



»Co-funded by the InvestEU Advisory Hub of the European Union«

ŠTUDIJA OPTIMIZACIJE JAVNE RAZSVETLJAVE V OBČINI IG

Nosilec projekta:

Občina Ig, Govekarjeva cesta 6, 1292 Ig



Izdelovalec:

ADESCO, d.o.o., Stari trg 35, 3320 Velenje



Velenje, september 2025

© ADESCO, d.o.o.

Razmnoževanje celote ali dela dokumenta je prepovedano oz. po predhodnem soglasju podjetja
ADESCO, družba za energetske in IT rešitve, d.o.o. Stari trg 35, SI-3320 Velenje

PODATKI O PROJEKTU

NAZIV PROJEKTA

Študija optimizacije javne razsvetljave v občini Ig

NAROČNIK

Mestna občina Ljubljana, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana

POSAMEZNI NAROČNIK

Občina Ig, Govekarjeva cesta 6, 1292 Ig

ŠTEVILKA PROJEKTA

1/2025

IZVAJALEC

*ADESCO, d.o.o., Stari trg 35, SI – 3320 Velenje, Slovenija
tel.: 0590 79 962, e-mail: info@adescos.si, splet: www.adescos.si*

Avtorji:

*Jure BOČEK, univ. dipl. inž. el. – vodja projekta
Dejan FERLIN, univ. dipl. gosp. inž.
Gregor AHTIK, univ. dipl. inž. str.
Luka PLEVNIK, dipl. inž. el.
Rok ŽEVART, univ. dipl. inž. arh
Martina KARNIČNIK, univ. dipl. ekon.
Boško BOŽIČ, el. teh.
Marko BOČEK, el. teh.*

POGODBA

Pogodba št. C7560-25-110242

ODGOVORNE/POOBlašČENE OSEBE

Predstavnik naročnika: Petra ŠEME

Predstavnik posameznega naročnika: Marjetka PINTARIČ ŽUPEC

Odgovorni s strani izvajalca: Jure BOČEK, univ. dipl. inž. el., tehnični direktor

PODPIS IZDELOVALCA

V Velenju, s
september 2025

KAZALO VSEBINE

0	UVOD.....	6
1	PREGLED OBSTOJEČE IJR.....	9
2	UKREPI ZA POSODOBITEV INFRASTRUKTURE JAVNE RAZSVETLJAVE	10
2.1	Tehnična izhodišča za prenovo in opremo	10
2.1.1	Upoštevani osnovni dokumenti in smernice.....	10
2.1.2	Uporabljene tehnologije za opremo IJR.....	11
2.1.3	Regulacija, krmiljenje in nadzor IJR.....	16
2.1.4	Prenova odjemnih mest/prižigališč	16
2.1.5	Izračuni novih odsekov prometnih površin.....	17
2.1.6	Obnova drogov IJR	18
2.2	Energetska analiza izvedbe ukrepov ter ocena investicije	20
2.2.1	Energetska bilanca prenove IJR.....	20
2.2.2	Izračun vzdrževalnih stroškov IJR	21
2.2.3	Ocena investicije	21

KAZALO TABEL

Tabela 1: Osnovni podatki o IJR v občini Ig.....	9
Tabela 2: Tehnične karakteristike izbranih svetilk LED	12
Tabela 3: Ekonomska analiza obnove obstoječe IJR.....	19
Tabela 4: Ekonomska analiza novogradnje	19
Tabela 5: Ocena vrednosti prenove priključno merilnih mest in prižigališč.....	19
Napaka! Zaznamek ni definiran.	
Tabela 6: Skupna vrednost investicije obnove svetilk in novogradenj.....	19
Napaka! Zaznamek ni definiran.	

KAZALO SLIK

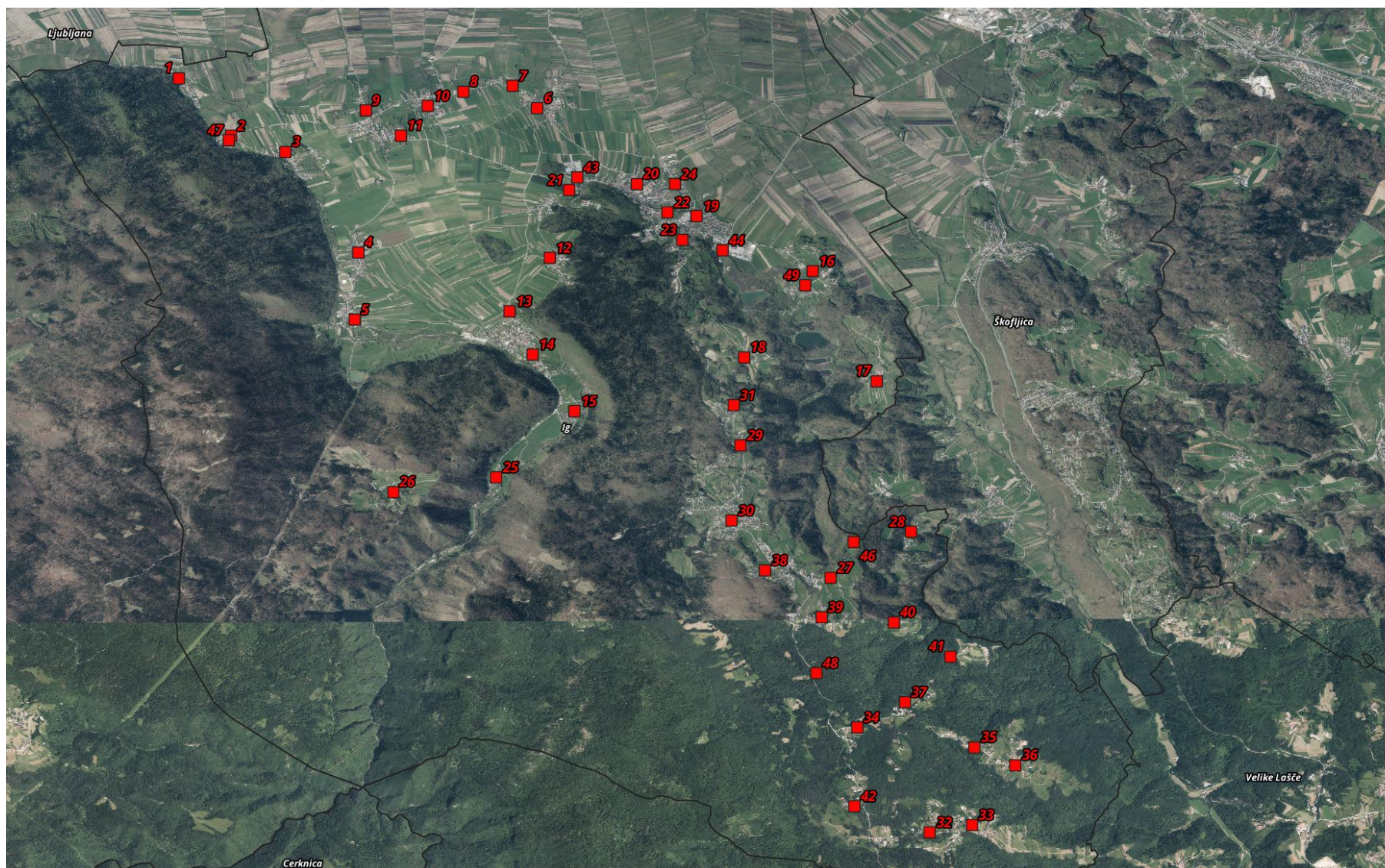
Slika 1: Pregled lokacij obstoječih prižigališč IJR.....	7
Slika 2: Pregled lokacij obstoječih svetilk IJR	8

0 UVOD

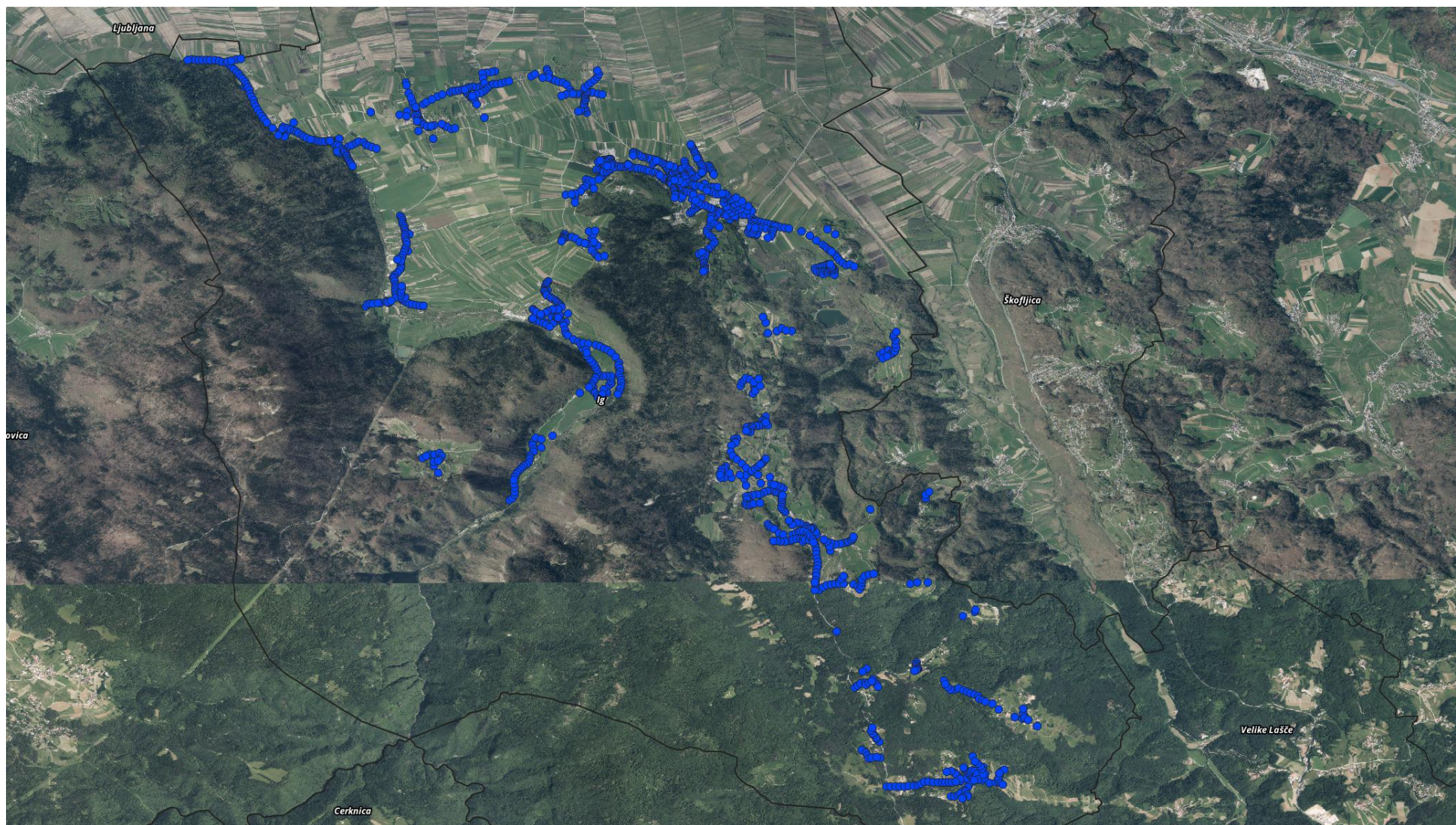
Izdelava predmetne študije je namenjena identifikaciji potreb in prioritet za izvajanje postopne tehnološke prenove/modernizacije obstoječega sistema javne razsvetljave v občini Ig. Cilj prenove sistema javne razsvetljave je tehnološko sodoben, energetsko varčen in uporabnikom ter okolju prijazen sistem javne mestne razsvetljave.

Optimizacija obstoječe javne razsvetljave za zajema ukrepe za modernizacijo in prilagoditev obstoječe IJR novim svetlobnotehničnim zahtevam različnih situacij na prometnih in drugih površinah, ki jih osvetljuje IJR. Hkrati pa študija obdeluje še postavitev dodatnih svetilk IJR na konfliktnih območjih (zoženih cest, nevarnih priključkih, avtobusnih postajališčih idr.), prehodih za pešce, na območju šolskih poti idr., ki bodo zagotovile višjo varnost uporabnikov javnih površin v občini.

Prenova infrastrukture javne razsvetljave se predvidi za svetilke, delno za drogove ter obstoječe konzol. Prižigališča niso del prenove.



Slika 1: Pregled lokacij obstoječih prižigališč IJR



Slika 2: Pregled lokacij obstoječih svetilk IJR

1 PREGLED OBSTOJEČE IJR

IJR se razteza od vpadnice v mesto, glavnih cest do strnjenih naselij po področju cele občine. IJR se razprostira tudi po manjših naseljih na obrobju mesta občine Ig. Osvetljeni so odseki regionalne ceste, odseki glavnih cest, lokalnih cest in delov naselji. V nekaterih delih naseljih kjer ni večje naseljenosti, javne razsvetljave ni. Javna razsvetljava je zgoščena okoli osrednjih delov občine.

Tabela 1: Osnovni podatki o IJR v občini Ig

SVETILKE¹	Število (kos)
Svetilke skladne z uredbo	903
Svetilke neskladne z uredbo	345
Skupaj število svetilk	1.248
LOKACIJE/DROGOVI	Število (kos)
Kovinski drog – barvan	50
Kovinski drog – pocinkan	1.058
Lesen drog	74
Betonski drog	20
Kompozitna masa	16
Fasada/stena/streha/steber/tla	21
Skupaj število lokacij/drogov	1.239
ODJEMNA MESTA/PRIŽIGALIŠČA	Število (kos)
Prostostoječa omarica	45
V oz. na objektu	2
Skupaj število odjemnih mest/prižigališč	47

¹ Svetilke katerih je lastnik občina IG oz. so del javne razsvetljave.

2 UKREPI ZA POSODOBITEV INFRASTRUKTURE JAVNE RAZSVETLJAVE

Obnova javne razsvetljave obsega zamenjavo energetske neučinkovitih svetilk in svetilk, ki niso v skladu z Uredbo. V izračunih so za posamezne odseke uporabljene naslednje svetilke:

1. **Cestni odseki višjih svetlobno tehničnih razredov:** svetilke z visokim izkoristkom, ki uporabljajo LED tehnologijo. Optika svetilk prilagojena situaciji.
2. **Cestni odseki nižjih svetlobno tehničnih razredov:** svetilke z visokim izkoristkom, ki uporabljajo LED tehnologijo. Optika svetilk prilagojena situaciji.
3. **Pešpoti:** svetilke z visokim izkoristkom, ki uporabljajo LED tehnologijo. Optika svetilk prilagojena situaciji – simetrična.
4. **Prehodi za pešce:** svetilke z visokim izkoristkom, ki uporabljajo LED tehnologijo. Optika svetilk prilagojena situaciji – asimetrična.
5. **Konfliktna območja²:** svetilke z visokim izkoristkom, ki uporabljajo LED tehnologijo. Optika svetilk prilagojena situaciji. Med konfliktna območja smo umestili območja krožišč, križišč, nevarnih priključkov, avtobusna postajališča...

V obsegu prenove so zajete tudi potrebne konzole, podaljški, priključnice, kabli in druga potrebna oprema, brez katere ni mogoče ali ni smiselno izvesti energetske prenove. Za nove lokacije so upoštevana še vsa pripadajoča gradbena dela in stroški postavitve novih svetilk.

2.1 Tehnična izhodišča za prenovo in opremo

2.1.1 Upoštevani osnovni dokumenti in smernice

Pri obnovi infrastrukture javne razsvetljave se upoštevajo naslednji osnovni in tehnični vidiki ter zakonske zahteve ter priporočila:

Svetilke

- Svetilke se menjajo skladno z zahtevami Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja³.
- Slovenski standard za cestno razsvetljavo:
 - SIST-EN 13201-1
- EU kriteriji za zeleno javne naročanje za cestno razsvetljavo in prometno signalizacijo, december 2018.
- Priročnik za cestno razsvetljavo v območju prehodov za pešce in/ali kolesarje, marec 2019⁴.
- Delno upoštevano - Cestna razsvetljava - priporočila SDR⁵.

Odjemna mesta/prižigališča

- Ni predvidene prenove

² Konfliktna območja – lokacije so podane v kontrolnih izračunih v prilogi. Vsaka lokacija je obravnavana ločeno – pri vsaki situaciji so v istem izračunu obdelani prehodi za pešce.

³ Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 81/07, 109/07, 62/10, 46/13 in 44/22 – ZVO-2).

⁴ Priročnik za cestno razsvetljavo v območju prehodov za pešce in/ali kolesarje, RS Ministrstvo za infrastrukturo – Direkcija RS za infrastrukturo, pripravil: Laboratorij za razsvetljavo in fotometrijo na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani, marec 2019.

⁵ Priporočila SDR (Slovensko društvo za razsvetljavo) - Razsvetljava in signalizacija za promet.

Lokacije / drogov

- Obnova oz. zamenjava drogov (poškodbe, korozija, povišanje drogov, ...).

Pri izdelavi tehničnega elaborata so bili upoštevani naslednji dokumenti:

- Kataster IJR:
 - Kataster IJR (svetilke in prižigališča) -Ig (september 2025).

2.1.2 Uporabljene tehnologije za opremo IJR

Za zagotavljanje svetlobno tehničnih parametrov in predvidenih minimalnih prihrankov se uporabi naslednje tehnologije:

- Svetilke – LED tehnologija.
- Tehnologije regulacije in optimizacije obratovanja IJR.

Tabela 2: Tehnične karakteristike izbranih svetilk LED

Oznaka tipa svetilke za menjavo	Tip sijalke/ svetlobnega modula	Maksimalna skupna moč svetilke [W]	Svetlobni izkoristek svetilke [%]	Dejanski svetlobni tok sijalke/ svetlobnega modula [lm]	Opis svetilke	Število svetilk v predlogu celotne zamenjave	Število svetilk v predlogu delne zamenjave	Število svetilk v predlogu novogradnje
S1	LED	16,0	98%	2.235	Svetilka z osnovnimi lastnostmi - min. zaščitni razred (RZ): I., min. mehanska trdnost ohišja (IP): IP66, material ohišja: aluminijeva zlitina, obdelava ohišja: praškasto lakiran, barva ohišja (RAL): izbira naročnika iz barvne palete proizvajalca, steklo: Kaljeno steklo, montaža: natak na drog Ø 60/76 mm, konzola z nastavitvijo ±15° po korakih 5° - enakovredno ali kot. npr. - LC Light Compact, GEOLUX	87	58	0
S2	LED	16,0	98%	2.235	Svetilka z osnovnimi lastnostmi - min. zaščitni razred (RZ): I., min. mehanska trdnost ohišja (IP): IP66, material ohišja: aluminijeva zlitina, obdelava ohišja: praškasto lakiran, barva ohišja (RAL): izbira naročnika iz barvne palete proizvajalca, steklo: Kaljeno steklo, montaža: natak na drog Ø 60/76 mm, konzola z nastavitvijo ±15° po korakih 5° - enakovredno ali kot. npr. - LC Light Compact, GEOLUX	21	21	0
S3	LED	25,0	98%	3.079	Svetilka z osnovnimi lastnostmi - min. zaščitni razred (RZ): I., min. mehanska trdnost ohišja (IP): IP66, material ohišja: aluminijeva zlitina, obdelava ohišja: praškasto lakiran, barva ohišja (RAL): izbira naročnika iz barvne palete proizvajalca, steklo: Kaljeno steklo, montaža: natak na drog Ø 60/76 mm, konzola z nastavitvijo ±15° po korakih 5° - enakovredno ali kot. npr. - LC Light Compact, GEOLUX	108	42	20
S4	LED	25,0	98%	3.079	Svetilka z osnovnimi lastnostmi - min. zaščitni razred (RZ): I., min. mehanska trdnost ohišja (IP): IP66, material ohišja: aluminijeva zlitina, obdelava ohišja: praškasto lakiran, barva ohišja (RAL): izbira naročnika iz barvne palete proizvajalca, steklo: Kaljeno steklo, montaža: natak na drog Ø 60/76 mm, konzola z nastavitvijo ±15° po korakih 5° - enakovredno ali kot. npr. - LC Light Compact, GEOLUX	76	53	0
S5	LED	32,0	98%	4.471	Svetilka z osnovnimi lastnostmi - min. zaščitni razred (RZ): I., min. mehanska trdnost ohišja (IP): IP66, material ohišja: aluminijeva zlitina, obdelava ohišja: praškasto lakiran, barva ohišja (RAL): izbira naročnika iz barvne palete proizvajalca, steklo: Kaljeno steklo, montaža: natak na drog Ø 60/76 mm, konzola z nastavitvijo ±15° po korakih 5° - enakovredno ali kot. npr. - LC Light Compact, GEOLUX	8	7	82
S6	LED	32,0	98%	4.471	Svetilka z osnovnimi lastnostmi - min. zaščitni razred (RZ): I., min. mehanska trdnost ohišja (IP): IP66, material ohišja: aluminijeva zlitina, obdelava ohišja: praškasto lakiran, barva ohišja (RAL): izbira naročnika iz barvne palete proizvajalca, steklo: Kaljeno steklo, montaža: natak na drog Ø 60/76 mm, konzola z nastavitvijo ±15° po korakih 5° - enakovredno ali kot. npr. - LC Light Compact, GEOLUX	19	11	78
S7	LED	50,0	98%	6.158	Svetilka z osnovnimi lastnostmi - min. zaščitni razred (RZ): I., min. mehanska trdnost ohišja (IP): IP66, material ohišja: aluminijeva zlitina, obdelava ohišja: praškasto lakiran, barva ohišja (RAL): izbira naročnika iz barvne palete proizvajalca, steklo: Kaljeno steklo, montaža: natak na drog Ø 60/76 mm, konzola z nastavitvijo ±15° po korakih 5° - enakovredno ali kot. npr. - LC Light Compact, GEOLUX	114	56	0
S8	LED	50,0	98%	6.158	Svetilka z osnovnimi lastnostmi - min. zaščitni razred (RZ): I., min. mehanska trdnost ohišja (IP): IP66, material ohišja: aluminijeva zlitina, obdelava ohišja: praškasto lakiran, barva ohišja (RAL): izbira naročnika iz barvne palete proizvajalca, steklo: Kaljeno steklo, montaža: natak na drog Ø 60/76 mm, konzola z nastavitvijo ±15° po korakih 5° - enakovredno ali kot. npr. - LC Light Compact, GEOLUX	128	62	16

Oznaka tipa svetilke za menjavo	Tip sijalke/ svetlobnega modula	Maksimalna skupna moč svetilke [W]	Svetlobni izkoristek svetilke [%]	Dejanski svetlobni tok sijalke/ svetlobnega modula [lm]	Opis svetilke	Število svetilk v predlogu celotne zamenjave	Število svetilk v predlogu delne zamenjave	Število svetilk v predlogu novogradnje
S9	LED	80,0	98%	11.917	Svetilka z osnovnimi lastnostmi - min. zaščitni razred (RZ): I., min. mehanska trdnost ohišja (IP): IP66, material ohišja: aluminijeva zlitina, obdelava ohišja: praškasto lakiran, barva ohišja (RAL): izbira naročnika iz barvne palete proizvajalca, steklo: Kaljeno steklo, montaža: natik na drog Ø 60/76 mm, konzola z nastavitvijo ±15° po korakih 5° - enakovredno ali kot. npr. - LC Light Compact, GEOLUX	49	19	1
S10	LED	54,0	100 %	6.200	Svetilka z osnovnimi lastnostmi - min. zaščitni razred (RZ): I., min. mehanska trdnost ohišja (IP): IP66, material ohišja: aluminijeva zlitina, obdelava ohišja: praškasto lakiran, barva ohišja (RAL): izbira naročnika iz barvne palete proizvajalca, steklo: Kaljeno steklo, montaža: natik na drog Ø 60/76 mm, konzola z nastavitvijo ±15° po korakih 5° - enakovredno ali kot. npr. - LIGHTSTREAM mini, RZB	3	3	0
S11	LED	34,0	100 %	5.300	Svetilka z osnovnimi lastnostmi - min. zaščitni razred (RZ): I., min. mehanska trdnost ohišja (IP): IP66, material ohišja: aluminijeva zlitina, obdelava ohišja: praškasto lakiran, barva ohišja (RAL): izbira naročnika iz barvne palete proizvajalca, steklo: Kaljeno steklo, montaža: natik na drog Ø 60/76 mm, konzola z nastavitvijo ±15° po korakih 5° - enakovredno ali kot. npr. - LIGHTSTREAM mini, RZB	1	1	0
S12	LED	35,0	99%	4.752	Svetilka z osnovnimi lastnostmi - min. zaščitni razred (RZ): I., min. mehanska trdnost ohišja (IP): IP66, material ohišja: aluminijeva zlitina, obdelava ohišja: praškasto lakiran, barva ohišja (RAL): izbira naročnika iz barvne palete proizvajalca, steklo: Kaljeno steklo, montaža: natik na drog Ø 60/76 mm, konzola z nastavitvijo ±15° po korakih 5° - enakovredno ali kot. npr. - PLAIN II RETRO, GEOLUX	2	2	0
S13	LED	35,0	99%	4.752	Svetilka z osnovnimi lastnostmi - min. zaščitni razred (RZ): I., min. mehanska trdnost ohišja (IP): IP66, material ohišja: aluminijeva zlitina, obdelava ohišja: praškasto lakiran, barva ohišja (RAL): izbira naročnika iz barvne palete proizvajalca, steklo: Kaljeno steklo, montaža: natik na drog Ø 60/76 mm, konzola z nastavitvijo ±15° po korakih 5° - enakovredno ali kot. npr. - PLAIN II RETRO, GEOLUX	2	2	0
S14	LED	50,0	98%	6.158	Svetilka z osnovnimi lastnostmi - min. zaščitni razred (RZ): I., min. mehanska trdnost ohišja (IP): IP66, material ohišja: aluminijeva zlitina, obdelava ohišja: praškasto lakiran, barva ohišja (RAL): izbira naročnika iz barvne palete proizvajalca, steklo: Kaljeno steklo, montaža: natik na drog Ø 60/76 mm, konzola z nastavitvijo ±15° po korakih 5° - enakovredno ali kot. npr. - LC Light Compact PEDESTRIAN, GEOLUX	0	0	2
SKUPAJ						618	337	199

V nadaljevanju so predstavljene **optične enote**, povzete iz predhodne tabele. Za vsako posamezno **lokacijo** je navedena pripadajoča **svetilka** z ustrežno vgrajeno **optiko**. Tabela v **prilogi** prikazuje podrobne informacije za vsako lokacijo.

Tabela 3: Optike svetilk

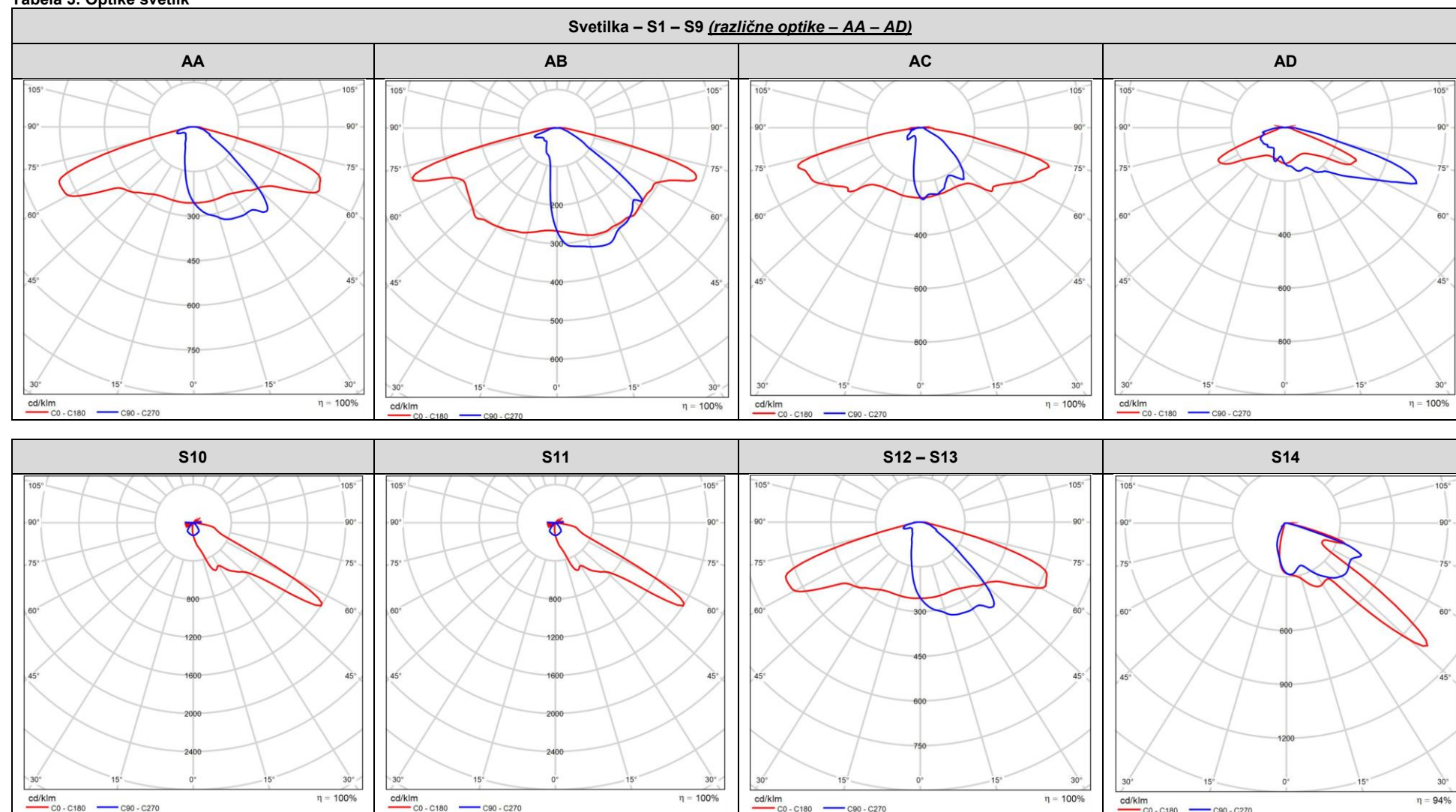


Tabela 4: Minimalne tehnične zahteve za LED modul

Oznaka tipa svetilke za menjavo	Tip svetlobnega modula	Maksimalna moč svetlobnega modula [W]	Minimalni svetlobni tok svetlobnega modula [lm]	Barvna temperatura [K]	Re - indeks barvne razpoznavnosti	Servisna življenjska doba svetlobnega modula [h] ⁶
S1	LED	16,0	2.281	3.000	80	100.000
S2	LED	16,0	2.281	4.000	80	100.000
S3	LED	25,0	3.142	3.000	80	100.000
S4	LED	25,0	3.142	4.000	80	100.000
S5	LED	32,0	4.562	3.000	80	100.000
S6	LED	32,0	4.562	4.000	80	100.000
S7	LED	50,0	6.284	3.000	80	100.000
S8	LED	50,0	6.284	4.000	80	100.000
S9	LED	80,0	12.160	4.000	80	100.000
S10	LED	54,0	6.200	4.000	80	50.000
S11	LED	34,0	5.300	2.700	80	100.000
S12	LED	35,0	4.865	3.000	80	100.000
S13	LED	35,0	4.865	4.000	80	100.000
S14	LED	50,0	6.284	3.000	80	100.000

⁶ Podana servisno življenjska doba je podana za letno obratovanje od 2000 ur do 4000 ur.

2.1.3 Regulacija, krmiljenje in nadzor IJR

Večina obstoječe infrastrukture javne razsvetljave temelji na enostavnih sistemih krmiljenja, ki omogočajo vklop in izklop svetilk na podlagi časovnih razporedov ali uporabe fotocelic. Takšen način regulacije je tehnično preprost in se opira predvsem na statične parametre, kot sta čas dneva in raven naravne osvetljenosti okolja. Čeprav je sistem primeren za osnovno zagotavljanje funkcionalnosti javne razsvetljave, ne omogoča prilagodljivosti na dinamične spremembe v realnem času, kot so prometne obremenitve, vremenske razmere ali posebni lokalni dogodki.

Ohranjanje obstoječega pristopa pri regulaciji, krmiljenju in nadzoru javne razsvetljave sicer zagotavlja stabilno in zanesljivo delovanje sistema, vendar hkrati omejuje možnosti optimizacije na področjih, kot so energetska učinkovitost, stroškovna učinkovitost ter prilagodljivost na potrebe uporabnikov in okolja.

Prehod na sodobnejše, inteligentne sisteme upravljanja javne razsvetljave bi omogočil naprednejši nadzor, večjo prilagodljivost ter znižanje stroškov obratovanja in vzdrževanja na dolgi rok, hkrati pa bi prispeval k trajnostnemu upravljanju energije in izboljšanju kakovosti osvetlitve v urbanih in podeželskih območjih.

2.1.4 Prenova odjemnih mest/prižigališč⁷

Prižigališča javne razsvetljave na območju občine niso locirana znotraj infrastrukture elektro distributerja, torej v ali na transformatorskih postajah, prav tako se ne nahajajo na nedostopnih območjih. Zaradi njihove ustrezne dostopnosti in funkcionalnosti prenova prižigališč ni predvidena, saj zamenjava ali posodobitev v tem trenutku ne bi prinesla bistvenih izboljšav pri obratovanju sistema.

Takšna odločitev omogoča racionalno porabo finančnih sredstev ter osredotočanje na ukrepe, ki prinašajo največje koristi tako z vidika energetske učinkovitosti kot tudi varnosti in kakovosti osvetlitve javnih površin.

Trenutno se obračunska moč električne energije zaračunava na podlagi dejanske porabe posameznega odjemnega mesta. V primeru spremembe metodologije obračuna bi bilo smiselno izvesti podrobno analizo možnega zmanjšanja ali povečanja odjemne moči po posameznih odjemnih mestih.

Na podlagi meritev obratovanja in računsko določenih vrednosti maksimalnih obremenitev je mogoče pripraviti načrt optimizacije obračunskih varovalk. Takšen načrt omogoča ustrezno prilagoditev priključnih moči glede na dejanske potrebe, s čimer se lahko prepreči prekomerno dimenzioniranje sistema in s tem povezani nepotrebni stroški. Z ustrezno optimizacijo obračunske moči se lahko doseže dodatni finančni prihranek, hkrati pa se zagotovi učinkovitejša raba električne energije ter večja operativna učinkovitost celotnega sistema.

⁷ Ločitev in prestavitev opreme javne razsvetljave iz objektov/opreme energetske infrastrukture zahteva - Ločitev in prenos opreme javne razsvetljave od objektov/opreme energetske infrastrukture zahteva Uredba o energetske infrastrukture (Uradni list RS, št. 22/16 in 173). /21).

2.1.5 Izračuni novih odsekov prometnih površin

Zaradi specifičnih lastnosti vsakega cestnega odseka in pripadajoče IJR je nemogoče vse odseke IJR obravnavati z enakimi svetlobno tehničnimi normativi oz. svetilkami. Vsled navedenem so izdelani kontrolni izračuni za vse različne cestne odseke. V primeru, da sta odseka primerljiva (enaka širina ceste, hitrost gibanja, uporabniki, situacija, okoliške stavbe ...) so uporabljeni isti parametri za prenovo (svetilke, višine le teh ...). Za splošne cestne odseke po občini smo le te razvrstili v skupine svetlobnotehničnih situacij glede na hitrost odvijanja prometa ter vrste udeležencev v prometu: M - motorni promet, K – kolesarji, P – pešci, T – počasni promet (traktorji, vprežna vozila,...). Svetlobno tehnični razred za izračune v nadaljevanju smo določili s pomočjo karakterističnih podatkov za ceste – kontrolni izračuni so podani v e-prilogi dokumenta.

Za razvrstitev posamezne svetlobnotehnične situacije se upošteva navodila standarda SIST EN 13201:

- Parametri cestnega odseka:
 - glavni udeleženci v prometu
 - ostali udeleženci
 - tipična hitrost glavne skupine udeležencev
 - ločitev vozišč za nasprotni smeri vožnje
 - vrsta križanj oz. priključkov
 - pogostost križanj oz. priključkov
 - pogostost nivojskih križišč
 - konfliktno področje
 - fizične ovire za umirjanje prometa
 - gostota vozil
 - pogostost kolesarjev
 - pogostost pešcev
 - zahtevnost vidne naloge (orientacija)
 - mirujoči promet (parkirana vozila)
 - potrebnost razpoznavanja obrazov
 - nevarnost kriminala
 - kompleksnost vidnega področja
 - svetlost okolice
- Parametri razsvetljave:
 - širina ceste,
 - višina stebrov,
 - razdalje med stebri.

2.1.6 Obnova drogov IJR

V sklopu investicije prenove infrastrukture javne razsvetljave je smiselno izvesti tudi obnovo kovinskih drogov, na katerih se kažejo poškodbe zaradi atmosferskih vplivov (korozija) ter odrgnine – obnova z čiščenjem in barvanjem.

Čiščenje temeljev drogov obsega:

- preverjanje stanja betonske kape, ki drži steber v cevi; ali stanje sidrne plošče in vijakov,
- po potrebi se betonska kapa odstrani in izdela nova⁸; ali odstrani staro sidro za drog in se nadomesti z novim⁹,

Čiščenje drogov obsega:

- pregled korodiranih delov, poškodovanih vijakov in delov stebra,
- odstranjevanje stare barve in rje.

Zaščitni premaz drogov obsega:

- Premaz stebrov z osnovno barvo, ki zaščiti kovinske dele in izravna površino za nanos zaključnega sloja barve – po potrebi dva nanosa.

Zaključni premaz drogov obsega:

- Premaz stebra z zaščitnim slojem, ki je obstojen na kondenzirano vodo, petrolej, nafto, pogonska goriva, olja in atmosferske vplive – po potrebi dva nanosa. Barva premaza je pred začetkom izvedbe potrebno uskladiti z lastnikom in upravljavcem IJR v občini Ig

OPOMBA: Zaščitni oz. osnovni premaz ter zaključni premaz se lahko nadomesti tudi s premazom Korocink, ki je enokomponenten antikorozijski cinkov premaz odporen proti vodi in mehanskim obremenitvam – premaz se nanaša v dveh do treh slojih.

⁸ **Betonska kapa** se izdelava na način odstranitve obstoječega betona do cca 20cm pod nivojem cevi temelja, nato se izdelava nova betonska kapa z betonom MB20 do višina cca. 15cm nad nivojem cevi in se zaključi v obliki stožca. Celotna betonska kapa ter drog (do višine cca. 10-15cm) se premaže z hidroizolacijskim premazom (priporoča se Katransko epoksidni protikorozijski zaščitni premaz).

⁹ **Sidro za drog** se izdelava na način odstranitve obstoječega sidra in sidrnega betona do cca 20cm pod nivojem cevi temelja, nato se v cev postavi novo sidro in se s sidrnim betonom namesti na potreben nivo. Priporoča se sidro iz nerjaveče kovine.

Tabela 5: Ekonomska analiza obnove obstoječe IJR

Opis postavk	Celovita prenova [EUR brez DDV]	Delna prenova [EUR brez DDV]
Čiščenja in barvanje drogov, višine 3-4m	1.456,00	1.456,00
Čiščenja in barvanje drogov, višine 5-6m	1.449,00	1.449,00
Čiščenja in barvanje drogov, višine 7-8m	133,00	133,00
Skupaj obnova drogov	3.038,00	3.038,00
Konzola tipska, dolžine 200mm, za montažo svetilke na lesene in betonske drogove.	4.141,20	3.069,36
Dobava in montaža dvojne konzole za kovinske drogove dolžine 1500mm.	366,60	0,00
Dobava in montaža konzole za kovinske drogove dolžine 1500mm.	218,40	0,00
Skupaj novih konzol	4.726,20	3.069,36
Postavitev oz. menjava droga višine 6m nad tlemi	504,85	504,85
Postavitev oz. menjava droga višine 7m nad tlemi	0,00	0,00
Postavitev oz. menjava droga višine 8m nad tlemi	0,00	0,00
Postavitev oz. menjava droga višine 9m nad tlemi	0,00	0,00
Skupaj novih drogov	504,85	504,85
Podaljšek droga vročecinkan, z vijačno pritrditvijo, dolžine 0,5m	487,50	487,50
Podaljšek droga vročecinkan, z vijačno pritrditvijo, dolžine 1,0m	1.319,50	659,75
Skupaj podaljški	1.807,00	1.147,25
Zamenjava obstoječe priključnice s MVL435/2.	8.564,40	4.397,49
Zamenjava obstoječe priključnice s MVL435/2 ter priključno nadometno dozo.	4.185,56	3.128,15
Skupaj novih priključnic	12.749,96	7.525,64
Vodnik (od priključnice do svetilke)	5.199,60	2.839,20
Odvoz odpadne opreme (demontaža in odvoz svetilk)	6.241,80	3.393,60
Odvoz odpadne opreme (demontaža in odvoz drogov)	450,00	450,00
Skupaj odvoz odpadne opreme	6.691,80	3.843,60
Strošek uporabe avtodvigala	17.077,50	9.322,50
Strošek montaže svetilke	12.978,00	7.119,00
Projektna dokumentacija	9.000,00	9.000,00

Tabela 6: Ekonomska analiza novogradnje

Opis postavk	Novogradnja [EUR brez DDV]
Postavitev droga višine 7m nad tlemi	88.320,00
Postavitev droga višine 8m nad tlemi	24.777,90
Postavitev droga višine 9m nad tlemi	719,90
Skupaj novih drogov	113.817,80
Dobava in montaža priključnice s MVL435/2.	3.278,00
Vodnik (od priključnice do svetilke)	2.069,60
Strošek uporabe avtodvigala	6.467,50
Strošek montaže svetilke	5.174,00
Projektna dokumentacija	9.000,00

2.2 Energetska analiza izvedbe ukrepov ter ocena investicije

V nadaljevanju je prikazana energetska bilanca ukrepov z oceno prihranka, izračun novih obratovalnih in vzdrževalnih stroškov ter ocena investicije z ekonomsko analizo.

V finančnem izračunih niso zajeti stroški kot so:

- zapora cest (število zapor odvisno od dinamike izvedbe),
- dodatna gradbena dela po posameznih odjemnih mestih
- meritve osvetljenosti (izvaja se po izvedbi, ob večjih posegih in spremembah ter periodično po izvedbi),
- meritve električne zaščite (izvajajo se skladno z veljavnimi predpisi – po izvedbi, po vzdrževalnih delih ter periodično po izvedbi),
- meritve tokovne obremenitve (izvajajo se po izvedbi ter po večjih posegih, ko se spremeni simetrija obremenitve po posameznem faznem vodniku).

2.2.1 Energetska bilanca prenove IJR

Opis	Celovita prenova	Delna prenova	Novogradnje
Letna poraba električne energije PRED OBNOVO (delovanje 4000 ur/leto) [kWh]	384.808	384.808	/
Letna poraba električne energije PO OBNOVI (delovanje 4000 ur/leto) [kWh]	190.788	281.156	26.400
Predviden prihranek električne energije [kWh]	194.020	103.652	-26.400
Inštalirana moč svetilk PRED OBNOVO [kW]	96,67	96,67	/
Inštalirana moč svetilk PO OBNOVI [kW]	48,17	70,76	6,60
Predvideno zmanjšanje moči [kW]	48,51	25,91	-6,60
Strošek električne energije - (brez DDV) [€/kWh]	0,12852	0,12852	0,12852
Letni strošek PRED OBNOVO (brez DDV) [€]	49.456	49.456	/
Letni strošek PO OBNOVI (brez DDV) [€]	24.520	36.134	3.393
Predviden prihranek stroškov (brez DDV) [€]	24.935	13.321	-3.393
Predviden prihranek stroškov (z DDV) [€]	30.421	16.252	-4.139
Povračilna doba brez upoštevanja financiranja	8,4	9,1	/

2.2.2 Izračun vzdrževalnih stroškov IJR

Opis	Celovita prenova	Delna prenova	Novogradnje
Ocenjen letni strošek vzdrževanja svetilk (brez DDV)	8.312 €	8.312 €	/
Ocenjen letni strošek vzdrževanja svetilk PO OBNOVI (brez DDV)	6.189 €	7.098 €	512 €
Prihranek (brez DDV)	2.123 €	1.213 €	-512 €
Prihranek (z DDV)	2.590 €	1.480 €	-625 €

2.2.3 Ocena investicije

V spodnji tabeli je ocena vrednosti energetske prenove javne razsvetljave po variantnih predlogih

Tabela 7: Skupna ocena vrednosti energetske prenove

Postavka	Celotna prenova IJR	Delna prenova IJR	Novogradnje
Strošek svetilke (brez DDV) [€]	135.698	73.338	45.762
Strošek vodnika (brez DDV) [€]	5.200	2.839	2.070
Strošek PVE (brez DDV) [€]	12.750	7.526	3.278
Strošek podaljšanja droga (brez DDV) [€]	1.807	1.147	0
Strošek zamenjave droga (brez DDV) [€]	505	505	113.818
Strošek konzole (brez DDV) [€]	4.726	3.069	0
Strošek barvanja droga (brez DDV) [€]	3.038	3.038	0
Strošek montaže svetilke (brez DDV) [€]	12.978	7.119	5.174
Strošek dvigala (brez DDV) [€]	17.078	9.323	6.468
Strošek Odvoz odpadne opreme (demontaža in odvoz svetilk) (brez DDV) [€]	6.241	3.394	/
Strošek Odvoz odpadne opreme (demontaža in odvoz drogov) (brez DDV) [€]	450	450	/
Dodatna gradbena in elektro dela	/	/	49.750
Projekta dokumentacija	9.000	9.000	9.000
SKUPAJ (brez DDV)	209.471 €	120.748 €	235.320 €
22% DDV	46.084 €	26.565 €	51.770 €
SKUPAJ (z DDV)	255.555 €	147.313 €	287.090 €