

# **NAČRTOVANJE ENERGETSKO UČINKOVITE INFRASTRUKTURE JAVNE RAZSVETLJAVE**

**Jure BOČEK, univ. dipl. inž. el.**

- **Kaj smo ugotovili na terenu?**
  - Slabi katastri in neažurno stanje;
  - Neoptimalno postavljene svetilke;
  - Nelegalni priklopi na IJR;
  - Prižigališča v slabem stanju;
  - Infrastruktura je zastarela in energetska neučinkovita;
  - ...
- **Kaj smo ugotovili iz vidika upravljanja?**
  - Ni „orodja“ za spremljanje stanja na IJR;
  - Stroški za JR se sicer spremljajo vendar poglobljenih analiz ni mogoče izvajati zaradi težav s katastri oz. bazami podatkov;
  - V večini primerov ni izdelanih dokumentov za optimizacijo in energetska posodobitev javne razsvetljave ali pa ni aktualna;

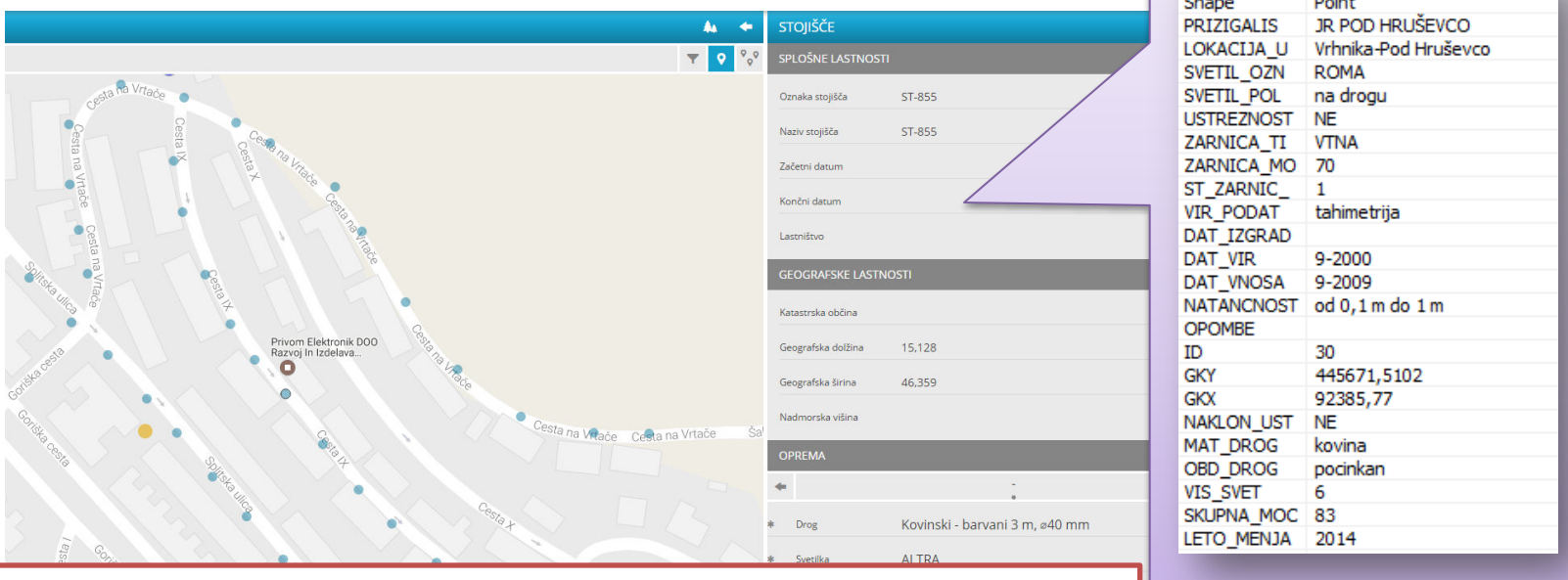
- **Zakonodajni vidik**
- **Energetska neučinkovitost**
- **Neustrezna razsvetljava**
- **Potreba po ambientalni razsvetljavi (trgi, stavbe..)**

- **1. del:** Faza priprave - Tehnična analiza (določitev tehnologije, funkcionalnosti, standard kvalitete, točnost podatkov)
- **2. del:** Faza dialoga/naročila (tehnična vprašanja, usklajevanje projektov)
- **3. del:** Faza investicije
- **4. del:** Faza upravljanja

1. Identifikacija/popis infrastrukture javne razsvetljave
  - GPS pozicioniranje
  - identifikacija svetilk, stebrov, tehnične karakteristike
2. Analiza podatkov o rabi energije na posameznem merilnem mestu ter primerjava s katastrom
3. Svetlobnotehnični izračuni
4. Priprava načrta zamenjav
5. Energetska bilanca
6. Ekonomska bilanca

## Tehnična analiza infrastrukture – kataster infrastrukture

- Vrsta svetilke
- Tehnične karakteristike svetilk
- Tip stebra
- Priključno merilno mesto
- Lokacija
- Lastništvo...



The screenshot displays the E2 Manager software interface. On the left, a map shows a street network with various roads labeled, including 'Cesta na Vrtače', 'Cesta IX', 'Cesta X', 'Sv. Petra ulica', 'Goriška cesta', and 'Sv. Petra ulica'. A specific point is highlighted on the map. On the right, a detailed data table for the selected point is shown, titled 'STOJIŠČE'.

STOJIŠČE	
SPLOŠNE LASTNOSTI	
Oznaka stojšča	ST-855
Naziv stojšča	ST-855
Začetni datum	
Končni datum	
Lastništvo	
GEOGRAFSKE LASTNOSTI	
Katastrska občina	
Geografska dolžina	15,128
Geografska širina	46,359
Nadmorska višina	
OPREMA	
* Drog	Kovinski - barvani 3 m, ø40 mm
* Svetilka	AI TRA

Below the table, a detailed list of attributes and their values is provided:

FID	27
Shape	Point
PRIZIGALIS	JR POD HRUŠEVCO
LOKACIJA_U	Vrhnika-Pod Hruševco
SVETIL_OZN	ROMA
SVETIL_POL	na drogu
USTREZNOST	NE
ZARNICA_TI	VTNA
ZARNICA_MO	70
ST_ZARNIC_	1
VIR_PODAT	tahimetrija
DAT_IZGRAD	
DAT_VIR	9-2000
DAT_VNOSA	9-2009
NATANCNOST	od 0,1 m do 1 m
OPOMBE	
ID	30
GKY	445671,5102
GKX	92385,77
NAKLON_UST	NE
MAT_DROG	kovina
OBD_DROG	pocinkan
VIS_SVET	6
SKUPNA_MOC	83
LETO_MENJA	2014

Slab popis/kataster = slabe energetske in ekonomske analize

## Analiza podatkov o rabi energije

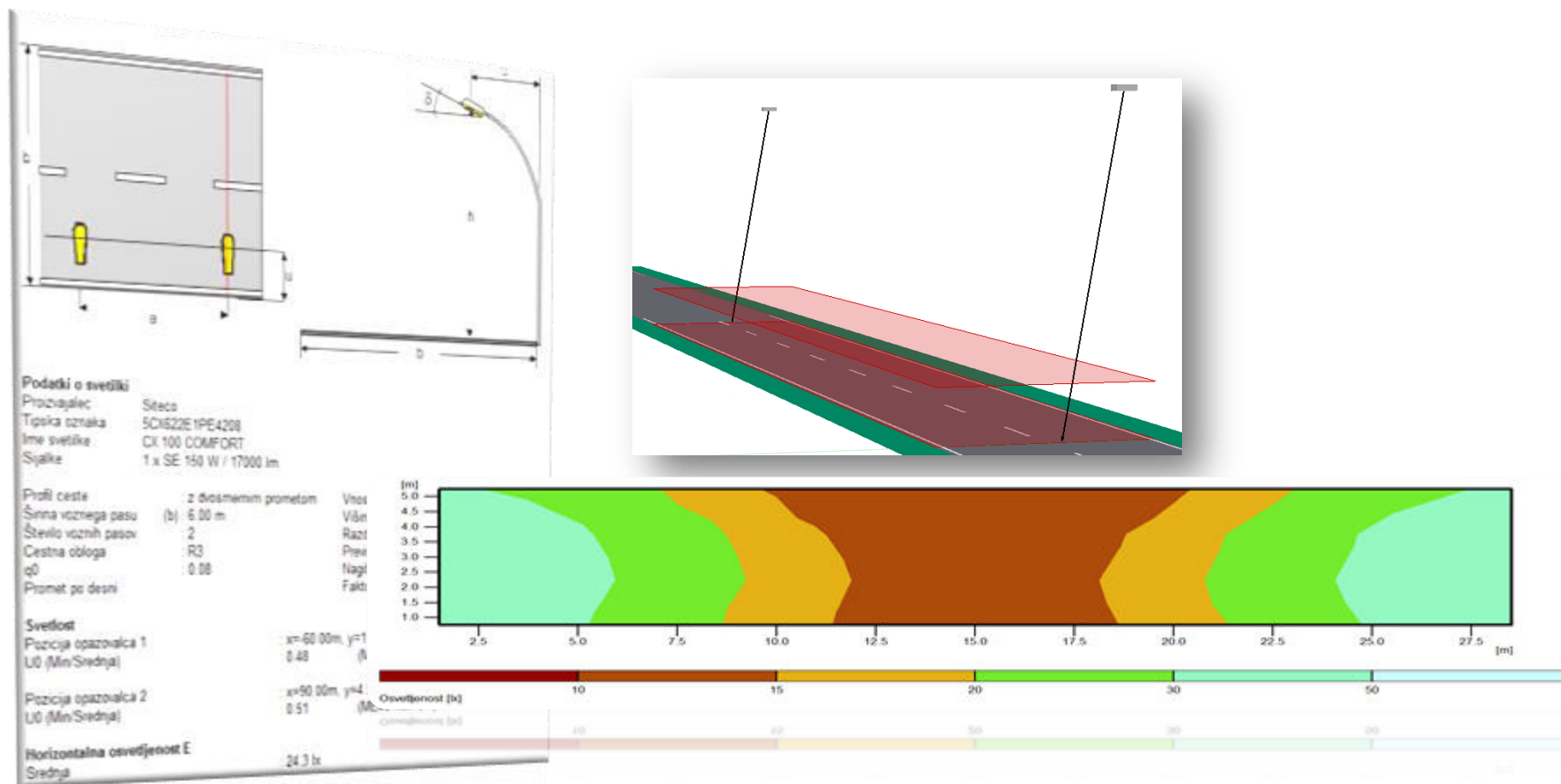
- Skupna analiza porabe električne energije v obdobju 1 leta
- Analiza porabe električne energije na posameznem merilnem mestu
- Simulacija predvidene rabe energije (računsko iz podatkov pridobljenih na terenu – moč svetilk x 4000 h) in primerjava z aktualno rabo energije

## Tehnični izračuni posameznih odsekov

- Analiza obstoječe razsvetljave
- Analiza specifičnih področij
- Pregled odseka in preučitev morebitnih konfliktnih točk
- Določitev svetlobnotehničnega razreda
- Upoštevanje ustreznih standardov in zakonodaje
- Ostala potrebna dela (barvanje drogov, podaljški...



## Svetlobnotehnični izračuni



# Priprava načrta zamenajv po odjemnih mestih



Slika 16: Merilna mesta

Tabela 15: Menjava svetilk po MM v letu 2014

leto zamenjave 2014	MM	Tip svetilke	Povračilna doba	Število svetilk za zamenjavo	Inštalirana moč (W)	Ocenjena raba energije (kWh)	Ocenjena raba energije po zamenjavi (kWh)	Ocenjen prihranek energije (kWh)	Ocenjen prihranek (€)	Ocenjeni stroški zamenjave (€)
	14378	CD	7,7	13	1.807	7.228	4.316	2.912	356	2.702
		CG	5,7	1	269	1.076	704	372	45	261
		UN	3,2	5	695	2.780	840	1.940	237	759
	13304	CD	5,46	7	1.883	7.532	4.928	2.604	318	1.706
Skupaj:				26	4.654	18.616	10.788	7.828	956	5.428

- Priprava akcijskega načrta
- Priprava energetske bilance (prihranek in poraba po energetske sanaciji)
- Ekonomska analiza (višina investicije, prihranek stroškov, ROI)

- Priprava javnega razpisa za izvedbo ali
- Priprava dokumentacije za JZP
  - Priprava metodologije za izračun prihrankov
    - Referenčne porabe in prihrankov
    - Metodologija za merjenje prihranka
  - Priprava tehnične dokumentacije
    - Projekt sanacije
    - Zahteve za vzdrževanje
- Priprava pogojev in meril za razpis

# PRIPRAVA METODOLOGIJE PRIHRANKOV

## Določitev referenčne rabe energije

- Detaljni podatki o rabi energije za pretekla leta
- Detaljni podatki o stroških in ceni energije
- Določitev vplivnih parametrov
  - Napake na razsvetljavi (to ni prihranek!)
  - Novoletna razsvetljava
  - ...

**Referenčna raba × aktualne cene  
energije – dejanska raba × aktualne cene  
energije = PRIHRANEK**

# PRIPRAVA TEHNIČNE DOKUMENTACIJE

- Priprava dokumenta glede na energetska analizo
- Dokument je lahko v obliki projektne naloge ali projekta za izvedbo
- Potrebno je definirati tehnične pogoje opreme (minimalni tehnični pogoji, kvaliteta opreme, garancija...)

## PRIPRAVA POGOJEV IN MERIL ZA RAZPIS

- Določitev minimalnega prihranka
- Določitev obdobja koncesije
- Določitev soudeležbe javnega partnerja pri prihranku
- Cena mesečnega vzdrževanja
- Vrednost investicije

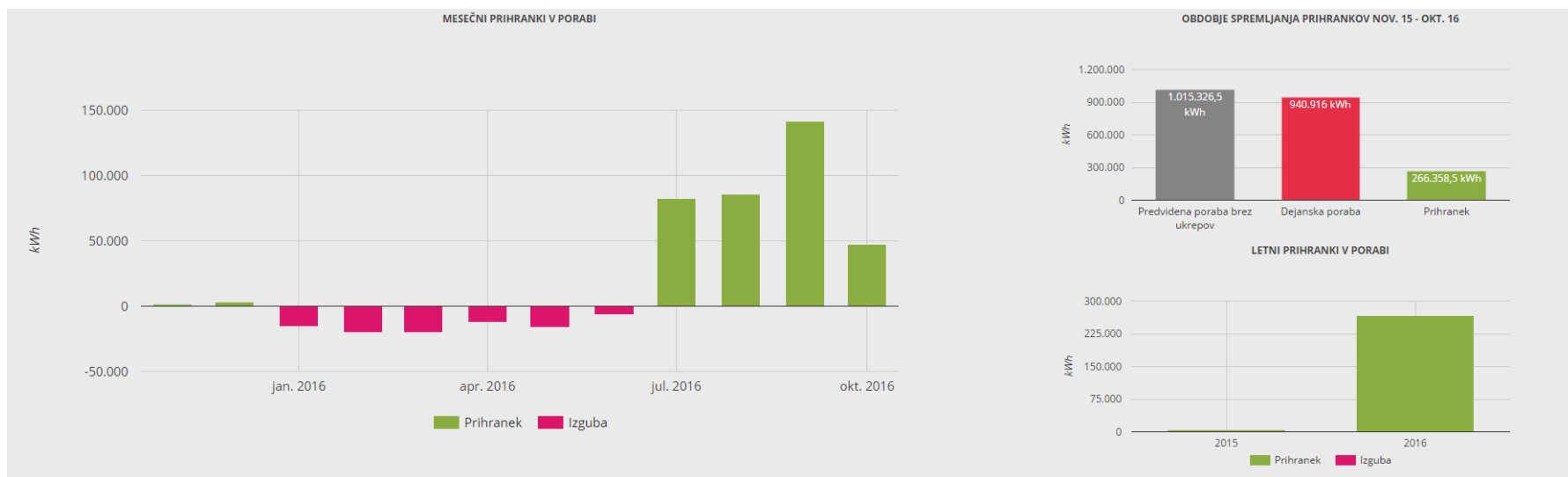


- Prva faza (kvalifikacija)
- Druga faza (konkurenčni dialog)
- Tretja faza (končne ponudbe)

# Nadzor s strani neodvisnega strokovnjaka

- Sledenje projektu
- Terenski ogledi
- Pregled situacij
- Dodatna dela
- Končni pregled
- Novi izračun prihrankov zaradi morebitnih sprememb

- Sledenje prihrankom je najpomembnejši del pogodbenega obdobja.
- Letni obračun prihrankov mora biti transparenten in v skladu z metodologijo



- Vzdrževanje JR mora biti v skladu z zahtevami
- Pred zaključkom koncesijske dobe je potrebno preveriti v kakšnem stanju je infrastruktura JR

**HVALA ZA POZORNOST!**

**ADESCO, d.o.o.**  
**Koroška cesta 37a**  
**3320 Velenje**  
**[info@adescos.si](mailto:info@adescos.si)**  
**0590 79 962**