.....	7
4.4	Površine fasad in kulturnih spomenikov	7
5	PODATKI O SVETILKAH IN NAČIN MERJENJA ELEKTRIČNE ENERGIJE ...	8
5.1	Podatki o svetilkah.....	8
5.2	Terminski načrt prilagoditve svetilk v skladu z Uredbo	8
5.3	Podatki o načinu merjenja porabe električne energije	9
6	NAČIN IZVAJANJA OBRATOVALNEGA MONITORINGA	10
7	AKCIJSKI NAČRT	11
7.1	Splošno	11
7.2	Organizacijski ukrepi	12
7.2.1	Splošno	12
7.2.2	Priporočljivi organizacijski ukrepi	13
7.2.3	Obvezni organizacijski ukrepi.....	13
7.3	Investicijski ukrepi.....	14
7.3.1	Splošno	14
7.3.2	Splošen pregled nad trenutnim stanjem in opis akcijskega načrta	14
7.3.3	Simulacija 1.....	17
7.3.4	Simulacija 2.....	19
7.3.5	Primerjava simulacij 1 in 2	21
8	PRILOGE	24

KAZALO TABEL

Tabela 1:	Vrste razsvetljave v občini	4
Tabela 2:	Razsvetljava cest.....	5
Tabela 3:	Razsvetljava kulturnega spomenika	6
Tabela 4:	Razsvetljava športnih igrišč	6

Tabela 5: Dolžina osvetljenih cest	7
Tabela 6: Osvetljene nepokrite javne površine	7
Tabela 7: Zazidane in nepokrite zazidane površine stavb in gradbeni inženirski objekti – športna igrišča	7
Tabela 8: Površine fasad in kulturnih spomenikov	7
Tabela 9: Tehnični podatki o svetilkah	8
Tabela 10: Terminski načrt prilagoditve svetilk	8
Tabela 11: Ocenjen prihranek energije ob zamenjavi vseh svetilk	16
Tabela 12: Predvidene zamenjave - simulacija 1	17
Tabela 13: Finančna kalkulacija - simulacija 1	18
Tabela 14: Predvidene zamenjave - simulacija 2	19
Tabela 15: Finančna kalkulacija - simulacija 2	20

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Prikaz stroškov EE in investicij - simulacija 1	21
Graf 2: Prikaz stroškov EE in investicij - simulacija 2	22
Graf 3: Finančna primerjava simulacij (stroški EE in investicij)	22
Graf 4: Energetska in finančna primerjava simulacij	23
Graf 5: Primerjava indeksov stroškov 20xx/2009	23

UPORABLJENE KRATICE

MOP	-	Ministrstvo za okolje in prostor
DO	-	Direktorat za okolje
Uredba	-	Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja
EE	-	Električna energija
VT	-	Visoka tarifa
MT	-	Mala tarifa
ET	-	Enotna tarifa

1 UVOD

Ministrstvo za okolje in prostor (MOP) – Direktorat za okolje (DO) je odgovoren za pripravo strokovnih podlag (obrazcev) za pripravo načrta razsvetljave. Vsebina obrazca je delno opredeljena v Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (UL RS, št. 81-4162/2007, spremembe: UL RS, št. 109-5462/2007) v 21. in 29. členu.

Podloge za izdelavo načrta razsvetljave so izdelane v skladu z zahtevami Uredbe. V kolikor bodo obrazci zahtevali dodatne informacije, se bo dokument ustrezno dopolnil.

Podatke za izdelavo načrta razsvetljave smo črpali iz podatkov, ki smo jih pridobili iz občine ter delno iz pregledov na terenu.

2 PRAVNE OSNOVE ZA IZDELAVO NAČRTA

Osnovna za izdelavo načrta razsvetljave sta 21. in 29. člen Uredbe.

21. člen (načrt razsvetljave)

- (1) Upravljavec razsvetljave, katere celotna električna moč svetilk presega 10 kW ali 1 kW, če gre za razsvetljavo kulturnih spomenikov, fasad ali objektov za oglaševanje, mora izdelati načrt razsvetljave in ga poslati ministrstvu v elektronski obliki najpozneje tri mesece po začetku njenega obratovanja ali tri mesece po njeni obnovi, ki povzroči povečanje električne moči svetilk razsvetljave za več kot 15% ali zamenjavo več kot 30% njenih svetilk.
- (2) Ne glede na poročanje o spremembah razsvetljave iz prejšnjega odstavka mora upravljavec razsvetljave vsako peto leto po začetku njenega obratovanja načrt razsvetljave ponovno izdelati in ga poslati na ministrstvo najpozneje do 31. marca v prvem letu po tem, ko se je končalo obdobje petih koledarskih let obratovanja razsvetljave.
- (3) Načrt razsvetljave vsebuje:
 - ime in naslov upravljavca razsvetljave,
 - opredelitev vrste razsvetljave,
 - kraj razsvetljave,
 - podatke o dolžini osvetljenih občinskih ali državnih cest za razsvetljavo cest,
 - podatke o površini osvetljenih nepokritih javnih površin za razsvetljavo javnih površin,
 - podatke o zazidanih površinah stavb in nepokritih zazidanih površinah gradbenih inženirskih objektov za razsvetljavo letališča, pristanišča, železnice, proizvodnih objektov, poslovne stavbe, športnega igrišča ali gradbišča,
 - podatke o osvetljenih površinah fasad ali kulturnih spomenikov za razsvetljavo fasad oziroma razsvetljavo kulturnega spomenika,
 - podatke o objektih za oglaševanje za razsvetljavo teh objektov,
 - podatke o celotni električni moči svetilk razsvetljave in številu svetilk,
 - opis sistema za ugotavljanje ali merjenje porabe elektrike zaradi obratovanja razsvetljave za razsvetljavo cest in za razsvetljavo javnih površin in
 - način izvajanja obratovalnega monitoringa, če je ta za razsvetljavo predpisan s to uredbo.

(4) Načrt razsvetljave je treba izdelati na obrazcu, ki ga objavi ministrstvo na svojih spletnih straneh.

29. člen
(začetek poročanja)

- (1) Upravljavci obstoječe razsvetljave morajo prvič poslati ministrstvu načrt razsvetljave najpozneje do 31. marca 2009.
- (2) V načrtu razsvetljave iz prejšnjega odstavka mora upravljavec obstoječe razsvetljave navesti poleg podatkov iz 21. člena te uredbe tudi podatke o letu, v katerem namerava prilagoditi posamezne svetilke določbam 4. člena te uredbe, in o letu, v katerem namerava prilagoditi porabo elektrike določbam 5. člena te uredbe oziroma električno moč svetilk razsvetljave določbam od 6. do 10. člena te uredbe, pri čemer mora načrtovati prilagoditev obstoječih svetilk razsvetljave enakomerno v celotnem obdobju prehodnega obdobja iz 28. člena te uredbe.
- (3) Upravljavci obstoječe razsvetljave morajo prvič poslati ministrstvu poročilo o obratovalnem monitoringu za leto 2009 najpozneje do 31. marca 2010.

3 SPLOŠNI PODATKI

3.1 Ime in naslov upravljavca

naziv	Občina Slovenske Konjice	
naslov	Stari trg 29	
kraj	SI-3210 Slovenske Konjice	
država	Slovenija	
telefon	+386 (0) 3 757 33 50	
fax	+386 (0) 3 575 43 28	
e-pošta	info@slovenskekonjice.si	
spletna stran	www.slovenskekonjice.si	
odgovorna oseba	Miran Gorinšek	
kontaktni podatki	oseba	Andraž Mlaker
	telefon	+386 (0) 3 757 33 93
	e-pošta	andraz.mlaker@slovenskekonjice.si

3.2 Opredelitev vrste razsvetljave

V spodnji tabeli so označene vrste razsvetljave, ki so prisotne v občini in so v upravljanju oz. lasti občine.

Tabela 1: Vrste razsvetljave v občini

Vrsta razsvetljave	DA/NE
Razsvetljava ceste	DA
Razsvetljava železnice	NE
Razsvetljava javne površine	NE
Razsvetljava letališča	NE
Razsvetljava pristanišča	NE
Razsvetljava proizvodnega objekta	NE
Razsvetljava poslovne stavbe	NE
Razsvetljava ustanov	NE
Razsvetljava športnih igrišč	DA
Razsvetljava fasade	NE
Razsvetljava kulturnega spomenika	DA
Razsvetljava gradbišča	NE
Razsvetljava objekta za oglaševanje	NE
Razsvetljava za varovanje	NE

3.3 Kraj razsvetljave

Lokacija posameznih vrst razsvetljave, ki se nahajajo v občini je zapisana v tabelah. Natančnejša lokacija posameznih svetilk je v zbirnem katastru gospodarske javne infrastrukture – javna razsvetljava.

3.3.1 Razsvetljava ceste

Tabela 2: Razsvetljava cest

z.š.	naziv	lokacija	
		krajevna skupnost	naselje
1	občinska cesta	Bezina	Bezina, Gabrovnik in Strtenik
2	občinska cesta	Dobrava - Gabrovlje	Dobrava in Gabrovlje
3	občinska cesta	Dražva vas	Dražva vas
4	občinska cesta	Jernej	Brezje, Kolačno, Ličenca, Petelinjek pri Ločah, Selski vrh, Spodnji Jernej, Sveti Jernej in Zgornje Laže
5	občinska cesta	Konjiška vas	Breg, Konjiška vas, Nova vas, Prežigal in Spodnja Pristava
6	občinska cesta	Loče	Klokočovnik, Koble, Lipoglav, Loče, Mali Breg, Mlače, Ostrožno pri Ločah, Penoje, Podob, Suhadol in Štajerska vas
7	občinska cesta	Polene	Polene
8	občinska cesta	Slovenske Konjice	Blato, Slovenske Konjice, Škalce in Zgornja Pristava
9	občinska cesta	Sojek - Kamna Gora	Sojek in Kamna gora
10	občinska cesta	Spodnje Grušovje	Spodnje Grušovje
11	občinska cesta	Špitalič	Kraberk, Stare Slemene, Škedenj, Špitalič in Tolsti vrh
12	občinska cesta	Tepanje	Dobrnež, Novo Tepanje, Perovec, Tepanje in Tepanjski vrh
13	občinska cesta	Vešenik - Brdo	Brdo in Vešenik
14	občinska cesta	Zbelovo	Podpeč, Spodnje Laže, Zbelovo in Zbelovska gora
15	občinska cesta	Zeče	Preloge, Spodnje Preloge in Zeče
16	občinska cesta	Žiče	Žiče

(razsvetljava nepokritih površin objektov javne cestne infrastrukture, vključno z razsvetljavo nepokritih površin počivališč ob avtocesti, hitri cesti ali regionalni cesti)

3.3.2 Razsvetljava kulturnega spomenika

Tabela 3: Razsvetljava kulturnega spomenika

z.š.	naziv	lokacija	
		krajevna skupnost	naselje
1	konjiški grad	Slovenske Konjice	Zgornja Pristava

(razsvetljava kulturnega spomenika)

3.3.3 Razsvetljava športnih igrišč

Tabela 4: Razsvetljava športnih igrišč

z.š.	naziv	lokacija	
		krajevna skupnost	naselje
1	stadion Dobrava	Dobrava - Gabrovlje	Dobrava
2	ŠRC Park	Slovenske Konjice	Slovenske Konjice

(razsvetljava kulturnega spomenika)

4 PODATKI O OSVETLJENIH POVRŠINAH

Podatki so pridobljeni na osnovi meritev in obdelave podatkov v digitalnem katastru.

4.1 Dolžina osvetljenih cest

Podatki o dolžini osvetljenih občinskih ali državnih cest za razsvetljavo cest.

Tabela 5: Dolžina osvetljenih cest

z.š.	vrsta ceste	dolžina (km)
1	Ceste v občini Slovenske Konjice	41

4.2 Osvetljene nepokrite javne površine

Podatki o površini osvetljenih nepokritih javnih površin za razsvetljavo javnih površin.

Tabela 6: Osvetljene nepokrite javne površine

z.š.	vrsta osvetljene površine	površina (m ²)
1	Parkirišča	6.000

4.3 Zazidane površine stavb in nepokrite zazidane površine gradbenih inženirskih objektov

Tabela 7: Zazidane in nepokrite zazidane površine stavb in gradbeni inženirski objekti – športna igrišča

z.š.	vrsta površine	osvetljena površina (m ²)
1	Stadion Dobrava	9.340
2	ŠRC Park	3.650
SKUPAJ		12.990

4.4 Površine fasad in kulturnih spomenikov

Podatki o osvetljenih površinah fasad ali kulturnih spomenikih za razsvetljavo fasad oziroma razsvetljavo kulturnega spomenika.

Tabela 8: Površine fasad in kulturnih spomenikov

z.š.	vrsta površine (naziv zgradbe/spomenika)	osvetljena površina (m ²)
1	Konjiški grad	1.000

5 PODATKI O SVETILKAH IN NAČIN MERJENJA ELEKTRIČNE ENERGIJE

5.1 Podatki o svetilkah

Tabela 9: Tehnični podatki o svetilkah

z.š.	svetilke	število svetilk	moč (kW)
1	Svetilke na NT drogovich	1.522	164,84
2	Svetilke na VT drogovich	111	82,02
3	Reflektorske svetilke	3	0,45
SKUPAJ		1.636	247,31

5.2 Terminski načrt prilagoditve svetilk v skladu z Uredbo

Tabela 10: Terminski načrt prilagoditve svetilk

z.š.	tip svetilke	število svetilk	moč svetilk	ustreznost po 4. členu Uredbe	2009	2010	1.pogoj		2.pogoj		3. pogoj	
							25%	50%	2013	2014	2015	2016
1	CD2400	92	76.912	NE		92						
2	CD250	3	807	NE						3		
3	CD4250	16	4.304	NE						16		
4	CF70	190	15.390	NE						75	115	
5	K-181	42	5.838	NE		42						
6	LV136	285	11.970	NE							89	196
7	LV236	8	336	NE								8
8	OLIVA3125	18	2.502	NE			18					
9	SK125	16	2.224	NE			16					
10	SNE20	14	1.946	NE			14					
11	ST150	106	14.734	NE		33	73					
12	UD125	408	56.712	NE			45	363				
13	UD2125	172	23.908	NE				45	127			
14	UI125	5	695	NE					5			
15	VTF125	183	25.437	NE					73	110		
Skupaj		1558	243.715		75¹	167	166	408	205	204	204	204
Raba električne energije na prebivalca					60,2	43,9	38,1	32,2	27,4	23,7	23,2	23,2

V terminskem planu za leto 2009 ni predvidenih posodobitev infrastrukture javne razsvetljave, saj niso zagotovljena proračunska sredstva. Kljub temu si bo občina prizadevala v skladu s svojimi proračunskimi možnostmi, da bo pričela s planiranimi investicijami v letu 2010 že v letu 2009.

¹ Svetilke so v skladu z Uredbo in niso predvidene za zamenjavo. Upoštevane so v skupnem odstotku zamenjav.

Legenda:

	V skladu z Uredbo mora biti do 31.12.2011, najmanj 25% svetilk obstoječe razsvetljave, prilagojeno zahtevam Uredbe. Glede na terminski načrt, je predvidenih 20,5% zamenjav svetilk, katere bodo skupaj z obstoječimi svetilkami, ki že zadostujejo zahtevam Uredbe, predstavljale 25% obstoječe razsvetljave.
	V skladu z Uredbo mora biti do 31.12.2012, najmanj 50% svetilk obstoječe razsvetljave, prilagojeno zahtevam Uredbe. Glede na terminski načrt, je predvidenih 44,5% zamenjav svetilk, katere bodo skupaj z obstoječimi svetilkami, ki že zadostujejo zahtevam Uredbe, predstavljale 50% obstoječe razsvetljave.
	V skladu z Uredbo mora biti do 31.12.2016, 100% svetilk obstoječe razsvetljave, prilagojeno zahtevam Uredbe. Glede na terminski načrt, je predvidenih 94,5% zamenjav svetilk, katere bodo skupaj z obstoječimi svetilkami, ki že zadostujejo zahtevam Uredbe, predstavljale 100% obstoječe razsvetljave.

5.3 Podatki o načinu merjenja porabe električne energije

V občini Slovenske Konjice ni posebnih centralnih nadzornih sistemov preko katerih bi lahko spremljali rabo energije. Spremljanje rabe energije se vrši preko odjemnih mest v katerih so nameščeni enotarifni števcji električne energije do katerih lahko dostopa vzdrževalec distribucijskega območja. Določeni števcji že omogočajo daljinski zajem podatkov, katerega vrši vzdrževalec distribucijskega območja. Ostali števcji se popisujejo v vnaprej določenih časovnih intervalih (6 mesecev). Podatke o rabi električne energije se beležijo pri vzdrževalcu distribucijskega omrežja oz. sistemskemu operaterju distribucijskega omrežja (SODO). Določene svetilke, ki osvetljujejo posamezne stavbe, igrišča, ipd. so povezane na napeljavo dotične stavbe oz. objekta in je nemogoče direktno spremljati rabo energijo, temveč jo lahko le ocenimo.

Podatke o rabi energije so razvidni tudi iz računov za električno energijo, ki prihajajo na posamezno ustanovo oz. občino. Računi so arhivirani v občini.

6 NAČIN IZVAJANJA OBRATOVALNEGA MONITORINGA

Javna razsvetljava cest v občini Slovenske Konjice izpolnjuje pogoje za izvajanje obratovalnega monitoringa glede na inštalirano moč razsvetljave. Le-ta presega pogoj (50 kW) nad katerim je monitoring svetlobnega onesnaževanja z Uredbo predpisan.

Obratovalni monitoring se ob izvedel v obsegu in na način, ki ga opredeljuje predpis o izvajanju obratovalnega monitoringa svetlobnega onesnaževanja².

Obratovalni monitoring bo obsegal:

- Izvedbo meritev osvetljenosti varovanih prostorov;
- Izdelavo evidence električne energije ter drugih lastnosti svetilk:
 - proizvajalec,
 - tip,
 - moč,
 - ustreznost po Uredbi,
 - naklon,
 - ...
- Izračuna rabe električne energije za obratovanje, ki se bo nanašal na pridobljene podatke s strani distributerja električne energije, računov in ocen potrebne energije za obratovanje.

Poročanje:

- 1. Poročanje: 31.3.2010,
- 2. Poročanje: 31.3.2014,
- Poročanje za pretekla tri leta do 31.3. v prvem letu, ko se je končalo obdobje treh koledarskih let obratovanja razsvetljave.

² Predpis o izvajanju obratovalnega monitoringa svetlobnega onesnaževanja okolja še ni znan.

7 AKCIJSKI NAČRT

7.1 Splošno

Implementacija investicijskih ukrepov – zamenjava svetilk lahko predstavlja velik finančni zalogaj za posamezno občino, zato se je potrebno zamenjave lotiti sistematično. Infrastrukturo javne razsvetljave v posamezni občini lahko razdelimo v grobem na 4 skupine:

1. **skupina:** Energetsko potratne svetilke.
2. **skupina:** Energetsko manj potratne svetilke, ki niso v skladu z Uredbo.
3. **skupina:** Energetsko učinkovite svetilke, ki niso v skladu z Uredbo.
4. **skupina:** Energetsko učinkovite svetilke, ki so v skladu z Uredbo.

Vsaka skupina ima določeno specifiko in povračilno dobo investicije. Najbolj kritična je skupina, ki je energetsko učinkovita in ni v skladu z Uredbo. V teh skupinah se velikokrat zgodi, da imajo ekvivalentne svetilke (primerne za zamenjavo) večjo nazivno moč in posledično ne moremo govoriti o povračilni dobi.

Zamenjavo svetilk v posameznih skupinah je potrebno smiselno razporediti oz. razdeliti v terminski načrt, ki je v skladu s proračunom občine. Seveda obstajajo še drugi viri financiranja, kot je npr. pogodbeno zagotavljanje prihrankov energije, kjer podjetja vložijo v posodobitev infrastrukture. Nato se sklene pogodba z občino in le-ta plačuje še naprej enak strošek energije, kot ga je plačevala do sedaj, le da razliko (zmanjšanje stroškov zaradi posodobitve) prejema investitor. To razmerje traja do izteka pogodbe. Po izteku pogodbe občina dobi v last posodobljeno infrastrukturo in začne plačevati dejanske (manjše) stroške energije.

Osnova za odločitev, za kakšen model naj se odloči občina, pa so izdelane detajlne analize implementacije investicijskih ukrepov oz. drugi dokumenti v katerih so ti finančni modeli opredeljeni. Študije morajo biti izdelane s strani neodvisnih inštitucij. Velikokrat se pojavi, da so izvajalci takšnih študij hkrati tudi prodajalci opreme, kar pa občini ne zagotavlja objektivno oceno.

7.2 Organizacijski ukrepi

7.2.1 Splošno

Organizacijski ukrepi ne zahtevajo velikih finančnih sredstev, prihranki ob uspešni implementaciji le-teh pa so lahko zelo veliki. Veliko občin se srečuje s težavami pri upravljanju in vzdrževanju infrastrukture javne razsvetljave, zaradi nerešenih relacij med občino in upravljavci oz. vzdrževalci, ter pomanjkanju ali pomanjkljivih pravno formalnih dokumentih, ki bi morali urejati to področje. Prav tako se pojavljajo težave pri vzpostavitvi nadzora nad procesi, ki se izvajajo v javni razsvetljavi, kar pa je ključnega pomena za optimizacijo le-teh in posledično zmanjšanje proračunskih odhodkov.

Organizacijski ukrepi lahko razdelimo na dva dela:

1. Priporočljivi organizacijski ukrepi
2. Obvezni organizacijski ukrepi

Priporočljivi organizacijski ukrepi:

- ureditev vzdrževalnih procesov,
- ureditev upravljavskih procesov,
- ureditev pravno formalnih dokumentov (odloki, pogodbe...),
- optimizacija procesov,
- vzpostavitev nadzora,
- izobraževanje upravljavcev in vzdrževalcev,
- posodabljanje katastra,
- ...

Obvezni organizacijski ukrepi:

- poročanje pristojnem ministrstvu v skladu z zahtevami Uredbe.

Priporočljivi organizacijski ukrepi so plod analize trenutnega stanja v posamezni občini in jih je nemogoče natančno opredeliti glede na podatke posredovane za izdelavo načrta razsvetljave. Le-ti so natančno opredeljeni v **Strategiji razvoja javne razsvetljave**, po metodologiji izdelave podjetja ADESCO, katere namen je izdelati občini celovit načrt optimizacije upravljanja in učinkovitosti obratovanja infrastrukture javne razsvetljave.

7.2.2 Priporočljivi organizacijski ukrepi

Priporočljivi organizacijski ukrepi se opredelijo glede na natančno analizo dokumentacije in analizo vseh procesov, ki so povezani z javno razsvetljavo.

7.2.3 Obvezni organizacijski ukrepi

Poročanje v skladu z Uredbo.

1 NAČRT RAZSVETLJAVE

Ukrep	Opis ukrepa	Strošek	Terminski plan
		€	
1	Priprava načrtov za razsvetljavo ob obnovi razsvetljave (odvisno od obnov in karakteristik razsvetljave opisanih v 21. členu, 1. odstavek – število zamenjanih svetilk, moč svetilk...) – število načrtov je odvisno od števila obnov.	odvisno od števila obnovljenih svetilk	ni določeno, začetek poročanja od 31.3.09
2	Priprava načrtov za razsvetljavo ob novogradnjah (odvisno od novogradenj in karakteristik razsvetljave opisanih v 21. členu, 1. odstavek – število zamenjanih svetilk, moč svetilk...) – število načrtov je odvisno od števila novih odsekov.	odvisno od števila svetilk v novogradnji	ni določeno, začetek poročanja od 31.3.09
3	2. načrt razsvetljave	odvisno od izvajalca	do 31.3.13
4 ...	Ostali načrti razsvetljave	odvisno od izvajalca	vsakih pet let

2 OBRATOVALNI MONITORING

Ukrep	Opis ukrepa	Strošek	Terminski plan
		€	
1	1. obratovalni monitoring za leto 2009	odvisno od izvajalca	do 31.3.2010
2	2. obratovalni monitoring za leto 2012	odvisno od izvajalca	do 31.3.2013
3	3. obratovalni monitoring za leto 2015	odvisno od izvajalca	do 31.3.2016
4 ...	Ostali obratovalni monitoringi	odvisno od izvajalca	vsaka tri leta

7.3 Investicijski ukrepi

7.3.1 Splošno

Investicijski ukrepi predstavljajo velik strošek za občino zato je potrebno natančno načrtovanje le-teh in izbira kvalitetnih materialov/svetilk, ki omogočajo visoke izkoristke, nizko rabo energije in dolgo življenjsko dobo ter skladnost s 4. členom Uredbe.

Pri izdelavi akcijskega/termanskega načrta implementacije investicijskih ukrepov je potrebno upoštevati želje oz. finančne možnosti občine. Natančna opredelitev akcijskega/termanskega načrta se izdelava v **Strategiji razvoja javne razsvetljave**, po metodologiji podjetja ADESCO, kjer so izdelane različne simulacije in modeli ter so prilagojeni na proračun občine.

Investicijski ukrepi so izdelani na podlagi podatkov (kataster svetilk) pridobljenih s strani občine. V nadaljevanju sta izdelani dve simulaciji implementacije investicijskih ukrepov z določenimi predpostavkami, ki so zapisane pri vsaki simulaciji. Svetilke, ki so predvidene za zamenjavo so energetske varčne, v skladu z Uredbo ter z visokimi svetlobnimi izkoristki. Specifikacije svetilk so opredeljene v prilogi.

7.3.2 Splošen pregled nad trenutnim stanjem in opis akcijskega načrta

V občini Slovenske Konjice je 1.636 svetilk javne razsvetljave. Glede na podatke popisa in delnih pregledov na terenu, 1.558 svetilk ni v skladu s 4. členom Uredbe.

Akcijski/termanski načrt se je izdelal za vse svetilke, ki niso v skladu z Uredbo. Za svetilke, ki niso v skladu z Uredbo in so energijsko potratne, smo predvideli zamenjave s svetilkami, ki:

- so energijsko varčne,
- imajo visok svetlobni izkoristek,
- imajo sijalke z visokim svetlobnim tokom in so energijsko varčne,
- so v skladu s 4. členom uredbe.

Predlogi zamenjav svetilk, glede na tip svetilke, so v prilogi.

Neustrezne svetilke smo razvrstili v skupine glede na energetske učinkovitost zamenjave – povračilno dobo.

Skupine:

- skupina 1
- skupina 2
- skupina 3
- skupina 4
- skupina 5

Skupina 1 – energetsko najbolj potratne svetilke

Skupina 5 – energetsko najbolj učinkovite svetilke, ki niso v skladu z uredbo.

Podatki uporabljeni v kalkulacijah:

Cena EE	0,10 €
Omrežnina ET	0,06 €
Trošarina	0,0006 €

Število prebivalcev:	14.223 ³
----------------------	---------------------

Ura delavca (1h)	15 €
Strojna ura (1h)	50 €
Svetilka za NT drog	110 €
Svetilka za VT drog	150 – 200 €

³ vir: www.slovenskekonjice.si)

Kalkulacije so opravljene glede na naslednje predpostavke:

1. Za zamenjavo svetilke na NT drogu je predvidena 1 delovna ura (demontaža stare in montaža nove svetilke).
2. Za zamenjavo svetilke na VT drogu je predvidena 1 delovna ura in 1 strojna ura (dvigalo) - (demontaža stare in montaža nove svetilke).
3. Vse prikazane cene so bruto (z vključenim davkom na dodano vrednost - DDV).
4. V kalkulacijah ni upoštevano zmanjšanje stroška odjemne moči na posameznem odjemnem mestu (zaradi zamenjave svetilk se zmanjša inštalirana moč posameznega odjemnega mesta).
5. Ocenjena raba energije se je izračunala po naslednji enačbi:
 - $W = P(kW) * 9,5 h * 365 dni$; $P =$ moč svetilke

Tabela 11: Ocenjen prihranek energije ob zamenjavi vseh svetilk

skupine	število svetilk	ocenjena trenutna raba EE - W1 (kWh)	ocenjen trenutni strošek energije v €			ocenjena raba energije po zamenjavi svetilk - W2 (kWh)	prihranek energije (W1 - W2) (kWh)	prihranek energije na enoto (kWh)
			električna energija + trošarina	omrežnina	skupaj			
Skupina 1	92	266.692	25.762,48	16.001,54	41.764,02	87.728	178.965	1945,3
Skupina 2	964	464.631	44.883,37	27.877,87	72.761,23	140.392	324.239	336,3
Skupina 3	19	17.722	1.711,98	1.063,34	2.775,33	7.576	10.146	534,0
Skupina 4	190	53.365	5.155,04	3.201,89	8.356,93	40.847	12.518	65,9
Skupina 5	293	42.671	4.122,02	2.560,26	6.682,29	42.671	0	0,0
SKUPAJ	1.558	845.082	81.634,90	50.704,91	132.339,80	319.215	525.867	

Legenda:

EE – električna energija

W1 – ocenjena trenutna raba električne energije

W2 – ocenjena raba električne energije po izvedbi ukrepov

7.3.3 Simulacija 1

Predpostavke za izdelavo simulacije:

1. V simulaciji so upoštevani zakonski roki prilagoditve svetilk v skladu z Uredbo.
2. V simulaciji je predvidenih 25% zamenjav do konca leta 2011 in 50% zamenjav do konca leta 2012.
3. Pri izračunih prihrankov je upoštevano da so v tekočem letu, predvidene svetilke za zamenjavo, zamenjane že v začetku leta.
4. Pri izračunih je upoštevana rast cen električne energije ter pripadajočih postavk.
5. Pri izračunih je upoštevana rast cen materiala in storitev.

Tabela 12: Predvidene zamenjave - simulacija 1

Obdobje	Število predvidenih zamenjav na leto	Dejansko število zamenjav v tekočem letu	Skupina 1		Skupina 2		Skupina 3		Skupina 4		Skupina 5		Odstotek zamenjanih svetilk na leto	Skupni odstotek zamenjanih svetilk
			Število zamenjav	Ostanek	Število zamenjav	Ostanek	Število zamenjav	Ostanek	Število zamenjav	Ostanek	Število zamenjav	Ostanek		
DANES	75 ⁴	0		92		964		19		190		293	4,6%	4,6%
31.12.2010	167	167	92	0	75	889		19		190		293	10,2%	14,8%
31.12.2011	166	166		0	166	723		19		190		293	10,2%	25,0%
31.12.2012	408	408		0	408	315		19		190		293	25,0%	50,0%
31.12.2013	205	205		0	205	110		19		190		293	12,6%	62,5%
31.12.2014	204	204		0	110	0	19	0	75	115		293	12,5%	75,0%
31.12.2015	204	204		0		0		0	115	0	89	204	12,5%	87,5%
31.12.2016	204	204		0		0		0		0	204	0	12,5%	100,0%
SKUPAJ	1633	1558											100,0%	

⁴ V letu 2009 so vpisane svetilke, ki jih ni potrebno zamenjati oz. so v skladu z Uredbo.

Tabela 13: Finančna kalkulacija - simulacija 1

obdobje	TRENUTNO STANJE					NOVO STANJE										Raba energije na prebivalca (kWh/leto)
	Ocenjena letna raba energije brez zamenjav svetilk (kWh)	cena energije (5% letna rast) (v €)	omrežnina (1% letna rast) (v €)	trošarina (v €)	skupaj (v €)	ocenjen prihranek EE ob predvideni dinamiki zamenjav (kWh)	Ocenjena letna raba EE ob predvideni letni dinamiki zamenjav (kWh)	Prihranek stroškov EE na leto (v €)			Ocenjen letni strošek EE ob predvidenem zmanjšanju EE (v €)	Strošek zamenjave svetilk ob upoštevanju 2% rasti materialov in storitev	Dejanski vložek na leto (strošek zamenjave - prihranek) v €	Skupni letni strošek (investicije + raba energije) v €	Indeks stroškov 20xx/2009	
								električna energija + trošarina	omrežnina	skupaj						
Danes	856.004	0,0960	0,0600	0,0006	134.050,29		856.004				134.050,29			134.050,29		60,2
31.12.2010	856.004	0,1008	0,0606	0,0006	138.677,85	204.191	651.814	20.706,16	12.373,95	33.080,11	105.597,73	34.430,10	1.349,99	140.027,83	104%	45,8
31.12.2011	856.004	0,1058	0,0612	0,0006	143.516,03	55.834	595.980	5.943,61	3.417,36	9.360,97	99.920,86	21.580,00	12.219,03	121.500,86	91%	41,9
31.12.2012	856.004	0,1111	0,0618	0,0006	148.575,18	137.230	458.750	15.335,45	8.483,28	23.818,73	79.624,47	54.060,00	30.241,27	133.684,47	100%	32,3
31.12.2013	856.004	0,1167	0,0624	0,0006	153.866,11	68.951	389.799	8.088,87	4.305,06	12.393,93	70.066,06	27.675,00	15.281,07	97.741,06	73%	27,4
31.12.2014	856.004	0,1225	0,0631	0,0006	159.400,21	52.085	337.714	6.414,50	3.284,53	9.699,03	62.887,10	29.931,00	20.231,97	92.818,10	69%	23,7
31.12.2015	856.004	0,1286	0,0637	0,0006	165.189,42	7.576	330.137	979,53	482,56	1.462,09	63.708,99	28.560,00	27.097,91	92.268,99	69%	23,2
31.12.2016	856.004	0,1351	0,0643	0,0006	171.246,28	0	330.137	0,00	0,00	0,00	66.044,95	29.070,00	29.070,00	95.114,95	71%	23,2
SKUPAJ											547.850,16	225.306,10	135.491,24	773.156,26		

7.3.4 Simulacija 2

Predpostavke za izdelavo simulacije:

1. V simulaciji so upoštevani zakonski roki prilagoditve svetilk v skladu z Uredbo.
2. V simulaciji so predvidene enakomerno razporejene zamenjave v obdobju 2010 – 2012.
3. Pri izračunih prihrankov je upoštevano da so v tekočem letu, predvidene svetilke za zamenjavo, zamenjane že v začetku leta.
4. Pri izračunih je upoštevana rast cen električne energije ter pripadajočih postavk.
5. Pri izračunih je upoštevana rast cen materiala in storitev.

Tabela 14: Predvidene zamenjave - simulacija 2

Obdobje	Število predvidenih zamenjav na leto	Dejansko število zamenjav v tekočem letu	Skupina 1		Skupina 2		Skupina 3		Skupina 4		Skupina 5		Odstotek zamenjanih svetilk na leto	Skupni odstotek zamenjanih svetilk
			Število zamenjav	Ostane	Število zamenjav	Ostane	Število zamenjav	Ostane	Število zamenjav	Ostane	Število zamenjav	Ostane		
Danes	75	0		92		964		19		190		293	4,6%	4,6%
31.12.2010	248	248	92	0	156	808		19		190		293	15,2%	19,8%
31.12.2011	247	247		0	247	561		19		190		293	15,1%	34,9%
31.12.2012	247	247		0	247	314		19		190		293	15,1%	50,0%
31.12.2013	204	204		0	204	110		19		190		293	12,5%	62,5%
31.12.2014	204	204		0	110	0	19	0	75	115		293	12,5%	75,0%
31.12.2015	204	204		0		0		0	115	0	89	204	12,5%	87,5%
31.12.2016	204	204		0		0		0		0	204	0	12,5%	100,0%
SKUPAJ	1633	1558											100,0%	

Tabela 15: Finančna kalkucija - simulacija 2

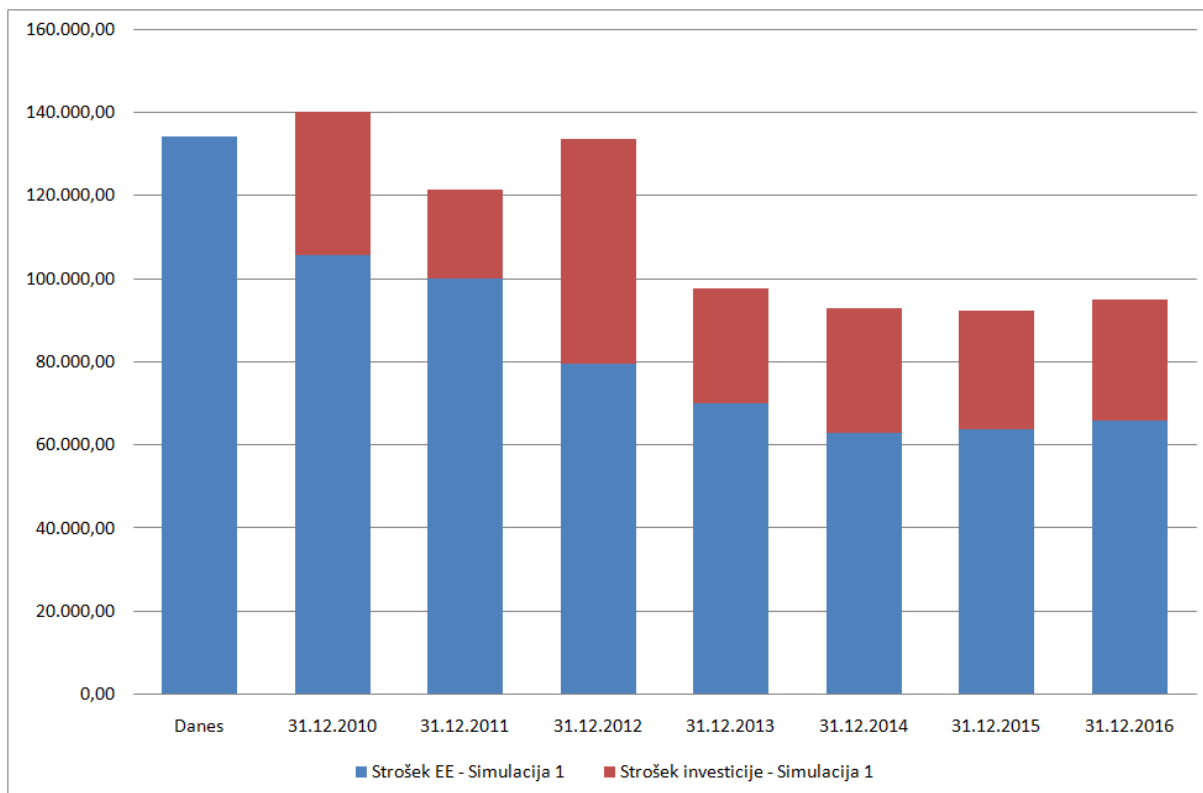
obdobje	TRENUTNO STANJE					NOVO STANJE										Raba energije na prebivalca (kWh/leto)
	Ocenjena letna raba energije brez zamenjav svetilk (kWh)	cena energije (5% letna rast) (v €)	omrežnina (1% letna rast) (v €)	trošarina (v €)	skupaj (v €)	ocenjen prihranek EE ob predvideni dinamiki zamenjav (kWh)	Ocenjena letna raba EE ob predvideni letni dinamiki zamenjav (kWh)	Prihranek stroškov EE na leto (v €)			Ocenjen letni strošek EE ob predvidenem zmanjšanju EE (v €)	Strošek zamenjave svetilk ob upoštevanju 2% rasti materialov in storitev	Dejanski vložek na leto (strošek zamenjave - prihranek) v €	Skupni letni strošek (investicije + raba energije) v €	Indeks stroškov 20xx/2009	
								električna energija + trošarina	omrežnina	skupaj						
Danes	856.004	0,10	0,0600	0,0006	134.050,29		856.004				134.050,29			134.050,29		60,2
31.12.2010	856.004	0,10	0,0606	0,0006	138.677,85	231.435	624.570	23.468,88	14.024,95	37.493,83	101.184,02	44.757,60	7.263,77	145.941,62	109%	43,9
31.12.2011	856.004	0,11	0,0612	0,0006	143.516,03	83.078	541.492	8.843,81	5.084,86	13.928,67	90.785,45	32.110,00	18.181,33	122.895,45	92%	38,1
31.12.2012	856.004	0,11	0,0618	0,0006	148.575,18	83.078	458.414	9.283,96	5.135,71	14.419,67	79.566,09	32.727,50	18.307,83	112.293,59	84%	32,2
31.12.2013	856.004	0,12	0,0624	0,0006	153.866,11	68.615	389.799	8.049,42	4.284,06	12.333,47	70.066,06	27.540,00	15.206,53	97.606,06	73%	27,4
31.12.2014	856.004	0,12	0,0631	0,0006	159.400,21	52.085	337.714	6.414,50	3.284,53	9.699,03	62.887,10	29.931,00	20.231,97	92.818,10	69%	23,7
31.12.2015	856.004	0,13	0,0637	0,0006	165.189,42	7.576	330.137	979,53	482,56	1.462,09	63.708,99	28.560,00	27.097,91	92.268,99	69%	23,2
31.12.2016	856.004	0,14	0,0643	0,0006	171.246,28	0	330.137	0,00	0,00	0,00	66.044,95	29.070,00	29.070,00	95.114,95	71%	23,2
SKUPAJ											534.242,67	224.696,10	135.359,34	758.938,77		

7.3.5 Primerjava simulacij 1 in 2

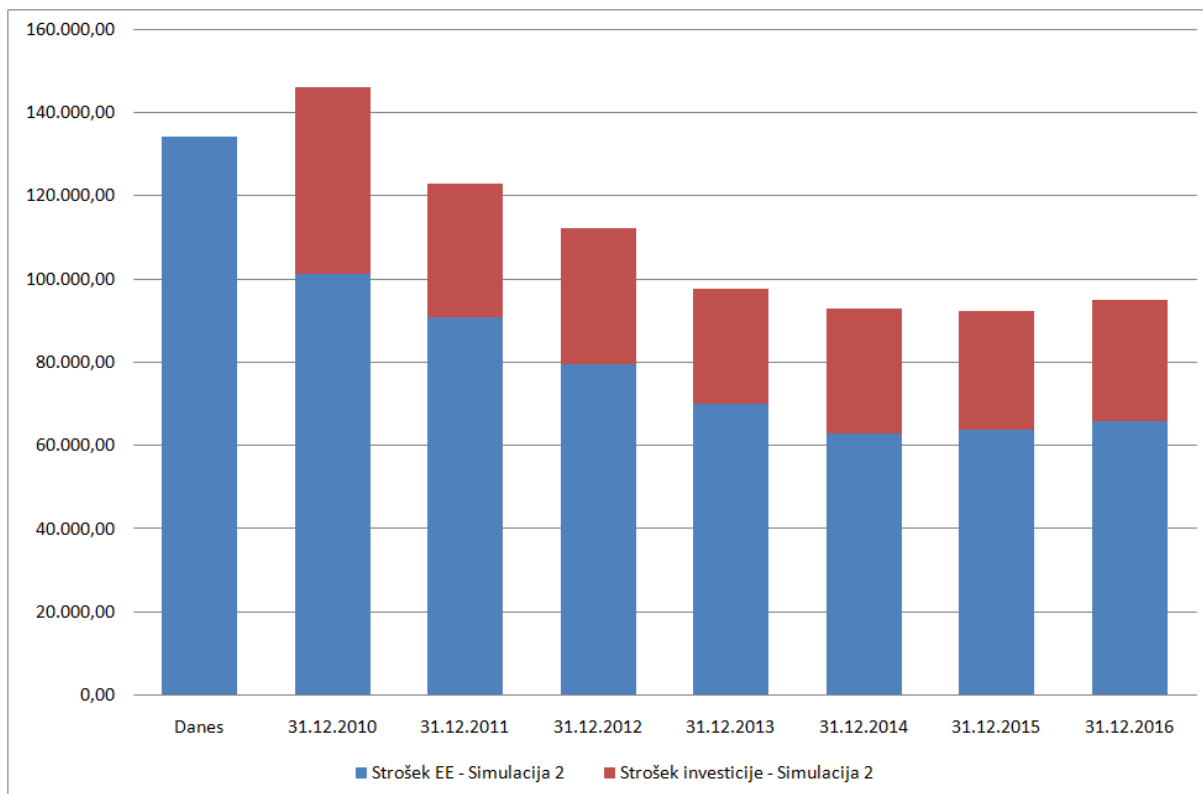
V simulacijah smo predvideli dve varianti. V prvi varianti smo predvideli, da bodo svetilke zamenjave v skladu s terminskim planom, ki je predpisan z Uredbo, 25% do konca leta 2011 in 50% svetilk do konca leta 2012. V drugi varianti je predvidena enakomerna zamenjava svetilk v obdobju (2010 – 2012).

Glede na tip infrastrukture v občini in posledično veliko rabo energije, simulacije kažejo, da potrebne zamenjave v skladu z Uredbo, ne bodo pretirano obremenjujoča za proračun. Simulacije so pokazale, da v prvi varianti, v prvem letu, občina potrebuje le okoli 4% za prvo fazo zamenjav svetilk, nato pa se bodo v naslednjih letih potrebne investicije investirale iz prihrankov zaradi manjše rabe. V drugi varianti je ta odstotek 9%, s to razliko da so naslednja leta večji prihranki. Če primerjamo obe varianti vidimo, da je v 8 letnem obdobju druga simulacija za okoli 13.000 € ugodnejša, kot prva.

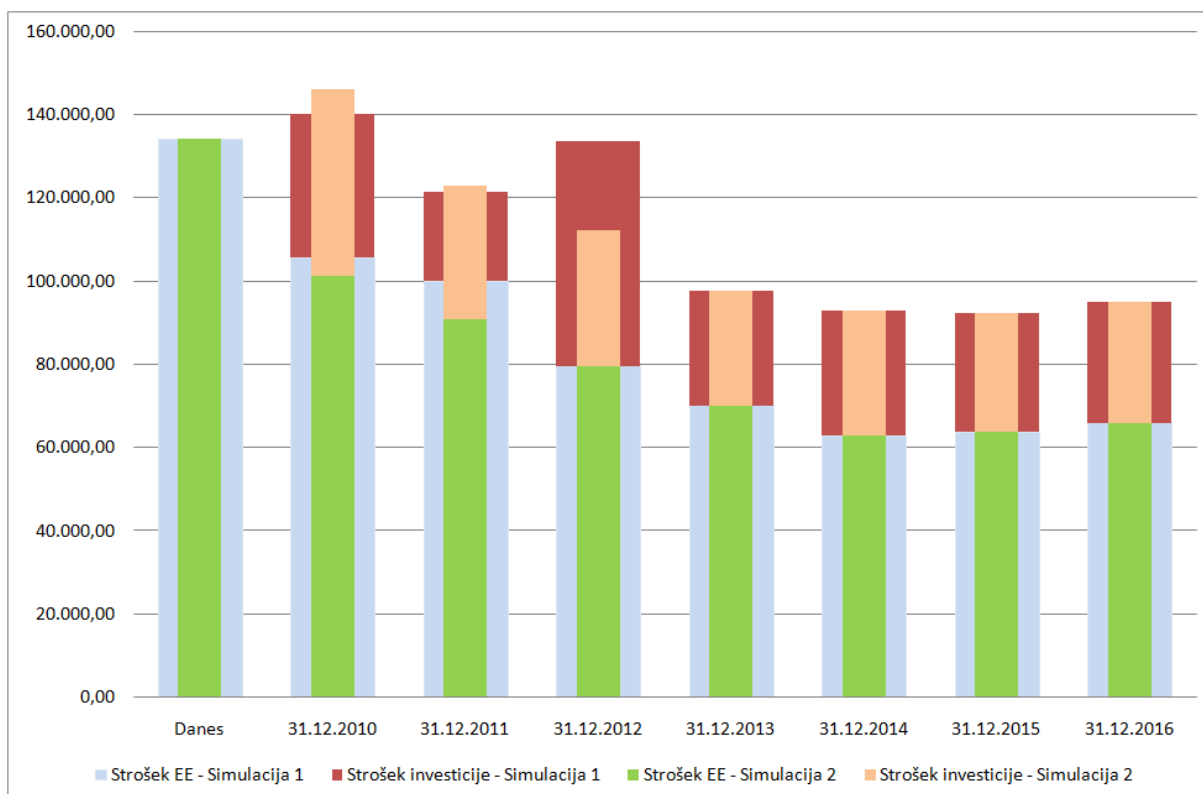
Simulacije in indeksi so prikazani v spodnjih grafih.



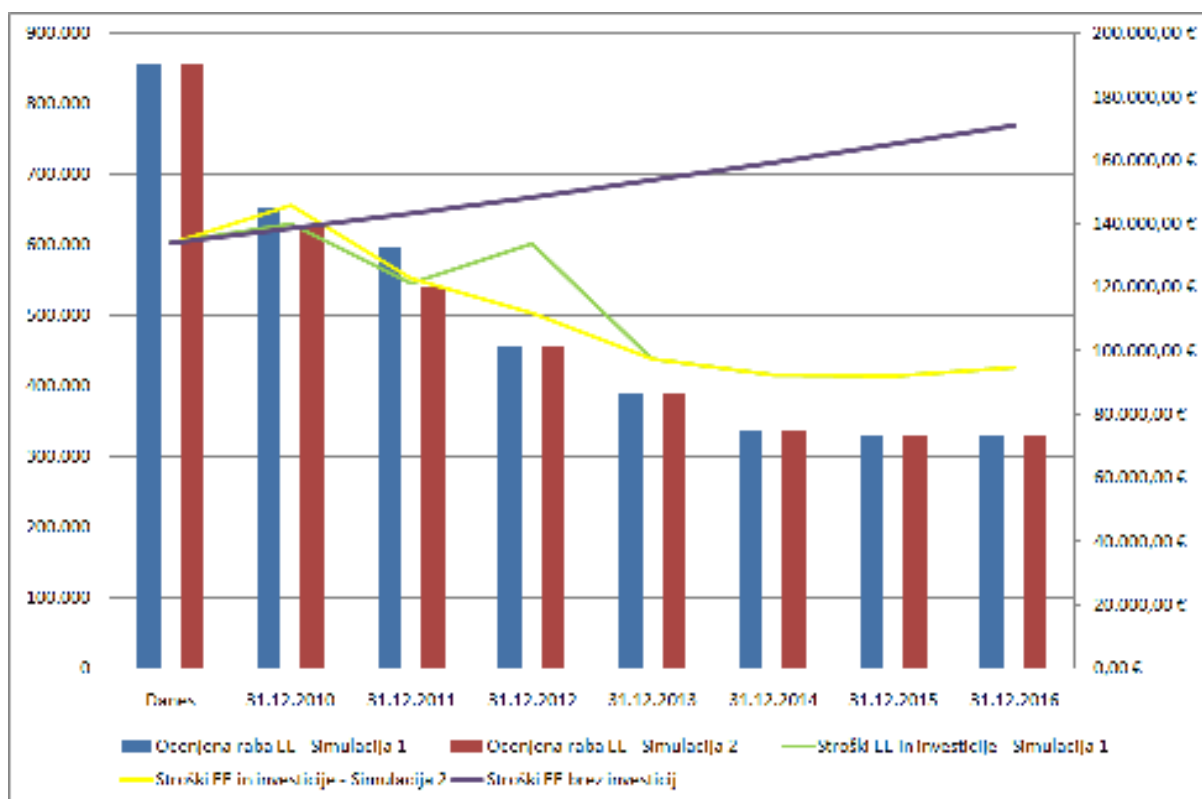
Graf 1: Prikaz stroškov EE in investicij - simulacija 1



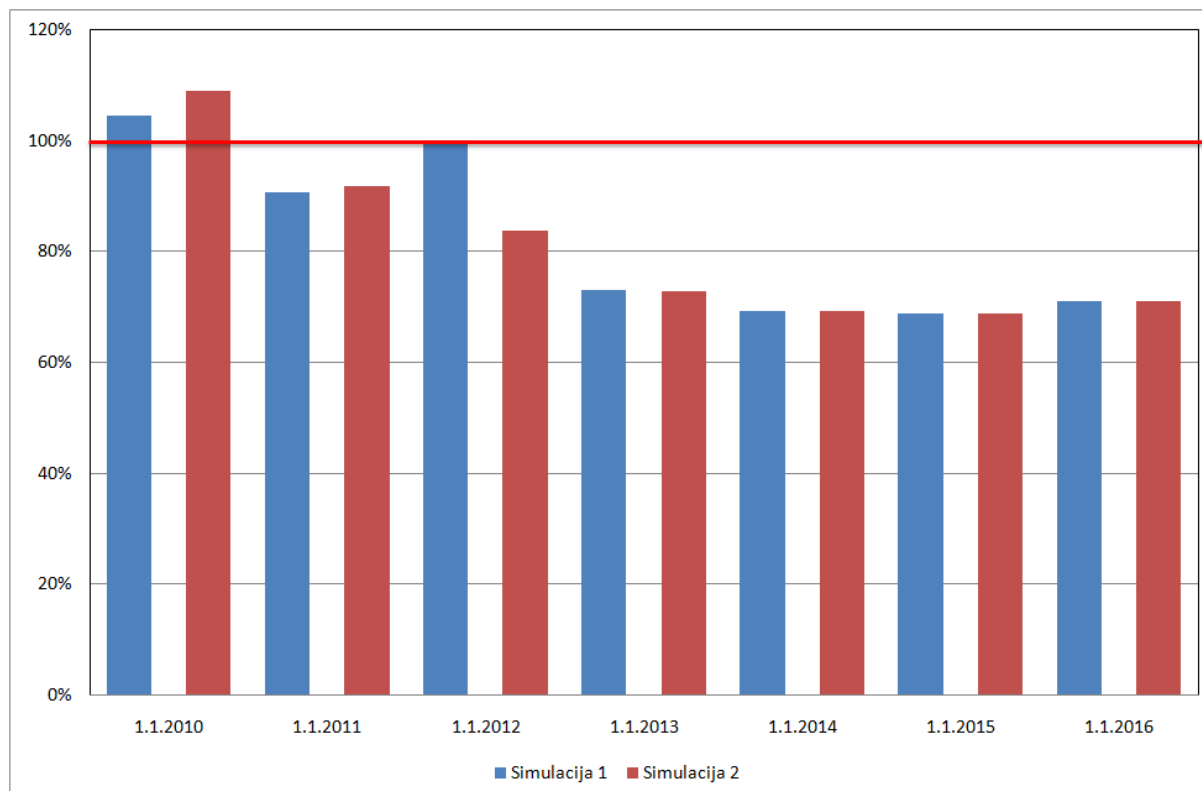
Graf 2: Prikaz stroškov EE in investicij - simulacija 2



Graf 3: Finančna primerjava simulacij (stroški EE in investicij)



Graf 4: Energetska in finančna primerjava simulacij



Graf 5: Primerjava indeksov stroškov 20xx/2009

8 PRILOGE

- **PRILOGA 1:** Specifikacija svetilk primernih za zamenjavo
- **PRILOGA 2:** Predlogi zamenjave svetilk

PRILOGA 1: Specifikacija svetilk*Splošne lastnosti svetilk:*

- Napetost: 230 V, 50 Hz,
- možnost redukcije z reducirnim relejem ali časovnikom,
- vžigna naprava z izklopno avtomatiko,
- ob odprtju predstikalnega bloka s vsemi električnimi komponentami samodejni odklop vseh polov od električnega omrežja.
- tehnična svetilka za montažo direktno na steber
- montaža na krak ali kandelaber,
- zaprta z ravnim steklom z okvirjem,
- možna zamenjava sijalke brez uporabe orodja,

Tehnične lastnosti svetilk:

Tip	Število svetilk	Tip sijalke	Moč sijalke	Moč dušilke/napajalnika	Svetlobni izkoristek svetilke	Svetlobni tok	Število sijalk	skupna moč (W)	Dejanski svetlobni tok	Ustreznost po Uredbi
S0	1	VT Na	100	15	75%	10000	1	115	7500	DA
S1	1	VT Na	150	26	85%	17200	1	176	14620	DA
S2	1	VT Na	250	25	85%	28000	1	275	23800	DA
S3	1	VT Na	400	40	75%	55500	1	440	41625	DA
S4	1	TC-L	36	10	75%	2850	1	46	2138	DA
S5	1	VT Na	50	12	80%	3500	1	62	2800	DA
S6	1	VT Na	70	13	75%	6600	1	83	4950	DA
L1	1	LED	30	4	100%	1800	1	34	1800	DA

PRILOGA 2: Predlogi zamenjav svetilk

OBSTOJEČE STANJE							PREDLAGANA ZAMENJAVA				
Tip (določen s strani popisovalcev)	Število svetilk	Tip sijalke	Moč sijalke (W)	Ustreznost po Uredbi	Ocenjena raba EE (kWh)	Ocenjen letni strošek	Moč sijalke (W)	Ustreznost po Uredbi)	Ocenjena raba EE (kWh)	Strošek zamenjave svetilke - bruto	Enostaven izračun vračilne dobe
LV136	1	TC-L	36	NE	146	22,81 €	36	DA	146	125,00 €	/
CD2400	1	VTF	400	NE	2899	453,96 €	250	DA	954	265,00 €	0,9
UD125	1	VTF	125	NE	482	75,48 €	36	DA	146	125,00 €	2,4
ST150	1	VTF	125	NE	482	75,48 €	36	DA	146	125,00 €	2,4
CF70	1	VT Na	70	NE	281	43,98 €	50	DA	215	125,00 €	12,1
UI125	1	VT Na	70	NE	281	43,98 €	50	DA	215	125,00 €	12,1
SK125	1	VTF	125	NE	482	75,48 €	36	DA	146	125,00 €	2,4
UD2125	1	VT Na	70	NE	281	43,98 €	50	DA	215	125,00 €	12,1
K-181	1	VTF	125	NE	482	75,48 €	36	DA	146	125,00 €	2,4
CD250	1	VTF	250	NE	933	146,07 €	100	DA	399	215,00 €	2,6
UD2125	1	VT Na	70	NE	281	43,98 €	50	DA	215	125,00 €	12,1
LV236	1	TC-L	36	NE	146	22,81 €	36	DA	146	125,00 €	/
SNE20	1	TC-L	36	NE	146	22,81 €	36	DA	146	125,00 €	/
CD4250	4	VTF	250	NE	3731	584,28 €	100	DA	1595	720,00 €	2,2